



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

"ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ-

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΕΡΣΑΙΩΝ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ"

9^η Ετήσια Συνάντηση

Μεταπτυχιακής Έρευνας Περιβάλλοντος

**Τμήμα Βιολογίας-Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών Κρήτης-Μουσείο
Φυσικής Ιστορίας Κρήτης**

**Πρόγραμμα της Συνάντησης
Τόμος Περιλήψεων**



26-28 Ιουνίου 2008

**Αίθουσα Λαμπράκη, Γυμνάσιο/Λύκειο Βάμου
Βάμος**

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΤΗΣΙΑΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ 2008

Επιστημονικό Πρόγραμμα, Τόμος Περιλήψεων
Ντίνα Λύκα (Αναπληρώτρια Συντονιστού ΠΜΣΠΒ¹)
Ελευθερία Φανουράκη (ΜΦ², ΤΒ³)
Γεώργιος Χατζηγεωργίου (ΜΦ², ΤΒ³)

Διοικητικά ΠΜΣΠΒ

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

Οικονομικά ΠΜΣΠΒ

Παπαδάκη, Γ. (Γραμματέα ΤΒ)
(Τηλ. 2810-39 44 00, e-mail: geopap@biology.uoc.gr)

Συντονιστής ΠΜΣΠΒ

Γιάννης Καρακάσης

Η φροντίδα για τη φετινή φιλοξενία της διημερίδας του ΠΜΣΠΒ έγινε με την ευγενή συνεισφορά του Ομότιμου Καθηγητή Α. Π. Οικονομόπουλου

¹Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Περιβαλλοντικής Βιολογίας

²Μεταπτυχιακός Φοιτητής

³Τμήμα Βιολογίας

Rotations

Αντωνακάκης Κωνσταντίνος	1
Γεωργαντής Παναγιώτης	2
Γιαννακάκης Αθανάσιος	3
Μαγίοπουλος Ιορδάνης	4
Ματθαιάκη Μαρία	5
Παξιμαδά Νίκη	6
Ρηγοπούλου Ελένη	7
Φοδελιανάκης Στυλιανός	8

Μεταπτυχιακές Διατριβές

Βασιλακόπουλος Παρασκευάς	9
Δόξα Χρύσα	10
Λαγωνικάκης Γιώργος	11
Λέρης Ιωάννης	12
Μανουσάκη Τερέζα	13
Πακάκη Βικτωρία	14
Πυρουνάκη Μαρία-Μυρτώ	15
Σπανέλλη Βασιλική	16
Σταύρου Βένια	17

Διδακτορικές Διατριβές

Chahine Issa	18
Radojicic Jelena	19
Αντωνίου Αγλαΐα	20
Αποστολάκη Ευγενία	21
Καγιαμπάκη Άννα	22
Καλαντζή Ιωάννα	23
Καλτσάς Δημήτρης	24
Κοκού Φωτεινή	25
Κόλιας Σπύρος	26
Μπαρμπούτης Χρήστος	27
Νεοφύτου Μαρία	28
Νικολιουδάκης Νικόλαος	29
Παπαγεωργίου Ναυσικά	30
Παπαδάκης Α. Ιωάννης	31
Παπαδάκης Ε. Ιωάννης	32
Παπαζή Αικατερίνη	33
Σφακιανάκης Δημήτρης	34
Σχισμένου Ευδοξία	35
Τσαγκαράκης Κωνσταντίνος	36

Φανουράκη Ελευθερία	37
Χατζηγεωργίου Γεώργιος	38

Rotations

**«Ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός μικροθηλαστικών από
εμέσματα (pellets) του νυκτόβιου αρπακτικού *Tyto alba* (Scoroli
1796) από την Κύπρο»**

Αντωνακάκης Κωνσταντίνος

Υπεύθυνος: Μυλωνάς Μωυσής (επιβλέπων: Πέτρος Λυμπεράκης)

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Η τυτώ (*Tyto alba*, Tytonidae) κυνηγά και συλλαμβάνει μεγάλη ποικιλία θηραμάτων, τα οποία περιλαμβάνουν μικρά χερσαία θηλαστικά και περισσότερο τρωκτικά, πτηνά, ερπετά, αμφίβια και έντομα. Στα μεσογειακά οικοσυστήματα, το μεγαλύτερο τμήμα της διατροφής της τυτώ περιλαμβάνει κυρίως ποντικούς και αρουραίους της οικογένειας Muridae (π.χ. *Mus domesticus* και *Rattus rattus*) ενώ οι μυγαλές που συνήθως αποτελούν δευτερεύοντα είδη, γίνονται σε κάποια περιβάλλοντα το πιο σημαντικό θήραμα. Τα άπεπτα ή δύσπεπτα μέρη της τροφής, που συνήθως περιλαμβάνουν τρίχες, οστά, φτερά, χιτίνη από εξωσκελετούς εντόμων, υπολείμματα από κελύφη μαλακίων και διάφορα υπολείμματα φυτών, αποβάλλονται από το στόμα των πτηνών και αποτελούν τα εμέσματα (pellets). Η εξέταση των pellets αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για τον προσδιορισμό τόσο της διατροφής του αρπακτικού όσο και των ζώων που υπάρχουν σε μια περιοχή και αποτελούν το θήραμα καθώς: (α) τα pellets διαθέτουν πάντα καλά διατηρημένα υπολείμματα του σκελετού του θηράματος και (β) οι κουκουβάγιες καταπίνουν μικρά θηλαστικά και πτηνά ολόκληρα. Στα πλαίσια της παρούσας εργαστηριακής άσκησης εξετάστηκαν 34 pellets της *Tyto alba* από την Κύπρο. Προσδιορίστηκαν 142 άτομα που ανήκαν σε 5 είδη τρωκτικών (*Mus domesticus*, *Mus cypriacus*, *Rattus rattus*, *Cricidura suaveolens*, *Suncus etruscus*) και 1 είδος πτηνού (cf *Anthus pratensis*). Ορισμένα είδη, όπως το *R. rattus*, που έχουν μεγάλο σωματικό βάρος προτιμούνται ως θηράματα από διάφορα αρπακτικά, όπως η τυτώ, καθώς το ενεργειακό κέρδος που παρέχουν είναι μεγαλύτερο από το κόστος σύλληψής τους. Ωστόσο το *M. domesticus* εμφανίζει πολύ μεγαλύτερα ποσοστά αντιπροσώπευσης, γεγονός που ίσως δείχνει τη μεγαλύτερη αφθονία του σε σύγκριση με το *R. rattus* και τα υπόλοιπα είδη.

«Μελέτη της σχέσης αιτιότητας μεταξύ αριθμού ειδών και υψομέτρου με την χρήση της ανάλυσης μονοπατιού»

Γεωργαντής Παναγιώτης

Υπεύθυνος: Λύκα Κωνσταντίνα

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Ο Ελλαδικός χώρος λόγω της θέσης του και της (γεωλογικής κυρίως) ιστορίας του παρουσιάζει έντονο βιογεωγραφικό ενδιαφέρον. Το πλούσιο ανάγλυφο υποστηρίζει την ανάπτυξη έντονου νησιωτισμού αλλά και το σχηματισμό μεγάλου αριθμού ορεινών όγκων, σε μικρή σχετικά έκταση. Σχεδόν το σύνολο των βιογεωγραφικών μελετών που έχουν ως θέμα τον Ελλαδικό χώρο επικεντρώνονται στα νησιά ενώ λίγες είναι οι μελέτες που αφορούν τις βιογεωγραφικές νησίδες της ηπειρωτικής Ελλάδας και ακόμα λιγότερες αυτές που μελετούν τη σχέση μεταξύ του αριθμού ειδών και του υψομέτρου. Ακόμα και αυτές όμως, αναφέρονται σε μια γενικότερη τάση μείωσης του αριθμού ειδών με αύξηση του υψομέτρου στους περισσότερους οργανισμούς. Η αναφορά αυτή γίνεται με τρόπο εμπειρικό ενώ μηδαμινές είναι οι προσπάθειες για συσχέτιση της τάσης αυτής με περιβαλλοντικούς παράγοντες. Στην παρούσα εργασία προσεγγίζεται το θέμα αυτό με τη μέθοδο της ανάλυσης μονοπατιού (path analysis). Η μέθοδος αυτή αποτελεί ένα στατιστικό εργαλείο συσχέτισης ενός συνόλου παραγόντων με μια ανεξάρτητη μεταβλητή. Έτσι σκοπός μας είναι να διερευνήσουμε, αν η μεταβολή ορισμένων βασικών περιβαλλοντικών παραγόντων (θερμοκρασία, υγρασία κ.ά.) συντελεί στη μείωση του αριθμού των ειδών καθώς αυξάνεται το υψόμετρο και σε τι βαθμό.

«Κατανομή των πληθυσμών σαρδέλας (*Sardina pilchardus*) και γαύρου (*Engraulis encrasicolus*) στο Αιγαίο και το Ιόνιο με την χρήση ενός μοντέλου μέγιστης εντροπίας»

Γιαννακάκης Αθανάσιος

Υπεύθυνος: Σωμαράκης Στυλιανός

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Ο μεγάλος αριθμός βαθμών ελευθερίας των οικοσυστημάτων δημιούργησε ένα βασικό φραγμό στην ανάπτυξη μηχανιστικών μοντέλων. Παρόλα αυτά, υπάρχουν εργαλεία δανεισμένα από άλλες επιστήμες, όπου επιτρέπουν, με την ανάλογη τροποποίηση, την χρήση τους και σε άλλα επιστημονικά πεδία. Ένα τέτοιο εργαλείο, το οποίο στηρίζεται πάνω στις αρχές της μέγιστης εντροπίας είναι το *maxent*.

Το *maxent*, όπως και άλλα τέτοια μοντέλα χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη της γεωγραφικής κατανομής των ειδών και βασίζονται αφενός σε υπάρχοντα περιβαλλοντικά και χωρικά δεδομένα και αφετέρου σε στοιχεία παρουσίας των ειδών σε συγκεκριμένες τοποθεσίες. Δεδομένα παρουσίας ειδών είναι εύκολο να βρεθούν στα μουσεία φυσικής ιστορίας και τα ερευνητικά κέντρα, ενώ εξίσου εύκολη είναι η αναζήτηση της περιβαλλοντικής και χωρικής πληροφορίας.

Το *maxent*, όπως και πολλά άλλα μοντέλα, χρησιμοποιούν τα GIS (Geographical Information System - ΓΣΠ) για την ανάπτυξη τους μιας και γίνεται χωρική ανάλυση των αποτελεσμάτων.

Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια να μελετηθεί η κατανομή των πληθυσμών σαρδέλας (*Sardina pilchardus*) και γαύρου (*Engraulis encrasicolus*) στο Αιγαίο και το Ιόνιο με την χρήση του *maxent*. Γίνεται παρουσίαση του μοντέλου και αναπτύσσεται η μέθοδος που ακολουθείται. Τα εξαγόμενα αποτελέσματα αναλύονται με στατιστικά εργαλεία που δίνει το ίδιο το πρόγραμμα και οι χάρτες που προκύπτουν συγκρίνονται με υπάρχοντες χάρτες κατανομής των δύο αυτών ειδών στην περιοχή μελέτης.

**«Μελέτη της γενετικής ποικιλότητας στο είδος
Valencia letourneuxi (Ιχθύες, Cyprinodontidae)»**

Μαγιάπουλος Ιορδάνης

Υπεύθυνος: Δρ. Τσιγγενόπουλος Κωνσταντίνος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών, Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιοποικιλότητας και Γενετικής

Σκοπός της εργασίας είναι η μελέτη της γενετικής ποικιλότητας σε πληθυσμούς του σοβαρά απειλούμενου ψαριού των γλυκών νερών *Valencia letourneuxi* Sauvage, 1880 - κοινή ονομασία Ζουρνάς. Αυτό θα γίνει με τη χρήση πυρηνικών γενετικών δεικτών, τα μικροδορυφορικά. Για το σκοπό αυτό συλλέχθηκαν συνολικά 119 άτομα από 7 λίμνες και ποτάμια της Βορειοδυτικής Ελλάδας και Κέρκυρας, στα οποία το είδος είναι ενδημικό. Με βάση τη γενωμική βιβλιοθήκη που είχε ήδη δημιουργηθεί στο εργαστήριο, σχεδιάστηκαν εκκινητές (primers) για μια σειρά γενετικών τόπων από τους οποίους επιλέχτηκαν 16 για ανάλυση. Ακολούθησε εξαγωγή DNA από ιστούς των ατόμων και στη συνέχεια έγιναν δοκιμές για την βελτιστοποίηση των συνθηκών της PCR (εύρεση της κατάλληλης θερμοκρασίας και συγκέντρωσης $MgCl_2$) για κάθε ένα από τους γενετικούς τόπους. Μετά την εύρεση των κατάλληλων συνθηκών, έγινε γονοτύπιση όλων των ατόμων με αντίδραση PCR και ακολούθως σε συσκευή αυτόματης αλληλούχισης (Sequencer). Επιπλέον, ελέγχθηκε αν οι μικροδορυφορικές περιοχές που ανιχνεύτηκαν και αναλύθηκαν στο *V. letourneuxi* θα μπορούσαν επίσης να χρησιμοποιηθούν και σε πληθυσμιακές μελέτες του φυλογενετικά συγγενικού είδους *Aphanius fasciatus*. Η μελέτη των πληθυσμιακών παραμέτρων έγινε με τη χρήση ειδικών λογισμικών.

**«Διαχείριση γεννητόρων και ιστολογική μελέτη της αναπαραγωγικής
ωρίμανσης και σωματικής αύξησης του λαβρακιού (*Dicentrarchus
labrax*) μετά από φωτοπεριοδική διαχείριση»**

Ματθαιάκη Μαρία

Υπεύθυνος: Μυλωνάς Κωνσταντίνος

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

Στην παρούσα εργασία το ψάρι που μελετήθηκε ήταν το λαβράκι (*Dicentrarchus labrax*). Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε ένας πληθυσμός λαβρακιού, ο οποίος εκτράφηκε σύμφωνα με το πρωτόκολλο εκτροφής της μονάδας ιχθυοκαλλιέργειας της Χίου. Ο πληθυσμός αυτός βρισκόταν κάτω από αυξημένη φωτοπερίοδο. Παράλληλα, διατηρήθηκε ένας ακόμη πληθυσμός ως μάρτυρας, ο οποίος βρισκόταν υπό κανονική φωτοπερίοδο. Σκοπός μας ήταν να παρατηρήσουμε αν η σωματική αύξηση των θηλυκών και αρσενικών ατόμων λαβρακιού επηρεάζεται από την αυξημένη φωτοπερίοδο και αν η μεταβολή της φωτοπεριόδου κατά τη διάρκεια της εκτροφής μπορεί να αναστείλει την εκδήλωση της πρόωρης ωρίμανσης που παρουσιάζουν τα αρσενικά ψάρια κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους εκτροφής τους, κάτι το οποίο έχει ως αποτέλεσμα τόσο την μείωση της αύξησής τους όσο και την αύξηση της ευπάθειάς τους σε ασθένειες. Αυτό θα συνεισφέρει στην περαιτέρω έρευνα ώστε να μπορέσει να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της κατανάλωσης ενέργειας από τα αρσενικά άτομα για την ανάπτυξη των γονάδων και για την συμπεριφορά της αναπαραγωγής τους και να μετατοπιστεί η ενέργεια αυτή στην σωματική τους αύξηση, που είναι και ο βασικός σκοπός στην ιχθυοκαλλιέργεια.

«Πρότυπο ημερήσιας στομαχικής πληρότητας του ευρωπαϊκού γαύρου (*Engraulis encrasicolus*) στο ΒΑ Αιγαίο το καλοκαίρι του 2007»

Παξιμαδά Νίκη

Υπεύθυνος: Τσερπές Γιώργος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ινστιτούτο Αλιείας, ΕΛΚΕΘΕ Κρήτης

Σκοπός της παρούσας εργαστηριακής άσκησης ήταν η εκτίμηση του προτύπου ημερήσιας στομαχικής πληρότητας του ευρωπαϊκού γαύρου, *Engraulis encrasicolus*. Η δειγματοληψία των ατόμων γαύρου πραγματοποιήθηκε στην περιοχή του ΒΑ Αιγαίου, το διάστημα 28 έως 30 Ιουλίου 2007, με τη χρήση πελαγικής τράτας. Η κάθε σύρση είχε διάρκεια μισής ώρας. Τα άτομα γαύρου, τα οποία αλιεύθηκαν ήταν ανήλικα και ενήλικα.

Στο εργαστήριο μετρήθηκαν το μήκος, το ολικό σωματικό βάρος και το ολικό σωματικό βάρος χωρίς εντόσθια και προσδιορίστηκαν όπου ήταν δυνατόν το φύλο και το βάρος των γονάδων. Έπειτα, αφού από κάθε στομάχι αφαιρέθηκαν τα περιεχόμενα και φιλτραρίστηκαν σε προζυγισμένα φίλτρα, ξηράθηκαν σε κλίβανο για 24 ώρες και ζυγίστηκαν. Για κάθε άτομο υπολογίστηκε ο δείκτης στομαχικής πληρότητας και ο γοναδοσωματικός δείκτης.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων παρατηρείται ότι τόσο τα ενήλικα άτομα όσο και τα ανήλικα φαίνεται να τρέφονται καθ' όλη την διάρκεια της ημέρας, με μέγιστο της στομαχικής πληρότητας γύρω στις 19:00 μ.μ για τα ανήλικα άτομα και γύρω στις 23:30 μ.μ. για τα ενήλικα, κάτι που δείχνει ότι οι γαύροι τρέφονται κατά τις απογευματινές και τις πρώτες βραδινές ώρες. Από εκεί και πέρα παρουσιάζεται μια πτώση στις τιμές της στομαχικής πληρότητας, οπότε και η τροφική δραστηριότητα των γαύρων φαίνεται να είναι χαμηλή κατά την διάρκεια της νύκτας.

«Μελέτη βιολογικών παραμέτρων της κουτσομούρας (*Mullus barbatus*) και του χάνου (*Serranus cabrilla*) στη νότια Κρήτη (Μεσσαρά)»

Ρηγοπούλου Ελένη

Υπεύθυνος: Γιαννουλάκη Μαριάννα

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Η δυναμική των ιχθυοπληθυσμών χρησιμοποιεί διάφορες βιολογικές παραμέτρους των οργανισμών για να εξάγει συμπεράσματα σχετικά με την πορεία των ιχθυοαποθεμάτων. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα μήκους, βάρους, ηλικίας, φύλου και αναπαραγωγικής ωρίμανσης των ειδών *Mullus barbatus* (μπαρμπούνι) και *Serranus cabrilla* (χάνος) που συλλέχθηκαν από τον κόλπο της Μεσσαράς σε τρεις διαφορετικές εποχές (Ιούνιος, Σεπτέμβριος, Φεβρουάριος) για τον προσδιορισμό της κατά μήκος σύνθεσής τους, της σχέσης μήκους-βάρους, της εξίσωσης αύξησης von Bertalanffy και του γοναδοσωματικού δείκτη. Στο είδος *M. barbatus* που είναι γονοχωριστικό βρέθηκε να υπερτερούν τα θηλυκά τόσο σε αριθμό όσο και σε μέγεθος, ενώ και στα δύο είδη το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων είχαν μικρό μήκος, με το μικρότερο να παρατηρείται τον Σεπτέμβριο λόγω πιθανώς της στρατολόγησης. Από τη σχέση μήκους-βάρους φάνηκε ότι και στα δύο είδη παρατηρείται αύξηση του βάρους των ατόμων όσο το μήκος τους αυξάνει. Το είδος *M. barbatus* για το οποίο υπολογίστηκε η σχέση μήκους-ηλικία με την εξίσωση von Bertalanffy εμφανίζει μικρό ασυμπτωτικό μήκος αλλά συγχρόνως μεγάλο ρυθμό με τον οποίο πλησιάζει το μήκος αυτό. Τέλος ο γοναδοσωματικός δείκτης και στα δύο είδη βρέθηκε υψηλότερος τον Ιούνιο, εποχή κατά συνέπεια της αναπαραγωγικής τους ωρίμανσης. Η αύξηση λοιπόν και των δύο ειδών είναι γρήγορη, ενώ το μέγιστο μέγεθός τους είναι μικρό, ενδεχομένως αποτέλεσμα της αλίευσής τους. Επιπλέον στοιχεία σχετικά με τη θνησιμότητα, φυσική και αλιευτική, είναι απαραίτητα για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την υπεραλίευση των παραπάνω αποθεμάτων.

«Διερεύνηση της ύπαρξης αρρενοποιημένων μορίων mtDNA στο είδος *Donax trunculus*»

Φοδελιανάκης Στυλιανός

Υπεύθυνος: Λαδουκάκης Εμμανουήλ

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Το μιτοχονδριακό DNA (mtDNA) στα ζώα κληρονομείται μητρικά. Όμως σε μερικές οικογένειες των δίθυρων το mtDNA μεταβιβάζεται με ένα ιδιαίτερο τρόπο, γνωστό ως Διπλή Μονογονεϊκή Κληρονόμηση (ΔΜΚ). Στα είδη με ΔΜΚ συνυπάρχουν δύο εξελικτικές γραμμές mtDNA, μία που μεταβιβάζεται από τα θήλια (τύπος F) και μία που μεταβιβάζεται μέσω των σπερματοζωαρίων (τύπος M).

Τα είδη του γένους *Mytilus* της οικογένειας Mytilidae παραμένουν οι καλύτερα μελετημένοι οργανισμοί σε σχέση με την ΔΜΚ. Σε αυτά τα είδη έχουν παρατηρηθεί επιπλέον κι άλλα φαινόμενα που συνδέονται με τη ΔΜΚ, όπως το φαινόμενο της άνισης κατανομής φύλου των απογόνων και το φαινόμενο της αρρενοποίησης του mtDNA. Κατά την αρρενοποίηση του mtDNA ένα μόριο από την μητρική γραμμή (τύπος F) εισέρχεται στην σπερματική γραμμή και κληρονομείται πλέον πατρικά. Τα παράλληλα αυτά φαινόμενα της ΔΜΚ δεν έχουν παρατηρηθεί σε άλλη οικογένεια εκτός από τα Mytilidae. Στην παρούσα εργασία διερευνήσαμε την ύπαρξη αρρενοποιημένων μορίων mtDNA στο είδος *Donax trunculus*. Συνολικά ελέγξαμε με PCR/RFLPs 27 αρσενικά και 10 θηλυκά άτομα του είδους *Donax trunculus* προερχόμενα κοντά από την πόλη Faro της Πορτογαλίας. Στα άτομα αυτά δεν καταφέραμε να επιβεβαιώσουμε την ύπαρξη αρρενοποιημένων μορίων mtDNA, όμως δεν μπορούμε να αποκλείσουμε μια τέτοια πιθανότητα.

Μεταπτυχιακές Διατριβές

«Προκαταρκτικές παρατηρήσεις για τη βιολογία και την κατανομή του είδους *Ruvettus pretiosus* (Perciformes, Gempylidae) στην ανατολική Μεσόγειο»

Βασιλακόπουλος Παρασκευάς

Υπεύθυνοι: Τσερπές Γιώργος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Το είδος *Ruvettus pretiosus* (Perciformes, Gempylidae) (κοιν. φραγκοσουκιά, βάτος) είναι ένα βενθοπελαγικό κοσμοπολίτικο είδος. Κατά τη διάρκεια της μέρας μπορεί να βρεθεί σε βάθη 100 - 1160m (συχνότερα σε βάθη 400 - 600m), ενώ τη νύχτα τείνει να μετακινείται σε πιο επιφανειακά ύδατα. Μπορεί να φτάσει σε μήκος τα 3m και σε βάρος τα 63kg, αλλά είναι κοινότερο σε μεγέθη που δεν ξεπερνούν το 1,5m. Στην ανατολική Μεσόγειο αποτελεί παράπλευρο αλίευμα της αλιείας με βενθικά και επιπελαγικά παραγάδια. Ο περιστασιακός χαρακτήρας συλλήψεων αντιπροσώπων του είδους από την εμπορική αλιεία καθιστά τα δείγματα σχετικά σπάνια με συνέπεια η βιολογία και η οικολογία του είδους να είναι ελάχιστα μελετημένες. Η βιολογική μελέτη στην παρούσα έρευνα στηρίχθηκε σε δείγματα που συλλέχθηκαν εν πλω και από εκφορτώσεις επαγγελματικής αλιείας που στοχεύει μπακαλιάρο (*Merluccius merluccius*) και ξιφία (*Xiphias gladius*), ενώ η ανάλυση της κατανομής σε δεδομένα από αλιεία με επιπελαγικά παραγάδια που συγκεντρώθηκαν κατά το διάστημα 1998-2007 στα πλαίσια προγραμμάτων του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. Η ανάλυση των στομαχικών περιεχομένων έδειξε ότι το είδος τρέφεται κυρίως με ψάρια και κεφαλόποδα. Η μακροσκοπική παρατήρηση των γονάδων έδειξε ότι το βάρος τους μεγαλώνει στο τέλος της άνοιξης, καθώς και ότι τα θηλυκά άτομα είναι πιο μεγαλόσωμα από τα αρσενικά. Οι συλλήψεις ανά μονάδα αλιευτικής προσπάθειας από επιπελαγικά παραγάδια κατά τα έτη 1998-2007 αναλύθηκαν με τη χρήση γενικευμένων γραμμικών μοντέλων σε συνάρτηση με το έτος, το μήνα, την περιοχή και τον τύπο αλιευτικού εργαλείου.

«Διατροφή του Θαλάσσιου γαστερόποδου *Charonia tritonis variegata* υπό συνθήκες αιχμαλωσίας»

Δόξα Χρύσα

Υπεύθυνοι: Καθ. Μαρουδιώ Κεντούρη, Dr. Pascal Divanach

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης αποτελεί η διατροφή του Θαλάσσιου γαστερόποδου *Charonia tritonis variegata* υπό συνθήκες αιχμαλωσίας. Πραγματοποιήθηκαν τέσσερις σειρές πειραμάτων, όλες στις εγκαταστάσεις του Ευυδρείου Κρήτης του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. Στην πρώτη εξετάστηκε η προτίμησή του ανάμεσα σε πέντε είδη τροφών - αστερία (*Luidia sarcii* & *Astropecten aranciacus*), ψάρι (*Boops boops*), καλαμάρι (*Nototodarus sloanii*), μύδια (*Mytilus edulis*), γαρίδες (*Pararapanaeus longirostris*). Καθένα από τα 53 άτομα που εξετάστηκαν, υποβλήθηκε σε τρεις δοκιμασίες, και κάθε δοκιμασία περιλάμβανε την τοποθέτηση ενός κάθε φορά ατόμου σε μία κυλινδρική δεξαμενή 500L με τις 5 τροφές τοποθετημένες ακτινωτά (απέχοντας μεταξύ τους ίσα τόξα) στην περίμετρο της δεξαμενής. Το κάθε άτομο αφού επέλεγε την τροφή της προτίμησής του απομακρυνόταν από τη δεξαμενή χωρίς να την καταναλώσει. Οι τρεις επαναλήψεις για κάθε άτομο απείχαν χρονικά η μία από την άλλη κατά μια εβδομάδα. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι ο αστερίας (25,16%) και οι γαρίδες (23,27%) ανήκουν στις τροφές που προτιμούν τα άτομα του είδους *C. tritonis variegata*, με το ψάρι (18,24%) και το καλαμάρι να ακολουθούν (14,47%), ενώ δεν φάνηκε να προτιμούν τα μύδια (5,66%). Οι διαφορές μεταξύ των τεσσάρων τροφών που φαίνεται να προτιμά δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Στηριζόμενοι στα αποτελέσματα της πρώτης σειράς πειραμάτων προχωρήσαμε στις υπόλοιπες, όπου εξετάστηκε η *ad libitum* κατανάλωση για καθένα από τα τέσσερα είδη τροφής που προτιμήθηκαν, καθώς και βιοχημικές αναλύσεις για τον καθορισμό της σύστασής τους (υγρασία, πρωτεΐνες, λίπη, υδατάνθρακες και τέφρα). Μελετήθηκε επίσης μέσω χημικών αναλύσεων των περιττωμάτων το ποσοστό των ουσιών που κατακρατήθηκαν από τα ζώα. Στην 4^η σειρά πειραμάτων εξετάστηκε η κατανάλωση ανά είδος τροφής όταν τα άτομα βρίσκονται σε μια δεξαμενή παρουσία και των τεσσάρων τροφών για 24 ώρες.

«Μαθηματική Μοντελοποίηση της Μικτοτροφίας»

Λαγωνικάκης Γιώργος

Υπεύθυνος: Λύκα Κωνσταντίνα

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Τα τελευταία χρονιά έχει δοθεί προτεραιότητα σε εναλλακτικές τεχνικές καλλιέργειας οργανισμών που περιλαμβάνουν χαμηλού κόστους μικτοτροφικές διαδικασίες (συνδυασμός αυτοτροφίας και ετεροτροφίας) για αύξηση της παραγωγής της βιομάζας τους. Οι διαδικασίες αυτές, ευρέως διαδεδομένες σε υδάτινα οικοσυστήματα, ρυθμίζονται διαφορετικά σε κάθε οργανισμό και ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

Σκοπός της ερευνητικής εργασίας είναι η μοντελοποίηση των τρόπων πρόσληψης ενέργειας και θρεπτικών από οργανισμούς-άτομα που καταφεύγουν τόσο στην αυτοτροφία όσο και στην ετεροτροφία. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη των μαθηματικών μοντέλων που περιγράφουν την αφομοίωση και περαιτέρω ροή της ενεργείας σε έναν οργανισμό, στηρίζεται στη θεωρία των Δυναμικών Ενεργειακών Ισοζυγίων (DEB). Επιπλέον, γίνεται χρήση της έννοιας της Συνθετικής Μονάδας (Synthesizing Unit-SU) για την εφαρμογή χημικών και ενζυμικών κινητικών στον κυτταρικό μεταβολισμό των μικτότροφων.

Η ποσοτικοποίηση της δυναμικής των προαιρετικά μικτότροφων (ικανών στην σύνθεση της βιομάζας τους μέσω των εναλλακτικών αφομοιωτικών οδών) περιλαμβάνει την κατασκευή επιμέρους μοντέλων στις κατηγορίες των υποχρεωτικά αυτότροφων, υποχρεωτικά ετερότροφων και "ιδανικά" μικτότροφων, που διαφοροποιούνται στα μεταβολικά μονοπάτια αφομοίωσης των υποστρωμάτων και στις αποκρίσεις της αυτοτροφίας και ετεροτροφίας σε διαφορετικές συνθήκες διαθεσιμότητας υποστρωμάτων. Αντίστοιχα, μοντέλα υποχρεωτικής μικτοτροφίας, συνδυάζουν την αυτοτροφία και ετεροτροφία ως απαραίτητες διαδικασίες για την παραγωγή βιομάζας και φανερώνουν τη δυναμική εξάρτησης των αφομοιωτικών οδών από τις περιβαλλοντικές συνθήκες διαθεσιμότητας υποστρωμάτων.

Η κατανόηση της μικτοτροφικής συμπεριφοράς μέσω αυτής της προσέγγισης, παρέχει το πλαίσιο για τη μελέτη του εξελικτικού χαρακτήρα της και είναι σημαντική για την πρόβλεψη του ρόλου της στη δυναμική των τροφικών πλεγμάτων.

«Η σημασία του φύλου στην κολυμβητική ικανότητα του zebrafish (*Danio rerio*) σε διαφορετικές θερμοκρασίες ανάπτυξης»

Λέρης Ιωάννης

Υπεύθυνος: Κεντούρη Μ.

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Η κολυμβητική ικανότητα επηρεάζει σημαντικά την αναζήτηση τροφής, την εύρεση ταιριού, την αποφυγή θηρευτών και γενικά συμβάλει αποφασιστικά στην επιβίωσή των ψαριών. Εξίσου σημαντικό ρόλο στη ζωή των ψαριών κατέχει και η θερμοκρασία, η οποία επηρεάζει την εκκόλαψη, την ανάπτυξη, το μεταβολισμό, την εξωτερική μορφολογία, την κολυμβητική ικανότητα και τη διαφοροποίηση του φύλου. Στόχος της μελέτης αυτής είναι να διερευνηθεί εάν το φύλο παίζει ρόλο στην κολυμβητική ικανότητα και πως η επίδραση αυτή μεταβάλλεται ανάλογα με τη θερμοκρασία ανάπτυξης.

Για το πείραμα αυτό, χρησιμοποιήθηκαν αβγά από γεννήτορες άγριου τύπου, τα οποία εκκολάφθηκαν και εκτράφηκαν σε διαφορετικές θερμοκρασίες νερού (22, 25, 28 και 31°C). Για την εκτροφή των ψαριών χρησιμοποιήθηκε τόσο ζωντανή (*Paramecium* sp. και *Artemia* sp.) όσο και βιομηχανική τροφή, ενώ ελέγχονταν συνεχώς η θερμοκρασία, το pH και η συγκέντρωση του οξυγόνου στο νερό. Όταν τα ψάρια έφτασαν στο κατάλληλο μέγεθος (περίπου 25-30mm ολικό μήκος) εγκλιματίστηκαν για ένα μήνα στη θερμοκρασία κολύμβησης (26.5°C). Στη συνέχεια εξετάστηκε η κολυμβητική ικανότητα αρσενικών και θηλυκών ατόμων από τους τέσσερις πληθυσμούς με τη βοήθεια κατάλληλης συσκευής κολύμβησης και υπολογίστηκε η μέγιστη συγκέντρωση γαλακτικού οξέος στους μύες μετά την εξουθένωση.

Την περίοδο αυτή βρισκόμαστε στη φάση επεξεργασίας των δεδομένων, ενώ τα τελικά αποτελέσματα αναμένεται να είναι έτοιμα στα μέσα Ιουλίου.

«Μελέτη της εξέλιξης των συντηρημένων περιοχών του DNA που βρίσκεται μεταξύ των γονιδίων στα γονιδιώματα των ψαριών»

Μανουσάκη Τερέζα

Υπεύθυνοι: Λαδουκάκης Μανώλης, Τσιγγενόπουλος Κώστας

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

Η πλήρης αλληλούχιση όλο και μεγαλύτερου αριθμού ειδών, έχει ως αποτέλεσμα τη δυνατότητα μελέτης των εξελικτικών φαινομένων σε επίπεδο ολόκληρων γονιδιωμάτων. Η σύγκριση γονιδιωμάτων εξελικτικά απομακρυσμένων ειδών φανέρωσε την ύπαρξη συντηρημένων περιοχών στο τμήματα εκείνα του DNA που δεν κωδικοποιούν πρωτεΐνες. Η μελέτη αυτών των περιοχών στα σπονδυλωτά έχει δείξει ότι πολλές από αυτές παίζουν σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση της έκφρασης των γονιδίων, ενώ ο ρόλος τους στην εξέλιξη των ειδών παραμένει ακόμα σε μεγάλο βαθμό άγνωστος.

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν τα γονιδιώματα των ψαριών *Danio rerio*, *Takifugu rubripes*, *Tetraodon nigroviridis*, *Gasterosteus aculeatus* και *Oryzias latipes*. Η ανάλυση έγινε με τη δημιουργία προγραμμάτων με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού perl. Συγκεκριμένα, απομονώθηκαν οι περιοχές που βρίσκονται μεταξύ των γονιδίων των γονιδιωμάτων των ψαριών (*intergenic*) και οργανώθηκαν σε βάσεις δεδομένων με χρήση της γλώσσας MySQL. Ακολούθως έγινε σύγκριση των αλληλουχιών που συγκεντρώθηκαν με χρήση του προγράμματος MEGABLAST. Οι κοινές αλληλουχίες που βρέθηκαν στα είδη ανά ζεύγη συγκρίθηκαν επιπλέον μεταξύ τους και από αυτές προέκυψε ένα υποσύνολο δεδομένων με τις κοινές και για τα 5 είδη αλληλουχίες, δηλαδή τις πιο συντηρημένες. Στη συνέχεια της εργασίας, θα ακολουθήσει περαιτέρω μελέτη των συντηρημένων αλληλουχιών, όπως η κατανομή τους στα γονιδιώματα, ο στατιστικός έλεγχος για την πιθανή συγκέντρωσή τους κοντά σε γονίδια που σχετίζονται με σημαντικές αναπτυξιακές διαδικασίες και η διατήρηση της σχετικής τους θέσης στα γονιδιώματα (συνταινία).

«Ανάπτυξη μικροδορυφορικών γενετικών δεικτών σε γάυρο και ξιφία και μελέτη της γεωγραφικής διαφοροποίησης πληθυσμών γάυρου (*Engraulis encrasicolus*) με χρήση των δεικτών αυτών»

Πακάκη Βικτωρία

Υπεύθυνοι: Δρ. Μαγουλάς Αντώνιος, Δρ. Παυλίδης Μηχαήλ, Δρ. Κασαπίδης Παναγιώτης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας και Γενετικής, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών

Ο ευρωπαϊκός γάυρος (*Engraulis encrasicolus*) είναι ένα σημαντικό εμπορικό είδος, γι'αυτό είναι απαραίτητη η γνώση της δομής των ιχθυοποθεμάτων του για την ορθολογική διαχείρισή τους.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η μελέτη της γενετικής διαφοροποίησης των πληθυσμών γάυρου με χρήση μικροδορυφορικού DNA. Για το λόγο αυτό κατασκευάστηκαν εμπλουτισμένες γενωμικές βιβλιοθήκες για μικροδορυφορικό DNA από άτομα γάυρου (*E. encrasicolus*) αλλά και ξιφία (*Xiphias gladius*), για άλλη ανάλογη μελέτη. Από τις βιβλιοθήκες αυτές επιλέχθηκαν θετικοί κλώνοι, αλληλουχήθηκαν, και για όσους απ' αυτούς περιείχαν κατάλληλη μικροδορυφορική αλληλουχία σχεδιάστηκαν εκκινητές. Συνολικά σχεδιάστηκαν 47 ζεύγη μικροδορυφορικών εκκινητών για τον γάυρο και 25 για τον ξιφία, παραγγέλθηκαν και ελέγχθηκαν μέσω PCR και ηλεκτροφόρησης σε πήκτωμα αγαρόζης για το αν δίνουν προϊόν αναμενόμενου μεγέθους. Επιλέχθηκαν 27 τόποι για το γάυρο και 23 για τον ξιφία για τους οποίους έγινε σήμανση του ενός εκκινητή με φθορίζουσα χρωστική. Στη συνέχεια έγινε βελτιστοποίηση των συνθηκών της PCR και ηλεκτροφόρηση του προϊόντος PCR σε αυτόματο γενετικό αναλυτή. Τελικά επιλέχθηκαν 13 πολυμορφικοί τόποι για τον γάυρο και 13 για τον ξιφία, με απώτερο στόχο την μελέτη της γενετικής δομής των πληθυσμών των ειδών αυτών.

Η παρούσα μελέτη συνεχίζεται με τη γονοτύπηση 10 πληθυσμιακών δειγμάτων γάυρου (50-96 άτομα τα κάθε δείγμα) που καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της γεωγραφικής εξάπλωσης του είδους, από τη Μαύρη Θάλασσα μέχρι το Βόρειο Ατλαντικό.

«Μοντελοποίηση της παρουσίας κοπαδιών νεαρών ατόμων του γαύρου (*Engraulis encrasicolus*) και της σαρδέλας (*Sardina pilchardus*) σε σχέση με περιβαλλοντικούς παράγοντες στην περιοχή του Βορείου Αιγαίου»

Τυρουνάκη Μαρία-Μυρτώ

Υπεύθυνοι: Σωμαράκης Στυλιανός, Μαχιάς Αθανάσιος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων (ΕΛΚΕΘΕ)

Ακουστικά δεδομένα καθώς και περιβαλλοντικά δεδομένα από δορυφόρους και CTD καταγραφείς χρησιμοποιήθηκαν για τη μοντελοποίηση της παρουσίας κοπαδιών νεαρών ατόμων του γαύρου (*Engraulis encrasicolus*) και της σαρδέλας (*Sardina pilchardus*). Η δειγματοληπτική περίοδος περιορίζεται στις αρχές του καλοκαιριού του 2004, 2005, 2006 και στις αρχές του χειμώνα του 2007. Η δειγματοληπτική περιοχή των υπό μελέτη ειδών εντοπίζεται στο Θρακικό Πέλαγος, καθώς επίσης στο Στρυμονικό κόπλο σε ό,τι αφορά στη σαρδέλα. Για τη μοντελοποίηση της παρουσίας των κοπαδιών χρησιμοποιήθηκαν Γενικευμένα Προσθετικά Μοντέλα (Generalized Additive Models, GAMs). Τα μοντέλα αυτά, στη συνέχεια εφαρμόστηκαν για την πρόβλεψη της πιθανότητας παρουσίας των υπό μελέτη ειδών στην περιοχή δειγματοληψίας και μετέπειτα σε ευρύτερες περιοχές των Ελληνικών Θαλασσών. Με τον τρόπο αυτό, έγινε και η ποιοτική αξιολόγηση των μοντέλων όπου αυτό ήταν δυνατό, συγκρίνοντας τις προβλεπόμενες τιμές με τις παρατηρούμενες, σε όποιες περιοχές έχουμε δεδομένα παρουσίας νεαρών ατόμων γαύρου ή σαρδέλας.

«Thermoregulation by the lizard *Podarcis cretensis* (Squamata; Lacertidae) in Western Crete: Variation along environmental gradients»

Σπανέλη Βασιλική

Υπεύθυνοι: Μυλωνάς Μωυσής, Λυμπεράκης Πέτρος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Thermal conditions change dramatically with altitude. Ectothermic animals suffer largely from these alterations to their thermal environments and undergo various adaptations. Though they are capable of behaviourally regulating their body temperatures, their natural environments eventually limit the extent of thermoregulatory accuracy. Thermoregulation is also influenced by the presence of competitors and predators as well as by the availability and location of food and retreat sites. In some cases a single species may exhibit different thermoregulatory behaviours in different habitats. Moreover, it is well known that both the thermal environment and the thermoregulatory behaviour of lizards show seasonal variation.

Podarcis cretensis is a recently redescrined species of the genus, endemic to the island of Crete and satellite islands where in may be found from sea level to 2000m.

The aim of this study was to compare the thermoregulatory strategy of three populations of *P. cretensis* along an altitudinal gradient (0, 500 and 1000 m) and three populations of *P. cretensis* occupying different habitat types, during two seasons: spring and summer 2007. All study sites are in Western Crete: Anopoli (rocky, south-central, 1000m a.s.l.), Therisso (rocky, north-central, 500m a.s.l.), Elaphonisi (sandy, south, sea level), Lissos gorge (rocky, south, sea level) and Ballos (sandy, north, sea level).

We collected data on the main thermoregulatory parameters (T_b , T_e) at the study sites and determined the set-point range (T_{set}) in a laboratory thermogradient. Thermoregulatory indexes (d_b , d_e , E , variance of T_b) were estimated.

Our results suggest that in all populations lizards are active thermoregulators during summer. Both accuracy and precision of thermoregulation increased with the altitude. The population occupying

the lowland, open (low coverage) phryganic habitat (Ballos) was the less accurate thermoregulator in both seasons (partially thermoconformer during spring), showing that the risk of predation along with the lack of thermal variation within a habitat may be limiting factors to a lizard's thermoregulation.

«Η επίδραση της αναλογίας φύλου στην αύξηση και την αναπαραγωγική ωρίμανση στο λαβράκι (*Dicentrarchus labrax*)»

Σταύρου Βένια

Υπεύθυνοι: Μ. Παυλίδης, Κ. Μυλωνάς

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Στόχος της συγκεκριμένης μεταπτυχιακής διατριβής είναι η μελέτη της αύξησης και της αναπαραγωγικής ωρίμανσης του λαυρακιού, *Dicentrarchus labrax* σε σχέση με την αναλογία φύλου. Για αυτόν τον σκοπό χρησιμοποιήθηκαν αρσενικά και θηλυκά άτομα δύο ετών, παρόμοιου μήκους και βάρους τα οποία χωρίστηκαν ισόποσα σε έξι δεξαμενές με διαφορετικές αναλογίες φύλου. Δύο δεξαμενές εμπεριείχαν μόνο αρσενικά άτομα, δύο μόνο θηλυκά και δύο μεικτά αρσενικά και θηλυκά με αναλογία ένα προς ένα. Πριν την τοποθέτηση των ιχθύων στις δεξαμενές σημάνθηκαν τα πλευρικά τους πτερύγια με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εφικτός ο διαχωρισμός των δύο φύλων.

Εφτά δειγματοληψίες έλαβαν χώρα μία κάθε μήνα από τον Σεπτέμβριο μέχρι τον Μάρτιο. Σε κάθε δειγματοληψία μετρούνταν το μήκος και το βάρος όλων των ατόμων των δεξαμενών για τον υπολογισμό του ρυθμού αύξησης. Αφαιρούνταν οι γονάδες από πέντε άτομα κάθε δεξαμενής οι οποίες επεξεργάζονταν ιστολογικά για την μελέτη της αναπαραγωγικής ωρίμανσης των ιχθύων. Τέλος λαμβάνονταν δείγματα αίματος από τα ίδια άτομα για την μέτρηση γλυκόζης και γαλακτικού οξέος ώστε να επιβεβαιωθεί ότι οι ιχθύες δεν υπόκεινται σε καταπόνηση.

Από τα μέχρι στιγμής αποτελέσματα και την στατιστική τους επεξεργασία δεν διαπιστώνεται επίδραση της αναλογίας του φύλου ούτε στην άυξηση, αλλά ούτε στην αναπαραγωγική ωρίμανση των ατόμων του *Dicentrarchus labrax*.

Διδακτορικές Διατριβές

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

Chahine Issa

Υπεύθυνος: Οικονομόπουλος Α.

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

The diversity of arthropods was assessed within organic, conventional and abandoned olive agroecosystems in western (humid) and eastern (dry) regions of Crete. A combination of three interception techniques was used: Pitfall traps for soil dwelling arthropods; Mcphail water traps and transparent sticky panels for flying arthropods. Specimens were identified to the order level.

«Μελέτη των πολυμορφισμών μικροδορυφορικών σημαντών και του μιτοχονδριακού DNA σε καθαρούς και υβριδικούς πληθυσμούς των πράσινων βατράχων του γένους *Rana*»

Radojicic Jelena

Υπεύθυνος: Ζούρος Ελευθέριος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Προκειμένου να κατανοήσουμε την πολυπλοκότητα της εξελικτικής ιστορίας των πράσινων βατράχων του γένους *Rana* στα Βαλκάνια, μελετήσαμε την ποικιλότητα του μιτοχονδριακού και πυρηνικού DNA σε πληθυσμούς της Σερβίας, Μαυροβουνίου και Ελλάδας. Εξετάστηκαν δύο περιοχές του μιτοχονδριακού DNA, μέρος του 16S rRNA και του κυτόχρωματος β , καθώς και έξι μικροδορυφορικοί τόποι.

Από τους έξι πληθυσμούς, οι δύο μόνο, εκ των οποίων ο ένας στη Σερβία και ο άλλος στην Ελλάδα, αποτελούνται κατά κύριο λόγο από ένα «καθαρό» είδος, το *R. ridibunda* και το *R. epeirotica*, αντίστοιχα. Οι υπόλοιποι τέσσερις πληθυσμοί περιέχουν όλοι το *R. ridibunda* σε συνύπαρξη με υβρίδιά του με ένα άλλο είδος, που διαφέρει ανάλογα με την περιοχή. Στους βορειότερους πληθυσμούς (Σερβία και Μαυροβούνιο), το «καθαρό» *R. ridibunda* συνυπάρχει με το υβρίδιο του με τη *R. lessonae* γνωστό μέχρι τώρα σαν *R. esculenta*. Στα Ιωάννινα το «καθαρό» *R. ridibunda* συνυπάρχει με το «καθαρό» είδος *R. epeirotica*, αλλά και με υβρίδιά τους. Στα υβρίδια παρατηρείται «υβριδογένεση», φαινόμενο σύμφωνα με το οποίο τα υβρίδια κατά τη μείωση κρατάνε μόνο το πλήρες σέτ χρωμοσωμάτων που προέρχεται από το ίδιο πάντα γονικό είδος. Το είδος αυτό είναι, ανάλογα με την περιοχή, είτε από το *R. lessonae* στη Σερβία και το Μαυροβούνιο, είτε από το *R. epeirotica* στα Ιωάννινα. Γενικότερα, στα υβρίδια παρατηρούνται και τα δύο φύλα, εκτός από τις περιοχές του Ρανσενο και των Ιωαννίνων όπου το υβριδικό αρσενικό δεν απαντάται. Η μελέτη του μιτοχονδριακού DNA αποκάλυψε τέσσερις κυρίες ομάδες: "*ridibunda*", "*epeirotica*", "*lessonae*" και "*lessonae U*".

Βρέθηκε εκτενής ετεροπλασμία, με το πρότυπο του mtDNA που αντιστοιχεί στο εκάστοτε μητρικό είδος και ένα άλλο, δεύτερο, πρότυπο του mtDNA που αντιστοιχεί στο πατρικό είδος. Το γεγονός ότι η ετεροπλασμία διατηρείται στο πληθυσμό και στις επόμενες γενιές, αποτελεί φαινόμενο που δεν έχει περιγραφεί προηγουμένως σε κανένα ζωικό πληθυσμό.

«Εποικίζοντας την Ευρώπη: το ταξίδι του Ευρωπαϊκού λαγού όπως αποκαλύπτεται από την ανάλυση τμήματος του mtDNA»

Αντωνίου Αγγαίια

Υπεύθυνος: Παπαματθαιάκης Ι.

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας και Γενετικής, ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ. Κρήτης

Η φυλογεωγραφική δομή του Ευρωπαϊκού λαγού παραμένει στο μεγαλύτερο τμήμα της άγνωστη παρά το μεγάλο αριθμό ετερόκλητων μελετών που έχουν πραγματοποιηθεί σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Η παρούσα διδακτορική διατριβή επικεντρώνεται σε τμήμα της κατανομής του είδους που καλύπτει περιοχές της Ελλάδας, της Κύπρου, της Σερβίας και της Βουλγαρίας. Στην προσπάθεια αποσαφήνισης της εξελικτική ιστορίας του Ευρωπαϊκού λαγού σε μια περιοχή που αποτέλεσε καταφύγιο για το είδος τις τελευταίες Παγετώδεις περιόδους, πραγματοποιήσαμε αλληλούχηση τμήματος της περιοχής ελέγχου του mtDNA, αντιπροσωπευτικών δειγμάτων των υπό μελέτη περιοχών. Η χρήση παραδοσιακών αλλά και σύγχρονων μεθοδολογικών εργαλείων επέτρεψε τον λεπτομερή καθορισμό του γενετικού πρότυπου που παρουσιάζει το είδος στον ευρύτερο χώρο της Βαλκανικής και τη διατύπωση υπόθεσης που αφορά στις μεταναστευτικές οδούς εποίκισης του προς την Ευρώπη. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης συμβάλλουν καθοριστικά στην ανάδειξη και θέσπιση κατάλληλων πρακτικών για τη διατήρηση της ποικιλότητας του είδους στην περιοχή.

«Επίπτωση των ιχθυοκαλλιεργειών στο ισοζύγιο μάζας και θρεπτικών στη *Posidonia oceanica*»

Αποστολάκη Ευγενία

Υπεύθυνος: Ι. Καρακάσης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ. Κρήτης

Η επίπτωση των ιχθυοκαλλιεργειών στο εποχικό ισοζύγιο μάζας, άνθρακα και θρεπτικών (αζώτου και φωσφόρου) του ενδημικού μεσογειακού θαλάσσιου φανερόγαμου *Posidonia oceanica* (L.) Delile μελετήθηκε σε μια παράκτια περιοχή του Αιγαίου (Νήσος Πάτροκλος, Σούνιο Αττικής), με σκοπό να διερευνηθούν αλλαγές στο μέγεθος και τη ροή της παραγωγικότητας και της αφομοίωσης των θρεπτικών σε σχέση με το οργανικό φορτίο του λιβαδιού. Η βιομάζα και το θρεπτικό περιεχόμενο των βλαστών σε άνθρακα, άζωτο και φώσφορο ήταν μειωμένα κατά 64%, 64%, 61% and 48%, αντίστοιχα, κοντά στους κλωβούς. Η παραγωγικότητα και η αφομοίωση των στοιχείων (C, N, P) μειώθηκε κατά 66%, 66%, 56% and 58%, αντίστοιχα, κοντά στους κλωβούς. Η φυλλοβολία και η απώλεια των στοιχείων (C, N, P) μέσω αυτής μειώθηκαν κατά 81%, 82%, 74% and 72%, αντίστοιχα, κοντά στους κλωβούς. Μεγαλύτερος ρυθμός αποσύνθεσης, λιγότερη αποσυντιθέμενη μάζα, μικρότερος ρυθμός εξαγωγής θρυμμάτων και λιγότερη συσσώρευση στο ίζημα μετρήθηκαν κοντά στους κλωβούς. Στο σταθμό-μάρτυρα $13.98 \text{ g C m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$, $1.91 \text{ g N m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$ και $0.05 \text{ g P m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$ παράχθηκαν επιπλέον της εξαγωγής και της απώλειας. Αντιθέτως, κοντά στους κλωβούς, $12.69 \text{ g C m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$, $0.31 \text{ g N m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$ και $0.04 \text{ g P m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$ απελευθερώθηκαν από το λιβάδι. Το οργανικό φορτίο λόγω των εκροών από τους κλωβούς ιχθυοκαλλιέργειας μετέτρεψε το λιβάδι από τυπική δεξαμενή σε πηγή οργανικού άνθρακα και θρεπτικών.

«Αριθμός φυτικών ειδών στα νησιά του Κεντρικού και Νοτίου Αιγαίου: η επίδραση της έκτασης και της οικολογικής ετερογένειας»

Καγιαμπάκη Άννα

Υπεύθυνος: Μυλωνάς Μωυσής

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Διερευνήθηκε η σχέση ανάμεσα στον αριθμό των αγγειακών φυτικών ειδών, την έκταση και την οικολογική ετερογένεια σε νησιά του Κεντρικού και Νοτίου Αιγαίου και εφαρμόστηκε το μοντέλο «Χώρος». Τα χλωριδικά στοιχεία προέρχονται από βιβλιογραφικές αναφορές, εκτός από αυτά για τη νήσο Μήλο, που μελετήθηκε χλωριδικά στο πλαίσιο της διδακτορικής διατριβής. Η οικολογική ετερογένεια προσεγγίστηκε μέσω της βάσης δεδομένων CORINE και μέσω των τύπων οικοτόπων των νησιών που έχουν ενταχθεί στο Δίκτυο NATURA 2000. Τα αποτελέσματα έδειξαν ισχυρή συσχέτιση ανάμεσα στις παραμέτρους του αριθμού των ειδών, της έκτασης και της οικολογικής ετερογένειας. Η άμεση επίδραση της έκτασης είναι μεγαλύτερη από την επίδραση της οικολογικής ετερογένειας, ενώ η συνολική επίδραση (άμεση και έμμεση) της έκτασης είναι σχεδόν διπλάσια από αυτήν της οικολογικής ετερογένειας. Στην περίπτωση των νησιών που εξετάστηκαν βάσει των τύπων οικοτόπων κατά NATURA 2000, η οικολογική ετερογένεια δεν επιδρά σημαντικά στη διαμόρφωση του αριθμού των ειδών. Η εφαρμογή του μοντέλου «Χώρος» επίσης ελάχιστα βελτίωσε την περιγραφή του αριθμού των ειδών σε σχέση με την έκταση αυτή καθαυτή.

**«Μελέτη της συγκέντρωσης και της δυναμικής των βαρέων
μετάλλων στο θαλάσσιο οικοσύστημα και τους εκτρεφόμενους
οργανισμούς σε περιοχές ιχθυοκαλλιέργειας»**

Καλαντζή Ιωάννα

Υπεύθυνος: Καρακάσης Ιωάννης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

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. Από τη συγκέντρωση και τη μορφή των μετάλλων στο περιβάλλον εξαρτάται και η τοξικότητα τους. Ο προσδιορισμός των συγκεντρώσεων των μετάλλων αυτών καθώς και η ειδοαυτοποίηση τους (speciation) 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. Ο προσδιορισμός των ολικών συγκεντρώσεων των βαρέων μετάλλων είναι εφικτό να γίνει με Φασματοσκοπία Μάζας με πηγή διέγερσης Επαγώμενα Συζευγμένο Πλάσμα (Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry, ICP-MS), ενώ η ειδοαυτοποίηση (speciation) τους γίνεται με την σύζευξη Υγρής Χρωματογραφίας Υψηλής Απόδοσης (High Performance Liquid Chromatography, HPLC) με το ICP-MS.

«Συγκριτική μελέτη της δομής και της λειτουργίας μεσογειακών οικοσυστημάτων στην ανατολική Μεσόγειο: φαινολογικά πρότυπα της τάξης των Κολεοπτέρων»

Καλτσάς Δημήτρης

Υπεύθυνος: Μυλωνάς Μωυσής

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Η μελέτη της δομής και της λειτουργίας οικοσυστημάτων βρίσκεται στο επίκεντρο της έρευνας στην οικολογία τα τελευταία χρόνια. Ωστόσο, οι περισσότερες έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί μέσω της μελέτης της χλωρίδας. Στην παρούσα μελέτη επιχειρείται μία προσέγγιση μέσω της δομής της εδαφόβιας πανίδας αρθροπόδων και συγκεκριμένα της τάξη των Κολεοπτέρων. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε 5 μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα της ανατολικής Μεσογείου (Αττική, Κρήτη, Κύπρος, Νάξος, Σάμος) με παρόμοια βλάστηση (κυρίαρχα είδη: *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*) και το ίδιο γεωλογικό υπόστρωμα. Η μέθοδος που ακολουθήθηκε ήταν αυτή των παγίδων εδάφους (pitfall traps), οι οποίες συλλέγονταν κάθε δύο μήνες. Παρουσιάζονται τα στοιχεία φαινολογίας των Κολεοπτέρων σε επίπεδο οικογένειας με έμφαση στις δύο κυρίαρχες από πλευράς σχετικής αφθονίας οικογένειες Carabidae και Tenebrionidae. Απώτερος στόχος της μελέτης είναι να αναφανούν και να ερμηνευτούν οι ομοιότητες και οι διαφορές αυτών των φαινομενικά πανομοιότυπων οικοσυστημάτων.

«Επίδραση της διατροφής των ψαριών στο μη ειδικό ανοσοποιητικό σύστημα»

Κόκου Φωτεινή

Υπεύθυνη: Κεντούρη Μαρουδιώ

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης
ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ. Κρήτης

Το ανοσοποιητικό σύστημα είναι υπεύθυνο για την άμυνα της συντριπτικής πλειοψηφίας των ζωντανών οργανισμών εξ' ού και το μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον που παρουσιάζει. Στα ψάρια, η μελέτη του ανοσοποιητικού συστήματος ξεκίνησε πριν από μερικά χρόνια με αποτέλεσμα οι γνώσεις να είναι περιορισμένες. Μεγαλύτερη έμφαση εδόθη στο μη ειδικό ανοσοποιητικό σύστημα καθώς αποτελεί ένα βασικό αμυντικό μηχανισμό για τα ψάρια. Το μη ειδικό σύστημα των ψαριών, παρά την περιορισμένη δυνατότητα αναγνώρισης παθογόνων, είναι περισσότερο ενεργό από αυτό των θηλαστικών. Κατά συνέπεια, η μη ειδική απόκριση παίζει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση των ασθενειών στα ψάρια. Τα συστατικά της μη ειδικής απόκρισης διακρίνονται σε φυσικές, κυτταρικές και χυμικές παραμέτρους του ανοσοποιητικού. Οι παράμετροι αυτοί του μη ειδικού συστήματος χρησιμοποιούνται σαν δείκτες της επίδρασης εσωτερικών ή εξωτερικών παραγόντων στο ανοσοποιητικό σύστημα και της ανθεκτικότητας των ψαριών στις ασθένειες. Τέτοιοι παράγοντες είναι διάφορα γενετικά χαρακτηριστικά, ρύπανση, στρες, καθώς και η διατροφή. Τα προσθετικά τροφής, όπως βιταμίνες, λιπίδια ή οι τροφές υψηλής περιεκτικότητας σε υδρογονάνθρακες μπορούν να ενισχύσουν ή να δράσουν αρνητικά στις παραμέτρους του μη ειδικού ανοσοποιητικού συστήματος. Επίσης, αλλαγή στις διατροφικές συνήθειες των ψαριών ή στη σύσταση της τροφής που τους χορηγείται μπορεί να επηρεάσει σημαντικά το ανοσοποιητικό τους σύστημα. Οι μηχανισμοί της δράσης αυτής στα ψάρια δεν έχουν επαρκώς μελετηθεί. Σκοπός της παρούσας διδακτορικής διατριβής είναι μελέτη των διαφόρων παραμέτρων του μη ειδικού ανοσοποιητικού συστήματος των ψαριών και των επιδράσεων που ασκούνται σε αυτές από τις διατροφικές συνθήκες στις οποίες αυτά εκτίθενται, με τη χρήση μοριακών (επίπεδο έκφρασης γονιδίων) και ανοσολογικών τεχνικών

«Ανίχνευση γονιδιακής έκφρασης στο Ευρωπαϊκό λαυράκι (*D. labrax*) σε συνθήκες καταπόνησης (stress) υποξίας κατά την ανάπτυξη»

Κόλιας Σπύρος

Υπεύθυνος: Παυλίδης Μ.

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης,
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας και Γενετικής,
ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε Κρήτης.

Ο στόχος της παρούσας διδακτορικής διατριβής είναι η διερεύνηση της γονιδιακής έκφρασης υπό συνθήκες καταπόνησης (stress), σε ψάρια οικονομικής σημασίας, προκειμένου να εντοπιστούν τα γονίδια τα οποία εμπλέκονται στις φυσιολογικές διαδικασίες απόκρισης σε καταπόνηση.

Το βασικό πείραμα της διατριβής αφορά την εφαρμογή οξείας καταπόνησης υποξίας σε τέσσερα διακριτά αναπτυξιακά στάδια του Ευρωπαϊκού λαυρακιού (*D. labrax*) τα οποία είναι τα ακόλουθα: α) Άνοιγμα στόματος, β) Πρώτο τάισμα, γ) Κάμψη της ουράς, δ) Ανάπτυξη πτερυγίων. Η εκτίμηση της γονιδιακής έκφρασης πραγματοποιείται με τη χρήση της τεχνολογίας των DNA μικροσυστοιχιών, η οποία προσφέρει τη δυνατότητα ταυτόχρονης ανάλυσης της έκφρασης πολύ μεγάλου αριθμού γονιδίων. Η συγκεκριμένη μεθοδολογία περιλαμβάνει τη σύγκριση ενός δείγματος από ψάρια που διατηρούνται σε φυσιολογικές συνθήκες με ένα δείγμα από ψάρια τα οποία έχουν υποστεί καταπόνηση υποξίας. Έτσι αποκαλύπτεται η διαφορά στην έκφραση γονιδίων μεταξύ των δύο καταστάσεων. Τα αποτελέσματα της παρούσας ανάλυσης θα επιβεβαιωθούν με άλλες μοριακές τεχνικές, όπως η Αλυσιδωτή Αντίδραση Πολυμεράσης - πραγματικού χρόνου (Real Time PCR). Μέχρι στιγμής, έχει πραγματοποιηθεί το πείραμα καταπόνησης και το πείραμα των μικροσυστοιχιών. Σε εξέλιξη είναι η ανάλυση των αποτελεσμάτων. Η παρουσίαση θα περιλαμβάνει την ανάλυση του πειραματικού σχεδιασμού και των διαδικασιών που ακολουθήθηκαν, λεπτομέρειες για την τεχνική των DNA μικροσυστοιχιών και κάποια πρώιμα αποτελέσματα.

«Οικολογία στους ενδιάμεσους σταθμούς μετανάστευσης στρουθιόμορφων»

Μπαρμπούτης Χρήστος

Υπεύθυνος: Μυλωνάς Μωυσής

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Πανεπιστημίου Κρήτης

Η υπάρχουσα γνώση για την ανοιξιάτικη 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. Η ανοιξιάτικη μετανάστευση του Κηποτσιροβάκου μελετήθηκε σε δύο μικρά νησιά του Ελλαδικού χώρου, την Γαύδο και τα Αντικύθηρα. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων για τα δύο νησιά συγκριθήκαν με τα ευρήματα από την κεντρική και δυτική Μεσόγειο και διαπιστώθηκε, ότι τα πουλιά που σταθμεύουν στην ανατολική Μεσόγειο δεν ανεφοδιάζονται στην Βόρεια Αφρική. Δεν προκύπτει κανένα πρότυπο με την ώρα σύλληψης και την σωματική μάζα με το γεωγραφικό ύψος, όπως ισχύει Κεντρική και Δυτική Μεσόγειο. Λαμβάνοντας υπόψη τα νέα ευρήματα για την στρατηγική που χρησιμοποιούν τα στρουθιόμορφα κατά την μετανάστευση τους πάνω από την έρημο της Σαχάρας και χρησιμοποιώντας νέα εργαλεία μοντελοποίησης της μεταναστευτικής πτήσης υπολογιστικέ ο απαραίτητος ενεργειακός ανεφοδιασμός στην Υποσαχάρια Αφρική ώστε να μπορούν, άτομα του είδους, να διασχίσουν με επιτυχία την Έρημο και την Μεσόγειο Θάλασσα. Η ελάχιστη σωματική μάζα που απαιτείται να έχει ο Κηποτσιροβάκος, πριν την έναρξη της μεταναστευτικής του πτήσης στην Υποσαχάρια Αφρική, υπολογιστικέ στα 30 g, τιμή κατά πολύ υψηλότερη από της αντίστοιχες τιμές που έχουν υπολογιστεί από άλλους ερευνητές κατά το παρελθόν.

**«Μελέτη συμπεριφοράς κολύμβησης και διατροφής του λαβρακιού
(*Dicentrarchus labrax*, L.1758), με σκοπό την ανάπτυξη
λειτουργικών δεικτών εκτίμησης επιπέδων στρες στην
ιχθυοκαλλιέργεια»**

Νεοφύτου Μαρία

Υπεύθυνη: Κεντούρη Μ.

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ. Κρήτης

Η διδακτορική διατριβή επικεντρώνεται στην διερεύνηση της συμπεριφοράς κολύμβησης και διατροφής στα πρώιμα οντογενετικά στάδια του λαβρακιού. Στόχος της μελέτης είναι η περιγραφή του φυσιολογικού προτύπου συμπεριφοράς καθώς και «μη φυσιολογικών» συμπεριφορών με σκοπό την εκτίμηση λειτουργικών δεικτών στρες που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση και ποσοτικοποίηση επιπέδων στρες στην ιχθυοκαλλιέργεια. Τα πειράματα που έχουν μέχρι τώρα διεξαχθεί πραγματοποιήθηκαν σε συνθήκες εκτροφής "μεσοκόσμου" και εντατικής εκτροφής καθώς και σε ενυδρεία μικρού όγκου νερού. Με τη βοήθεια υποβρύχιων συστημάτων παρακολούθησης στις δεξαμενές έγινε αρχικά η μελέτη της οντογένεσης του φυσιολογικού προτύπου συμπεριφοράς διατροφής και κολύμβησης του λαβρακιού από την εκκόλαση μέχρι το στάδιο του ιχθυδίου. Στη συνέχεια μελετήθηκε η συμπεριφορά των ψαριών μετά από πρόκληση διάφορων τεχνητών επεισοδίων στρες στο περιβάλλον εκτροφής σε συγκεκριμένες οντογενετικές στιγμές της ζωής του λαβρακιού με στόχο την περιγραφή αποκλίσεων από το φυσιολογικό πρότυπο συμπεριφοράς (υψηλές συνθήκες ρευματισμού, αλλαγμένη φωτοπερίοδος, χρήση διαφορετικών εντάσεων φωτός, ανθρώπινη μεταχείριση - μεταφορά, νηστεία, διαφορετική θερμοκρασία περιβάλλοντος). Από τα πρώτα προκαταρκτικά αποτελέσματα σχεδιάστηκε ένα ηθόγραμμα όπου παρουσιάζονται διάφορα επίπεδα, από το στάδιο της «καλής υγείας» των ψαριών μέχρι το σημείο της «μη επιστροφής» όπου τα ψάρια οδηγούνται στο θάνατο. Ενδιάμεσα αυτών των σταδίων έχουν καθοριστεί άλλα 4 επίπεδα (πλαστικότητας, ανάρρωσης, ευαίσθητης υγείας, «κακής υγείας»-ρίσκο θνησιμότητας). Το διάφορα στάδια καθορίζονται επίσης από το άθροισμα των εντάσεων και των δόσεων της κάθε εφαρμοζόμενης διαταραχής-στρες.

«Οικολογία της διατροφής μικρών πελαγικών ψαριών»

Νικολουδάκης Νίκος

Υπεύθυνος: Σωμαράκης Σ.

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

Η τάση στην επιστήμη καθιστά ολοένα επιτακτικότερη την οικοσυστημική προσέγγιση και διαχείριση των βιολογικών πόρων. Η κατανόηση των διαδικασιών που διέπουν τη δυναμική των ιχθυοπληθυσμών οδηγεί στην ανάπτυξη εργαλείων (μοντέλα) που ενσωματώνουν πληροφορία τόσο από την βιολογική όσο και από τη φυσική και χημική ωκεανογραφία. Για την τροφοδότηση αυτών των μοντέλων με πληροφορία είναι απαραίτητη η ταυτόχρονη εξέταση πολλών συστατικών μερών του οικοσυστήματος. Τα μικρά πελαγικά ψάρια αποτελούν παγκοσμίως τα σημαντικότερα αλιευτικά αποθέματα και συνεπώς η γνώση των μηχανισμών που σχετίζονται με την αύξηση της αφθονίας και της βιομάζας τους, είναι πολύ σημαντική για την αειφόρο διαχείριση των αποθεμάτων αυτών. Η παρούσα διδακτορική διατριβή αποσκοπεί στην κατανόηση της σημασίας της διατροφής των μικρών πελαγικών ψαριών, όπως του γαύρου και της σαρδέλας, δύο ειδών που αποτελούν τα σημαντικότερα αλιευτικά αποθέματα της Ελλάδας. Για το σκοπό αυτό έχει στηθεί ένα δίκτυο δειγματοληψιών τόσο σε χωρικό όσο και σε χρονικό επίπεδο, με σκοπό να μελετηθεί η οικολογία της διατροφής του γαύρου και της σαρδέλας στο σημαντικότερο αλιευτικό πεδίο τους στα ελληνικά χωρικά ύδατα, αυτό του Β. Αιγαίου. Οι δειγματοληψίες περιλαμβάνουν τέσσερα ωκεανογραφικά ταξίδια (δύο εντός του 2007 και δύο εντός του 2008) με σκοπό τη σύλληψη ατόμων γαύρου και σαρδέλας, για τον προσδιορισμό μιας πληθώρας παραγόντων που σχετίζονται με τη διατροφή των δύο ειδών. Παράλληλα, οι δειγματοληψίες περιλαμβάνουν καταγραφή αβιοτικών και βιοτικών παραμέτρων ούτως ώστε να αποκομισθεί μια όσο το δυνατόν καλύτερη εικόνα του τροφικού πλέγματος της περιοχής και να συσχετισθεί όσο το δυνατόν καλύτερα με τη διατροφή των υπό μελέτη ειδών. Μέχρι στιγμής έχουν πραγματοποιηθεί δύο ωκεανογραφικοί πλόες (Ιούλιος και Δεκέμβριος 2007) και έχουν συλλεχθεί και αναλυθεί στοιχεία που αφορούν τόσο σε αβιοτικούς και βιοτικούς παράγοντες του περιβάλλοντος της περιοχής δειγματοληψιών.

«Επιπτώσεις των ιχθυοκαλλιεργειών στις βενθικές γεωχημικές διεργασίες»

Παπαγεωργίου Ναυσικά

Υπεύθυνος: Καρακάσης Ι.

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Είναι γνωστό ότι οι μακροπανιδικοί οργανισμοί ρυθμίζουν σημαντικές γεωχημικές διεργασίες και οικοσυστημικές λειτουργίες στο βενθικό περιβάλλον. Στην εργασία αυτή διερευνήθηκε η λειτουργικότητα του βενθικού οικοσυστήματος τεσσάρων περιοχών κοντά σε υδατοκαλλιέργειες σε διάφορες αποστάσεις από την πηγή οργανικού εμπλουτισμού (0-5-10-25-50 m). Σε κάθε περιοχή προσδιορίστηκαν η σύνθεση, η αφθονία και η βιομάζα στους έξι δειγματοληπτικούς σταθμούς και υπολογίστηκαν οι δείκτες ποικιλότητας. Για την καλύτερη κατανόηση της μεταβολής της λειτουργικότητας των βενθικών οικοσυστημάτων, διερευνήθηκαν τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα κάθε είδους και δημιουργήθηκαν λειτουργικές ομάδες (*functional groups*). Οι ομάδες αυτές βασίστηκαν σε πρότυπα μορφολογίας, συμπεριφοράς, διατροφής και βιοανάδευσης και χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό της λειτουργικής ποικιλότητας, η οποία χρησιμοποιείται ως δείκτης ποιότητας του βενθικού περιβάλλοντος. Στη συγκεκριμένη μελέτη γίνεται διερεύνηση της σύνδεσης λειτουργικής και διαειδικής ποικιλότητας σε σχέση με την επίδρασή τους στην λειτουργικότητα του οικοσυστήματος. Η λειτουργική ποικιλότητα συγκρίνεται με τους «παραδοσιακούς» δείκτες ποικιλότητας, τόσο σε διαφορετικούς τύπους ιζημάτων, όσο και σε διαβαθμίσεις οργανικού εμπλουτισμού. Με τον τρόπο αυτό μελετάται η καταλληλότητα της λειτουργικής ποικιλότητας σε σχέση με την διαειδική στην περιβαλλοντική παρακολούθηση επιπτώσεων διάφορων έργων που συνδέονται με διάθεση οργανικού υλικού.

«Πειραματικός έλεγχος του μαθηματικού μοντέλου της φωτοαναστολής»

Παπαδάκης Α. Ιωάννης

Υπεύθυνος: Λύκα Κωνσταντία

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Η αντίληψη για τους φωτοσυνθετικούς μικροοργανισμούς, ότι χρησιμοποιούν φως και CO_2 για να συνθέσουν υδατάνθρακες και ταυτόχρονα παράγουν O_2 σαν παραπροϊόν, δεν είναι πλήρης. Οι φωτοσυνθετικοί μικροοργανισμοί έχουν την ικανότητα να χρησιμοποιούν και άλλες πηγές ανόργανου ή/και οργανικού άνθρακα, με χαρακτηριστικά παραδείγματα τη μικτοτροφία και τη φωτοβιοασπαικοδόμηση τοξικών ουσιών. Επιπλέον, είναι ικανοί να παράγουν και άλλα προϊόντα, εξίσου ή/και περισσότερο χρήσιμα για τον άνθρωπο, όπως υδρογονάνθρακες, πρωτεΐνες, υδρογόνο και ηλεκτρική ενέργεια. Στα πλαίσια της διδακτορικής μου διατριβής έχουν ήδη αναπτυχθεί δύο μαθηματικά μοντέλα που ποσοτικοποιούν τη φωτοσύνθεση των μικροοργανισμών σε σταθερό φως και CO_2 καθώς και τις αποκρίσεις και προσαρμογές του φωτοσυνθετικού τους μηχανισμού σε μεταβαλλόμενο φως ή/και CO_2 . Ο έλεγχος των παραπάνω μοντέλων έγινε με βιβλιογραφικά δεδομένα και με δεδομένα από πειράματα που διεξήγαγα στο εργαστήριο Βιοχημείας Φυτών & Φωτοβιολογίας. Τα προαναφερθέντα μαθηματικά μοντέλα έχουν δομηθεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπουν την ανάπτυξη συνδυασμένων μαθηματικών μοντέλων που ποσοτικοποιούν τη χρήση κάθε διαθέσιμης μορφής άνθρακα και την παραγωγή οποιουδήποτε προϊόντος των φωτοσυνθετικών μικροοργανισμών. Σε εξέλιξη βρίσκεται η ανάπτυξη μαθηματικού μοντέλου για την παραγωγή φωτοσυνθετικού υδρογόνου και η ζεύξη του με το μαθηματικό μοντέλο φωτοβιοασπαικοδόμησης τοξικών ουσιών. Αν το όφελος που προκύπτει, για το περιβάλλον και τον καθημερινό άνθρωπο, από τη φωτοβιοασπαικοδόμηση των τοξικών ουσιών είναι προφανές, τότε είναι περισσότερο από προφανές το αντίστοιχο όφελος από την παραγωγή υδρογόνου με χαμηλό κόστος ώστε να χρησιμοποιηθεί σαν ανανεώσιμη και καθαρή ενέργεια.

«Συγκριτική οντογένεση και πλαστικότητα των συστημάτων που συσχετίζονται με την διατροφική συμπεριφορά -πεπτικό, όραση, γεύση και όσφρηση- σε τρία είδη *S. dumerilii*, *D. dentex*, *A. regius* που εκτράφηκαν με την μεθοδολογία του μεσοκόσμου»

Παπαδάκης Ε. Ιωάννης

Υπεύθυνος: Pascal Divanach

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

Παρουσιάζεται η συγκριτική μελέτη της οντογένεσης των συστημάτων της όρασης, της όσφρησης, της γεύσης αλλά και του πεπτικού σε τρία πολλά υποσχόμενα είδη για τη μεσογειακή ιχθυοκαλλιέργεια, στο μαγιάτικο *S. dumerilii*, στη συναγρίδα *D. dentex* και στον κρانيό *A. regius*. Τα παραπάνω συστήματα συλλαμβάνουν και εφοδιάζουν το εγκέφαλο με μηνύματα και ερεθίσματα του εξωτερικού περιβάλλοντος, τα οποία στην συνέχεια, μετά από την επεξεργασία και σύνθεση ο εγκέφαλος διαμορφώνει την ιδιαίτερη διατροφική συμπεριφορά που παρουσιάζει το κάθε είδος. Και τα τρία είδη εκτράφηκαν με την μεθοδολογία του μεσοκόσμου. Ο ρυθμός οντογένεσης του ματιού και στα τρία είδη είναι γρήγορος και ο οφθαλμός οργανώνεται στις πρώτες 8-9 ημέρες μετά την εκκόλαψη (ΗΜΕ). Ταχεία διαδικασία οντογένεσης συμβαίνει και στο σύστημα της όσφρησης όπου στις 3-4 ΗΜΕ παρατηρούνται οι πρώτες δομές της όσφρησης. Διαφοροποίηση υπάρχει στην εμφάνιση των γευστικών καλύκων όπου εμφανίζονται την 14η ΗΜΕ στην συναγρίδα, την 9η ΗΜΕ στο μαγιάτικο και την 3η ΗΜΕ στον κρانيό. Κατά την οντογένεση του πεπτικού συστήματος φαίνεται ότι δεν υπάρχουν διαφοροποιήσεις όσον αφορά την εμφάνιση των γαστρικών αδένων όπου εμφανίζονται την 14η με 15η ΗΜΕ και στα τρία είδη. Όσον αφορά τα πυλωρικά τυφλά η εμφάνιση τους γίνεται την 22η ΗΜΕ για την συναγρίδα, την 26η ΗΜΕ για το μαγιάτικο και την 17η ΗΕ στον κρانيό. Το πάγκρεας και το συκώτι εμφανίζονται κατά την 3η με 4η ημέρα εκτροφής και στα τρία είδη. Στο συκώτι παρατηρείται χαρακτηριστική διαφοροποίηση της εναπόθεσης λίπους στα υπατοκύτταρα και το γεγονός αυτό φαίνεται να συνδέεται με τα συστατικά της τροφής στο πρωτόκολλο εκτροφής που ακολουθείται και στα 3 είδη. Το παραπάνω υποδηλώνει την πλαστικότητα του συκωτιού και την άμεση σχέση που έχει με τον τύπο της τροφής που παρέχεται. Τα αποτελέσματα από την μελέτη των συστημάτων της όρασης, όσφρησης, γεύσης και πεπτικού, ανά είδος αλλά και συγκριτικά, κατά τα πρώιμα κρίσιμα αναπτυξιακά τους στάδια, θα δώσει την απαραίτητη γνώση ώστε να

αποφευχθούν διαχειριστικά λάθη, τα οποία μπορούν να αποβούν μοιραία για την εκτροφή. Επιπλέον, η συγκριτική μελέτη ευελπιστεί στο να υποδείξει και να προτείνει, για κάθε από τα μελετώμενα είδη, τις τροποποιήσεις που απαιτούνται στην μεθοδολογία εκτροφής που χρησιμοποιείται.

«Βιοενεργητική στρατηγική αποδόμησης φαινολικών ενώσεων από τον μονοκύτταρο φωτοσυνθετικό μικροοργανισμό *Scenedesmus obliquus*»

Παπαζή Αικατερίνη

Υπεύθυνος: Κοτζαμπάσης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Οι φαινολικές ενώσεις είναι ευρέως διαδεδομένες ουσίες με ιδιαίτερη σταθερότητα και δύσκολη βιοαποικοδομησιμότητα, με αποτέλεσμα παρατεταμένη παραμονή τους να επηρεάζει την βιωσιμότητα των οργανισμών. Τα μικροφύκη είναι οργανισμοί που υποθέτουμε ότι μεταφέρουν στο γονιδίωμά τους την ικανότητα να ανθίστανται στην παρουσία των φαινολών, δεδομένου ότι επεβίωσαν σε πολύ πιο αντίξοες συνθήκες (NO_x, H₂S) σε σύγκριση με τη σημερινή ατμόσφαιρα. Όλα αυτά συντέλεσαν στην προσπάθεια βιοαποικοδόμησης τοξικών φαινολικών ενώσεων από το μονοκύτταρο φωτοσυνθετικό μικροοργανισμό *Scenedesmus obliquus*. Η πρώτη σειρά πειραμάτων, που έγινε με πληθώρα μονοϋποκατεστημένων φαινολών (χλωρο-, βρώμο-, ιωδο-, μεθυλ- και νίτρο- φαινόλες), οδήγησε στο συμπέρασμα ότι η βιοαποικοδόμηση είναι ένα «κυνήγι» κατάλληλων συνθηκών, κάτω από τις οποίες το μικροφύκος έχει τη βιοενεργητική δυνατότητα (απαραίτητη ενέργεια) για να ξεκινήσει τη διάσπαση των τοξικών φαινολικών ενώσεων [Parazi and Kotzabasis (2007) *J. Biotechnology* 129: 706-716; Parazi and Kotzabasis (2008) *J. Biotechnology* (in press)]. Επόμενη κίνηση ήταν η αύξηση του βαθμού δυσκολίας της αποδόμησης, που σε πρώτο στάδιο έγινε με την αύξηση του αριθμού των υποκαταστατών (διχλωροφαινόλες) στον φαινολικό δακτύλιο. Χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις διαφορετικές πηγές άνθρακα, όπως και σε όλα τα παραπάνω πειράματα (διοξείδιο του άνθρακα 10% [CO₂ TR], γλυκόζη 5g/L [glc TR], διοξείδιο 10% + γλυκόζη 5 g/L [CO₂ + glc TR] και απουσία εξωγενούς πηγής άνθρακα [limit C TR]). Τα

αποτελέσματα έδειξαν ότι οι δίχλωροφαινόλες είναι τοξικές για το μικροφύκος με εξαίρεση την 2,6 δίχλωροφαινόλη και τη 2,4 δίχλωροφαινόλη. Η τοξικότητα των υπόλοιπων δίχλωροφαινολών οφείλεται στην παρουσία του υποκαταστάτη στις θέσεις 3- και 5- του φαινολικού δακτυλίου, αφού πρόκειται για περισσότερο ενεργειοβόρους προς σχάση δεσμούς. Αυτό δικαιολογεί και την υψηλή τοξικότητα της 3,5 δίχλωροφαινόλης σε όλους τους πειραματικούς χειρισμούς. Αξίζει να αναφερθεί ότι υπάρχει μια ομάδα δίχλωροφαινολών, στις οποίες ο ένας από τους δύο υποκαταστάτες βρίσκεται στην 3- ή 5- θέση (2,3 δίχλωροφαινόλη; 2,5 δίχλωροφαινόλη και 3,4 δίχλωροφαινόλη), όπου παρόλη την τοξικότητα - η οποία είναι εμφανής από τα δεδομένα του επαγωγικού φθορισμού - υπάρχει σημαντικό ποσοστό αποδόμησης (~40%) στον [glc TR] χειρισμό και αυτό αποδίδεται σε μιτοχονδριακή καθαρά δράση (δραματική αύξηση της αναπνευστικής διαδικασίας). Στις πειραματικές μας προσεγγίσεις, με τον εν λόγω χειρισμό, η φωτοσύνθετική σύνθεση οξυγόνου έχει σχεδόν μηδενιστεί, χωρίς να εκφυλιστεί ο φωτοσυνθετικός μηχανισμός, ενώ η αναπνευστική δραστηριότητα βρίσκεται σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα, με τα μιτοχόνδρια να «παίζουν» τον πρωταγωνιστικό ρόλο στην παραγωγή ATP και μέσω αυτού στην βιοαποικοδόμηση των εν λόγω φαινολικών ενώσεων. Συνδυασμός όλων αυτών των παραγόντων διαφαίνεται (υπάρχουν σαφείς ενδείξεις) να δημιουργεί ανοξικές συνθήκες επάγοντας πιθανόν την υδρογενάση του μικροφύκους, όπου τα ηλεκτρόνια της φωτοσυνθετικής ροής ηλεκτρονίων από την φερρεδοξίνη διοχετεύονται στην υδρογενάση (και όχι στον κύκλο του Calvin) επάγοντας την παραγωγή υδρογόνου (H₂). Η προσεκτική και σαφής επιβεβαίωση των παραπάνω με κατάλληλες μοριακές, βιοχημικές, φυσικοχημικές και μικροαναλυτικές προσεγγίσεις (που βρίσκονται σε πλήρη εξέλιξη) θα αποτελέσει την πρώτη αναφορά διεθνώς, όπου η βιοενεργητική διαφοροποίηση του φωτοσυνθετικού μηχανισμού οδηγεί σε ταυτόχρονη βιοαποικοδόμηση τοξικών φαινολικών ενώσεων και παραγωγή υδρογόνου (H₂) με προφανείς βιοτεχνολογικές εφαρμογές που αφορούν το περιβάλλον.

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

Σφακιανάκης Δημήτρης

Υπεύθυνος: Κεντούρη Μ.

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Μελετήθηκε η επίδραση της θερμοκρασίας ανάπτυξης στο φύλο, στη διαφοροποίηση του σχήματος, στις παραμορφώσεις και στους μεριστικούς χαρακτήρες σε πληθυσμούς zebrafish, *Danio rerio* (Hamilton 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 είτε α) τοποθετήθηκαν σε κοινή θερμοκρασία (για να συνεχίσουν να αναπτύσσονται και να μελετηθεί το φύλο) είτε β) συντηρήθηκαν (για τη μελέτη των παραμορφώσεων και των μεριστικών χαρακτήρων) ή γ) φωτογραφήθηκαν (για τη μελέτη του σχήματος του σώματος). Τα αποτελέσματα για το φύλο έδειξαν μεγάλη επίδραση της θερμοκρασίας (22 °C, 87,1% αρσενικά; 25 °C, 55,56% αρσεν.; 28 °C, 46,67% αρσεν.; 31 °C, 17,65% αρσεν.) ενώ και οι μεριστικοί χαρακτήρες στο σύνολό τους (ακτίνες όλων των πτερυγίων και σπόνδυλοι) επηρεάζονται πολύ από τη θερμοκρασία ($p < 0,05$). Οι παραμορφώσεις δεν φαίνεται να διαφοροποιήθηκαν ποιοτικά ή ποσοτικά ανάμεσα στις διαφορετικές θερμοκρασίες ενώ η μελέτη του σχήματος του σώματος έδειξε ότι αυτό διαφοροποιείται καθοριστικά από τη θερμοκρασία ανάπτυξης ($p < 0,05$). Επιπρόσθετα, αυτήν την περίοδο μελετάται η επίδραση της θερμοκρασίας ανάπτυξης στην κολυμβητική ικανότητα των ιχθυδίων και τα αποτελέσματα θα προκύψουν στους επόμενους μήνες. Όλα τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν στο Εργαστήριο Ιχθυοκαλλιεργειών του Πανεπιστημίου ενώ η ιστολογία γονάδων στο Ινστιτούτο Υδατοκαλλιεργειών (ΕΛΚΕΘΕ) από την ομάδα του Δρ. Μυλωνά.

«Κατασκευή μοντέλων και πρόβλεψη του πιθανού αναπαραγωγικού ενδαιτηματος του γαύρου (*Engraulis encrasicolus*) και της φρίσσας (*Sardinella aurita*) χρησιμοποιώντας δορυφορικά περιβαλλοντικά δεδομένα»

Σχισμένου Ευδοξία

Υπεύθυνος: Σωμαράκης Στυλιανός

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

Ο γαύρος και η φρίσσα είναι δύο σημαντικά μικρά πελαγικά είδη για τη Μεσόγειο τα οποία αναπαράγονται κατά την καλοκαιρινή περίοδο. Η εργασία αυτή αποτελεί μία πρώτη προσπάθεια να κατασκευαστούν μοντέλα και να προβλεφθούν τα πιθανά αναπαραγωγικά ενδαιτηματα των δύο ειδών σε αυτή την περιοχή. Για το σκοπό αυτό κατασκευάστηκαν Γενικευμένα Αθροιστικά Μοντέλα (*Generalized Additive Models, GAMs*) βασισμένα σε δορυφορικές περιβαλλοντικές παραμέτρους και δεδομένα παρουσίας/απουσίας αβγών, τα οποία προέρχονται από ιχθυοπλαγκτονικές μελέτες που πραγματοποιήθηκαν στο Βόρειο Αιγαίο τα έτη 2003 έως 2006 κατά το μήνα Ιούνιο. Τα μοντέλα αυτά στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν για να προβλεφθεί η πιθανότητα αναπαραγωγής του γαύρου και της φρίσσας στις ελληνικές θάλασσες καθώς και στη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα την ίδια περίοδο του χρόνου. Το μεγαλύτερο ποσοστό της απόκλισης στα μοντέλα παρουσίας/απουσίας και των δύο ειδών το εξήγησε η αλληλεπίδραση του βάθους και της χλωροφύλλης, υποδηλώνοντας ότι η φρίσσα αναπαράγεται πλησιέστερα στην ακτή σε σχέση με το γαύρο. Τα προβλεπόμενα πιθανά αναπαραγωγικά πεδία των δύο ειδών σε περιοχές των ελληνικών θαλασσών όπου δεν είχαν πραγματοποιηθεί δειγματοληψίες καθώς και στη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα συμφωνούσαν σε μεγάλο βαθμό με υπάρχουσες πληροφορίες για την κατανομή και την έκταση των αναπαραγωγικών πεδίων, ιδιαίτερα για το γαύρο. Η κατασκευή μοντέλων της αναπαραγωγικής δραστηριότητας των ειδών σε σχέση με εύκολα προσβάσιμα περιβαλλοντικά δεδομένα και η μετέπειτα εφαρμογή των μοντέλων για λόγους πρόβλεψης μπορεί να αποτελέσει ένα αρχικό, χαμηλού κόστους βήμα για την αναγνώριση των πιθανών αναπαραγωγικών ενδαιτημάτων των ψαριών.

«Εφαρμογή ενός τροφικού, οικοσυστημικού μοντέλου στο οικοσύστημα της ηπειρωτικής υφαλοκρηπίδας του Β, Αιγαίου πελάγους»

Τσαγκαράκης Κωνσταντίνος

Υπεύθυνος: Μαχιάς Α.

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

Η κατασκευή κι εφαρμογή ενός τροφικού μοντέλου "Ecorath" για το οικοσύστημα του ΒΑ. Αιγαίου (Θρακικό πέλαγος και Στρυμονικός κόλπος, για βάθη 20-300m), βρίσκεται σε εξέλιξη. Το μοντέλο Ecorath είναι ένα οικοσυστημικό, μοντέλο που αναπαριστά σε μορφή στιγμιότυπου τη μέση ετήσια βιομάζα των ειδών ενός οικοσυστήματος. Το στιγμιότυπο υποθέτει ότι οι λειτουργικές ομάδες (είδη ή ομάδες ειδών), οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους μέσω τροφικών σχέσεων λείας - θηρευτή, βρίσκονται σε κατάσταση ισορροπίας μάζας. Κατά τον καθορισμό των λειτουργικών ομάδων, δόθηκε έμφαση στα ψάρια, και κυρίως στα μικρά πελαγικά είδη (γαύρος και σαρδέλα). Επιπλέον, λήφθηκε υπόψη η εμπορική αξία των ειδών, η αφθονία και η πιθανή σημασία τους στο οικοσύστημα. Συνολικά ορίστηκαν 38 λειτουργικές ομάδες (φυτοπλαγκτόν, μικρο- και μεσοζωοπλαγκτόν, μακροζωοπλαγκτόν, ζελατινώδες πλαγκτόν, 8 ομάδες βενθικών και βενθοπελαγικών ασπόνδυλων, 22 ομάδες ψαριών, θαλάσσιες χελώνες, θηλαστικά, θαλασσοπούλια, detritus). Οι παράμετροι που απαιτούνται για την κατασκευή του μοντέλου είναι: i) η υγρή βιομάζα (Bi) ii) ο λόγος παραγωγής/βιομάζα (P/B) iii) ο λόγος κατανάλωσης τροφής/βιομάζα (Q/B), iv) η «Οικοτροφική αποδοτικότητα» (EE, Ecotrophic efficiency), η οποία αποτελεί μέτρο του βαθμού στον οποίο η λειτουργική ομάδα «χρησιμοποιείται» στο οικοσύστημα), v) οι διατροφικές συνήθειες, για κάθε λειτουργική ομάδα και vi) δεδομένα αλιείας (εκφορτώσεις και απορριπτόμενα αλιεύματα). Η βιομάζα των ειδών/λειτουργικών ομάδων υπολογίστηκε με χρήση δεδομένων βενθικών τρατών (για μεγάλα βενθικά ασπόνδυλα, βενθικά και βενθοπελαγικά ψάρια), υδρακουστικών μεθόδων (για μικρά πελαγικά ψάρια), πλαγκτονικών διχτυών, ή χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από βιβλιογραφία. Τα δεδομένα εκφορτώσεων που χρησιμοποιήθηκαν προήλθαν από την αντίστοιχη βάση δεδομένων του ΕΛΚΕΘΕ, όπως και τα δεδομένα των απορριπτόμενων αλιευμάτων. Για τις υπόλοιπες παραμέτρους είτε χρησιμοποιήθηκαν βιβλιογραφικά δεδομένα, είτε υπολογίστηκαν με τη βοήθεια εμπειρικών εξισώσεων. Με τη χρήση του μοντέλου, είναι δυνατόν να

υπολογιστούν διάφοροι δείκτες της λειτουργίας του οικοσυστήματος, καθώς και να εκτιμηθεί ο ρόλος κάθε λειτουργικής ομάδας στο οικοσύστημα. Επιπλέον, μετά την κατασκευή του Ecorath μοντέλου, είναι δυνατή η εφαρμογή της δυναμικής προσομοίωσης στο χρόνο Ecosim, με τη βοήθεια της οποίας εξετάζεται η επίδραση διαφόρων σεναρίων (πχ μεταβολές στην αλιεία) στο οικοσύστημα ή τις λειτουργικές ομάδες που έχουν οριστεί.

«Ανάπτυξη δεικτών εκτίμησης ορθής μεταχείρισης στα ψάρια»

Φανουράκη Ελευθερία

Υπεύθυνος: Μιχάλης Παυλίδης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Στα πλαίσια της παρούσας διδακτορικής διατριβής ελέγχθηκε η ύπαρξη ειδο-ειδικότητας στην φυσιολογική απόκριση σε οξεία καταπόνηση (καταδίωξη, σύλληψη και έκθεση στον αέρα), σε μεσογειακά είδη και έγινε η ανάπτυξη και αξιολόγηση νέων φυσιολογικών δεικτών ορθής μεταχείρισης στα ψάρια (μέτρηση κορτιζόλης στο θαλασσινό νερό).

Τα αποτελέσματα δείχνουν καθαρά την ύπαρξη ειδο-ειδικότητας στην απόκριση σε οξεία καταπόνηση μεταξύ των ειδών που μελετήθηκαν (*D. labrax*, *S. aurata*, *D. dentex*, *P. Pagrus*, *P. erythrinus*, *P. punctazzo*, *E. marginatus*, *A. Regius*). Οι δείκτες εκτίμησης καταπόνησης, κορτιζόλη, γλυκόζη, γαλακτικό οξύ, ηλεκτρολύτες, οσμωτική πίεση, παρουσίασαν διαφορετικά πρότυπα απόκρισης στη διάρκεια 24 ωρών μετά την οξεία καταπόνηση. Επιπλέον έγινε προσδιορισμός του ρυθμού απελευθέρωσης κορτιζόλης στο νερό της δεξαμενής για την εκτίμηση της καταπόνησης χωρίς χειρισμούς (σύλληψη, αναισθησία και αιμοληψία). Τέλος κατά τον έλεγχο πιθανής επίδρασης της θερμοκρασίας του νερού, του μεγέθους και του φύλου των ζώων στον ρυθμό απελευθέρωσης της κορτιζόλης στο νερό στο λαβράκι, φάνηκε ότι ο ρυθμός απελευθέρωσης αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας του νερού αλλά και με το μέγεθος των ψαριών, ενώ δεν υπάρχει καθαρή επίδραση του φύλου.

«Σύγκριση Βιοκοινοτικών προτύπων κατανομής σε περιοχές σκληρού υποστρώματος»

Χατζηγεωργίου Γεώργιος

Υπεύθυνος: Καρακάσης Ι.

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας και Γενετικής,
ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. Κρήτης

Δύο περιοχές δειγματοληψίας, μία δυτικά της Αγίας Πελαγίας και η δεύτερη στη περιοχή της Ελούντας. Δύο δειγματοληπτικές προσπάθειες έχουν πραγματοποιηθεί Σεπτέμβριος - Οκτώβριος 2007 και Μάιος - Ιούνιος 2008. Επιλέχθηκαν πέντε βάθη για τη συλλογή δειγμάτων (-1μ, -5μ, -10μ, -15μ, -20μ) και από κάθε βάθος πέντε επαναληπτικά δείγματα τα οποία συλλέχθηκαν με τη χρήση υποθαλάσσιας αναρροφητικής συσκευής (suction device). Στα δείγματα που έχουν αναλυθεί μέχρι τώρα έχουν βρεθεί 18 οικογένειες πολυχαίτων, ενώ εμφανίζονται σημαντικές διαφορές στη κατανομή των ειδών τόσο μεταξύ των σταθμών αλλά και μεταξύ των περιοχών, ενώ μικρές διαφορές εμφανίζονται μεταξύ των δύο δειγματοληπτικών προσπαθειών. Τα πρώτα αποτελέσματα από τα μορφομετρικά δεδομένα των πολυχαίτων δείχνουν ότι οι μεγαλύτερες σωματομορφικές κλάσεις εμφανίζονται στους βαθύτερους δειγματοληπτικούς σταθμούς. Από τη καταγραφή των αβιοτικών παραμέτρων φαίνεται ότι μόνο το ποσό της ηλιακής ακτινοβολίας που εισέρχεται στη στήλη του νερού εμφανίζει σημαντικές μεταβολές ενώ η αλατότητα και η θερμοκρασία παραμένουν αρκετά σταθερές.