

ΛΙΟΝΗΛΑΡΕ

“Ανάπτυξη καινοτόμων μέτρων καταγραφής, χαρτογράφησης και περιορισμού των πληθυσμών των εισβολικών ειδών Λαγοκέφαλου (*Lagocerphalus sceleratus*) και Λεοντόψαρου (*Pterois* sp.) στις ελληνικές θάλασσες”

**Χρηματοδοτήθηκε από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Αλιείας και Θάλασσας 2014-2020 του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και από την Ευρωπαϊκή Ένωση
(ΟΠΣ) : 5049087**



ΛΙΟΝΗΑΡΕ



Δρ. Γ. Τσερπές
ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ



Δρ. Π. Περιστεράκη
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΕΥΘΥΝΗ



Δρ. Ε. Μανδαλάκης



Δρ. Σ. Σωμαράκης



Καθ. Μ. Παυλίδης



UNIVERSITY
OF CRETE



Επικ. Καθ. Ε. Τζανάτος



ΚΥΡΙΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

1. **Εκτίμηση των οικονομικών επιπτώσεων** των εισβολικών ειδών στην αλιεία
2. Πολυπαραμετρική **αξιολόγηση τοξικού φορτίου** στο λαγοκέφαλο
3. **Μελέτη της βιολογίας και των δημογραφικών χαρακτηριστικών** των πληθυσμών λαγοκέφαλου και λεοντόψαρου, εκτίμηση δεικτών αφθονίας
4. Δημιουργία **χαρτών χωροχρονικής κατανομής** του λαγοκέφαλου και του λεοντόψαρου με **ταυτοποίηση σημαντικών ενδιαιτημάτων**
5. Δημιουργία **δικτυακού γεωγραφικού συστήματος πληροφοριών**
6. Μελέτη της φυσιολογίας του λεοντόψαρου, **αξιολόγηση παραγόντων προσέλκυσης**, πειραματική αλιεία, **πιλοτικές δράσεις για τη μείωση των πληθυσμών** και αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους
7. Risk assessment



Συλλογή δεδομένων



- ✓ 150 δειγματοληψίες επί αλιευτικών σκαφών
- ✓ 150 ερωτηματολόγια - συνεντεύξεις με αλιείς
- ✓ Συλλογή βιολογικών δειγμάτων
- ✓ Εποχιακή υποθαλάσσια οπτική παρακολούθηση (visual census)



ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΛΑΓΟΚΕΦΑΛΟΥ ΑΝΑ ΑΛΙΕΥΤΙΚΟ ΣΚΑΦΟΣ

- ✓ Η μέση ετήσια απώλεια εισοδήματος από τις ζημιές που προκαλεί ο λαγοκέφαλος σε αλιεύματα και εργαλεία εκτιμάται σε **4378 € ετησίως ανά αλιευτικό σκάφος**
- ✓ Η μέση οικονομική απώλεια, μαζί με τα διαφυγόντα κέρδη από χαμένα μεροκάματα εκτιμάται ότι ανέρχεται στα **8421 € ετησίως για κάθε σκάφος**

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: σε αυτά τα κόστη δεν συμπεριλαμβάνονται κόστη από αλλαγές αλιευτικής τακτικής και επιπλέον εργατωρών



ΑΛΛΑΓΕΣ ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ ΤΑΚΤΙΚΗΣ

- ✓ Το 80% των αλιέων που ερωτήθηκαν ανέφεραν **τουλάχιστον μια αλλαγή στην αλιευτική τους τακτική** εξαιτίας της παρουσίας του λαγοκέφαλου
- ✓ Οι κυριότερες ήταν:
 - Αλλαγή βάθους (βαθύτερα)
 - Αλλαγή είδους-στόχου
 - Αλιεία μόνο κατά τη νύχτα (μείωση ωφέλιμων ωρών αλιείας)

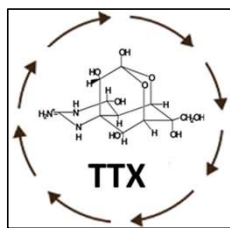


ΠΟΛΥΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΤΟΞΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΤΟΥ ΛΑΓΟΚΕΦΑΛΟΥ

Liquid chromatography tandem mass spectrometry (LC-MS/MS)

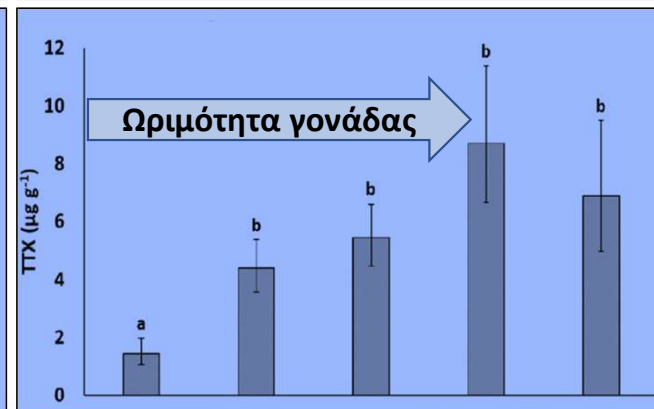
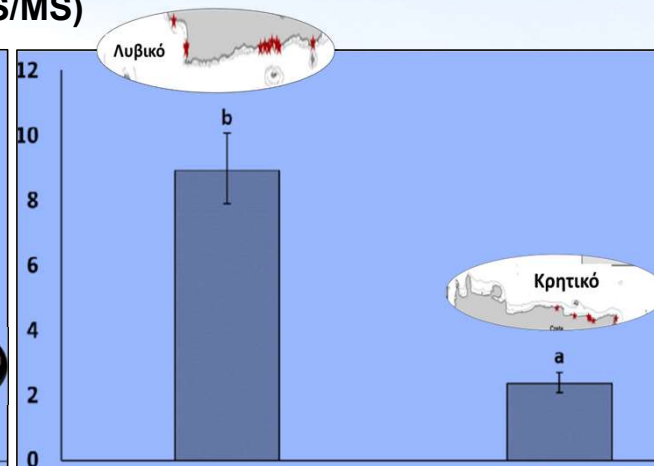
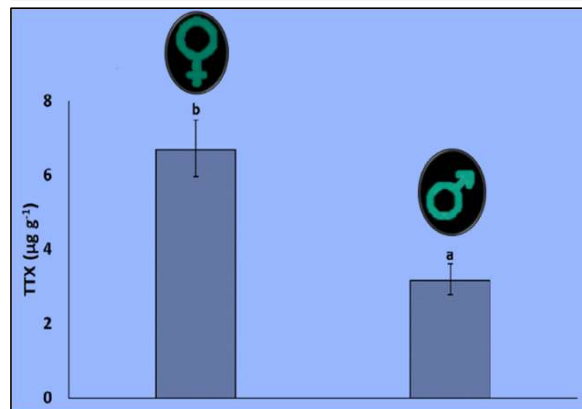
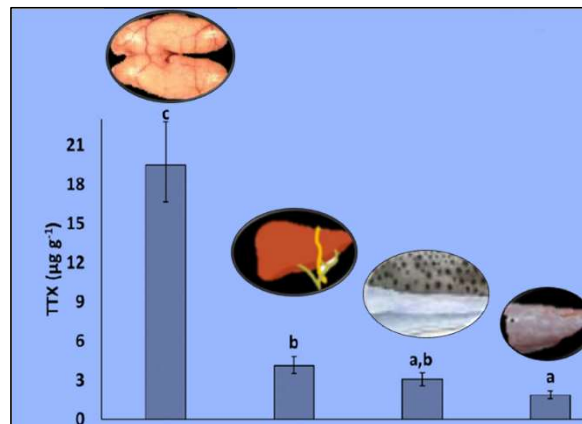
Γενικό γραμμικό
μοντέλο

Εκτίμηση συγκέντρωσης



Εξηγεί το 46 % της
μεταβλητότητας της
ΤΤΧ

Έγινε αποτοξίνωση ιστού
λαγοκέφαλου στο
εργαστήριο, η οποία
πρέπει να ελεγχθεί με
πειραματόζωα (proposal
για follow up project στο
ΕΛΙΔΕΚ)





Τοξικότητα δειγμάτων μυ

2.2 $\mu\text{g TTX eq g}^{-1}$



48%



52%



Γενικευμένο
γραμμικό μοντέλο

Εκτίμηση πιθανότητας
δηλητηρίασης



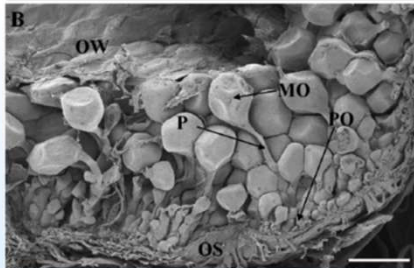
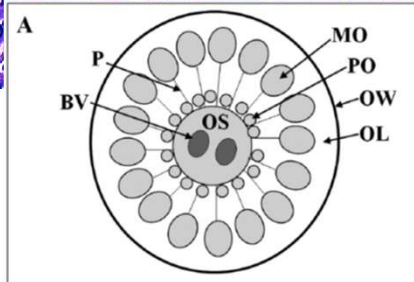
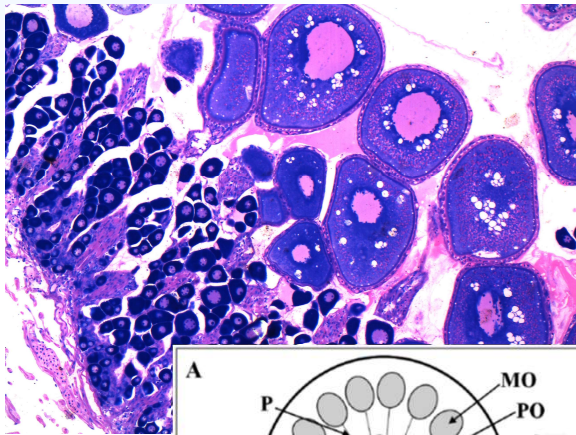
Περιοχή σύλληψης, $p < 0,001$



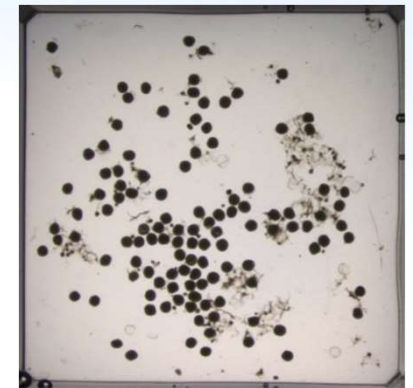
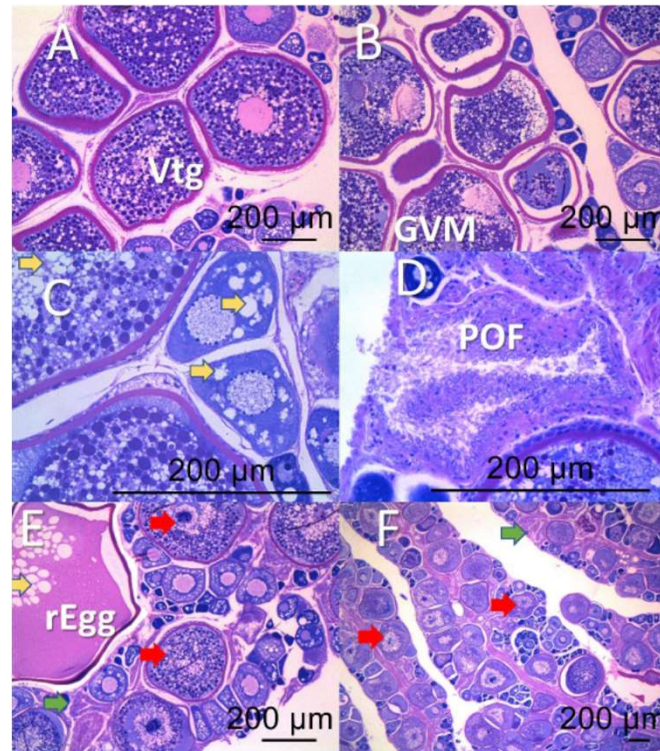
2 φορές
υψηλότερη
πιθανότητα
δηλητηρίασης
στη Νότια
Κρήτη

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ

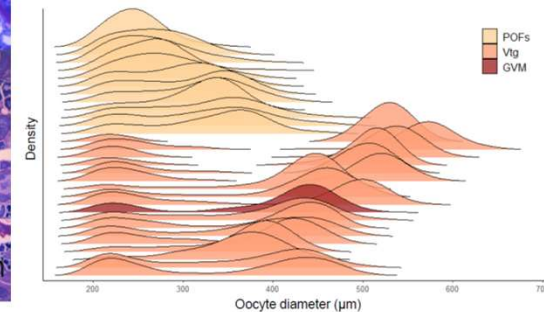
Βασική γνώση, ιδιαίτερα σημαντική για την κατανόηση της επιτυχίας εγκαθίδρυσης των πληθυσμών και το σχεδιασμό μέτρων για το μετριασμό των επιπτώσεων τους



Pterois miles



Lagocephalus scleratus

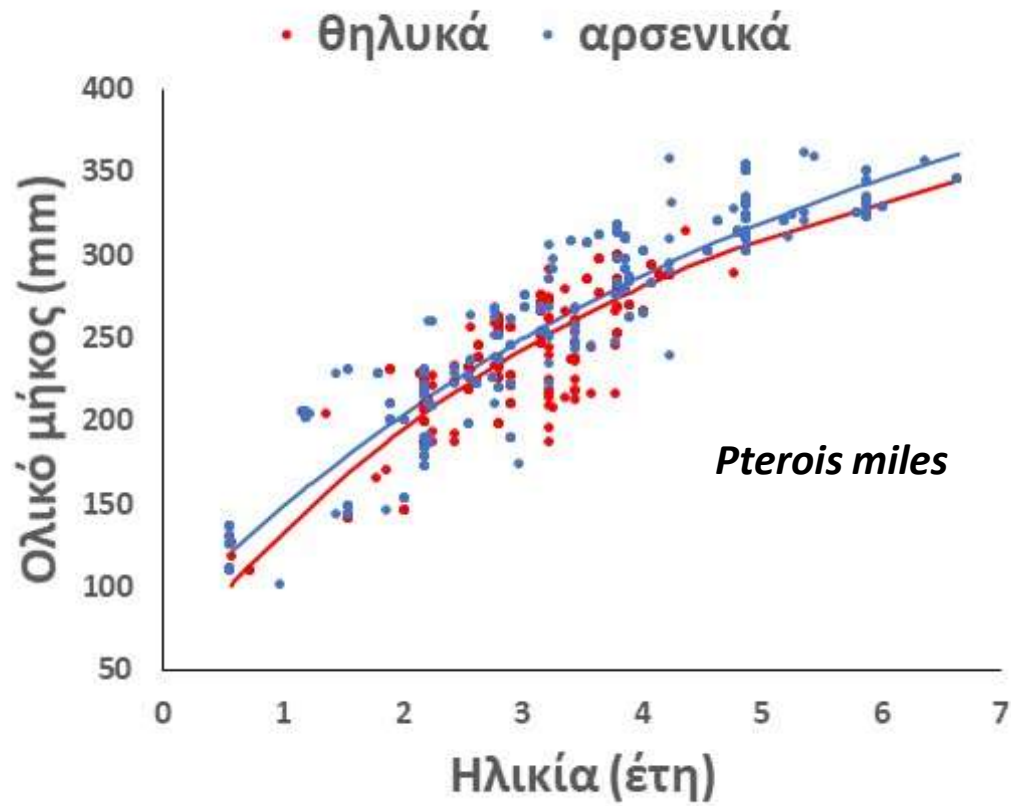


Εφαρμοσμένη αναπαραγωγική βιολογία

ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΑΥΞΗΣΗ

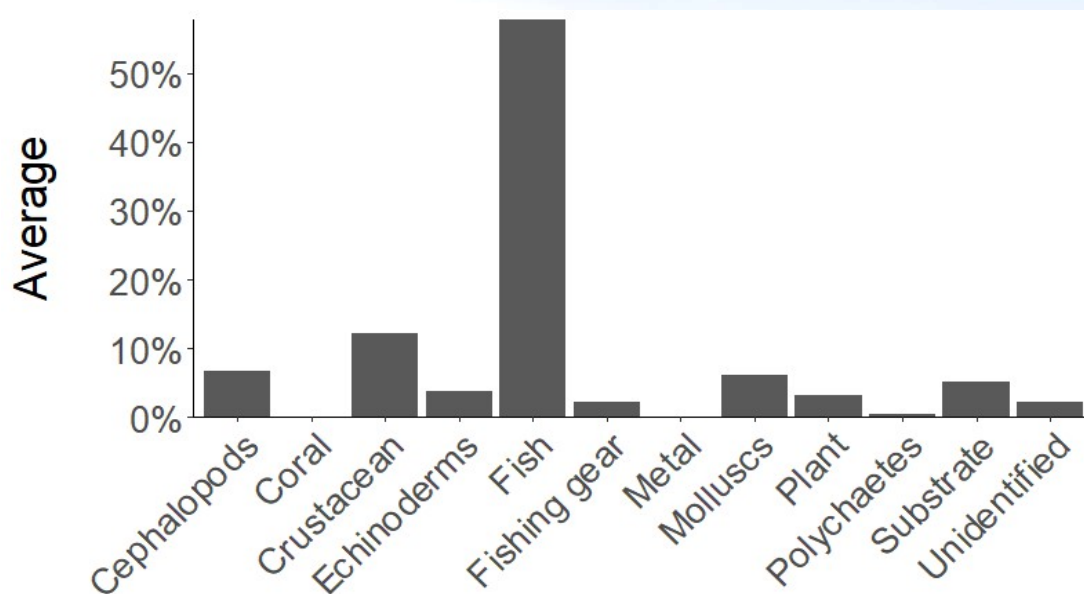


Αναπτύχθηκε μια **νέα μέθοδος προσδιορισμού της ηλικίας του λεοντόψαρου**: ανάγνωση τομών από ακτίνες του ραχιαίου πτερυγίου



ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ

Πραγματοποιήθηκε **ανάλυση της διατροφής** σε 236 άτομα *L. sceleratus* (συνοπτικά αποτελέσματα στο διάγραμμα), ενώ είναι σε εξέλιξη η ανάλυση της διατροφής από περίπου 300 λεοντόψαρα.

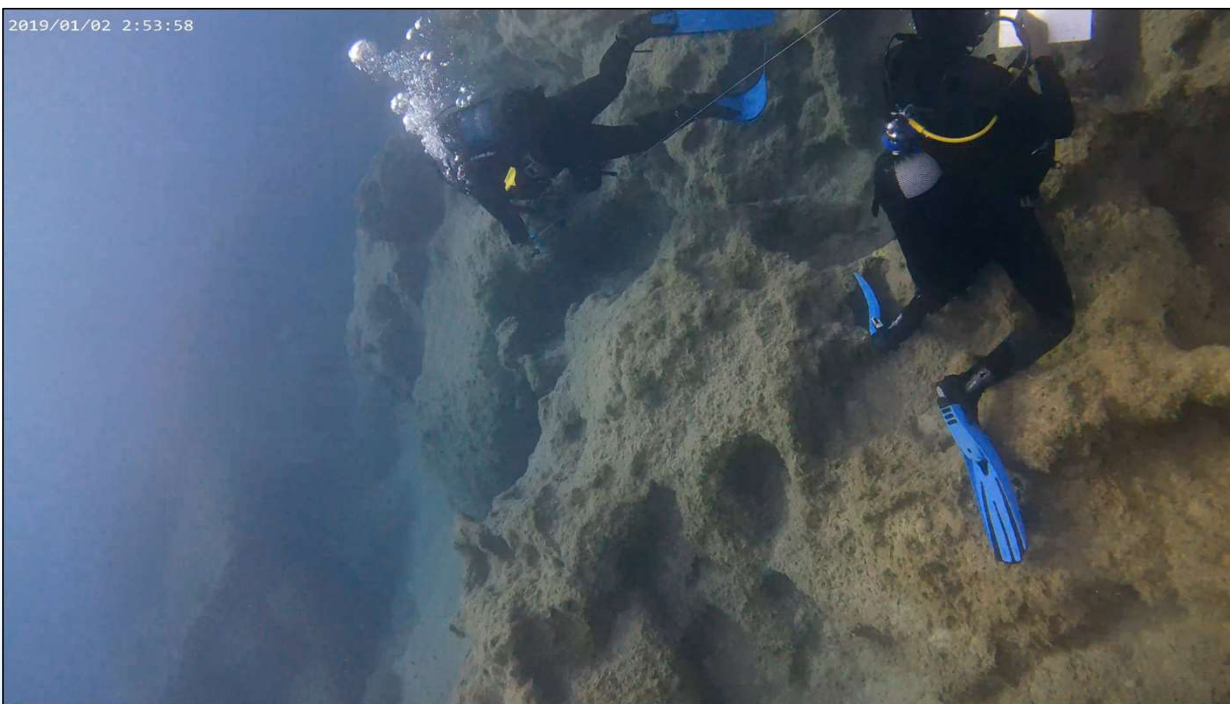


Μέση ποσοστιαία τιμή βομάζας ανά γενική κατηγορία θηράματος, από την **ανάλυση στομαχικών περιεχομένων** σε 236 άτομα *L. sceleratus*

Η μεγαλύτερη τοξικότητα του λαγοκέφαλου **στο Λιβυκό πέλαγος** μπορεί να οφείλεται στη **μεγαλύτερη κατανάλωση γαστεροπόδων**, πολλά εκ' των οποίων είναι γνωστό ότι περιέχουν τετροδοτοξίνες

Οπτικές καταγραφές - Εκτίμηση αφθονίας και πληθυσμιακής δομής

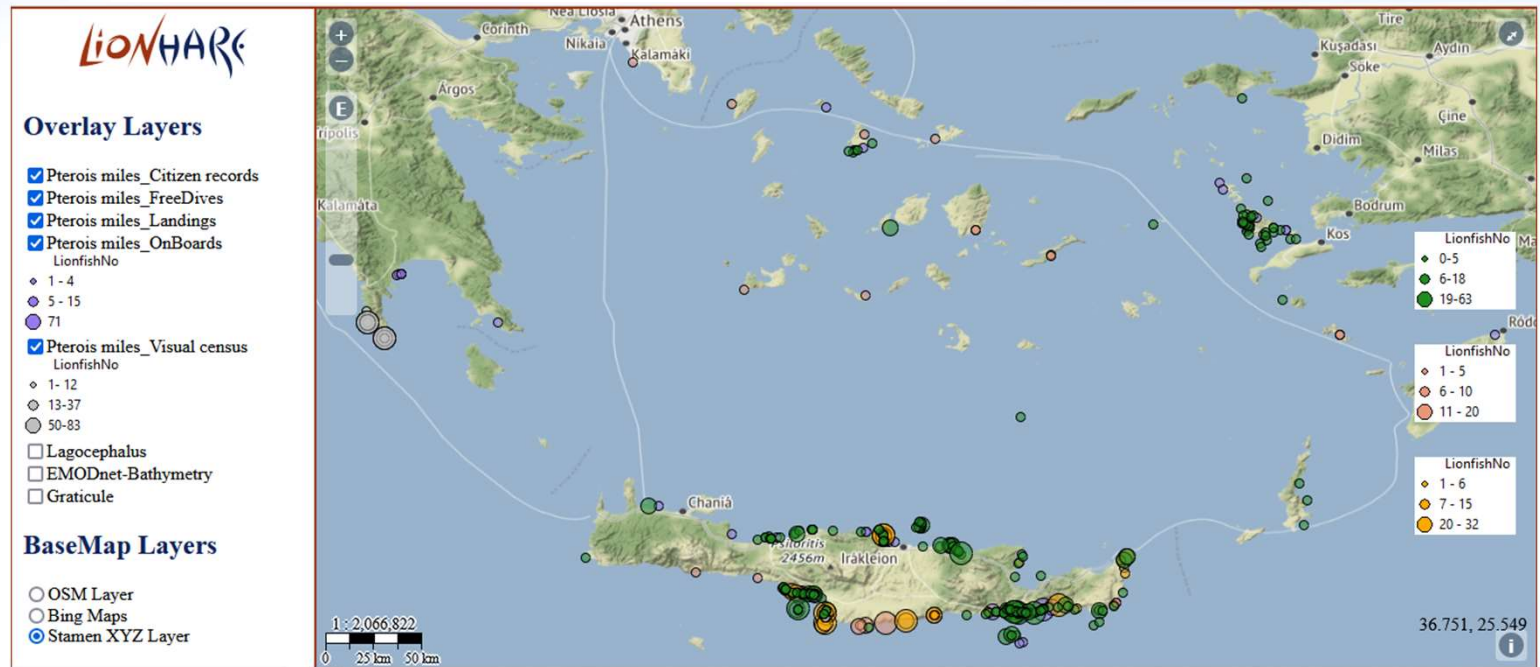
- ✓ Η ακριβής εκτίμηση της αφθονίας και της πληθυσμιακής δομής του λεοντόψαρου είναι ιδιαίτερα σημαντική για την παρακολούθηση του, την εκτίμηση της θηρευτικής πίεσης στους αυτόχθονες πληθυσμούς και το σχεδιασμό δράσεων ελέγχου των πληθυσμών
- ✓ **Καινοτόμα μέθοδος οπτικής παρακολούθησης (Visual Census)** με αυτόνομη καταδυτική συσκευή (SCUBA)



- Κυκλική διατομή
- Χρήση καταδυτικού φακού για έλεγχο κοιλωμάτων
- Εκτίμηση μεγέθους ατόμων
- Δειγματοληπτική μονάδα ($r = 7 \text{ m}$, $E = 154 \text{ m}^2$)
- Διασφάλιση τυχαίας λήψης δειγματοληπτικών μονάδων

ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ, WEB-GIS

Δημιουργήθηκαν
χάρτες κατανομής
των ειδών, από τα
δεδομένα του
προγράμματος, οι
οποίοι θα είναι
σύντομα διαθέσιμοι
στους
διαχειριστικούς
φορείς μέσω
διαδικτυακής
πλατφόρμας WEB-
GIS

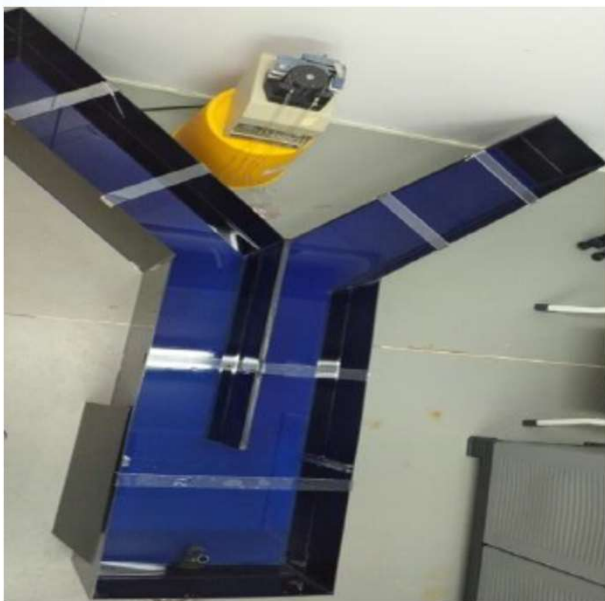


Ενδεικτικός χάρτης κατανομής δεδομένων λεοντόψαρου

Η κατάργηση του ΠΕ 1 της αρχικής πρότασης του προγράμματος, που προέβλεπε την κατασκευή εφαρμογής για έξυπνες συσκευές, για τη συνεχή συλλογή μαζικών δεδομένων από αλιείς, στερήσε τη δυνατότητα συνεχούς τροφοδότησης της πλατφόρμας σε ζωντανό χρόνο

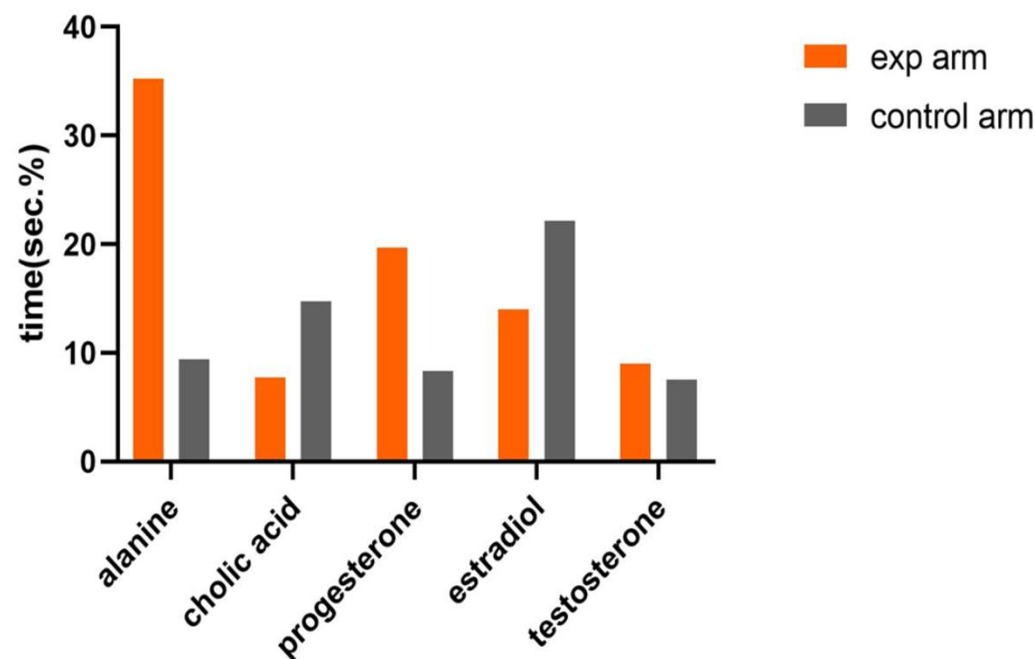
ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΛΕΟΝΤΟΨΑΡΟΥ

Δοκιμάστηκαν πιθανές ουσίες προσέλκυσης για το λεοντόψαρο (Προγεστερόνη, 17- οιστραδιόλη, Τεστοστερόνη, Χολικό οξύ, L-αλανίνη)



- ✓ Ηθολογική δεξαμενή σχήματος Y (ιδιοκατασκευή)
- ✓ Τα προς παρατήρηση άτομα έχουν τη δυνατότητα επιλογής εισόδου σε έναν από τους δύο βραχίονες της δεξαμενής

Ποσοστό χρόνου παραμονής σε κάθε βραχίονα



Μέσος χρόνος παραμονής στον πειραματικό και control βραχίονα της δεξαμενής.

- ✓ προσέλκυση του λεοντόψαρου από αλανίνη και προγεστερόνη και
- ✓ απώθηση από οιστραδιόλη και χολικά οξέα

ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ



ΣΥΝΑΝΤΗΣΤΕ ΤΟ ΛΕΟΝΤΟΨΑΡΟ ΣΤΟ ΠΙΑΤΟ ΣΑΣ



Βραδιά γευσιγνωσίας στο Robinson Club Ιεράπετρας 25-9-2020

Συνδιοργάνωση:
Περιφέρεια Κρήτης, Περιφερειακή Ενότητα Λασιθίου
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών
Σύλλογος Επαγγελματιών Αλιέων Ιεράπετρας

Χορηγοί:
ROBINSON CLUB, ΕΛΜΕ, ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑΣ, ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑΣ, ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑΣ



ΣΥΝΑΝΤΗΣΤΕ ΤΟ ΛΕΟΝΤΟΨΑΡΟ ΣΤΟ ΠΙΑΤΟ ΣΑΣ



ΛΕΟΝΤΟΨΑΡΟ ΜΑΡΙΝΑΤΟ ΜΕ ΚΟΜΜΟΣΤΑ ΛΕΜΟΝΙΟΥ

ΛΕΟΝΤΟΨΑΡΟ ΣΩΤΗ ΜΕ ΣΑΛΤΑ ΑΛΜΥΡΑΣ ΚΑΙ ΚΕΙΚ ΕΛΙΑΣ

ΨΑΡΟΣΟΥΠΑ ΜΕ ΛΕΟΝΤΟΨΑΡΟ

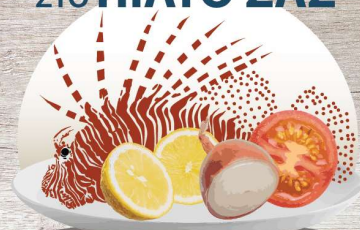
Ας συναντησείτε το λεοντόψαρο στο πιάτο σας με συνταγές από τον σφαιρικό Μικροκοσμικό του Robinson Club Ιεράπετρας

Εκδηλώσεις για την προώθηση της κατανάλωσης λεοντόψαρου:

- Βραδιά γευσιγνωσίας στην Ιεράπετρα
- Συμμετοχή σε video, εκπομπή και εκδήλωση στο Ηράκλειο για την παρασκευή και κατανάλωση λεοντόψαρου
- Εκτύπωση αφίσας και φυλλαδίου
- Ενημερωτική εκδήλωση στη Σύρο
- Συνταγές για λεοντόψαρο στην ιστοσελίδα του προγράμματος



ΣΥΝΑΝΤΗΣΤΕ ΤΟ ΛΕΟΝΤΟΨΑΡΟ ΣΤΟ ΠΙΑΤΟ ΣΑΣ



Ζητήστε λεοντόψαρο απ' τον ψαρά σας

Περιφέρεια Κρήτης, Περιφερειακή Ενότητα Λασιθίου
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών

ΑΡΧΙΚΗ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΙΣΟΔΟΣ

ΣΥΝΑΝΤΗΣΤΕ ΤΟ ΛΕΟΝΤΟΨΑΡΟ ΣΤΟ ΠΙΑΤΟ ΣΑΣ



Λεοντόψαρο με σάλτα αλμύρας και κέικ ελιάς

ΣΥΝΤΑΓΗ



Λεοντόψαρο μαρινάτο με κομμάτια λεμονιού

ΣΥΝΤΑΓΗ



Ψαρόσουπα με λεοντόψαρο

ΣΥΝΤΑΓΗ

ΕΚΚΑΘΑΡΙΣΕΙΣ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

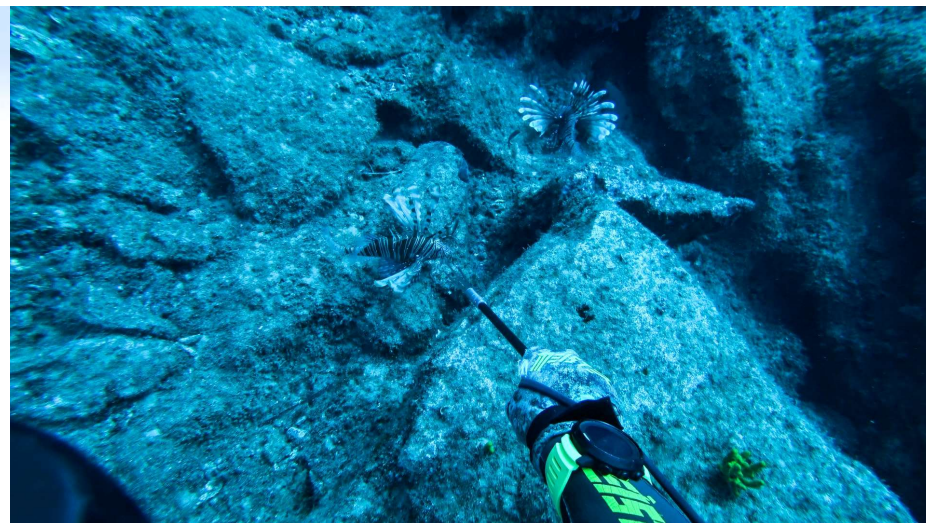
26/9/2021: 2^η επιχείρηση
εκκαθάρισης ακτής από λεοντόψαρα
ανατολικά της Ιεράπετρας Κρήτης
(συνεργασία ψαροντουφεκάδων -
spearfishing life, ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.

- ✓ Συμμετοχή >20
ψαροντουφεκάδες
- ✓ Ψάρεψαν όλα τα λεοντόψαρα
που συνάντησαν στην περιοχή
- ✓ Επιστημονικό προσωπικό πήρε
μετρήσεις και δείγματα από τα
λεοντόψαρα
- ✓ Οι συμμετέχοντες τα
παρασκεύασαν με απλές
συνταγές και τα προσέφεραν
στους παρευρισκόμενους.
- ✓ Η περιοχή συνέχισε να ελέγχεται
από δύτες του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. για την
εκτίμηση των ρυθμών
επανεποίκησης



2η Συνάντηση
Υποβρύχιας Αλιείας Λεοντόψαρων
Spearfishing Life
Σε συνεργασία με το
Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.)
και τον
Ελληνικό Ερυθρό Σταυρό.
Κυριακή 26 Σεπτεμβρίου 2021

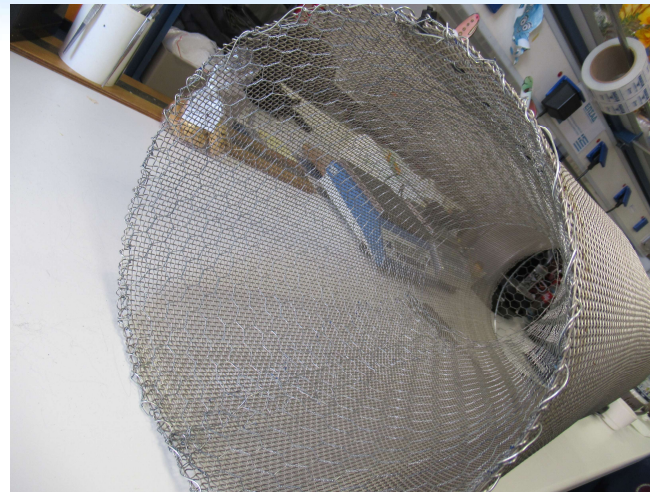
Σημείο Συνάντησης
35°00'00.0"N 25°48'04.0"E
Ώρα Συνάντησης 12:00
Νομός Ιεράπετρας



ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΑΛΙΕΥΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΓΙΔΩΝ – ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΛΙΕΙΑ



Κατασκευάστηκε **ειδικό παραγάδι** για την αποτελεσματική εξαλίευση λαγοκέφαλου και πραγματοποιήθηκαν 8 δοκιμές πειραματικής αλιείας με επιτυχία



Κατασκευάστηκαν **διάφοροι τύποι παγίδων** για λεοντόψαρο και λαγοκέφαλο, οι οποίες δοκιμάστηκαν πειραματικά, με διαφορετικούς βαθμούς επιτυχίας



Κατασκευάστηκε **ειδικός συλλέκτης λεοντόψαρων για ψαροντούφεκο**, με video με οδηγίες κατασκευής στο κανάλι youtube του LIONHARE

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΛΙΕΙΑ ΜΕ ΒΙΝΤΣΟΤΡΑΤΑ

Τον Νοέμβριο του 2022 πραγματοποιήθηκαν 3 ημέρες πειραματικής αλιείας (6 σύρσεις) με βιντσότρατα για την εξαλίευση λαγοκέφαλου, με σχετική επιτυχία. Προγραμματίζονται άλλες 3 ημέρες πειραματικής αλιείας με βιντσότρατα τον Σεπτέμβριο του 2023. Ωστόσο, θα ήταν χρήσιμο να γίνουν περισσότερες δειγματοληψίες με βιντσότρατα με μεγαλύτερο εποχικό εύρος (δυσκολία λόγω απαγόρευσης του εργαλείου, κόστος για την τοποθέτηση των βιντσιών – εύρεση ειδικευμένου πληρώματος)



ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΠΛΗΘΥΣΜΩΝ : ΣΥΝΕΧΕΙΑ / ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

- **Εκκαθαρίσεις λεοντόψαρου:** οι δείκτες αφθονίας 10 μήνες μετά παρέμεναν υποδεκαπλάσιοι. Σχεδιάζεται 3^η εξόρμηση εκκαθάρισης με ψαροντουφεκάδες τον Ιούλιο 2023, σε περιοχή NATURA, με μετρήσεις των δεικτών αφθονίας λεοντοψαρου πριν και μετά.
- **Πειραματική συσκευή ασφαλούς ξεψαρίσματος και συλλογής λεοντόψαρων:** έχουν κατασκευαστεί από προσωπικό του ΕΛΚΕΘΕ 50 συσκευές και έχουν δοθεί σε ψαροντουφεκάδες που συμμετείχαν στις εκκαθαρίσεις, με πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα.
- **Πειραματικό παραγάδι για λαγοκέφαλο:** οι πειραματικές αλιείες με το εργαλείο έδειξε ότι δεν υπήρχαν απώλειες παράμαλλων και αποδείχτηκε αποτελεσματικό για τη σύλληψη λαγοκέφαλου, καθώς και επιλεκτικό για το είδος.
- Οι δοκιμές για παγίδευση λαγοκέφαλου δεν απέδωσαν, πιθανώς γιατί το είδος δεν μπαίνει σε παγίδες
- Οι παγίδες για λεοντόψαρα έχουν κατασκευαστεί και είναι υπό δοκιμή
- Η πειραματική αλιεία με βιντσότρατα έδειξε την ικανότητα του εργαλείου ως πιο κατάλληλο για μαζική αλίευση λαγοκέφαλων και άλλων ξενικών ειδών.

Όταν ολοκληρωθούν οι δοκιμές θα γίνει περαιτέρω ανάλυση των δεδομένων για την αξιολόγηση των δράσεων

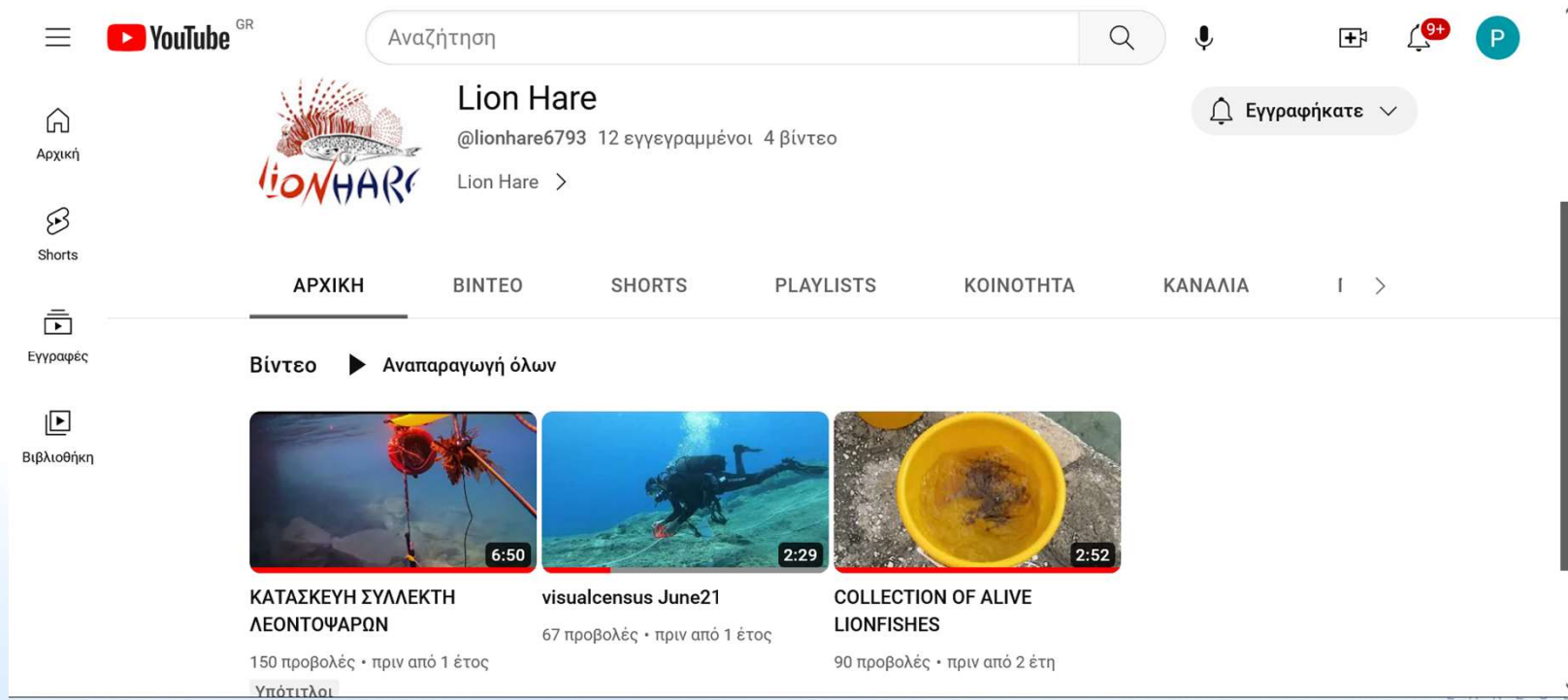


ΔΙΑΧΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

1. Δημιουργία Ιστοσελίδας του προγράμματος

<https://lionhare.hcmr.gr/>

2. Δημιουργία καναλιού στο youtube



ΔΙΑΧΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

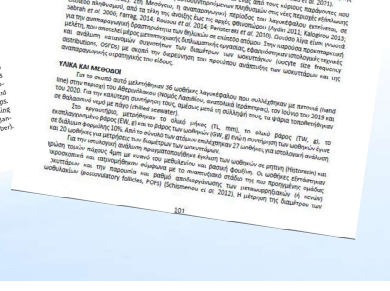
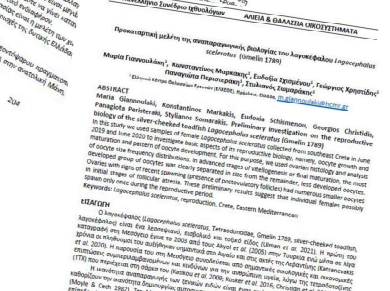
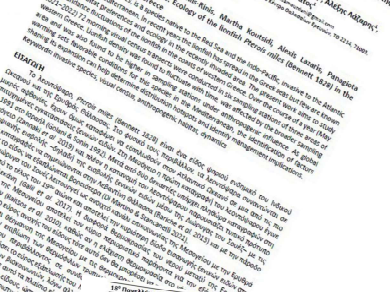
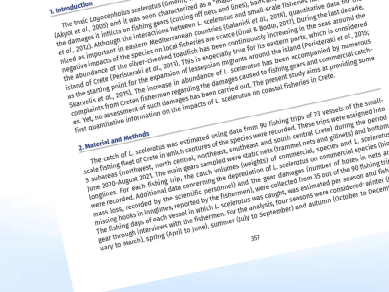
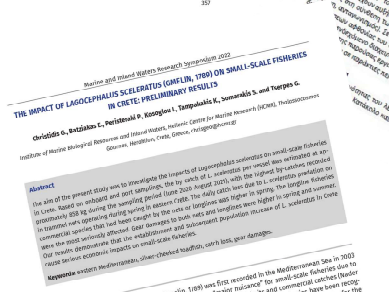
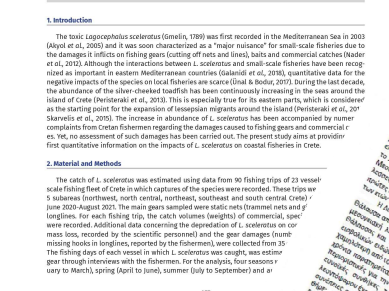
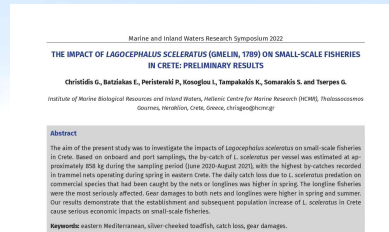
Παρουσίαση του προγράμματος και αποτελεσμάτων σε ημερίδες και εκδηλώσεις:

1. Βραδιά γευσιγνωσίας στην Ιεράπετρα
2. Ενημερωτική εκδήλωση στον Ναυτικό Όμιλο Σύρου
3. Συμμετοχή σε ημερίδες του προγράμματος INVALIDIS
4. Συμμετοχή σε work lab, δημιουργία video, τηλεοπτικής εκπομπής και εκδηλώσεις του προγράμματος BLUE FASMA
5. Συμμετοχή σε ημερίδα του προγράμματος EXPLIAS
6. Έκδοση και διακίνηση αφίσας και φυλλαδίου του προγράμματος
7. Ενημερωτικές συναντήσεις με φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης, τα Περιφερειακά Τμήματα Αλιείας, Αλιευτικούς Συλλόγους, Αλιείς, Συλλόγους ερασιτεχνών αλιέων καθώς και μέλη Καταδυτικών Κέντρων.



ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

- ✓ Μία διπλωματική εργασία, 3 μεταπτυχιακές διατριβές και μία διδακτορική διατριβή.
- ✓ Μία εργασία σε διεθνές επιστημονικό περιοδικό με κριτές και 4 εργασίες σε ελληνικά και διεθνή συνέδρια,
- ✓ Αναμένεται να γίνουν αρκετές ακόμα δημοσιεύσεις



Keeping Lagocephalus scleratus off the Table: Sources of Variation in the Quantity of TTX, TTX Analogs, and Risk of Tetrodotoxication

Georgios Christidis^{1,2,3,4,5}, Manolis Mandalakis^{1,4,5}, Thalia I. Anastasiou¹, George Thorpes^{1,3,5}, Panagiotis Peristiwani¹ and Stylianos Somarakis¹

- ¹ Institute of Marine Biological Resources and Island Studies, Hellenic Centre for Marine Research (HCMR), 71500 Hionissos, Greece (gchristidis@hcmr.gr; g.thorpes@hcmr.gr; pperistiwani@hcmr.gr)
- ² Biology Department, University of Crete, 70013 Hionissos, Greece
- ³ Institute of Marine Biology, Biotechnology and Aquaculture, Hellenic Centre of Marine Research (HCMR), 71500 Hionissos, Greece (gchristidis@hcmr.gr)
- ⁴ Correspondence: gchristidis@hcmr.gr; g.thorpes@hcmr.gr; mandalakis@hcmr.gr

Abstract: The invasion of the tetrodotoxin (TTX)-bearing silver-cheeked toadfish and potential poisoning due to its consumption (tetrodotoxication) threaten public safety in the Mediterranean Sea. In this study, TTX and TTX analogs of *Lagocephalus scleratus* (Gomelin, 1789) were measured using liquid chromatography-mass spectrometry (LC-MS/MS) in fish collected off the island of Crete (Southern Mediterranean). We tested the synergistic effect of a suite of factors potentially affecting toxin levels and tetrodotoxication risk using general and generalized linear models, respectively. The type of toxin, geographic origin (Crete Sea, Libyan Sea), sex, and fish maturity stage were significant predictors of toxin concentrations. Mean TTX was higher in juveniles (young) fish and lower in males, higher in the Libyan Sea and lower in juvenile (young) fish. The concentration of TTX was also significantly and positively correlated with the concentration of several TTX analogs (4-epiTTX, 4,5-epiTTX, 11-deoxyTTX, 5,11/9,11-dideoxyTTX, 5A,11-dideoxyTTX, 11-mTTX, 6-epiTTX). The analysis showed that fish originating from the Libyan Sea had significantly higher probability to cause tetrodotoxication in case of consumption. The variability explained by the models developed in this study was relatively low, indicating that toxin levels are hard to predict and the consumption of *L. scleratus* should therefore be avoided.

Keywords: *Lagocephalus scleratus*, Mediterranean Sea, tetrodotoxin, LC-MS/MS, linear models

Key Contribution: Tetrodotoxin is an important toxin and advanced linear models were employed in this study to assess the toxicity of *Lagocephalus scleratus*. It is highlighted that TTX and TTX analogs concentrations cannot be predicted precisely from factors such as tissue type, geographical origin, sampling season, sex, fish size, and fish maturity stage. The detection of tetrodotoxication risk is highly uncertain and the consumption of this predator should be avoided.

1. Introduction
Tetrodotoxin (TTX) is a potent, non-protein, water-soluble, and heat-stable neurotoxin [1] that acts as a blocker in voltage-gated sodium channels, thus inhibiting nerve and muscle conduction [2]. It is present in a variety of aquatic and terrestrial organisms with pufferfishes (family Tetraodontidae) being the most widely known TTX bearers [3]. The accumulation of TTX in animals plays numerous ecological roles [4], including its function as a defensive mechanism against predators [5], a predation mechanism [6], a pheromone [7], or an egg protecting agent [8].

The origin of TTX in pufferfishes remains largely unclear, with many studies supporting the hypothesis that TTX is accumulated through the food chain (poisonous origin

Toxins 2021, 11, 466; <https://doi.org/10.3390/tox11070466>; <https://www.mdpi.com/journal/toxins>



Εξελίξεις που δρομολογούνται– Επιλογές για την αντιμετώπιση του προβλήματος **Λαγοκέφαλος**



- ✓ Πρώτη **ενδεδειγμένη ποσοτική ανάλυση της τοξικότητας** του λαγοκέφαλου
 - Βάση στην προσπάθεια αξιοποίησης της τετροδοτοξίνης και αποτοξίνωσης των ιστών
- ✓ Πρώτη **ποσοτική εκτίμηση των οικονομικών επιπτώσεων του λαγοκέφαλου στην παράκτια αλιεία**
 - Βάση για τον καθορισμό ύψους πιθανής μελλοντικής αποζημίωσης για οικονομικές ζημιές
- ✓ Εκτίμηση **πληθυσμιακής δομής και βιολογικών παραμέτρων**
 - Βάση για την κατανόηση των μεταναστεύσεων του λαγοκέφαλου και της αλληλεπίδρασής του με την Αλιεία
 - Βάση για στοχευμένη εξαλίευση (π.χ. πριν την αναπαραγωγική περίοδο ή σε μικρά μεγέθη - μεγιστοποίηση του οφέλους διαχειριστικών παρεμβάσεων)
- ✓ Η **ολοκλήρωση της διαδικτυακής πλατφόρμας και η μελλοντική ανάπτυξη εφαρμογής για έξυπνες συσκευές**, για τη συνεχή συλλογή μαζικών δεδομένων από αλιείς και συνεχή τροφοδότηση της πλατφόρμας, θα επιτρέψει τον άμεσο εντοπισμό των περιοχών/εποχών που θα πρέπει να λαμβάνονται διαχειριστικά μέτρα
- ✓ **Αξιολόγηση πειραματικών αλιευτικών εργαλείων και παγίδων – Πειραματική αλιεία**
 - Το πειραματικό παραγάδι για λαγοκέφαλο αποδείχτηκε αποτελεσματικό και επιλεκτικό για το είδος και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην περίπτωση μέτρων που προβλέπουν επιδότηση των αλιέων για στοχευμένη σύλληψη λαγοκέφαλων
 - Η βιντσότρατα είναι το πιο κατάλληλο εργαλείο για μαζική αλίευση λαγοκέφαλων και άλλων ξενικών ειδών. Χρειάζονται περισσότερες εποχιακές δειγματοληψίες για να προσδιοριστεί η εποχή της συνάθροισης μικρών λαγοκέφαλων στις περιοχές που λειτουργούν σαν νηπιοτροφεία

Εξελίξεις που δρομολογούνται– Επιλογές για την αντιμετώπιση του προβλήματος **Λεοντόψαρο**

- ✓ **Εκτίμηση πληθυσμιακής δομής και βιολογικών παραμέτρων + Ανάπτυξη μεθόδου οπτικής παρακολούθησης των πληθυσμών**
 - Μελλοντική ανάπτυξη μαθηματικού μοντέλου εκτίμησης της θηρευτικής πίεσης για τη λήψη μέτρων περιορισμού των πληθυσμών
 - Παρακολούθηση της επιτυχίας των επιχειρήσεων εκκαθάρισης ακτών
 - Τα πρώτα αποτελέσματα οπτικής καταμέτρησης μαρτυρούν υψηλές αφθονίες λεοντόψαρου που μπορούν να υποστηρίξουν προσπάθειες μεταποίησης
- ✓ **Αξιολόγηση πειραματικών παγίδων – Ηθολογικά πειράματα προσέλκυσης/απώθησης**
 - Ο μελλοντικός συνδυασμός κατάλληλων παγίδων με παράγοντες προσέλκυσης μπορεί να βοηθήσει στην προσπάθεια ελέγχου των πληθυσμών
- ✓ **Εκδηλώσεις για την προώθηση της κατανάλωσης λεοντόψαρου**
 - Είχαν μεγάλη επιτυχία και σήμερα το είδος αλιεύεται και καταναλώνεται στην Κρήτη (μπορεί να επεκταθεί και σε άλλα ξενικά είδη)
- ✓ **Επιχειρήσεις εκκαθάρισης ακτών από λεοντόψαρο**
 - Αποτελεσματικές για τον έλεγχο των πληθυσμών με χαμηλούς ρυθμούς επανεποίκησης



Περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα του προγράμματος:

<https://lionhare.hcmr.gr>



Copyright©Lionhare 2020

32% ΕΙΣΟΔΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

100 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΕΙΣ READY

20+ ΜΕΛΗ

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΟ

Lionhare "Ανάπτυξη καινοτόμων μέτρων καταπολέμησης, χαρτογράφησης και περιορισμού των πληθυσμών των εισβολικών ειδών Λαγκόφραου (*Lagorhynchus sceleratus*) και Λεοντόψαρου (*Pleurospira* sp.) στις ελληνικές θάλασσες."

Χρηματοδοτήθηκε από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Αλιείας και Θάλασσας 2014-2020 του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΟΠΣ) - 5049087

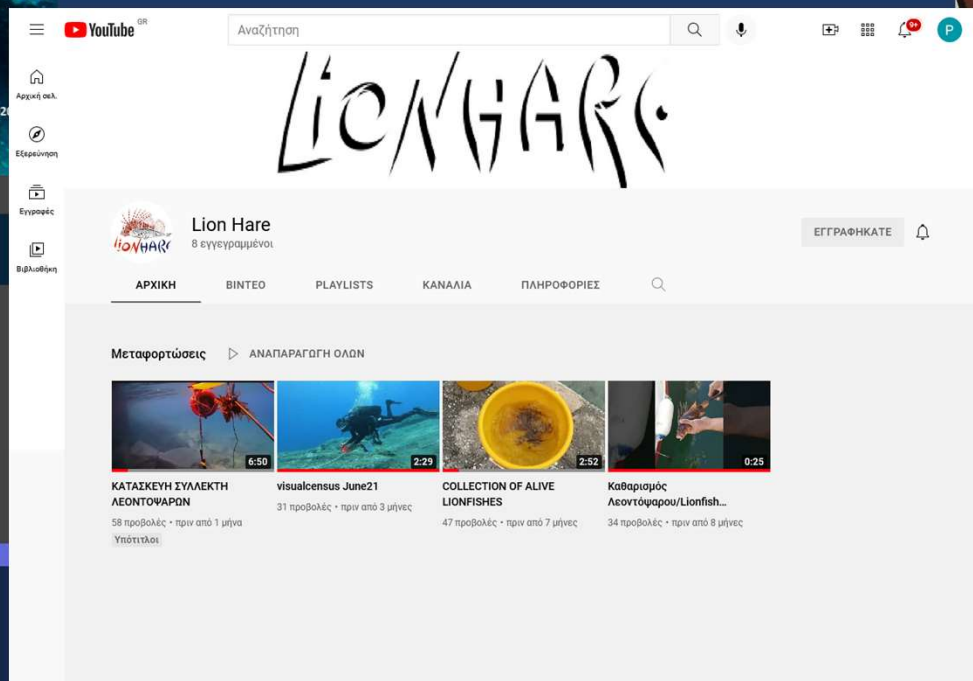
ΕΙΣΒΟΛΙΚΑ ΨΑΡΙΑ

Το φαινόμενο της εισβολής μεγάλων πληθυσμών του τοξικού είδους λαγκόφραου *Lagorhynchus sceleratus* και του λεοντόψαρου (*Pleurospira* spp.) που εισβάλλουν στα νερά της Μεσογείου από το Κανάλι του Σουέζ, έχει πάρει μεγάλες διαστάσεις σε πολλές περιοχές της Ανατολικής Μεσογείου (από τις Ηλβαντικές, Κύπρος, Νότιο Αιγαίο, Κρήτη, Ν. Ιωνία) με σημαντικές επιπτώσεις τόσο στη βιοοικονομία όσο και το θαλάσσιο περιβάλλον, όσο και στις τοπικές αλιείες.

Η εμφάνιση του λαγκόφραου δεν επιτρέπει, γιατί η καταπόνησή του από τον θάνατο μπορεί να είναι θανατηφόρα, καθώς περιέχει μια επικίνδυνη νευροπαρεμική τοξίνη στους ιστούς του. Επίσης το είδος δεν έχει εχθρούς στην Μεσογειακή γειτονιά του και έτσι, την δυνατότητα να εξαπλωθεί με εδαφοκίβητο, νηματοειδείς ρυτίδες, Κανά με τον παρωτικό του πληθυσμού που δεν έχουν αποδόσει, γι' αυτό είναι αναγκαία η μελέτη νέων καινοτόμων μεθόδων.

Το λεοντόψαρο το οποίο εμφανίστηκε πιο πρόσφατα στις ελληνικές θάλασσες (2018), έχει ήδη εξαπλωθεί σχεδόν σε όλη την επικράτεια, ενώ έχει αναπτύξει μεγάλους πληθυσμούς στα νησιά Δωδεκάνησος και την Κρήτη. Είναι ζωοκαταπονητικό είδος και θεωρείται ένα από τα χειρότερα εισβολικά είδη, στον αφορά τις επιπτώσεις του στην αλιευτική οικονομία, καθώς τρέφεται κυρίως με νεκρά σκουριασμένα ψάρια.

ΑΡΧΙΚΗ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΙΣΟΔΟΣ



YouTube

Αναζήτηση

LIONHARE

Lion Hare
8 εγγραφμένοι

ΕΓΓΡΑΦΗΚΑΤΕ

ΑΡΧΙΚΗ ΒΙΝΤΕΟ PLAYLISTS ΚΑΝΑΛΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Μεταφορτώσεις > ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΛΩΝ



ΚΑΤΑΣΧΕΥΗ ΣΥΛΛΕΚΤΗ ΛΕΟΝΤΟΨΑΡΟΥ

58 προβολές • πριν από 1 μήνα

Υπότίτλοι



visualcensus June21

31 προβολές • πριν από 3 μήνες



COLLECTION OF ALIVE LIONFISHES

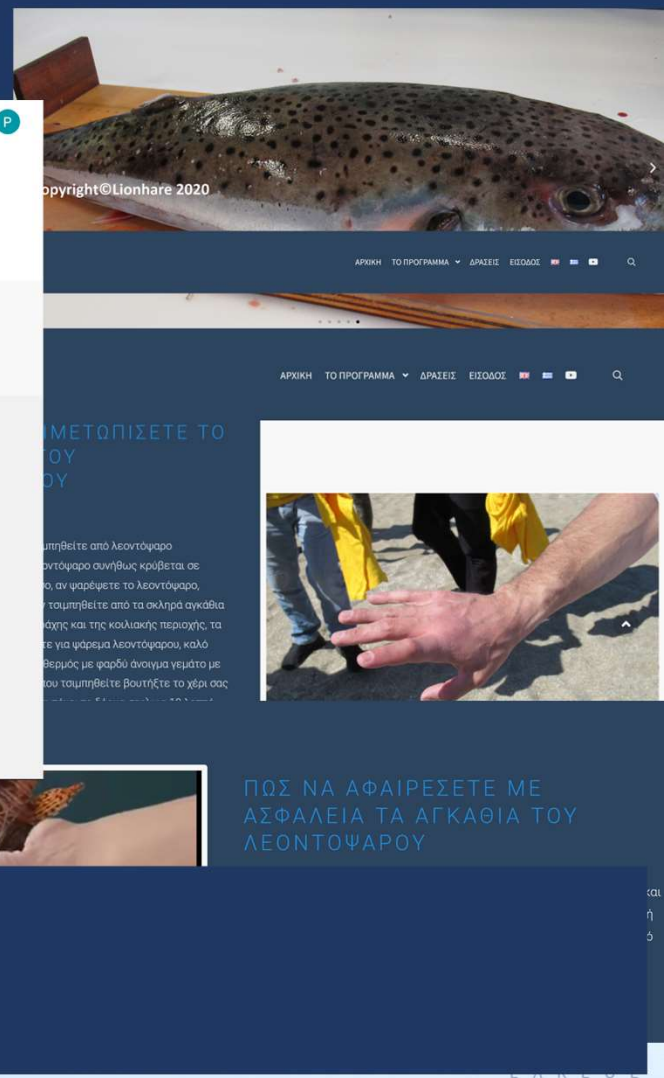
47 προβολές • πριν από 7 μήνες



Καθαρισμός Λεοντόψαρου/Lionfish...

34 προβολές • πριν από 8 μήνες

Ευχαριστώ
για την προσοχή σας!



Copyright©Lionhare 2020

ΑΡΧΙΚΗ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΙΣΟΔΟΣ

ΜΕΤΟΠΙΣΕΤΕ ΤΟ

...αν φανέρετε το λεοντόψαρο, ...το πιμπήτε από τα σκληρά σκαθιά ...αχής και της κοιταχής περιοχής, τα ...τε για ψάρεμα λεοντόψαρου, καλό ...θερμός με φαρδύ άνοιγμα γεμάτο με ...ου τοιμηθείτε βουτήξτε το χέρι σας



ΠΩΣ ΝΑ ΑΦΑΙΡΕΣΕΤΕ ΜΕ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΑ ΑΓΚΑΘΙΑ ΤΟΥ ΛΕΟΝΤΟΨΑΡΟΥ

ΑΡΧΙΚΗ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΙΣΟΔΟΣ