



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

"ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ-

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΕΡΣΑΙΩΝ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ"

6^η Ετήσια Συνάντηση
Μεταπτυχιακής Έρευνας Περιβάλλοντος
Τμήμα Βιολογίας-Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών Κρήτης-Μουσείο
Φυσικής Ιστορίας Κρήτης

Τόμος Περιλήψεων



1-2 Ιουλίου 2005
Πανεπιστημιακή Εγκατάσταση και Κέντρο Ενημέρωσης
Περιβαλλοντικής Έρευνας (Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε.)
Κοινωφελές Ίδρυμα Αγία Σοφία, Χανιά

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΤΗΣΙΑΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ 2005

Επιστημονικό Πρόγραμμα, Τόμος Περιλήψεων
Λύκα, Κ. (Αναπληρώτρια Συντονιστού ΠΜΣΠΒ¹)
Szisch, V. (ΜΦ², ΤΒ³)
Ξένος Χ. (ΜΦ, ΤΒ)
Ρεμπουλάκης, Π. (Οπτικοακουστικά μέσα, ΜΦ, ΤΒ)

Διοικητικά ΠΜΣΠΒ

Λαρεντζάκη Ε. (Γραμματέας ΠΜΣΠΒ)
(Τηλ. 2810-39 44 62, e-mail: eleftheria@biology.uoc.gr)

Μεταπτυχιακά ΤΒ, Οικονομικά ΠΜΣΠΒ

Μακράκη, Β. (Γραμματεία ΜΣ/ΤΒ)
(Τηλ. 2810-39 44 00, e-mail: vmakraki@biology.uoc.gr)

Συντονιστής ΠΜΣΠΒ

Οικονομόπουλος, Α.Π.

¹Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Περιβαλλοντικής Βιολογίας

²Μεταπτυχιακός Φοιτητής

³Τμήμα Βιολογίας

Rotations

Αντωνοπούλου Παναγούλα	1
Avetisyan Anna	2
Βασιλειάδου Κατερίνα	3
Γαλανάκη Κοσμούλα	4
Georgescou Luciana	5
Καλογεροπούλου Βασιλική	6
Μπαρισιτάκης Μιχαήλ	7
Παναγιωτίδου Μαρία	8
Παπαζή Αικατερίνη	9
Σαραντίδη Αρσινόη	11
Χρυσσαργύρης Αντώνιος	12
Φακριάδης Ιωάννης	13

Μεταπτυχιακές Διατριβές

Αμπατζής Κων/νος	15
Avetisyan Anna	16
Chahine Issa	17
Δεφίγγου Μαρία	18
Καββαδία Αλεξάνδρα	20
Καλαντζή Ιωάννα	21
Καλτσάς Δημήτρης	23
Καρκάνα Μαρία	24
Κατάρα Ισιδώρα	25
Μπαρμπούτης Χρήστος	26
Νεοφύτου Μαρία	27
Ξένος-Καρούμπας Χρήστος	28
Ξενοφώντος Μαρίνα	30
Παλιαλέξης Ανδρέας	32
Παπαδάκης Ελ. Ιωάννης	34
Πεσματζόγλου Ιωάννης	35
Πολυχρονίδης Λυσίμαχος	37
Σκουραδάκης Γρηγόρης	38
Τσαγκαράκης Κωνσταντίνος	39
Φανουράκη Ελευθερία	41
Φραγκιουδάκη Γλυκερία	43
Χατζηγεωργίου Γεώργιος	44

Διδακτορικές Διατριβές

Αντωνίου Αγλαΐα	46
Γεωργιακάκης Παναγιώτης	47
Θεολογίδης Ιωάννης	48
Καγιαμπάκη Άννα	50
Καρούσου Αλίκη	51
Λύκος Βασίλης	52
Μάντζιου Γεωργία	53
Παπαδάκης Ιωάννης (φυσικός)	54
Radojicic Jelena	56
Ρεμπουλάκης Χρόνης	57

Σημιαϊάκης Στυλιανός	59
Szisch Vera	60
Σφακιανάκης Δημήτρης	62
Τίγκιλης Γεώργιος	63
Τριάντης Κωνσταντίνος	65

«Τεχνητοί και φυσικοί υγρότοποι της Κρήτης. Συγκριτική μελέτη της δομής και σύνθεσης της μακροασπόνδυλης πανίδας τους»

Παναγούλα Αντωνοπούλου

Επιβλέπουσα: Κ. Βορέαδου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Τα τελευταία χρόνια η κατασκευή τεχνητών υγροτόπων αποτελεί μια συνήθη πρακτική στις ανατολικές μεσογειακές περιοχές λόγω της έλλειψης νερού. Στην Κρήτη είχε ξεκινήσει από τα παλιότερα χρόνια η δημιουργία ταμιευτήρων, ενώ στο μέλλον αναμένεται να αυξηθεί ο ρυθμός κατασκευής τους. Ο μεγαλύτερος σε ηλικία τεχνητός υγρότοπος είναι 77 ετών, ενώ ο μικρότερος μόλις 3. Εφόσον, λοιπόν, επιταχύνεται η κατασκευή τεχνητών υγροτόπων, οι οποίοι αποτελούν σαφώς μία επέμβαση στη φυσική ισορροπία, κρίνεται αναγκαίο να μελετηθεί ο βαθμός στον οποίο επηρεάζουν οι υγρότοποι αυτοί το περιβάλλον, καθώς και ποιες πρέπει να είναι οι προδιαγραφές κατασκευής τους.

Στην παρούσα εργασία εξετάζονται 9 τεχνητοί υγρότοποι της Κρήτης ως προς τα βενθικά μακροασπόνδυλα τους και συγκρίνονται με τη φυσική λίμνη Κουρνά και την ήδη μελετημένη φραγμολίμνη Μπραμιανών. Ο σκοπός είναι η καταγραφή του ρυθμού και του βαθμού εξέλιξης της μακροασπόνδυλης πανίδας των τεχνητών υγροτόπων της Κρήτης, ώστε να διερευνηθεί αν η βιοποικιλότητά τους θα προσεγγίσει αυτή των φυσικών υγροτόπων. Τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι τεχνητοί υγρότοποι ομαδοποιούνται σύμφωνα με την ωριμότητα των κοινοτήτων των ασπόνδυλων τους. Η εποίκιση ενός πρόσφατα δημιουργημένου υγροτόπου με ζωικές ομάδες δεν είναι γενικά μια γρήγορη διαδικασία, αλλά απαιτείται μία περίοδος αρκετών ετών, εκτός αν υπάρχει σοβαρή ανθρώπινη επίδραση.

«Effect of Cadmium and Nickel on *Thymus vulgaris* L.»

Anna Avetisyan

Επιβλέπουσα: M. Skoula

MAICh

Heavy metals are widespread pollutants and their effect on aromatic and medicinal plants is of key importance for growth and often a limitation factor for their disposal in the global market. *Thymus vulgaris* L. (Lamiaceae family) was exposed to the arising concentrations of Cd (0-160 ppm) and Ni (0-1600 ppm) in the soil to analyse morphology, anatomy, chlorophyll and essential oil content under the stress conditions.

It was found that roots accumulated much more heavy metals than leaves. Both metals affected plant growth. Biomass of thyme dramatically decreased in the presence of Ni. Chlorophyll content increased at the 20, 40, 60 and 80 ppm of supplied Cd, while Ni treatments reduced the amount of chlorophyll. The size of leaves decreased more remarkably at Ni than Cd treatment. A negative correlation between leaf size and chlorophyll content was found at Cd treatment, which means that chloroplast remained the same but the leaf cells failed to expand. In contrast, in Ni supplied soil, there was a positive correlation, indicating reduction in chlorophyll synthesis caused probably by toxic effect of Ni. Both heavy metals affected the anatomical structure of leaves. No significant alteration in essential oil composition was found.

«Μοριακή φυλογένεση των πράσινων βατράχων (*Rana*) της ανατολικής Μεσογείου»

Κατερίνα Βασιλειάδου

Επιβλέπων: Μ. Μυλωνάς

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας

Μέχρι πρόσφατα, στην ανατολική Μεσόγειο, θεωρούταν ότι υπήρχε μόνο ένα είδος του γένους *Rana*. Με την ανάπτυξη της Βιοακουστικής Ανάλυσης αυξήθηκε ο αριθμός των ειδών *Rana* που εποικίζουν την παραπάνω περιοχή. Το μιτοχονδριακό DNA, είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την διερεύνηση των γενετικών διαφορών σε ενδοειδικό και διαειδικό επίπεδο πληθυσμών και των στενά συσχετιζόμενων, με αυτούς, ειδών. Χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα σε σχετικές έρευνες, γεγονός που συνέβαλλε στην αναγνώριση της σημασίας της εμφάνισης αντιπροσωπευτικών πληθυσμών σαν αποτέλεσμα της γεωγραφικής ποικιλότητας. Κατά την διάρκεια της διαδικασίας, έγινε εξαγωγή ολικού γενωμικού DNA, πολλαπλασιασμός του γονιδίου της μεγάλης ριβοσωμικής υπομονάδας 16S rRNA του μιτοχονδρίου μέσω της μεθόδου PCR, προσδιορισμός της αλληλουχίας σε αυτοματοποιημένη συσκευή αλληλούχισης και στην συνέχεια, επεξεργασία των αλληλουχιών με την χρήση φυλογενετικών προγραμμάτων (MEGA, PAUP), ώστε να συσταθούν οι φυλογενετικές σχέσεις των υποζέταση ειδών. Σκοπός του εγχειρήματος ήταν να ελεγχθεί η ταξινομική κατάσταση των πράσινων βατράχων (*Rana*) στο χώρο της ανατολικής Μεσογείου, να εξηγηθεί η κατανομή τους και να γίνει προσπάθεια αναδιαμόρφωσης μιας πιθανής εξελικτικής ιστορίας για τα είδη που εξετάστηκαν.

«Μορφολογική διαφοροποίηση του είδους: *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber 1774, Mammalia: Chiroptera) σε τρεις περιοχές της νοτιοανατολικής Ευρώπης»

Κοσμούλα Γαλανάκη

Επιβλέπων: Μ. Μυλωνάς

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Στόχος της εργασίας ήταν η σύγκριση των ατόμων του είδους *Rhinolophus ferrumequinum* της Κρήτης με αυτά της υπόλοιπης Ελλάδας και της βαλκανικής χερσονήσου ως προς τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά και η διερεύνηση της ύπαρξης του ενδημικού υποείδους της Κρήτης *Rhinolophus ferrumequinum creticus* όπως αυτή προτάθηκε από τους Ηλιοπούλου -Γεωργουδάκη & Όντριας (1981, 1986).

Για τη σύγκριση των πληθυσμών πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες σε διάφορες περιοχές της Κρήτης και του Νομού Έβρου και χρησιμοποιήθηκαν δημοσιευμένες μετρήσεις από την ηπειρωτική Ελλάδα και την Τσεχία.

Με βάση τα αποτελέσματα, τα άτομα της Κρήτης διαφοροποιούνται στατιστικά σημαντικά, ως προς το μήκος του πήχη και το μήκος του αυτιού, από αυτά της βόρειας Ελλάδας και της Σλοβακίας, ενώ δεν διαφοροποιούνται σημαντικά ως προς το μήκος της κνήμης. Τα άτομα της Σλοβακίας δεν διαφοροποιούνται στατιστικά σημαντικά σε καμία από αυτές τις μετρήσεις από τα άτομα της βόρειας Ελλάδας. Συγκεκριμένα τα άτομα από την Κρήτη εμφανίζονται με κοντύτερο πήχη και μεγαλύτερο μήκος αυτιού από αυτά της βόρειας Ελλάδας και της Σλοβακίας.

Τα μήκη των μετακαρπικών και των φαλάγγων των νυχτερίδων, η μέτρηση των οποίων πραγματοποιήθηκε *ex situ* με την εφαρμογή μίας νέας μεθόδου, διαφοροποιούνται στατιστικά σημαντικά και εμφανίζονται επίσης μικρότερα στην Κρήτη. Ένα Μοντέλο μιας Τροφικής Αλυσίδας με Διπλούς Παλμούς: Δυναμική και Μέση Απόδοση

«The isolation of microsatellites loci in *Limonium creticum* (*Plumbaginaceae*) using a biotine/steptavidin enrichment technique»

Luciana Georgescu

Επιβλέπων: Σ. Πυρίντσος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

The aim of this work is the development of microsatellite markers for the species *Limonium creticum*, a hexaploid with $2n=51$ chromosomes and mainly apomictical reproduction. Microsatellites provide an effective means of investigating genetic diversity of *Limonium creticum* metapopulation, however, microsatellite markers traditionally require a long phase development in a new taxa. My work was based on a nonradioactive method for microsatellite isolation based on affinity capture of single-stranded restriction fragments annealed to biotinylated microsatellite nucleotide (GA)₁₀ followed by adapter-mediated genomic PCR. The enriched fragments are cloned and plasmid sequenced in order to design primers for GA repeats flanking regions. Only 5 of the sequenced inserts contained GA repeats and based on them, only one pair of primers could be designed. Further work needs to be done for designing more primer pairs (markers) for different STRs which are able to be used in order to characterize the genetic diversity of *L. creticum* metapopulation and establish a possible correlation with the flowering pattern of this species.

«Διερεύνηση της Κελυφικής Ποικιλότητας του *Eobania vermiculata* σε Βραχονήσια του Αιγαίου»

Βασιλική Καλογεροπούλου

Επιβλέπων: Μ.Μυλωνάς

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας

Δείγματα πληθυσμών του χερσαίου γαστεροπόδου μαλακίου *Eobania vermiculata* λήφθηκαν από βραχονήσια του Αιγαίου πελάγους, μικρής έκτασης, εύρους 0,002 έως 11.880 Km² . Τα βραχονήσια από όπου λήφθηκαν τα δείγματα ανήκουν σε διαφορετικά νησιωτικά συγκροτήματα του Αιγαίου και διαφέρουν ως προς την έκταση, το υψόμετρο, το κλίμα και τον τύπο βλάστησης. Το είδος *Eobania vermiculata*, κοινό όνομα του οποίου είναι λιανός, είναι από τα πιο κοινά στην Μεσόγειο με ευρεία εξάπλωση σχεδόν σε όλο τον κόσμο κυρίως μέσω ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Ταυτόχρονα έχει παρατηρηθεί μεγάλη ποικιλομορφία του συγκεκριμένου είδους ανάμεσα στους πληθυσμούς των νησιών του Αιγαίου. Στα άτομα των πληθυσμών του υπό μελέτη είδους μετρήθηκαν τα κελυφικά χαρακτηριστικά όπως, ο αριθμός των σπειρών (W), το ύψος του κελύφους (SH), η διάμετρος του κελύφους (SD), το ύψος του ανοίγματος του κελύφους (MH) και η διάμετρος του ανοίγματος του κελύφους (MD). Διερευνήθηκε και συζητείται η κελυφική ποικιλομορφία του είδους με τους βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες.

«Ένα Μοντέλο μιας Τροφικής Αλυσίδας με Διπλούς Παλμούς: Δυναμική και Μέση Απόδοση»

Μιχαήλ Μπαρισιτάκης

Επιβλέπουσα: Κ. Λύκα

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Προτείνεται ένα μοντέλο τροφικής αλυσίδας τυπικής για ένα θαλάσσιο σύστημα με τρία τροφικά επίπεδα – φυτοπλαγκτόν, ζωοπλαγκτόν και ένα ιχθυοπληθυσμό. Στο σύστημα γίνεται παλμική είσοδος βιομάζας από τα δύο πρώτα επίπεδα. Η ανάλυση ισορροπίας του μοντέλου χωρίς παλμούς δίνει τρία σημεία ισορροπίας, μόνο ένα εκ των οποίων περιγράφει τη συνύπαρξη των τριών πληθυσμών· το σημείο αυτό είναι ασταθές. Με την παλμική είσοδο βιομάζας φυτοπλαγκτού και ζωοπλαγκτού μπορούν να επιτευχθούν περιοδικές λύσεις και χάος, ανάλογα με το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ των παλμών. Επιπλέον, υπολογίζεται η μέση απόδοση του ιχθυοπληθυσμού για διαφορετικές ποσότητες και συχνότητες εισόδου βιομάζας στο σύστημα, και εξετάζονται πιθανές στρατηγικές. Τέλος, η συμπεριφορά του παρόντος μοντέλου συγκρίνεται με αυτή άλλων αντίστοιχων μοντέλων της βιβλιογραφίας.

«Μελέτη των επιπτώσεων του περιβάλλοντος στις υδατοκαλλιέργειες»

Μαρία Παναγιωτίδου

Επιβλέπων: Ι. Καρακάσσης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος ECASA (Ecosystem Approach For Sustainable Aquaculture) διερευνήσαμε τις επιπτώσεις που έχουν οι διάφορες περιβαλλοντικές παράμετροι στους δύο κύριους τύπους υδατοκαλλιεργειών (ιχθυοκαλλιέργειες και καλλιέργειες ασπονδύλων). Προς τον σκοπό αυτό α) αναζητήθηκαν δεδομένα για τους κυριότερους παράγοντες που προκαλούν οικονομικές απώλειες στην υδατοκαλλιέργεια αξιοποιώντας εμπορικά στοιχεία από ασφαλιστικές εταιρίες β) ανάλυση και βιβλιογραφική τεκμηρίωση των ενδεχόμενων σχέσεων που συνδέουν ανθρώπινες δραστηριότητες και χρήσεις της παράκτιας ζώνης με δείκτες κατάστασης του θαλάσσιου περιβάλλοντος γ) σχολιασμός των αλληλεπιδράσεων και ημιποσοτικός χαρακτηρισμός της έντασής τους και της συνειφοράς τους στην υποβάθμιση του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι υδατοκαλλιέργειες είναι η ανθρώπινη δραστηριότητα που εξαρτάται από την ποιότητα του θαλάσσιου περιβάλλοντος περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη. Επίσης οι διάφορες κατηγορίες υδατοκαλλιεργειών γενικά υστερούν ως προς τις επιπτώσεις τους στους δείκτες ποιότητας του θαλάσσιου περιβάλλοντος σε σχέση με άλλες χρήσεις όπως η αλιεία, ναυσιπλοΐα, διάθεση αποβλήτων κλπ. Με βάση τα παραπάνω προτείνεται ένα σύστημα επιλογής θέσεων καλλιέργειας που επιτρέπει την ελαχιστοποίηση των αρνητικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ανθρώπινων δραστηριοτήτων που ασκούνται στην παράκτια ζώνη.

**«Μελέτη της επιβίωσης και της αναπαραγωγής της
μύγας της Μεσογείου *Ceratitis capitata* (Wiedemann)
και του δάκου της ελιάς *Bactrocera oleae* (Rossi)
απουσία ενός φύλου ή παρουσία και των δύο και
ανάλογη μελέτη παρουσία και των δύο συγγενικών
ειδών»**

Αικατερίνη Παπαζή

Επιβλέπων: Α. Οικονομόπουλος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Το rotation αυτό είχε ως σκοπό τη μελέτη της επιβίωσης και της αναπαραγωγής δύο συγγενικών ειδών, της μύγας της Μεσογείου και του δάκου της ελιάς, κάτω από διαφορετικές συνθήκες. Οι παράγοντες που μεταβάλλονταν κάθε φορά ήταν αρχικά το φύλο και έπειτα η παρουσία του εκάστοτε συγγενικού είδους. Γι αυτό πραγματοποιήθηκαν τρία πειράματα με τρεις χειρισμούς το κάθε ένα και τρεις επαναλήψεις στον κάθε χειρισμό. Το πρώτο πείραμα αφορούσε την επιβίωση και την αναπαραγωγή της μύγας της Μεσογείου απουσία του ενός φύλου ή παρουσία και των δύο. Το δεύτερο πείραμα ήταν αντίστοιχο, μόνο που πραγματοποιήθηκε με το δάκο της ελιάς, ενώ το τρίτο και τελευταίο πείραμα έλαβε χώρα και με τα δύο είδη, ώστε να εξεταστεί κατά πόσον επηρεάζεται η επιβίωση και η αναπαραγωγή του ενός είδους από το άλλο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο παράγοντας φύλο δεν επηρεάζει την επιβίωση κανενός από τα δύο συγγενικά είδη. Όμως επηρεάζει πάρα πολύ την ωοπαραγωγή, αφού με την παρουσία των αρσενικών ατόμων σχεδόν υπερδιπλασιάζονταν η παραγωγή των αυγών των θηλυκών εντόμων.

Για τον παράγοντα παρουσία συγγενικού είδους, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η επιβίωση των αποκλειστικά θηλυκών, καθώς και των μικτών ατόμων της μύγας της Μεσογείου πιθανόν να επηρεάζεται από την παρουσία του δάκου της ελιάς, ενώ για τα αποκλειστικά αρσενικά άτομα δεν προέκυψε ανάλογη διαφοροποίηση. Η ίδια μελέτη για τον δάκο της

ελιάς οδήγησε στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση της παρουσίας της μύγας της Μεσογείου στην επιβίωση του δάκου της ελιάς. Όμως και στα δύο συγγενικά είδη παρεμποδίζεται η ωοπαραγωγή του ενός με την παρουσία του άλλου.

«Κατανομή του στόλου τρατών στη θαλάσσια περιοχή Δ ως ΒΔ του Μαρόκου»

Αρσινόη Σαραντίδη

Επιβλέπων: Α. Μαχιάς

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Σκοπός της άσκησης είναι η απεικόνιση της κατανομής του στόλου τρατών στη θαλάσσια περιοχή από δυτικά μέχρι βορειοδυτικά του Μαρόκου, χρησιμοποιώντας Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS). Για την άσκηση χρησιμοποιήθηκαν έτοιμα δεδομένα που είχαν συλλεχθεί από το 1981 μέχρι το 2004. Από τα δεδομένα αυτά, τα οποία τροποποιήθηκαν κατάλληλα για να είναι συμβατά με το λογισμικό και μετά από επεξεργασία με το ArcSoft και το Microsoft Excel, προέκυψαν μια σειρά γραφικές παραστάσεις καθώς και απεικονίσεις του στόλου των τρατών πάνω στο χάρτη της περιοχής.

Παράλληλα, χρησιμοποιώντας δεδομένα συχνοτήτων φύλου και ηλικίας (ώριμα – ανώριμα θηλυκά άτομα) για το είδος *Parapenaeus longirostris*, σε συνδυασμό με στοιχεία βαθυμετρίας, θερμοκρασίας, αλατότητας και ρευμάτων για την περιοχή και με στοιχεία οικολογίας του είδους, έγινε μια προσπάθεια εκτίμησης της κατανομής του είδους συνολικά, αλλά και σε επίπεδο τόσο φύλου όσο και ηλικίας.

«Προσδιορισμός βιοχημικών παραγόντων στο αίμα του μαγιάτικου (*Seriola dumerilii* Risso 1810), ανεπτυγμένο με τροφές διαφορετικής συγκέντρωσης υγρασίας»

Αντώνης Χρυσσαργήρης

Επιβλέπων: Μ. Παυλίδης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Στη συγκεκριμένη εργαστηριακή άσκηση έγινε προσδιορισμός διαφόρων βιοχημικών παραμέτρων όπως είναι η χοληστερόλη, τα τριγλυκερίδια και οι ολικές πρωτεΐνες στο αίμα του μαγιάτικου (*Seriola dumerilii* Risso 1810), από δείγματα αίματος τα οποία είχαν είδη συλλεχθεί. Τα ψάρια από τα οποία προερχόταν το αίμα αναπτύσσονταν σε ξεχωριστές δεξαμενές, σε κάθε μια από τις οποίες δίνονταν τροφή με διαφορετική περιεκτικότητα σε υγρασία. Συγκεκριμένα, χορηγήθηκαν τροφές με 40%, 20% και 7% υγρασία. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση του αίματος βασίστηκαν στα πρωτόκολλα της BIOSIS HELLAS. Μετά από την διεξαγωγή των μεθόδων και την φωτομέτρηση των διαλυμάτων που κατασκευάστηκαν, τα αποτελέσματα επεξεργάστηκαν στατιστικά για να βρεθούν οι όποιες διαφορές στις βιοχημικές παραμέτρους προερχόμενες από τα διαφορετικά επίπεδα υγρασίας στη τροφή. Γενικότερα η περιεκτικότητα σε υγρασία στη τροφή επηρεάζει την βιολογική και διατροφική προσαρμογή του μαγιάτικου. Όσον αφορά τώρα τις παραμέτρους που μελετήθηκαν, δεν παρατηρήθηκε διαφορά στα επίπεδα χοληστερόλης στις διαφορετικές τροφές, ενώ παρατηρήθηκαν υψηλότερες τιμές τριγλυκεριδίων και ολικών πρωτεϊνών στην τροφή με υγρασία 40%, σε σχέση με τις τροφές των 20% και 7%.

«Η διαφοροποίηση του φύλου στο μυτάκι (*Diplodus puntazzo*)»

Γιάννης Φακριάδης

Επιβλέπων: Κ. Μυλωνάς

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών

Στα πλαίσια του 3^{ου} Rotation μελετήθηκε η διαφοροποίηση του φύλου του μυτακίου (*Diplodus puntazzo*), ψάρι που είναι ερμαφρόδιτο. Λαμβάνονταν οι γονάδες ανά 50 μέρες από την ημέρα της εκκόλαψης (Οκτώβριος 2003) με σκοπό την ιστολογική μελέτη τους. Επίσης, κατά τις δειγματοληψίες γινόταν συλλογή δεδομένων υγρού βάρους και ολικού μήκους. Παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια της μελέτης ότι ο ρυθμός αύξησης των ψαριών είναι μεγαλύτερος κατά τους θερινούς μήνες σε σχέση με την περίοδο Οκτωβρίου-Μαΐου. Όσον αφορά τη διαφοροποίηση του φύλου στο μυτάκι, ξεκίνησε ο σχηματισμός ωθηκικής κοιλότητας στα ψάρια των 150 και 200 ημερών μετά την εκκόλαψη (dph), ενώ παρατηρήθηκαν πρωτογενή βλαστικά κύτταρα από τις 250 dph. Στις δειγματοληψίες των 300 και 350 dph υπήρχαν γονάδες που έφεραν πρωτογενή ωοκύτταρα και αρσενικά βλαστικά κύτταρα όλων των τύπων.

Μεταπτυχιακές Διατριβές

«Φυλετικές διαφοροποιήσεις νοραδρενεργικής νεύρωσης στον ενήλικο και αναπτυσσόμενο εγκέφαλο zebrafish»

Κωνσταντίνος Αρπατζής

Επιβλέπουσα: Α. Δερμών

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Η νοραδρενεργική νεύρωση στο κεντρικό νευρικό σύστημα των σπονδυλωτών είναι αρκετά συντηρημένη, όμως αν και έχει χαρακτηριστεί σε πολλά είδη, δεν είναι γνωστός ο ρόλος των νοραδρενεργικών υποδοχέων στη φυλετική διαφοροποίηση του εγκεφάλου. Η παρούσα μελέτη χαρτογράφησε την κατανομή, α_{2A} , α_{2C} , β_1 και β_2 αδρενεργικών υποδοχέων στον εγκέφαλο αρσενικών και θηλυκών ατόμων zebrafish (*Danio rerio*), καθώς και την αναπτυξιακή έκφραση τους, με μεθόδους απλής ανοσοϊστοχημείας. Επιπλέον, η χρήση ειδικών αντισωμάτων για κάθε υπότυπο υποδοχέα σε συνδυασμό με διπλή σήμανση φθορισμού οδήγησε στον χαρακτηρισμό των κυττάρων (νευρικών ή γλοιακών) που εκφράζονται. Ως ειδικοί κυτταρικοί σημαντές χρησιμοποιήθηκαν για την αστρογλοία το αντίσωμα κατά της GFAP (Glial Fibrillary Acidic Protein), για τα νευρικά κύτταρα το αντίσωμα κατά της Hu (Human Neuronal Nucleus), και αντίσωμα για την παρβαλβουμίνη πρωτεΐνη δέσμησης ασβεστίου. Επιπρόσθετα, διαπιστώθηκε η σχέση της νοραδρενεργικής έκφρασης των εγκεφαλικών περιοχών με την γέννηση νέων κυττάρων κάνοντας χρήση της μεθόδου της 5-βρώμο-2-δεοξουριδίνης (BrdU) με την οποία σημαίνονται κύτταρα που έχουν εισέλθει στην S φάση του κυτταρικού κύκλου. Η ανάδειξη εγκεφαλικών περιοχών που διαφέρουν ως προς την έκφραση νοραδρενεργικών υποδοχέων ανάμεσα στα δύο φύλα αποτελεί σημαντικό εύρημα για την κατανόηση των διαφορετικών ηθολογικών και των φυσιολογικών λειτουργιών, των αρσενικών και των θηλυκών ατόμων των τελεόστεων ιχθύων.

«Effect of cadmium and nickel on *Thymus vulgaris* L.»

Anna Avetisyan

Επιβλέπουσα: M. Skoula

MAICh

Heavy metals are widespread pollutants and their effect on aromatic and medicinal plants is of key importance for growth and often a limitation factor for their disposal in the global market. *Thymus vulgaris* L. (Lamiaceae family) was exposed to the arising concentrations of Cd (0-160 ppm) and Ni (0-1600 ppm) in the soil to analyse morphology, anatomy, chlorophyll and essential oil content under the stress conditions.

It was found that roots accumulated much more heavy metals than leaves. Both metals affected plant growth. Biomass of thyme dramatically decreased in the presence of Ni. Chlorophyll content increased at the 20, 40, 60 and 80 ppm of supplied Cd, while Ni treatments reduced the amount of chlorophyll. The size of leaves decreased more remarkably at Ni than Cd treatment. A negative correlation between leaf size and chlorophyll content was found at Cd treatment, which means that chloroplast remained the same but the leaf cells failed to expand. In contrast, in Ni supplied soil, there was a positive correlation, indicating reduction in chlorophyll synthesis caused probably by toxic effect of Ni. Both heavy metals affected the anatomical structure of leaves. No significant alteration in essential oil composition was found.

«Biodiversity of Soil-dwelling Arthropods within an Organic, Conventional and Abandoned Olive Agroecosystem on the Island of Crete»

Issa Chahine

Επιβλέπων: Ε. Καβουράκης

CIHEAM (International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Institute)
NAGREF (National Agricultural Research Foundation)

The diversity of soil-dwelling arthropods was compared in three olive orchards under organic, abandoned and conventional management regimes, at Messara valley in Crete. Specimens were sampled with Pitfall traps (open-topped design with ethylene glycol) from July 2002 till August 2003 and identified to the taxonomic level of order. To decrease the biases caused by the actively attracted arthropods, analyses were performed separately on data for the total fauna catch and on data for the specific fauna catch (strictly soil-dwelling arthropods). No exclusive taxa were found for each system. Activity density and evenness did not respond to the agricultural systems adopted. Taxon richness and Shannon-Wiener index increased in the following order: conventional → abandoned → organic; however, due to the abundance of Formicoidae, the Shannon index of the specific fauna catch was higher in the abandoned than in the organic regime. Also, a similar seasonal pattern was found for all the orchards: with the highest values being found in spring and autumn, intermediate values in winter, and the lowest values in summer. Generally, the low values were observed after the application of agricultural practices, and particularly in the conventional olive orchard. According to these results, an organic farming system might be considered less detrimental to agro-biodiversity than the conventional and abandoned systems.

**«Σταδιακά δομημένα μοντέλα για φυτά με βολβό:
Επίδραση της δομής και της διαθεσιμότητας των
δεδομένων σε παραμέτρους βιωσιμότητας του
πληθυσμού»**

Μαρία Δεφίγγου

Επιβλέπουσα: Κ. Λύκα

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Διερευνάται αν οι παράμετροι βιωσιμότητας που προβλέπονται από τα πληθυσμιακά μοντέλα, επηρεάζονται από τα χαρακτηριστικά της δομής του μοντέλου και την διαθεσιμότητα των δεδομένων.

Πιο συγκεκριμένα έχει αναπτυχθεί ένα σταδιακά δομημένο πληθυσμιακό μοντέλο για φυτά με βολβό. Πρόκειται για πολυετή φυτά με όλα τα χαρακτηριστικά στάδια στον κύκλο ζωής τους, όπως είναι η ανάπτυξη, η αναπαραγωγή καθώς και η επιστροφή σε προηγούμενα στάδια κυρίως λόγω της βόσκησης. Η μαθηματική έκφραση του μοντέλου είναι με τη μορφή πίνακα, τα στοιχεία του οποίου περιγράφουν τους ζωτικούς ρυθμούς του οργανισμού, και ο οποίος χρησιμοποιείται για την προβολή του πληθυσμού από χρόνο σε χρόνο. Περιβαλλοντική στοχαστικότητα υπεισέρχεται στο μοντέλο μέσω των παραμέτρων του και οι οποίοι παίρνουν τυχαίες τιμές από την κανονική κατανομή ή την Βήτα και τη Γάμα κατανομή. Οι παράμετροι των κατανομών έχουν ποσοτικοποιηθεί από βιβλιογραφικά δεδομένα για το είδος *Narcissus pseudonarcissus*. Έχει αναπτυχθεί πρόγραμμα στο λογισμικό πακέτο MATLAB για την αριθμητική επίλυση του πληθυσμιακού μοντέλου. Ο πληθυσμός προσομοιώνεται για όσες φορές και για όσα χρόνια κρίνεται κατάλληλο. Από τις προσομοιώσεις υπολογίζονται παράμετροι βιωσιμότητας, όπως είναι η πιθανότητα εξαφάνισης και ημιεξαφάνισης καθώς και ο χρόνος εξαφάνισης του πληθυσμού. Για τον έλεγχο του προγράμματος και των προσομοιώσεων έχει χρησιμοποιηθεί ένας πίνακας προβολής τριών σταδίων ο οποίος περιγράφει συνοπτικά τον κύκλο ζωής του φυτού. Στόχος είναι η ανάπτυξη ενός σύνθετου και

πλήρους μοντέλου έτσι ώστε να ελεγχθεί ο τρόπος με τον οποίο οι διαβαθμίσεις της πολυπλοκότητας του μοντέλου επηρεάζουν την αξιοπιστία και την αβεβαιότητα στις παραμέτρους βιωσιμότητας.

«Συσχέτιση των μεταναστευτικών προτύπων της θαλάσσιας χελώνας *Caretta caretta* με ωκεανογραφικές διεργασίες και διερεύνηση της επίδρασης της αλιείας στην θνησιμότητα των χελωνών στην Μεσόγειο»

Αλεξάνδρα Καββαδία

Επιβλέπων: Ι. Καρακάσσης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας

Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι σε κάποια είδη θαλάσσιων χελωνών τα άτομα κινούνται στην ανοικτή θάλασσα κατά μήκος μεταναστευτικών διαδρομών. Η ύπαρξη αυτών των διαδρομών μπορεί να σχετίζεται με επιφανειακές θαλάσσιες διεργασίες. Στην παρούσα μελέτη γίνεται μια προσπάθεια κατανόησης της μεταναστευτικής συμπεριφοράς της χελώνας *Caretta caretta* στην Μεσόγειο και ο ρόλος των θαλάσσιων διεργασιών στις κινήσεις της. Για αυτό το σκοπό αναλύθηκαν, μέσω GIS (Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών) τεχνικών, οι πορείες έντεκα χελωνών και δορυφορικά δεδομένα εικόνων επιφανειακής θαλάσσιας θερμοκρασίας (SST) και επιφανειακής θαλάσσιας χλωροφύλλης (CHL). Τα πρώτα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι θαλάσσιοι κυκλώνες φαίνεται να επηρεάζουν την πορεία των χελωνών. Επίσης στην παρούσα μελέτη διερευνάται με την βοήθεια στατιστικών αναλύσεων η ύπαρξη χρονικής και χωρικής συσχέτισης ανάμεσα στην αλιεία και την θνησιμότητα των χελωνών. Τα στοιχεία για τις εκθαλασσώσεις θαλάσσιων χελωνών προέρχονται από την περιοχή της Κρήτης και του Αιγαίου για την χρονική περίοδο 1990 μέχρι και το 2004.

«Μετα-ανάλυση των επιπτώσεων θαλάσσιων ιχθυοκαλλιεργειών στο βενθικό περιβάλλον σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές»

Ιωάννα Καλαντζή

Επιβλέπων: Ι. Καρακάσης

Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πολυτεχνείο Κρήτης

Αναλύθηκαν 41 δημοσιευμένες εργασίες οι οποίες σχετιζόνταν με τις επιπτώσεις των ιχθυοκαλλιεργειών στο βενθικό περιβάλλον και συγκεντρώθηκαν σε βάση δεδομένων οι τιμές βιολογικών και γεωχημικών μεταβλητών προκειμένου να χρησιμοποιηθούν σε μετα-ανάλυση των επιπτώσεων. Οι εργασίες που χρησιμοποιήθηκαν καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα από εκτρεφόμενα είδη, γεωγραφικές περιοχές, τεχνολογίες εκτροφής και διάφορα χαρακτηριστικά της τοποθεσίας που εκτελείται η ιχθυοκαλλιεργητική δραστηριότητα (π.χ. βάθος, έκταση καλλιέργειας, τύπος ιζήματος). Εξετάστηκαν περισσότερες από 120 βιολογικές και γεωχημικές μεταβλητές, σε μερικές από τις οποίες υπήρχαν διαφορές ως προς τα πρωτόκολλα δειγματοληψίας και ανάλυσης. Από την συσχέτιση (rank correlation) όλων των πιθανών ζευγών των μεταβλητών της βάσης δεδομένων διαπιστώθηκαν σημαντικές θετικές ή αρνητικές συσχετίσεις, οι οποίες υποδηλώνουν την απόκριση αυτών των μεταβλητών στον βενθικό οργανικό εμπλουτισμό. Η πολλαπλή σταδιακή παλινδρόμηση (multiple stepwise regression) έδειξε ότι οι περισσότερες βιολογικές και γεωχημικές μεταβλητές καθορίζονται από τον συνδυασμό της απόστασης από την υδατοκαλλιέργεια με το βάθος και/ή το γεωγραφικό πλάτος. Τα αποτελέσματα της πολλαπλής σταδιακής παλινδρόμησης για κάθε τύπο ιζήματος ξεχωριστά έδειξαν ότι, αν και υπάρχει ομοιότητα στο γενικό μοντέλο για τους διάφορους τύπους ιζημάτων, οι συντελεστές μεταβάλλονταν σημαντικά. Αυτό υποδηλώνει ότι οι αλλαγές της απόστασης επηρεάζονται από την καθίζηση σωματιδιακού οργανικού υλικού για τους διαφορετικούς τύπους ιζημάτων. Συμπεραίνεται ότι η πολυπλοκότητα των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των μεταβλητών επιφέρει

δυσκολία στην θέσπιση ενιαίων περιβαλλοντικών προδιαγραφών για τις επιπτώσεις των ιχθυοκαλλιεργειών στο βένθος, καθόσον υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις στις γεωγραφικές περιοχές, στα βάθη και στους τύπους ιζημάτων.

**«Μελέτη της θηρευτικής συμπεριφοράς του είδους
Mesobuthus gibbosus (Brullé, 1832) (Arachnida:
Scorpiones) στο Κουφονήσι (Κυκλάδες) και την
ανατολική Κρήτη»**

Δημήτρης Καλτσάς

Επιβλέπων: Μ Μυλωνάς

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε κατά την περίοδο μέγιστης δραστηριότητας του είδους, μεταξύ Ιουλίου και Αυγούστου, τα έτη 2001 και 2003, επί 29 συναπτά βράδια σε κάθε νησί, με 5 δειγματοληψίες κάθε βράδυ, ανά 2 ώρες. Στόχος της εργασίας ήταν η γνωστοποίηση των θηρευτικών προτύπων συμπεριφοράς του υπό μελέτης είδους και η εύρεση της όποιας συσχέτισής τους με αβιοτικούς παράγοντες. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν πως το διατροφικό ρεπερτόριο του είδους είναι ευρύ και η χρήση ή μη δηλητηρίου εξαρτάται από το λόγο του μεγέθους του θηράματος προς το μέγεθος των ποδοπροσακτριδών του θηρευτή και την οικονομία δηλητηρίου για άμυνα. Η επιλογή θηράματος με βάση το μέγεθος δεν είναι τυχαία και διαφοροποιείται κατά ηλικιακή κλάση. Η θήρευση στο Κουφονήσι επηρεάζονταν περισσότερο από τη φάση του φεγγαριού, τη θερμοκρασία αέρα και εδάφους και τη σχετική υγρασία αέρα, ενώ στην Κρήτη από τη σχετική υγρασία αέρα, την ταχύτητα ανέμου και τη θερμοκρασία εδάφους. Η επιλογή στρατηγικής θήρευσης στο είδος εξαρτάται, εκτός του φύλου, από τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Γενικά, τα άτομα του είδους θηρεύουν «κατά μόνας», κανιβαλίζουν σπάνια, πιθανώς έχουν χαμηλό διατροφικό ρυθμό και είναι ενεδρεύοντες “sit & wait” θηρευτές, αν και η στρατηγική θήρευσης διαφοροποιείται σε κάποιο ποσοστό κατά φύλο.

«Η επίδραση της φωτοπεριόδου στις νυχθημερήσιες διακυμάνσεις της μελατονίνης στο φαγκρί, *Pagrus pagrus*»

Μαρία Καρκάνα

Επιβλέπων: Μ. Παυλίδης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Η μελατονίνη, *N*-ακέτυλο-5-μεθοξυτριπταμίνη, είναι ένα ινδολοαμίδιο γνωστό για τη δράση του ως εσωτερικός «χρονοδείκτης» καθώς μετατρέπει τη φωτεινή πληροφορία σε χημικό σήμα. Οι ημερήσιοι κύκλοι της φωτεινότητας είναι μέχρι σήμερα ο κύριος περιβαλλοντικός παράγοντας επίδρασης στην παραγωγή μελατονίνης. Στα ψάρια, όπως και στα άλλα σπονδυλωτά, η μελατονίνη συντίθεται από την επίφυση και απελευθερώνεται στο αίμα με ρυθμικό τρόπο. Στα είδη που έχουν ερευνηθεί μέχρι σήμερα, η παραγωγή μελατονίνης από την επίφυση καταστέλλεται από το φως αλλά διεγείρεται από το σκοτάδι. Συνεπώς κατά τη διάρκεια της μέρας εμφανίζονται χαμηλά επίπεδα μελατονίνης και υψηλά κατά τη διάρκεια της νύχτας. Εκτός από τον ρόλο της στο βιολογικό ρολόι, η μελατονίνη συμμετέχει επίσης στον έλεγχο πολλών άλλων βιολογικών λειτουργιών, όπως η αύξηση, η ανάπτυξη, η σεξουαλική ωρίμανση, ο αναπαραγωγικός κύκλος, η γήρανση και η κυτταρική ανοσία. Στην παρούσα εργασία ελέγχθηκαν οι νυχθημερήσιες διακυμάνσεις στο πλάσμα ενός θαλάσσιου είδους, του φαγκριού *Pagrus pagrus*, υπό διαφορετικές (α) φωτοπεριόδους (12L:12D, LL, DD), (β) εντάσεις και μήκη κύματος φωτός, και (γ) θερμοκρασίας. Τα πρώτα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα άτομα που εκτέθηκαν σε φωτοπερίοδο 12L:12D παρουσίασαν αυξημένα επίπεδα μελατονίνης κατά τη διάρκεια της σκοτόφασης και σημαντικά μειωμένα κατά την φωτόφαση. Αντιθέτως, τα άτομα που εκτέθηκαν σε συνεχές φως ή σκοτάδι, δεν παρουσίασαν νυχθημερήσιες διακυμάνσεις στη συγκέντρωση της μελατονίνης, δηλώνοντας την απουσία ενδογενή ρυθμού.

«Συσχέτιση της κατανομής μεγάλων πελαγικών ιχθύων με ωκεανογραφικές διεργασίες»

Ισιδώρα Κατάρα

Επιβλέπων: ?

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Πραγματοποιήθηκε χαρτογράφηση της κατανομής του τόνου (*Thunnus thynnus*) και του ξιφία (*Xiphias gladius*) στην Ανατολική Μεσόγειο, όπως προέκυψε από αλιευτικά δεδομένα για τα έτη 1998-2003, με τη βοήθεια Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών. Οι χάρτες κατανομής των ειδών συγκρίθηκαν με αντίστοιχες εικόνες επιφανειακής θαλάσσιας θερμοκρασίας (SST) και χλωροφύλλης (Chl-a). Η σύνθεση των τριών χαρτογραφικών επιπέδων έδωσε τη δυνατότητα δημιουργίας μια βάσης δεδομένων που περιλαμβάνει πληροφορία για τη σχέση των αλιευμάτων με χωροχρονικές (πχ συντεταγμένες, διάρκεια αλιευτικής προσπάθειας) και περιβαλλοντικές (πχ μέση θερμοκρασία της αλιευτικής περιοχής) παραμέτρους. Η συσχέτιση των αλιευμάτων με τις παραμέτρους αυτές διερευνήθηκε με τη βοήθεια των Generalized Additive Models.

Ταυτόχρονα αναπτύχθηκαν μέθοδοι για τη χαρτογράφηση περιοχών υψηλής παραγωγικότητας (περιοχές που χαρακτηρίζονται από αρνητικές τιμές ανωμαλίας για την SST και θετικές τιμές ανωμαλίας για την Chl-a) και θερμικών μετώπων. Οι περιοχές αυτές θεωρούνται τόποι συνάθροισης των μεγάλων πελαγικών ιχθύων. Με στόχο την διερεύνηση αυτής της θεωρίας οι χάρτες των περιοχών υψηλής παραγωγικότητας και των θερμικών μετώπων συγκρίθηκαν με τις αντίστοιχες εικόνες κατανομής τόνου και ξιφία.

«Οικολογία ενδιάμεσων μεταναστευτικών σταθμών ανοιξιάτικης μετανάστευσης του Γένους *Sylvia*. Η περίπτωση της Γαύδου»

Χρήστος Μπαρμπούτης

Επιβλέπων: Μ. Μυλωνάς

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Για τρία συναπτά έτη στο νησί της Γαύδου μελετήθηκε η μετανάστευση του γένους *Sylvia* (τρία είδη) κατά την ανοιξιάτικη μεταναστευτική περίοδο. Πιο συγκεκριμένα εξετάστηκε η φαινολογία της μετανάστευσης του γένους και η φυσιολογική των πουλιών κατάσταση κατά την άφιξή τους στη Γαύδο. Επίσης μελετήθηκε η οικολογία στάθμευσης (*stopover ecology*), ο προσανατολισμός μετανάστευσης (*migration orientation*) των υπό εξέταση ειδών στη Γαύδο, και τέλος εξετάστηκε η απόκριση των μεταναστευτικών πουλιών στην διεύθυνση των ανέμων όσον αφορά την απόφαση προσγείωσης στη Γαύδο.

Το μέγιστο της μεταναστευτικής ροής του γένους τοποθετείται στο τελευταίο δεκαήμερο του Απριλίου, ενώ τα πρώτα άτομα κάνουν την εμφάνισή τους στην Γαύδο κατά το δεύτερο πενθήμερο του Απριλίου. Τα άτομα του γένους κατά την αύξηση τους στη Γαύδο έχουν χρησιμοποιήσει το μεγαλύτερο μέρος του υποδερμικού λίπους, που αποτελεί το βασικό ενεργειακό νόμισμα της μετανάστευσης. Έκτος από την καύση του λιπώδη ιστού, τα πουλιά που χρησιμοποιούν τη Γαύδο ως ενδιάμεσο μεταναστευτικό σταθμό, πιθανότατα χρησιμοποιούν και μεγάλο μέρος μυϊκού ιστού. Ο μέσος ελάχιστος χρόνος παραμονής του γένους στη Γαύδο υπολογίστηκε 3 με 4 ημέρες ενώ όλα τα υπό εξέταση είδη εμφανίζουν θετικό ρυθμό ενεργειακού ανεφοδιασμού κατά την παραμονή τους στο νησί. Η κατεύθυνση των υπό εξέταση ειδών ήταν βορειοδυτική. Τέλος φαίνεται ότι η απόφαση για την προσγείωση σε ένα μεταναστευτικό σταθμό επηρεάζεται από τη διεύθυνση των ανέμων.

«Μελέτη της φυσιολογικής ανάπτυξης του σκελετού, της εξωτερικής μορφολογίας και των σκελετικών παραμορφώσεων του μυλοκοπιού (*Umbrina cirrosa*, L.) σε συνθήκες εκτροφής»

Μαρία Νεοφύτου

Επιβλέπουσα: Μ. Κεντούρη

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Μελετήθηκε η φυσιολογική ανάπτυξη της σπονδυλικής στήλης και των περυγίων στο μυλοκόπι (*Umbrina cirrosa*, L.), που εκτράφηκε με τη μέθοδο του μεσοκόσμου. Η οντογένεση της σπονδυλικής στήλης αρχίζει στα 3.4 mm ολικό μήκος (TL) και ολοκληρώνεται στα 12.5 mm TL. Τα πρώτα περύγια που σχηματίζονται είναι τα θωρακικά στα 3.0 mm TL και ακολουθεί το ουραίο (3.8 mm TL), τα κοιλιακά (3.9 mm TL) και τελευταία το εδρικό και το ραχιαίο (4.5 mm TL). Η οντογένεση των περυγίων ολοκληρώνεται με τη εξής σειρά: ραχιαίο (5.3 mm TL), εδρικό (6.9 mm TL), κοιλιακά (7.4 mm TL), θωρακικά (9.8 mm TL) και ουραίο (6.9-17.5 mm TL). Παράλληλα, μελετήθηκε η επίδραση διαφορετικών συνθηκών εντατικής εκτροφής (χαμηλή/ υψηλή ιχθυοφόρτιση και 3 διαφορετικά πρωτόκολλα διατροφής) στην ανάπτυξη μορφοανατομικών ανωμαλιών σε όλο το φάσμα του νυμφικού σταδίου. Βρέθηκε ότι οι διαφορετικές ιχθυοφορτίσεις που εφαρμόστηκαν δεν επηρέασαν τον τύπο των αναπτυσσόμενων παραμορφώσεων, παρά μόνο τη συχνότητα εμφάνισής τους. Δείχθηκε επίσης ότι η υψηλή ιχθυοφόρτιση οδηγεί σε μεγαλύτερο ποσοστό σκελετικών δυσπλασιών. Μεταξύ των τριών πρωτοκόλλων διατροφής δεν εμφανίστηκε κάποια σημαντική διαφοροποίηση, ωστόσο, αν και οι τρεις συνθήκες χαρακτηρίστηκαν από χαμηλή συχνότητα παραμορφώσεων, φάνηκε να διαφοροποιούνται μεταξύ τους ως προς τον τύπο σκελετικών δυσπλασιών που εμφάνισαν. Τα αποτελέσματα αυτά έχουν μεγάλη σημασία για τη βελτίωση της ποιότητας των εκτρεφόμενων πληθυσμών μυλοκοπιού.

«Ταυτοποίηση βακτηρίων που αποικοδομούν φαινολικές ενώσεις σε υγρά απόβλητα ελαιουργείων»

Χρήστος-Καρούμπας Ξένος

Επιβλέπων: Πανόπουλος Νικόλαος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Η ελιά αποτελεί την σπουδαιότερη δενδρώδη καλλιέργεια στις χώρες της Μεσογείου, όπου είναι συγκεντρωμένο το 98% των ελαιόδενδρων της γης από τα οποία παράγεται το 97% της ολικής παραγωγής λαδιού στον κόσμο. Η Ελλάδα είναι η τρίτη ελαιοπαραγωγός χώρα στον κόσμο, μετά την Ισπανία και την Ιταλία. Παράγονται γύρω στους 350,000 τόνους ελαιόλαδο τον χρόνο από περισσότερα από 130 εκατομμύρια δένδρα ενώ παράγονται ταυτόχρονα 1,5 εκατ. τόνοι υγρών αποβλήτων. Τα λιόζουμα αποτελούν το 50% του ολικού προϊόντος κατά την παραγωγή του ελαιολάδου, ενώ το ελαιόλαδο και το στερεό υπόλειμμα αντιπροσωπεύουν το 20% και 30% αντίστοιχα στην ολική παραγωγή.

Το 'φαινολικό κλάσμα' που περιέχονται στον κασιίγαρο αποτελεί την κύρια ουσία που ευθύνεται για την τοξικότητα του κασιίγαρου έναντι στο περιβάλλον. Αυτό το κλάσμα αποτελείται κυρίως από ένα μεγάλο αριθμό μονοκυκλικών αρωματικών ενώσεων, όπως τυροσόλη, υδροξυτυροσόλη, κατεκόλη, καφεϊκό οξύ, βανιλικό οξύ, φερουλικό οξύ, ελευροπαΐνη κ.α. Πολλά βακτηριακά στελέχη, ιδιαίτερα του γένους *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Acinetobacter*, *Ralstonia*, αλλά και άλλα, είναι ικανά να διασπούν φαινολικές ενώσεις. Τα βακτήρια αυτά έχουν την ικανότητα να διασπούν αρωματικές ενώσεις ακόμα και όταν αυτές αποτελούν μοναδική πηγή άνθρακα και ενέργειας. Στην παρούσα έρευνα επιχειρείται η βιοχημική και μοριακή ταυτοποίηση βακτηριακών στελεχών, που έχουν απομονωθεί από υγρά απόβλητα ελαιουργείων, και είναι ικανά να διασπούν ποικιλία φαινολικών ενώσεων. Παράλληλα διερευνάται η ικανότητα των οργανισμών να διασπούν ελευροπαΐνη, η

οποία απαντάται σε υψηλές συγκεντρώσεις τόσο στον ελαιόκαρπο όσο και σε υγρά απόβλητα ελαιουργείων.

«Ποιοτικός και ποσοτικός χαρακτηρισμός υπερικινών από διαφορετικά αναπτυξιακά στάδια και υψομετρικά επίπεδα φυτικών ειδών του γένους *Hypericum* από άγριους πληθυσμούς της Κρήτης»

Μαρίνα Ξενοφώντος

Επιβλέπων: Κ. Κοτζαμπάσης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης

Φυτά του γένους *Hypericum* χρησιμοποιούνται παραδοσιακά στην ιατρική επειδή περιέχουν ευρύ φάσμα δευτερογενών μεταβολιτών μεταξύ των οποίων κυρίαρχο ρόλο παίζουν οι υπερικίνες. Πρόσφατες μελέτες αναδεικνύουν τις υπερικίνες σε εξέχουσα θέση ως φάρμακα για την καταπολέμηση μεταξύ άλλων του καρκίνου και του Εϊτζ. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας αναπτύχθηκε μια υπερευαίσθητη narrow bore HPLC μέθοδος για την ανάλυση όλων των μορφών υπερικίνης όπως Protopseudohypericine, Pseudohypericine, Protohypericine και Hypericine (PPS, PS, PHY, HY). Για τον ποσοτικό προσδιορισμό των υπερικινών χρησιμοποιήθηκαν φυτά από άγριο πληθυσμό διάφορων ειδών του γένους *Hypericum* της Κρήτης. Πιο συγκεκριμένα τα είδη που μελετώνται είναι: *H. perforatum* L., *H. perforatum* L., *H. empetrifolium* Willd., *H. aegypticum*, *H. amblycalyx*, *H. jovis* και *H. triquentrifolium*. Ο στόχος αυτής της μελέτης είναι ο ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός των όλων των μορφών υπερικίνης στα διάφορα αναπτυξιακά στάδια των φυτών καθώς επίσης και ο ρόλος του παράγοντα της υψομετρικής διασποράς τους. Για την ποσοτικοποίηση της υπερικίνης χρησιμοποιήθηκαν από κάθε είδος τα άνθη και τα φύλλα ξεχωριστά. Τα μέχρι στιγμής αποτελέσματα δείχνουν ξεκάθαρα μια μεγάλη διαφοροποίηση των επιμέρους υπερικινών τόσο μεταξύ φύλλων και ανθέων όσο και κατά το αναπτυξιακό στάδιο και την υψομετρική διασπορά τους. Πληρέστερα αποτελέσματα για τον ρόλο του αναπτυξιακού σταδίου των φυτών, αλλά και της επίδρασης του

υψομέτρου (λόγω διαφοροποίησης της UVB ακτινοβολίας) επί της ποιοτικής και ποσοτικής διαφοροποίησης των υπερικινών θα ολοκληρωθεί τον Αύγουστο.

«Συσχέτιση τάσεων αλιευτικών και περιβαλλοντικών δεδομένων στα ελληνικά νερά»

Ανδρέας Παλιαλέξης

Επιβλέπουσα: Μ. Κεντούρη

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών

Με δεδομένη την επίδραση των περιβαλλοντικών παραμέτρων στην αλιεία, επιχειρείται μια διττή προσέγγιση συσχετισμού των τάσεων περιβαλλοντικών παραμέτρων με την αλιευτική προσπάθεια και τον ενεργό στόλο. Η μελέτη πραγματοποιείται κατά το χρονικό διάστημα 1998-2003 στα ελληνικά νερά (35°N, 19°E και 42°N, 30°E). Τα περιβαλλοντικά δεδομένα αφορούν την επιφανειακή θερμοκρασία της θάλασσας (SST), την επιφανειακή συγκέντρωση χλωροφύλλης α (Chl-a concentration) και της έντασης του ανέμου. Τα δεδομένα SST προέκυψαν από τη μηνιαία χρονοσειρά δορυφορικών εικόνων του AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer), από την βάση δεδομένων του DLR (Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt) διαμέσου του GISIS (Graphical Intelligent Satellite Data Information System). Τα δεδομένα της Chl-a προέκυψαν από τη μηνιαία χρονοσειρά δορυφορικών εικόνων, που φορτώθηκαν από τον Sea-viewing Wide Field-of-view Sensor (SeaWiFS) μέσω της National Aeronautics and Space Administration (NASA). Τα δεδομένα του ανέμου προήλθαν από το NOAA (National oceanic and atmospheric administration). Τα αλιευτικά δεδομένα, προέρχονται από 25 επίσημους δειγματοληπτικούς σταθμούς, τα οποία αποθηκεύονται και οργανώνονται σε μια κεντρική αλιευτική βάση, που συντηρείται από το Τμήμα Αλιείας του Ινστιτούτου Θαλάσσιας Βιολογίας Κρήτης. Η παραπάνω βάση δεδομένων είναι ενσωματωμένη στο Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Αλιευτικών Πόρων (Management System of Hellenic Fisheries Resources, MSHFR).

Για την ανάλυση των παραπάνω δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα (GIS) και η MAFA (Minimum-

Maximum Autocorrelation Factor Analysis). Στόχος είναι η ανάδειξη υπαρκτών σχέσεων μεταξύ των αλιευτικών και περιβαλλοντικών παραμέτρων και η αλληλεπίδραση αυτών, ώστε να επισημανθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τον ενεργό στόλο και την αλιευτική προσπάθεια.

«Βιολογική προσαρμογή και διατροφική συμπεριφορά του μαγιάτικου (*Seriola dumerilii* Risso 1810) υπό συνθήκες διαφορετικής περιεκτικότητας υγρασίας στην τροφή»

Ιωάννης Παπαδάκης

Επιβλέπουσα: Μ. Κεντούρη

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών

Η επίδραση της περιεκτικότητας υγρασίας στην τροφή στην ανάπτυξη και στην διατροφική συμπεριφορά του μαγιάτικου (*Seriola dumerilii*) μελετήθηκε με την εκτέλεση τριών διαδοχικών πειραμάτων. Στο πρώτο (screening), εννέα δίαιτες που διέφεραν τόσο στην περιεκτικότητα της υγρασίας τους όσο και στην υφή τους χορηγήθηκαν σε εννέα ομοιογενείς πληθυσμούς μαγιάτικων (N=180, M.B: 245±42 g). Βρέθηκε ότι ο κρίσιμος παράγοντας για την δεκτικότητα της τροφής ήταν το νερό. Στο δεύτερο, τρεις ομοιογενείς ομάδες μαγιάτικων, που είχαν προσαρμοσθεί στην κατανάλωση τροφής με 40% υγρασία (N=153, M.B: 374±43 g), διατράφηκαν με βιομηχανικά σύμπηκτα τροφών που περιείχαν 7%, 20% και 40% υγρασία αντίστοιχα. Παρατηρήθηκε ότι τα ψάρια χρειάζονταν ένα μήνα για να προσαρμοστούν σε δίαιτες με 7% και 20% υγρασία.. Μεταξύ των διαφορετικών δοκιμών, η ομάδα που κατανάλωνε τροφή με 20% υγρασία όχι μόνο αντιστάθμισε την αρχική καθυστέρηση λόγω προσαρμογής αλλά παρουσίασε καλύτερο ρυθμό αύξησης και μετατρεψιμότητα. Στο τρίτο πείραμα οι προηγούμενοι πληθυσμοί (δεύτερο πείραμα) ταΐστηκαν όλοι σύμπηκτα με 7% υγρασία. Για την ομαλή διατροφική μετάβαση του μαγιάτικου σε κοινά βιομηχανικά σύμπηκτα προτείνεται ως μέθοδος η σταδιακή μείωση της υγρασίας στην τροφή από 40% σε 20% και στην συνέχεια σε 7%. Τα αποτελέσματα συζητούνται με αναφορά στην φυσιολογία, μεταβολισμό και διαδικασίες πέψης.

«Μελέτη της ανοιξιότικης άνθισης του φυτοπλαγκτού σε ένα παράκτιο ολιγοτροφικό οικοσύστημα (Κόλπος Ηρακλείου, Κρητικό Πέλαγος, ΒΑ Μεσόγειος)»

Ιωάννης Πεσματζόγλου

Επιβλέπων: Κ. Κοτζαμπάσης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται η δυναμική και οι μεταβολές της δομής, αφθονίας και παραγωγικότητας του φυτοπλαγκτού σε ένα παράκτιο ολιγοτροφικό σύστημα σε σχέση με βασικές παραμέτρους του φυσικοχημικού περιβάλλοντος (φως, θερμοκρασία, αλατότητα, συγκεντρώσεις θρεπτικών) από το Μάρτιο έως τον Ιούνιο 2005. Στο διάστημα αυτό διενεργήθηκαν 7 συνολικά δειγματοληψίες σε παράκτιο σταθμό στον κόλπο Ηρακλείου (ακρωτήρι Παναγίτσα). Οι δειγματοληψίες περιλάμβαναν μετρήσεις CTD, συλλογή δειγμάτων νερού από 5 διαφορετικά βάθη (2-40m) της εύφωτης ζώνης και ακολούθως επιτόπια πειράματα μέτρησης της πρωτογενούς παραγωγικότητας. Στη διάρκεια της μελέτης παρατηρήθηκε η αναμενόμενη για την εποχή μετάβαση από πλήρως ομογενοποιημένη σε στρωματοποιημένη στήλη, με την απαρχή της εμφάνισης του εποχικού θερμοκλινούς να εντοπίζεται στα τέλη Απριλίου – αρχές Μαΐου. Τα επίπεδα χλωροφύλλης *a* ($0,112 - 0,339 \text{ mg m}^{-3}$ κατά μέσο όρο, μέγιστο $\sim 40 \text{ m}$) και πρωτογενούς παραγωγής ($0,206 - 0,494 \text{ mg C m}^{-3} \text{ h}^{-1}$ κατά μέσο όρο, μέγιστο $\sim 10 \text{ m}$) βρέθηκαν παραπλήσια εκείνων που έχουν μετρηθεί σε πελαγικά συστήματα της ευρύτερης περιοχής. Οι υψηλότερες τιμές χλωροφύλλης *a* καταγράφηκαν στην αρχή της δειγματοληπτικής περιόδου ενώ διαφαίνεται μια σαφής πτωτική τάση από το τέλος Μαρτίου κι έπειτα, χωρίς όμως αυτή να συνοδεύεται από αντίστοιχη τάση των τιμών παραγωγής. Ξεκάθαρη είναι επίσης η αύξηση με την πάροδο του χρόνου της ποσοστιαίας συμμετοχής των μικρότερων σε μέγεθος κυττάρων ($0,2 - 2 \mu\text{m}$), τόσο στις τιμές της χλωροφύλλης όσο και της παραγωγής. Σε

εξέλιξη βρίσκονται οι αναλύσεις των θρεπτικών και των βιοκοινοτικών δεδομένων (μικροσκοπική παρατήρηση και κυτταρομετρία ροής). Τέλος θα γίνει απόπειρα διερεύνησης της επίδρασης του βάθους (μέσω των μεταβολών της θερμοκρασίας και της διαθέσιμης ηλιακής ακτινοβολίας) στη λειτουργικότητα της χλωροφύλλης των φυτοπλακτονικών κυττάρων (δομή και απόδοση του φωτοσυνθετικού μηχανισμού) με τη μέθοδο του επαγωγικού φθορισμού.

«Επίδραση των ιχθυοκαλλιεργειών στις τροφικές σχέσεις αγρίων πληθυσμών δύο ειδών ιχθύων»

Λυσήμακος Πολυχρονίδης

Επιβλέπων: Ι. Καρακάσης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών

Σε αυτή τη μελέτη, ελέγχεται η υπόθεση ότι η παρουσία ιχθυοκαλλιεργειών επιδρά στις τροφικές σχέσεις αγρίων πληθυσμών ψαριών. Για το σκοπό αυτό έγιναν δειγματοληπτικές σύρσεις με τράτα βυθού σε τρεις περιοχές με ζώνες ιχθυοκαλλιεργειών (Εύβοια, Λέσβος, Χίος) με δυο σταθμούς ανά περιοχή (κοντά σε ιχθυοκαλλιέργειες και μακριά).

Οι δειγματοληψίες πραγματοποιηθήκαν τον Μάιο του 2001 και τον Σεπτέμβριο του 2002. Μελετηθήκαν οι δίαιτες δυο ειδών: του καπονιού (*Lepidotrigla cavillone*) και της τσέρουλας (*Spicara flexuosa*).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η βιομάζα των στομαχικών περιεχομένων του *Lepidotrigla cavillone* δεν διαφοροποιείται σημαντικά ανάμεσα στους δειγματοληπτικούς σταθμούς παρά μόνο για μερικές κλάσεις μήκους στις περιοχές της Εύβοιας και της Λέσβου και για τις δυο δειγματοληπτικές περιόδους. Για το είδος *Spicara flexuosa* υπήρχε σημαντική διαφορά στις τιμές της βιομάζας μόνο στην περιοχή της Λέσβου (Μάιος).

Από τη μελέτη της σύνθεσης της διαίτας των ειδών προέκυψε μια σχετική διαφοροποίηση στις συγκρίσεις τόσο ανάμεσα στους σταθμούς όσο και ανάμεσα στις δειγματοληπτικές περιόδους για το είδος *Lepidotrigla cavillone*, ενώ οι διαφορές ήταν λιγότερο έντονες στο είδος *Spicara flexuosa*. Οι πολυμεταβλητές αναλύσεις έδειξαν ότι τα δείγματα του *Spicara flexuosa* διαφοροποιήθηκαν σημαντικά ως προς την δειγματοληπτική περίοδο, τις δειγματοληπτικές περιοχές, και τον τύπο ιζήματος. Τα δείγματα του *Lepidotrigla cavillone* διαφοροποιήθηκαν σημαντικά μόνο ως προς την δειγματοληπτική περίοδο.

«Τυροσινάση και υπερ-μελάνωση στο φαγρί, *Pagrus pagrus*»

Γρηγόρης Σκουραδάκης

Επιβλέπων: Μ. Παυλίδης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Στα πλαίσια της μελέτης του χρωματικού προτύπου του δέρματος των ιχθύων, έχει βρεθεί ότι εκτρεφόμενα φαγκριά (*Pagrus pagrus*) εμφανίζουν τετραπλάσια σχεδόν ποσότητα μελανίνης στο δέρμα τους σε σύγκριση με αυτή των άγριων ατόμων. Σκοπός της μεταπτυχιακής διατριβής είναι να διερευνηθεί το αν η υπερ-μελάνωση αυτή οφείλεται σε διαφορές στη συγκέντρωση ή στην ενεργότητα του ενζύμου τυροσινάση μεταξύ εκτρεφόμενων και άγριων φαγκριών. Η τυροσινάση είναι το ένζυμο κλειδί για το σύνθεση της μελανίνης μέσω υδροξυλίωσης της L-τυροσίνης σε 3,4-διυδροξυ-φαινυλανανίνη (L-dopa), της οξείδωσης της τελευταίας σε dopa-quinone και της οξείδωσης της DHI (5,6-dihydroxyindole) σε μελανόχρωμα (indole-5,6-quinone). Για να διαπιστωθεί εάν η διαφορά στην ποσότητα μελανίνης οφείλεται στη δράση της τυροσινάσης αναπτύχθηκαν και αξιολογήθηκαν δυο μέθοδοι: η μια αφορά στον προσδιορισμό της ενεργότητας της τυροσίνης υδροξυλάσης, που καταλύει τη υδροξυλίωση της L-τυροσίνης σε L-dopa, και η δεύτερη της dopa οξυδάσης, που καταλύει την οξείδωση της L-dopa σε dopa-quinone. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τόσο τα άγρια όσο και τα εκτρεφόμενα άτομα εμφανίζουν πολύ μικρή ενεργότητα (κάτω από το όριο ανίχνευσης της μεθόδου) τυροσίνης υδροξυλάσης, γεγονός που συμφωνεί με προηγούμενα ανοσο-ιστοχημικά ευρήματα. Αντίθετα σημειώθηκαν διαφορές στην ενεργότητα της dopa οξυδάσης μεταξύ εκτρεφόμενων και άγριων ατόμων φαγκριού. Στη συνέχεια εξετάστηκε η *in vitro* επίδραση διαφόρων καταστολέων (inhibitors) στην ενεργότητα της τυροσινάσης. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά παρασκευάστηκε μια νέα

τροφή έτσι ώστε να εξεταστεί η *in vivo* επίδραση της διατροφής στη μελανοποίηση.

«Επίδραση των απορριπτόμενων αλιευμάτων σε βιοκοινότητες ιχθύων»

Κωνσταντίνος Τσαγκαράκης

Επιβλέπων: Ι. Καρακάσης

Τμήμα Βιολογίας
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών

Με δεδομένη την εντατική εκμετάλλευση των θαλάσσιων βιολογικών πόρων, που φτάνει στα όρια της υπεραλίευσης στις περισσότερες περιοχές του κόσμου και τη Μεσόγειο, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μελέτη των επιπτώσεών της στους ιχθυοπληθυσμούς. Λόγω της πολυειδικής φύσης της αλιείας με τράτα στη Μεσόγειο ο λόγος των απορριπτόμενων αλιευμάτων παρουσιάζεται υψηλός. Απορριπτόμενα ονομάζονται τα αλιεύματα που λόγω χαμηλής ή ανύπαρκτης εμπορικής αξίας επιστρέφονται στη θάλασσα μετά από διαλογή πάνω στο σκάφος. Τελευταία μάλιστα υπάρχει η τάση για πιο οικοσυστημική προσέγγιση των αλιευμάτων, των ιχθυαποθεμάτων και των ιχθυοπληθυσμών γενικότερα. Στην παρούσα εργασία μελετάται η επίδραση της αλιείας στο σύνολο των ιχθυοπληθυσμών, στα απορριπτόμενα και τα εμπορικά είδη και η εξέλιξή τους όπως φαίνεται από δειγματοληψίες περίπου δέκα ετών. Επιπλέον εξετάζεται η επίδραση της σε κάποιες παραμέτρους των βιοκοινοτήτων όπως οι τάξεις μεγέθους των ατόμων και το μέσο τροφικό επίπεδο. Από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτει ότι το μήκος στο οποίο το 50% των ατόμων απορρίπτεται είναι τα 13,6cm. Τα κυριότερα είδη «στόχοι» είναι ο μπακαλιάρος (*Merluccius merluccius*) και η κουτσομούρα (*Mulus barbatus*) ενώ από τα απορριπτόμενα δεν ξεχωρίζουν κάποια αισθητά όσον αφορά στις ποσότητες που αλιεύονται. Οι καλάδες ομαδοποιούνται αρκετά καλά ανάλογα με τα είδη στόχους. Κάποιοι δείκτες αποκαλύπτουν μείωση της ποικιλότητας για όλα τα υποσύνολα δεδομένων εκτός από αυτό των εμπορικών αλιευμάτων. Τέλος το μέσο τροφικό επίπεδο φαίνεται να παραμένει σταθερό.

«Ανάπτυξη και αξιολόγηση νέων δεικτών εκτίμησης της καταπόνησης στο φαγκρί»

Ελευθερία Φανουράκη

Επιβλέπων: Μ. Παυλίδης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η ανάπτυξη και αξιολόγηση δεικτών εκτίμησης της καταπόνησης στο φαγκρί (*Pagrus pagrus*) και ο καθορισμός τιμών εκκίνησης (baseline values) για τους παραπάνω δείκτες.

Η απόκριση σε οξεία καταπόνηση (σύλληψη και έκθεση στον αέρα) και σε χρόνια καταπόνηση με διαφορετικές πυκνότητες εκτροφής (5 και 25kg/L) και με διαφορετικές θερμοκρασίες ύδατος (15-19-21° C), έδειξε ότι η κορτιζόλη, η γλυκόζη, το κάλιο και ο χρόνος προθρομβίνης είναι αξιόπιστοι δείκτες οξείας αλλά όχι χρόνιας καταπόνησης. Αντίθετα η νορεπινεφρίνη και το γαλακτικό οξύ εμφανίζονται καλοί δείκτες οξείας αλλά και χρόνιας καταπόνησης. Η ποσότητα μελανίνης στο δέρμα και το χρώμα του δέρματος σχετίζονται με την χρόνια καταπόνηση και πιθανόν να αποδειχθούν αξιόπιστοι δείκτες χρόνιας καταπόνησης. Επιπλέον σε όλα τα πειράματα της παρούσης μελέτης τα μη αναισθητοποιημένα άτομα του φαγκριού έχουν φωτεινότερο χρώμα δέρματος, επιδεικνύοντας αναμφισβήτητα την επίδραση της αναισθησίας στο χρώμα του δέρματος. Η έκφραση της πυκνότητας με τον κλασικό τρόπο, δηλαδή σε kg/m³, δεν αρκεί για τον καθορισμό των επιπτώσεων αυτής στην φυσιολογική απόκριση των ψαριών. Αντίθετα ο σχετικός όγκος που καταλαμβάνει ο πληθυσμός των ιχθύων στον συνολικό διαθέσιμο όγκο ύδατος της δεξαμενής και οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται, είναι υπεύθυνες για την διαφορά στην φυσιολογική απόκριση των ομάδων.

Τέλος οι τιμές εκκίνησης (95% percentile) κυμάνθηκαν ως εξής: Γλυκόζη: 2,01-5,21 mmole l⁻¹, Γαλακτικό: 0,09-1,95 mmol l⁻¹,

Επινεφρίνη: 0,39-5,61 ng ml⁻¹, Νορεπινεφρίνη: 1,37-9,77 ng ml⁻¹, Κορτιζόλη: 0,95-22,93 ng ml⁻¹, Κάλιο: 2,00-4,51 mmole l⁻¹, Νάτριο: 167-196 mmole L⁻¹, Οσμωτική πίεση: 288-302 mOsm Kg⁻¹, Χρόνος προθρομβίνης: 6,78-17,44 sec.

«Κατανομή συνολικών και ενεργών βακτηρίων και περιβαλλοντικές παράμετροι που τη ρυθμίζουν σε ιζήματα του Θρακικού πελάγους»

Γλυκερία Φραγκιουδάκη

Επιβλέπων: Μ. Παυλίδης

Τμήμα Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν ο προσδιορισμός των περιβαλλοντικών παραμέτρων που επηρεάζουν την κάθετη κατανομή των βακτηρίων σε πυρήνες ιζημάτων από το Θρακικό πέλαγος. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία τον Ιούλιο του 2004 στην περιοχή του Θρακικού πελάγους για τη συλλογή δειγμάτων. Επιλέχθηκαν 8 σταθμοί και συλλέχθηκαν δείγματα ιζημάτων μέχρι βάθους 12 cm με χρήση του πυρηνολήπτη Bower and Conelly multiple-corer. Κατόπιν πραγματοποιήθηκε προσδιορισμός του συνολικού αριθμού βακτηρίων καθώς και του αριθμού των ενεργών βακτηρίων με τη μέθοδο της χρώσης DAPI και της φθορίζουσας μικροσκοπίας. Οι παράμετροι του ιζήματος που μετρήθηκαν ήταν η συγκέντρωση της χλωροφύλλης και των φαιοχρωστικών, οι συγκεντρώσεις του οργανικού και του στοιχειακού άνθρακα καθώς και ο ποσοτικός προσδιορισμός των αλκανίων στα ιζήματα. Στην συγκεκριμένη παρουσίαση θα γίνει μια πρώτη προσέγγιση των αποτελεσμάτων της έρευνας αυτής για τις βακτηριακές αφθονίες και τα επίπεδα οργανικού και στοιχειακού άνθρακα που προσδιορίστηκαν. Στα πλαίσια της μεταπτυχιακής εργασίας θα ολοκληρωθεί η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων με απώτερο σκοπό τη διερεύνηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων που καθορίζουν την κατανομή των βακτηρίων στα ιζήματα του Θρακικού πελάγους.

«Μελέτη της βιοποικιλότητας στην λιμνοθάλασσα της Γιάλοβας»

Γεώργιος Χατζηγεωργίου

Επιβλέπων: Κ. Ντούνας

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών

Ένα από τα σημαντικότερα γεγονότα που λαμβάνουν χώρα στα λιμνοθαλάσσια οικοσυστήματα είναι το φαινόμενο της δυστροφικής κρίσης. Η χρονική και χωρική έκταση του φαινομένου αυτού αποτελεί ένα από τους σημαντικότερους παράγοντες επηρεασμού (forcing factor) της σύστασης και της αφθονίας της βενθικής μακροπανίδας αυτών των οικοσυστημάτων.

Για τις ανάγκες της εργασίας μελετήθηκαν τα σει δεδομένων, που υπήρχαν σε εποχιακό επίπεδο, από δύο δειγματοληψίες (1995 και 1999). Τα αποτελέσματα της εργασίας έδειξαν ότι η σύσταση της βενθικής μακροπανίδας διαφέρει σημαντικά ανάμεσα στις δύο δειγματοληψίες τόσο σε επίπεδο αριθμού ειδών όσο και σε επίπεδο αφθονίας των οργανισμών. Η διαφορά αυτή οφείλεται στην μεγαλύτερη έκταση της δυστροφικής κρίσης που λαμβάνει χώρα στη δεύτερη περίοδο δειγματοληψίας.

Διδακτορικές Διατριβές

**«Εκτίμηση πληθυσμιακής διαφοροποίηση του είδους
Lepus euroraeus στην Ελλάδα με τη χρήση
μικροδορυφορικών αλληλουχιών ως μοριακό δείκτη»**

Αγλαΐα Αντωνίου

Επιβλέπων: Ι. Παπαματθαϊάκης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών

Η διαφοροποίηση των πληθυσμών του Ευρωπαϊκού λαγού στην Ελλάδα διερευνήθηκε με τη χρήση 12 πυρηνικών μικροδορυφορικών δεικτών. Αναλυτικότερα χρησιμοποιήθηκαν πληθυσμοί από το μεγαλύτερο τμήμα κατανομής του είδους στον Ελλαδικό χώρο. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής, παρατηρήθηκαν σημαντικές αποκλίσεις των γονοτυπικών αναλογιών από τις αναμενόμενες ως προς την ισορροπία Hardy-Weinberg, με τρόπο ενδεικτικό της πληθυσμιακής υποδιαίρεσης και της μη-τυχαίας σύζευξης των ατόμων. Οι εκτιμήσεις της γενετικής πληθυσμιακής υποδιαίρεσης με τη χρήση διαφόρων μεθόδων (F_{ST} , D_{AS} , FCA, Bayesian clustering analysis, assignment tests) δείχνουν ισχυρή πληθυσμιακή υποδιαίρεση ακόμα και σε μικρογεωγραφική κλίμακα. Λαμβάνοντας υπόψιν τη μικρή κλίμακα στην οποία παρατηρείται σημαντικού βαθμού διαφοροποίηση μεταξύ των πληθυσμών καθώς και την υψηλού βαθμού ικανότητα διασποράς του είδους, φαίνεται να ισχυροποιείται η υπόθεση κατά την οποία οι μηχανισμοί συμπεριφοράς που διαθέτει το είδος, έχουν διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην διαμόρφωση της πληθυσμιακής του δομής. Η μελέτη τμήματος της μεριοχής ελέγχου του μιτοχονδριακού DNA θα βοηθήσει στην περαιτέρω αποσαφήνιση των εξελικτικών σχέσεων των πληθυσμών του υπό μελέτη είδους.

«Η Θέση των χειροπτέρων της Κρήτης στον πολυδιάστατο χωροχρόνο: Αναζητώντας την Ιθάκη»

Παναγιώτης Γεωργιακάκης

Επιβλέπων: Μ. Μυλωνάς

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας

Η σημασία της Κρήτης και ιδίως του Ψηλορείτη για τις νυχτερίδες προσεγγίζεται για πρώτη φορά με έναν πολύπλευρο έως καοτικό τρόπο, ελλείπει σθένους απέναντι στις σειρήνες της απόλυτης άγνοιας. Από τις 27 υπόγειες θέσεις στις οποίες έχουν πραγματοποιηθεί επισκέψεις μέχρι στιγμής, έχουν συλλεχθεί πληροφορίες σχετικά με τα παρόντα είδη και το μέγεθος και τη σύσταση των πληθυσμών τους. Επανελημμένες επισκέψεις έχουν πραγματοποιηθεί σε 6 θέσεις και ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στα χρονικά και χωρικά πρότυπα χρήσης των θέσεων φωλιάσματος με παρατηρήσεις πάνω στην αναπαραγωγική βιολογία των ζώων και τις μετακινήσεις μεταξύ των θέσεων φωλιάσματος. Απώτερο στόχο αποτελεί η αξιολόγηση της σημασίας του κλίματος και του μικροκλίματος, του υψομέτρου και των ενδιαιτημάτων που περιβάλλουν τις θέσεις φωλιάσματος, στη διαμόρφωση των οικοθέσεων των πληθυσμών της Κρήτης.

Συμπληρωματικοί και καθοδόν προς την εκπλήρωσή τους στόχοι είναι ο προσδιορισμός του αριθμού των ειδών που εντοπίζονται στην Κρήτη, η σπουδή της συστηματικής τους, με μορφολογικές και μοριακές μελέτες και ο εντοπισμός των σημαντικότερων αποικιών στο νησί. Τέλος, έχει αρχίσει, επιτέλους, η δημιουργία συλλογής νυχτερίδων αλλά και παρασίτων ενόψει της προσέλευσης παθιασμένων και φερέλπιδων νέων ερευνητών.

«Η Μελέτη της Μεγάλης Περιοχής Άγνωστης Λειτουργίας στο μιτοχονδριακό DNA του μυδιού *Mytilus galloprovincialis*»

Ιωάννης Θεολογίδης

Επιβλέπων: Ε. Ζούρος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Τα μύδια της οικογένειας Mytilidae εμφανίζουν έναν ξεχωριστό τρόπο κληρονομής του μιτοχονδριακού DNA. Τα θηλυκά άτομα μεταβιβάζουν το mtDNA τους (τύπος F) στους θηλυκούς και στους αρσενικούς απογόνους τους. Επιπλέον, τα αρσενικά μύδια περιέχουν έναν ακόμα τύπο mtDNA (τύπος M), τον οποίο μεταβιβάζουν μόνο στους αρσενικούς τους απογόνους (ΔΜΚ: Διπλή Μονογονική Κληρονομηση). Σε ορισμένες περιπτώσεις, παρατηρείται το φαινόμενο της αρρενοποίησης, κατά το οποίο ένα γονιδίωμα τύπου F αντικαθιστά το M στην πατρική γραμμή κληρονομής, με αποτέλεσμα να υπάρχουν αρσενικά μύδια ετεροπλασμικά για δύο διαφορετικά F τύπου γονιδιώματα.

Η Μεγάλη Περιοχή Άγνωστης Λειτουργίας (ΜΠΑΛ) αποτελεί το σημείο έναρξης της αντιγραφής του mtDNA του μυδιού. Σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες σε τυπικά αρσενικά και σε θηλυκά άτομα, η περιοχή αυτή διαφοροποιείται συστηματικά ανάμεσα στα M και στα F μόρια, τόσο ως προς τη νουκλεοτιδική της σύσταση, όσο και ως προς το μέγεθός της. Εντούτοις, δεν υπάρχουν σαφή δεδομένα για τη ΜΠΑΛ των αρρενοποιημένων αρσενικών. Μελετήσαμε την περιοχή αυτή στους σωματικούς ιστούς και στις γονάδες αρρενοποιημένων ατόμων. Η ανάλυση των αλληλουχιών που ανακτήσαμε αποκαλύπτει ότι στους σωματικούς ιστούς των τελευταίων υπάρχει μία αλληλουχία τύπου F, όπως συμβαίνει και στα τυπικά αρσενικά άτομα. Αντίθετα, η γονάδα των αρρενοποιημένων μυδιών περιέχει περισσότερες της μίας αλληλουχίες, οι οποίες διαφέρουν, τόσο σε ό,τι αφορά στη νουκλεοτιδική τους σύσταση, όσο και στο μέγεθος και χαρακτηρίζονται σαν τύποι M και F. Η ανακάλυψη αλληλουχιών τύπου M στη ΜΠΑΛ των αρρενοποιημένων

ατόμων ανοίγει νέες διαστάσεις στη θεώρηση του φαινομένου της ΔΜΚ και στη διατύπωση υποθέσεων σχετικά με τον τρόπο κληρονομής του mtDNA στο μύδι.

«Σύγχρονη βιογεωγραφική ανάλυση των κατανομών των αγγειακών φυτών στο Κεντρικό και Νότιο Αιγαίο»

Άννα Καγιαμπάκη

Επιβλέπων: Μ. Μυλωνάς

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστημίου Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας

Στόχος της εργασίας είναι μια σύγχρονη βιογεωγραφική ανάλυση του Κεντρικού και Νοτίου Αιγαίου μέσω των κατανομών των αγγειακών φυτών. Έχει ήδη εφαρμοστεί η κλασική σχέση έκτασης- αριθμού αγγειακών φυτικών ειδών για 50 νησιά του Τόξου του Νοτίου Αιγαίου, καταδεικνύοντας ισχυρή θετική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο παραμέτρους με κλίση ευθείας που εντάσσεται στο θεωρητικό αρχιπελαγικό εύρος τιμών. Όμως, η εφαρμογή της σχέσης για δέκα οικογένειες και τρεις οικολογικές ομάδες φυτών, έδειξε ότι το πρότυπο αυτό μπορεί να μεταβληθεί αναλόγως με την εξεταζόμενη ομάδα φυτικών ειδών. Σε κάποιες περιπτώσεις, η μεταβολή μπορεί να αποδοθεί σε οικολογικά χαρακτηριστικά των φυτικών ομάδων και στη διαθεσιμότητα των κατάλληλων ενδιαιτημάτων, ενώ σε άλλες απαιτούνται πρόσθετα στοιχεία για την ερμηνεία της. Η σχέση έκτασης-αριθμού ειδών των οικογενειών δεν εξαρτάται από τον αριθμό των ειδών ανά οικογένεια στην περιοχή. Η τιμή της σταθεράς c στην ίδια σχέση είναι μεγαλύτερη για οικογένειες με περισσότερα είδη στην περιοχή. Στη συνέχεια η ανάλυση θα επεκταθεί στις Κυκλάδες και τα Δωδεκάνησα. Η πληρέστερη γνώση της χλωρίδας απαιτεί αρχικά «επικαιροποίηση» δεδομένων συστηματικής ειδών και συμπληρωματικές χλωριδικές μελέτες για ορισμένα νησιά. Θα δοθεί έμφαση στην ερμηνεία των γεωγραφικών κατανομών μέσω σύγχρονων προσεγγίσεων που ενσωματώνουν την οικολογική διάσταση και θα γίνει κλαδιστική ανάλυση των κατανομών των φυτών.

«Ανάπτυξη Μεθοδολογίας Επικοινωνίας μέσω Ηχοαπόκρισης, για την ελεγχόμενη διαχείριση πληθυσμών Οστεϊχθύων»

Αλίκη Καρούσου

Επιβλέπουσα: Μ. Κεντούρη

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών

Ακούνε τα ψάρια; Και αν ακούνε ποιος είναι ο μηχανισμός και ποιο το φάσμα των ακουστικών συχνοτήτων που αντιλαμβάνονται; Η παρούσα μελέτη έχει ως αντικείμενο την αναγνώριση ηχητικού σήματος από την τσιπούρα (*Sparus aurata*), το λαβράκι (*Dicentrarchus labrax*) και το φαγκρί (*Pagrus pagrus*) και την προσπάθεια συσχέτισης αυτού με τη χορήγηση τροφής.

Έγιναν πειράματα σε ενυδρεία 120 l, δεξαμενές χωρητικότητας 10 m³ και στο πεδίο (Αμβρακικός κόλπος), που περιλάμβαναν καταγραφές της συμπεριφοράς των ψαριών με χρήση υποβρύχιας κάμερας κατά την εκπομπή του ηχητικού σήματος και τη χορήγηση τροφής. Δοκιμάστηκαν συχνότητες από 100 - 5000 Hz έντασης -10 μέχρι -60dBu. Για την ανάλυση των καταγραφών σχεδιάστηκε ειδικό λογισμικό το οποίο μας δίνει τη δυνατότητα εντοπισμού της θέσης κάθε ψαριού. Έτσι, είναι εφικτή η συνεχής παρακολούθηση της κίνησης των ψαριών.

Τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα ψάρια τείνουν να συγκεντρώνονται στη θέση όπου θα χορηγηθεί η τροφή μόλις ακουστεί το ηχητικό σήμα και να σχηματίζουν κοπάδι. Φαίνεται μάλιστα πως και τα 3 είδη που μελετήθηκαν μπορούν να εκπαιδευτούν σε αυτή τη συμπεριφορά. Η θετική απόκριση των ψαριών στον ήχο μπορεί να αξιοποιηθεί ώστε να αναπτυχθεί μια μέθοδος προσέλκυσης των ατόμων σε δεδομένο σημείο για χορήγηση τροφής με μικρότερες απώλειες και περιορισμένο οικολογικό κόστος. Παράλληλα, θα μπορούσε να εφαρμοστεί για αποτελεσματική φαρμακευτική αγωγή μέσω της χορήγησης τροφής ή για διευκόλυνση των χειρισμών εκτροφής.

«Εκτίμηση και ολοκληρωμένη διαχείριση κινδύνου προσκρούσεων πτηνών επί αεροσκαφών στον κρατικό αερολιμένα της Καβάλας (ΚΑΒΚΑ – «Μ. Αλέξανδρος»)»

Βασίλης Λύκος

Επιβλέπων: Α. Ελευθερίου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Η εν λόγω μελέτη, ως κύριο σκοπό, έχει την αναγνώριση των ειδών της άγριας ορνιθοπανίδας καθώς και της φυσιολογίας και ηθολογίας τους που σχετίζονται είτε άμεσα ή έμμεσα με το πρόβλημα των προσκρούσεων πτηνών σε αεροσκάφη στο αεροδρόμιο της Καβάλας καθώς και στην ευρύτερη γεωγραφική ζώνη στην οποία ανήκει. Ως εκ τούτου γίνεται ιδιαίτερη ανάλυση της δομής και της δυναμικής των πληθυσμών της άγριας ορνιθοπανίδας της περιοχής καθώς και των δομικών χαρακτηριστικών των οικοσυστημάτων της υπό μελέτη περιοχής. Για το λόγο αυτό, εκτός από την ανάλυση των βασικών αβιοτικών και βιοτικών παραμέτρων των οικοσυστημάτων του αεροδρομίου και πέριξ αυτού, γίνεται και προσπάθεια συσχετισμού τους με τις φάσεις πτήσεων των αεροσκαφών και των επιχειρησιακών χαρακτηριστικών του αεροδρομίου, όπου εντοπίζεται ο μεγαλύτερος κίνδυνος του φαινομένου των προσκρούσεων των πτηνών. Τέλος οι παραπάνω παράμετροι συσχετίζονται με ανθρωπογενείς υποδομές και περιβάλλοντα της περιοχής μελέτης που μεγιστοποιούν τον κίνδυνο των προσκρούσεων λόγω του ότι λειτουργούν ως παράγοντες προσέλκυσης των πτηνών στην περιοχή.

«Ανάλυση μικροδορυφορικών τόπων για την υδρόβια χελώνα *Mauremys rivulata*»

Γεωργία Μάντζιου

Επιβλέπων: Μ. Μυλωνάς

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Η μελέτη των πληθυσμών του είδους *Mauremys rivulata* (Valenciennes, 1833) έγινε με τη χρήση 6 πολυμορφικών μικροδορυφορικών δεικτών. Η μελέτη περιλαμβάνει 33 πληθυσμούς (288 άτομα) του είδους *M. rivulata*. Στη μελέτη συμπεριλήφθηκαν και πληθυσμοί των συγγενικών ειδών *M. leprosa* και *M. caspica* από Ισπανία, Μαρόκο και Συρία.

Η μελέτη βρίσκεται στο στάδιο της στατιστικής επεξεργασίας και ανάλυσης των αποτελεσμάτων, η οποία γίνεται με τα υπολογιστικά προγράμματα Genetix (v. 4.04), GenePop (v. 3.4), Populations (v. 1.2.28) και Structure (v.2). Για τους 6 μικροδορυφορικούς τόπους ο αριθμός αλληλομόρφων κυμαίνεται από 6 έως 25 για το είδος *M. rivulata* και από 6 έως 27 αν συμπεριληφθούν και τα τρία είδη. Από την πρώτη εικόνα που έχουμε από τις αναλύσεις βλέπουμε μια ομαδοποίηση του πληθυσμού της Κύπρου με τον πληθυσμό της Ιορδανίας, ενώ από τους ελληνικούς πληθυσμούς ξεχωρίζει η Ρόδος, η Κως και η Κερκίνη.

«Το βασικό μαθηματικό μοντέλο της φωτοσύνθεσης»

Παπαδάκης Α. Ιωάννης

Επιβλέπουσα: Κ. Λύκα

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Φωτοσυνθετικοί μικροοργανισμοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πλειάδα βιοτεχνολογικών εφαρμογών, από τη δέσμευση του ρυπογόνου CO₂ μέχρι την παραγωγή καύσιμου H₂, και να συμβάλουν στην επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων όπως το φαινόμενο του θερμοκηπίου ή/και να δώσουν οικολογική διέξοδο στο ενεργειακό πρόβλημα. Η εκμετάλλευση αυτών των εφαρμογών, σε ευρεία κλίμακα, προϋποθέτει μαθηματική μοντελοποίηση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας και της ανάπτυξης των φωτοσυνθετικών μικροοργανισμών που να είναι σε θέση να δίνει ασφαλείς προβλέψεις για αποτελεσματική και αποδοτική διαχείριση.

Χάριν της μαθηματικής μοντελοποίησης, οι μηχανισμοί ρύθμισης της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας διακρίνονται σε: 1) μηχανισμούς δέσμευσης και εκμετάλλευσης της φωτονιακής ενέργειας και του CO₂ προς παραγωγή υδατανθράκων και 2) μηχανισμούς ενεργειακής υποστήριξης και προστασίας της φωτοσυνθετικής μηχανής.

Στο βασικό μοντέλο της φωτοσύνθεσης ποσοτικοποιήσαμε τους πρώτους μηχανισμούς. Η ανάπτυξη του μοντέλου έγινε στο επίπεδο του κυττάρου και βασίστηκε στην ιδέα της συνθετικής μονάδας. Τροποποιήσαμε την έννοια της φωτοσυνθετικής μονάδας εστιάζοντας στο πλήθος των αλυσίδων μεταφοράς ηλεκτρονίων και στο μέγεθος της φωτοσυλλεκτικής κεραίας. Το μοντέλο προβλέπει ότι α) οι ρυθμοί παραγωγής οξυγόνου, NADPH, και υδατανθράκων είναι υπερβολικές συναρτήσεις της φωτεινής έντασης ή/και της συγκέντρωσης CO₂, β) ένα κύτταρο που αναπτύσσεται σε υψηλό φωτισμό ή/και υψηλή συγκέντρωση CO₂ έχει μεγαλύτερη φωτοσυνθετική ικανότητα και μικρότερη φωτοσυνθετική αποδοτικότητα σε σχέση με ένα κύτταρο που

αναπτύσσεται σε χαμηλό φωτισμό ή/και χαμηλή συγκέντρωση CO₂, οδηγώντας σε τομή των καμπυλών των αντίστοιχων φωτοσυνθετικών ρυθμών παραγωγής. Ο έλεγχος του μοντέλου έγινε με πειραματικά δεδομένα από τη βιβλιογραφία και έδειξε καλή προσαρμογή σε αντίθεση με τα προϋπάρχοντα μαθηματικά μοντέλα.

Η υπό εξέλιξη μοντελοποίηση των δευτέρων μηχανισμών θα οδηγήσει στο ολοκληρωμένο μαθηματικό μοντέλο της φωτοσύνθεσης σε επίπεδο κυττάρου.

«Συστήματα υβριδοποίησης των πράσινων βατράχων της Βαλκανικής Χερσονήσου»

Jelena Radojicic

Επιβλέπων: Ε. Ζούρος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Η αναπαραγωγή των πράσινων βατράχων, *Rana ridibunda* και *R. lessonae*, δίνει σταθερό υβρίδιο, το *R. esculenta*, οπουδήποτε συνυπάρχουν τα δύο πατρικά είδη στην Ευρώπη. Έχουν παρατηρηθεί καθαροί υβριδικοί πληθυσμοί, ακόμη και σε περιοχές όπου απουσιάζουν τα πατρικά είδη, και αντιπροσωπεύονται είτε από τα δύο φύλα ή μόνο από θηλυκά άτομα που μπορούν να είναι διπλοειδή ή τριπλοειδή. Εκτός από τα βόρεια Βαλκάνια, όπου υπάρχει το προηγούμενο σύμπλεγμα των πράσινων βατράχων (σύμπλεγμα *esculenta*), δύο ενδημικά είδη, το *R. epeirotica* της Δυτικής Ελλάδας και το *R. balcanica*, μπορούν επίσης να παραγάγουν διαφορετικούς τύπους υβριδίων.

Εξετάστηκαν τα δύο παραπάνω συστήματα υβριδοποίησης των πράσινων βατράχων της Βαλκανικής Χερσονήσου για έξι πολυμορφικούς μικροδορυφορικούς τόπους (RES 5, RES 14, RES 16, RES 17, RES 20 και RES 22), από τους οποίους οι τρεις ήταν ειδικοί για τα *R. ridibunda* και *R. balcanica*, ενώ οι δύο ήταν ειδικοί για τα *R. lessonae* και *R. epeirotica*. Η μελέτη πέντε πληθυσμών από τη Σερβία, το Μαυροβούνιο και την ηπειρωτική Ελλάδα, αποκάλυψε υψηλό ποσοστό υβριδίων, τα οποία ήταν διπλοειδή ή τριπλοειδή. Επιπλέον, οι μικροδορυφορικές αλληλουχίες στο *R. lessonae* και *R. epeirotica* εμφάνισαν τον υψηλότερο πολυμορφισμό. Τέλος, η εξέταση ενός ωαρίου από κάθε θηλυκό υβρίδιο έδωσε ενδείξεις για συχνή παρθενογένεση και στα δύο συστήματα υβριδοποίησης.

**« Χρόνος συζευκτικής δραστηριότητας του δάκου ελιάς
Bactrocera oleae (Rossi): άγρια έντομα, έντομα μακροχρόνιας
τεχνητής εκτροφής»**

Πολυχρόνης Ρεμπουλάκης

Επιβλέπων: Α. Οικονομόπουλος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Πειράματα σχετιζόμενα με την μέθοδο καταπολέμησης με εξαπόλυση στείρων εντόμων, έδειξαν ότι υπάρχει συζευκτική απομόνωση μεταξύ των δυο πληθυσμών (άγρια και εργαστηριακά), εξαιτίας τις διαφορετικής ώρας σύζευξης σε αυτούς, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η επιτυχής καταπολέμηση του εντόμου με την συγκεκριμένη μέθοδο. Η φυσική ώρα σύζευξης στα είδη *Bactrocera* και ιδιαίτερα στο δάκο είναι στο τέλος της φυσικής φωτόφασης, στο λυκόφως.

Η παρούσα διδακτορική διατριβή έχει σαν στόχο να διερευνήσει σε βάθος τους παράγοντες που επηρεάζουν την συζευκτική δραστηριότητα του εντόμου.

Τα μέχρι τώρα αποτελέσματα έδειξαν ότι :

Α) Τόσο τα άγρια όσο και τα εργαστηριακά έντομα συζεύγνυνται στο τέλος της φωτόφασης, πλην όμως η συζευκτική δραστηριότητα των αγρίων καταλαμβάνει τις τελευταίες 1 ½ - 2 ώρες φωτόφασης, ενώ των εργαστηριακών απλώνεται στις τελευταίες 4 ½ ώρες φωτόφασης.

Β) Όσο μεγαλώνει η φωτόφαση τόσο τα έντομα τείνουν να έχουν ενωρίτερα μέσα σε αυτήν τις συζεύξεις τους.

Γ) Η διάρκεια σύζευξης μεταβάλλεται ανάλογα με το μήκος της φωτόφασης.

Δ) Τα ανωτέρω παρατηρήθηκαν τόσο σε άγρια όσο και σε εργαστηριακά έντομα.

Ε) Τα έντομα έχουν την ικανότητα να προσαρμόζονται σε νέα φωτοπερίοδο μέσα σε ένα εικοσιτετράωρο, γεγονός που αποκλείει επιτυχή εξαπόλυση μόνο με την χρήση διαφορετικής φωτοπεριόδου από την φυσική.

Ζ) Η δημιουργία στελεχών μέσω επιλογής τους όσον αφορά στην ώρα σύζευξης (10 γενιές μέχρι τώρα), δεν φαίνεται να δείχνει σημαντικές διαφορές σε σχέση με τον πληθυσμό ελέγχου.

Η) Τελευταία πειράματα έδειξαν ότι η θερμοκρασία φαίνεται να έχει ισχυρή επίδραση στην κατανομή και στην διάρκεια των συζεύξεων.

«Ό,τι δεν ειπώθηκε τις προηγούμενες χρονιές ...σχετικά με τη χειλοποδοπανίδα του νοτίου Αιγαίου.»

Στυλιανός Σημιαδάκης

Επιβλέπων: Μ. Μυλωνάς

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας

Πολλά από τα χειλοποδοπανιδικά δεδομένα που προέκυψαν στα πλαίσια της διατριβής με τίτλο “Συστηματική, βιογεωγραφία και οικολογία των χειλοπόδων στο νότιο Αιγαίο” βρήκαν λογική στήριξη είτε μέσα από την παλαιογεωγραφία της ευρύτερης νησιωτικής περιοχής, είτε μέσα από την οικολογία και την ιστορία της ομάδας. Παρόλα αυτά, ένα μικρό αλλά όχι ασήμαντο κομμάτι της γνώσης που αποκτήθηκε, γέννησε ερωτήματα που παρέμειναν ανοιχτά και προβληματισμούς που χρήζουν εντατικότερης ανάλυσης και μελέτης. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η αναφορά μερικών λογικών - αναμενόμενων προτύπων και συγχρόνως η παράθεση άλλων που δε χωρούν εύκολη αιτιολόγηση. Κύριο μοχλό κίνησης του παραπάνω συλλογισμού αποτέλεσαν οι γεωγραφικές κατανομές πολλών ειδών χειλοπόδων στα νησιωτικά συγκροτήματα του νοτίου Αιγαίου (Κρήτη, Κυκλάδες, Δωδεκάνησα) και η συνάφειά τους με τη δεδομένη παλαιογεωγραφία της περιοχής. Οι πανιδικές σχέσεις των διαφόρων νησιωτικών συμπλεγμάτων με τις γειτονικές ηπειρωτικές περιοχές (Πελοπόννησο, κεντρική και βόρεια Ελλάδα, Τουρκιά) συνέτειναν και αυτές στην ανάδειξη συγκεκριμένων προτύπων. Επιπλέον, η πανιδική ταυτότητα κάθε είδους διαμόρφωσε ξεχωριστά πανιδικά χαρακτηριστικά στα επιμέρους νησιωτικά αθροίσματα. Συγκεκριμένα, η ταξινόμική ποικιλότητα των χειλοπόδων ανέδειξε χρήσιμα συμπεράσματα για το νότιο Αιγαίο συγκριτικά με άλλες ηπειρωτικές περιοχές των Βαλκανίων ή άλλα νησιωτικά συγκροτήματα της Μεσογείου. Όλα τα παραπάνω στοιχεία διαμορφώνουν μια σύνθετη εικόνα για τη ευρύτερη νησιωτική περιοχή του νοτίου Αιγαίου, βελτιώνοντας σε μεγάλο βαθμό τη γνώση για την ομάδα των χειλοπόδων.

«Ενδοκρινική και μοριακή ρύθμιση των πρώτων αναπτυξιακών σταδίων της τσιπούρας (*Sparus aurata*)»

Vera Szisch

Επιβλέπων: Μ. Παυλίδης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης,
Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών,
Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας

Η τσιπούρα (*Sparus aurata*), όπως και τα περισσότερα είδη ψαριών, ακολουθεί τον έμμεσο τρόπο ανάπτυξης, μια διαδικασία δηλαδή κατά την οποία ένα προνυμφικό και ένα νυμφικό στάδιο παρεμβάλλονται μεταξύ της εμβρυϊκής και της ενήλικης μορφής. Η μετάβαση από το στάδιο της (προ)νύμφης σε αυτό των ιχθυδίων χαρακτηρίζεται από πληθώρα μορφολογικών, βιοχημικών, φυσιολογικών και ενδοκρινικών αλλαγών. Ενώ όμως έχει μελετηθεί αναλυτικά η οργανογένεση και έχουν καταγραφεί διεξοδικά οι μορφολογικές αλλαγές που παρατηρούνται στα πρώτα αναπτυξιακά στάδια της τσιπούρας, ελάχιστες εργασίες υπάρχουν διεθνώς για τους ενδοκρινικούς και μοριακούς παράγοντες που εμπλέκονται στη ρύθμιση της πρώτης ανάπτυξης λειτουργιών στο συγκεκριμένο είδος.

Το αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της μοριακής και ενδοκρινικής ρύθμισης των πρώτων αναπτυξιακών σταδίων της τσιπούρας, με έμφαση στην οντογένεση του θυρεοειδή. Ο στόχος αυτός θα επιτευχθεί (α) μέσω του προσδιορισμού της έκφρασης των γονιδίων των θυρεοειδικών υποδοχέων καθώς και των αποϊωδινάσεων (DI), των ενζύμων δηλαδή που είναι υπεύθυνα για τη μετατροπή της θυροξίνης (T₄) σε τριϊωδοθυρονίνη (T₃), και (β) μέσω του προσδιορισμού της συγκέντρωσης των θυρεοειδικών ορμονών στα υπό μελέτη αναπτυξιακά στάδια.

Η επιλογή του προς μελέτη είδους βασίζεται στο γεγονός ότι η τσιπούρα αποτελεί είδος υψηλής οικονομικής σημασίας για την Ελλάδα

και τον ευρύτερο Μεσογειακό χώρο και θεωρείται πλέον οργανισμός-μοντέλο για την οικογένεια των *Sparidae*.

«Επίδραση της θερμοκρασίας ανάπτυξης στην φαινοτυπική και λειτουργική πλαστικότητα του zebrafish (*Danio rerio*, Hammilton 1822)»

Δημήτρης Σφακαιανάκης

Επιβλέπουσα: Μαρουδιώ Κεντούρη

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Μελετήθηκε η επίδραση της θερμοκρασίας στο φύλο σε πληθυσμούς zebrafish (*Danio rerio*, Hammilton 1822). Χρησιμοποιήθηκαν αυγά από απόθεμα γεννητόρων που διατηρούνται στους 28 °C (θερμοκρασία του είδους στη φύση). Τα αυγά αφού χωρίστηκαν, τοποθετήθηκαν σε τέσσερις διαφορετικές θερμοκρασίες, 22, 24, 28 και 32 °C για να αναπτυχθούν. Η θερμοκρασιακή επίδραση διατηρήθηκε μέχρι και το τέλος της μεταμόρφωσης (16 mm ολικό μήκος, TL) όπου οι πληθυσμοί τοποθετήθηκαν σε κοινή θερμοκρασία. Μετά το πέρας 3 μηνών όταν και ο φυλετικός διμορφισμός ήταν εμφανής εξωτερικά, πραγματοποιήθηκε η δειγματοληψία. Τα δείγματα υποβλήθηκαν σε ιστολογία γονάδων για την ταυτοποίηση του φύλου. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχει μια τάση διαφοροποίησης μεταξύ των θερμοκρασιακών συνθηκών, η οποία ωστόσο δε επιβεβαιώνεται στατιστικά. Όλα τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν στο Εργαστήριο Ιχθυοκαλλιεργειών του Πανεπιστημίου ενώ η ιστολογία γονάδων στο Ινστιτούτο Υδατοκαλλιεργειών (ΕΛΚΕΘΕ) από την ομάδα του Δρ. Μυλωνά.

Ακολουθεί περιγραφή των προγραμματισμένων εργασιών για τη συνέχεια της διδακτορικής έρευνας.

«Μελέτη οικοσυστήματος λίμνης κουρνά με έμφαση τα τροφικά πλέγματα σε σχέση με την ιχθυοπανίδα»

Γιώργος Τίγκιλης

Επιβλέπων: Α. Ελευθερίου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Κατά το 2004-05 η διδακτορική διατριβή εστιάστηκε αφενός στη μελέτη του φυτοπλαγκτού από στερεωμένα δείγματα νερού, αφετέρου στον χημικό προσδιορισμό παραμέτρων όπως η συγκέντρωση χλωροφυλλών (Chl-a/CPE), σωματιδιακού οργανικού άνθρακα (POC) και θρεπτικών αλάτων του νερού της λίμνης. Η μελέτη του φυτοπλαγκτού έγινε με την μέθοδο καθίζησης κατά Utermohl σε ανάστροφο μικροσκόπιο ενώ οι παράμετροι προσδιορίστηκαν με χημικές αναλυτικές και φασματομετρικές μεθόδους στο ΕΛΚΕΘΕ Κρήτης.

Η συγκέντρωση της Chl-a κυμάνθηκε από 0.07-13.64 $\mu\text{g}/\text{l}$ (ppm) με μέση τιμή 0.91(+/-1.7) και συνολικά των χλωροφυλλών (CPE) 0.09-21.1 με μέση τιμή 1.4(+/-2.67). Ο οργανικός C κυμάνθηκε από 24-858 ppm με μέση τιμή 208.05 (+/-178.28). Μέγιστες τιμές το καλοκαίρι και αρχές φθινοπώρου στο υπολίμνιο.

Οι συγκεντρώσεις του φωσφόρου (PO₄-P) ήταν χαμηλές (0.01-0.08 $\mu\text{g}/\text{l}$) το περισσότερο διάστημα.. Εξαιρετική η σχετικά μεγάλη συγκέντρωση (0.155-0.27) το καλοκαίρι σε επιφανειακό παράλιο σταθμό και την άνοιξη '04 στις πηγές (0.3-0.9). Οι συνολικές συγκεντρώσεις του αζώτου σε νιτρική/ νιτρώδη/ αμμωνιακή μορφή κυμάνθηκαν από 11.57-63.49 ppm. Αυξημένες τιμές κύρια στην παράλιο ζώνη και ιδιαίτερα στο σταθμό αποβάθρας και πηγών. Ιδιαίτερα οι τιμές αμμωνιακού αζώτου (NH₄-N) κυμάνθηκαν από 0.23-38.85. Αντιστρόφως ανάλογες τιμές εμφάνιζε το νιτρικό άζωτο χωροχρονικά με τιμές 8.51-61.92. Οι συγκεντρώσεις νιτρώδους αζώτου (NO₂-N) κυμάνθηκαν από 0.042-0.924 ppm σε αντιστοιχία με τα νιτρικά. Τέλος οι συγκεντρώσεις πυριτίου (SiO₂-Si) κυμάνθηκαν από 4.5-92.43 ppm.

Σχετικά με το φυτοπλαγκτόν, επιβεβαιώθηκε ο κυρίαρχος πληθυσμιακά ρόλος 2 μικρών Διατόμων ,της *Cyclotella cretica* & *C.distinguenda*.

«Βιογεωγραφία των χερσαίων μαλακίων και ισοπόδων στο νησιωτικό συγκρότημα της Αστυπάλαιας (Αιγαίο, Ελλάδα)»

Κώστας Τριάντης

Επιβλέπων: Μ. Μυλωνάς

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της βιογεωγραφίας δυο διαφορετικών ζωικών ομάδων στο ίδιο νησιωτικό συγκρότημα. Η παράλληλη και συγκριτική μελέτη διαφορετικών ομάδων στην ίδια ομάδα νησιών, μπορεί να καταδείξει τους μηχανισμούς που καθορίζουν το αριθμό των ειδών στην υπό μελέτη περιοχή.

Σε δυο διαφορετικές δειγματοληπτικές περιόδους (Απρίλιος 2004 και Φεβρουάριος, 2005) συλλέξαμε χερσαία σαλιγκάρια και ισόποδα από 13 νησιά του συγκροτήματος της Αστυπάλαιας. Οι δειγματοληψίες κάλυψαν το σύνολο των βιοτόπων των νησιών και των νησίδων, ώστε να συλλεχθεί ο μέγιστος αριθμός των ειδών που είναι παρόντα.

Συνολικά συλλέχθηκαν 33 είδη χερσαίων σαλιγκαριών και 33 είδη χερσαίων ισοπόδων, στο σύνολο του νησιωτικού συγκροτήματος. Για τα σαλιγκάρια το σύνολο των ειδών είναι παρόντα στο νησί της Αστυπάλαιας ενώ για τα ισόποδα τα 26 από τα 33.

Η σχέση αριθμού ειδών και έκτασης είναι θετική και για τις δυο ομάδες αλλά ισχυρότερη για τα ισόποδα. Η κλίση της σχέσης και για τις δυο ομάδες τοποθετεί το συγκρότημα στην ενδο-επαρχιακή κατηγορία (intra-provincial category), κυρίως εξαιτίας της πρόσφατης δημιουργίας του συγκροτήματος. Η πρόσφατη αυτή δημιουργία, έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία νησιών που συμπεριφέρονται (ακόμα) ως τμήματα ηπειρωτικής περιοχής.

Οι σχέσεις των νησιών του συγκροτήματος με βάση τις δυο ομάδες αλλά και η βιογεωγραφική θέση του συγκροτήματος της Αστυπάλαιας συζητούνται.