



Διδρυματικό Πρόγραμμα
Μεταπτυχιακών Σπουδών

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών

25^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



8 Δεκεμβρίου 2023

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΤΗΣΙΑΣ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ 2023

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

Διοικητικά ΠΜΣ ΠΒ

Μπερβανάκη Ευφροσύνη (Γραμματέας ΠΜΣΠΒ)

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

Συντονιστής ΠΜΣ ΠΒ

Καθηγητής Πουλακάκης Νικόλαος

Τηλ. 2810-393619, e-mail: poulakakis@uoc.gr

Πίνακας Περιεχομένων

ΜΕΡΟΣ Α

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	3
Αλεξανδρίδης Δαμιανός	4
Εκκλησίαρχος Ιωάννης	5
Ευθυμιάδης Παύλος Θεόφιλος	6
Καρφάκης Βίκτωρ	7
Ορφανού Χριστιάνα	8

ΜΕΡΟΣ Β

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΕΣ ΔΙΑΤΡΙΒΕΣ	9
Μπιτζιλέκης Ελευθέριος.....	10
Τρίγκα Ανδριάνα.....	11
Χατζηβασιλείου Δήμητρα.....	12

ΜΕΡΟΣ Α
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Μεσογείου χρησιμοποιώντας SNPs από δεδομένα ddRAD

Αλεξανδρίδης Δαμιανός^{1,2}

1 Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

2 Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών

Υπεύθυνος: Τσιγγενόπουλος Κωνσταντίνος

Περίληψη

Γονιδιωματικές μελέτες αποτελούν ένα ισχυρό εργαλείο για την απόκτηση σημαντικών πληροφοριών σχετικά με την ιστορία των πληθυσμών, τα μοτίβα και τη γενετική συνδεσιμότητα. Ο μεσογειακός γαύρος (*Engraulis encrasicolus*), ένας από τους σημαντικότερους πελαγικούς ιχθύς στη Μεσόγειο Θάλασσα, αποτελεί είδος-κλειδί στο θαλάσσιο οικοσύστημα λόγω του ρόλου τού στη ρύθμιση των τροφικών αλληλεπιδράσεων, ενώ παράλληλα συμβάλλει σημαντικά στην αλιευτική βιομηχανία της περιοχής. Σκοπός της μελέτης ήταν η αξιολόγηση της γενετικής δομής του πληθυσμού του *E. encrasicolus* της Δυτικής και Κεντρικής Μεσογείου μέσω γονιδιωματικής προσέγγισης. Δημιουργήσαμε δεδομένα αλληλούχισης ddRAD από 348 άτομα γαύρου που συλλέχθηκαν σε δώδεκα περιοχές της Δυτικής και Κεντρικής Μεσογείου, τα οποία γονοτυπήθηκαν επιτυχώς και μελετήθηκαν περαιτέρω με βάση 952 νουκλεοτιδικούς πολυμορφισμούς (SNPs). Τα δείγματα που μελετήθηκαν χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: η μία περιλαμβάνει τον Ανατολικό Ατλαντικό και τη Δυτική Μεσόγειο και η άλλη αποτελείται από τα δείγματα της Βορειοδυτικής και της Κεντρικής Μεσογείου ($F_{st}=0,1$). Αυτή η διαφοροποίηση ενδέχεται να αναδεικνύει την παρουσία δύο διαφορετικών γενετικών δεξαμενών. Τα παρόντα ευρήματα ευθυγραμμίζονται με προηγούμενες έρευνες για τον γαύρο της Μεσογείου, υποδεικνύοντας για άλλη μια φορά το μέτωπο Αλμερία-Οράν ως πιθανό φραγμό διασποράς για τη ροή γονιδίων στο είδος. Κατά συνέπεια, η έρευνά μας επιτρέπει την οριοθέτηση διακριτών αποθεμάτων και την εφαρμογή στοχευμένων στρατηγικών διατήρησης για τη διαφύλαξη του είδους από την υπερεκμετάλλευση και την υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων.

Λέξεις κλειδιά

E. encrasicolus, Γονιδιωματική πληθυσμών, ddRAD, SNPs

Εκκλησίαρχος Ιωάννης^{1,2}

1 Τμήμα Βιολογίας Πανεπιστημίου Κρήτης

2 Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Πουλακάκης Νικόλαος

Περίληψη

Από τα 36 είδη χειροπτέρων που απαντώνται στην Ελλάδα, τα 30 έχουν βρεθεί σε κάποιο νησί. Μεταξύ των ευρημάτων παρατηρείται μεγάλη ετερογένεια τόσο στον αριθμό των ειδών ανά νησί, όσο και στην δειγματοληπτική προσπάθεια. Παράλληλα, ελάχιστες είναι οι μελέτες που έχουν εξετάσει τη δραστηριότητα των νυκτερίδων πάνω από τη θάλασσα παγκοσμίως (περιορίζονται στις περιοχές της Σκανδιναβίας και της Β. Αμερικής). Στόχοι της παρούσας μελέτης είναι η αναζήτηση προτύπων σχετικά με τον αριθμό των ειδών χειροπτέρων στη νησιωτική χώρα, καθώς και μια πρώτη διερεύνηση της δραστηριότητας τους κοντά και πάνω από τη θάλασσα. Με επιτόπιες εργασίες πεδίου συμπληρώθηκαν τα κενά γνώσης για τα χειρόπτερα στο νησιωτικό σύμπλεγμα των Σποράδων, και τα αποτελέσματα αναλύθηκαν σε συνδυασμό με τα υπάρχοντα δεδομένα για τα νησιά (Βάση Δεδομένων για τα Χειρόπτερα της Ελλάδας). Για τη διερεύνηση της υπεράκτιας δραστηριότητας τοποθετήθηκαν αυτόματα καταγραφικά υπερήχων σε 2 θέσεις στην περιοχή του Ηρακλείου Κρήτης, μία στο Φάρο του Ηρακλείου (~700μ απόσταση από την κοντινότερη ξηρά) και μία στις εγκαταστάσεις του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης (ΜΦΙΚ) κοντά στην Κνωσσό. Ταυτόχρονα, τοποθετήθηκαν αυτόματα καταγραφικά υπερήχων σε πλωτά μέσα (ιστιοφόρα και επιβατικά πλοία) για να καταγραφούν τυχόν υπεράκτιες μετακινήσεις χειροπτέρων στον θαλάσσιο χώρο του Αιγαίου. Με ανάλυση των δεδομένων συσχετίστηκε η αφθονία των ειδών στα νησιά με παράγοντες όπως η έκταση των νησιών, ο αριθμός διαφορετικών ενδιαιτημάτων και η απόσταση από την ηπειρωτική χώρα. Πραγματοποιήθηκε συγκριτική ανάλυση των αρχείων ήχου μεταξύ Φάρου-ΜΦΙΚ που έδειξε σημαντική δραστηριότητα πάνω από τη θάλασσα και προσδιορίστηκαν δεδομένα από τη χρήση των πλωτών μέσων για τυχόν καταγραφές.

Λέξεις-κλειδιά: Χειρόπτερα, Νησιά, Υπεράκτια δραστηριότητα, Ανάλυση υπερήχων

Νοτίου Αιγαίου

Ευθυμιάδης Παύλος Θεόφιλος

1. *Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης,*

2. *Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας*

Υπεύθυνη: Αποστολάκη Ευγενία

Περίληψη

Η όλο και αυξανόμενη απειλή της κλιματικής αλλαγής, και η επακόλουθη απώλεια βιοποικιλότητας έχει θέσει την ευημερία της ανθρωπότητας σε μια κρίσιμη συγκυρία. Κατά την αναζήτηση λύσεων για την αντιμετώπιση αυτής της διπλής κλιματικής κρίσης, η έννοια του «Μπλε Άνθρακα» έχει αναδειχθεί ως μια πολλά υποσχόμενη Λύση που βασίζεται στη Φύση (NbS). Ο «Μπλε άνθρακας», αναφέρεται στον άνθρακα που δεσμεύεται και αποθηκεύεται από τα θαλάσσια και παράκτια οικοσυστήματα και είδη. Τα θαλάσσια λιβάδια και ιδιαίτερα το ενδημικό της Μεσογείου είδος *Posidonia oceanica*, αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά οικοσυστήματα Μπλε Άνθρακα παγκοσμίως. Η Ανατολική Μεσόγειος περιέχει πάνω από το 50% της συνολικής έκτασης των λιβαδιών *P. oceanica*, ενώ η Ελλάδα αποτελεί τη 3^η χώρα με την μεγαλύτερη έκταση. Όμως, η πληροφορία όσον αφορά τον μπλε άνθρακα των θαλάσσιων λιβαδιών έχει συγκεντρωθεί στην Δυτική Μεσόγειο αφήνοντας μεγάλα κενά στην κατανόηση της διακύμανσης αυτών των αποθηκών σε ευρεία κλίμακα. Η συγκεκριμένα έρευνα διεξήχθη στην ευρύτερη περιοχή του Νοτίου Αιγαίου, σε ένα σύνολο 39 λιβαδιών *P. oceanica*, που εξαπλώνονταν στον Σαρωνικό κόλπο, τις Κυκλάδες, τα Δωδεκάνησα και την Κρήτη. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν πως τα λιβάδια *P. oceanica*, αποθηκεύουν κατά μέσο όρο 11.4 kg C_{org} m⁻² στο ένα μέτρο ιζήματος και απορροφούν 24 g C_{org} m⁻² yr⁻¹. Τα αποθέματα οργανικού άνθρακα έδειξαν σημαντικά μεγάλη διακύμανση, από 2.32 kg m⁻² σε 32.96 kg m⁻². Η στατιστική ανάλυση έδειξε πως αυτή η διακύμανση οφείλεται σε παραμέτρους του ιζήματος όπως η ξηρή πυκνότητα ιζήματος (DBD), η συγκέντρωση ανόργανου άνθρακα (C_{inorg}), η συγκέντρωση λάσπης (Silt/Clay) και η ισοτοπική σύνθεση του άνθρακα (δ¹³C).

Λέξεις κλειδιά

Κλιματική αλλαγή, Μπλε Άνθρακας, Θαλάσσια λιβάδια, *Posidonia oceanica*, Μεσόγειος Θάλασσα

Μειοβενθικές κοινότητες από δίκτυο σταθμών ανοικτής θάλασσας για την οδηγία-πλαίσιο της ευρωπαϊκής θαλάσσιας στρατηγικής

Καρφάκης Βίκτωρ

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Λαμπαδαρίου Νικόλαος

Περίληψη

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες που έχουν σχέση με την θάλασσα, έχουν επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις σε όλα τα οικοσυστήματα και είναι εμφανείς από τις ακτές και τις παράκτιες περιοχές, μέχρι και τα βάθη των ωκεανών. Για παράδειγμα σημαντικές αλλαγές παρατηρούνται πλέον στην κατανομή των περισσοτέρων οργανισμών, η οποία μπορεί να διαφέρει σημαντικά από εκείνη των φυσικών βιοκοινοτήτων που υπήρχε πριν την επίδραση των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων. Η Οδηγία Πλαίσιο για τη Θάλασσα Στρατηγική (ΟΠΘΣ) καθορίζει μια κοινή προσέγγιση και κοινούς στόχους ανάμεσα στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την πρόληψη, την προστασία και τη διατήρηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τις καταστροφές που προκαλούν ανθρώπινες δραστηριότητες, ενώ επίσης θα επιτρέπει την χρήση του θαλάσσιου περιβάλλοντος, όταν γίνεται χωρίς να διαταράσσει το ίδιο το οικοσύστημα. Το μακροβένθος, είναι μια από τις βασικές παραμέτρους που χρησιμοποιείται από την ΟΠΘΣ για την αξιολόγηση της καλής περιβαλλοντικής κατάστασης των θαλασσιών οικοσυστημάτων. Αντίθετα, το μειοβένθος, παρότι συγκεντρώνει πλήθος χαρακτηριστικών που το καθιστά ίσως πιο αποτελεσματικό από το μακροβένθος, δεν λαμβάνεται ακόμα υπόψη σε τέτοιου είδους προγράμματα παρακολούθησης. Στο πλαίσιο αυτό συλλέχθηκαν δείγματα μειοβένθους βαθιάς θάλασσας από το Αιγαίο και από το δίκτυο σταθμών της ανοικτής θάλασσας της Ελληνικής ΟΠΘΣ, με σκοπό να αξιολογηθεί αν και κατά πόσο οι οργανισμοί αυτοί αποτελούν ένα κατάλληλο εργαλείο για την εκτίμηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των οικοσυστημάτων της βαθιάς θάλασσας στην ανατολική Μεσόγειο. Έγινε επίσης προσπάθεια να εκτιμηθεί ποια από τις βιοτικές παραμέτρους που μελετήθηκαν (π.χ. αφθονία, βιοποικιλότητα, λειτουργικά χαρακτηριστικά) είναι η πλέον κατάλληλη για το σκοπό αυτό.

Λέξεις Κλειδιά: Μειοπανίδα, βαθιά θάλασσα, θαλάσσια οικολογία, θαλάσσια στρατηγική

**Μελέτη κατανομής μικροθηλαστικών στην Κρήτη μέσω ανάλυσης εμεσμάτων της κουκουβάγιας
*Tyto alba***

Ορφανού Χριστιάνα^{1,2}

1 Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

2 Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος: Λυμπεράκης Πέτρος

Περίληψη

Η διατροφή της *Tyto alba*, ενός παγκοσμίως μελετημένου αρπακτικού πτηνού, παραμένει σχετικά ανεξερεύνητη στην Κρήτη, καθώς έχει δημοσιευτεί μόνο μια σχετική εργασία. Μέσω της μελέτης της λείας της *T.alba* προκύπτουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τις βιοκοινότητες των μικροθηλαστικών στην περιοχή αυτή, καθώς η προτίμησή για τα θηράματα της επηρεάζεται από την τοπική αφθονία, τη διατροφική αξία και τις αμυντικές ικανότητες. Από τις συλλογές του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης – Πανεπιστήμιο Κρήτης αναλύθηκαν εμέσματα από 67 τοποθεσίες από ολόκληρη την Κρήτη και προέκυψε ένα σύνολο 4739 θηραμάτων. Η κύρια ομάδα λείας είναι τα μικρά εδαφόβια θηλαστικά με ποσοστό 98%, Τρωκτικά (οικογένεια Murinae 87%) και Εντομοφάγα (οικογένεια Soricidae 11%), ενώ το υπόλοιπο 2% αντιστοιχεί σε Στρουθιόμορφα, Χειρόπτερα και Ερπετά. Μεταξύ των τρωκτικών, τα επικρατέστερα είδη είναι τα *Mus domesticus* (62,4%) και *Rattus rattus* (16,3%), ενώ τα εντομοφάγα αντιπροσωπεύονται κυρίως από το *Crocidura gueldenstaedtii* με ποσοστό 9,3%. Επιπλέον, σε χαμηλή αφθονία παρατηρήθηκαν και άλλα είδη όπως τα *Apodemus sylvaticus*, *Acomys cahirinus* και *Suncus etruscus*. Επιπλέον συσχετίστηκαν τα είδη με παράγοντες, όπως το υψόμετρο, οι χρήσεις γης και ο ανθρώπινος πληθυσμός μέσω αναλύσεων αντιστοιχιών, την μη περιορισμένη ανάλυση NMDS και τις περιορισμένες αναλύσεις RDA, CCA. Η ανάλυση εμεσμάτων αποτελεί χρήσιμη μέθοδο τόσο για την μελέτη της διατροφής της *T.alba* όσο και για την κατανομή των μικρών θηλαστικών.

Λέξεις κλειδιά

Πεπλογλαύκα, *Mus*, *Rattus*, *Crocidura*, ανάλυση εμεσμάτων

ΜΕΡΟΣ Β
ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΕΣ ΔΙΑΤΡΙΒΕΣ

Η Μοριακή Φυλογένεση του γένους *Metafruticicola* von Ihering, 1892 (Gastropoda, Pulmonata)

αποκαλύπτει την πολυφυλία του γένους

Μπιτζιλέκης Ελευθέριος

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης

Υπεύθυνος: Μουσής Μυλωνάς

Περίληψη

Το χερσαίο γένος σαλιγκαριών *Metafruticicola* von Ihering, 1892 κατανέμεται στην ΒΑ Μεσόγειο, από το Αιγαίο μέσω Τουρκίας και Κύπρου έως και το Β Ισραήλ. Μέχρι σήμερα, έχουν αναγνωριστεί 24 είδη, τα μισά εκ των οποίων βρίσκονται στη ευρύτερη περιοχή του Αιγαίου. Είναι ένα από τα πιο κοινά γένη σαλιγκαριών στα νησιά του αρχιπελάγους και διαβιούν από την παραλιακή ζώνη ως πάνω από τα 2000μ. Η ταξινόμηση είναι βασισμένη σχεδόν αποκλειστικά στην μορφολογία του κελύφους και συγκεκριμένα στο μικροανάγλυφο αυτού, ενώ οι φυλογενετικές τους σχέσεις δεν έχουν ποτέ μελετηθεί. Σ αυτήν την έρευνα παρουσιάζεται μια καλά υποστηριγμένη μοριακή φυλογένεση βασισμένη σε γενετικά [μιτοχονδριακοί (16S rRNA & COI) και πυρηνικοί (ITS1, 5,8S-ITS2-28S rRna, 60SL17, 60SL13, 60SL7, RPL14) τόποι] και γενωμικά δεδομένα (χιλιάδες SNPs με την χρήση Νέας Γενιάς Αλληλούχησης ddRADseq), μέσω των μεθόδων Μπεϋζιανής Συμπερασματολογίας (BI) και Μέγιστης Πιθανοφάνειας (ML) και χρησιμοποιώντας τα αδερφά γένη *Cyrtoscheba* και *Hiltrudia* ως εξωομάδες. Οι φυλογενετικές αναλύσεις υποστήριξαν την μη-μονοφυλία του γένους, αποκαλύπτοντας τέσσερις διακριτούς κλάδους. Επιπλέον, η σημερινή ταξινομική υποδιαίρεση του γένους σε πέντε υπογένη δεν υποστηρίζεται. Όσον αφορά τα περιγεγραμμένα είδη, αρκετά παρουσιάζονται ως μονοφυλετικές γραμμές, ενώ άλλα εμφανίζονται πολυφυλετικά.

Ποικιλότητα και ανάπτυξη ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά ενός σημαντικού παθογόνου βακτηρίου της Ελληνικής υδατοκαλλιέργειας

Τρίγκα Ανδριάνα^{1,2}

¹*Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης*

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

Υπεύθυνος : Παντελής Καθάρης²

Περίληψη

Η δονακίωση αποτελεί την κυριότερη ασθένεια ψαριών στην ελληνική και μεσογειακή υδατοκαλλιέργεια. Η επιδημιολογία της εξετάζεται εκτενώς και εστιάζεται στα διάφορα είδη ξενιστών και τα βακτήρια του γένους *Vibrio* που την προκαλούν, με κύριο αιτιολογικό παράγοντα το *Vibrio harveyi* στην Ελλάδα. Αυτό το είδος είναι ευρέως διαδεδομένο στο υδάτινο περιβάλλον και προσβάλλει ασπόνδυλα και ψάρια, αντιμετωπίζεται με αντιβιοτικές θεραπείες λόγω της απουσίας εμπορικού εμβολίου. Σχηματίσαμε μια μεγάλη συλλογή με στελέχη που σχετίζονται με την ασθένεια και περιελάβανε 143 στελέχη του είδους από διάφορες περιοχές, χρονολογίες και ξενιστές. Μελετήσαμε 21 στελέχη αντιπροσωπευτικά, που παρουσιάζουν μεταβολική ποικιλομορφία και ποικίλη λοιμογονικότητα. Με τη χρήση συγκριτικής γονιδιωματικής, εντοπίσαμε σημαντική γενετική ποικιλότητα αφού έχουμε ένα ανοιχτό πανγονιδίωμα για τα ελληνικά στελέχη, με πολλούς λοιμογόνους παράγοντες. Επιλέγοντας ένα υψηλά λοιμογονικό στέλεχος, σχεδιάσαμε ένα πείραμα εξελικτικής προσαρμογής σε αντιβιοτικά, εστιάζοντας στις μεταλλάξεις που προέκυψαν και στο μεταβολικό κόστος της ανάπτυξης ανθεκτικότητας. Η αξιολόγηση του κόστους βασίστηκε σε φαινοτύπους όπως η αρμοστικότητα, η παθογένεια των στελεχών και το πρωτεομικό προφίλ. Αυτή η προσέγγιση παρέχει ενδείξεις για το τι μπορεί να συμβαίνει ταυτόχρονα με την ανάπτυξη ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά, καθιστώντας την χρήσιμη για την αντιμετώπιση της ασθένειας στην υδατοκαλλιέργεια.

Λέξεις κλειδιά

Δονακίωση, *Vibrio harveyi*, πανγονιδίωμα, λοιμογόνοι παράγοντες, αντιμικροβιακή ανθεκτικότητα, εξελικτική προσαρμογή

Πολυτροφική υδατοκαλλιέργεια ιχθύων, ολοθουρίων και δίθυρων: μείωση περιβαλλοντικών επιπτώσεων και ασφαλής κατανάλωση Χατζηβασιλείου Δήμητρα

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Υπεύθυνος : Καρακάσης Ιωάννης

Περίληψη

Η αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού αναμένεται να προκαλέσει κρίση στην διαθεσιμότητα τροφίμων στις επόμενες 10ετίες (Duarte et al. 2009). Μια λύση στο θέμα αυτό είναι η μετατροπή των υδατοκαλλιεργειών σε πολυκαλλιέργειες, δηλαδή η συγκαλλιέργεια ειδών τα οποία προέρχονται από διαφορετικά τροφικά επίπεδα, με τρόπο που μιμείται την ροή ενέργειας στα φυσικά οικοσυστήματα. Η παρούσα εργασία αφορά την διερεύνηση των δυνατοτήτων χρήσης θαλάσσιων οργανισμών και ειδικότερα κάποια είδη δίθυρων και ολοθουρίων που αποτελούν είδη υψηλής διατροφικής και εμπορικής αξίας παράλληλα με την καλλιέργεια θαλάσσιων ψαριών σε ιχθυοτροφεία. Με τον τρόπο αυτό θα επιτευχθεί τόσο η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ιχθυοκαλλιεργειών όσο και η αξιοποίηση των αποβλήτων τους ως πρώτης ύλης για περαιτέρω διαφοροποίηση της παραγωγής και αύξηση της κερδοφορίας των επιχειρήσεων.

Τα αποτελέσματα της συγκαλλιέργειας μυδιών, στρειδοκτένων και ολοθουρίων έδειξαν ότι οι οργανισμοί που αναπτύσσονται εντός ενός ιχθυοτροφείου χρησιμοποιώντας παραδοσιακές μεθόδους, έχουν υψηλή επιβίωση. Όμως η ανάπτυξή τους εξαρτάται και από άλλους παράγοντες όπως η φυσιολογία τους ή τα χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής. Το υψηλό ενδιαφέρον, που παρουσιάζουν τα ολοθούρια οδήγησε στην μελέτη των φυσικών του πληθυσμών. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης έδειξαν ότι το είδος αυτό αναπτύσσεται καλύτερα σε λεπτόκοκκα, οργανικά εμπλουτισμένα ιζήματα. Ενώ επιπλέον, φαίνεται να προτίμα σημεία με χαμηλό κυματισμό.

Τέλος, οι οργανισμοί που καλλιεργήθηκαν σε περιοχές ιχθυοτροφείων μπορούν να θεωρηθούν ασφαλής για κατανάλωση από τον άνθρωπο όσο αφορά τις συγκεντρώσεις τόσο των οργανικών (αντιβιοτικά, βιοτοξίνες, και οργανικοί τοξικοί ρύποι) όσο και των ανόργανων (μέταλλα) ενώσεων που μετρήθηκαν στο βρώσιμο μέρος των οργανισμών.

Λέξεις κλειδιά:

Πολυτροφική Υδατοκαλλιέργεια, Ασφαλής Κατανάλωση, Ολοθούρια, Δίθυρα, Περιβαλλοντικό Αποτύπωμα