



Λεσσεψιανοί μετανάστες στην Μεσόγειο Θάλασσα



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Καλογεράκης Γιώργος

Επιβλέπων
Καθηγητής Γιώργος Σταυρουλάκης

ΧΑΝΙΑ 2014



*Λεσσεψιανοί μετανάστες
στην Μεσόγειο Θάλασσα*

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Καλογεράκης Γιώργος

Επιβλέπων :

Δρ Γ Σταυρουλάκης
Καθηγητής

Επιτροπή Αξιολόγησης :

Δρ. Κατσίβελα Ελευθερία
Αναπλ Καθηγήτρια

Δρ. Καλδέρης Δημήτρης
Καθηγητής Εφαρμογών

Αύξων Αριθμός Πτυχιακής Εργασίας : 57

Ευχαριστίες

*Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα της παρούσας πτυχιακής εργασίας μου Δρ.Γεώργιο Σταυρουλάκη, για την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου με την ανάθεση αυτού του θέματος καθώς και για τη βοήθεια του για την εκπόνηση της εργασίας μου και της πρακτικής μου ασκήσης στο **ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ**.*

Ακόμη, ευχαριστώ τη κα. Λευκαδήτου και τον κ. Καπίρη για την πολύτιμη βοήθειά τους, και το ενδιαφέρον τους καθ' όλη τη διάρκεια της πρακτικής μου. Τέλος, τις βαθύτερες ευχαριστίες μου εκφράζω στους γονείς μου, στην γιαγιά μου και την αδερφή μου, για τη στήριξή τους, ηθική και οικονομική, και την υπομονή τους καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Επίσης, ευχαριστώ ιδιαίτερα τον φίλο μου Πέτρο Ζωγράφο για την πίστη του σε μένα και για την πολύτιμη γνώση που μου έχει δώσει πάνω στην θαλασσία εμπείρια μου.

Σε αυτούς αφιερώνω τη παρούσα πτυχιακή εργασία με ιδιαίτερη ευγνωμοσύνη.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	5
1. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ	
ΘΑΛΑΣΣΑΣ.....	6
1.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ.....	6
1.2 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ.....	11
1.3 Η ΔΙΑΝΟΙΞΗ ΤΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ΤΟΥ ΣΟΥΕΖ.....	12
1.4 Ο ΠΟΡΘΜΟΣ ΓΙΒΛΑΡΤΑΡ.....	15
2. Η ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΙΔΩΝ ΠΡΟΣ ΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ	
ΘΑΛΑΣΣΑ.....	16
2.1 ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ	
ΕΙΔΩΝ.....	18
2.2 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ	
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ - ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ.....	20
2.3 ΤΑ ΛΕΣΣΕΨΙΑΝΑ ΕΙΔΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	26
2.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΛΕΣΣΕΨΙΑΝΩΝ ΕΙΔΩΝ ΜΕ ΑΛΛΟΥΣ ΕΙΣΒΟΛΕΙΣ	
ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ.....	30
3. ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΧΩΡΟΚΑΤΑΚΤΗΤΙΚΑ ΕΙΔΗ ΛΕΣΣΕΨΙΑΝΩΝ	
ΣΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ.....	36
3.1 <i>Lagocephalus sceleratus</i> (Λαγοκέφαλος).....	36
3.1.1 Συστηματική κατάταξη.....	36
3.1.2 Μορφολογικά χαρακτηριστικά.....	37
3.2 <i>Leiognathus klunzingeri</i> (Σαπουνόψαρο).....	39
3.2.1 Συστηματική κατάταξη.....	39
3.2.2. Μορφολογικά χαρακτηριστικά.....	39
3.3 <i>Parexocoetus mento</i> (Χελιδονόψαρο Αφρικής).....	41
3.3.1 Συστηματική κατάταξη.....	41
3.3.2 Μορφολογικά χαρακτηριστικά.....	41
3.4 <i>Siganus luridus</i> (Μαύρη αγριόσαλπα).....	43
3.4.1 Συστηματική κατάταξη.....	43
3.4.2. Μορφολογικά χαρακτηριστικά.....	43
3.5 <i>Siganus rivulatus</i> (Άσπρη αγριόσαλπα).....	46
3.5.1 Συστηματική κατάταξη.....	46
3.5.2 Μορφολογικά χαρακτηριστικά.....	46
3.6 <i>Stephanolepis diaspros</i> (Γουρουνόψαρο).....	48
3.6.1 Συστηματική κατάταξη.....	48
3.6.2 Μορφολογικά χαρακτηριστικά.....	48
3.7 <i>Fistularia commersonii</i> (Τρομπέτα).....	50
3.7.1 Συστηματική κατάταξη.....	50
3.7.2 Μορφολογικά χαρακτηριστικά.....	50
3.8 <i>Rhopilema nomadica</i>(Μεδούσα Νομάς).....	53
3.8.1 Συστηματική κατάταξη.....	53
3.8.2 Μορφολογικά χαρακτηριστικά.....	53
3.9 <i>Caulerpa taxifolia</i>(Δολοφόνος Άλγης).....	56
3.9.1 Συστηματική κατάταξη.....	56
3.9.2 Μορφολογικά χαρακτηριστικά.....	56
ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	60
4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	61-62

Lessepsian migrants in the Mediterranean Sea

ABSTRACT

Mediterranean Sea, having emanated from Tithy sea 370 mill. Years ago, is located in the north sub-tropical zone and is characterized by mild climate hot, dry summers but cold, humid winters. While the circulation of water between Mediterranean and Atlantic is limited, is deep sea with medium depth 1500 meters and biggest depth 4.404 meters and has very limited tide. Is a hot sea with medium temperature 18°C, has high salinity and high content in oxygen, while it is characterized by low productivity. Certain natural parameters that they help in the passage from Suez to Mediterranean are the currents, the dam of Aswan, the balance of salinity in Suez, the circulation of water, and the augmentative tendency of temperature. Among the most frequently lessepsian migrants recorded up-to-date in the Mediteranean Sea, having an important effect on fisheries are the following species:

- *Lagocephalus sceleratus*
- *Leiognathus klunzingeri*
- *Parexocoetus mento*
- *Siganus luridus*
- *.Siganus rivulatus*
- *Stephanolepis diaspros*
- *Fistularia commersonii*
- *Phopilema nomadica*
- *Caulerpa taxifolia*



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Μεσόγειος θάλασσα προήλθε από την Τηθύ θάλασσα 370 εκ. χρόνια πριν, βρίσκεται στη βόρεια υποτροπική ζώνη και χαρακτηρίζεται από ήπιο κλίμα με ζεστά, ξηρά καλοκαίρια και κρύους και υγούς χειμώνες. Η κυκλοφορία του νερού ανάμεσα στη Μεσόγειο και τον Ατλαντικό είναι περιορισμένη, είναι θάλασσα με μέσο βάθος 1500 μέτρα και μέγιστο βάθος 4.404 μέτρα και έχει πολύ περιορισμένη παλίρροια. Είναι ζεστή θάλασσα με μέση θερμοκρασία 18°C, έχει υψηλή αλατότητα και υψηλή περιεκτικότητα σε οξυγόνο, ενώ χαρακτηρίζεται από χαμηλή παραγωγικότητα. Μετά τη διάνειξη της διώρυγας του Σουέζ το πέρασμα ειδών του Ινδοειρηνικού στη Μεσόγειο, των ονομαζόμενων «λεσσεπσιανών μεταναστών», διευκολύνθηκε από τη συνεχή εκβάθυνση της διώρυγας και την κατασκευή του φράγματος του Aswan, που συνετέλεσαν στην εξισορόπηση της αλατότητας ανάμεσα στην Ερυθρά Θάλασσα, μέσα στο Suez και στην παράκτια περιοχή της νοτιοανατολικής Μεσογείου. Η περαιτέρω εξάπλωση των ξενικών ειδών στη Μεσόγειο σχετίζεται με την κυκλοφορία των θαλάσσιων ρευμάτων, ενώ πρόσφατα ευνοήθηκε και από την αυξητική τάση της θερμοκρασίας των νερών της Μεσογείου που παρατηρείται λόγω της κλιματικής αλλαγής. Από τις αναφορές που έχουν καταγραφεί, τα πιο συχνά εμφανιζόμενα είδη λεσσεπσιανών μεταναστών είναι τα ακόλουθα:

■ *Lagocephalus sceleratus*

■ *Leiognathus klunzingeri*

■ *Parexocoetus mento*

■ *Siganus luridus*

■ *Siganus rivulatus*

■ *Stephanolepis diaspros*

■ *Fistularia commersonii*

■ *Phopilema nomadica*

■ *Caulerpa taxifolia*

Ο λόγος που μας έκανε να ασχοληθούμε με την λεσσεπσιανή μετανάστευση ήταν η έξαρση που παρατηρείται την τελευταία δεκαετία στην εξάπλωση κάποιων νέων ειδών από τον Ινδοειρηνικό ωκεανό που είτε δεν παρουσιάζουν καμία εμπορική αξία είτε είναι επικίνδυνα (δηλητηριώδη) και προκαλούν προβλήματα στην παράκτια αλιεία στην ανατολική Μεσόγειο και το Αιγαίο.

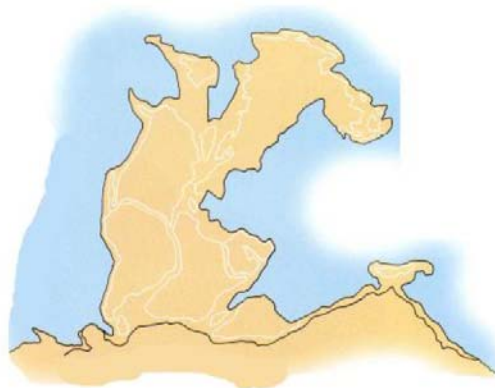
1. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ ΘΑΛΑΣΣΑΣ

1.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

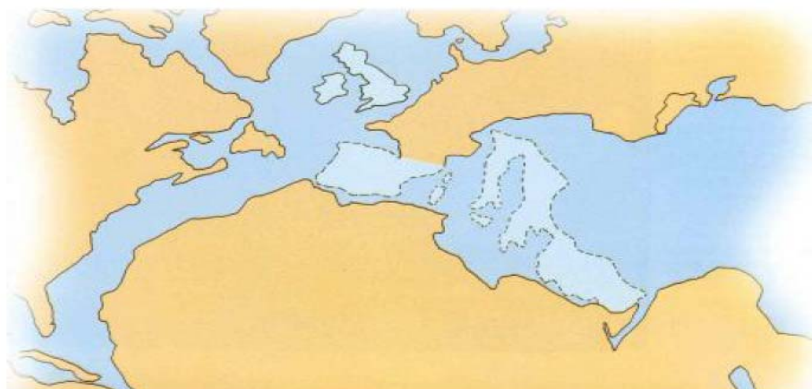
Η Μεσόγειος θάλασσα προήλθε από την **Τηθύς θάλασσα** 370 εκ. χρόνια πριν. Το όνομα «Τηθύς, που έδωσαν οι Γεωλόγοι στη μεγάλη, αρχέγονη θάλασσα (ή καλύτερα ωκεανό) που περιέβαλε όλες τις ηπείρους που σχημάτιζαν τότε μια ενιαία ήπειρο την Παγγαία (Εικ. 1), προέρχεται από την μυθική κόρη της Γης και του Ουρανού, αδελφή και σύζυγο του Ωκεανού, η οποία αποτελούσε σύμβολο της γονιμότητας για τους αρχαίους Έλληνες.

Πριν περίπου 180 εκατ. χρόνια η μετακίνηση των ηπειρωτικών πλακών (λιθοσφαικες) είχε ως αποτέλεσμα τον τεμαχισμό της Παγγαίας με την αποκοπή της Αφρικής από την Ευρασία, την απομάκρυνση προς τα Δυτικά των Αμερικανικών Ηπείρων καθώς και μια σειρά άλλων μεταβολών που συνεχίστηκαν για περίπου 110 εκατ. χρόνια (Εικ. 2). Τα χαρακτηριστικά της Τηθύος θάλασσας στην περίοδο αυτή ήταν τέτοια ώστε η θάλασσα αυτή να χαρακτηρίζεται ως μια θερμή και τροπική θάλασσα στην οποία κυριαρχούσαν ερπετά, ψάρια, μαλάκια και καρκινοειδή

Από τις αναφορές που έχουν καταγραφεί, τα πιο συχνά εμφανιζόμενα είδη λεσσεψιανών μεταναστών είναι τα ακόλουθα:



Εικ. 1. Γενική εικόνα απεικόνισης της Τηθύος Θάλασσας (370 εκατ. χρόνια πριν) (Mojetta 1996)



Εικ. 2. Γενική εικόνα απεικόνισης της Τηθύος Θάλασσας (110 εκατ. χρόνια πριν) (Mojetta 1996)

Πριν περίπου 65 εκατ. χρόνια οι γεωλογικές μεταβολές (σύγκρουση Αφρικής και Ευρασίας στο ύψος της Μέσης Ανατολής) είχαν ως αποτέλεσμα τον κατακερματισμό της Τηθύος και την αποκοπή του μακρόστενου δυτικού τμήματος (Ατλαντικός) από το ανατολικό τμήμα (Ινδό-Ειρηνικός) και έτσι σχηματίστηκε στο μέσο της παλιάς Τηθύος μια θάλασσα, που παγιδευμένη ανάμεσα σε 3 ηπείρους, στο μέσο της Γης δεν μπορούσε παρά να ονομαστεί Μεσόγειος και η οποία αποτελούσε την αρχέγονη Μεσόγειο (Εικ. 3).



Εικ. 3. Η Αρχέγονη Μεσόγειος (65 εκατ. χρόνια πριν) (Mojetta 1996)

Η εμφάνιση των Άλπεων και η απομάκρυνση της Σαρδηνίας και Κορσικής από την Ν. Ευρώπη (περίπου 25 εκατ. χρόνια πριν) σήμανε την αρχή του τέλους της αρχέγονης Μεσογείου ως μιας τροπικής θάλασσας και την αρχή αποκοπής της από τον Ινδό-Ειρηνικό Ωκεανό.

Η αποκοπή της λεκάνης από την επαφή της με τον Ινδό-Ειρηνικό και η σταδιακή μείωση της επικοινωνίας της με τον Ατλαντικό ωκεανό μέχρι την ολοκληρωτική αποκοπή της και από την θάλασσα αυτή (κλείσιμο του Γιβραλτάρ) - που έλαβε χώρα 6-6.5 εκατ. χρόνια πριν - είχε ως τελικό αποτέλεσμα την μετατροπή της αρχέγονης Μεσογείου σε μια κλειστή θάλασσα. Η περίοδος αυτή είναι γνωστή ως **Μεσσηνιακή κρίση**.

Η Μεσσηνιακή κρίση διήρκεσε περίπου 1-1.5 εκατ. χρόνια και οδήγησε στην εξαφάνιση των περισσότερων μορφών θαλάσσιας ζωής στη Μεσόγειο. 5.5 εκατ. χρόνια πριν ένας γιγαντιαίος μεγέθους σεισμός (που συνδεόταν με γεωστατικές μετακινήσεις) καθώς και το σπάσιμο της χερσαίας έκτασης στη περιοχή του Γιβραλτάρ είχε ως αποτέλεσμα την δημιουργία του μεγαλύτερου καταρράκτη στην ιστορία του Πλανήτη Γη καθώς τεράστιες μάζες νερού 1000 φορές αυτών του καταρράκτη του Νιαγάρα άρχισαν να εισρέουν στη Μεσόγειο. Η διαδικασία αυτή διήρκεσε περίπου 1000 χρόνια και το φαινόμενο είχε ως αποτέλεσμα την μείωση της στάθμης του νερού στους παγκόσμιους ωκεανούς κατά 12 m.

Πριν αρχίσει να γεμίζει η Μεσογείου είχε αποκοπεί από τους ωκεανούς και είχε εξατμιστεί αφήνοντας εκτεθειμένη την επιφάνεια της (κατα βάση αλάτι) περίπου 1.500 με 2.700 μέτρα κάτω από την σημερινή στάθμη της θάλασσας. Ήταν κατά την λεγόμενη Μεσσηνιακή κρίση αλατότητας που διήρκεσε από 50.000 – 400.000 χρόνια όταν η Μεσόγειος αποκόπηκε από τον πορθμό του Γίβλαρταρ, ο οποίος

μετατράπηκε σε ισθμό. Αμέσως μετά και αφού είχε προηγηθεί η κατάρρευση του ισθμού, άρχισε το γέμισμα της Μεσογείου. Περίπου το 90% του νερού μεταφέρθηκε (απο τον Ατλαντικό στη Μεσόγειο) σε ένα πολύ μικρό παραθύρο χρόνου από μερικούς μήνες μέχρι 2 χρόνια. Αυτή η βίαιη τροφοδοσία της Μεσογείου με νερό ανέβαζε τη στάθμη της κατά 10 μέτρα ημερησίως. Υπολογίζεται δε ότι η ταχύτητα των υδάτων που περνούσαν από τον Ατλαντικό ήταν περίπου 300 χιλ/ωρ. Τα στοιχεία αυτά που είναι σχετικά νέα προέκυψαν έπειτα από μελέτες των ιζηματογενών στρωμάτων ειδικών της βιοστρωματογραφίας και της μαγνητοστρωματογραφίας.

Ως αποτέλεσμα της κρίσης αλμυρότητας του Μεσσηνίου, η θαλάσσια ζωή της Μεσογείου προέρχεται κυρίως από τον Ατλαντικό Ωκεανό. Ο Ατλαντικός είναι πιο κρύος και πλουσιότερος σε θρεπτικά συστατικά και έτσι τα θαλάσσια είδη της Μεσογείου έπρεπε να προσαρμοσθούν σε διαφορετικές συνθήκες στα 5 εκατομμύρια χρόνια από όταν η λεκάνη επαναπληρώθηκε. Η επαναπλήρωση απέκοψε την επικοινωνία με την Αφρική, με αποτέλεσμα την εξέλιξη ειδών σε απομόνωση στα νησιά.

Η Μεσόγειος θάλασσα βρίσκεται στο Βόρειο και Ανατολικό ημισφαίριο της Γης. Είναι γνωστή από τα αρχαιότερα χρόνια ως μεγάλη κλειστή θάλασσα, που βρίσκεται ανάμεσα σε τρεις ηπείρους την Ευρώπη, Ασία και την Αφρική. Στα δυτικά ορίζεται από την Αφρική και την Ευρώπη, ενώ υπάρχει το στενό του Γιβραλτάρ που χωρίζει τις δύο ηπείρους και ενώνει τη Μεσόγειο θάλασσα με τον Ατλαντικό ωκεανό. Στα ανατολικά ορίζεται από την Ασία, ενώ συγκοινωνεί με τον Εύξεινο Πόντο με το στενό των Δαρδανελίων. Στα βόρεια ορίζεται από την Ευρώπη και στα νότια από την Αφρική, ενώ μετά το άνοιγμα του Σουέζ επικοινωνεί με την Ερυθρά θάλασσα και από εκεί με τον Ινδικό ωκεανό. Η εξάτμιση του νερού που γίνεται είναι πολύ μεγαλύτερη από την εισροή γλυκών νερών. Το αποτέλεσμα είναι ότι η πυκνότητα σε πολλά σημεία φτάνει τα 40%. Η μέση πυκνότητα βρίσκεται μεταξύ 36,5-40%.



Εικ.4 Το Γιβραλτάρ από λήψη δορυφόρου. Λόγω της προνομιακής του γεωγραφικής θέσης και της στρατηγικής του σημασίας για τον έλεγχο της ναυσιπλοΐας. Το βάθος του γιβραλτάρ κυμαίνεται από 300 έως 900 μέτρα.

Η Μεσόγειος θάλασσα βρίσκεται στο Βόρειο και Ανατολικό ημισφαίριο της Γης. Είναι γνωστή από τα αρχαιότερα χρόνια ως μεγάλη κλειστή θάλασσα, που βρίσκεται ανάμεσα σε τρεις ηπείρους την Ευρώπη, Ασία και την Αφρική. Στα δυτικά ορίζεται από την Αφρική και την Ευρώπη, ενώ υπάρχει το στενό του Γιβραλτάρ που χωρίζει τις δύο ηπείρους και ενώνει τη Μεσόγειο θάλασσα με τον Ατλαντικό ωκεανό. Στα ανατολικά ορίζεται από την Ασία, ενώ συγκοινωνεί με τον Εύξεινο Πόντο με το στενό των Δαρδανελίων. Στα βόρεια ορίζεται από την Ευρώπη και στα νότια από την Αφρική, ενώ μετά το άνοιγμα του Σουέζ επικοινωνεί με την Ερυθρά θάλασσα και από εκεί με τον Ινδικό ωκεανό. Η εξάτμιση του νερού που γίνεται είναι πολύ μεγαλύτερη από την εισροή γλυκών νερών. Το αποτέλεσμα είναι ότι η πυκνότητα σε πολλά σημεία φτάνει τα 40%. Η μέση πυκνότητα βρίσκεται μεταξύ 36,5-40%.

Η θερμοκρασία της επειδή είναι σχεδόν παντού η ίδια έχει ως αποτέλεσμα να επιδρά και να διαμορφώνει το ίδιο κλίμα σε όλες τις περιοχές που βρέχονται απ' αυτήν. Το ανάγλυφο του πυθμένα της παρουσιάζει δύο βασικές αβύσσους, που τις διαχωρίζει μια ανύψωση του, ανάμεσα στη χερσόνησο των Απενίνων και την Αφρική και το κλίμα της είναι υποτροπικό. Στη περιοχή του Γίβραλταρ η αλμυρότητα κυμαίνεται από 36 – 39,5 ανατολικότερα. Επειδή τα νερά του Αντλαντικού έχουν μικρότερη αλμυρότητα, δημιουργούνται ρεύματα. Τα νερά της Μεσογείου προχωρούν σε βάθος κάτω από τα νερά του Αντλαντικού, που μπαίνουν στην επιφάνεια της Μεσογείου. Το χειμώνα η Μεσόγειος συγκλονίζεται από ισχυρότατες τρικυμίες κυρίως στον Εύξεινο πόντο. Η πανίδα της χαρακτηρίζεται από μεγάλη ποικιλία ειδών. Υπάρχουν καρχαρίες και ενδημικά στη Σαρδηνία, φώκιες, δελφίνια, σκουμπριά, ρέγκες, σπάροι, θαλάσσιες χελώνες κλπ. Ακόμη κοντά στις ακτές και στα μεγάλα βάθη υπάρχουν πολλά χταπόδια, καλαμάρια, σουπιές, αστακοί, καβούρια και πολλά άλλα όστρακα. Σε μερικές περιοχές του Αιγαίου και στα παράλια της Τυνησίας υπάρχουν σφουγγάρια, ενώ στις ακτές της Ιταλίας, της Αλγερίας και της Τυνησίας υπάρχουν κόκκινα κοράλλια. Μεγάλη είναι η ποικιλία από φύκια. Μόνο στις ελληνικές θάλασσες υπάρχουν πάνω από 157 είδη, που πολλά απ' αυτά είναι δυνατό να αξιοποιηθούν και βιομηχανικά για την παραγωγή λιπασμάτων ή και πρωτεϊνών για ζωοτροφές.

Το κλίμα που χαρακτηρίζει τις ακτές της είναι το εύκρατο, χωρίς μεγάλες θερμικές διακυμάνσεις. Τα πιο τυπικά φυτά των παραλίων της Μεσογείου θάλασσας είναι η ελιά, το αμπέλι, η χουρμαδιά, το πεύκο, η βελανιδιά κλπ. Από τα πολλά λιμάνια που υπάρχουν μπορούν ν' αναφερθούν τα πιο σημαντικά που είναι: η Βαρκελώνη, η Μασσαλία, η Γένοβα, η Νεάπολη, η Τεργέστη, το Αλγέρι, η Αλεξάνδρεια, η Χάιφα, η Βηρυτός, ο Πειραιάς κλπ. Στη Μεσόγειο εκβάλουν ο Νείλος, ο Έβρος, ο Δούναβης, ο Ροδανός, ο Πάδος και άλλοι ποταμοί. Χωρίζεται σε ανατολική και δυτική λεκάνη, που υποδιαίρονται πάλι σε πελάγη, όπως το Αιγαίο, το Ιόνιο, το Κρητικό, το Τυρηνικό. Με την κλειστή θάλασσα του Εύξεινου συνδέεται με τον Ελλήσποντο και το Βόσπορο. Οι ακτές της είναι δαντελωτές, με αναρίθμητους μικρούς όρμους και κόλπους, που σχηματίζονται ανάμεσα στα διάφορα ακρωτήρια. Οι κυριότερες χερσόνησοι της είναι η Κριμαία στον Εύξεινο Πόντο, η Μικρά Ασία, η Βαλκανική, η Ιταλική, η Κυρηναϊκή και η χερσόνησος της Τυνησίας. Τα σημαντικότερα σε μέγεθος νησιά είναι η Σικελία, η Σαρδηνία, η Κορσική, η Κύπρος, η Κρήτη, η Εύβοια, η Μαγιόρκα, η Μινόρκα, η Ρόδος, η Λέσβος και πολλά μικρότερα. Αξιόλογα λιμάνια της είναι η Μασσαλία, η Γένοβα, η Βαρκελώνη, η Νάπολη, ο Πειραιάς, η Κωνσταντινούπολη, η Θεσσαλονίκη, η Αλεξάνδρεια, η Τρίπολη.

Στα παράλια και στα νησιά της διαμορφώθηκαν διάφοροι πολιτισμοί, πολλοί από τους οποίους σημείωσαν μεγάλη ακμή, όπως ο αιγυπτιακός (από την 4η χιλιετία

π.Χ.), ο μινωικός και ο μυκηναϊκός (20ος-15ος αι. π.Χ.). Οι Φοίνικες είχαν προοδεύσει στη ναυτιλία και ίδρυσαν πολλές εμπορικές αποικίες. Αλλά στο υψηλότερο επίπεδο πολιτισμού έφτασαν οι Έλληνες, που ίδρυσαν επίσης πολλές αποικίες, κυρίως με χαρακτήρα μεταναστευτικό. Στα κατοπινά χρόνια οι Ρωμαίοι και οι Καρχηδόνιοι ανέπτυξαν σημαντικό πολιτισμό. Επακολούθησαν οι Βυζαντινοί και οι Άραβες. Η ελληνική παρουσία διατηρήθηκε με το Βυζάντιο, ενώ οι αφρικανικές ακτές της Μ. κατακτήθηκαν από τους Άραβες, που με την κατάκτηση της Ισπανίας πέρασαν και στην Ευρώπη.

Το κέντρο του πολιτισμού μετατοπίστηκε στον Ατλαντικό, μετά την ανακάλυψη της Αμερικής. Η σημασία της Μεσόγειου μειώθηκε. Κατά το 16ο αι. η ανατολική Μεσόγειο ήταν στην ουσία τουρκική θάλασσα, ενώ η δυτική ήταν ισπανική. Στους επόμενους αιώνες στη Μεσόγειο κυριαρχούσε κυρίως ο αγγλικός στόλος. Οι Άγγλοι εγκαταστάθηκαν στο Γιβραλτάρ (1704), τη Μάλτα (1800), την Κύπρο (1878), την Παλαιστίνη και την Αίγυπτο (1882). Με τη διάνοιξη της διώρυγας του Σουέζ αυξήθηκε το ενδιαφέρον για τη διακίνηση εμπορευμάτων και ιδιαίτερα πετρελαίου με δεξαμενόπλοια όλο και μεγαλύτερα από αυτή τη θαλάσσια διαδρομή από τον Ινδικό ωκεανό προς την Ευρώπη.

1.2 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

Οι κλιματικές συνθήκες που επικρατούν χαρακτηρίζουν το μεσογειακό κλίμα με θερμά και ξηρά καλοκαίρια και ήπιους, υγρούς χειμώνες.

Η κυκλοφορία του νερού ανάμεσα στη Μεσόγειο και τον Ατλαντικό, μέσω των στενών του Γιβραλτάρ, είναι περιορισμένη, με αποτέλεσμα το νερό της Μεσογείου να ανανεώνεται κάθε 70 χρόνια. Αυτό εξηγεί τη μεγάλη ευαισθησία της στη ρύπανση, μιας και δεν μπορεί να αποβάλει γρήγορα τους ρύπους. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από πολύ περιορισμένη παλίρροια.

Η Μεσόγειος είναι μια βαθιά θάλασσα (μέσο βάθος 1.500 μέτρα) με το μέγιστο βάθος να εντοπίζεται στο κέντρο του Ιονίου πελάγους (4.404 μέτρα). Είναι ζεστή θάλασσα με μέση θερμοκρασία 18°C, ακόμα και σε μεγάλα βάθη. Έχει υψηλή αλατότητα, διότι ο ρυθμός εξάτμισης είναι μεγαλύτερος από το ρυθμό εμπλουτισμού της σε γλυκό νερό από τις βροχοπτώσεις, που δεν είναι συχνές, και από τα νερά των ποταμών. Έχει υψηλή περιεκτικότητα σε οξυγόνο και χαρακτηρίζεται από χαμηλή παραγωγικότητα, δηλαδή είναι ολιγοτροφική θάλασσα. Το Αιγαίο για παράδειγμα έχει 12 φορές λιγότερα θρεπτικά άλατα από τον Ατλαντικό.

Οι πληθυσμοί των οργανισμών είναι γεωλογικά πρόσφατοι, στην πλειονότητά τους Ατλαντικής προέλευσης, αλλά με έναν επιπρόσθετο έντονο ενδημισμό. Έχουν καταγραφεί περίπου 10.000-12.000 είδη φυτών και ζώων, πολλά από τα οποία χαρακτηρίζονται ως ενδημικά μεσογειακά είδη. Σήμερα 500 από αυτά απειλούνται με εξαφάνιση, μεταξύ των οποίων 22 είδη ψαριών, η πίνα, το κόκκινο κοράλλι, το κοινό σφουγγάρι, ο σκάρος, η συναγρίδα, ο ροφός, η χελώνα *Caretta caretta* και η πρασινοχελώνα.

Οι ελληνικές θάλασσες περιέχουν μικρό αριθμό ατόμων ανά είδος, αλλά περιέχουν το μεγαλύτερο αριθμό ειδών σε ολόκληρη τη Μεσόγειο. Στις ελληνικές θάλασσες έχουν καταγραφεί 447 είδη ψαριών από τα 579 της Μεσογείου, 101 είδη εχινόδερμων από τα 150 είδη της Μεσογείου, 300 από τα 400 είδη διθύρων και 15 είδη θαλάσσιων κητωδών από τα 16 είδη ολόκληρης της Μεσογείου.



1.3 Η ΔΙΑΝΟΙΞΗ ΤΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ΤΟΥ ΣΟΥΕΖ

Το τελευταίο συμβάν στην εξελικτική πορεία της λεκάνης αυτής ήταν αποτέλεσμα ανθρώπινης δραστηριότητας και πιο συγκεκριμένα η διάνοιξη της Διώρυγας του Σουέζ που κατασκεύασε ο Γάλλος Μηχανικός Φερδινάνδος Λεσσέψ (Lesseps) και είχε ως αποτέλεσμα την αποκατάσταση επικοινωνίας της Μεσογείου με τον Ινδό-Ειρηνικό Ωκεανό και την βαθμιαία εποίκιση της με είδη χλωρίδας και πανίδας που είχαν εξάπλωση στους Ωκεανούς αυτούς.

Η *διώρυγα του Σουέζ* είναι η μεγαλύτερη διώρυγα του κόσμου, συνολικού μήκους 168 χλμ. που, προσθέτοντας τα σημεία αγκυροβολίων και το μήκος της ενδιάμεσης λίμνης, φθάνει τα 190 χλμ.. Έχει μέγιστο πλάτος, σε ορισμένα σημεία, 160-200 μ. και βάθος 11,60 μ. Διατρέχει κατά διεύθυνση Βορά - Νότο τον Ισθμό του Σουέζ ,ενώνοντας τη Μεσόγειο_θάλασσα με την Ερυθρά θάλασσα. Αρχίζει από το Πορτ Σάιντ, λιμένα εισόδου στη Μεσόγειο και καταλήγει στον λιμένα Σουέζ που βρίσκεται στο μύχο του ομώνυμου κόλπου της Ερυθράς.

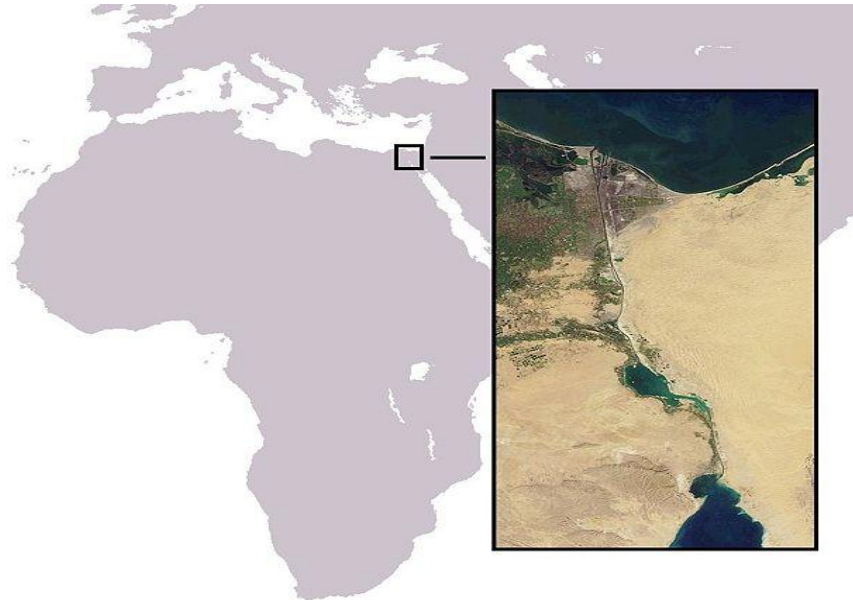
Για την πληρέστερη κατανόηση της σημασίας της Διώρυγας Σουέζ κρίνεται αναγκαία η παράθεση των ακόλουθων στοιχείων:

Πριν το κλείσιμο της διώρυγας το 1966, το μέσο βάθος κυμαινόταν στα 38 πόδια και μέσο πλάτος αυτής στα 90 μέτρα. Μετά τον καθαρισμό, την συνεχή εκβάθυνση, διαπλάτυνση ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες για τη διέλευση όλο και μεγαλύτερων πλοίων μέχρι και 150.000 τόνων d.w , σήμερα έχει μέσο βάθος 63 πόδια και μέσο πλάτος τα 160 μέτρα

Γενικά η χρήση της διώρυγας του Σουέζ επιφέρει τις ακόλουθες μειώσεις αποστάσεων:

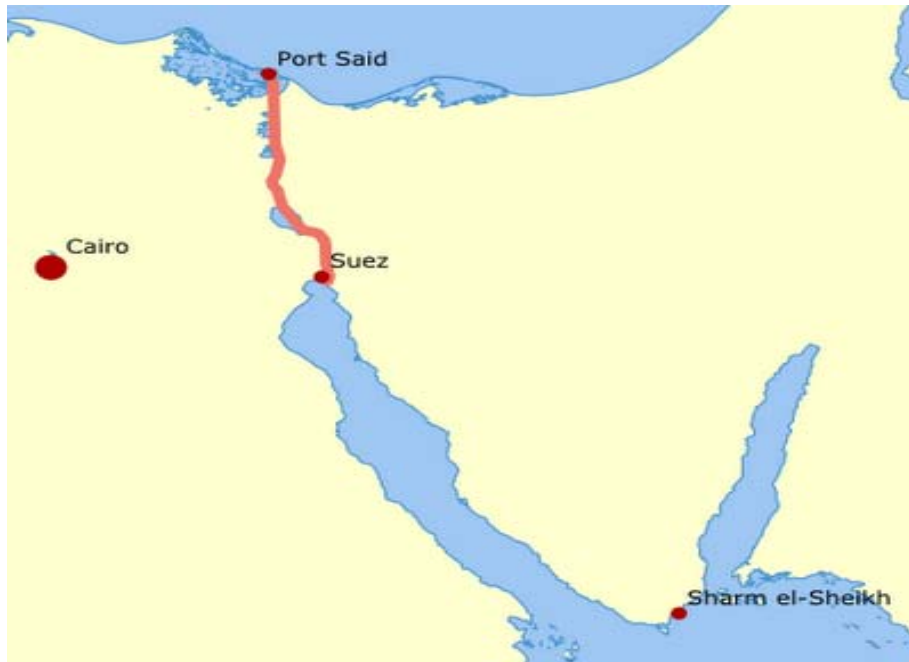
1.Η απόσταση Περσικού ή Αραβικού Κ. - Μεσογείου (μέσω Ακρωτηρίου Αφρικής) είναι 10.800 μίλια και Ευρώπης 11.100 μίλια. Μέσω Σουέζ η πρώτη είναι 4.700 μίλια και η δεύτερη 6.400 μίλια.

2.Η απόσταση Μεσογείου - Δυτικών ακτών Αμερικής είναι 12.000 μίλια, ενώ με χρήση της διώρυγας Σουέζ μειώνεται στα 8.300 μίλια.



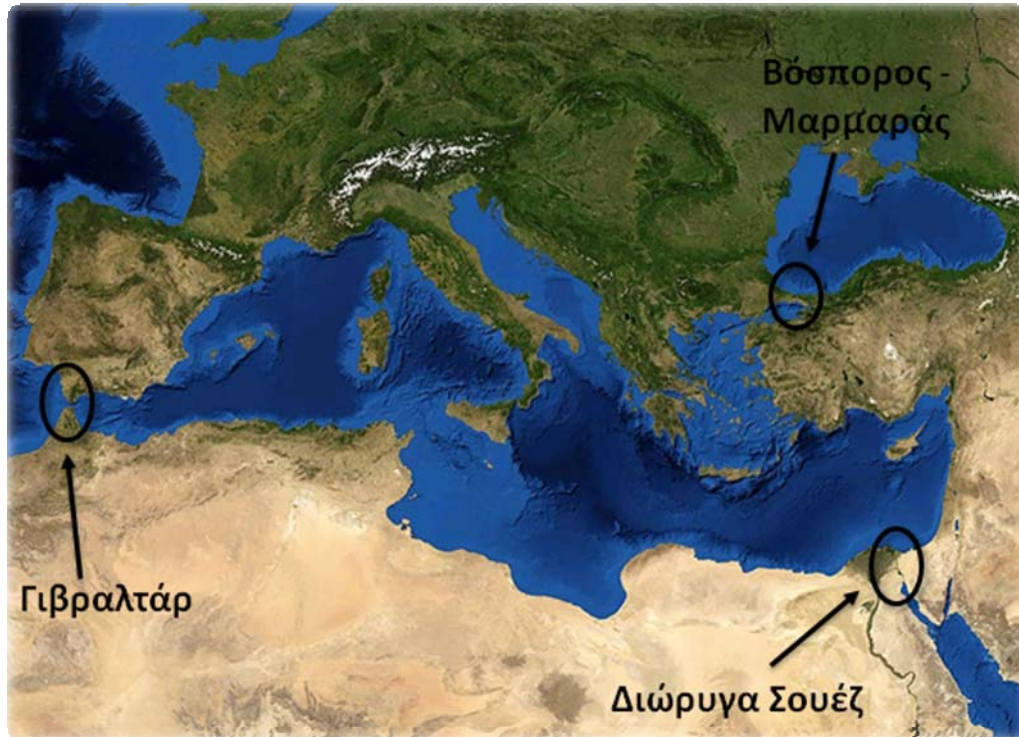
(a)

Location of the Suez Canal by Yolan Chériaux, using Suez Canal NASA.JPG (public domain - NASA) and LocationAntarctica.png (public domain - CIA)



(b)

Εικ. 5(a,b): Η διώρυγα του Σουέζ



Εικ. 6. Οι τρεις εισοδοι διασποράς ξένων ειδών στη Μεσόγειο είναι το στενό του Γιβραλτάρ, η διώρυγα του Σουέζ και το στενό του Βοσπόρου-Μαρμαρά

Τα πρώτα χρόνια μετά τη διάνοιξη της διώρυγας οι λίμνες ψηλής αλατότητας στο νότιο τμήμα της αποτελούσαν ένα φυσικό φράγμα για το πέρασμα των ειδών του Ινδο-Ειρηνικού, όπως επίσης η περιοχή χαμηλής αλατότητας που περιέκλειε τις εκβολές του ποταμού Ασουάν. Με τα χρόνια όμως η αλατότητα των λιμνών Bitter Lakes μειώθηκε ενώ μετά την κατασκευή του φράγματος του Ασουάν αυξήθηκε η αλατότητα γλυρω από τις εκβολές του. Έτσι, μία ιστορία 10 εκατομμυρίων χρόνων της Μεσογείου τελειώνει με την παρέμβαση του ανθρώπου και ξεκινά το μεγαλύτερο όπως ονομάστηκε σύγχρονο βιογεωγραφικό φαινόμενο η Λεσσεψιανή Μετανάστευση. Προς τιμήν του Γάλλου Μηχανικού Φερδινάνδου Λεσσέψ (Lesseps) που κατασκεύασε τη Διώρυγα του Σουέζ, τα τροπικά είδη της Ερυθράς θάλασσας και του Ινδο-Ειρηνικού ωκεανού που περνάνε από τη Διώρυγα και εγκαθίστανται στη Μεσόγειο ονομάστηκαν Λεσσεψιανοί Μετανάστες. Από τότε παρατηρείται μια συνεχής είσοδος υδρόβιων ειδών στη Μεσόγειο θάλασσα με προέλευση την Ερυθρά θάλασσα και τον Ινδο-Ειρηνικό ωκεανό με ρυθμό 5-10 νέων ειδών κάθε χρόνο (Madl 2001).

Μία ιστορία 10 εκατομμυρίων χρόνων της Μεσογείου συνεπώς τελειώνει με την παρέμβαση του ανθρώπου και ξεκινά το μεγαλύτερο, όπως ονομάστηκε, σύγχρονο βιογεωγραφικό φαινόμενο, η «Λεσσεψιανή Μετανάστευση».

Προς τιμήν του Γάλλου Μηχανικού Φερδινάνδου Λεσσέψ (Lesseps) που κατασκεύασε τη Διώρυγα του Σουέζ, τα τροπικά είδη της Ερυθράς θάλασσας και του Ινδο-Ειρηνικού ωκεανού που περνάνε από τη Διώρυγα και εγκαθίστανται στη Μεσόγειο, ονομάστηκαν Λεσσεψιανοί Μετανάστες. Από τότε παρατηρείται μια συνεχής είσοδος υδρόβιων ειδών στη Μεσόγειο θάλασσα με προέλευση την Ερυθρά θάλασσα και τον Ινδο-Ειρηνικό ωκεανό, με ρυθμό 5-10 νέων ειδών κάθε χρόνο (Madl 2001).

1.4 Ο ΠΟΡΘΟΜΟΣ ΓΙΒΛΑΡΤΑΡ

Το **Γιβραλτάρ** είναι μια μικρή βραχώδης χερσόνησος έκτασης περίπου 6,5 τετραγωνικών χιλιομέτρων στο νότιο μέρος της Ιβηρικής Χερσονήσου και συγκεκριμένα της Ανδαλουσίας, 14 ναυτικά μίλια βορειοανατολικά της άκρας Ταρίφης (νότια εσχατιά της Ευρώπης), που αποτελεί όμως Βρετανικό Υπερπόντιο Έδαφος. Στο σημείο εκείνο, γνωστό και ως στενό του Γιβραλτάρ, ενώνονται η Μεσόγειος Θάλασσα με τον Ατλαντικό Ωκεανό, αποτελώντας έτσι τη δυτική κλείδα - στόμιο της λεκάνης της Μεσογείου. Το Γιβραλτάρ εκτείνεται σε μήκος 2,5 μιλίων από Βορρά προς Νότο και πλάτους 3/4 του μιλίου, είναι δε η **Τζιμπιλτέρα** ή **Τζιμπεράλτα** στη κοινή γλώσσα των Ελλήνων ναυτικών. Έχει πληθυσμό 28.034 κατοίκους (κατατάσσεται 210ο στον κόσμο) με βάση εκτιμήσεις για τον Ιούλιο του 2009.

Λόγω της προνομιακής του γεωγραφικής θέσης και της στρατηγικής του σημασίας για τον έλεγχο της ναυσιπλοΐας, το Γιβραλτάρ αποτέλεσε επί πολλούς αιώνες σημείο έντονων αντιπαραθέσεων. Το αρχικό όνομα ήταν «βράχος του Ταρίκ» (Gibr al-Ṭāriq), ή «όρος του Ταρίκ» από τον Τζαμπάλ Ταρίκ που το κατέλαβε το 711. Αργότερα κατελήφθη από τους Ισπανούς της Γρανάδας το 1492 και τελικά κατελήφθη από τον Βρετανό ναύαρχο Sir George Rooke στις 24 Ιουλίου 1704 και που τελικά προσαρτήθηκε στην Αγγλία κατά τη διάρκεια του Πολέμου για την Ισπανική Διαδοχή. Η βρετανική κυριαρχία αναγνωρίστηκε από την Συνθήκη της Ουτρέχτης το 1713 την οποία και ακολούθησαν οι Συνθήκες των Παρισίων 1763 και των Βερσαλιών 1783.

Σήμερα είναι ένα από τα τελευταία απομεινάρια της αλυσίδας των βρετανικών κτήσεων που διασφάλιζαν τη θαλάσσια πρόσβαση προς τις Ινδίες. Το 1969 η Ισπανία έκλεισε τα σύνορα με το Γιβραλτάρ ζητώντας την επιστροφή του από το Ηνωμένο Βασίλειο μετά από δημοψήφισμα που ζήτησε ο ΟΗΕ για την ανεξαρτησία ή υπαγωγή του στην Ισπανία. Σε εκείνο το δημοψήφισμα η πλειοψηφία των κατοίκων τάχθηκαν υπέρ της συνέχισης της σύνδεσης με τη Βρετανία. Ωστόσο, στις 15 Δεκεμβρίου 1982 με απόφαση του Βασιλιά της Ισπανίας Χουάν Κάρλος τα σύνορα ξανάνοιξαν μετά από 13 χρόνια. Με ένα νεότερο δημοψήφισμα το 2002 επιλέχθηκε και πάλι η παραμονή του Γιβραλτάρ στο Ηνωμένο Βασίλειο. Αυτό οδήγησε σε ένα νέο Σύνταγμα το 2006 και τριμερείς συμφωνίες και την επίλυση χρόνιων προβλημάτων.

Πάνω από 500 διαφορετικά είδη ανθοφόρων φυτών αναπτύσσονται πάνω στο βράχο. Ένα από αυτά, το candytuft Γιβραλτάρ (*Iberis gibraltarica*), είναι ενδημικό και το Γιβραλτάρ είναι το μόνο μέρος στην Ευρώπη όπου το φυτό αναπτύσσεται στην άγρια φύση. Ανάμεσα στα άγρια δέντρα που μεγαλώνουν γύρω από τον βράχο, ελιές και πεύκα είναι μερικά από τα πιο κοινά.

Η πάνω περιοχή του βράχου καλύπτεται από ένα φυσικό καταφύγιο, το οποίο φιλοξενεί περίπου 230 Μπαρμπάρι Μακάκους, (συνήθως συγχέεται με πιθήκους), η μόνη άγρια μαϊμού που ζει στην Ευρώπη και η οποία υπήρχε εκεί πριν την κατάκτηση του Γιβραλτάρ από τους Βρετανούς.

2. Η ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΙΔΩΝ ΠΡΟΣ ΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ ΘΑΛΑΣΣΑ

Τα χωροκατακτητικά είδη, ξένα είδη, εξωτικά παράσιτα, βιο-ρύπανση, μη ενδημικά είδη, ή τα χωροκατακτητικά ξένα είδη, είναι τα κοινά ονόματα που κατηγοριοποιούν μη αυτόχθονα ζώα, τα μικρόβια, τις ασθένειες ή τα φυτά που είναι παράσιτα. Αυτά τα παράσιτα δεν είναι εγγενείς σε τομείς στους οποίους μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα και θεωρούνται «επεμβατική», επειδή εισβάλλουν και να δημιουργήσουν πληθυσμών σε νέους τομείς και η προκύπτουσα ανεξέλεγκτη αύξηση του πληθυσμού και την εξάπλωση προκαλεί οικονομικά ή περιβαλλοντικά προβλήματα.

Ποιοι απ' όλους τους κατοίκους της Ερυθράς Θάλασσας θα περάσουν ?

Πώς, πότε και με ποια αποτελέσματα θα επιβιώσουν τα μεσογειακά οικοσυστήματα;

Τα ερωτήματα αυτά που προκύπτουν, προς το παρόν δεν είναι εφικτό να απαντηθούν .

Παρότι οι έρευνες για το φαινόμενο αυτό της μετανάστευσης ξεκίνησαν σχετικά γρήγορα μετά το άνοιγμα της διώρυγας , μέχρι τα τέλη του '70, τα πιο πολλά συμπεράσματα από αυτές τις μελέτες ήταν περιορισμένα σε ανακοινώσεις όσον αφορά τα καινούργια είδη. Στις δεκαετίες του '80 και '90, ξεκίνησε μια πιο γενική ερευνητική μελέτη, επικεντρωμένη στη ποσοτική και ποιοτική οικολογική ανάλυση στα παρακάτω ερωτήματα

- τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών διακρίνουν τα είδη οικιστή από στενά συγγενικά είδη μη-οικιστή στην

Ερυθρά Θάλασσα?

- την αξιολόγηση των απαντήσεων των πληθυσμών οικιστή »στις νέες περιβαλλοντικές συνθήκες? και

- τη μελέτη των επιπτώσεων της Λεσσειανή μετανάστευσης στην Ανατολική Μεσόγειο οικοσυστήματος. (Golani, 1998α)

Golani Δ., 1988α. Επιπτώσεις της Red Sea Fish μετανάστες μέσω της διώρυγας του Σουέζ για το υδάτινο περιβάλλον της Ανατολικής Μεσογείου

Μετά την «Μεσσηνιακή κρίση αλατότητας» ακολούθησε η είσοδος θαλάσσιων ειδών από τον Ατλαντικό ωκεανό μέσω του στενού του Γιβραλτάρ και η εξάπλωσή τους από τη δυτική προς την ανατολική Μεσόγειο.

Τα περισσότερα είδη που σήμερα θεωρούνται ενδημικά στη Μεσόγειο είναι Ατλαντικής προέλευσης, μια και έχουν εξαπλωθεί με φυσικό τρόπο δηλ. χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση. Έτσι ακόμα και σήμερα τα είδη που λόγω της κλιματικής αλλαγής ανεβαίνουν από την τροπική ζώνη του Ατλαντικού στην υποτροπική ζώνη και εισέρχονται στη Μεσόγειο δεν θεωρούνται ξενικά (Zenetos et al., 2012) Ο όρος ξενικά είδη χρησιμοποιείται πλέον μόνο για τα είδη που εισέρχονται στη Μεσόγειο με τη συμβολή ανθρώπινων ενεργειών όπως

-Εισαγωγή νέων ειδών για υδατοκαλιέργεια ή ενυδρεία

-Μεταφορά πλαγτονικών ειδών ή σταδίων στο έρμα πλοίων καθώς και βενθικών που προσκολλώνται στα ίσαλα των πλοίων

-Φυσική διέλευση «λεσσεσιανών» ειδών μέσω της διώρυγας του Σουέζ.

Αυτή η τελευταία κατηγορία παίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην αλιεία, μια και αποτελεί ποσοστό μεγαλύτερο του 70% των ξενικών ειδών μεταζώων στην ανατολική Μεσόγειο (Galil, 2008. Alien species in the Mediterranean Sea—which, when, where, why? *Hydrobiologia*, 606: 105-116)

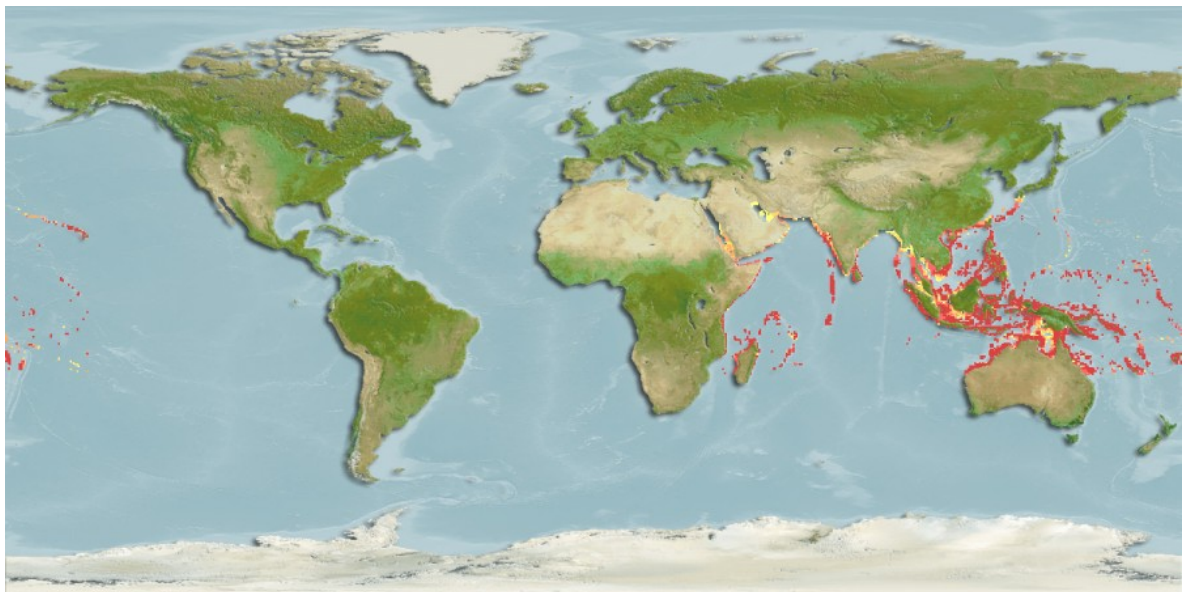
Το 1990, υπολόγισαν ότι οι λεσσεψιανοί μετανάστες ήταν περίπου 200, με τα πιο πολλά είδη συγκεντρωμένα κατά μήκος των ανατολικών ακτών της Μεσογείου. Αλλά από το πέρασμα τους από το Suez όπως και από την προσαρμογή τους στα μεσογειακά οικοσυστήματα, διαπιστώνουμε σήμερα ότι εξαρτάται από πολλές παραμέτρους καθώς και οι διαδικασίες της μετανάστευσής τους γίνονται πολύ επιλεκτικά, πράγμα που καθιστά τον εντοπισμό τους αρκετά δύσκολο. Κοινά είδη σε συγκεκριμένες περιοχές δεν γίνονται απαραίτητα επιτυχημένοι μετανάστες σε μια άλλη περιοχή.

2.1 ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΙΔΩΝ

Το πρώτο είδος ψαριού που έγινε γνωστό για την μετανάστευση του είναι το *Atherinomorus lacunosus* (Foster in Bloch and Schneider 1801). Το πρώτο άτομο αυτού του είδους εντοπίστηκε στην ανατολική Μεσόγειο έξω από το Isenderiye της Τουρκίας. (Torcu Mater 1998)



Εικ. 7. Το *Atherinomorus lacunosus*, είναι της οικογένειας Atherinidae, βρέθηκε στην Ινδο-Ειρηνικού κοντά στην επιφάνεια. Το μήκος του είναι μέχρι 25 cm. (Forster 1801).



Εικ 8. Γεωγραφική εξάπλωση του *Atherinomorus lacunosus* σύμφωνα με τις τοπικές αναφορές.

Μερικές φυσικές παράμετροι που βοηθάνε στο πέρασμα στο συγκεκριμένο είδος από το Suez προς την Μεσόγειο, είναι:

1) Τα ρεύματα που βοηθάνε το πέρασμα των οργανισμών (ειδικά του ολοπλαγκτού και του μεροπλαγκτού) προς τη Μεσόγειο, λόγω του αέρα και του ύψους της Ερυθράς θάλασσας, που είναι λίγο πιο ψηλή από τη Μεσόγειο .

2) Το φράγμα του Aswan, Τα μεσογειακά αποθέματα ψαριών προσκρούουν επίσης από το φράγμα. Η ανατολική λεκάνη της Μεσογείου είναι χαμηλή στη γονιμότητα, και παραδοσιακά το θαλάσσιο οικοσύστημα εξαρτήθηκε από την πλούσια ροή του φωσφορικού άλατος και των πυριτικών αλάτων από την εκροή του Νείλου. Το υψηλό φράγμα Aswan είναι 3.600 μ στο μήκος, 980 μ ευρέως στη βάση, 40 μ ευρέως στο λόφο και 111 μ ψηλά.

3) Η ισορροπία της αλατότητας μέσα στο Suez .

4) Η κυκλοφορία του νερού στη Μεσόγειο θάλασσα χαρακτηρίζεται από χαμηλή ροή.

5) Η αυξητική τάση της θερμοκρασίας (λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου) έχει ως αποτέλεσμα σήμερα, το 10% από όλους τους οργανισμούς στην ανατολική Μεσόγειο, να προέρχεται από τον Ινδό-Ειρηνικό ωκεανό. (Madl 1999).

Από την πλευρά των ίδιων των οργανισμών, συμβαίνει το εξής:

Η διέλευση τους από το Σουέζ επιτυγχάνεται με τον πελαγικό διασκορπισμό των νυμφών, την άμεση ανάπτυξη τους και το υψηλό ποσοστό αναπαραγωγής (Streftaris 1990).

Όταν έχουν περάσει τη διάφυγα του Suez και φτάνουν προς τη Μεσόγειο, οι καινούργιοι μετανάστες βρίσκονται σε ένα μέρος που η βιοποικιλότητα και η βιομάζα, είναι μικρότερη από αυτή της Ερυθράς θάλασσας, με αποτέλεσμα τα ψάρια από την Ερυθρά θάλασσα, που είναι είδη πιο ασταθή, να προσαρμόζονται πιο εύκολα και να συναντούν πολύ λίγα εμπόδια στην επιτυχή εγκατάστασή τους στην Ανατολική Μεσόγειο (Galil and Zenetos,).

Παρόλα αυτά, δεν είναι ακριβώς ξεκάθαρο τι κάνει τους οργανισμούς να μεταναστεύουν και να επιζούν με επιτυχία σε ένα καινούργιο μέρος.

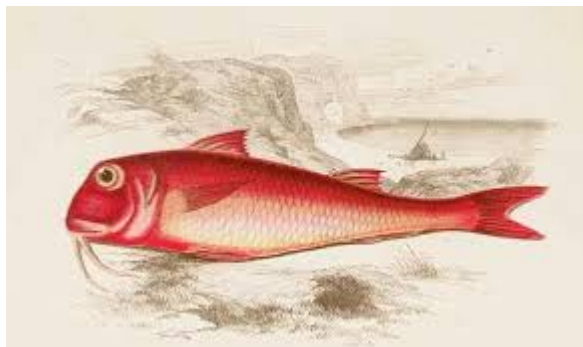
Ένας γενικός κανόνας λέει ότι το 10% από τους οργανισμούς που περνάνε, επιβιώνουν και ζούνε κανονικά στη Μεσόγειο και μόλις το 1% δημιουργεί πρόβλημα. (Streftaris 1990).

2.2. ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ .

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ - ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Με την αύξηση της μετανάστευσης από τον Ινδό-ειρηνικό Ωκεανό τις τελευταίες δεκαετίες, η οικολογική και οικονομική επίδραση από τους λεσσεψιανούς μετανάστες στην ανατολική Μεσόγειο, έχει γίνει πολύ σοβαρή. (Galil και Zenetos) Πολλά από αυτά τα είδη δημιουργούν προβλήματα, παρότι μπορεί να μην ενοχλούν ή να μην έχουν καμία οικονομική αξία, γιατί, και μόνο με την υπερβολική παρουσία των λεσσεψιανών, τα αυτόχθονα είδη χάνουν μερικώς ή εντελώς τη θέση τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, για παράδειγμα, ένα αυτόχθονο είδος να αλλάζει μέρος και να κατεβαίνει πιο βαθιά. Χαρακτηριστικό παράδειγμα στην εικ. 9 είναι η κουτσομούρα,

(«*Mullus barbatus*») και ο μπακαλιάρος στην εικ. 10, («*Merluccius merluccius*»), που και τα δύο αυτά είδη μετακόμισαν σε πιο βαθιά νερά μετά την εξάπλωση των τροπικών ειδών «*Upenaeus moluccensis*» και «*Saurida undosquamis*» αντίστοιχα. (Galil and Zenetos).



Εικόνα 9. Η **Κουτσομούρα** (*Mullus barbatus*) είναι ψάρι που συγγενεύει με το μπαρμπούνη, με μόνη διαφορά είναι ότι έχει κοφτό, σχεδόν κατακόρυφο, κεφάλι.



Εικόνα 10. Ο **μπακαλιάρος** (*Merluccius merluccius*, *Μερλούκιος ο γνήσιος*) είναι είδος ψαριού το οποίο ανήκει στην οικογένεια των Μερλουκίδων. Έχει λεπτό και επίμηκες σώμα. Απαντάται στο βορειοανατολικό Ατλαντικό, συμπεριλαμβανμένης της Μεσογείου και της Μαύρης θάλασσας. Το είδος είναι σημαντικό εμπορικό αλιεύμα, καθώς υπολογίζεται ότι το 2011 αλιεύτηκαν 94.166 τόνοι μπακαλιάρου.

Γενικά, πολλές αλλαγές στη βιοποικιλότητα της Μεσογείου είναι αποτέλεσμα του ανταγωνισμού των ντόπιων και των ξένων ειδών. Αυτός ο ανταγωνισμός μπορεί να επιφέρει μείωση των ντόπιων πληθυσμών, καθώς επίσης και αρνητικές συνέπειες στις ανθρώπινες δραστηριότητες σε μια περιοχή (ιχθυοκαλλιέργειες, τουρισμός) αλλά και στις οικολογικές της συνθήκες. (Streftaris 1990) .

Στα άρθρα των Streftaris και Zenetos 2006, υπάρχει μία λίστα με 100 είδη που έχουν αρνητική επίδραση στη βιοποικιλότητα και τη οικολογία της Μεσογείου. Σ' αυτά τα είδη περιέχονται θηλαστικά (0,4%), ψάρια (12,3%), ζωοβένθος (51,2%), φυτοβένθος (14,2%), φυτοπλαγκτόν (10,4%), ζωοπλαγκτόν (7,4%) και παράσιτα (4,0%).

Το πρώτο συμπέρασμά τους είναι ότι χρειάζονται περισσότερες έρευνες που θα παρουσιάσουν μία πιο γενική άποψη του φαινομένου σε όλη την περιοχή.

Επίσης, τονίζουν, ότι οι ξένοι οργανισμοί επηρεάζουν, όχι μόνο τους υδρόβιους οργανισμούς, αλλά και ολόκληρο το οικοσύστημα που χάνει την ισορροπία του. Δηλαδή, αλλάζουν τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του νερού, τον κύκλο των χημικών στοιχείων, την οργάνωση και τη λειτουργία του οικοσυστήματος. Ειδικότερα όταν η βιωσιμότητα των ντόπιων οργανισμών επηρεάζεται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες (μόλυνση, ευτροφισμός), η παρουσία των λεσσεψιανών γίνεται ακόμα πιο αρνητική. (Streftaris και Zenetos 2006)

Επιπλέον, επισημαίνουν ότι υπάρχουν επιδράσεις στην οικονομία, στην υγεία και στις ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως το ψάρεμα, τις ιχθυοκαλλιέργειες, τον τουρισμό, την υγεία, ή την ναυτιλία. Για παράδειγμα, τη μείωση της παραγωγής λόγω των βλαβερών ζώων ή τους οργανισμούς που φράζουν και βαραίνουν τα δίχτυα με τους τοξικούς οργανισμούς που πλησιάζουν τις τουριστικές παραλίες, όπως η Μέδουσα «*Rhopilema nomadica*» εικ. 11, ή άλλοι οργανισμοί που δημιουργούν προβλήματα στη ναυτιλία. (Streftaris and Zenetos 2006). (Πίνακας 1).



Εικόνα 11. Η *Rhopilema nomadica*, (νομαδική μέδουσα) είναι μέδουσα που ζει στα τροπικά ζεστά νερά του Ινδικού και του Ειρηνικού Ωκεανού. Βρέθηκε στη Μεσόγειο από το 1970 όπου εισήλθε μέσω της διώρυγας του Σουέζ. Έχει εντοπιστεί στο Ισραήλ, την Τουρκία και την Ελλάδα. Μπορεί να αυξηθεί μέχρι 10 κιλά του βάρους της, και η καμπάνα της είναι συνήθως 40-60 εκατοστά σε διάμετρο, αλλά μπορεί να είναι μέχρι 90 cm. Η Ευρωπαϊκή Ένωση την απαριθμεί ως ένα από τα χειρότερα χωροκατακτητικά των θαλάσσιων ειδών στα ευρωπαϊκά ύδατα.

Συγκεκριμένα για τα ψάρια, από όλα τα είδη, μόνο 18 έχουν γίνει επιτυχημένοι εισβολείς με οικονομική αξία, ενώ 12 είδη, αν και έχουν πολυάριθμη παρουσία, δεν έχουν καμία οικονομική αξία λόγω του μικρού μεγέθους τους. (Golani)

Συνολικά 54 είδη λεσσεψιανών ψαριών έχουν καταγραφεί μέχρι σήμερα, που αντιπροσωπεύουν 37 οικογένειες, εκ των οποίων οι 13 είναι νέα Μεσογειακά είδη (Πίνακας 2). Από αυτές τις 37 οικογένειες, 25 αντιπροσωπεύονται από μόνο ένα είδος, 8 οικογένειες από δύο είδη, 3 οικογένειες από τρία είδη και μια οικογένεια από τέσσερα είδη. (Clupeidae)

Παρόλο που οι περισσότερες μελέτες εστιάζονται κυρίως στις αρνητικές συνέπειες αυτής της μετανάστευσης, δεν πρέπει να παραβλέπονται και τα θετικά αποτελέσματα, γιατί πολλοί από αυτούς τους οργανισμούς αλιεύονται ή καλλιεργούνται σε πολλές περιοχές της Μεσογείου, αποδίδοντας έτσι σημαντικά οικονομικά οφέλη. (Streftaris and Zenetos 2006).

Ειδικά στην ανατολική Μεσόγειο οι λεσσεψιανοί οργανισμοί διαδραματίζουν ένα σημαντικό ρόλο στην αλιεία (Streftaris, Zenetos 2006). Για παράδειγμα, περίπου το μισό της αλιευτικής παραγωγής των ψαράδων στις ακτές του Ισραήλ, είναι τροπικά ψάρια. (Golani & Ben Tuvia 1995).



Εικ. 11. Port Said ιδρύθηκε από τον Σαΐντ της Αιγύπτου το Πάσχα **25 Απριλίου 1859**, όταν ο **Ferdinand de Lesseps** έδωσε την πρώτη συμβολική ταλάντευση με τσεκούρι για να σηματοδοτήσει την έναρξη της κατασκευής.

Πίνακας 1: Οι χειρότεροι εισβολείς στη Μεσόγειο θάλασσα

Λατινικό όνομα	Κοινό Όνομα	Βιοποικιλότητα	Κοινωνικό- οικονομία F* H*	SEBI* 2010
<i>Alepes djedaba</i>	Shrimp scad	+		
<i>Callionymus filamentosus</i>	Dragonet	+		
<i>Dussumieria elopsoides</i>	Slender rainbow sardine	+		
<i>Lagocephalus sceleratus</i>	Elongated pufferfish	+	+	
<i>Fistularia commersonii</i>	Bluespotted cornetfish	+		+
<i>Herklotsichthys punctatus</i>	Spotted herring	+		
<i>Pempheris vanicolensis</i>	Vanikoro sweeper	+		
<i>Plotosus lineatus</i>	Eel catfish	+	+	
<i>Sargocentron rubrum</i>	Redcoat	+		
<i>Saurida undosquamis</i>	Brushtooth lizard fish	+		+
<i>Scomberomorus commerson</i>	Narrowbarred Spanish mackerel	+		
<i>Seriola fasciata</i>	Lesser amberjack	+	+	+
<i>Siganus luridus</i>	Dusky spine foot	+	+	+
<i>Siganus rivulatus</i>	Marbel spine foot	+	+	+
<i>Sillago sihama</i>	Silver sillago	+		
<i>Sphoeroides pachygaster</i>	Blunthead puffer	+	+	+
<i>Sphyraena chrysotaenia</i>	Yellow stripe barracuda	+		
<i>Upeneus moluccensis</i>	Goldband goatfish	+		
<i>Upeneus pori</i>	Por's goatfish	+		

*SEBI = Ομάδα από ειδικούς για τις επιδράσεις από την αλλαγή του κλίματος στην Βιοποικιλία

*F: Ψάρεμα και ιχθυοκαλλιέργεια

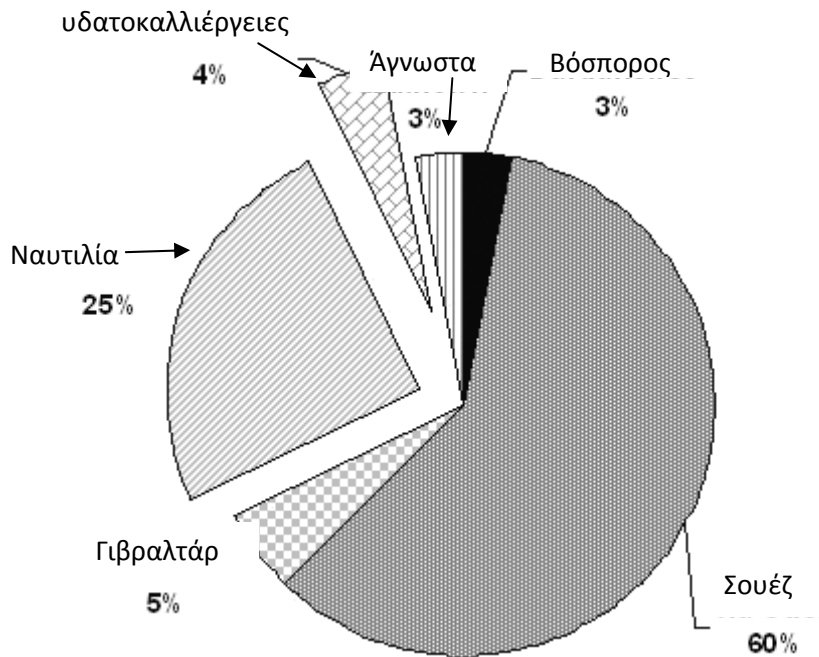
*H: Υγεία και υγιεινή

Πίνακας 2: Λίστα από Λεσσεβιανούς Μετανάστες.

Οικογένεια	Είδη	Βιότοπος	Αφθονία	Πρώτη αναφορά	Εμπορικότητα
DASYATIDAE	<i>Himantura uarnak</i>	S&M	++	1955	T
CLUPEIDAE	<i>Dussumieria acuta</i>	PS	+++	1953	IP
	<i>Etrumeus teres</i>	P	+++	1963	PS
	<i>Herklotsichthys punctatus</i>	IP	+++	1976	PS
	<i>Spratelloides delicatulus</i>	IP	+	1978	—
	<i>Rhynchoconger trewavasae</i>	M	+	1993	—
MURAENESOCIDAE*	<i>Muraenesox cinereus</i>	M	+	1982	—
SYNODONTIDAE	<i>Saurida undosquamis</i>	S&M	+++	1953	T
EXOCOETIDAE	<i>Paraexocoetus mento</i>	P	++	1935	PS
BELONIDAE	<i>Tylosurus choram</i>	P	+	1963	—
HEMIRAMPHIDAE	<i>Hemiramphus far</i>	P	+++	1927	PS
	<i>Hyporhamphus affinis</i>	P	+	1967	—
ATHERINIDAE	<i>lacunosus</i>	IP	+++	1902	—
HOLOCENTRIDAE*	<i>Sargocentron rubrum</i>	R	+++	1947	N
SCORPAENIDAE	<i>Pterois miles</i>	R	+	1992	—
	<i>Papillloculiceps longiceps</i>	S	+	1990	—
PLATYCEPHALIDAE*	<i>Platycephalus indicus</i>	S	++	1953	—
	<i>Sorsogona prionota</i>	S	+	1947	—
	<i>Epinephelus coioides</i>	R	+	1969	—
SERRANIDAE	<i>Epinephelus malabaricus</i>	R	+	1969	—
	<i>Pelates quadrilineatus</i>	S	++	1970	—
TERAPONIDAE*	<i>Terapon puta</i>	S	++	1976	—
APOGONIDAE	<i>Apogon nigripinnis</i>	R	+++	1947	—
SILLAGINIDAE*	<i>Sillago sihama</i>	S	+++	1977	PS
RACHYCENTRIDAE*	<i>Rachycentron canadum</i>	P	+	1986	—
CARANGIDAE	<i>Alepes djedaba</i>	S&IP	+++	1927	BS&PS
LEIOGNATHIDAE*	<i>Leiognathus klunzingeri</i>	M	+++	1931	—
LUTJANIDAE*	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	R	+	1977	—
MULLIDAE	<i>Upeneus moluccensis</i>	S&M	+++	1947	—
	<i>Upeneus pori</i>	S&M	+++	1950	T
HAEMULIDAE	<i>Pomadasys stridens</i>	S	++	1969	—
SPARIDAE	<i>Crenidens crenidens</i>	S&V	++	1970	N
	<i>Rhabdosargus haffara</i>	S	++	1992	—
PEMPHERIDAE*	<i>Pempheris vanicolensis</i>	R	+++	1979	—
MUGILIDAE	<i>Liza carinata</i>	S&IP	+++	1971	BS&PS
	<i>Sphyaena chrysaenia</i>	P	+++	1930	T&PS
LABRIDAE	<i>Sphyaena flavicauda</i>	P	+	1992	—
BLENNIDAE	<i>Pteragogus pelycus</i>	S	+	1992	—
GOBIIDAE	<i>Petrosirtes ancylodon</i>	S	+	1989	—
	<i>Monishia ochetica</i>	S	++	1927	—
	<i>Oxyurichthys papuensis</i>	S	+++	1983	—
CALLIONYMIDAE	<i>Silhouetta aegyptia</i>	S	++	1991	—
	<i>Callionymus filamentosus</i>	S	+++	1953	—
SIGANIDAE*	<i>Siganus luridus</i>	V	+++	1964	N
	<i>Siganus rivulatus</i>	V	+++	1927	N&PS
SCOMBRIDAE	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	P	+	1971	—
	<i>Scomberomorus commerson</i>	P	+++	1935	N&PS
CYNOGLOSSIDAE	<i>Cynoglossus sinusarabici</i>	S	++	1953	—
MONACANTHIDAE*	<i>Stephanolepis diaspros</i>	R&V	+++	1927	—
OSTRACIIDAE*	<i>Tetrosomus gibbosus</i>	S&V	+	1988	—
	<i>Lagocephalus spadiceus</i>	S	+++	1953	—
TETRAODONTIDAE	<i>Lagocephalus suezensis</i>	S	+++	1977	—
	<i>Torquigener flavimaculosus</i>	S	+	1987	—
	<i>Chilomycterus spilostylus</i>	S	+	1993	—

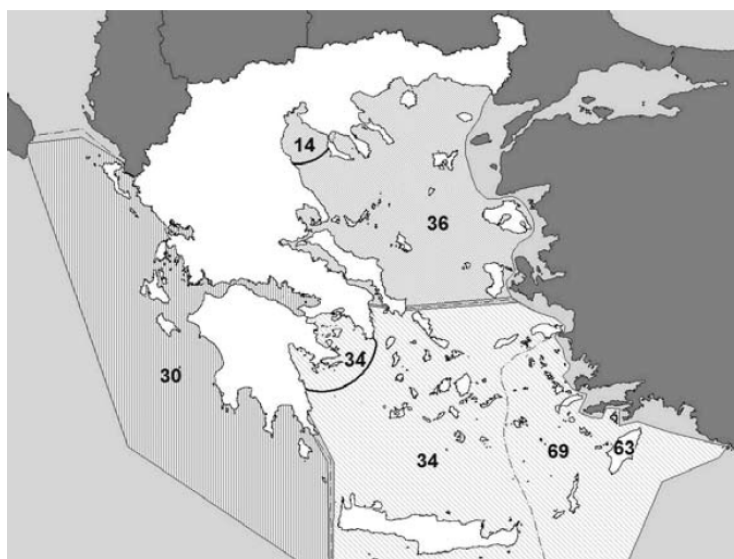
* - Νέα οικογένεια στη Μεσόγειο. IP- Παράκτιο -πελαγικό, M – Λασπώδες, P - Πελαγικό, R - Βραχώδες, S - Αμμώδες,
V – Χλωρίδα Αφθονία: + - Σπάνιο, ++ - Συνηθισμένο, +++ - Κοινό. Πρώτη αναφορά – Πρώτη αναφορά στη Μεσόγειο
BS - γρίπος, N - Μανωμένα δίχτυα και Απλάδια δίχτυα, PS – Γρι - γρί,
T - Τράτα.

2.3 ΤΑ ΛΕΣΣΕΨΙΑΝΑ ΕΙΔΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



Σχήμα 1: Περιοχές εισόδου των ξένων ειδών στα ελληνικά ύδατα (Pancucci 2005).

Το σχήμα 1 παρουσιάζει το ποσοστό της εισόδου των λεσσεψιανών ειδών στα ελληνικά ύδατα. Η σημαντικότερη περιοχή εισόδου είναι το άνοιγμα του καναλιού του Σουέζ (60%), ενώ ο δεύτερος τρόπος εισόδου είναι η τυχαία μεταφορά μέσω της ναυτιλίας (25%). Η βαθμιαία εισοδος από τη δυτική Μεσόγειο (Γιβραλτάρ) είναι επίσης σημαντική (5%), ενώ η εισοδος από τη Μαύρη Θάλασσα (μέσω Βοσπόρου) είναι πολύ περιορισμένη (3%).

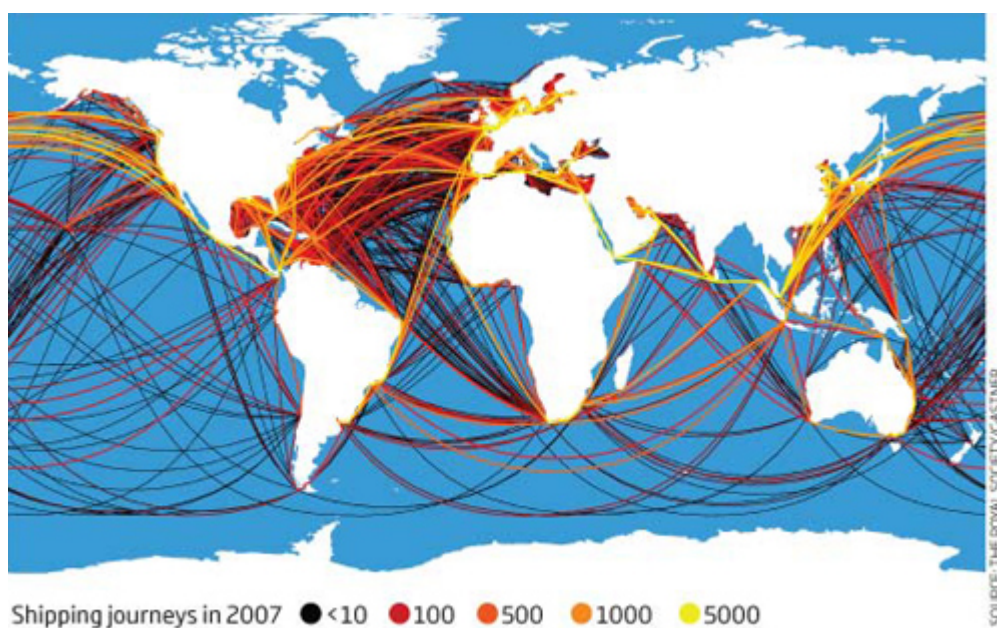


Σχήμα 2: Γεωγραφική κατανομή των ξένων ειδών στα Ελληνικά νερά (Pancucci 2005).

Στο σχήμα 2 παρουσιάζεται η γεωγραφική κατανομή των ξένων ψαριών στα ελληνικά ύδατα. Ενενήντα οκτώ από τα 126 αλλοδαπά είδη σήμερα έχουν γίνει αποδεκτά ως περιστασιακά ή καθιερωμένα στο νότιο-κεντρικό Αιγαίο. Πράγματι, 69 αλλοδαπά είδη είναι γνωστά στο ανατολικό μέρος του νοτίου Αιγαίου (Δωδεκάνησα), ενώ 63 κατά μήκος της ακτής της Ρόδου, ενώ μόνο 34 έχουν καταγραφεί στο υπόλοιπο Νότιο Αιγαίο. Αυτό πιστοποιεί τη σημασία της περιοχής ως κύρια διάβαση των Λεσσεψιανών μεταναστών και τη διάδοσή τους στη Μεσόγειο.

Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί στα 34 είδη που βρέθηκαν στην περιορισμένη περιοχή του Σαρωνικού και στον Αργολικό κόλπο και που η παρουσία τους σχετίζεται με τη διαδρομή που ακολουθούν τα σκάφη προς τον Πειραιά. Μια μείωση των αλλοδαπών ειδών εμφανίζεται προς τα βόρεια, με μόνο 36 είδη να καταγράφονται στο Βόρειο Αιγαίο και 14 είδη στον κόλπο της Θεσσαλονίκης, η πλειοψηφία των οποίων ανήκει στα είδη που προέρχονται από τη Μαύρη θάλασσα, σε αντίθεση με την κυριαρχία των λεσσεψιανών μεταναστών που παρατηρούνται στο νότιο Αιγαίο. Η παρουσία των αλλοδαπών ειδών στις ακτές του Ιονίου πελάγους είναι ακόμα περιορισμένη (30 είδη), που εισάγονται συνήθως μέσω της αλιείας.

Στην εικόνα 12 παρατηρούμε τη συχνότητα της διέλευσης των πλοίων στον πλανήτη. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στο σημείο του Ατλαντικού ωκεανού (Παναμάς) και (Γιβραλτάρ) όπου η διέλευση παρουσιάζεται εντονότατη. Από το Γιβραλτάρ γίνεται η είσοδος-έξοδος του μεγαλύτερου ποσοστού πλοίων, γεγονός που επιδρά στη λεσσεψιανή μετανάστευση. Τα λεσσεψιανά είδη, όπως διαφαίνεται και στο σχήμα 1, επηρεάζονται από τη ναυσιπλοΐα κατά 25% ακολουθώντας τις ρώτες των διερχόμενων πλοίων.

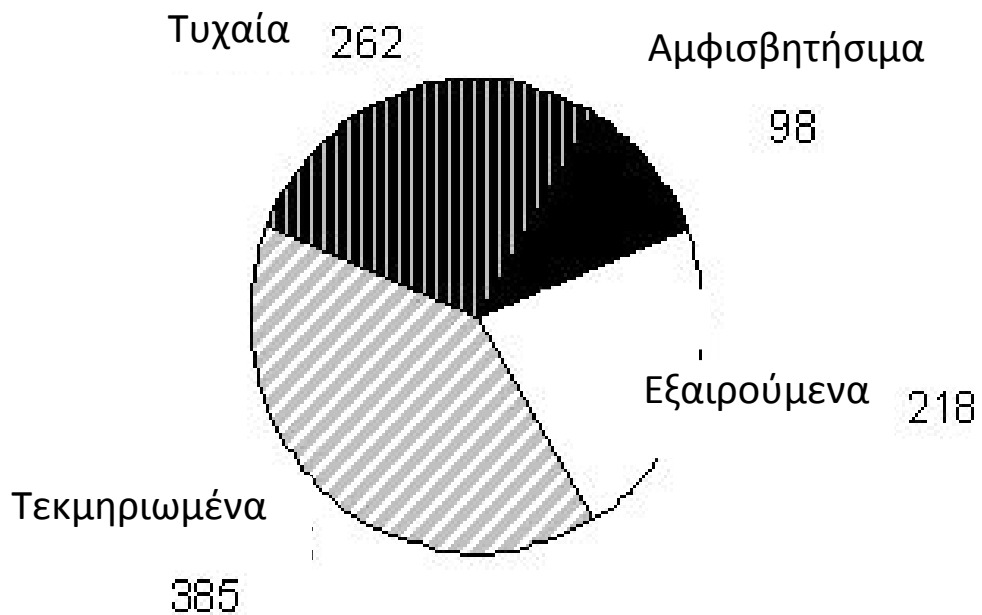


Εικ. 12 Ακτοπλοϊκές διαδρομές στον παγκόσμιο χάρτη που επιδρούν μέσω της ναυσιπλοΐας στην μετανάστευση λεσσεψιανών ειδών (2007).

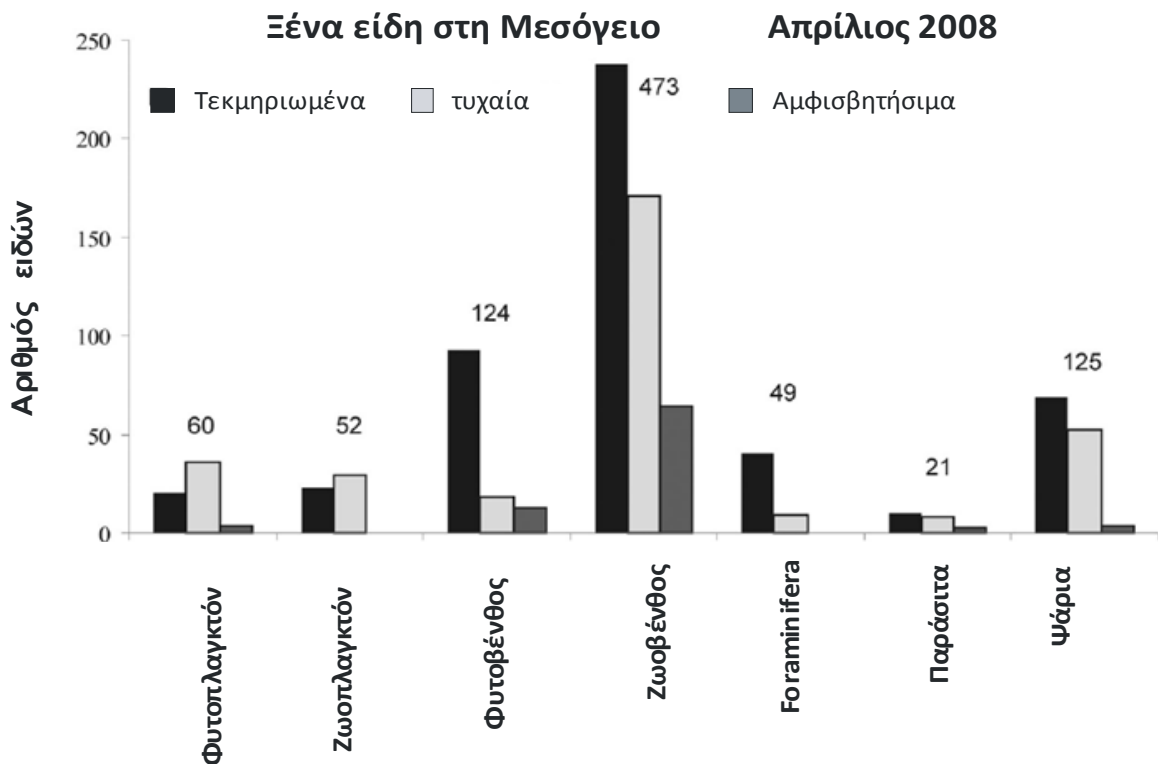
Μέχρι το Δεκέμβριο του 2005, 963 είδη είχαν καταγραφεί σαν ξένα είδη στη Μεσόγειο, 218 (23%) από αυτά έχουν αποκλειστεί και 745 ισχύουν. Στο σχήμα 3 παρουσιάζεται η καταγραφή των ξένων ειδών στη Μεσόγειο. Στο σύνολο των 745 ειδών, τα 98 είδη (13%) θεωρούνται αμφισβητήσιμα είδη ως προς τη συνεχή ή όχι παρουσία τους, 385 (52%) έχουν τεκμηριωθεί πλήρως, ενώ τα υπόλοιπα 262 (35%) αποτελούν τυχαίες αναφορές. Τα περισσότερα από αυτά τα λεσσεψιανά είδη είναι μαλάκια, ψάρια και φυτοβένθος. (Zenetos 2005)

Σύμφωνα με τα στοιχεία του 2005 καταγράφηκαν 385 λεσσεψιανά είδη με μόνιμη παρουσία στη Μεσόγειο θάλασσα. Όμως τον Απρίλιο του 2008, μία καινούρια λίστα με ξένα είδη στη Μεσόγειο καταγράφει 903 οργανισμούς, δηλαδή παρατηρούμε μία αύξηση γύρω στο 29% (Zenetos 2008). Αυτό δείχνει ότι ο ρυθμός της μετανάστευσης αυξήθηκε με μία αύξηση 940 ειδών σε 28 μήνες. Συνεπώς παρατηρείται η είσοδος ενός νέου είδους κάθε 9 μέρες. Απ' τα δεδομένα αυτά μπορεί να εκτιμηθεί ότι οι καινούριοι λεσσεψιανοί μετανάστες εάν τύχουν και προσαρμοστούν, η προσαρμογή αυτή θα επιτευχθεί ευκολότερα καθώς 496 είδη ήδη υφίστανται ως πληθυσμός με μόνιμη παρουσία στη Μεσόγειο.

Βέβαια, αυτό το ποσοστό δεν ανήκει μόνο στα λεσσεψιανά είδη. Στην έρευνα του 2005, επικεντρωμένη στις ελληνικές θάλασσες (Pancucci et al. 2005), υπολογίστηκε ότι υπήρχαν 126 ξένοι οργανισμοί, ενώ το 2003, ήταν 90. Το 60% από αυτά είναι λεσσεψιανά και μόνο το 25% έχουν έρθει μέσω των πλοίων. (Pancucci 2005). Για να εξηγήσουν αυτήν την αύξηση, οι ερευνητές υποθέτουν ότι υπάρχει μια περίοδος προσαρμογής στο καινούργιο περιβάλλον και μετά οι οργανισμοί αρχίζουν να εξαπλώνονται με πιο γρήγορους ρυθμούς. Βέβαια, παίζει σημαντικό ρόλο και η συστηματική μελέτη των ερευνητών για τα λεσσεψιανά είδη τις δύο τελευταίες δεκαετίες. (Pancucci 2005). Στην αναγκαιότητα της συστηματικής μελέτης, έρχεται να προστεθεί και ο παράγοντας του σημαντικού ποσοστού νέων στοιχείων, προερχόμενο από τις τυχαίες αναφορές στη θάλασσα της Μεσογείου, όπως για παράδειγμα αναφορές ψαράδων, ναυτικών και λοιπών παρατηρητών.

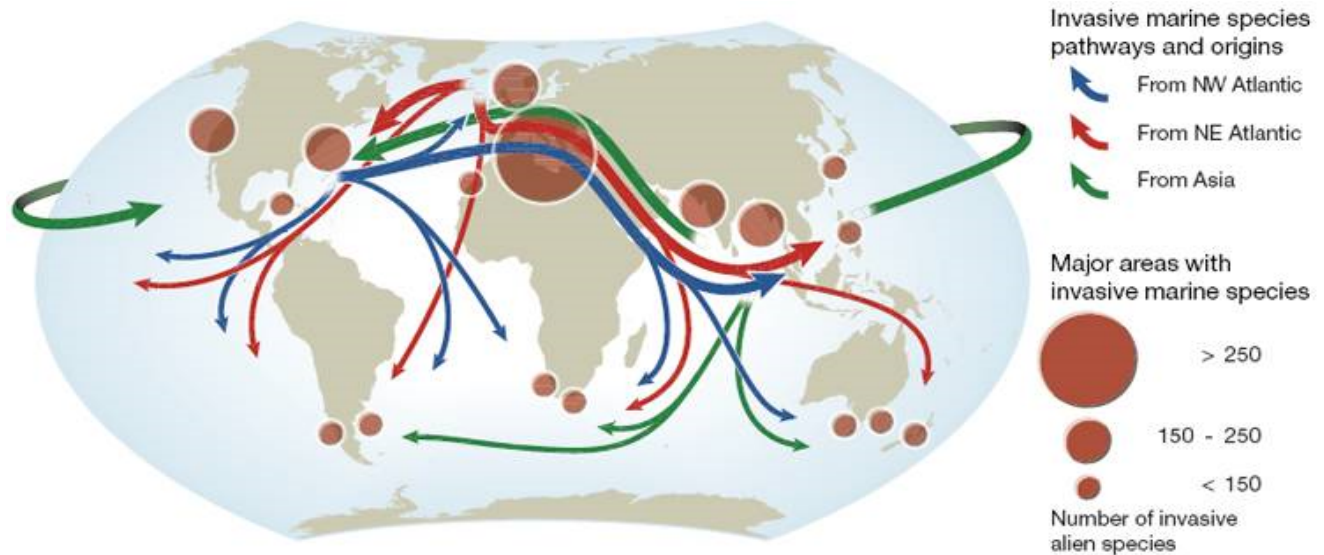


Σχήμα 3: Η τις % παρουσία των καταγεγραμμένων αλλοδαπών ειδών συμπεριλαμβανομένων και των μη-έγκυρων αναφορών (Zenetos, 2005)



Σχήμα 4: Αριθμός θαλάσσιων ξένων ειδών στη Μεσόγειο και η επιτυχία των καθιερώσεών τους. Οι αριθμοί δείχνουν τα σύνολα ανά ομάδα. (Zenetos 2008).

2.4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΛΕΣΣΕΨΙΑΝΩΝ ΕΙΔΩΝ ΜΕ ΑΛΛΟΥΣ ΕΙΣΒΟΛΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ



Σχήμα 5: Οι περιοχές όπου εντοπίζονται τα μεγαλύτερα προβλήματα από την είσοδο των ξένων ειδών στο θαλάσσιο περιβάλλον και οι διαδρομές που ακολουθούν τα είδη αυτά.

Από το Σχήμα 5 φαίνεται ότι η Μεσόγειος αποτελεί την πιο ευάλωτη περιοχή στο φαινόμενο της μετανάστευσης και αριθμεί περισσότερα από 250 ξενικά είδη. Η κύρια διαδρομή που ακολουθούν αυτά τα είδη της Μεσογείου είναι η διώρυγα του Σουέζ, μέσω της οποίας εισέρχονται είδη από τον Ινδικό και Ειρηνικό Ωκεανό, αλλά και το Γιβραλτάρ, από το οποίο εισέρχονται είδη του Ατλαντικού Ωκεανού.

Οι επιπτώσεις της μετανάστευσης των υδρόβιων χωροκατακτητικών ειδών στο θαλάσσιο περιβάλλον θεωρείται ως μία από τις τέσσερις μεγαλύτερες απειλές για τα υδάτινα οικοσυστήματα και είναι σχεδόν πάντα μη αναστρέψιμες .

Στα μητρικά περιβάλλοντα υπάρχουν φυσικοί «έλεγχοι» των πληθυσμών, όπως τα αρπακτικά ζώα που διατηρούν άλλα είδη «υπό έλεγχο», βοηθώντας έτσι να διατηρηθεί η ευαίσθητη ισορροπία της φύσης.

Όταν ένα χωροκατακτητικό είδος κινείται σε ένα νέο θαλάσσιο περιβάλλον μπορεί να αναδιαρθρώσει το τροφικό πλέγμα, να εισαγάγει ασθένειες και να ανταγωνίζεται με την λεία των αυτόχθονων ειδών, μερικά από τα οποία είναι εμπορικά πολύτιμα (π.χ. ψάρια, κοχύλια). Όπως συμβαίνει στην περίπτωση του *fistularia comercionii* όπου το συγκεκριμένο είδος ψαριού καταβροχθίζει το γόνο άλλων ψαριών (όπως μαρίδες, μπαρμπουνια), μέσω του ειδικού ράμφους που διαθέτει προκαλώντας σοβαρά προβλήματα στην αλιεία. (Εικόνα 13).



Εικ 13. Η *Fistularia commersonii*, χαρακτηριζόμενη από το σχήμα του επιμήκους, και ένα πολύ μακρύ σωληνοειδές ρύγχος με μια σύντομη, λοξή πυρετού στο τέλος. Το χρώμα είναι πρασινωπό ραχιαία, σκίαση σε ασημί άσπρο κάτω, αλλά είναι σε θέση να αναπτύξουν παραγραφεί ή στίγματα χρωματικά πρότυπα.

Μπορεί επίσης να εισαγάγει τις τοξίνες και τις νόσους στα θαλάσσια είδη που αλιεύονται ως τρόφιμα και που τα καθιστούν ακατάλληλα για κατανάλωση από τον άνθρωπο. Τέτοιο παράδειγμα αποτελεί ο λαγοκέφαλος. Σύμφωνα με έρευνα του Υδροβιολογικού Σταθμού Ρόδου, ο λαγοκέφαλος (*lagocephalus sceleratus*) που είναι το έβδομο κατά σειρά κυρίαρχο είδος στις περιοχές της Δωδεκανήσου και εκκρίνει την τετραδοτοξίνη TTX που μπορεί να προκαλέσει από σοβαρές δηλητηριάσεις έως και θάνατο. (Εικόνα 14).



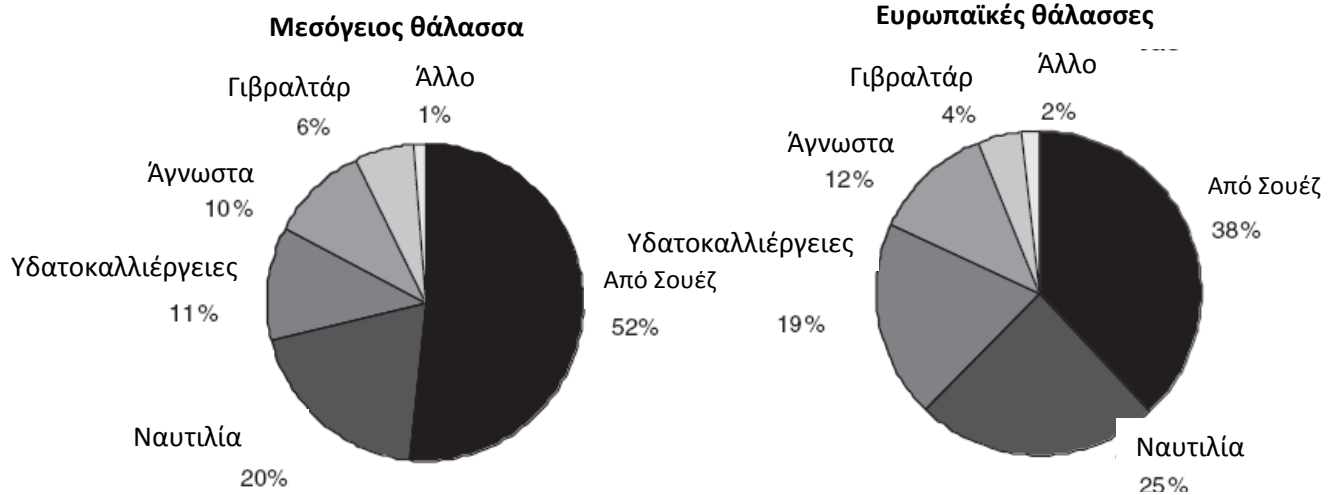
Εικ 14 .Ο λαγοκέφαλος (*Lagocephalus sceleratus*) είναι ψάρι που ζει κυρίως στον Ινδικό και τον Ειρηνικό Ωκεανό. Μετά το 2003 εμφανίστηκε και στη Μεσόγειο, καθώς και στο Αιγαίο, ως λεσσεψιανός μετανάστης, μεταναστεύοντας δηλαδή από την Ερυθρά Θάλασσα μέσω της διώρυγας του Σουέζ στη Μεσόγειο.

Πέρα απ' τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της εξέλιξης του φαινομένου, παρατηρήθηκε επίπτωση και στον οικονομικό τομέα των περιοχών που σχετίζονται με παρόμοια φαινόμενα μετανάστευσης. Συγκεκριμένα, στις Η.Π.Α το 2000, που λαμβάνει χώρα κι εκεί ένα παρόμοιο φαινόμενο, εκτιμήθηκε ότι οι δαπάνες που συνδέονται με τις ζημίες που προκαλούνται από χωροκατακτητικά είδη που εισήχθησαν στη χώρα ανήλθαν στα 137 δις \$.

Η επιστημονική κοινότητα τα τελευταία πενήντα περίπου χρόνια έχει έρθει αντιμέτωπη με κάποια ερωτήματα που σχετίζονται με την «αειφόρο ανάπτυξη». Με τον όρο αυτό αναφερόμαστε στην οικονομική ανάπτυξη που σχεδιάζεται και υλοποιείται λαμβάνοντας υπόψη την προστασία του περιβάλλοντος και τη βιωσιμότητα. Γνώμονας της αειφορίας είναι η μέγιστη δυνατή απολαβή αγαθών από το περιβάλλον, χωρίς όμως να διακόπτεται η φυσική παραγωγή αυτών των προϊόντων σε ικανοποιητική ποσότητα και στο μέλλον. Η βιώσιμη ανάπτυξη προϋποθέτει ανάπτυξη των παραγωγικών δομών της οικονομίας παράλληλα με τη δημιουργία υποδομών για μία ευαίσθητη στάση απέναντι στο φυσικό περιβάλλον και στα οικολογικά προβλήματα. Η βιωσιμότητα υπονοεί ότι οι φυσικοί πόροι υφίστανται εκμετάλλευση με ρυθμό μικρότερο από αυτόν με τον οποίον ανανεώνονται, διαφορετικά λαμβάνει χώρα περιβαλλοντική υποβάθμιση. Θεωρητικά, το μακροπρόθεσμο αποτέλεσμα της περιβαλλοντικής υποβάθμισης είναι η ανικανότητα του γήινου οικοσυστήματος να υποστηρίξει την ανθρώπινη ζωή (οικολογική κρίση).

Vectors facilitating the introduction of NIS

Regional sea	Shipping		Aquaculture		Via Suez Canal		Via Gibraltar		Unknown		Other	
	%	Species	%	Species	%	Species	%	Species	%	Species	%	Species
Baltic	49	40	47	38					2	2	1	1
North	44	66	29	43					21	31	7	10
Black	40	17	33	14					24	10	2	1
Atlantic coastal	37	53	45	64					18	26	0	
Mediterranean	20	135	11	74	52	343	6	40	10	70	1	8
Totals		311		233		343		40		139		20

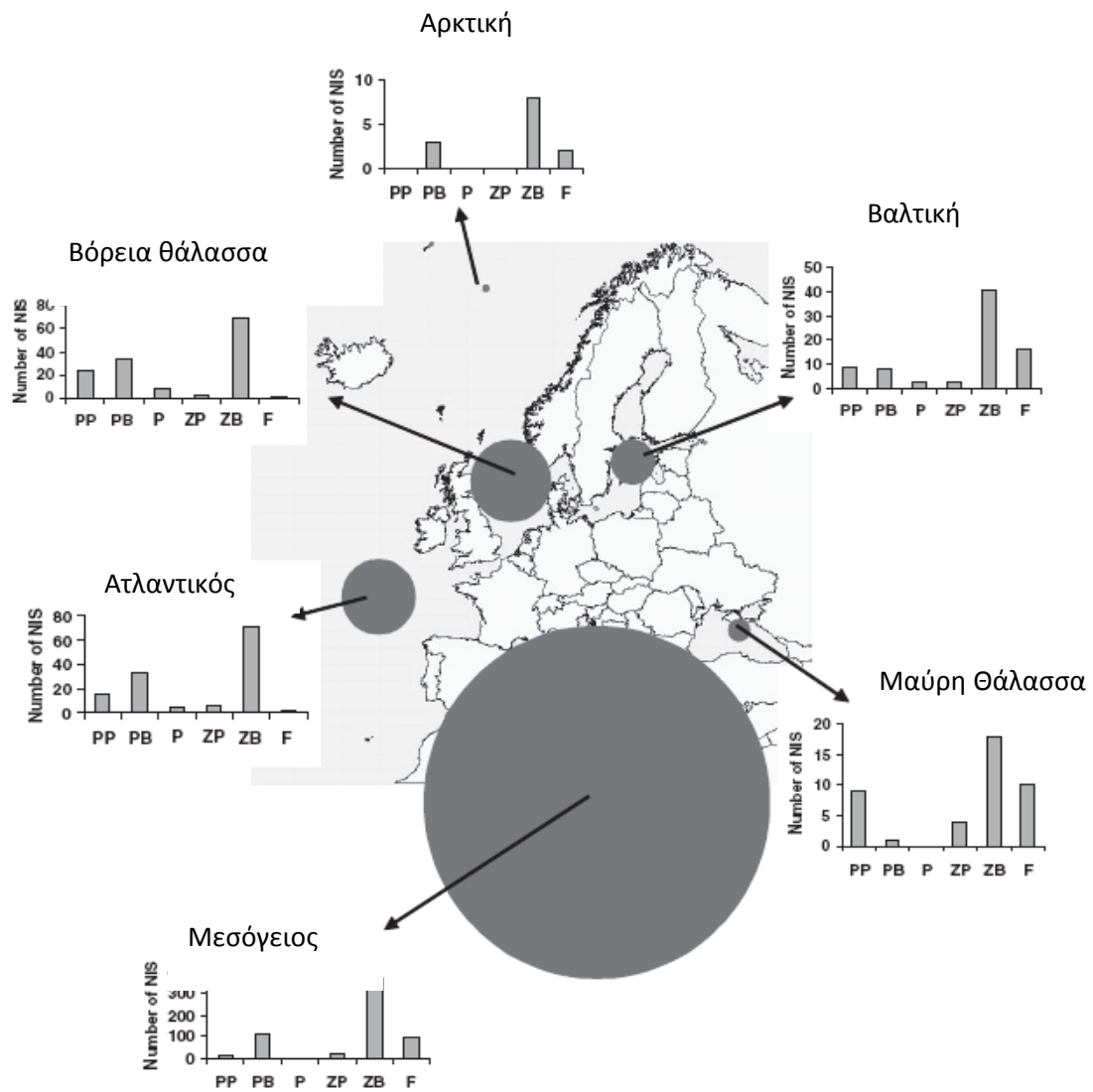


Σχήμα 6: Ποσοστά της εισόδου των ξένων ειδών (Streftaris, Zenetos & Parathanasiou 2005)

Στην Ανατολική Μεσόγειο το 80% των λεσσεψιανών μεταναστών προέρχεται από τη Ερυθρά θάλασσα (Galil Zenetos).

Σε όλη τη Μεσόγειο το 52% των λεσσεψιανών μεταναστών διέρχεται από τη Διώρυγα του Σουέζ, 20% μέσω της ναυτιλίας και 11% από τις υδατοκαλλιέργειες. (Streftaris et al. 2005)

Σε σχέση με το Γιβραλτάρ, για όλα τα είδη, 343 μεταναστεύσεις έχουν γίνει γνωστές από το Σουέζ και 40 από το Γιβραλτάρ. (Streftaris et al. 2005) Χωρίς αμφιβολία, το Σουέζ είναι η πιο σημαντική πηγή από ξένα είδη προς τη Μεσόγειο, ειδικά στην ανατολική λεκάνη.



Σχήμα 7: Ξένα είδη στις ευρωπαϊκές θάλασσες. (Streftaris, Zenetos & Parathanasisiou 2005)

PP= Φυτοπλαγκτόν

PB = Φυτοβένθος

P = Πρωτόζωα

ZP = Ζωοπλαγκτόν

ZB = Ζωοβένθος

F = Ψάρια.

Η βιβλιογραφική μελέτη των εξωτικών ειδών έχει καταγράψει 828 εξωτικά θαλάσσια είδη που έχουν εισαχθεί στα ευρωπαϊκά παράκτια νερά μέσω της ναυτιλίας, της υδατοκαλλιέργειας και μετά από τις φυσικές ή ανθρωπογενείς αλλαγές στο περιβάλλον μέχρι το 2003. Η λεκάνη της Μεσογείου έχει δεχτεί 615 τέτοιους επισκέπτες, ενώ 141, 133, 80, 42 και 13 είδη είναι γνωστά ότι φθάνουν στις ακτές της Βόρειας Θάλασσας, Ατλαντικού ωκεανού, Βαλτικής, Μαύρης και Αρκτικής θάλασσας, αντίστοιχα

Ο μεγάλος αριθμός των ξένων ειδών στη Μεσόγειο έχει αποδοθεί στις ανθρώπινες δραστηριότητες, π.χ., υδατοκαλλιέργειες και τουριστικές δραστηριότητες, ναυτιλία, στην παρουσία πολυάριθμων βιότοπων ευαίσθητων στις εισβολές (λιμνοθάλασσες, εκβολές, μαρίνες) (Galil 2000b) και στην πρόσφατη επέκταση των υδατοκαλλιεργειών (Boudouresque 1994). Το άνοιγμα του καναλιού Σουέζ έχει οδηγήσει στην εισαγωγή των εκατοντάδων Λεσσεψιανών μεταναστών (Por 1978, Zibrowius 1992).

Γενικά, οι εισβολείς θεωρούνται ο δεύτερος πιο βασικός λόγος για την μείωση της βιοποικιλότητας (ο πρώτος λόγος είναι η καταστροφή των βιοτόπων) και είναι γνωστή σαν μια από τις τέσσερις πιο μεγάλες απειλές στον παγκόσμιο ωκεανό, σε μικρή, μεσαία και μεγάλη κλίμακα. (Streftaris 2006) Αυτή η βιολογική μόλυνση είναι πιο έντονη γιατί, αντίθετα με άλλες θαλάσσιες μολύνσεις που υπάρχει λύση και βελτίωση, με τους εισβολείς, δεν υπάρχει σχεδόν καμία ελπίδα να λυθεί το πρόβλημα. (Strefteris 2006).

Σήμερα, η βιοποικιλία της Μεσογείου αλλάζει γρήγορα και αυτό οφείλεται στην άνοδο της θερμοκρασίας των νερών και την αύξηση της παρουσίας των τροπικών οργανισμών. Χρειάζεται η προσοχή όλων των ερευνητών στη μελέτη του φαινομένου που χαρακτηρίζεται ως τροπικοισμός της Μεσογείου.

3. ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΧΩΡΟΚΑΤΑΚΤΗΤΙΚΑ ΕΙΔΗ ΛΕΣΣΕΨΙΑΝΩΝ ΜΕΤΑΝΑΣΤΩΝ ΣΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ

Από τις αναφορές που έχουν καταγραφεί, τα πιο συχνά εμφανιζόμενα είδη λεσσεψιανών είναι τα ακόλουθα:

- *Lagocephalus sceleratus*
- *Leiognathus klunzingeri*
- *Parexocoetus mento*
- *Siganus luridus*
- *Siganus rivulatus*
- *Stephanolepis diaspros*
- *Fistularia commersonii*
- *Rhopilema nomadica*
- *Caulerpa taxifolia*

Στη συνέχεια θα γίνει μια πιο αναλυτική αναφορά στα χαρακτηριστικά αυτών των ειδών.

3.1 *Lagocephalus sceleratus* (Λαγοκέφαλος)



1. Συστηματική κατάταξη

Οικογένεια: *Tetraodontidae*

Τάξη: *Tetraodontiformes*

Κλάση: Ακτινοπτερύγιοι

Κοινό Όνομα: Λαγοκέφαλος ή Κουνέλι

Η πρώτη αναφορά έγινε το 1950 στη Τουρκία, στον κόλπο Gokona (νοτιανατολικά του Αιγαίου), το 2005 εμφανίστηκε στο Ισραήλ και τώρα είναι κοινό

στις Ανατολικές ακτές της Μεσογείου. Το πέρασμα του έγινε από την Διώρυγα του Σουέζ και βρέθηκε και στα Ελληνικά νερά, για πρώτη φορά τον Ιούλιο και τον Δεκέμβριο του 2005 στη θαλάσσια περιοχή μεταξύ Σύμης- Ρόδου- Καστελόριζου και αργότερα επεκτάθηκε στο υπόλοιπο Νότιο Αιγαίο (Κυκλάδες, Κρήτη και Δωδεκάνησα), ενώ σήμερα βρίσκεται έως τις ακτές της Βόρειας Ελλάδας. Η εξάπλωση του ενδιαφέρει ιδιαίτερα τους ερευνητές επειδή το ψάρι αυτό είναι πολύ δηλητηριώδες και έχουν καταγραφεί δύο περιπτώσεις δηλητηριάσεων στο Ισραήλ και στο Λίβανο, ενώ εξαπλώνεται και με ασυνήθιστα γρήγορο ρυθμό.

2. Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Μέγεθος :

Μήκος : 20- 60 cm

Μέγιστο μήκος : 110 cm

Βάρος :

Συνήθως έχει βάρος 1500- 1700 g, ενώ το μέγιστο βάρος του είναι 7,000 g

Σχήμα και Χρωματισμός : Το πίσω και το πάνω πλευρό του είναι αργυροειδές προς το γκρι και καλύπτεται από σκούρα στίγματα στη ράχη. Στο πλευρό έχει μια ασημένια λωρίδα και η κοιλιά του είναι άσπρη. Το σώμα του επίμηκες με σχήμα τορπίλης, χωρίς καθόλου λέπια, ενώ έχει την ικανότητα να το διογκώνει όταν απειλείται. Το ραχιαίο και εδρικό πτερύγιο του είναι το ένα απέναντι από το άλλο, το ουραίο πτερύγιο είναι λεπτό και διχλωτό. Τα θωρακικά πτερύγια είναι πλατιά, ενώ δεν εμφανίζει κοιλιακά πτερύγια και οι βραγχιακές του σχισμές είναι μπροστά από τα θωρακικά πτερύγια. Έχει δύο πλευρικές γραμμές και διαθέτει μικρά στίγματα στη ραχιαία επιφάνεια, που φθάνουν σχεδόν στη βάση του ουραίου πτερυγίου, καθώς και στην κοιλιακή επιφάνεια μέχρι τον πρωκτό. Το κεφάλι του είναι μεγάλο με αμβλύ ρύγχος και μεγάλα μάτια. Χαρακτηριστικό για την αναγνώριση του είναι τα τέσσερα μυτερά μπροστινά δόντια, δύο στην άνω και δυο στη κάτω γνάθο που το κάνουν να μοιάζει με «λαγό», για αυτό πήρε και το όνομα «λαγοκέφαλος». Ο λαγοκέφαλος διαθέτει ένα ισχυρότατο «δηλητήριο» την τοξίνη «τετραδοτοξίνη TTX», που βρίσκεται συγκεντρωμένη σε μεγάλες ποσότητες στο ήπαρ, τα αβγά και το δέρμα του ψαριού. Η ουσία αυτή είναι 1250 φορές πιο ισχυρή από το κυάνιο. Αντίδοτο δεν υπάρχει, και η όποια θεραπεία είναι μόνο συμπτωματική. Τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται 30 λεπτά μετά την κατάποση του ψαριού και αναλόγως της ποσότητας, μπορεί να εμφανιστούν έως και 4 ώρες μετά. Η σειρά των συμπτωμάτων έχει ως εξής:

Πρώτα μουνδιάζουν τα χείλη και η γλώσσα. Το επόμενο σύμπτωμα είναι παράλυση και μία αίσθηση ζάλης. Μετά ξεκινάει πονοκέφαλος, έντονος πόνος στο στομάχι, στη κοιλιά που συνεχίζει σε σταδιακή παραλυσία και καθολική ακινησία. Παράλληλα υπάρχει αυξανόμενη αναπνευστική ανεπάρκεια και καρδιακή αρρυθμία. Επιπλέον στα συμπτώματα που παρουσιάζονται με την κατανάλωση αυτού του ψαριού, περιλαμβάνονται μυϊκή παράλυση, ανεπάρκεια του κυκλοφορικού συστήματος, σοβαρά αναπνευστικά προβλήματα, ακόμα και θάνατο.

Θεωρείται δε, ιδιαίτερα επικίνδυνο κατά το χρονικό διάστημα από το Μάιο μέχρι τον Ιούλιο, καθώς τότε οι ποσότητες αυτές αυξάνονται και είναι ικανές να επιφέρουν ακόμα και τον θάνατο στον άνθρωπο που θα το καταναλώσει. Ας σημειωθεί, ότι αυτές οι άκρως τοξικές ουσίες δεν καταστρέφονται με το μαγείρεμα!

Βιολογικός κύκλος

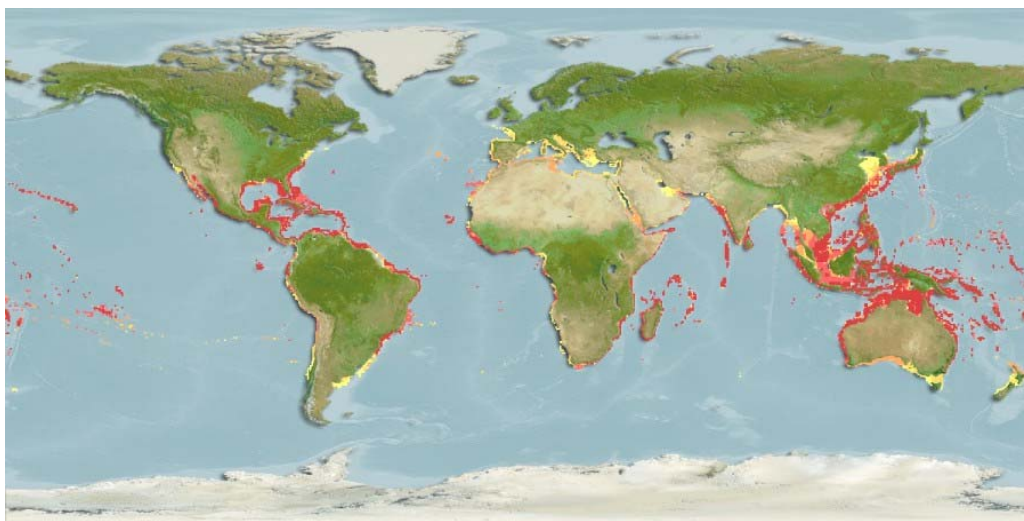
Τρέφεται με βενθικά ασπόνδυλα, είναι δηλητηριώδες και δεν τρώγεται.

Αναπαραγωγή

Ο ελάχιστος χρόνος για τον διπλασιασμό του πληθυσμού του είναι μεγαλύτερος από 14 έτη.

Γεωγραφική εξάπλωση

Είναι τροπικό είδος, ζει στον Ινδικό – Δυτικό Ειρηνικό Ωκεανό και σαν λεσεψιανός μετανάστης στη Μεσόγειο. Το 1977 έγινε μια πρώτη αναφορά για την εμφάνιση αυτού του είδους στη Μεσόγειο, αλλά τελικά επρόκειτο για το συγγενικό του είδος *Lagocephalus suezensis*.



Εικ. 15. Γεωγραφική εξάπλωση του *Lagocephalus sceleratus*, σύμφωνα με τις τοπικές αναφορές.

Βιότοπος:

Το ψάρι αυτό ζει σε ρηχά νερά συνήθως σε βάθος 15- 50 m και σπανιότερα έως 100 m, σε βραχώδεις βυθούς, σε κάθετα παράκτια βράχια και σε υφάλους, ενώ έχει καταγραφεί επίσης σε βάθος 250 m στην Ερυθρά Θάλασσα.

Αλιεία

Το *Lagocephalus sceleratus* δεν έχει καμία οικονομική αξία στη Μεσόγειο, επειδή είναι πολύ δηλητηριώδες. Περιέχει ισχυρή τοξίνη, την τετροδοτοξίνη, που μπορεί να προκαλέσει τον θάνατο από μυϊκή παράλυση και ασφυξία αν φαγωθεί το ψάρι. Σημεία του ψαριού που πιθανόν περιέχουν την τετροδοτοξίνη είναι το δέρμα, τα εντόσθια και οι γονάδες. Όμως η τοξικότητα δεν είναι ομοιόμορφη σε όλα τα άτομα. Σύμφωνα με τις υπάρχουσες μελέτες στον Ινδικό και Ειρηνικό ωκεανό, δεν είναι όλα τα άτομα του είδους τοξικά. Ένα ποσοστό των ατόμων έχει υψηλή τοξικότητα (~25%), η συγκέντρωση της τοξίνης σε ορισμένα όργανα παρουσιάζει εποχικότητα (♀ γονάδες – αναπαραγωγή) και υπάρχει πιθανή σχέση τοξικότητας – διατροφής. Η τετροδοτοξίνη είναι μια οργανική τοξίνη χωρίς πρωτεΐνες, η οποία ανήκει στις πιο ισχυρές παραλυτικές τοξίνες. Στην Αίγυπτο, παρόλο που απαγορεύεται η εμπορία του, το πουλάνε και το τρώνε. Στην Ασία επίσης καταναλώνεται και είναι γνωστό σαν

«fugu». ».Ο λαγικέφαλος συλλαμβάνεται από εργαλεία της παράκτιας αλιείας (δίχτυα, παραγάδια, βιντζότρατα) στα οποία συχνά προκαλεί ζημιά και καταστρέφει το αλίευμα εμπορικής αξίας (EastMed, 2010)

3.2 *Leiognathus klunzingeri* (Σαπουνόψαρο)



1. Συστηματική κατάταξη

Οικογένεια: [Leiognathidae](#)

Τάξη: [Perciformes](#)

Κλάση: [Actinopterygii](#)

Κοινό Όνομα: Σαπουνόψαρο

Είναι ένα μικρό ψάρι που δεν έχει καμία οικονομική αξία λόγω του μικρού μεγέθους του, όμως είναι πολύ κοινό στην Ανατολική Μεσόγειο και θεωρείται από τους πρώτους λεσσεψιανούς μετανάστες αφού η πρώτη αναφορά στη Μεσόγειο έγινε στη Συρία το 1931.

2. Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Μέγεθος :

Μήκος : 4- 8 cm

Μέγιστο μήκος : 11 cm

Βάρος :

Μέγιστο βάρος : 140.51g

Χρωματισμός :

Έχει χρώμα αργυροειδές γκρι με άσπρη κοιλιά και σκουρόχρωμα στίγματα στα πίσω και ανώτερα πλευρά. Το σώμα του είναι στενόμακρο και πολύ συμπίεσμένο. Έχει ένα ενιαίο ραχιαίο πτερύγιο με 7 ακτίνες και η δεύτερη ακτίνα είναι διευρυμένη. Το ουραίο πτερύγιο είναι διχαλωτό και το εδρικό πτερύγιο είναι μακρύ. Το στόμα του έντονα εξογκωμένο, σωληνοειδές με κατεύθυνση προς τα κάτω. Έχει σαγόني με μικρά, λεπτά δόντια που σχηματίζουν χνουδωτές λωρίδες.

Βιολογικός κύκλος

Ζει σε κοπάδια και τρέφεται με βενθικά ασπόνδυλα.

Αναπαραγωγή

Είναι είδος γονοχωριστικό. Η γονιμοποίηση είναι εξωτερική και η εποχή ωοτοκίας είναι το καλοκαίρι από τον Ιούνιο μέχρι τον Αύγουστο. Τα αυγά και οι προνύμφες είναι πλαγκτονικά.

Γεωγραφική εξάπλωση

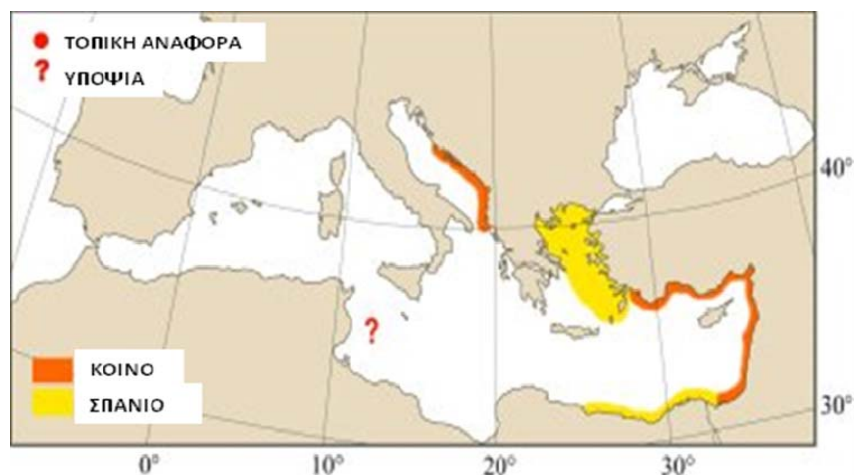
Είναι τροπικό είδος. Ζει στην Ερυθρά θάλασσα μόνο, αλλά επειδή το γένος *Leiognathus* χρειάζεται αναθεώρηση, τα δεδομένα μπορούν να αλλάξουν. Μετανάστευσε στη Μεσόγειο μέσω της διώρυγας του Σουέζ και η πρώτη αναφορά έγινε στη Συρία το 1931 ενώ μετά αναφέρθηκε κατά σειρά στις εξής περιοχές: στη Ρόδο (Tortonese, 1937), στη Τουρκία (Erazi, 1942), στο Νησί Lampedusa στην Ιταλία (Ben-Tuvia, 1966)*, στο Βόρειο – Ανατολικό Αιγαίο (Papaconstantinou και Tortonese, 1980) και στην Αίγυπτο (El Sayed, 1994). Από το 2002, αυτό το είδος έχει εμφανιστεί και στη Νότια Αδριατική.

Βιότοπος:

Είναι βενθικό είδος και ζει σε βάθος μέχρι 70 μ.

Αλιεία

Το ψάρι αυτό αλιεύεται σε μεγάλες ποσότητες με δίχτυα αλλά δεν έχει καμία οικονομική αξία λόγω του μικρού μεγέθους του. Όμως έχει μεγάλο ρόλο στην τροφική αλυσίδα καθώς τρέφεται με μικρά βενθικά ασπόνδυλα και αποτελεί τροφή για ορισμένα είδη ψαριών όπως το *Saurida undosquamis*.



Εικ. 16. Γεωγραφική εξάπλωση του *Leiognathus klunzingeri* σύμφωνα με τις τοπικές αναφορές.

3.3 *Parexocoetus mento* (Χελιδονόψαρο Αφρικής)



1. Συστηματική κατάταξη

Οικογένεια: *Exocoetidae*

Τάξη: *Beloniformes*

Κλάση: *Actinopterygii*

Κοινό Όνομα: *Χελιδονόψαρο Αφρικής*

2. Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Μέγεθος :

Μήκος : 7 -13 cm

Μέγιστο μήκος : 19 cm

Η πρώτη αναφορά του στη Μεσόγειο έγινε στην Παλαιστίνη το 1935 και τώρα αποτελεί κοινό είδος στην Ανατολική Μεσόγειο, ενώ δεν έχει καμία οικονομική αξία λόγω του μικρού μεγέθους του.

Χρωματισμός :

Η πλάτη έχει χρώμα σκούρο μπλε με αργυροειδή άσπρη κοιλιά. Το ραχιαίο πτερύγιο είναι σκούρο, ενώ τα άλλα πτερύγια γκρι. Το σώμα του είναι επίμηκες, μπροστά συμπιεσμένο και πίσω πιο στρογγυλό. Το ουραίο πτερύγιο είναι διχλωτό και ο χαμηλότερος λοβός είναι πολύ μακρύτερος από τον ανώτερο. Το κοιλιακό πτερύγιο είναι κοντά στο μεσαίο σημείο. Το θωρακικό πτερύγιο είναι μακρύ αλλά δεν φτάνει πέρα από την εδρική βάση του πτερυγίου. Έχει μεγάλα μάτια και χαρακτηριστική προεξοχή των σαγονιών .

Βιολογικός κύκλος

Είναι είδος που ζει κοπαδιαστά. Όταν απειλείται, μπορεί να βγει από το νερό και να πηδά σε μεγάλες αποστάσεις. Τρέφεται με ζωοπλαγκτόν.

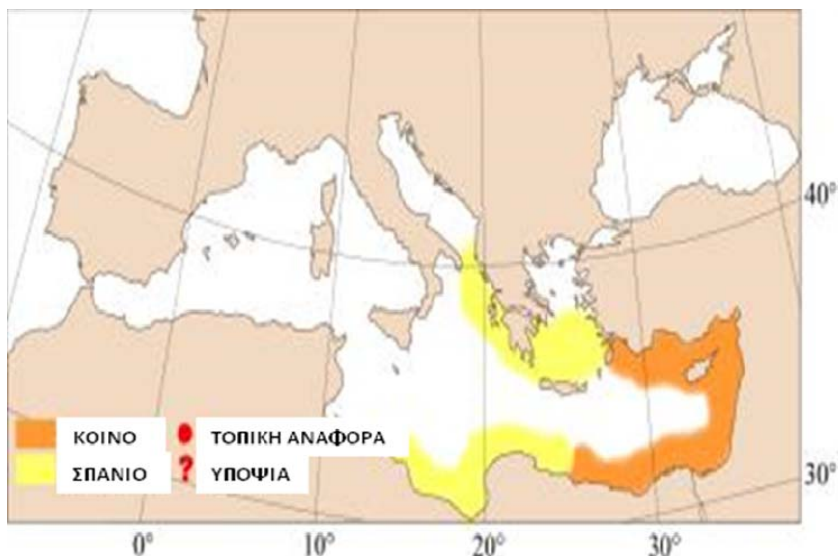
Αναπαραγωγή

Είναι είδος γονοχωριστικό, τα ώριμα άτομα έχουν μέσο μήκος 13 cm. Η γονιμοποίηση είναι εξωτερική και η περίοδος ωοτοκίας είναι από Μάιο έως Σεπτέμβριο. Τα αυγά είναι πλαγκτονικά και παραμένουν στην επιφάνεια

σχηματίζοντας νημάτια. Τα νεαρά άτομα δεν έχουν μουστάκι στο πιγούνι όπως έχουν τα ενήλικα άτομα της ίδιας οικογένειας.

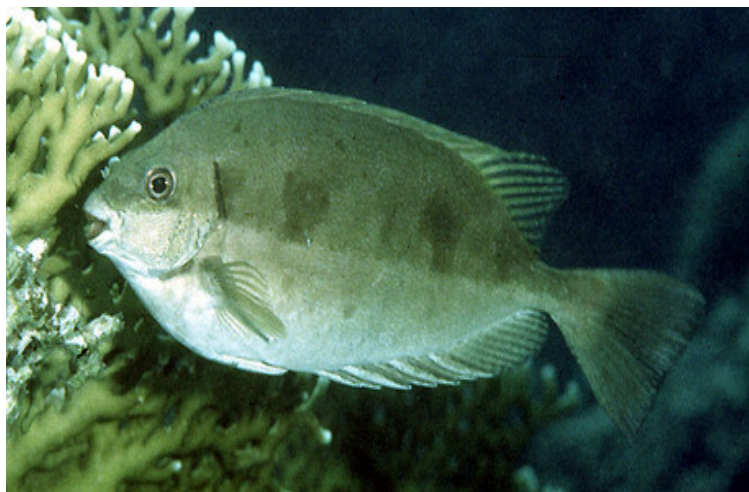
Γεωγραφική εξάπλωση

Είναι τροπικό είδος (30°N - 23°S, 20°E - 178°W). Ζει στον Ινδικό- Ειρηνικό Ωκεανό και εξαπλώνεται στην ανατολική Αφρική, στην Ερυθρά θάλασσα, την Νότια Ιαπωνία, τα νησιά Marshall, Fiji και στο Queensland της Αυστραλίας. Μετανάστευσε στην Ανατολική Μεσόγειο περνώντας την Διώρυγα του Σουέζ και η πρώτη αναφορά έγινε στην Παλαιστίνη το 1935, και ακολούθησαν αναφορές στη Ρόδο (Tortonese 1938), στη Λιβύη (Ben-Tuvia 1966) και στην Αλβανία (Parin 1986).



Εικ. 17. Γεωγραφική εξάπλωση του *Parexocoetus mento*, σύμφωνα με τις τοπικές αναφορές

3.4 *Siganus luridus* (Μαύρη αγριόσαλαπα).



1. Συστηματική κατάταξη

Οικογένεια: [Siganidae](#)

Τάξη: [Perciformes](#)

Κλάση: [Actinopterygii](#)

Κοινό Όνομα: [Γερμανός](#), Μαύρη αγριόσαλαπα, Μαύρη προσφυγοπούλα. Το όνομα Γερμανός συνδέεται με την πρώτη του εμφάνιση στην Ελλάδα, που έγινε στα χρόνια της γερμανικής κατοχής.

Η πρώτη αναφορά ύπαρξης του έγινε στο Ισραήλ το 1964, και πέρασε στη Μεσόγειο από την Ερυθρά θάλασσα μέσω της διώρυγας του Σουέζ. Τώρα είναι κοινό στην Ανατολική Μεσόγειο και μια από τις αιτίες για αυτήν την επιτυχή εγκατάσταση του είναι η μικρή παρουσία αυτοχθόνων φυτοφάγων ψαριών σε αυτές τις περιοχές. Αποτελεί το πιο κοινό είδος λεσσεψιανού μετανάστη στις ελληνικές θάλασσες

2. Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Μήκος :

10- 22 cm, ενώ το μέγιστο μήκος του είναι 30 cm

Βάρος :

50-250 g , με μέγιστο βάρος : 525.9 g (*Shakman et al.*, 2008)

Χρωματισμός : Το χρώμα του είναι σκούρο καφετί προς το λαδοπράσινο, ενώ τα πτερύγια του στην άκρη είναι κιτρινωπά. Το σώμα του είναι ελλειψοειδές και συμπιεσμένο. Το ραχιαίο πτερύγιο που καλύπτει σχεδόν όλο το μήκος της πλάτης, βρίσκεται πάνω από το θωρακικό πτερύγιο και αποτελείται από 13-14 ακτίνες. Η πρώτη ραχιαία ακτίνα είναι μικρή, και κατευθύνεται προς τα εμπρός και ενσωματώνεται συνήθως στο δέρμα. Το χρώμα του ραχιαίου πτερυγίου είναι μισό καφετί-πράσινο, ενώ το υπόλοιπο μισό είναι σχεδόν ασημί. Το εδρικό πτερύγιο αποτελείται από 8 – 10 ραχιαίες ακτίνες. Το κοιλιακά πτερύγια του παρεμβάλλονται πίσω από την βάση του θωρακικού πτερυγίου, ενώ μια μεμβράνη συνδέει εσωτερικά τις ακτίνες στο κοιλιακό χώρο. Το κεφάλι του είναι ελαφρώς στρογγυλό με αμβλύ ρύγχος. Έχει μικρό στόμα με διακριτά χείλη. Η γνάθος του δεν φτάνει στην κατακόρυφο του ματιού του και διαθέτει ένα κλειστό σύνολο από κοπτήρες σε μια ενιαία σειρά. Έχει μικρά λέπια ενσωματωμένα στο δέρμα.

Βιολογικός κύκλος

Τα νεαρά ψάρια ζούνε σε μεγάλα κοπάδια και οι νύμφες μένουν κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας. Τρέφονται με φυτοπλαγκτόν και ζωοπλαγκτόν τρεις μέρες μετά την εκκόλαψη.

Τα ενήλικα άτομα βρίσκονται συνήθως σε μικρές ομάδες 3 ή 4 ατόμων, και καμία φορά συναντώνται και σαν μοναχικά άτομα. Τα ψάρια αυτά είναι κυρίως φυτοφάγα και τρέφονται κυρίως με καφέ φύκη όπως τα *Sargassum* spp., *Padina* spp., *Dictyota* spp. και *Sphacelaria* spp. Βρίσκονται σε ρηγά νερά με αμμώδες ή βραχώδες υπόστρωμα κοντά στο κατώτατο σημείο. Μπορούν να σταματήσουν απότομα να κολυμπούν και σηκώνουν τα πτερύγια (ραχιαίο, εδρικό κοιλιακά) εμφανίζοντας μία σειρά από ακτίνες που είναι δηλητηριώδεις. Παρόλο που το τσίμπημα του είναι οδυνηρό, δεν έχει αναφερθεί κανένας θανάσιμος τραυματισμός ανθρώπου.

Βιότοπος

Ζει στην επιφάνεια σε ρηγά νερά. Το ψάρι αυτό ζει σε βραχώδες και σκληρό υπόστρωμα, συνήθως καλυμμένο με βλάστηση, σε βάθος μέχρι 40 μ.

Αναπαραγωγή

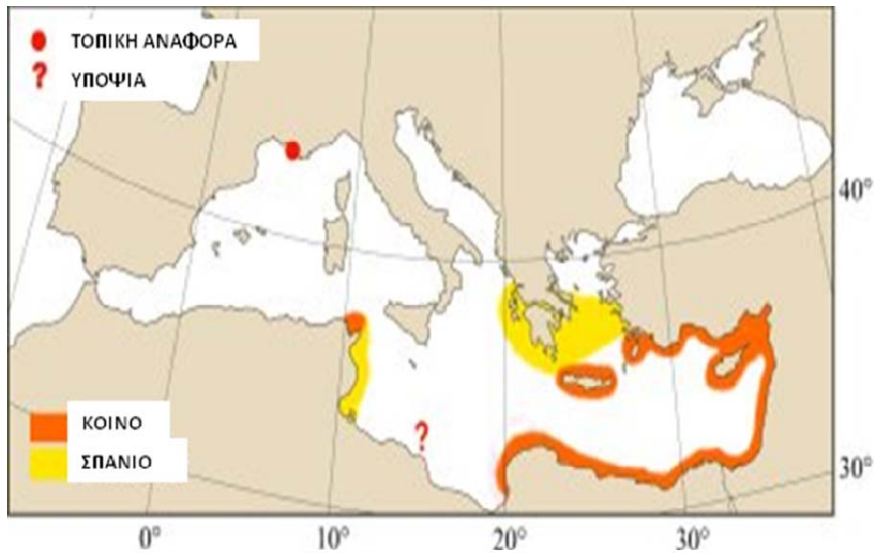
Είναι είδος γονοχωριστικό. Τα ώριμα ψάρια έχουν μέσο μήκος 13 cm. Η γονιμοποίηση είναι εξωτερική και η εποχή ωοτοκίας είναι από Απρίλιο έως τον Αύγουστο. Τα αυγά και οι νύμφες είναι πλαγκτονικά.

Γεωγραφική εξάπλωση

Είναι υποτροπικό είδος (35°N - 35°S). Ζει στο δυτικό Ινδικό ωκεανό, στην Ερυθρά θάλασσα, στην Ανατολική Αφρική μέχρι τα νησιά του δυτικού Ινδικού ωκεανού και στη Μεσόγειο που έφτασε μέσω της Διώρυγας του Σουέζ. Η πρώτη αναφορά του έγινε στο Ισραήλ όταν αλιεύτηκε με δίχτυα. Το είδος αυτό έχει καταγραφεί κατά σειρά, στο Λίβανο (George *et al.*, 1964), στα Δωδεκάνησα (Kavallakis 1968), στη Κύπρο (Demetropoulos and Neocleous 1969), στη Λιβύη (Stirn, 1970), στη Τυνησία (Ktari-Chakroun and Bouhalal, 1971) και στον Πατραϊκό κόλπο, (Kaspiris, 1976). Το 2002 αυτό το είδος εμφανίστηκε και καταγράφηκε στη Κρήτη (Wirtz, pers. comm.). Το 2008 καταγράφηκε στη Provence της Γαλλίας (Quignard, pers. comm.).

Αλιεία

Τα ενήλικα άτομα αλιεύονται με δίχτυα, ενώ τα μικρά ορισμένες φορές με γρι-γρι ημέρας αλλά επειδή έχει μικρό μέγεθος δεν έχει οικονομική αξία. Το *Siganus luridus* είναι είδος βρώσιμου ψαριού, παρόλα αυτά όμως πρέπει να καταναλώνεται με προσοχή γιατί σε ορισμένες περιπτώσεις μετά με την κατανάλωση του *Siganus luridus* έχουν καταγραφεί συμπτώματα τροφικής δηλητηρίασης (ciguatera) .



Εικ. 18. Γεωγραφική εξάπλωση του *Siganus luridus* σύμφωνα με τις τοπικές αναφορές.

Επικινδυνότητα.

Το *Siganus luridus* είναι είδος βρώσιμου ψαριού, παρόλα αυτά όμως πρέπει να καταναλώνεται με προσοχή γιατί σε ορισμένες περιπτώσεις μετά με την κατανάλωση του *Siganus luridus* έχουν καταγραφεί συμπτώματα τροφικής δηλητηρίασης (ciguatera) .

3.5 *Siganus rivulatus* (Άσπρη αγριόσαλπα)



1. Συστηματική κατάταξη

Οικογένεια: [Siganidae](#)

Τάξη: [Perciformes](#)

Κλάση: [Actinopterygii](#)

Κοινό Όνομα: Άσπρη αγριόσαλπα

Η πρώτη αναφορά της ύπαρξης του έγινε το 1927 στην Παλαιστίνη και πέρασε στη Μεσόγειο από την Ερυθρά θάλασσα μέσω της διώρυγας του Σουέζ. Τώρα το ψάρι αυτό είναι πολύ κοινό στην Ανατολική Μεσόγειο. Μια από τις αιτίες για την επιτυχή εγκατάσταση του είναι η μικρή παρουσία αυτοχθόνων φυτοφάγων ψαριών σε αυτές τις περιοχές.

2. Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Μέγεθος

Μέγιστο μήκος : 27 cm

Μέσο μήκος : 5 - 25 cm

Βάρος

Μέγιστο βάρος : 424.3 g (*Shakman et al.*, 2008)

Χρωματισμός

Το χρώμα του είναι γκρι-πράσινο προς καφέ στη πλάτη και ανοιχτό καφέ προς κίτρινο στη κοιλιά. Είναι λεπτό και συχνά παρουσιάζει ανοιχτόχρωμες χρυσοκίτρινες γραμμές στο κάτω μισό μέρος του σώματος του. Ο ίδιος χρωματισμός παρατηρείται και στα πτερύγια.

Το σώμα του έχει σχήμα ατρακτοειδές, συμπίεσμένο και καλύπτεται από μικρά λέπια. Είναι λίγο στρογγυλό με αμβλύ ρύγχος. Έχει μικρό στόμα με διακριτά χείλη, με το επάνω χείλος να είναι παχύτερο και να προεξέχει ελαφρώς. Τα σαγόνια του είναι στενά και σε μια σειρά και διαθέτουν κοπτήρες, ενώ έχουν ενσωματωμένα μικρά λέπια.

Διαθέτει 1 ραχιαίο πτερύγιο που καλύπτει σχεδόν όλο το μήκος της πλάτης ξεκινώντας πάνω από το θωρακικό πτερύγιο, διαθέτει συνολικά 13 ακτίνες και η άκρη του είναι σχεδόν ευθεία και λίγο στρογγυλή, ενώ η πρώτη ραχιαία ακτίνα μπροστά καλύπτεται συνήθως από δέρμα. Το ουραίο πτερύγιο έχει σχήμα V, ενώ η άκρη του υδρικού πτερυγίου (το οποίο αποτελείται από 7 ακτίνες) είναι ευθεία και λίγο στρογγυλή. Τα θωρακικά πτερύγια αποτελούνται από 15-16 ακτίνες. Οι ακτίνες

των κοιλιακών πτερυγίων εσωτερικά συνδέονται με μια μεμβράνη. Όταν το ψάρι είναι φοβισμένο γεμίζει σκουρόχρωμα στίγματα ή με 6 διαγώνιες ζώνες σε όλη την επιφάνεια του.

Βιολογικός κύκλος

Είναι είδος που ζει σε κοπάδια. Τα νεαρά ψάρια σχηματίζουν πολύ πυκνά κοπάδια, είναι φυτοφάγα, τρέφονται κυρίως με πράσινα και κόκκινα φύκη, κυρίως με τα είδη *Ulva* sor. και *Hydre* sor. Κολυμπάνε πάνω από αμμώδες υπόστρωμα, συχνά καλυμμένα από φύκη .

Αναπαραγωγή

Είναι είδος γονοχωριστικό. Τα ώριμα άτομα έχουν μέσο μήκος περίπου 13 cm . Η γονιμοποίηση τους είναι εξωτερική και η περίοδος ωοτοκίας είναι από τον Μάιο μέχρι τον Αύγουστο. Τα αυγά είναι πλαγκτονικά και η διάμετρος της νεοεκκολαφθείσας νύμφης είναι 0,5-0,6mm.

Βιότοπος

Τα ψάρια αυτά ζουν κοντά στο βυθό, μέχρι τα 30 μέτρα.

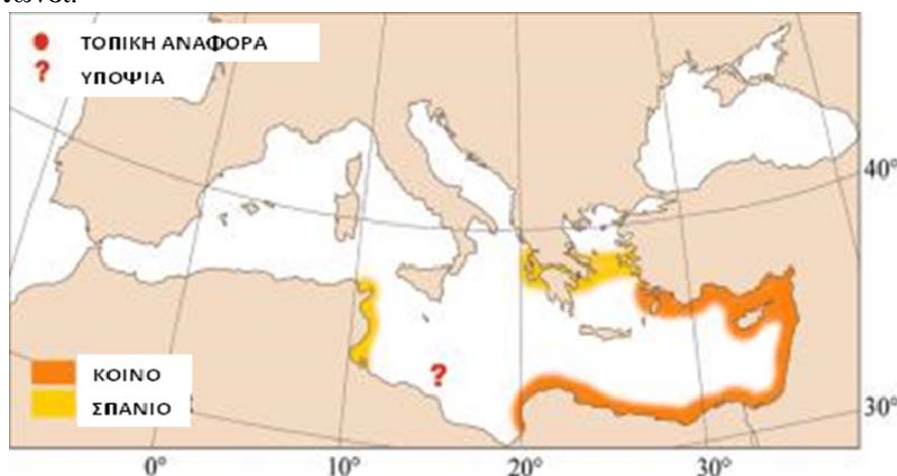
Γεωγραφική εξάπλωση

Είναι υποτροπικό είδος (32° Βόρεια - 35°Νότια). Ζει στα δυτικά του Ινδικού ωκεανού, σε ορισμένες περιοχές ανατολικά της Αφρικής, και από την Ερυθρά θάλασσα πέρασε στην Ανατολική Μεσόγειο μέσω της διώρυγας του Σουέζ.

Η πρώτη αναφορά της ύπαρξης του έγινε στην Παλαιστίνη (Steinitz 1927), ενώ διαδοχικές αναφορές έγιναν στην Συρία (Gravel 1929), στην Κύπρο (Norman, 1929), στο Αιγαίο πέλαγος (Brunelli and Bini 1934), στη Λιβύη, (Stirn, 1970), στη Τυνησία (Ktari and Ktari 1974) και στο Ιόνιο πέλαγος (Tortonese 1978).

Αλιεία

Το ψάρι αυτό αλιεύεται σε μεγάλες ποσότητες με μανωμένα δίχτυα και με γρι-γρι ημέρας. Επίσης για ένα διάστημα έγινε επιτυχής εκτροφή του σε κλουβιά σε ορισμένες μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας, αλλά τώρα σταμάτησε λόγω μειωμένης ζήτησης. Όλες οι ακτίνες του έχουν δηλητήριο και το τσίμπημα είναι οδυνηρό αλλά δεν σκοτώνει.



Εικ. 19. Γεωγραφική εξάπλωση του *Siganus rivulatus* σύμφωνα με τις τοπικές αναφορές.

3.6 *Stephanolepis diaspros* (Γουρουνόψαρο).



1. Συστηματική κατάταξη

Οικογένεια: [Monacanthidae](#)

Τάξη: [Tetraodontiformes](#)

Κλάση: [Actinopterygii](#)

Κοινό Όνομα: [Μονόχειρος, ή γουρουνόψαρο](#)

2. Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Μέγεθος

Μήκος : 7 -15 cm

Μέγιστο μήκος : 25 cm

Βάρος

Μέγιστο βάρος : 480g

Η πρώτη αναφορά του έγινε στην Παλαιστίνη το 1927. Είναι πολύ κοινό ψάρι στην Ανατολική Μεσόγειο, δεν έχει καμία οικονομική αξία και δεν είναι δηλητηριώδες

Χρωματισμός

Έχει χρώμα καφετί προς στο λαδοπράσινο γκρι. Το ραχιαίο και το εδρικό πτερύγιο του είναι κίτρινο προς το πορτοκαλί.

Το σώμα του είναι συμπιεσμένο. Το πρώτο ραχιαίο πτερύγιο αποτελείται από μια ενιαία ακτίνα τριχωτή στην άκρη, που δημιουργείται επάνω από το περιθώριο του ματιού. Το δεύτερο ραχιαίο πτερύγιο και το εδρικό πτερύγιο βρίσκονται απέναντι και η δεύτερη ραχιαία ακτίνα συχνά είναι νηματοειδής. Το ουραίο πτερύγιο είναι στρογγυλεμένο. Κοιλιακό πτερύγιο δεν υπάρχει, αλλά αντικαθίσταται από πτυχώσεις του δέρματος. Έχει τονισμένο ρύγχος ελαφρώς κοίλο και επίμηκες. Έχει μικρό τελικό στόμα με δόντια κοπήρες. Το άνοιγμα των βραγχιακών σχισμών βρίσκεται πάνω από τη θωρακική βάση των πτερυγίων. Το σώμα είναι καλυμμένο με σκληρό δέρμα με πολύ μικρά λέπια και μικρά αγκάθια. Ο ουραίος μίσχος του αρσενικού αποτελείται από μια σειρά κεράτινων σχηματισμών σε διάφορα επίπεδα.

Βιολογικός κύκλος

Ζει σε μικρά κοπάδια. Τρέφεται με μικρά βενθικά ασπόνδυλα. Τα αυγά και οι προνύμφες είναι πλαγκτονικά. Τα νεαρά άτομα ζουν στο νερό πάνω από μαλακό υπόστρωμα αμμώδες ή λασπώδες.

Αναπαραγωγή

Το αποτέλεσμα της έρευνας που έγινε για το συγκεκριμένο είδος μας έδειξε ότι τα αρσενικά είναι πιο μεγάλα σε μέγεθος από τα θηλυκά. Η αναλογία ανά φύλο ήταν 0.87:1 που παρέκκλιने σημαντικά από την υποθετική αναλογία 1:1. Το μέγεθος και η εποχή έχουν μια επίδραση σε αυτήν την αναλογία. Οι τιμές των γονάδων ήταν υψηλότερες τον Ιούλιο και για τα δύο φύλα. Το είδος αυτό μαζεύει τα ενεργά αποθέματα του στο συκώτι και τα εναποθέτει κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης και της ωοτοκίας. Η πρώτη ωρίμανση εμφανίστηκε σε 7.96 cm. για τα θηλυκά και 10.58 cm. για τα αρσενικά. Επειδή το είδος είναι αρκετά νέο στην περιοχή της μεσογείου δεν υπάρχουν πολλές πληροφορίες οι μαρτυρίες που να μας οδηγούν σε ασφαλή συμπεράσματα για την αναπαραγωγή αυτού του είδους και κάτω από ποιες συνθήκες μπορεί αυτή να επιτευχθεί.

Γεωγραφική εξάπλωση

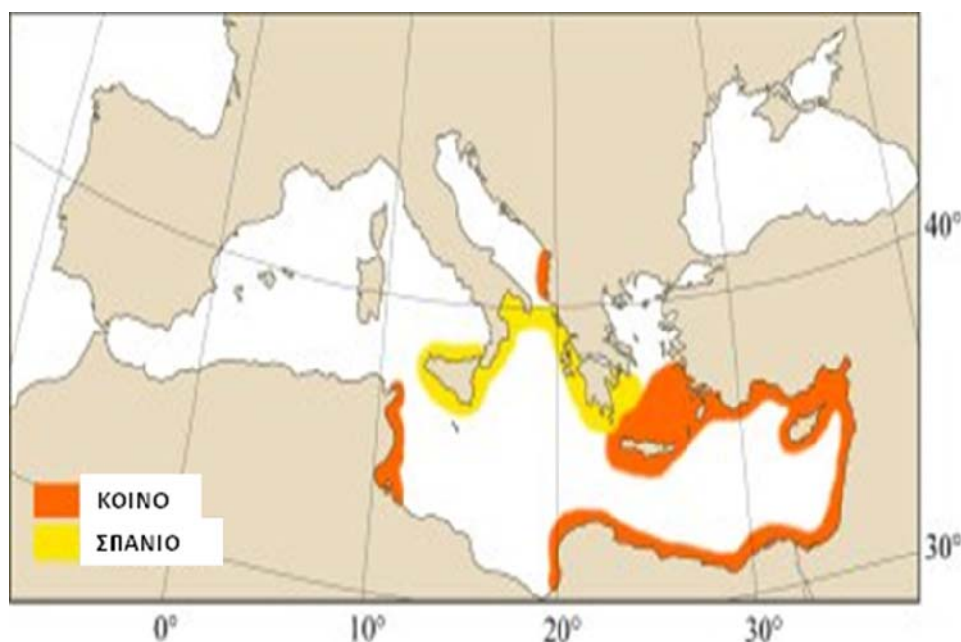
Είναι τροπικό είδος. Ζει στο δυτικό Ινδικό ωκεανό και στο Περσικό κόλπο μέχρι την Ερυθρά θάλασσα. Μετανάστευσε στη Μεσόγειο μέσω της Διώρυγας του Σουέζ. Η πρώτη αναφορά στη Μεσόγειο έγινε το 1927 στην Παλαιστίνη και μετά έχουν καταγραφεί και άλλες αναφορές ως εξής: στη Συρία (Gruvel 1929), στην Κύπρο (Hornell, 1935), στη Ρόδο (Tortonese, 1946), στον κόλπο Gabes της Τυνησίας (Chakroun, 1966), στο κόλπο Taranto της Ιταλίας (Tortonese 1967), στην Κρήτη (Economidis and Bauchot 1976), στο κόλπο του Σαρωνικού (Papaconstantinou 1987) στον κόλπο του Palermo, στην Ιταλία (Catalano and Zava 1993).

Βιότοπος

Ζει σε βραχώδεις ακτές που έχουν συνήθως φύκια, από 20 έως 50 μ.

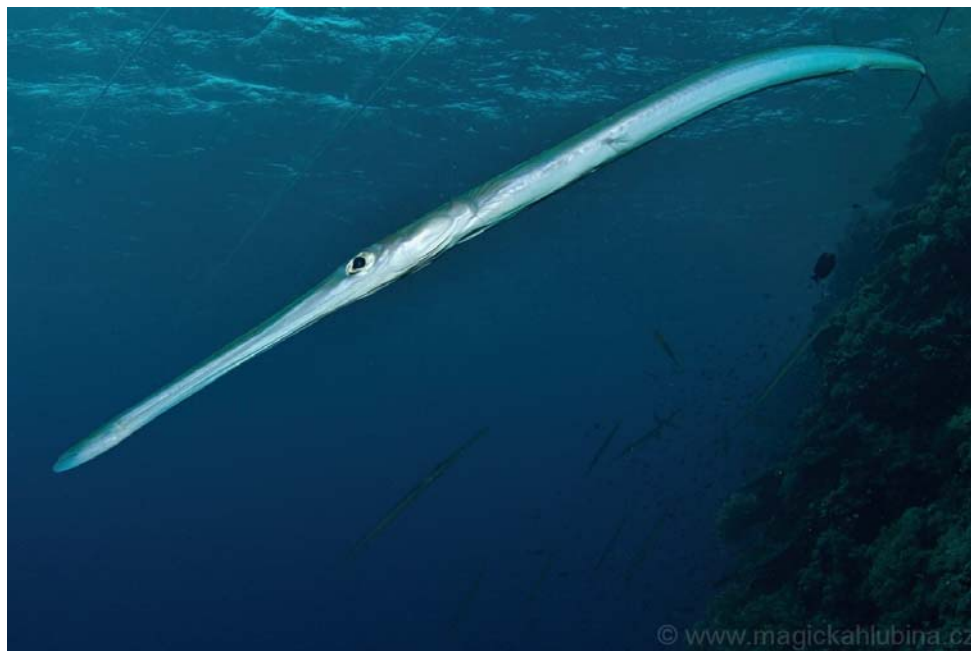
Αλιεία

Δεν έχει καμία οικονομική αξία



Εικ. 20. Γεωγραφική εξάπλωση του *Stephanolepis diaspros*, σύμφωνα με τις τοπικές αναφορές.

3.8 *Fistularia commersonii* (Τρομπέτα-Φλόγερα).



2. Συστηματική κατάταξη

Οικογένεια: [Fistulariidae](#)

Τάξη: [Syngnathiformes](#)

Κλάση: [Actinopterygii](#)

Κοινό Όνομα: [Cornetfish](#)

3. Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Μέγεθος

Μήκος : 100.0 cm

Μέγιστο μήκος : 106 cm

Βάρος

Μέγιστο βάρος : 1 – 1,5kg

Χρωματισμός

Χαρακτηριζόμενη από το σχήμα του επιμήκου, το μακρύ νήμα προεξέχει από το ουραίο περύγιο, και ένα πολύ μακρύ σωληνοειδές ρύγχος με μια σύντομη, λοξή πυρετού στο τέλος. Το χρώμα είναι πρασινωπό ραχιαία, σκίαση σε ασημί άσπρο κάτω, αλλά είναι σε θέση να αναπτύξουν παραγραφεί ή στίγματα χρωματικά πρότυπα.

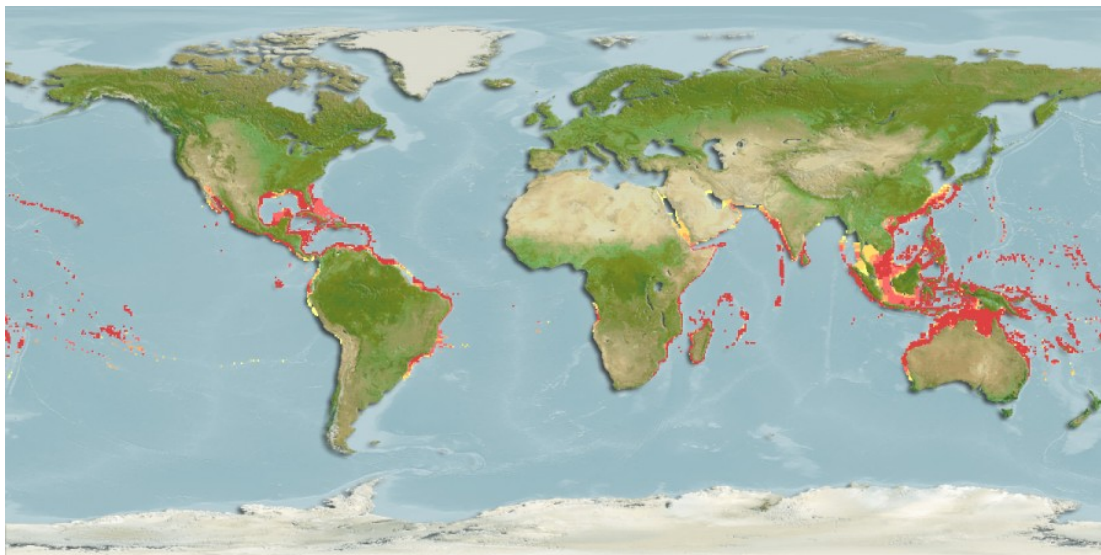
Από τον Κόλπο της Καλιφόρνια και Bahía Magdalena, νότια έως τον Παναμά και Islas Γκαλαπάγκος. Βρίσκονται γύρω από υφάλους και ναυάγια σε βάθος περίπου 30 μέτρων (100 πόδια) πάνω από την ανοιχτή και άμμο μέσα στη νύχτα.

Η διατροφή αποτελείται από άλλα ψάρια, ασπόνδυλα και καρκινοειδή (καλαμάρια, γαρίδες).

Το είδος αυτό ευδοκίμει σε όλα τα τροπικά νερά του Ινδο-Ειρηνικού, η Ερυθρά Θάλασσα συμπεριλαμβάνεται. Κατά τα τελευταία λίγα χρόνια, η παρουσία του έχει

αναφερθεί στη Μεσόγειο Θάλασσα. Αυτό το είδος θεωρείται ως μέρος του Λεσσεψιανή μετανάστευσης.

Ενήλικες κατοικούν σε υφάλους βάθους τουλάχιστον 128 m, με εξαίρεση σε περιοχές βαριάς υπέρτασης. Επίσης, βρίσκονται σε αμμώδεις βυθούς που γειτονεύουν με περιοχές στον ύφαλο.



Εικ21 . Γεωγραφική εξάπλωση της *Fistularia commersonii* παγκόσμιως.



Εικ. 22. Γεωγραφική εξάπλωση της *Fistularia commersonii* σύμφωνα με Galil 2008.

3.8 *Rhopilema nomadica* (Μέδουσα νομάς).



1. Συστηματική κατάταξη

Οικογένεια: [Rhizostomatidae](#)

Τάξη: [Rhizostomeae](#)

Κλάση: [Scyphozoa](#)

Κοινό Όνομα: [Μέδουσα νομάς](#)

2. Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Μέγεθος

Μήκος : 50-58 cm

Μέγιστο μήκος : 90 cm

Βάρος

Μέγιστο βάρος : 10 kg

Η πρώτη μαζική εμφάνιση της νομαδικής μέδουσας, *Rhopilema nomadica* έγινε στον κόλπο της Μερσίνης, στην ανατολική μεσογειακή ακτή της Τουρκίας τον Αυγούστο του 1995.

Χρωματισμός

Είναι πολύ μεγάλη, έχει λευκό χρώμα και το τσίμπημά της είναι πολύ οδυνηρό. Μπορεί να φτάσει μέχρι και 100 εκατοστά η διάμετρος της ομπρέλας αλλά είναι συνήθως 30-50 εκατοστά σε διάμετρο. Έχει μία σχεδόν ημισφαιρική ομπρέλα, παχύτερη κεντρικά, με σταδιακή αραίωση προς το περιθώριο. Η ομπρέλα διαιρείται σε 64 στρογγυλεμένες άκρες. Έχει σχήμα αχλαδιού. Η επάνω πλευρά φέρει κροσσώδη στόματα και πολλά νήματα. Το κάτω μέρος του βραχίονα του στόματος χωρίζεται σε δύο τριγωνικά πτερύγια. Κάθε πτερύγιο περιφερικά είναι τριμερές. Στο κατώτατο άκρο φέρει μία σκωληκοειδή απόφυση και τερματίζει σε ένα λεπτό νήμα. Η κοιλότητα του στομάχου είναι σχεδόν οκταγωνική. Τέσσερα κύρια κανάλια εκτείνονται από το κάτω μέρος του στομάχου σε ακτίνες όπου εισέρχονται σε κάθε βραχίονα και στο στόμα. Στη συνέχεια διακλαδίζεται σε πολλά κανάλια που οδηγούν σε λεπτότερα στόματα (Galil et al., 1990). Βρίσκεται ήδη στη λεκάνη της Λεβαντίνης της Μεσογείου. Μπορεί να εξαπλωθεί προς τα δυτικά κατά μήκος της βόρειας αφρικανικής ακτής, όπου το περιβάλλον είναι παρόμοιο σε τομείς στους οποίους έχει γίνει επεμβατική. Περαιτέρω εξάπλωση είναι πιθανή με την αύξηση της θερμοκρασίας της επιφάνειας της θάλασσας στη Μεσόγειο.

Βιολογικός κύκλος

Τρέφεται με φυτοπλαγκτόν. Σε περίπτωση όμως που φτάσει στις μέγιστες διαστάσεις της μπορεί να εξολοθρευσει ακόμα και πελαγικά ψάρια και θαλάσσιες χελώνες.

Αναπαραγωγή

Η ωοτοκία εμφανίζεται το καλοκαίρι. Η γονιμοποίηση είναι εξωτερική και οι προνύμφες σχηματίζονται μέσα σε λίγες ώρες. Η γονιμοποίηση συμβαίνει μέσα σε 3-4 ημέρες, και οι πολύποδες αναπτύσσονται μέσα σε 3 εβδομάδες. Άφυλη αναπαραγωγή γίνεται κυρίως μέσω του σχηματισμού πολυπόδων. Οι πολύποδες αναπτύσσονται σε εντός 45 ημερών. Η ανάπτυξη της μέδουσας από πολύ μικρή (1,5-2 mm σε διάμετρο) προς νεαρή μέδουσα (7-10 mm σε διάμετρο) μπορεί να ολοκληρωθεί μέσα σε 2 μήνες (Lotan et al., 1992).

Γεωγραφική εξάπλωση. Το 1976 ήταν η πρώτη φορά που συλλέχθηκε στις ακτές του Ισραήλ (Galil et al., 1990). Το 1989 εμφανίστηκε στα ανοικτά του Λιβάνου (Lakkis et al., 1990), το 1995 εμφανίστηκε από την νοτιοανατολική Τουρκία (Kideys και gücü, 1995) , το 1998 στα ανοικτά της Σμύρνης, το 2002, στη Συρία (Ikhtiyar et al., 2002), το 2003 στα ανοικτά της Κύπρου και το 2006 στο Λακωνικό Κόλπο στην Ελλάδα (Σιώκου-Φράγκου et al., 2006). Πέρυσι το καλοκαίρι υπολογίζεται ότι τουλάχιστον 60.000 άτομα τσιμπήθηκαν από τσούχτρες στα ισπανικά θέρετρα. Η κυρία **Ιωάννα Σιώκου-Φράγκου**, βιολόγος-ωκεανογράφος και διευθύντρια Ερευνών στο Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (**ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ.**), «στις ελληνικές θάλασσες εμφανίζονται μεγάλοι πληθυσμοί μεδουσών με μια περιοδικότητα 10-12 ετών, παρόμοια με αυτήν που έχει παρατηρηθεί και σε άλλες μεσογειακές χώρες. Στις δικές μας θάλασσες οι τσούχτρες παραμένουν για δύο έως τρία χρόνια, η περίοδος παραμονής αλλάζει όμως ανάλογα με το μέρος. Αυτό συμβαίνει γιατί κάθε θάλασσα της Μεσογείου χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερες περιβαλλοντικές συνθήκες, οι οποίες επηρεάζουν και τη συμπεριφορά των μεδουσών». «Πριν από δύο χρόνια» λέει η κυρία Σιώκου-Φράγκου «παρατηρήσαμε ένα άτομο της μέδουσας *Rhopilema nomadica* στα ανοικτά του Λακωνικού Κόλπου». Προς το παρόν ωστόσο δεν έχει αναφερθεί άλλη «επίσκεψη» του συγκεκριμένου είδους, το οποίο, όπως τονίζει η ερευνήτρια, έχει αρκετά ενοχλητικό τσίμπημα.



Εικ. 23. Γεωγραφική εξάπλωση της *Rhopilema nomadica* σύμφωνα με Galil 2008.

Βιότοπος

Είναι ένα πελαγικό είδος όπου τα σμήνη του καταγράφονται σε απόσταση 2-4 Χλμ μακριά από την ακτή. Μερικές φορές κολυμπά πιο κοντά στην ακτή και στην παλιρροιακή ζώνη. Σε γενικές γραμμές η παρουσία των μεδουσών - και αυτό το τονίζουν όλοι οι ειδικοί - δεν έχει σχέση με τη ρύπανση των νερών.

Αλιεία

Έχει αρνητικό αντίκτυπο στην αλιεία. Η παράκτια αλιεία με τράτες και η αλιεία με γρι-γρι διαταράσσονται κατά τη διάρκεια της εξάπλωσής της.: «Δεν είναι ασυνήθιστο ότι οι αλιείς, κυρίως με γρι-γρι, λόγω της συντριπτικής παρουσίας των δηλητηριωδών μεδουσών χάνουν τον εξοπλισμό τους, π.χ. καταστροφή διχτυών κ.ά. "(Golani και Ben Tunia, 1995). Η παρουσία τους μάλιστα αποτέλεσε απειλή μπλοκάροντας τις σωληνώσεις για τα συστήματα ψύξης των λιμενικών σκαφών σε σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Το καλοκαίρι του 2001, στο υδροηλεκτρικό εργοστάσιο του Ισραήλ αφαιρέθηκαν τόνοι μεδουσών από τους σωλήνες εισαγωγής θαλασσινού νερού σε δύο από τις μεγαλύτερες μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με εκτιμώμενο κόστος 50.000 δολάρια (Γκαλίλ, 2007).

Η επέλαση των μεδουσών που παρατηρείται τελευταία σε όλον τον πλανήτη συνιστά μια τεράστια αλλαγή στις συνήθειες των θαλάσσιων αυτών ζώων, τα οποία, στην ουσία, αποτελούν ένα είδος πλαγκτόν.

3.9 *Caulerpa taxifolia* (Δολοφόνος αλγής)



Η επεμβατική Caulerpa taxifolia στην Ανατολική Μεσογείου.

1. Συστηματική κατάταξη

Οικογένεια: [Caulerpaceae](#)

Τάξη: [Bryopsidales](#)

Κλάση: [Ulvothyceae](#)

Κοινό Όνομα: [Δολοφόνος αλγής](#)

2.Μορφολογικά χαρακτηριστικά.. Η *Caulerpa taxifolia* είναι μια επεμβατική φύκος που έχει σκούρο πράσινο χρώμα. Προκαλεί σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα στη Μεσόγειο Θάλασσα. Αυτό το επεμβατικό ζιζάνιο ανακαλύφθηκε στη νότια Καλιφόρνια και τη Νέα Νότια Ουαλία της Αυστραλίας το 2000. Η *Caulerpa taxifolia* επίσημα εξαιρέθηκε από τη νότια Καλιφόρνια το 2006.

Η *Caulerpa taxifolia* είναι ένα είδος φυκιού, ένα φύκος του γένους *Caulerpa*. Εγγενής στον Ινδικό Ωκεανό, χρησιμοποιείται ευρέως σε ενυδρεία, επειδή θεωρείται ελκυστική και τακτοποιημένο σε ρύθμιση, σε αντίθεση με κάποια άλλα μακροφύκη, και είναι εύκολο να διαπιστωθεί και να τα φροντίζουν, αν και στο σημείο να είναι επεμβατική. Το φύκος έχει ένα στέλεχος (ρίζωμα), που εκτείνεται οριζόντια ακριβώς πάνω από τον πυθμένα της θάλασσας, και από αυτό το στέλεχος να αυξηθεί η κάθετη φτέρη-όπως pinnae, των οποίων οι λεπίδες είναι επίπεδη, όπως πουρνάρι, έξου και το όνομα του είδους "taxifolia".

Από την άλλη πλευρά, μελέτες έχουν δείξει ότι υπάρχει μείωση της ρύπανσης και την τοξικότητα σε ύδατα όπου αναπτύσσεται επεμβατικά, όπως γύρω από πόλεις-λιμάνια της Μεσογείου. Αρχικές ανησυχίες σχετικά με την μείωση της βιοποικιλότητας της πανίδας έχουν επίσης αρθεί, όπως Η είδη έχουν δείξει ότι παραμένει περίπου το ίδιο

Επί του παρόντος, η *Caulerpa* έχει αποικίσει χιλιάδες εκτάρια πυθμένα της θάλασσας στη Μεσόγειο και βρίσκεται από τη Γαλλία προς την Κροατία και το εύρος της στη Μεσόγειο είναι πιθανό να συνεχίσει να επεκτείνεται. Η επεμβατική στέλεχος της *Caulerpa* μπορεί να ανεχτεί χαμηλές θερμοκρασίες του νερού της θάλασσας και μπορεί να επιβιώσει έξω από το νερό, σε υγρές συνθήκες, για διάστημα μέχρι 10 ημέρες. Αυτή η άλγη μπορεί να αποικίσει τα περισσότερα είδη των υποστρωμάτων όπως ροκ, άμμος, λάσπη, και λιβάδια Ποσειδωνίας από τα βάρη που κυμαίνονται από λιγότερο από 1 m έως ~ 12 m.

Αναπαραγωγή

Η ταχεία επέκταση και μεγάλη αφθονία των χωροκατακτητικών *C. taxifolia* υποστηρίζονται από μετα-πρόσληψη βλαστική ανάπτυξη και, κατά επέκταση, με ανάδραση μεταξύ βλαστική ανάπτυξη και αγενής κατακερματισμό (Wright και Davis, 2006). *C. taxifolia* μπορούν να αναπαραχθούν τόσο σεξουαλικά και αγενή, αλλά η αναπαραγωγή και τον κύκλο ζωής του είδους αυτού είναι ελάχιστα κατανοητή. Στις περισσότερες εισαγόμενους πληθυσμούς μόνο φυτικής αναπαραγωγής μέσω rhizoid επέκταση ή Thallus κατακερματισμός έχει παρατηρηθεί, η οποία μπορεί να είναι μια επίδραση της θερμοκρασίας, όπως η σεξουαλική αναπαραγωγή έχει παρατηρηθεί μόνο σε θερμοκρασίες άνω των 25 ° C. Στην εισήγαγε μεσογειακού πληθυσμού, έχουν μόνο αρσενικά γαμετών έχουν παρατηρηθεί. Άλλα είδη *Caulerpa* έχουν επεισοδιακά απελευθέρωση των γαμετών, και μόνον με μέτρια ανισογαμία (Clifton και Clifton, 1999).

Γεωγραφική εξάπλωση

Το πρόβλημα: Η επεμβατική στέλεχος της *Caulerpa* στη Μεσόγειο Θάλασσα πνίγει άλλα είδη φυκών, θαλάσσιων λιβαδιών και άμισχα κοινότητες ασπόνδυλων. Το κάνει αυτό είτε έξω-ανταγωνιστικών ειδών για τα τρόφιμα και το φως ή λόγω των τοξικών επιδράσεων των ενώσεων *caulerpenyne* που περιέχονται στο φύλλωμά του. Μεγάλα λιβάδια της *Caulerpa* έχουν μειωθεί κατά πολύ φυσική ποικιλότητα των ειδών και ενδιαιτημάτων των ψαριών. Ιθαγενή είδη ψαριών που είναι σε θέση να τρώνε *Caulerpa*, όπως μεσογειακή τσιπούρα, συσσωρεύονται τοξίνες *caulerpenyne* στη σάρκα τους, γεγονός που καθιστά αυτά τα ψάρια ακατάλληλα για ανθρώπινη κατανάλωση. Είναι πιθανό να εξαπλωθεί σε τοπικό επίπεδο με τη βοήθεια των ρευμάτων.

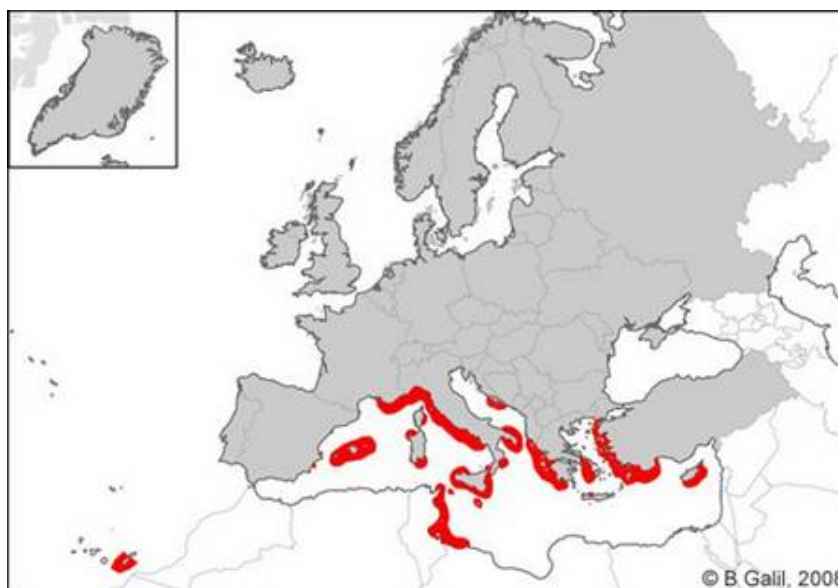
Η εμφάνιση της *Caulerpa* στη νότια Καλιφόρνια το 2000 κατά πάσα πιθανότητα προκλήθηκε από έναν ιδιοκτήτη ενυδρείο σωστά αποτύπωση των περιεχομένων της δεξαμενής ψαριών στη θάλασσα σε ένα σύστημα ομβρίων υδάτων, που τροφοδοτείται σε Agua Hedionda Lagoon σε Carlsbad, όπου αυτό το ζιζάνιο ανακαλύφθηκε για πρώτη φορά. Καλιφόρνια έχει περάσει από ένα νόμο που απαγορεύει την κατοχή, την πώληση ή τη μεταφορά της *Caulerpa taxifolia* στο εσωτερικό του κράτους. Υπάρχει, επίσης, ένας ομοσπονδιακός νόμος πλαίσιο του επιβλαβών ζιζανίων νόμου που απαγορεύει διακρατικές πώληση και μεταφορά του στελέχους ενυδρείου *Caulerpa*. Όταν ανιχνεύεται πρώτα οι πληθυσμοί της *Caulerpa* στη νότια Καλιφόρνια ήταν αρκετά μικρό για την εξάλειψη της να είναι εφικτή. Για την εξάλειψη υποβρύχια πληθυσμούς *Caulerpa*, μπαλώματα που καλύπτεται με μουσαμάδες οι οποίες διεξήχθησαν κάτω με σακιά που σφράγισε τις άκρες. Χλώριο χύθηκε κάτω από τις σφραγισμένες μουσαμάδες που παγιδεύονται το χλώριο. Το χλώριο στην περίπτωση αυτή ενήργησε ως φυτοφάρμακο και σκότωσε ζωντανούς οργανισμούς παγιδευμένοι κάτω από τα μουσαμάδες, συμπεριλαμβανομένων *Caulerpa*. Η ακούσια θανάτωση των ψαριών, ασπόνδυλων και φυτών, ενώ δεν είναι επιθυμητό, κρίθηκε αναγκαίο και προτιμότερο να αφήσει *Caulerpa* εξαπλωθεί ανεξέλεγκτα.

Αλιεία

Οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις οφείλονται στην μείωση των αλιευμάτων των ψαριών από επαγγελματίες αλιείς, λόγω της μείωσης των ψαριών από τους *C. taxifolia*, και το ζιζάνιο γίνεται εμπλακεί στις έλικες πλοίων και αλιευτικών δικτύων επηρεάζουν επίσης την αποτελεσματικότητα (NIMPIS, 2008). Η λίγα ψάρια που είναι σε θέση να τρώνε *C. taxifolia*, όπως η μεσογειακή τσιπούρα (*Sarpa salpa*),

συσσωρεύονται τοξίνες στο σώμα τους, καθιστώντας τα ακατάλληλα για την ανθρώπινη κατανάλωση (Meinesz και της Έσσης, 1991). Οικονομικές επιπτώσεις που προκύπτουν από το κόστος της εξάλειψης περιλαμβάνονται περίπου ΗΠΑ \$ 6.000.000 που δαπανάται στη νότια Καλιφόρνια κατά την περίοδο 2000-04 (Anderson, 2004), και εκτιμάται ότι 6-8 εκατομμύρια AUS \$ στη νότια Αυστραλία.

Μεγάλα λιβάδια μονοεπιλεκτικά έχουν μειωθεί κατά πολύ φυσική ποικιλότητα των ειδών και ενδιαιτημάτων των ψαριών. Οι μηχανισμοί με τους οποίους το κάνει αυτό είναι είτε από έξω-ανταγωνιστικές άλλα είδη για τα τρόφιμα και το φως, ή οφείλεται σε τοξικές επιδράσεις των ενώσεων caulerpenyne παρούσα στο φύλλωμα. Ωστόσο, παρά την απειλή που θέτει η *C. taxifolia*, σχεδόν τίποτα δεν είναι γνωστό για τις επιπτώσεις της στην πανίδα στις εκβολές ποταμών (Gribben και Wright, 2006β).



Εικ24. Γεωγραφική εξάπλωση της *Caulerpa taxifolia* σύμφωνα με Galil 20



Εικ25. *Caulerpa taxifolia*

ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Βρισκόμαστε λοιπόν μπροστά σε ένα φαινόμενο μετακίνησης ειδών το οποίο συνεχίζεται και οφείλεται στην αλλαγή των συνθηκών των οικοσυστημάτων. Πρέπει να αισθανόμαστε απειλημένοι από το γεγονός αυτό; Μπορούμε να μιλήσουμε για καταστροφικό φαινόμενο; Αρνητική είναι η αρχική απάντηση των ειδικών. Ωστόσο υπάρχουν ισορροπίες οι οποίες θα πρέπει να διατηρηθούν. Σύμφωνα με την κυρία Σιακαβάρα, «*οι αυξομειώσεις των θερμοκρασιών είναι μέρος της εξελικτικής ιστορίας των ειδών της Μεσογείου. Με άλλα λόγια, πρόκειται για κάτι το οποίο τα είδη "γνωρίζουν" και με το οποίο έχουν έρθει σε επαφή στο παρελθόν. Το πιθανότερο είναι ότι θα αντεπεξέλθουν. Ένα πρόβλημα ισορροπιών θα προέκυπτε αν τα νεοφερμένα είδη εκτόπιζαν τα παλαιότερα. Ωστόσο ως σήμερα δεν έχει διαπιστωθεί κάτι τέτοιο. Σύμφωνα με τη θεωρία του ισραηλινού καθηγητή Β. Λίπκιν, τα λεσεψιανά είδη έχουν κατακτήσει καινούργιους οικολογικούς θώκους, έχουν δηλαδή εποίκισει περιοχές οι οποίες ήταν ανεκμετάλλετες από τα είδη τα οποία ζούσαν στη Μεσόγειο πριν από τη διάνοιξη της διώρυγας του Σουέζ. Όσο για το *Caulerpa racemosa*, οι εφετεινές παρατηρήσεις μας δείχνουν ότι αν και άρχισε να αναπτύσσεται δίπλα στην ποσειδώνια (ενδογενές θαλάσσιο αγγειόσπερμο) δεν φαίνεται, προς το παρόν, να την ανταγωνίζεται.*

Το γεγονός ότι δεν φαίνεται να δημιουργείται πρόβλημα από την αύξηση της θερμοκρασίας των θαλασσών μας δεν αποτελεί σε καμία περίπτωση λόγο εφησυχασμού. Τόσο η αύξηση της θερμοκρασίας των θαλασσών και η γενικότερη μεταβολή των κλιματολογικών συνθηκών όσο και η αλιευτική πίεση στα αποθέματα των ενδημικών ειδών (καθαρά ανθρώπινο έργο) αποτελούν παράγοντες που πιέζουν τους πληθυσμούς των ενδημικών ειδών και ευνοούν της εξάπλωση των ξενικών ειδών. Και το ερώτημα το οποίο τίθεται είναι αν ο άνθρωπος, στον βαθμό που και ο ίδιος αποτελεί μέρος του οικοσυστήματος, νομιμοποιείται να μεταβάλλει το περιβάλλον του. Η κυρία Σιακαβάρα μάς λέει: «*Είναι γεγονός ότι και ο άνθρωπος είναι μέρος του οικοσυστήματος, αλλά με ιδιαίτερες ικανότητες λήψης αποφάσεων για την τροποποίησή του. Η διαχείριση του περιβάλλοντος είναι ανθρώπινη δραστηριότητα και υπόκειται κάθε φορά σε ιστορικές συνθήκες οι οποίες περιλαμβάνουν τις διαμορφωμένες κοινωνικές αξίες και τα ανάλογα συμφέροντα της κοινωνίας που λαμβάνει τις αποφάσεις... Έτσι οι υψηλές συγκεντρώσεις ραδιενέργειας και οι πολυχλωριωμένες ενώσεις έχουν εισαχθεί στο περιβάλλον εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας και τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματά τους δεν έχουν ακόμη φανεί. Περισσότερο και από την αύξηση της θερμοκρασίας της Μεσογείου και τη μετακίνηση των ειδών των ψαριών, θα πρέπει να μας ανησυχεί η συνεχιζόμενη ρύπανση τόσο των θαλάσσιων όσο και των στεριανών οικοσυστημάτων*».

Καθώς οι κλιματολογικές συνθήκες μεταβάλλονται παγκοσμίως, οι μεταβολές αντανakλώνται και στα είδη των θαλάσσιων οργανισμών οι οποίοι καμιά φορά φθάνουν ως τις παραλίες μας. Έτσι, αν είδατε κάποιο νέο είδος στις εφετεινές διακοπές σας, μην αποδώσετε το γεγονός στην έλλειψη παρατηρητικότητας κατά τα περασμένα έτη. Η πιθανότητα να πρόκειται πράγματι για έναν οργανισμό ο οποίος είναι νεοφερμένος στο συγκεκριμένο περιβάλλον δεν είναι μικρή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Mojetta A., Falcone M., 1996. The Mediterranean Sea Κουτσουμπάς Δ. Μεταφρασμένο από το Πανεπιστήμιο Αιγαίου Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας 2003. The Crowood Press Ltd. (σελ. 13-15)

Galil S. B. & Zenetos A. A sea change – exotics in the eastern mediterranean. (σελ. 4,7,9,10)

Golani D., Impact of Red Sea Fish Migrants through the Suez Canal on the Aquatic Environment of the Eastern Mediterranean. (σελ. 375-376, 378-382).

Madl P.. 1999. Essay about the phenomenon of Lessepsian Migration.

Pancucci M.A., Papadopoulou, Zenetos A., Corsini M. - Foka and Politou CH., 2005. Update of marine alien species in Hellenic waters. (σελ. 7-8)

Streftaris N. and Zenetos A., 2006. Alien Marine Species in the Mediterranean - the 100 'Worst Invasives' and their Impact. (σελ.87-91)

Streftaris N., Zenetos A. & Papathanassiou E. 2005. Globalisation in marine ecosystems: the story of non-indigenous marine species across European seas. (σελ. 419,423-424,430-437)

Torcu H., Mater S.. 1998. Lessepsian Fishes Spreading Along the Coasts of the Mediterranean and the Southern Aegean Sea of Turkey. (σελ. 139)

Zenetos A., Çinar M.E., M.A. Pancucci - Papadopoulou, Harmelin J.G., Furnari G., Andaloro F., Bellou N., Streftaris N. and Zib Rowius H. 2005. Annotated list of marine alien species in the Mediterranean with records of the worst invasive species. (σελ. 63,66-67)

Zenetos A., Meric E., Verlaque M., Galli P., Boudouresque C.-F., Giangrande A., Cinar M. E. and Bilecenolu M. 2008. Additions to the annotated list of marine alien biota in the Mediterranean with special emphasis on Foraminifera and Parasites. (σελ. 147-149).

- kee.gr/perivallontiki/teacher3.html
- en.wikipedia.org/wiki/Mediterranean_Sea
- en.wikipedia.org/wiki/Suez_Canal
- www.fishbase.us/summary/Atherinomorus-lacunosus.html
- www.grida.no/graphicslib/detail/major-pathways-and-origins-of-invasive-species-infestations-in-the-marine-environment_7eb0
- www.ciesm.org/atlas/Lagocephalus-scleratus.php
- www.ciesm.org/atlas/Leiognathus-klunzingeri.php
- www.ciesm.org/atlas/Parexocoetus-mento.php
- www.ciesm.org/atlas/Siganus-luridus.php
- www.ciesm.org/atlas/Siganus-rivulatus.php
- www.ciesm.org/atlas/Stephanolepis-diaspros.php
- www.fishbase.org/summary/Lagocephalus-scleratus.html
- www.fishbase.org/summary/Equulites-klunzingeri.html
- www.fishbase.org/summary/Parexocoetus-mento.html
- www.fishbase.us/summary/Siganus-luridus.html
- www.fishbase.us/summary/Siganus-rivulatus.html
- www.fishbase.us/summary/Stephanolepis-diaspros.html
- www.springerlink.com/content/536147127074k152/

- <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1439-0426.2008.01198.x/full>
- onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1439-0426.2008.01198.x/full
- www.springerlink.com/content/536147127074k152/
- http://civr.ucr.edu/caulerpa_taxifolia.html
- <https://www.google.gr/search?q=Caulerpa+taxifolia&client>
- http://www.ims.metu.edu.tr/cv/kideys/rhopi_text.htm
- <http://www.cabi.org/isc/datasheet/108185>
- <http://www.cabi.org/isc/datasheet/29292>