

27^η Ετήσια Συνάντηση
Μεταπτυχιακής Έρευνας Περιβάλλοντος



*Διϊδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών του
Τμήματος Βιολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης & του
Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών*

(με την υποστήριξη του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης)

Τόμος Περιλήψεων

5 Δεκεμβρίου 2025

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΤΗΣΙΑΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ 2025

Η ετήσια συνάντηση των μεταπτυχιακών φοιτητών του προγράμματος "Περιβαλλοντική Βιολογία" θα πραγματοποιηθεί στην Έκθεση του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης.

Γραμματειακή Υποστήριξη ΔΠΜΣ ΠΒ

Διαμαντάρα Μαρία (Γραμματέας)

(Τηλ. 2810394402, e-mail: bio-grads@uoc.gr)

Διευθυντής ΔΠΜΣ ΠΒ

Καθηγητής Κουμουνδούρος Γιώργος

Τηλ. 2810-394065, e-mail: gkounound@uoc.gr

Επιμέλεια τόμου

Κωνσταντίνος Γεώργιος Σταμέλος

Δήμητρα Ταμπουρατζή

Πίνακας Περιεχομένων

ΜΕΡΟΣ Α.....	3
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	3
Ευαγγελία Γαρά.....	4
Νικολίτσα Μοδέ.....	5
Κωνσταντίνος Γεώργιος Σταμέλος	6
Δήμητρα Ταμπουρατζή.....	7
Ιωάννα Ηλιάνα Τάσση	8
ΜΕΡΟΣ Β.....	9
ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΕΣ ΔΙΑΤΡΙΒΕΣ	9
Σουλτάνα Καραγιάννη	10
Ευριδίκη Κλάγκου.....	11
Joey Arboleda	12

ΜΕΡΟΣ Α
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Βαθυμετρική μελέτη της σύνθεσης των μακροπανιδικών κοινοτήτων και των δεικτών οικολογικής κατάστασης στον Κόλπο Ηρακλείου

Ευαγγελία Γαρά

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης,

Υπεύθυνος: Καρακάσης Ιωάννης

Περίληψη

Τα θαλάσσια οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από υψηλή ποικιλομορφία που επηρεάζεται σημαντικά από το βάθος μιας περιοχής και τις φυσικοχημικές συνθήκες. Η βενθική μακροπανίδα αποτελεί βασικό στοιχείο αυτών των οικοσυστημάτων και χρησιμοποιείται συχνά ως δείκτης οικολογικής ποιότητας λόγω του μικρού κύκλου ζωής και της ευαισθησίας της στις περιβαλλοντικές μεταβολές. Η παρούσα μελέτη εστιάζει στη συσχέτιση των βενθικών κοινοτήτων με περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως η επίδραση του βάθους (30–130 m), του τύπου υποστρώματος, της περιεκτικότητας σε οργανικό υλικό, της χλωροφύλλης-α και του οξειδοαναγωγικού δυναμικού στο ίζημα του Κόλπου του Ηρακλείου. Παράλληλα, στοχεύει στην εφαρμογή διαφορετικών δεικτών ποικιλότητας (π.χ Shannon) και των δεικτών που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής οδηγίας για τα ύδατα (Water Framework Directive) όπως οι δείκτες BQI και BENTIX για την αξιολόγηση της οικολογικής κατάστασης, τη σύγκριση μεταξύ τους, καθώς και τη συσχέτισή τους με τις περιβαλλοντικές μεταβλητές. Επιπλέον, στο πλαίσιο της μελέτης οι δείκτες οικολογικής κατάστασης συσχετίζονται και με την λειτουργικότητα του βενθικού συστήματος μέσω της χρήσης του δείκτη βιοανάδευσης. Τέλος, συγκρίνεται η σύνθεση των κοινοτήτων και η διαφοροποίηση στους δείκτες ποικιλότητας και οικολογικής κατάστασης σε συνάρτηση με το μέγεθος ανοίγματος κοσκίνου διαλογής (0.5 mm και 1 mm). Τα αποτελέσματα της μελέτης αναδεικνύουν την διαφοροποίηση των κοινοτήτων με βάση τις περιβαλλοντικές μεταβλητές, με την ποικιλότητα να μειώνεται με την αύξηση του βάθους, την αύξηση του ποσοστού ιλύος και αργίλου και τη μείωση του οξειδοαναγωγικού δυναμικού.

Λέξεις κλειδιά: Βενθική μακροπανίδα, Οικολογική ποιότητα, Βαθυμετρία, Τύπος υποστρώματος, Οικολογικοί δείκτες

Σύνθεση και αφθονία μειοβενθικών κοινοτήτων που σχετίζονται με κοραλλιογενείς υφάλους

Νικολίτσα Μοδέ

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών

Υπεύθυνος: Λαμπαδαρίου Νίκος

Περίληψη

Στο πλαίσιο του έργου EFFECTIVE (Πρόγραμμα Horizon Europe, Αρ. Συμβολαίου: 101112752), πραγματοποιήθηκε διερεύνηση των κοινοτήτων μειοπανίδας στο οικοσύστημα του *Cladocora caespitosa*, ενός ενδημικού και ευάλωτου είδους κοραλλιού που περιλαμβάνεται στην Κόκκινη Λίστα της IUCN. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στην Κύπρο, με σκοπό την ενίσχυση της προστασίας της θαλάσσιας βιοποικιλότητας μέσω της βελτίωσης της οικολογικής συνοχής και της αποτελεσματικής διαχείρισης των Θαλάσσιων Προστατευόμενων Περιοχών σε ολόκληρη τη Μεσόγειο. Οι υπάρχουσες έρευνες σχετικά με τη μειοπανίδα σε κοραλλιογενή ενδιαιτήματα, και ειδικότερα στη Μεσόγειο, παραμένουν περιορισμένες. Ως εκ τούτου, η παρούσα μελέτη στοχεύει στη διερεύνηση της βιοποικιλότητας, της πυκνότητας και των προτύπων εποικισμού των μειοπανιδικών κοινοτήτων, στο πλαίσιο της παρακολούθησης δράσεων αποκατάστασης κοραλλιογενών υφάλων. Η συλλογή των δειγμάτων πραγματοποιήθηκε σε δύο εποχιακές δειγματοληψίες (Οκτώβριος 2024 και Μάρτιος 2025) από την ευρύτερη περιοχή ενός υποβαθμισμένου κοραλλιογενούς σχηματισμού στο ακρωτήριο του Κάβο Γκρέκο, σε δύο σταθμούς ενδιαφέροντος με κοραλλιογενείς υφάλους (Βασιλική και Κρύο νερό) καθώς και σε ένα σταθμό ελέγχου χωρίς κοράλλια (Blue Lagoon). Τα αποτελέσματα κατέδειξαν την παρουσία 18 ταξινομικών ομάδων, με συνολικές πυκνότητες μειοπανίδας που κυμάνθηκαν από 516 έως 1.911 άτομα/10 cm². Οι υψηλότερες πυκνότητες καταγράφηκαν στην περιοχή Κρύο Νερό, όπου παρατηρήθηκε και ο μεγαλύτερος αριθμός τάξεων καθώς και η παρουσία των κινόρυγχων (Kinorhyncha) τα οποία δεν βρέθηκαν στους υπόλοιπους σταθμούς. Τα κωπήποδα, συμπεριλαμβανομένων των ναυπλίων τους, αποτέλεσαν την κυρίαρχη ομάδα κοντά στους κοραλλιογενείς υφάλους (>60%), ακολουθούμενα από τους νηματώδεις (κατά μέσο όρο 26%). Επιπλέον, στον σταθμό ελέγχου (Blue Lagoon), εντοπίστηκαν βραδύπορα (Tardigrada) και γαστερότριχα (Gastrotricha) σε αξιοσημείωτο ποσοστό (~10%). Οι μειοπανιδικές κοινότητες που μελετήθηκαν μπορούν να λειτουργήσουν ως ευαίσθητοι βιοδείκτες στα κοραλλιογενή οικοσυστήματα, αντανakλώντας μεταβολές στην περιβαλλοντική ποιότητα και τη λειτουργική ακεραιότητα των ενδιαιτημάτων.

Λέξεις κλειδιά: Βένθος, Μειοπανίδα, Κοραλλιογενείς Ύφαλοι, Βιοδείκτες, Προστατευόμενες Περιοχές, Θαλάσσια Πάρκα

Ελέγχοντας βασικές υποθέσεις της εξελικτικής θεωρίας στην εξέλιξη των γλωσσών

Κωνσταντίνος Γεώργιος Σταμέλος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Εμμανουήλ Λαδουκάκης

Περίληψη

Ο Κάρολος Δαρβίνος στο βιβλίο του «Η καταγωγή του Ανθρώπου» (1872) αναφέρει ότι «η δημιουργία των διαφορετικών γλωσσών και των ξεχωριστών ειδών καθώς και τα τεκμήρια πως και τα δυο έχουν εξελιχθεί μέσω μιας προοδευτικής διαδικασίας είναι περιέργως παρόμοια». Η θεώρηση των ομιλούμενων γλωσσών ως εξελίξιμου συστήματος (evolvable system) επιτρέπει τον έλεγχο σε αυτές υποθέσεων που έχουν αφετηρία την εξελικτική βιολογία. Μια από τις βασικές υποθέσεις στην σύγχρονη εξελικτική θεωρία είναι αυτή του σταθερού εξελικτικού ρυθμού των χαρακτήρων και των ειδών. Με βάση 122 μορφοσυντακτικά γλωσσολογικά χαρακτηριστικά για εξήντα μία γλώσσες της Ινδοευρωπαϊκής οικογένειας γλωσσών, ελέγξαμε αν οι γλώσσες εξελίσσονται με ίδιο ή διαφορετικό ρυθμό. Για το στόχο αυτόν, χρησιμοποιήσαμε την μέθοδο των αποστάσεων και τη Μπεϋζιανή φυλογενετική μέθοδο. Αναφορικά με την πρώτη μέθοδο, μετρήθηκαν ζευγαρωτά οι αποστάσεις Hamming και Gower's για όλες τις γλώσσες και έπειτα ανά τριάδες υπολογίστηκαν οι διαφορές των αποστάσεων αυτών, χρησιμοποιώντας τη μία από τις τρεις γλώσσες σαν «εξωομάδα». Αναλύοντας σε πρώτο επίπεδο τα αποτελέσματα παρατηρήσαμε στατιστικά σημαντικές διαφορές που υπονοούν ανόμοιους ρυθμούς εξέλιξης, οι οποίοι σε αρκετές περιπτώσεις ερμηνεύονται γλωσσολογικά. Για την φυλογενετική μέθοδο χρησιμοποιήσαμε ένα κοινό αποδεκτό δέντρο της Ινδοευρωπαϊκής βάσει του οποίου εκτιμήσαμε τους εξελικτικούς ρυθμούς των γλωσσών για τα μορφοσυντακτικά χαρακτηριστικά. Για να ελέγξουμε την αξιοπιστία αυτής της προσέγγισης αλλά και την ισχύ των δεδομένων μας να αναγνωρίσουν διαφορετικούς εξελικτικούς ρυθμούς, δουλέψαμε εκτενώς με προσομοιωμένα δεδομένα. Τα αποτελέσματα από αυτές τις προσεγγίσεις βρίσκονται υπό επεξεργασία.

Λέξεις κλειδιά: Γλώσσα, Εξέλιξη, Εξελικτικός Ρυθμός, Αποστάσεις, Φυλογένεση

**Διερεύνηση της φυλογένεσης του γένους *Aegaeobuthus* (Arachnida: Scorpiones) στον
ελλαδικό χώρο**

Δήμητρα Ταμπουρατζή

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Νίκος Πουλακάκης

Το γένος *Aegaeobuthus* ανήκει στην μεγαλύτερη οικογένεια σκορπιών Buthidae και αντιπροσωπεύεται από τέσσερα είδη: το κυπριακό *A. cyprius*, το τουρκικό *A. nigrocinctus*, το ενδημικό της Κρήτης *A. gallianoi* και το *A. gibbosus* που συναντάται σε Ελλάδα και Τουρκία. Στην παρούσα εργασία γίνεται μελέτη της φυλογένεσης του γένους *Aegaeobuthus* μέσα στον ελλαδικό χώρο, με την χρήση δεδομένων από αναλύσεις μιτοχονδριακών (COI, 16S) και πυρηνικών γενετικών τόπων (28S, ITS1). Κατασκευάστηκαν φυλογενετικά δέντρα με τις μεθόδους Μπεϋζιανής Συμπερασματολογίας (Bayesian Inference) και Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood), υπολογίστηκαν γενετικές αποστάσεις μεταξύ των κλάδων/γενεαλογικών γραμμών που αποκαλύφθηκαν εντός του *Aegaeobuthus* στην Ελλάδα, ενώ έγιναν και αναλύσεις οριοθέτησης ειδών. Τέσσερις κύριοι κλάδοι αποτυπώθηκαν στα φυλογενετικά δέντρα, οι οποίοι απαρτίζονταν από έναν κλάδο που περιλαμβάνει μόνο την Κρήτη, έναν με τα Δωδεκάνησα μαζί με την Ικαρία και την Σάμο, έναν με ορισμένα νησιά των Κυκλάδων (Νάξος, Ίος, Σίφνος, Μήλος κ.α.) και τέλος από έναν κλάδο με ολόκληρη την ηπειρωτική Ελλάδα και δύο συμπλέγματα νησιών. Ειδικότερα, η Κρήτη στα φυλογενετικά δέντρα εμφανίζεται ως ενιαία, μονοφυλετική ομάδα όπου ενδότερα παρουσιάζονται τρεις γεωγραφικά κατανεμημένες πληθυσμιακές μονάδες, οι οποίες όμως δεν ταιριάζουν ή επιβεβαιώνουν την ύπαρξη του ενδημικού *A. gallianoi* σε μεμονωμένες περιοχές της. Τα ευρήματα της παρούσας εργασίας δίνουν στοιχεία για το πώς διαμορφώνονται οι γενεαλογίες του *Aegaeobuthus gibbosus* στον ελλαδικό χώρο και με την χρήση δεδομένων μοριακής χρονολόγησης, αναμένεται να αποτυπωθεί μια ακόμη πιο σαφής εικόνα για την κατανομή και την εξελικτική πορεία του γένους αυτού στην Ελλάδα.

Λέξεις κλειδιά: Κίτρινος Σκορπιός, *A. gibbosus*, *A. gallianoi*, Μιτοχόνδριο, Γενετικοί Τόποι

Τίτλος: Μελέτη της βενθικής κοινότητας σε περιοχή μυδοκαλλιέργειας στον Θερμαϊκό κόλπο

Ιωάννα Ηλιάνα Τάσση

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Καρακάσης Ιωάννης

Περίληψη

Ο κλάδος των υδατοκαλλιεργειών συμβάλλει σημαντικά στη κάλυψη των συνεχώς αυξανόμενων διατροφικών αναγκών του παγκόσμιου πληθυσμού. Για την βιώσιμη ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών είναι σημαντική η περιβαλλοντική παρακολούθησή τους, καθώς οι επιπτώσεις τους στο περιβάλλον έχουν απασχολήσει την κοινωνία και την επιστημονική κοινότητα. Η παρακολούθηση των υδάτινων οικοσυστημάτων περιλαμβάνει την χρήση της βενθικής μακροπανίδας ως δείκτη αξιολόγησης της οικολογικής κατάστασης. Οι μυδοκαλλιέργειες έχουν ευρεία εξάπλωση στην Βόρεια Ελλάδα και αναπτύσσονται κυρίως σε παράκτιους κόλπους κοντά σε εκβολές ποταμών, όπου τα νερά είναι φυσικά ευτροφικά και παρουσιάζουν κατά διαστήματα μέτρια έως φτωχή οικολογική κατάσταση (βάσει της συγκέντρωσης χλωροφύλλης α). Τα μύδια εμπλουτίζουν το ίζημα με οργανικό υλικό μέσω των ψευδοπεριττωμάτων τους, χωρίς ωστόσο (κατά κανόνα) να προκαλούν ανοξικές συνθήκες, ενώ η οικολογική κατάσταση κάτω από τις αρμαθιές παραμένει γενικά καλή. Η περιοχή μελέτης της παρούσας εργασίας ήταν ο κόλπος της Χαλάστρας (Θερμαϊκός κόλπος), όπου, σύμφωνα με τους μυδοκαλλιεργητές, παρατηρήθηκαν το 2024 γεγονότα μαζικής θνησιμότητας μυδιών λόγω υψηλής θερμοκρασίας της στήλης του νερού. Στόχος της εργασίας αυτής είναι η ολοκληρωμένη μελέτη της περιβαλλοντικής κατάστασης της περιοχής γύρω από τις μυδοκαλλιέργειες με την χρήση βενθικής μακροπανίδας ως δείκτη διατάραξης σε σχέση με τις περιβαλλοντικές μεταβλητές, όπως τύπος ιζήματος, οργανικό υλικό, συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου, οξειδοαναγωγικό δυναμικό και συγκέντρωση χλωροφύλλης-α. Στο πλαίσιο αυτό πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία ιζήματος και μακροπανίδας και μέτρησης των μεταβολών του οξειδοαναγωγικού δυναμικού με τη χρήση μικρό-προφίλ από τέσσερις σταθμούς: κάτω από τις ενεργές, κάτω από τις παλιές-εγκαταλελειμμένες μυδοκαλλιέργειες και μακριά από αυτές και ένας σταθμός μάρτυρας.

Λέξεις κλειδιά: Μυδοκαλλιέργεια, Θερμαϊκός Κόλπος, Βενθική Μακροπανίδα, Κλιματική Αλλαγή, δίθυρα, περιβαλλοντική παρακολούθηση

ΜΕΡΟΣ Β
ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΕΣ ΔΙΑΤΡΙΒΕΣ

Επίδραση της συνθετικής 17α-αιθινυλοιστραδιόλης (EE2) στον φαινότυπο του zebrafish, *Danio rerio* (Hamilton, 1822)

Σουλτάνα Καραγιάννη

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Επιβλέπων Καθηγητής: Κουμουνδούρος Γιώργος

Περίληψη

Η 17α-αιθινυλοιστραδιόλη (EE2) είναι ένα συνθετικό οιστρογόνο που συναντάται σε πολλά σύγχρονα αντισυλληπτικά σκευάσματα. Παγκοσμίως, υπολογίζεται ότι περίπου 700 Kg EE2 καταλήγουν στα υδάτινα οικοσυστήματα ετησίως, προερχόμενα αποκλειστικά από την χρήση των συγκεκριμένων σκευασμάτων. Η EE2 παρουσιάζει εξαιρετική σταθερότητα και κατά 11-30 φορές υψηλότερη δραστηριότητα από τη φυσική οιστραδιόλη. Στην παρούσα εργασία, ελέγχθηκε η απόκριση του zebrafish στην έκθεση σε EE2 κατά το εμβρυϊκό (επιβολή ως την εκκόλαψη) και νυμφικό στάδιο (έναρξη διατροφής ως τα 10 mm ολικό μήκος σώματος). Η εμβρυϊκή έκθεση πραγματοποιήθηκε μέσω εμβάπτισης των ατόμων σε διάλυμα της EE2 (0, 10 ή 50 ng/L). Οι νύμφες εκτέθηκαν στην EE2 μέσω διατροφικής χορήγησης (0, 0,1, 1, 5 και 100 μg/g τροφής). Η έκθεση των εμβρύων σε EE2 (≥ 10 ng/L) προκάλεσε σημαντική μείωση της αερόβιας ικανότητας κολύμβησης τόσο των ιχθυδίων όσο και των ενήλικων ατόμων. Η έκθεση των νυμφών σε EE2 (≥ 5 μg/g) προκάλεσε σημαντική μείωση της ικανότητας κολύμβησης μόνο των ιχθυδίων. Η λειτουργική αυτή απόκριση συνοδεύτηκε από σημαντικές μεταβολές στον όγκο της κοιλίας της καρδιάς, στη συχνότητα σκελετικών ανωμαλιών και στην εμφάνιση κοιλιακού οιδήματος. Στα ενήλικα άτομα, η έκθεση των νυμφών σε EE2 (≥ 1 μg/g) προκάλεσε σημαντική μείωση της σχετικής γονιμότητας των θηλυκών. Τα ευρήματά μας υποδηλώνουν ότι η έκθεση των ψαριών σε EE2 κατά τα πρώιμα οντογενετικά στάδια μπορεί να επιφέρει αρνητικές βραχυχρόνιες και μακροχρόνιες επιπτώσεις στη μορφολογία και στη λειτουργική απόδοσή τους.

Λέξεις-κλειδιά: 17α-αιθινυλοιστραδιόλη (EE2), κολυμβητική ικανότητα (RU_{crit}), μορφολογία καρδιάς, σχετική γονιμότητα, σκελετικές παραμορφώσεις

**Διερεύνηση της επίδρασης περιβαλλοντικών παραγόντων στον κύκλο ζωής των
εντόμων μέσω βιοενεργειακών μοντέλων**

Ευριδίκη Κλάγκου

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Επιβλέπουσα: Λύκα Κωνσταντία

Περίληψη

Η υπερθέρμανση του πλανήτη και άλλοι παράγοντες κλιματικής αλλαγής επηρεάζουν σημαντικά τον κύκλο ζωής των εντόμων, τροποποιώντας τη δυναμική των πληθυσμών τους και τη γεωγραφική τους κατανομή. Τοξικές ουσίες, όπως τα φυτοφάρμακα, προσθέτουν επιπλέον καταπόνηση, μεταβάλλοντας την κατανομή ενέργειας, επιβραδύνοντας την ανάπτυξη και μειώνοντας την αναπαραγωγική απόδοση. Ακραίες θερμοκρασίες και έλλειψη τροφής λειτουργούν ως επιπλέον παράγοντες στρες, πέραν των χημικών ουσιών, επηρεάζοντας άμεσα τη φυσιολογία του οργανισμού. Στόχος της διδακτορικής μου διατριβής ήταν η διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο περιβαλλοντικοί παράγοντες επηρεάζουν την απόδοση σε ατομικό επίπεδο και, κατ' επέκταση, σε πληθυσμιακό επίπεδο. Η θεωρία Δυναμικού Ενεργειακού Ισοζυγίου (DEB theory) εφαρμόστηκε σε τέσσερα αντιπροσωπευτικά είδη εντόμων με σκοπό την ανάπτυξη μηχανιστικών μοντέλων που αποτυπώνουν με ακρίβεια τη βιολογία κάθε είδους. Τα μοντέλα αυτά αξιοποιήθηκαν για την προσομοίωση περιβαλλοντικών σεναρίων, όπως θερμικά άκρα, περιορισμοί στη διαθεσιμότητα τροφής καθώς και έκθεση σε χημικές ουσίες, με στόχο την εκτίμηση των επιπτώσεών τους σε χαρακτηριστικά του κύκλου ζωής (π.χ. ανάπτυξη, επιβίωση). Οι προβλέψεις αυτές επιβεβαιώνονται από πειραματικά δεδομένα, τεκμηριώνοντας την αξιοπιστία και την προγνωστική ικανότητα των μοντέλων.

Λέξεις κλειδιά: DEB Theory, Έντομα, Κύκλος Ζωής, Κλιματική Αλλαγή, Εντομοκτόνα

**The stress response of red sea bream (*Pagrus major*) at harvest:
towards the development of a humane slaughter method**

Joey Arboleda

Department of Biology, University of Crete

Supervisor: Prof. Michalis Pavlidis

Abstract

This study uses a multifactorial experimental design to investigate the combined effects of water temperature, harvest, and slaughter methods on the stress response and post-mortem muscle quality in red seabream (*Pagrus major*) under both controlled laboratory and industrial conditions. Results showed significant interactions among these factors in primary stress parameters. These include plasma cortisol, glucose, lactate, chloride, and potassium. Environmental and procedural stressors interactively modulate physiological homeostasis. Stressful combinations, especially crowding during harvest, followed by asphyxia slaughter, caused the most severe physiological disruptions. This was evidenced by heightened HPA-axis activation (elevated plasma cortisol and glucose), exhausted anaerobic capacity (high plasma lactate and potassium levels), and osmoregulatory failure (high plasma chloride and sodium levels). Severe pre-slaughter exhaustion led to faster post-mortem deterioration. This was shown by a rapid decline in muscle pH and an accelerated onset and completion of rigor mortis, which directly compromised fillet quality. In contrast, low-stress protocols, such as hook-and-line harvest and rapid, humane slaughter methods like ikigun or application of electrical stunning before slaughter, minimized the stress response. These approaches preserved muscle energy reserves, resulting in more stable post-mortem muscle quality profiles. Our results underscore the need for optimizing slaughter methods, as this is critical for both minimizing the stress response and maintaining product integrity in aquaculture. This establishes a clear link between humane handling practices and superior product quality.

Key words: Stress response, Harvest, Humane Slaughter, Red Seabream, Water Temperature