

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΡΑΞΗΣ

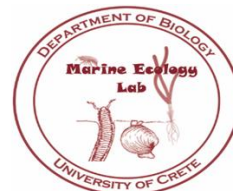
«ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ-ΑΝΑΚΑΜΨΗ ΥΠΟΒΟΗΘΗΣΗ ΤΗΣ ΣΤΡΑΤΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΠΑΠΕΙΛΟΥΜΕΝΟΥ ΕΙΔΟΥΣ (ΠΙΝΝΑ) PINNA NOBILIS» στην Ενωσιακή Προτεραιότητα 1 «Προώθηση της περιβαλλοντικά βιώσιμης, αποδοτικής ως προς τη χρήση των πόρων, καινοτόμου, ανταγωνιστικής και βασιζόμενης στη γνώση αλιείας» του Ε.Π. «ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΑΣ 2014-2020», Μέτρο 6.1.16.

Στοιχεία Πράξης

Τίτλος:	ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ-ΑΝΑΚΑΜΨΗ-ΥΠΟΒΟΗΘΗΣΗ ΤΗΣ ΣΤΡΑΤΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΠ' ΑΠΕΙΛΟΥΜΕΝΟΥ ΕΙΔΟΥΣ (ΠΙΝΝΑ) PINNA NOBILIS
Ακρωνύμιο:	PinnaSOS
Κωδικός ΟΠΣ:	5052394
Χρηματοδοτικό πλαίσιο:	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Αλιείας και Θάλασσας 2014-2020»
Προϋπολογισμός:	Πρόσκληση "ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ". 529.558,13 €
Εταίροι:	Τμ. Αλιείας & Υδατοκαλλιεργειών, Μεσολόγγι, Πανεπιστήμιο Πατρών Βιολογικό, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Βιολογικό, Παν/μιο Κρήτης 27/11/2020- 30/05/2023
Χρονική διάρκεια:	

ΣΥΝΟΨΗ ΠΕΠΡΑΓΜΕΝΩΝ ΠΡΑΞΗΣ

Η πίννα *Pinna nobilis* είναι το μεγαλύτερο (φθάνει έως 120 εκ) και μακροβιότερο (ζεί μέχρι 45-50 χρόνια) δίθυρο της Μεσογείου το οποίο εκτός από επ' απειλούμενο είδος (παράρτημα IV της σύμβασης της Βαρκελώνης UNEP1996), πρόσφατα, κατά την διάρκεια της εκπόνησης αυτής της πράξης έγινε κρίσιμο υπο εξαφάνιση είδος Μεσόγειο (critically



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

endangered σύμφωνα με την IUCN Red list of threatened species) <http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/flyer/Pinna-nobilis.pdf>). Αυτό οφείλεται στις μαζικές θνησιμότητες που εξαπλώθηκαν σε όλη την Μεσόγειο, κάνοντας ακόμη ποιά δύσκολη την επανάκαμψη του πληθυσμού καθώς απειλείτε με ολική εξαφάνιση (<http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/Draseis/LATTOS-Pinna-nobilis.pdf>).

Με γνώμονα τις παρατηρήσεις πεδίου κατα τις οποίες νεαρά άτομα γόνου επικάθονται στις πλωτές εγκαταστάσεις υδατοκαλλιεργειών, κυρίως μυδοτροφείων καθότι υπάρχουν συνάψεις όσον αφορά τα οικοσυστήματα και την διαθεσιμότητα κατάλληλων υποστρωμάτων επικάθισης (πλωτήρες, δίκτυα, σκοινιά, κελύφη μυδιών), διερευνήθηκε η δυνατότητα αξιοποίησης των μονήρων αλλά σημαντικών ποσοτήτων νεαρών ατόμων απο τις πλωτές εγκαταστάσεις στις οποίες επικάθονται οι πίννες στα πλανκτονικά τους στάδια. Τα άτομα αυτά αντί να απορρίπτονται κατά τις διαλογές και στον καθαρισμό των πλωτών εγκαταστάσεων και υλικών, μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην ενίσχυση του φυσικού ζωϊκού αποθέματος πίννας στο συγκεκριμένο οικοσύστημα που φιλοξενεί πλωτές εγκαταστάσεις εκτροφής.

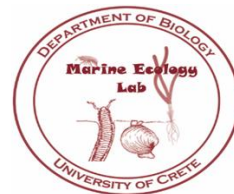
Οι υδατοκαλλιέργειες έχοντας κάνει τεράστια άλματα τις τελευταίες 4 δεκαετίες στην μαζική εκτροφή υδρόβιων οργανισμών διαθέτουν τεχνογνωσία υποστήριξης για την προαγωγή της βιωσιμότητας του επ'απειλούμενου είδους (<http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/Draseis/Pinna-nobilis-ramfos.pdf>), γεγονός που δοκιμάστηκε στην πράξη τόσο στο εργαστήριο όσο και στο πεδίο.

Με βάση την υφιστάμενη γνώση που κατα κύριο λόγο αναπτύχθηκε για την διαχείριση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην υγεία (Zgouridou et al., 2021 <https://doi.org/10.1111/1462-2920.15765>) και την παθολογία υδρόβιων οργανισμών εκτροφής (ψάρια, όστρακα), ταυτοποιήθηκαν οι παθογόνοι παράγοντες (*Haplosporidium pinnae*, *Mycobacterium sp.*, *Vibrio mediterranei*, *V. splendidus*) (Lattos et al., 2021b, <https://doi.org/10.3390/cells10112838>), αλλά και προσδιορίστηκε η φυσιολογική απόκριση των πιννών, και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες που ενεργοποιούν την θνησιμότητά τους όπως η θερμοκρασία (>25°C) (Lattos et al., 2021a, <https://doi.org/10.3390/microorganisms9050922>).

Στο πεδίο σαρώθηκαν κυρίως οι περιοχές με μεικτή παρουσία πληθυσμών πίννας και υδατοκαλλιεργειών (Κ. Αργοστόλιου, Μαλιακός, Αμβρακικός, Σαγιάδα, Θερμαϊκός, Βιστωνίδα, κ) έτσι ώστε αφενός να αποτυπωθεί το μέγεθος της καταστροφής αλλά και ευρεθούν ζωντανές πίννες για την διεξαγωγή των πειραμάτων (<http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/Draseis/Poster-Tsamadias.pdf>).

Το εύρος της απώλειας των οικοσυστημικών υπηρεσιών απο την σχεδόν ολική εξαφάνιση του είδους (θνησιμότητα >81%), εκτιμήθηκε για πρώτη φορά ότι μειώνεται στα: 57.81-406.48 τόνους C, 1.45- 14.58 τόνους N και 0.16-1.55 τόνους P οι ετήσιες ποσότητες που ενσωματώνονται στα κελύφη. Ανά έτος σε οικονομικό επίπεδο η εν λόγω οικοσυστημική υπηρεσία μειώνεται στα από 0.024-0.24Μ€ year⁻¹.

Επιπλέον έγινε γενετικός προσδιορισμός ταυτότητας των νεκρών αλλά και των ζωντανών ατόμων πίννας (Paradakis et al., 2023 <https://doi.org/10.12681/mms.35384>) που επιβίωσαν απο την «επιδημία» έτσι ώστε να διερευνηθεί η γενετική βάση της «ανθεκτικότητας» και ο πιθανός υβριδισμός με συγγενικό είδος (*P. rudis*) το οποίο φαίνεται να μην έχει επηρεαστεί απο το φαινόμενο.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Προκειμένου να ενισχυθούν οι πιθανές επικαθίσεις των πλανκτονικών σταδίων στις εγκαταστάσεις χρησιμοποιήθηκαν κοινές πρακτικές στρατολόγησης για δίθυρα απο τα οστρακοτροφεία (συστοιχίες απο αδρά υποστρώματα, κατασκευασμένα απο κοινά εμπορικά υλικά όπως σκοινιά, πατατόσακους, δίκτυα, κλπ) προσαρμόζοντας τα πρωτόκολλα χρήσης στις πίννες (<http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/Draseis/protokolo-kataskeuvis-sullekton-pinna.pdf>).

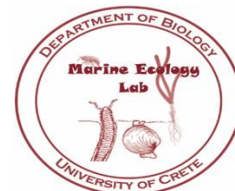
Υπο την επιτήρηση και την επίβλεψη των υδατοκαλλιεργητών στο ευρύτερο πεδίο των πλωτών εγκαταστάσεων μυδοτροφείου (Μαλιακό) και ιχθυοτροφείου (Αμβρακικό) τοποθετήθηκαν γονοσυλλέκτες με σκοπό την υποβοήθηση της επικάθησης γόνου πίννας κάτω απο τις νέες συνθήκες (μαζικής θνησιμότητας και απουσίας ζώντων πληθυσμών). Μετά τον επιτυχή εύρεση ζωντανού πληθυσμού στον Ν. Αμβρακικό Κόλπο (Paradakis et al., 2023, <https://doi.org/10.12681/mms.35384>)., τοποθετήθηκαν επιπλέον γονοσυλλέκτες υπο την προστασία γειτονικών μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας. Οι συλλεχθέντες νεαρές πιννες (n=11) τοποθετήθηκαν σε πανέρια προεκτροφής στην πλησιέστερη μονάδα οστρακοκαλλιέργειας της περιοχής (έχοντας ασήμαντη με θνησιμότητα μέχρι την ημέρα 135). Προκειμένου να διασφαλιστεί επιπλέον προστασία στα λίγα εναπομείναντα ενήλικα άτομα στο πεδίο, η έρευνα εστιάστηκε στα στάδια των νεαρών ατόμων τα οποία αφού συλλεχθούν με υποβοήθηση, μεταφέρονται σε δεξαμενές εκτροφής. Για τον σκοπό αυτό προσδιορίστηκαν τα σχετικά πρωτόκολλα διατροφής υπό συνθήκες συντήρησης.

Προτάσεις γεωγραφικού προσδιορισμού ιδανικών ενδιαιτημάτων για την ίδρυση καταφύγιων πίννας έδειξαν ότι αυτό είναι εφικτό κατά κύριο λόγο στον Ν. Αμβρακικό και Β. Ευβοϊκό-Μαλιακό. Ταυτόχρονα, αποτυπώθηκε σε πρωτόκολλο εργασίας η μέχρι στιγμής εμπειρία των μελών της ομάδας απο την διαδικασία επανασποράς στον Μαλιακό, η οποία είχε γίνει 3μήνες πριν την μαζική θνησιμότητα (Tsamadias et al., 2023 <https://doi.org/10.20944/preprints202308.0033.v1>, <http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/Draseis/SHORT-TERM SURVIVAL OF FAN MUSSEL Pinna nobilis L DURING AN EXPERIMENTAL TRANSPLANTATION IN MALIAKOS GULF GREECE FIRST RESULTS.pdf>).

Τα ανωτέρω έγιναν εφικτά με την συμβολή στο πεδίο μιάς μεγάλης αλληλοσυμπληρούμενης ομάδας επαγγελματιών της θάλασσας (δύτες, οστρακοκαλλιεργητές, ιχθυοκαλλιεργητές, αλιείς, συλλογικού φορείς) οι οποίοι συνέδραμαν με τον εξοπλισμό, υλικά, τις τοπικές γνώσεις και την εμπειρία τους στα τοπικά θαλάσσια οικοσυστήματα [SHELLFISHERS-FARMERS.pdf](#) (pinnasos.gr).

Μεθοδολογία

Οι μεθοδολογίες που εφαρμοστήκαν συμπεριελάμβαναν τεχνικές συλλογής των δειγμάτων πίννας και τεχνικές εκτίμησης του πληθυσμού τους, εφαρμογή δικλείδων αναγνώρισης ειδών (http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/Draseis/Pinna_nobilis_poster_FINAL2.pdf), εφαρμογή μοριακών μεθόδων μέσω τη τεχνικής του DNA barcoding για την αναγνώριση των παθογόνων μικροοργανισμών που συμβάλλουν στην θνησιμότητα του είδους. Για τις επιπτώσεις των παθογόνων μικροοργανισμών στην φυσιολογία της πίννας εφαρμόστηκε μία πληθώρα τεχνικών όπως απομόνωση του RNA και γονιδιακές εκφράσεις, μέτρηση ενζυμικών δραστηριοτήτων, μέθοδοι εκτίμησης του οξειδωτικού στρες (Lattos 2021a,b).



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Προκειμένου να συνδεθούν τα περιβαλλοντικά με τα οικοφυσιολογικά δεδομένα και την παθογένεια της πίννας εκτιμήθηκαν οι επιπτώσεις στην ενεργειακή ροή στο σώμα της πίννας μέσω μοντέλων DEB (Δυναμικά Ενεργειακά Ισοζύγια)

(http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/Draseis/pina_deb2021.pdf).

Υποβρύχιες δειγματοληψίες στο πεδίο (Αργοστόλι, Θερμαϊκό, Μαλιακό, Στριμωνικό, Βιστωνικό, Αμβρακικό) απέδωσαν το μέγεθος της καταστροφής, ενώ προσδιόρισαν τα ενδιατήματα με ζώντα άτομα (<http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/Draseis/alieutika-nea-2022.pdf>).

Η εκτίμηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών της πίννας βασίζεται πέραν των ενδεικτικών αλλά περιορισμένων δεδομένων πεδίου σε υποθέσεις που ενδεχομένως επιφέρουν επισφάλεια: α) η φυσική θνησιμότητα θεωρήθηκε σταθερή σε όλες τις ηλικίες, β) η αύξηση του μήκους του κελύφους ακολουθεί την εξίσωση von Bertalanffy οι συντελεστές της οποίας διαφοροποιούνται ανάλογα της καταλληλότητας ενδιαιτήματος του είδους, γ) ο πληθυσμός αποτελείται από 30 ηλικιακές τάξεις, δ) η διαβάθμιση της καταλληλότητας του ενδιαιτήματος βασίζεται σε έναν σχετικά μικρό αριθμό παραμέτρων

(http://pinnasos.gr/images/2023_ourania/PAPER_3_ICHTHYOLOGISTS-18_.pdf).

Για την ενύσχιση της επικάλυψης εφαρμόστηκαν μέθοδοι συνκαλλιέργειας & πολυτροφικής υδατοκαλλιέργειας (IMTA) για την ανάπτυξη του είδους σε υδατοκαλλιεργητικές εγκαταστάσεις

https://www.researchgate.net/publication/374163259_BIVALVE_GROWTH_IN_MULTITROPIC_AQUACULTURE_AREAS_OF_GREECE.

Κατασκευάστηκαν συλλέκτες προνυμφών (γονοσυλλέκτες) και έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για την αξιολόγηση της “στρατολόγησης” της πίννας σε διάφορες περιοχές (Αμβρακικό, Μαλιακό, Λ. Σαγιαδά). Η εν λόγω μεθοδολογία χρησιμοποιήθηκε για την εξασφάλιση νεαρών ατόμων, και την προαγωγή της βιωσιμότητας μέσω της προστασίας τους στα πρώιμα «ευαίσθητα» στάδια, με σκοπό την αποκατάσταση των φυσικών πληθυσμών (<http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/Draseis/protokolo-kataskeuvis-sullekton-pinna.pdf>).

Σύνθεση δεδομένων πεδίου με δορυφορικά δεδομένα, έγινε με την χρήση με τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS) και ειδικότερα το πρόγραμμα ArcGIS Pro με σκοπό την εύρεση χώρων για δημιουργία προστατευμένων πάρκων πίννας.

Η ενημέρωση του κοινού για τους σκοπούς του έργου, έγινε με συνεργασία της τηλεοπτικής εκπομπής ΑΞΟΝΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ του καναλιού ET3, το περιεχόμενο της οποίας είναι αναρτημένο στον ακόλουθο σύνδεσμο του ιστοχώρου του Προγράμματος: [Αρχική - Pinna nobilis \(upatras.gr\)](http://www.upatras.gr), <https://youtu.be/YyalxohrH1g>.

Η διάχυση των αποτελεσμάτων έγινε μέσα από μια σειρά 5 επιστημονικών δημοσιεύσεων:

(1) Zgouridou et al., 2021 <https://doi.org/10.1111/1462-2920.15765>

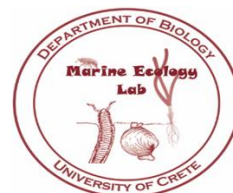
(2) Lattos et al., 2021a <https://doi.org/10.3390/cells10112838>,

(3) Lattos et al., 2021b <https://doi.org/10.3390/microorganisms9050922>

(4) Tsamadias et al., 2023 <https://doi.org/10.20944/preprints202308.0033.v1>

(5) Papadakis et al., 2023 <https://doi.org/10.12681/mms.35384>. (Συμμετοχή με την εύρεση και γενετική ταυτοποίηση των ζωντανών πληθυσμών πίννας στον Αμβρακικό).

και την παρουσίαση σε 13 συνέδρια (5 εθνικά & 8 διεθνή).



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Επιπλέον διοργανώθηκαν 4 ημερίδες στην οποία ανεδείχθηκε η περιβαλλοντική ευαισθησία και υπευθυνότητα του κλάδου των υδατοκαλλιέργειών μέσω της έμπρακτης υποστήριξης των δράσεων διάχυσης. Άξιζει να μνημορευθούν:

1. Η «**Ημερίδα Διαχείρισης Υγείας Μεσογειακής Ιχθυοκαλλιέργειας**», την Πέμπτη 25 Μαΐου 2023 η οποία καταχωρήθηκε σαν EMD-European Maritime Day, ως «**Actions to Protect and Re-establish the populations of the Critical Endangered Species of *Pinna nobilis***», (http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/Draseis/Alieytika-Nea/EMD_In_My_Country.pdf). Υλοποιήθηκε σε συνεργασία με την εταιρεία AQUAVET AE πιστοποιήθηκε πανευρωπαϊκά ως **European Maritime Day (EMD)** http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/Draseis/Alieytika-ea/Ekraideuomenoi_sto_mellon_tis_ugeias_ydroiwn_organismwn_25_05_20231.pdf

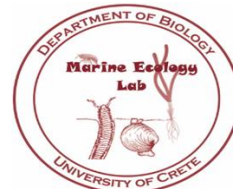
2. Η προβολή του έργου μέσω της 4ης «**Ανοικτής Ημέρας Υδατοκαλλιέργειας**» στην εορτή του Αγ. Ανδρέα. Οργανώνεται κάθε χρόνο στις **30 Νοεμβρίου** με την υποστήριξη και την συνεργασία με την ΕΛΟΠΥ (Ελληνικής Οργάνωσης Παραγωγών Ιχθυοκαλλιέργειας), η οποία προτάθηκε από τον FAO-GFCM ως υπόδειγμα στις Οδηγίες Κοινωνικής Αποδοχής των Υδατοκαλλιέργειών (http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/News/news/afisa_FAO_1F.pdf) Ταυτόχρονα, η ανάπτυξη της κοινωνικής ευαισθησίας, έγινε με την ανάπτυξη της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης για την προστασία της πίννας και των ενδιαιτημάτων της, με έμφαση τα λειβάδια Ποσειδωνίας στα Μεσογειακά οικοσυστήματα, σε επισκέψεις Σχολείων Α΄&Β΄ βαθμιας Εκπ/σης στο Τμ. Αλιείας & Υδατ/γειών του Π. Πατρών http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/Draseis/Draseis/ALIEIAS_YDATOKALLIERGEION_DRASI_SXOLEIA.pdf.

Για την δυναμική επικοινωνία των δράσεων του έργου χρησιμοποιήθηκαν γενετικοί αλγόριθμοι (http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/Draseis/bioeconomy_Gkikas_DC.png) συμβάλλοντας στην ανάπτυξη νέων εφαρμογών ψηφιακού μαρκετινγκ συντήρησης (Digital Conservation Marketing) για την ψηφιακή υποστήριξη της προστασίας του είδους ([SOFAS2023_BookofProceedingspdfGhikasTheodoroup.jpeg](http://pinnasos.gr/SOFAS2023_BookofProceedingspdfGhikasTheodoroup.jpeg) (496x702) (pinnasos.gr)).

Αποτελέσματα και αξιολόγηση αυτών σε σχέση με τους τεθέντες στόχους

Η υδατοκαλλιέργεια συντήρησης (conservation aquaculture) που αναπτύχθηκε στο έργο αποτελεί καινοτόμα προσέγγιση στην προστασία της βιοποικιλότητας. Απόδειξε μέσα από τον συνδιασμό διαφορετικών πρακτικών και εργαλείων που χρησιμοποιούνται στις υδατοκαλλιέργειες (π.χ συλλογή γόνου με γονοσυλλέκτες και προεκτροφή σε πανέρια οστρακοκαλλιέργειας σε συστήματα πολυτροφικής υδατοκαλλιέργειας και συγκαλλιέργειας αντίστοιχα) συμβάλλουν στη διατήρηση και την ενίσχυση των επ' απειλούμενων ειδών όπως οι πίννες, δημιουργώντας ταυτόχρονα νέες προστιθέμενες αξίες (π.χ εταιρική υπευθυνότητα, προαγωγή οικοσυστημικών υπηρεσιών) από την αξιοποίηση υφιστάμενων υποδομών και γνώσεων εκτροφής θαλάσσιων εμπορικών ειδών (όστρακα, ψάρια) (http://pinnasos.gr/images/pagebuilder/Draseis/SHELLFISHERS_FARMERS_LOCAL_ECOCAL_KNOWLEDGE.pdf).

Η εκτίμηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών μέσω της δράσης ποσοτικοποίησε για πρώτη φορά τις οικοσυστημικές αξίες που χάθηκαν με την απώλεια της βιοποικιλότητας του είδους. Ο εναπομείναν πληθυσμός πίννας πανελλαδικά, εκτιμάται ότι φιλτράρει 70.75-790.57 X 109



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

m³ ανά έτος, που σημαίνει δυνατότητα να φιλτράρει την παράκτια ζώνη των 30 m βάθους 0.36-4.12 φορές ανά έτος. Δεδομένου ότι εκτιμάται ότι το 95% της βιομάζας κατανέμεται μέχρι την ηλικία των 15 ετών, όλες οι παραπάνω τιμές που αφορούν σε υπολογισμού σε ετήσια βάση δέσμευσης C, N και P θα πρέπει να θεωρηθούν ότι διπλάσιες των υπολογισμένων.

Σημαντική (αν όχι πρωτοπόρα) είναι η συνεισφορά του έργου στην διάγνωση και ερμηνεία των μαζικών θνησιμοτήτων της πίννας. Για πρώτη φορά έγινε συνδιασμός ταυτοποίησης των παθογόνων (*Harposporidium pinnae*, *Mycobacterium sp.*, *Vibrio spp.*) με την φυσιοπαθολογική οργανική απόκριση της *P. nobilis* σε συνθήκες περιβαλλοντικού στρες που προκύπτουν από την άνοδο της θερμοκρασίας πάνω από 25°C.

Η εμπειρία από το έργο αποτυπώθηκε σε πρωτόκολλα εργασίας για την υποβοήθηση της στρατολόγησης και της βιωσιμότητας νεαρών ατόμων πίννας μέσω της προεκτροφής τόσο στο πεδίο όσο και σε ελεγχόμενες συνθήκες σε δεξαμενές.

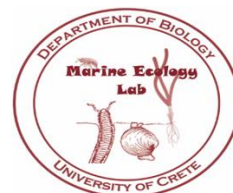
Τέλος μέσα από μία σειρά δράσεων (Pinna SOS) ευαισθητοποίησης του ευρύτερου κοινού (εκδηλώσεις διάχυσης των αποτελεσμάτων, European Maritime Day) και συνεργειών με επαγγελματίες της θάλασσας και της επικοινωνίας (Digital Conservation Marketing) διευρύνει την κοινωνική ευαισθησία σχετικά με την διαχείριση της βιοποικιλότητας, και την ποιότητα των ανθρωπογενών παρεμβάσεων πάνω σε αυτήν ([bioeconomy_Gkikas_DC.png \(864x1000\) \(pinnasos.gr\)](#)).

Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το δημοσιευμένο έργο και τις διάφορες δράσεις που έχουν πραγματοποιηθεί αναλυτικά παρουσιάζονται στον ιστοχώρο του έργου www.pinnasos.upatras.gr

Επιπτώσεις στην Ελληνική και ενδεχομένως διεθνή, υδατοκαλλιέργεια/αλιεία/περιβάλλον.

Τα αποτελέσματα του έργου **συμβάλλουν στην «Στην σταδιακή εξάλειψη των απορρίψεων και των παρεμπιπτόντων αλιευμάτων και να διευκολύνει τη μετάβαση στην εκμετάλλευση των έμβιων θαλάσσιων βιολογικών πόρων σύμφωνα με το άρθρο 2 παράγραφος 2 του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1380/2013 και να μειωθούν οι επιπτώσεις της αλιείας στο θαλάσσιο περιβάλλον και οι επιπτώσεις στα προστατευόμενα αρπακτικά».** Οι πλωτές εγκαταστάσεις υδατοκαλλιεργειών (μυδιών, ψαριών) συμβάλλουν στον έμμεσο εγκλωβισμό και βιοεπικάθιση άλλων ειδών όπως ο γόνος της πίννας η οποία αντιμετωπίζεται ως «απορριπτόμενο» παρά τον χαρακτηρισμό του ως «απειλούμενο». Το έργο όχι μόνο απέδειξε την αρχικά εναλλακτική προσέγγιση στην απόρριψη της βιοεπικάθισης αλλά και ενύσχισε σημαντικά την στρατολόγηση νεαρών ατόμων πίννας με την χρήση γονοσυλλεκτών, και την απώτερη προστατευμένη προεκτροφή τους με σκοπό τον εμπλουτισμό των τοπικών φυσικών αποθεμάτων σε κατάλληλα ενδιαιτήματα.

Η δράση συμβαδίζει με τις προτεραιότητες του Ευρωπαϊκού Ταμείου Αλιείας & Θάλασσας (ΕΤΘΑ) καθότι προτείνει καινοτόμες δράσεις-προσαρμογές υφιστάμενων τεχνολογιών υδατοκαλλιέργειας. Συγκεκριμένα, για την υποστήριξη της επανάκαμψης των απειλούμενων πληθυσμών της πίννας, χρησιμοποιήθηκε επιτυχώς συλλογή γόνου σε ευρύτερο περιβάλλον πολυτροφικής υδατοκαλλιέργειας (ΙΜΤΑ). Ακολούθησε συνκαλλιέργεια οργανισμών χαμηλής τροφικής αλυσίδας όπως τα όστρακα (πίννες, μύδια) σε εγκατάσταση οστρακοτροφείου μονής γραμμής.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Το έργο παράγει νέα γνώση όπως φαίνεται απο το πλήθος και τις πέραν του προβλεπόμενου αριθμού δημοσιεύσεων στην φυσιολογία, παθολογία, γενετική, οικολογία, παθολογία & επιδημιολογία της πίννας. Ταυτόχρονα οργανώνει την προστασία του είδους με καινοτόμα προσέγγιση βασισμένη στην εταιρική-επαγγελματική κοινωνική υπευθυνότητα των επαγγελματιών της θάλασσας. Συγκεκριμένα ιχθυοτρόφοι, οστρακοκαλλιεργητές, δύτες, προσέφεραν εξοπλισμό, τεχνογνωσία και εθελοντική εργασία για την υλοποίηση των υποβρύχιων ερευνών και των λοιπών εργασιών πεδίου. Επαγγελματικοί σύλλογοι αλλά και τεχνικοί Η/Υ, και επικοινωνίας (έντυπα & οπτικά ΜΜΕ, ψηφιακό μάρκετινγκ) συνέβαλλαν στην έκδηλωση διαχύσης του έργου. Σημαντική είναι η υποστήριξη των κατά τόπους υπηρεσιών της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας κατά την διεξαγωγή του έργου, διευκολύνοντας τις έρευνες στην επικράτεια της.

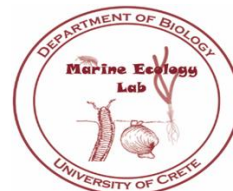
Οι δράσεις αυτές συμφωνούν με τις προδιαγραφές του ΕΤΘΑ καθότι **«αποσκοπούν στην ανάπτυξη ή στην εισαγωγή νέων τεχνικών ή οργανωτικών γνώσεων που να μειώνουν τις επιπτώσεις των αλιευτικών δραστηριοτήτων στο περιβάλλον»**.

Η πρόταση αποτελεί ολιστική προσέγγιση όχι μόνο της μείωσης των επιπτώσεων της υδατοκαλλιέργειας, στους επ' απειλούμενους φυσικούς πληθυσμούς της πίννας, αλλά ενεργητικά προτείνει λύσεις μέσα από υδατοκαλλιεργητικές τεχνικές. Απέδειξε την ενίσχυση της στρατολόγησης με την τοποθέτηση γονοσυλλεκτών στο ευρύτερο περιβάλλον εγκατάστασης ιχθυοκλωβών και της προστατευμένης προεκτροφής νεαρών ατόμων πίννας σε τελάρα οστρακοκαλλιέργειας. Με βάση τα δεδομένα πεδίου και την χρήση δορυφορικών στοιχείων σχετικά με τα φυσικά ενδιαιτήματα του είδους, προτάθηκαν «πάρκα προστασίας» για τον «εμπλουτισμό» επιλεγμένων χώρων μετεγκατάστασης (χαμηλές αλατότητες & θερμοκρασίες) με βάση τις συνθήκες περιορισμού μετάδοσης των αιτιογόνων παραγόντων μαζικών θνησιμοτήτων (απλοσπορίδια, μυκοβακτήρια, *Vibrio spp*).

Το έργο απόδωσε **«μια πιο βιώσιμη χρήση των θαλάσσιων βιολογικών πόρων και της συνύπαρξης με προστατευόμενα αρπακτικά»**. Η *P. nobilis* αν και δεν συμπεριλαμβάνεται στα αρπακτικά (δίθυρο βενθικό) είναι όχι μόνο προστατευόμενο είδος αλλά & απειλούμενο με εξαφάνιση είδος στη ειδικών προστατευόμενων περιοχών (παράρτημα II) & περιλαμβάνεται στο Μεσόγειο (critically endangered σύμφωνα με την IUCN Red list of threatened species). Υπό αυστηρούς όρους προστασίας αναφέρεται στο πρωτόκολλο για τη βιολογική ποικιλομορφία παράρτημα IV της σύμβασης της Βαρκελώνης (UNEP) (1996). Η ενίσχυση των φυσικών αποθεμάτων πίννας έγινε με τον συνδιασμό των προτεινόμενων συνεργιστικών δράσεων όπως η συλλογή & επιμέλεια των νεαρών ατόμων πίννας (τα οποία βιοεπικάθονται στις υδατοκαλλιέργειες) συνιστά μια βιώσιμη πρόταση-λύση για την επανάκαμψη των απειλούμενων με εξαφάνιση & προστατευόμενων πληθυσμών πίννας. Συμβάλλει στην υλοποίηση **της στρατηγικής της ΕΕ για τη βιοποικιλότητα μέχρι το 2020**. Το έργο είναι πλήρως εναρμονισμένο με τις στρατηγικές προστασίας βιοποικιλότητας της ΕΕ καθότι αποσκοπεί σε δράσεις προστασίας & ενίσχυσης της ανάκαμψης των φυσικών αποθεμάτων της απειλούμενης με εξαφάνιση πίννας.

Είναι σύμφωνο με την **Οδηγία-πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική (Marine Strategy Framework Directive) Directive 2008/56/EC** αποσκοπεί στην επίτευξη καλής περιβαλλοντικής κατάστασης (Good Environmental Status, GES) της ΕΕ.

Τελικά Συμπεράσματα



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Η επιτυχή πορεία του έργου αναδεικνύει περαιτέρω δράσεις για την διαχείριση του ολιγάριθμου επαναμείνοντα πληθυσμού της πίννας σε συγκεκριμένα ενδιαιτήματα τα οποία μπορούν να θεσμοθετηθούν ως καταφύγια (πχ του Ν. Αμβρακικού και του Β. Ευβοϊκού-Μαλιακού Κόλπου). Ειδικότερα στον Ν. Αμβρακικό, οι επιτυχείς δοκιμές υποβοήθησης της στρατολόγησης της *P. nobilis*, και ανάπτυξης μέσω τεχνικών προεκτροφής έδειξε την προαγωγή της βιωσιμότητάς του γόνου πίννας. Είναι σημαντικό τα νέα άτομα να ωριμάσουν σε προστατευόμενο περιβάλλον και να εμφυτευτούν σε περιοχές που η θερμοκρασία νερού βρίσκεται μεγάλο μέρος του έτους, αν όχι εξολοκλήρου, κάτω των 25°C. Αυτό σύμφωνα με τα δεδομένα δείχνει ότι περιορίζει την σοβαρότητα της λοίμωξης σε περίπτωση που τα νέα άτομα μολυνθούν. Παράλληλα προτείνεται να διερευνηθεί η βιολογία του συγγενικής πίννας *P. rudis* (βρέθηκε στην Λ. Σαγιάδας) καθώς φαίνεται να μην έχει επηρεαστεί από τις παθογόνες θνησιμότητες, αλλά και η δυνατότητα δημιουργίας υβριδίων *P. rudis* και *P. nobilis* για να εκτιμηθεί η αντοχή των υβριδίων στα παθογόνα. Επιπλέον η αναγνώριση των παθογόνων μικροοργανισμών που συμβάλλουν στην θνησιμότητα της πίννας μπορεί να αναπτύξει νέα εργαλεία της μοριακής βιολογίας για την έγκαιρη διάγνωση της παθοφυσιολογίας του είδους.

Οι δράσεις **PinnaSOS** για την επαπαπειλούμενη πίννα είναι αναρτημένες στον ιστοχώρο του έργου (www.pinnasos.upatras.gr). Συμβάλλουν στην προστασία της βιοποικιλότητας και συνδυάζουν την προστασία των βιολογικών πόρων από τους επαγγελματίες της θάλασσας και την αιεφόρα χρήση τους από τους κοινωνικούς εταίρους.

