



Πανεπιστήμιο Κρήτης
University of Crete

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΕΡΣΑΙΩΝ & ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ



14^η Ετήσια Συνάντηση Μεταπτυχιακής Έρευνας Περιβάλλοντος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης (Μ.Φ.Ι.Κ.), Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε) Κρήτης

Τόμος Περιλήψεων



5 Ιουλίου 2013

ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε Κρήτης, Γούρνες, Ηράκλειο

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΤΗΣΙΑΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ 2013

Η ετήσια συνάντηση των μεταπτυχιακών φοιτητών του προγράμματος "Περιβαλλοντική Βιολογία - Διαχείριση Χερσαίων & Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων" θα πραγματοποιηθεί στο αμφιθέατρο του κεντρικού κτιρίου του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε Κρήτης (Γούρνες Ηρακλείου).

Επιστημονικό Πρόγραμμα, Τόμος Περιλήψεων

Πουλακάκης Νίκος (Επικ. Καθηγητής, Αναπληρωτής Συντονιστής ΠΜΣΠΒ¹)

Διοικητικά ΠΜΣΠΒ

Μπερβανάκη Ευφροσύνη (Γραμματέας ΠΜΣΠΒ)

(Τηλ. 2810394402, e-mail: bervan@biology.uoc.gr)

Οικονομικά ΠΜΣΠΒ

Παπαδάκη Γεωργία (Γραμματεία Τμήματος Βιολογίας)

(Τηλ. 2810394400, e-mail: geopap@biology.uoc.gr)

Συντονιστής ΠΜΣΠΒ

Αναπ. Καθηγητής Κουμουνδούρος Γιώργος

(Τηλ. 2810394065, e-mail: gkoumound@biology.uoc.gr)

Ευχαριστίες

Θερμές ευχαριστίες εκφράζουμε προς το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών για την ευγενική παραχώρηση των χώρων προκειμένου να πραγματοποιηθεί η εκδήλωση.

¹Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Περιβαλλοντικής Βιολογίας

²Τμήμα Βιολογίας

Πίνακας Περιεχομένων

Rotations

Αναστασίου Θεοκλητεία	6
Δράκου Σοφία	7
Μαρνέρη Ματίνα	8
Μπατζιάκας Ευστράτιος	9
Φραγκούλης Στέφανος	10

Μεταπτυχιακές Διατριβές

Γρηγοράτου Μαρία	12
Δημοπούλου Αγγελική	13
Ηλιοπούλου Μαρία	14
Καλατζής Παναγιώτης	15
Κεκλίκογλου Κλεονίκη	16
Λυράκης Εμμανουήλ	17
Μεταξάκης Εμμανουήλ	18
Παπαστεφάνου Γαβριέλα	19
Σμυρλή Μαρία	20
Φατήρα Ευφροσύνη	21
Φελεσάκη Ιωάννα	22
Χρίστου Μαρία	23

Διδακτορικές Διατριβές

Δημητρίου Παναγιώτης	25
Καπλή Πασχαλιά	26
Κοντογεώργος Ιωάννης	27
Τσακογιάννης Αλέξανδρος	28
Ψώνης Νικόλαος	29

Προσκεκλημένος ομιλητής

Υπεραλίευση και ‘υγεία’ θαλάσσιων οικοσυστημάτων

Κωνσταντίνος Ι. Στεργίου

Εργαστήριο Ιχθυολογίας, Τομέας Ζωολογίας, Τμήμα Βιολογίας, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη
TΘ 134, Email: kstergio@bio.auth.gr

Περίληψη

Τα τελευταίες δεκαετίες η αλιευτική δραστηριότητα εντείνεται συνέχεια και παγκοσμιοποιείται με σημαντικές επιπτώσεις στους πληθυσμούς, τις βιοκοινωνίες και τα οικοσυστήματα. Η αλιεία οδηγεί τα οικοσυστήματα στην ανώριμη κατάσταση και οδηγεί σε προσαρμογές και εξελικτικές τάσεις που γενικά ευνοούν τα ελαστικά είδη (δηλ. τα είδη με μικρή διάρκεια ζωής, μικρό μέγεθος, μικρό μήκος γεννητικής ωριμότητας, χαμηλό τροφικό επίπεδο, μεγάλο ρυθμό αύξησης και μεγάλη παραγωγικότητα). Έτσι, η αλιεία επηρεάζει σημαντικά την υγεία των οικοσυστημάτων και συνεπώς τη δυνατότητά τους να παρέχουν υπηρεσίες (ρυθμιστικές, παροχής, πολιτιστικές, αισθητικές). Το υπάρχον πλαίσιο διαχείρισης, βάση του οποίου είναι η διαχείριση σε επίπεδο είδους, δεν είναι αποτελεσματικό. Οι μεγάλης κλίμακας θαλάσσιες προστατευόμενες περιοχές ικανοποιούν όλους τους στόχους της διαχείρισης στο επίπεδο του οικοσυστήματος.

Μέρος Πρώτο: Rotations

Κοινότητες των μακροβενθικών πολυχαίτων στον κόλπο του Ηρακλείου: 25 χρόνια μετά

Αναστασίου Θεοκλητεία

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Καρακάσης Ιωάννης

Περίληψη

Αντικείμενο της μελέτης της ήταν η καταγραφή της χρονικής μεταβολής του βενθικού οικοσυστήματος του κόλπου του Ηρακλείου. Για το σκοπό αυτό συλλέχθηκαν δείγματα μακροπανίδας από δύο σταθμούς σε βάθη 40μ και 190μ με την βοήθεια του ερευνητικού σκάφους «Φιλία» του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. Από τα δείγματα αυτά προσδιορίστηκαν οι πολύχαιτοι σε επίπεδο οικογένειας. Τα δεδομένα που προέκυψαν συγκρίθηκαν με παλαιότερα δεδομένα (1987) των ίδιων σταθμών. Στα πλαίσια των αναλύσεων χρησιμοποιήθηκε ο βιοτικός δείκτης BQI-Family με βάση μόνο το φύλο των πολυχαίτων καθώς και πολυμεταβλητές αναλύσεις. Από τις προαναφερθείσες αναλύσεις παρατηρήθηκε μείωση της ποικιλότητας σε επίπεδο οικογένειας, ενώ οι τιμές του δείκτη BQI-Family μειώθηκαν υποδηλώνοντας μεταβολή της δομής της βενθικής κοινότητας. Τέλος, οι πολυμεταβλητές αναλύσεις έδειξαν ότι ο κυριότερος παράγοντας που διαφοροποιεί τις βενθικές κοινότητες της περιοχής είναι το βάθος, ενώ ο παράγοντας χρόνος φαίνεται να παίζει λιγότερο σημαντικό ρόλο.

Λέξεις κλειδιά

βένθος, πολύχαιτοι, ποικιλότητα, πολυμεταβλητές αναλύσεις

Εποχιακή και βαθυμετρική μελέτη βλεφαριδωτών, δινομαστιγωτών και διατόμων στο Κρητικό Πέλαγος

Δράκου Σοφία^{1,2}

¹ *Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης*

² *Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών*

Υπεύθυνη: Δρ. Πήττα Παρασκευή

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια οι μικρο-ζωοπλαγκτονικοί και μικρο-φυτοπλαγκτονικοί οργανισμοί πιστεύεται ότι παίζουν πολύ μεγάλο ρόλο στη ροή ενέργειας και θρεπτικών και ειδικά σε oligοτροφικά συστήματα, όπως στο Νότιο Αιγαίο. Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει την ανάλυση πλαγκτονικών δειγμάτων που συλλέχθηκαν από τον δειγματοληπτικό σταθμό «Μ3Α», περίπου 20 μίλια βορειοανατολικά του Ηρακλείου Κρήτης. Τα δείγματα προήλθαν από πέντε μήνες (Σεπτέμβριος 2012, Νοέμβριος 2012, Δεκέμβριος 2012, Απρίλιος 2013, Μάιος 2013) και επτά διαφορετικά βάθη (2m, 10m, 20m, 50m, 75m, 100m, 120m). Η μονιμοποίησή τους έγινε σε διάλυμα lugol και η ανάλυσή τους στο ανάστροφο μικροσκόπιο. Η αφθονία βλεφαριδωτών, δινομαστιγωτών και διατόμων υπολογίστηκε σε κύτταρα / λίτρο. Επιπλέον της καταμέτρησής τους, οι οργανισμοί κατηγοριοποιήθηκαν ανάλογα με το μέγεθός τους με τη μέθοδο του Digital Image Analysis, με αποτέλεσμα να επιτευχθεί και ένα πρωταρχικό στάδιο ταξινομικής αναγνώρισής τους. Σε επίπεδο εποχιακής μεταβολής της αφθονίας, άνθιση όλων των υπό μελέτη οργανισμών παρατηρήθηκε κατά τους μήνες της άνοιξης, ενώ σε επίπεδο βαθυμετρικής μεταβολής, αύξηση της συγκέντρωσής τους παρατηρήθηκε στα επιφανειακά νερά. Εξαίρεση σε αυτό αποτελεί ο μήνας Μάιος, κατά τον οποίο οι οργανισμοί παρουσίασαν μέγιστη αφθονία στα 100m. Επαναληπτικά δείγματα ενός μέρους των μηνών και βαθών αυτών μονιμοποιήθηκαν σε φορμόλη και αναλύθηκαν στο ανάστροφο μικροσκόπιο φθορισμού, με σκοπό τον υπολογισμό του ποσοστού της μικτοτροφίας των βλεφαριδωτών.

Λέξεις κλειδιά

Νότιο Αιγαίο, Κατακόρυφη - Εποχιακή κατανομή, Βλεφαριδωτά, Δινομαστιγωτά, Διάτομα

Διαφοροποίηση της κατάστασης συναρμογής των χλωροφυλλών κατά τη μεταχείριση τους με σπερμίνη

Ματίνα Μαρνέρη

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης,

Υπεύθυνος: Κυριάκος Κοτζαμπάσης

Περίληψη

Η φωτοσύνθεση αποτελεί την πιο εντυπωσιακή και σημαντική διεργασία της φύσης, καθώς είναι υπεύθυνη για την συνεχή ροή ενέργειας από τον ήλιο στη βιόσφαιρα για πάνω από 2,2 δις χρόνια (Line, 2002). Και τα 2 φωτοσυστήματα (PSI, PSII) εξαρτώνται κυρίως από τις χλωροφύλλες a και b, που βρίσκονται συνδεδεμένες κυρίως στις φωτοσυλλεκτικές κεραίες τους, για την αποτελεσματική συλλογή της φωτονιακής ενέργειας (Caffarri *et al.*, 2009, Kuhlbrandt *et al.*, 1994). Η ενέργεια αυτή κανονικά μεταφέρεται στα κέντρα αντίδρασης των φωτοσυστημάτων και χρησιμοποιείται στη φωτοχημεία. Σε συνθήκες όμως υψηλού φωτισμού ή συνθήκες καταπόνησης, η επιπλέον ενέργεια που συλλέγεται διαχέεται στο περιβάλλον ακίνδυνα ως θερμότητα μέσω του μηχανισμού της μη-φωτοχημικής διάχυσης της ενέργειας (Non Photochemical Quenching, NPQ). Η μη-φωτοχημική απόσβεση της ενέργειας λαμβάνει χώρα στην κεραία του PSII και υπάρχουν πρόσφατες ενδείξεις που υποστηρίζουν, ότι ενδεχομένως το κέντρο απόσβεσης να δημιουργείται από κάποια χλωροφύλλη b και κάποια πολυαμίνη, με πιθανότερη υποψήφια την τετραμίνη σπερμίνη (spermine, Spm) (Tsiavos *et al.*, 2012). Οι πολυαμίνες είναι βιογενείς αμίνες που προσδέονται στο κεντρικό άτομο Mg των χλωροφυλλών μέσω των αμινομάδων τους (Ioannidis *et al.*, 2012). Προσπαθώντας να ταυτοποιήσουμε *in vitro* τα φασματοσκοπικά χαρακτηριστικά της χλωροφύλλης b που σχετίζονται με την αλλαγή της κατάστασης συναρμογής της κατά τη μεταχείρισή της με τη σπερμίνη, διεξήγαμε συνδυαστικά πειράματα με ισχυρούς χηλικούς παράγοντες όπως είναι το οξικό νάτριο (sodium acetate) (Fiedor *et al.*, 2008). Επίσης, δουλέψαμε με ένα υδατοδιαλυτό ανάλογο της χλωροφύλλης, την χλωροφυλλίνη (Chlorophyllin, Chlin), μελετώντας την αλληλεπίδρασή της με τη σπερμίνη σε διαφορετικές τιμές pH. Η διαφοροποίηση της κατάστασης συναρμογής των χλωροφυλλών κατά τη μεταχείριση τους με σπερμίνη αποτελεί πιθανό μηχανισμό μη-φωτοχημικής απόσβεσης που η επιβεβαίωσή της απαιτεί επιπλέον ειδικά πειράματα.

Λέξεις κλειδιά

Χλωροφύλλη b, χλωροφυλλίνη, σπερμίνη, κατάσταση συναρμογής

Εκτίμηση ποιότητας νερού με βιολογικά κριτήρια σε υδάτινα σώματα της Κρήτης

Μπατζιάκας Ευστράτιος^{1,2}

¹ *Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης*

² *Μουσείο Φυσικής Ιστορίας, Εργαστήριο Υδροβιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης*

Υπεύθυνη: Βορέαδου Αικατερίνη

Περίληψη

Στις 23 Οκτωβρίου του 2000 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θέσπισε την Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά (Water Framework Directive, 2000/60/EU). Ένας από τους βασικούς στόχους αυτής της Οδηγίας είναι η επίτευξη τουλάχιστο «καλής οικολογικής κατάστασης» για όλα τα Ευρωπαϊκά επιφανειακά ύδατα μέχρι τα τέλη του 2015. Για την επίτευξη του στόχου αυτού, όλα τα κράτη μέλη υποχρεούνται να εκτιμήσουν την οικολογική ποιότητα των υδάτων μέσω της χρήσης βιολογικών παραμέτρων που αντικατοπτρίζει την κατάσταση που βρίσκεται το υδάτινο οικοσύστημα ως σύνολο.

Η παρούσα εργασία, η οποία υλοποιήθηκε με αφορμή την εκπόνηση του Διαχειριστικού Σχεδίου της Κρήτης, στοχεύει στην εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας του ρύακα της Ζάκρου, οι εκβολές του οποίου προστατεύονται από την ελληνική νομοθεσία βάσει του Προεδρικού Διατάγματος Β4Θ00-ΠΜΜ (2012) με κωδικό Υ432ΚΡΙ009. Για το σκοπό πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες ιζήματος της κοίτης του χειμάρρου σε δύο χαρακτηριστικές περιοχές, μία κοντά στις πηγές του χειμάρρου (εγγύς του οικισμού της Πάνω Ζάκρου) και μία στις εκβολές αυτού (έξοδος του Φαραγγιού των Νεκρών) στις 7/4/2013. Για την εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν οι βενθικοί μακροασπόνδυλοι οργανισμοί ως βιολογικοί δείκτες.

Λέξεις κλειδιά

Οικολογική, Ποιότητα, Ζάκρος, Μακροασπόνδυλα, Βιολογικοί, Δείκτες

Μερική έλλειψη ραχιαίου πτερυγίου στο ευρωπαϊκό λαυράκι *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758)

Φραγκούλης Στέφανος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Κουμουνδούρος Γεώργιος

Περίληψη

Η παραμόρφωση του ραχιαίου πτερυγίου (saddleback syndrome) είναι μια σοβαρή σκελετική αλλοίωση τόσο των εκτρεφόμενων όσο και των άγριων ψαριών. Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκε ένας νέος τύπος παραμόρφωσης τύπου saddleback σε ιχθύδια (70-90 mm SL) και νύμφες (10-20 mm SL) λαβρακιού. Η νέα παραμόρφωση χαρακτηρίζεται από την έλλειψη των σκληρών ακτίνων των εγγύς πτερυγιοφόρων P_{rx}3-P_{rx}7 (92% των περιπτώσεων). Σε αντίθεση με προηγούμενες έρευνες, ο νέος τύπος δεν εμφανίζει σοβαρές παραμορφώσεις στα πτερυγιοφόρα, ούτε στο ουραίο πτερύγιο. Ωστόσο εντοπίζεται συσχέτιση με ελλείψεις (μερικές ή ολικές) των κοιλιακών πτερυγίων (66% στα άτομα με σύνδρομο saddleback, έναντι 0% των ατόμων με φυσιολογικό ραχιαίο πτερύγιο). Η συσχέτιση ανάμεσα σε αυτές τις παραμορφώσεις είναι βιβλιογραφικά σπάνιες, ενώ το υψηλό ποσοστό των παραμορφώσεων διαφορετικών δομών (είτε ανατομικά, είτε οντογενετικά), αποδίδεται σε κοινό παράγοντα που έδρασε σε κάποια συγκεκριμένη οντογενετική περίοδο.

Λέξεις κλειδιά

Σύνδρομο saddleback, κοιλιακά πτερύγια, οντογένεση, ιχθυοκαλλιέργεια

Μέρος Δεύτερο: Μεταπτυχιακές Διατριβές

Μελέτη του ζωοπλαγκτού στο Β.Α. Αιγαίο με τη χρήση 3 δίχτυών διαφορετικού πόρου γάζας και λογισμικού ανάλυσης εικόνας

Μαρία Γρηγοράτου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Καρακάσης Ιωάννης

Περίληψη

Το Βορειοανατολικό Αιγαίο έχει ιδιαίτερη οικολογική σημασία εξαιτίας των ωκεανογραφικών χαρακτηριστικών της περιοχής (είσοδος υδάτων από τη Μαύρη Θάλασσα) και της υψηλής παραγωγικότητας που παρουσιάζει. Σκοπός της Διατριβής είναι η μελέτη της χωροχρονικής μεταβολής του ζωοπλαγκτού στο Βορειοανατολικό Αιγαίο στην περίοδο χειμώνα-άνοιξη, εφαρμόζοντας μεθόδους για την καλύτερη προσέγγιση της αφθονίας και της βιομάζας του συνόλου του μεταζωοπλαγκτού, καθώς και των επιμέρους ταξινομικών ομάδων. Οι δειγματοληψίες έλαβαν χώρα, τον Δεκέμβριο του 2009 και από το Ιανουάριο ως τον Μάιο του 2011, σε τρεις σταθμούς προοδευτικά απομακρυνόμενους από το σημείο εισόδου υδάτων της Μαύρης Θάλασσας. Χωριστά δείγματα ελήφθησαν για το ανώτερο στρώμα (υδάτινη μάζα της Μαύρης θάλασσας) και το κατώτερο υδάτινο στρώμα (υδάτινη μάζα της Λεβαντίνης). Τα δίχτυα που χρησιμοποιήθηκαν είχαν πόρο γάζας 45, 200 και 500 μm , ώστε να συλλεχθούν σχεδόν όλα τα μετόζωα του πλαγκτού. Η επεξεργασία των δειγμάτων έλαβε χώρα με τη χρήση λογισμικού ανάλυσης εικόνας. Μέσω εικόνων έγινε η αναγνώριση σε ανώτερες ταξινομικές ομάδες, η καταμέτρηση και η μέτρηση μεγέθους, με στόχο την εκτίμηση της αφθονίας και της βιομάζας του συνόλου του μεταζωοπλαγκτού. Εξετάστηκε η χρονική μεταβολή του ζωοπλαγκτού στην περίοδο χειμώνα-άνοιξης κατά την οποία σημειώνεται η άνθηση του φυτοπλαγκτού. Ακόμη, διερευνήθηκε η επίδραση των υδάτων της Μαύρης Θάλασσας στην χωρική κατανομή του ζωοπλαγκτού. Τέλος, πραγματοποιήθηκε η σύγκριση των αποτελεσμάτων αυτών με τα αποτελέσματα που προέκυψαν με συμβατικές μεθόδους μέτρησης βιομάζας (ξηρό βάρος) και αφθονίας (στερεοσκόπιο) των δειγμάτων που συλλέχθηκαν με τα δίχτυα με πόρο γάζας 200 και 500 μm .

Λέξεις κλειδιά: ζωοπλαγκτόν, Βόρειο Αιγαίο, βιομάζα, αφθονία

Τα φυλογενετικά πρότυπα των χερσαίων μαλακίων του γένους *Albinaria* στην Κρήτη

Αγγελική Δημοπούλου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Πουλακάκης Ν.

Περίληψη

Το γένος *Albinaria* (Gastropoda, Clausiliidae) εξαπλώνεται στην περιοχή της ανατολικής Μεσογείου, παρουσιάζοντας υψηλό βαθμό μορφολογικής και γενετικής διαφοροποίησης, κυρίως στην Ελλάδα. Η ταξινόμική του ωστόσο αναθεωρείται διαρκώς εξαιτίας της μορφολογικής και οικολογικής πλαστικότητας των τάξων που περιλαμβάνει, καθώς και της απουσίας ισχυρών συναπωμορφικών χαρακτήρων στη μελέτη ενός μεγάλου αριθμού τάξων. Ο υψηλός βαθμός μορφολογικής διαφοροποίησης που παρατηρείται στην Κρήτη και τις δορυφορικές νησίδες της, με τον αριθμό των περιγεγραμμένων ειδών να φτάνει τα 31, αποτελεί πρόκληση για την επίλυση των φυλογενετικών σχέσεων και της συστηματικής των τάξων που περιλαμβάνει το γένος. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν, δεδομένα από ένα μιτοχονδριακό δείκτη (16S rRNA) και έναν πυρηνικό (ITS1) και προσεγγίστηκαν με ανάλυση Μπεϋζιανής Συμπερασματολογίας, Σύνδεσης Γειτόνων και Μέγιστης Πιθανοφάνειας, ώστε να διαλευκανθούν κατά το δυνατόν οι φυλογενετικές σχέσεις, να αποτιμηθεί η γενετική ιδιαιτερότητα και συνεκτικότητα των τάξων του γένους και να ανοικοδομηθεί η εξελικτική τους ιστορία στην Κρήτη, δίνοντας μια προοπτική βαθύτερης και συνολικότερης προσέγγισης της εξελικτικής ιστορίας του γένους *Albinaria* στο μέλλον.

Λέξεις κλειδιά

Albinaria, Κρήτη, 16S, ITS1, φυλογένεση

Επίδραση του περιβάλλοντος πρώιμης ανάπτυξης στην ποιότητα των ιχθυδίων του zebrafish (*Danio rerio*)

Ηλιοπούλου Μαρία

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Κουμουνδούρος Γεώργιος

Περίληψη

Η φαινοτυπική πλαστικότητα περιγράφει την ικανότητα ενός γενοτύπου να παράγει μία ποικιλία φαινοτύπων ως απόκριση σε διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Αυτή η απόκριση μπορεί να εκφραστεί σε μορφολογικό, βιοχημικό, φυσιολογικό, αναπτυξιακό επίπεδο, ή ακόμα και στη συμπεριφορά του οργανισμού. Αποτελεί συχνό φαινόμενο στους ιχθείς, με τη θερμοκρασία κατά την πρώιμη οντογένεση να συνιστά τον σημαντικότερο και περισσότερο μελετημένο παράγοντα. Με σκοπό να μελετηθεί η επίδραση της θερμοκρασίας κατά την πρώιμη ανάπτυξη στην ποιότητα των ιχθυδίων του zebrafish (*Danio rerio*), πειραματικοί πληθυσμοί 400 ατόμων υποβλήθηκαν σε θερμοκρασία 24, 28 ή 32 °C από τη γονιμοποίηση μέχρι τη μεταμόρφωση. Ακολούθησε περίοδος 30 ημερών, κατά την οποία τα ιχθύδια διατηρήθηκαν υπό κοινές συνθήκες. Για να μελετηθεί η φαινοτυπική πλαστικότητα σε επίπεδο φυσιολογίας, οι πειραματικοί πληθυσμοί υποβλήθηκαν σε οξεία καταπόνηση (στρες) τόσο κατά το τέλος εφαρμογής των διαφορετικών θερμοκρασιακών συνθηκών όσο και κατά το πέρας των κοινών συνθηκών, ώστε να γίνει ο έλεγχος της απόκρισης των διαφορετικών πληθυσμών στο στρες. Η δοκιμασία στρες περιελάμβανε κινήγι λίγων δευτερολέπτων με τη χρήση απόχης και διατήρηση των ψαριών εκτός νερού επί 1,5 λεπτό. Τα δείγματα συλλέχθηκαν σε συγκεκριμένους χρόνους μετά την καταπόνηση χρησιμοποιώντας το αναισθητικό MS-222, και στην συνέχεια συντηρήθηκαν στους - 20 °C. Τέλος, θα ακολουθήσει η ανοσοενζυμική εκτίμηση των επιπέδων κορτιζόλης στα άτομα των διαφορετικών συνθηκών. Το πείραμα θα επαναληφθεί δύο ακόμα φορές.

Λέξεις κλειδιά

Φαινοτυπική πλαστικότητα, καταπόνηση, κορτιζόλη, θερμοκρασία, zebrafish

Απομόνωση και χαρακτηρισμός βακτηριοφάγων για την καταπολέμηση της δονακίωσης στην υδατοκαλλιέργεια

Παναγιώτης Καλατζής^{1,2}

¹ Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

² Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ)

Υπεύθυνος: Μιχαήλ Παυλίδης

Συνεπιβλέποντες: Δρ. Παντελής Καθάριος, Καθ. Μαρουδιώ Κεντούρη

Περίληψη

Στόχος της εργασίας είναι η απομόνωση λυτικών βακτηριοφάγων έναντι των βακτηρίων του γένους *Vibrio* που προκαλούν τη δονακίωση, τη πιο σημαντική μολυσματική ασθένεια στις υδατοκαλλιέργειες. Για τον σκοπό αυτό, απομονώθηκε από τις εγκαταστάσεις του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε βακτηριακός ξενιστής ο οποίος χαρακτηρίστηκε σε μοριακό και βιοχημικό επίπεδο. Μετά την απομόνωση του βακτηριακού DNA, ακολούθησε πολλαπλασιασμός και αλληλούχιση του γονιδίου 16S rRNA με τη χρήση PCR χρησιμοποιώντας γενικούς βακτηριακούς εκκινητές. Επιπλέον, ελήφθη το μεταβολικό αποτύπωμα του βακτηρίου αρχικά με τον έλεγχο της απόκρισής του σε 19 βιοχημικές αντιδράσεις και έπειτα με την χρήση πλακών BIOLOG οι οποίες περιλαμβάνουν 71 πηγές άνθρακα και 23 τεστ χημικής ευαισθησίας. Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων προέκυψε πως το βακτήριο ανήκει στο γένος *Vibrio*, όσο αφορά όμως στον προσδιορισμό του είδους απαιτείται αλληλούχιση επιπλέον γονιδίων για να γίνει η διάκριση μεταξύ *V. harveyi*, *V. owensii* και *V. alginolyticus*. Για την απομόνωση βακτηριοφάγων έγιναν 10 δειγματοληψίες υδάτων σε διάφορα σημεία της Κρήτης. Ακολουθώντας την μέθοδο εμπλουτισμού, προέκυψαν μείγματα φάγων που εμφάνιζαν λυτική δράση σε βακτηριακή χλόη του ξενιστή. Τα λυτικά μείγματα καθαρίστηκαν και επεξεργάστηκαν με αποτέλεσμα να προκύψουν 7 μονοκλωνικοί φάγοι. Ακολούθησε η αύξηση του τίτλου των φάγων και έπειτα υποβλήθηκαν σε τεστ σταθερότητας ώστε να επιλεγεί ο καταλληλότερος τρόπος αποθήκευσής τους. Μορφολογική παρατήρηση των φάγων με χρήση ηλεκτρονικού μικροσκοπίου διέλευσης (TEM) τους κατέταξε στην οικογένεια Myoviridae. Οι φάγοι εμφάνισαν λυτική δράση, πέραν του ξενιστή, και έναντι μεγάλου αριθμού βακτηρίων του γένους *Vibrio* της συλλογής του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. Η τελική φάση της εργασίας περιλαμβάνει τη σύσταση ενός συνδυασμού φάγων το οποίο πρόκειται να δοκιμαστεί σε ζωντανές τροφές (rotifers), έτσι ώστε να επιτευχθεί στοχευμένος περιορισμός του βακτηριακού φορτίου των *Vibrio*.

Λέξεις κλειδιά Βακτήρια, *Vibrio*, βακτηριοφάγοι, χαρακτηρισμός, φαγοθεραπεία

Συγκριτική μελέτη τριών δειγματοληπτών σκληρού υποστρώματος με βάση τη συλληπτική τους επίδοση στις βενθικές συνευρέσεις (μειο-,μακρο-πανίδα)

Κλεονίκη Κεκλίκογλου^{1,2}

¹ *Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης*

² *Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών, Ηράκλειο Κρήτης*

Υπεύθυνοι: Χρήστος Αρβανιτίδης, Νικόλαος Λαμπαδαρίου, Ιωάννης Καρακάσης

Περίληψη

Η υψηλή οικονομική αξία των παράκτιων ενδιατημάτων σκληρού υποστρώματος έχει οδηγήσει στην ανάγκη για καλύτερη κατανόηση της οικολογίας τους. Η μεθοδολογία μελέτης του σκληρού υποστρώματος είναι λιγότερο τυποποιημένη σε σχέση με τη μεθοδολογία του μαλακού υποστρώματος εξαιτίας της πολυπλοκότητάς του. Επιπλέον, η χρήση καταδυτικών τεχνικών δειγματοληψίας προσθέτουν μία επιπλέον δυσκολία στη μελέτη αυτών των οικοσυστημάτων. Στην παρούσα μελέτη εξετάζονται τρεις τρόποι δειγματοληψίας του σκληρού υποστρώματος ως προς τη συλληπτική τους ικανότητα σε μειο- και μακροβενθικούς οργανισμούς αλλά και ως προς την καταστροφή που πιθανόν να προκαλούν στη μορφολογία τους. Οι δύο τεχνικές δειγματοληψίας, οι οποίες χρησιμοποιούνται ευρέως και συνδυαστικά σε σκληρό υπόστρωμα, είναι: α) «απόξυση» (scraping) της επιφάνειας με τη βοήθεια διαφόρων εργαλείων (συνήθως σπάτουλες, μαχαίρια και σφυρί) και β) η συλλογή του αποξυθέντος υλικού είτε χειρονακτικά είτε με τη χρήση «αναρροφητικής σκούπας» συνδεδεμένης με φιάλη πεπιεσμένου αέρα (suction sampler). Ωστόσο με τους παραπάνω τρόπους δειγματοληψίας φαίνεται ότι είτε έχουμε μεγάλη απώλεια πληροφορίας είτε έχουμε (μερική) καταστροφή των δειγμάτων. Για το λόγο αυτό το ΕΛΚΕΘΕ (Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών) κατασκεύασε ένα τρίτο δειγματολήπτη ο οποίος μοιάζει με την αναρροφητική σκούπα αλλά είναι χειροκίνητος και δεν απαιτεί τη χρήση φιάλης αέρα. Η αρχική υπόθεση είναι ότι ο δειγματολήπτης θα μπορεί να συλλέξει περισσότερη πληροφορία και ότι τα δείγματα θα βρίσκονται σε καλύτερη κατάσταση σε σχέση με αυτά των παραδοσιακών τεχνικών.

Λέξεις κλειδιά

Δειγματολήπτης, Σκληρό υπόστρωμα, Βένθος, Μακροπανίδα, Μειοπανίδα

Χαρακτηρισμός της ανθεκτικότητας στο προνυμφοκτόνο Temephos στον κύριο φορέα του δάγκειου ιού και του ιού chikungunya, *Aedes albopictus*

Μανόλης Λυράκης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ελλάδα

Υπεύθυνος: Ιωάννης Βόντας

Περίληψη

Το κουνούπι *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) αποτελεί ένα σημαντικό φορέα μετάδοσης ασθενειών. Η γεωγραφική του εξάπλωση έχει δραματικά διευρυνθεί λόγω του εμπορίου και της κλιματικής αλλαγής. Η πρόσφατη επιδημία της εμπύρετης νόσου στην Ευρώπη, η οποία προκαλείται από τον ιό chikungunya, συσχετίστηκε με το *Ae. albopictus*. Ο έλεγχος του κουνουπιού αυτού έχει βασιστεί σε εντομοκτόνα, όμως η ανθεκτικότητα σε αυτά αποτελεί ένα κίνδυνο της βιωσιμότητας των παρεμβάσεων ελέγχου. Η πρόωρη ανίχνευση και χαρακτηρισμός των μηχανισμών ανθεκτικότητας είναι ένα σημαντικό προαπαιτούμενο για την εφαρμογή στρατηγικών διαχείρισης. Ερευνήσαμε τους μηχανισμούς ανθεκτικότητας στο προνυμφοκτόνο Temephos σε πληθυσμό *Ae. albopictus*, ο οποίος απομονώθηκε από την Ελλάδα και υπέστη επιλογή στο Temephos για 12 γενεές. Με χρήση της τεχνολογίας Next Generation Sequencing και της τεχνικής RNA - seq εντοπίσαμε και χαρακτηρίσαμε συγκεκριμένα γονίδια τα οποία εμπλέκονται στην ανθεκτικότητα αυτή.

Λέξεις κλειδιά: *Aedes albopictus*, Temephos, ανθεκτικότητα, RNA - seq.

Χωροχρονικές διακυμάνσεις στη σύνθεση του αλιεύματος της μηχανότρατας στο Νότιο Αιγαίο

Μεταξάκης Μανώλης^{1,2}

¹ *Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης*

² *Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, ΕΛΚΕΘΕ Κρήτης*

Υπεύθυνοι: Τσερπές Γεώργιος, Κουμουندούρος Γεώργιος

Οι μηχανότρατες στην Ελλάδα, παρόλο που αριθμητικά αποτελούν ένα μικρό ποσοστό (< 2%) σε σχέση με τον συνολικό αλιευτικό στόλο, αποδίδουν μια παραγωγή που προσεγγίζει το 25-30% της συνολικής ελληνικής αλιευτικής παραγωγής. Τα αλιευτικά τους πεδία αποτελούνται από αμμώδεις και λασπώδεις βυθούς μέχρι το βάθος των 450 μέτρων, ενώ τα συνηθέστερα αλιευτικά πεδία βρίσκονται εντός της ηπειρωτικής υφαλοκρηπίδας σε βάθη μικρότερα των 250 μέτρων. Η ελληνική μηχανότρατα είναι ένα πολύ-ειδικό αλιευτικό εργαλείο, με συγκεκριμένα είδη ωστόσο, όπως μπακαλιάρους, μπαρπούνια και γαρίδες, να αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος του αλιεύματος. Καθώς, η μηχανότρατα είναι ένα πολύ-ειδικό εργαλείο, το αλίευμα περιλαμβάνει είδη τα οποία απορρίπτονται. Τα απορριπτόμενα είδη αποτελούνται από μη εμπορικά είδη που δεν έχουν καμιά αγοραστική αξία και εμπορικά είδη που είναι μικρότερα του επιτρεπτού εμπορεύσιμου μεγέθους. Στόχος της συγκεκριμένης μελέτης είναι η καταγραφή ενός προτύπου που θα αναπαριστά τις ποιοτικές και ποσοτικές αλλαγές του αλιεύματος ως προς το βάθος και την εποχή, καθώς και ο προσδιορισμός της σύστασης των ειδών που απορρίπτονται. Για τον σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκαν μηνιαίες δειγματοληψίες με εμπορική μηχανότρατα, για μια ολόκληρη αλιευτική περίοδο (Οκτώβριος-Μάιος) στο Νότιο Αιγαίο. Έλαβε χώρα ποιοτική και ποσοτική καταγραφή του εμπορικού αλιεύματος, ενώ συλλέχθηκαν, με δειγματοληπτική μέθοδο, μορφομετρικά στοιχεία (μήκος, συνολικό βάρος) από τα απορριπτόμενα είδη.

Λέξεις κλειδιά

Μηχανότρατα, απορριπτόμενα, αλίευμα

Μελέτη της φυλογενετικής ιστορίας του γένους *Passer* στο νησί της Κρήτης

Παπαστεφάνου Γαβριέλλα

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Πουλακάκης Νίκος

Περίληψη

Ονόματα όπως: «κοινό σπουργίτι» και «σπιτοσπουργίτης» ανήκουν στο είδος *Passer domesticus* και δεν του έχουν αποδοθεί τυχαία. Το είδος αυτό παρουσιάζει ευρεία φυσική εξάπλωση καθώς χρησιμοποιεί τις ανθρώπινες δραστηριότητες για αναζήτηση τροφής και φωλεοποίηση. Μπορεί να διασταυρωθεί με ομογενή άτομα όπως το *Passer hispaniolensis* και να δημιουργήσει το υβρίδιο *P. domesticus italiae* που εντοπίζεται κυρίως στην ιταλική χερσόνησο. Στη βιβλιογραφία ο σπιτοσπουργίτης της Κρήτης ταυτίζεται με το τελευταίο λόγω των ομοιοτήτων στο χρωματισμό του φτερώματός. Σκοπός λοιπόν, της παρούσας εργασίας είναι η διασαφήνιση της θέσης του κοινού σπουργιτιού της Κρήτης ανάμεσα στα υπόλοιπα είδη *Passer* του νησιού αλλά και της Ευρώπης από μορφομετρική και φυλογενετική άποψη. Συνεπώς, μετρήθηκαν διαστάσεις του ράμφους, των φτερών, του ταρσού και της ουράς σε 117 άτομα προερχόμενα από τη συλλογή του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης καθώς και από δειγματοληψίες σε περιοχές της Κρήτης. Κάποια από αυτά τα άτομα χρησιμοποιήθηκαν στις γενετικές αναλύσεις με χρήση δύο μιτοχονδριακών γονιδίων ND2 (υπομονάδα 2 της NADH αφυδρογονάσης) και *cyt b* (κυτόχρωμα β). Τα αποτελέσματα των μορφομετρικών χαρακτηριστικών δεν διαχωρίζουν σαφώς το *P. domesticus* της Κρήτης από το *P. hispaniolensis* και επιπλέον δεν παρατηρείται απόκλιση από τα *P. domesticus* εκτός Κρήτης και *P. domesticus italiae*. Ενώ, οι γενετικές αναλύσεις με βάση τα ND2 και *cyt b* γονίδια έδειξαν σαφή διαφοροποίηση του Κρητικού *P. domesticus* από τα υπόλοιπα είδη του νησιού, όχι όμως και από το *P. domesticus* της υπόλοιπης Ευρώπης. Οι περισσότερες ενδείξεις συνεπώς, ορίζουν ότι το κοινό σπουργίτι της Κρήτης ανήκει στο είδος *P. domesticus*. Ωστόσο, θα πρέπει να εξεταστεί η πιθανότητα υβριδισμού του κρητικού σπιτοσπουργιτιού προτού αποφασιστεί η ταξινόμηση του.

Λέξεις κλειδιά

Passer, Κρήτη, Μορφομετρία, Φυλογένεση, Μιτοχονδριακό DNA

Ανάπτυξη πειραματικού αυτεμβολίου έναντι παθογόνων βακτηρίων σε καλλιεργούμενα λαβράκια

Σμυρλή Μαρία^{1,2}

¹ Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

² Ινστιτούτο Υδατοκαλλιεργειών, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε

Υπεύθυνος: Παυλίδης Μ.¹

Συνεπιβλέποντες: Καθάριος Π.², Μυλωνάς Κ.²

Περίληψη

Οι βακτηριακές ασθένειες αποτελούν έναν από τους βασικούς ζημιογόνους παράγοντες στις υδατοκαλλιέργειες. Στην αγορά διατίθενται εμβόλια για κάποια από τα κυριότερα παθογόνα των καλλιεργούμενων ψαριών όπως το *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida* (παστερέλλωση), *Vibrio anguillarum* (δονακίωση), *Aeromonas salmonicida* (furunculosis), ωστόσο η πλειονότητα των βακτηριακών ασθενειών αντιμετωπίζεται με αντιβιοτικά. Εναλλακτικά, η χρήση αυτεμβολίων μπορεί να αντισταθμίσει το αυξημένο κόστος παραγωγής ενός νέου εμβολίου, το χρονοβόρο της διαδικασίας καθώς και τις ανεπιθύμητες επιπτώσεις από τη χρήση αντιβιοτικών (ανθεκτικότητα βακτηρίων, διαταραχή μικροβιακής χλωρίδας του περιβάλλοντος). Συγκριτικά με τα εμπορικά εμβόλια, τα αυτεμβόλια παράγονται για το συγκεκριμένο στέλεχος που προκάλεσε την ασθένεια και εφαρμόζονται μόνο στη μονάδα όπου αυτό απομονώθηκε για περιορισμένο χρονικό διάστημα. Αντικείμενο της εργασίας είναι η παρασκευή πειραματικού αυτεμβολίου για την αντιμετώπιση κλινικού στελέχους του γένους *Aeromonas* το οποίο απομονώθηκε από μονάδα καλλιέργειας λαβρακιού. Στο πρώτο μέρος της μελέτης, έγινε απομόνωση, χαρακτηρισμός και ταυτοποίηση του παθογόνου οργανισμού μέσω της ανάλυσης επιλεγμένων φυσιολογικών, μεταβολικών και γονιδιακών χαρακτηριστικών του. Στο δεύτερο μέρος, παρασκευάστηκε αυτεμβόλιο αδρανοποιημένης καλλιέργειας βακτηρίου. Έπειτα από ενδοπεριτοναϊκή χορήγηση σε λαβράκια στις εγκαταστάσεις του ΕΛΚΕΘΕ, θα εκτιμηθεί η ικανότητα του εμβολίου να διεγείρει το ανοσοποιητικό σύστημα των ψαριών τόσο με την μέτρηση του τίτλου των αντισωμάτων στον ορό όσο και με την έκφραση των σχετικών γονιδίων. Η αποτελεσματικότητα των αυτεμβολίων έχει επανειλημμένα αξιολογηθεί θετικά στη διεθνή βιβλιογραφία και η χρήση τους θα μπορούσε να αποτελεί λύση σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν διαθέσιμα εμπορικά εμβόλια.

Λέξεις κλειδιά

Αυτεμβόλια, *Aeromonas*, λαυράκι

Συγκριτική πρόκληση ωοτοκίας στον κρανιό (*Argyrosomus regius*) με χρήση πολλαπλών ενέσεων ή εμφυτευμάτων GnRHα

Ευφροσύνη Φατήρα^{1,2}

¹ Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

² Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών: Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών

Υπεύθυνος: Μιχαήλ Παυλίδης

Συνεπιβλέπων: Δρ. Κωνσταντίνος Μυλωνάς

Περίληψη

Στόχος της εργαστηριακής άσκησης ήταν η σύγκριση της ορμονικής πρόκλησης της ωοτοκίας του κρανιού (*Argyrosomus regius*) με τη χρήση εμφυτευμάτων αγωνιστών της γοναδοεκλυτίνης (gonadotropin releasing-hormone agonist, GnRHα) ή πολλαπλών ενέσεων GnRHα. Αξιολογήθηκε η παραγωγή και η ποιότητα των αυγών/νυμφών μέχρι το στάδιο της απορρόφησης της λεκίθου. Τέσσερα ζευγάρια τοποθετήθηκαν σε διαφορετικές δεξαμενές και τους χορηγήθηκε GnRHα (ένεση ή εμφύτευμα GnRHα, n=2), ενώ και στα τέσσερα αρσενικά άτομα χορηγήθηκε εμφύτευμα GnRHα. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν τρεις επαναλήψεις εμφυτευμάτων (κάθε 3 εβδομάδες) και πέντε χορηγίες ενέσεων GnRHα (κάθε 10 ημέρες). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τόσο τα άτομα που τους είχε χορηγηθεί θεραπεία με εμφυτεύματα, όσο και εκείνα με ενέσεις GnRHα, άρχισαν να γεννούν περίπου δύο ημέρες μετά τη θεραπεία. Αντιθέτως, η περίοδος ωοτοκίας διέφερε αφού στα άτομα με εμφυτεύματα η περίοδος ήταν σχεδόν πενταπλάσια από εκείνη των ατόμων με ενέσεις. Όμως, η χορηγία ενέσεων έδινε μεγάλη ποσότητα αυγών σε κάθε ωοτοκία, σε αντίθεση με τη χορηγία εμφυτευμάτων όπου σε κάθε ωοτοκία η απελευθέρωση των αυγών ήταν σταδιακή. Στα θηλυκά άτομα πραγματοποιήθηκε έλεγχος του νωπού δείγματος ωοκυττάρων σε οπτικό μικροσκόπιο και μέρος της βιοψίας φυλάχθηκε σε μονιμοποιητικό διάλυμα προκειμένου να υποβληθεί σε ιστολογική εξέταση. Παράλληλα, έγινε αιμοληψία για την εκτίμηση της ποσότητας των στεροειδών ορμονών, Τεστοστερόνης (Testosterone, T) και Οιστραδιόλης (Estradiol, E₂) για τα θηλυκά άτομα και Τεστοστερόνης και 11-Κετοτεστοστερόνης (11-Ketotestosterone, 11-KT) για τα αρσενικά. Συμπερασματικά, η σύγκριση των δύο αυτών θεραπειών μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο στους ιχθυογενετικούς σταθμούς, καθώς μπορεί να παράσχει την επιθυμητή ποσότητα αυγών στο δεδομένο χρονικό διάστημα που αυτοί επιθυμούν και να καλύψει έτσι τις ανάγκες τους.

Λέξεις κλειδιά

κρανιός (*Argyrosomus regius*), συγκριτική πρόκληση ωοτοκίας, ενέσεις GnRHα, εμφυτεύματα GnRHα

Present knowledge of the millipede fauna of Crete: Systematic and biogeographical study

Felesaki Ioanna

Department of Biology, University of Crete

Supervisor: Moysis Mylonas

Abstract

Crete is situated in the southeastern part of the European continent, it is the fifth largest island in the Mediterranean region and the largest of the Greek islands. The Cretan landscape is mainly mountainous, with Lefka Ori on the western part of the island, Psiloreitis Mt. on the central part, and Dikti Mt. on the eastern region as being the three major mountain massifs. Faunal and floral elements originate from three different geographical regions, namely Europe, Asia, and Africa. The main aim of this work is to study the systematic status of the millipedes of Crete based on the material stored in the arthropod collection of the Natural History Museum of Crete, as far as literature records are concerned. Moreover, species richness, species assemblages and range of distribution are discussed. Currently, Crete comprises 26 species belonging to 17 genera, eight families (Polyxenidae, Glomeridellidae, Andrognathidae, Julidae, Schizopetalidae, Anthroleucosomatidae, Polydesmidae, Paradoxosomatidae) and seven orders. Species richest are the families Julidae with eight species and subspecies and Polydesmidae with six species. Approximately 36% of all hitherto known species are local endemics, 32% have Mediterranean affinities, 20% are Greek endemics and 12% have Europe affinities. In terms of altitudinal distribution, three distinct community structures are observed. Of the 26 species, 15 occur in lower elevations (<800 m), seven are common in median altitudes (from 800 to 1600 m), and four are widely distributed from lowlands up to the summits (>2000 m). Species numbers decline continuously after 1000 m altitude, and they fall abruptly after 2000m to three or four species per site.

Key-words

Lefka Ori – White Mountains – Psiloreitis Mountain – vertical distribution – land areas – alpine ecosystems

Πλαστικότητα της αύξησης και της διαφοροποίησης των σκληρών δομών του zebrafish, *Danio rerio* (Hamilton, 1822)

Μαρία Χρίστου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Κουμουνδούρος Γεώργιος

Περίληψη

Ο ρυθμός αύξησης (special growth rate, SGR) είναι ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά ποιότητας των εκτρεφόμενων ιχθύων το οποίο ενδιαφέρει τον παραγωγό. Στόχος του παραγωγού είναι η μεγιστοποίηση του SGR έτσι ώστε να μειώνεται το κόστος παραγωγής και τα άτομα να φτάνουν στο εμπορεύσιμο μέγεθος σε όσο το δυνατόν λιγότερο χρονικό διάστημα. Προσπάθεια γίνεται για την ανάπτυξη δεικτών περιγραφής και πρόβλεψης του SGR στις ιχθυοκαλλιέργειες. Μέχρι τώρα για την εκτίμηση του SGR χρησιμοποιούνται οι ωτόλιθοι, τα λέπια, η σπονδυλική στήλη και άλλες σκληρές δομές των ιχθύων. Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η εξέταση της ανάπτυξης αλλά και η διερεύνηση της δομής του ουραίου πτερυγίου ως πιθανού δείκτη περιγραφής της αύξησης. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν δυο πειράματα. Στο πείραμα Α εξετάστηκε η επίδραση της θερμοκρασίας στην αύξηση και τη διαφοροποίηση των σκληρών δομών του ουραίου πτερυγίου νυμφών και ιχθυδίων zebrafish. Στο πείραμα Β εξετάστηκε η συσχέτιση του αρχικού SGR των νυμφών με τη δομή του ουραίου πτερυγίου των ενήλικων ατόμων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τόσο η θερμοκρασία όσο και ο αρχικός ρυθμός αύξησης των νυμφών συσχετίζονται με τη δομή των λεπιδοτριχιών του ουραίου πτερυγίου και η επανακατάταξη των ατόμων με βάση τη θερμοκρασιακή ή την αναπτυξιακή τους ιστορία είναι πολλά υποσχόμενη. Τέλος περαιτέρω πειράματα χρειάζεται να γίνουν για την πλήρη κατανόηση των μηχανισμών που εμπλέκονται στις παρατηρούμενες διαφορές και για την σωστή αξιοποίηση του ουραίου πτερυγίου ως δείκτη περιγραφής του SGR.

Λέξεις κλειδιά

Zebrafish, ουραίο πτερύγιο, ρυθμός αύξησης, θερμοκρασία, ποιότητα ιχθυδίων

Μέρος Τρίτο: Διδακτορικές Διατριβές

Benthic pelagic coupling: Επιπτώσεις του Ευτροφισμού σε βενθικές μεταβλητές
Μετα-ανάλυση δεδομένων

Παναγιώτης Δημητρίου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Καρακάσης Ι.

Περίληψη

Αντικείμενο της διατριβής είναι η αποτίμηση των επιπτώσεων του φαινομένου του ευτροφισμού της στήλης του νερού στην δομή και λειτουργία της βενθικής κοινότητας μέσω πειραμάτων με μεσόκοσμους και μεταανάλυσης δεδομένων.

Στο τμήμα της μεταανάλυσης γίνεται συσχέτιση μεταβλητών στήλης που χαρακτηρίζουν τον ευτροφισμό, με μεταβλητές που περιγράφουν την βενθική κοινότητα. Σε πρώτο στάδιο συλλέχθηκε από συνεργαζόμενους ερευνητές του Πανεπιστημίου Κρήτης και του ΕΛΚΕΘΕ ένας μεγάλος αριθμός δεδομένων αφθονίας μακροπανίδας (βένθος), ιζήματος (Total Organic Carbon, Redox Potential και κοκκομετρία) και τα αντίστοιχα δεδομένα στήλης (Chlorophyll *a*, Θρεπτικά NO₃, NO₂, PO₄, NH₄ και Dissolved O₂), που μετρήθηκαν ταυτόχρονα. Στην συνέχεια από τα δεδομένα μακροπανίδας υπολογίστηκαν οι δείκτες ποικιλότητας Shannon Weiner και Expected Number of Species 10 και οι βιοτικοί δείκτες που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Οδηγίας-Πλαίσιο για τα νερά (Water Framework Directive) ήτοι BQI, BQI-Family, BENTIX και AMBI. Από τα δεδομένα της στήλης υπολογίστηκε ο δείκτης ευτροφισμού Eutrophic Index. Στο τελικό στάδιο θα γίνουν συσχετίσεις και στατιστικές αναλύσεις μεταξύ των παραπάνω μεταβλητών.

Λέξεις κλειδιά

Benthic pelagic coupling, macrofauna, eutrophication, biotic indices

Φυλογεωγραφία του γένους *Mesalina* (Sauria: Lacertidae)

Πασχαλιά Καπλή

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Νίκος Πουλακάκης

Περίληψη

Η διαμόρφωση της Μέσης Ανατολής και της Βόρειας Αφρικής είναι το αποτέλεσμα της σταδιακής αποκόλλησης της Αραβίας από την Αφρική και η ακόλουθη σύγκρουσή της με την Ευρασία. Η κίνηση αυτή δημιούργησε κατά περιόδους, διαδρόμους ξηράς με αποτέλεσμα την ευρεία μετακίνηση πανίδας μεταξύ των δύο ηπείρων. Δευτερογενώς η μετακίνηση αυτή περιορίστηκε από τη δημιουργία γεωγραφικών φραγμάτων, που επίσης αποδίδονται στην κίνηση της Αραβίας (π.χ. οροσειρά Ζαγκρος, Ερυθρά θάλασσα, Wadi al-Araba) και από τις κλιματικές διακυμάνσεις από την εποχή του Μειόκαινου μέχρι και σήμερα. Ωστόσο η γνώση μας για το πως αυτές οι διεργασίες επηρέασαν τους μηχανισμούς ειδογένεσης αλλά και τα πρότυπα κατανομής στην περιοχή είναι πολύ περιορισμένη. Στην παρούσα εργασία εξερευνούμε τα φυλογεωγραφικά πρότυπα της περιοχής, χρησιμοποιώντας δύο μιτοχονδριακούς και ένα πυρηνικό δείκτη από τα είδη του γένους *Mesalina* (Sauria: Lacertidae). Τα είδη αυτά συγκαταλέγονται μεταξύ των πιο γρήγορα εξελισσόμενες σαυρών της οικογένειας Lacertidae και απαντώνται ευρέως από το Μαρόκο έως και το Πακιστάν. Κατά συνέπεια το γένος μπορεί να θεωρηθούν από τα καταλληλότερα μοντέλα για τη μελέτη της φυλογεωγραφίας της περιοχής μελέτης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας το γένος πρωτοεμφανίστηκε στη Μέση Ανατολή κατά το πρώιμο Μειόκαινο. Έκτοτε αποίκησε την Β. Αφρική πολλές φορές μέσω διαδρόμων ξηράς μεταξύ της Αφρικής και της Αραβίας. Τέλος η συγκριτική μελέτη με άλλα τάξα αντίστοιχης κατανομής (π.χ., *Echis*, *Uromastyx*, *Stenodactylus*, *Agama*) αποκαλύπτουν τα κύρια φυλογεωγραφικά πρότυπα της περιοχής μελέτης.

Λέξεις κλειδιά

Mesalina, φυλογεωγραφία, φυλογένεση, Βόρεια Αφρική, Μέση Ανατολή

Βιολογία και οικολογία του Νανόμπουφου (*Asio otus*) στον κάμπο της Μεσαράς

Γιάννης Κοντογεώργος^{1,2}

¹ Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

² Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Μ. Μυλωνάς

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια κατανόησης της βιολογίας και της οικολογίας του Νανόμπουφου (*Asio otus*). Αναλυτικότερα εξετάζεται η τροφική οικολογία του είδους, που περιλαμβάνει συλλογή και ανάλυση εμετικών συμπτύκτων (pellets) από χειμερινές κούρνιες και φωλιές του είδους για τις χρονιές 2009-2013. Επίσης πραγματοποιούνται πειράματα που αφορούν τις καθημερινές του ανάγκες σε ενέργεια, καθώς και μετρήσεις της αφθονίας των ειδών που τρέφεται στη φύση ώστε να εξεταστεί αναλυτικότερα η στρατηγική κυνηγιού που ακολουθείται. Παράλληλα γίνεται παρακολούθηση ραδιοσημασμένων ατόμων, με στόχο την εύρεση του ζωτικού χώρου που χρησιμοποιούν καθημερινά, τον εντοπισμό των περιοχών τροφοληψίας, καθώς και την εύρεση ημερήσιων καταφυγίων (κούρνια) ώστε να βρεθούν οι παράγοντες (βιοτικοί-αβιοτικοί) που τον οδηγούν σε αυτές τις επιλογές. Τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν ότι ο Νανόμπουφος τρέφεται κυρίως με μικροθηλαστικά (90%) και λιγότερο με πουλιά (8%) ενώ οι καλλιέργειες και οι έντονα αγροτικές περιοχές με μεγάλη πυκνότητα τροφικών αποτελούν τον βιότοπο αναζήτησης τροφής. Ειδικότερα το είδος προτιμά περιοχές με χαμηλή βλάστηση και διάσπαρτα δέντρα (αραιοί οπωρώνες και ελαιώνες) όπου κυνηγά σε μικρή σχετικά απόσταση από τις θέσεις κουρνιάσματος (800m-3 km). Βασικές διαφορές σε σχέση με άλλα συμπάτρια νυχτόβια αρπακτικά μεσαίου μεγέθους τα οποία είναι έντονα ανθρωπόφιλα (π.χ. κοινή κουκουβάγια, τυτώ) είναι ότι ο Νανόμπουφος προτιμά αμιγή αγροσυστήματα με συστάδες ψηλών δέντρων στα οποία κουρνιάζει και φωλιάζει, και επίσης παρατηρείται έντονη διαφοροποίηση προς τα είδη τα οποία θηρεύονται καθώς και η στρατηγική η οποία ακολουθείται. Τέλος γίνεται μία προσπάθεια δημιουργίας μίας κλείδας με κranία στρουθιόμορφων πουλιών που απαντάνε στην περιοχή της Κρήτης, ώστε να καλύψουμε όσο το δυνατόν ένα κενό που υπάρχει στην μελέτη της τροφικής οικολογίας αρπακτικών που τρέφονται με μικρότερα πουλιά.

Λέξεις κλειδιά

Νανόμπουφος, Μεσαρά, Τροφική οικολογία, Ραδιοτηλεπαρακολούθηση

Using Next Generation Sequencing (NGS) and transcriptome differences in four Sparid species to identify genes, map regions and shed light to different sex determination and differentiation mechanisms

Tsakogiannis Alexandros^{1,2}

¹ *Biology Department, University of Crete*

² *Hellenic Centre of Marine Research*

Supervisor: Professor Paylidis Mixalis

Abstract

Knowledge of the molecular mechanisms implicated in sex determination and sex differentiation in fish is still limited. The most striking feature of the Sparidae family is the variety in sex-determination mechanisms (gonochorists, protandrous/protogynous/rudimentary hermaphrodites). The study aims to characterize and finally compare the transcriptomes using Next Generation Sequencing (NGS) technologies of four sparid species with different reproductive styles: the common sea bream (*Pagrus pagrus*), the sharpnose sea bream (*Diplodus puntazzo*), the common Pandora (*Pagellus erythrinus*) and the common dentex (*Dentex dentex*). These species are major targets for small-scale and semi-industrial aquaculture effort and the ability to have the full control of their reproduction and growing in captivity makes the above species and Sparidae in general, excellent experimental organisms. We conduct an RNA sequencing analysis in order to identify genes playing a role in sex determination and/or sex differentiation and to characterize gene expression profiles among different sexes in species showing different reproductive styles. Furthermore, we intend to generate a linkage map for each species with the assistance of novel SNP markers that will be discovered during Random Amplified DNA (RAD)-sequencing. Finally, the spawning kinetics of the four sparids will be also monitored using microsatellite genotyping to determine the number of spawning events per female and male participation.

Key words

Sparids, Sex Determination/differentiation, RNA-sequencing, RAD-sequencing, linkage mapping, differential expression

Μοριακή Φυλογένεση και Φυλογεωγραφία της ομάδας *Podarcis tauricus* (Sauria, Lacertidae) με χρήση μιτοχονδριακών γενετικών δεικτών (mtDNA)

Νικόλαος Ψώνης

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Νίκος Πουλακάκης

Περίληψη

Το γένος *Podarcis* (Sauria, Lacertidae), η κυρίαρχη ομάδα ερπετών στη Νότια Ευρώπη, αποτελείται από 20 αναγνωρισμένα είδη. Η ταξινόμηση της ομάδας αυτής είναι περίπλοκη και ασταθής. Βάσει δεδομένων αλληλουχιών DNA τα είδη του γένους χωρίζονται φυλογενετικά σε τέσσερις κύριες ομάδες, οι οποίες παρουσιάζουν σημαντική γεωγραφική συνάφεια (Ομάδα Δυτικών Νησιών της Μεσογείου, Νοτιοδυτική Μεσογειακή Ομάδα, Ιταλική Ομάδα και Βαλκανική Ομάδα). Τα βαλκανικά είδη διακρίνονται περαιτέρω σε δύο υποομάδες: την υποομάδα του *P. tauricus* (*P. tauricus*, *P. milensis*, *P. gaigeae* και *P. melisellensis*) και την υποομάδα του *P. erhardii* (*P. erhardii*, *P. peloponnesiacus*, *P. levendis* και *P. cretensis*). Στην παρούσα εργασία διερευνάται η συστηματική της υποομάδας *P. tauricus*, καθώς και η εξελικτική της ιστορία εφαρμόζοντας φυλογενετικές και φυλογεωγραφικές προσεγγίσεις και κάνοντας χρήση δεικτών μιτοχονδριακού DNA. Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν τη μονοφυλετικότητα της υποομάδας *P. tauricus* και υποδεικνύουν ότι τα είδη *P. gaigeae*, *P. milensis* και *P. melisellensis* σχηματίζουν ένα φυλογενετικό κλάδο, ο οποίος στη συνέχεια συνδέεται με το είδος *P. tauricus*. Μέσα σε αυτόν τον κλάδο το είδος *P. gaigeae* φαίνεται να είναι πιο συγγενικό με το είδος *P. milensis* απ' ό,τι με το είδος *P. melisellensis*. Επιπλέον, το είδος *P. tauricus* διαχωρίζεται περαιτέρω σε αρκετές γενεαλογικές γραμμές με υψηλή γενετική διαφοροποίηση, δημιουργώντας ερωτήματα σχετικά με τον εάν πρόκειται για ένα είδος ή μια ομάδα ειδών. Το φυλογεωγραφικό σενάριο προτείνει πως η παρούσα κατανομή της βαλκανικής ομάδας του γένους *Podarcis* καθορίστηκε από ένα συνδυασμό γεγονότων διασποράς και βικαριανισμού στην περιοχή της βαλκανικής χερσονήσου, τα οποία χρονολογούνται πίσω στο διάστημα Μειόκαινου - Πλειστόκαινου.

Λέξεις κλειδιά

16S, cytb, γενετικές αποστάσεις, μοριακό ρολόι, φυλογενετικό δέντρο