



# Θαλάσσια Οικολογία

## Ανθρωπογενείς επιδράσεις στους ωκεανούς (II)



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



## Περίγραμμα

- Αλιεία
- Ρύπανση
- Θαλασσοκαλλιέργειες
- Ξενικά είδη
- Κλιματική αλλαγή



## Περίγραμμα

- Αλιεία
- Ρύπανση
- Θαλασσοκαλλιέργειες
- Ξενικά είδη
- Κλιματική αλλαγή



## Θαλασσοκαλλιέργειες

Αρνητικές συνέπειες στο περιβάλλον και στον άνθρωπο

- Συλλογή άγριου γόνου

επιπτώσεις στους άγριους πληθυσμούς του είδους

επιπτώσεις σε άλλα είδη (παραλιεύματα)

Ονδούρα: 3.3 δις άτομα γαρίδας → 12-20 δις άτομα άλλων ειδών



## Θαλασσοκαλλιέργειες

Αρνητικές συνέπειες στο περιβάλλον και στον άνθρωπο

- Καταστροφή οικοτόπων

χιλιάδες εκτάρια μαγκρόβιων δασών → εκτροφεία γαριδών

50% μαγκρόβιων στο Μπαγκλαντές

Βιετνάμ:  $2,500 \text{ km}^2 \rightarrow 500 \text{ km}^2$

Ισημερινός: απώλεια 60% μαγκρόβιων



## Θαλασσοκαλλιέργειες

Αρνητικές συνέπειες στο περιβάλλον και στον άνθρωπο

- Καταστροφή μαγκρόβιων δασών





## Θαλασσοκαλλιέργειες

Αρνητικές συνέπειες στο περιβάλλον και στον άνθρωπο

- Χρήση χημικών και φαρμάκων
  - απολυμαντικά, παρασιτοκτόνα, αντιβιοτικά
  - πιο ανθεκτικά βακτήρια – κίνδυνος για δημόσια υγεία
- Εξάντληση πόσιμου νερού
- Παραβίαση ανθρωπίνων δικαιωμάτων (γαριδοκαλλιέργειες)
  - περιορισμός πρόσβασης σε φυσικούς πόρους
  - βίαιη καταστολή, δολοφονίες



## Θαλασσοκαλλιέργειες

Αρνητικές συνέπειες στο περιβάλλον και στον άνθρωπο

- Οργανική ρύπανση – ευτροφισμός  
ιδιαίτερα σε κλειστές περιοχές  
σημαντική υποβάθμιση κάτω και γύρω από  
τους κλωβούς  
ανοξικές συνθήκες – νεκρές ζώνες



## Θαλασσοκαλλιέργειες

Αρνητικές συνέπειες στο περιβάλλον και στον άνθρωπο

- Επιπτώσεις στους άγριους πληθυσμούς
  - Μείωση γενετικής ποικιλότητας
  - ~2 εκατομ. άτομα σολωμού Ατλαντικού δραπετεύουν ετησίως γενετικά τροποποιημένα είδη
  - ανταγωνισμός με άγριους πληθυσμούς
  - μετάδοση ασθενειών
- Επιπτώσεις σε θηλαστικά και πουλιά



## Θαλασσοκαλλιέργειες

### Ζήτηση για ιχθυοτροφές

- Σαρκοφάγα είδη → ζωική πρωτεΐνη, λιπίδια, μεταλλικά στοιχεία, βιταμίνες
  - Βιομηχανική αλιεία (μικρά πελαγικά ψάρια)
  - αυξανόμενη ζήτηση
  - επίταση υπεραλίευσης
- 1 kg εκτρεφόμενου είδους → 2.5-5 kg αλιευόμενου ψαριού
- έρευνα για αντικατάσταση ιχθυάλευρων με φυτικής προέλευσης άλευρα



## Περίγραμμα

- Αλιεία
- Ρύπανση
- Θαλασσοκαλλιέργειες
- Ξενικά είδη
- Κλιματική αλλαγή



## Ορισμοί

**Ξενικό είδος:** είδος/υποείδος → εκτός φυσικού γεωγραφικού εύρους –  
με ανθρώπινη παρέμβαση

**Εισβολικό ξενικό είδος** (ή χωροκατακτητικό)

**Εισβολικά μονοπάτια** (pathways of introduction)

~~Επέκταση γεωγραφικού εύρους λόγω κλιματικής αλλαγής~~



## Εισβολικά μονοπάτια: Ναυτιλία

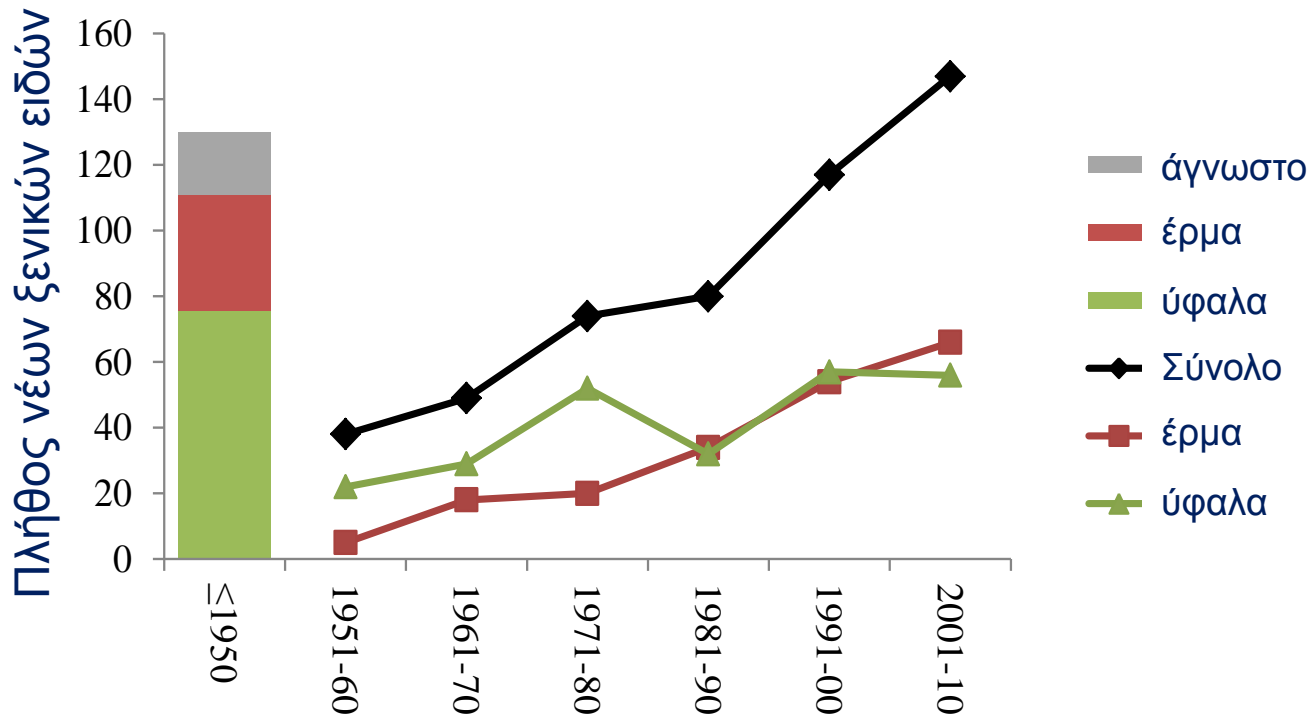
- τελευταία 40 έτη → >3πλασιασμός μεταφερόμενων προϊόντων
- >100,000 εμπορικά πλοία
- Προβλεπόμενη αύξηση στην ΕΕ έως το 2050 → 150% (εκτός ΕΕ), 100% (εντός ΕΕ)



## Εισβολικά μονοπάτια: Ναυτιλία

51.9% στην Ευρώπη  
44.9% στη Μεσόγειο

Νέα ξενικά ανά δεκαετία



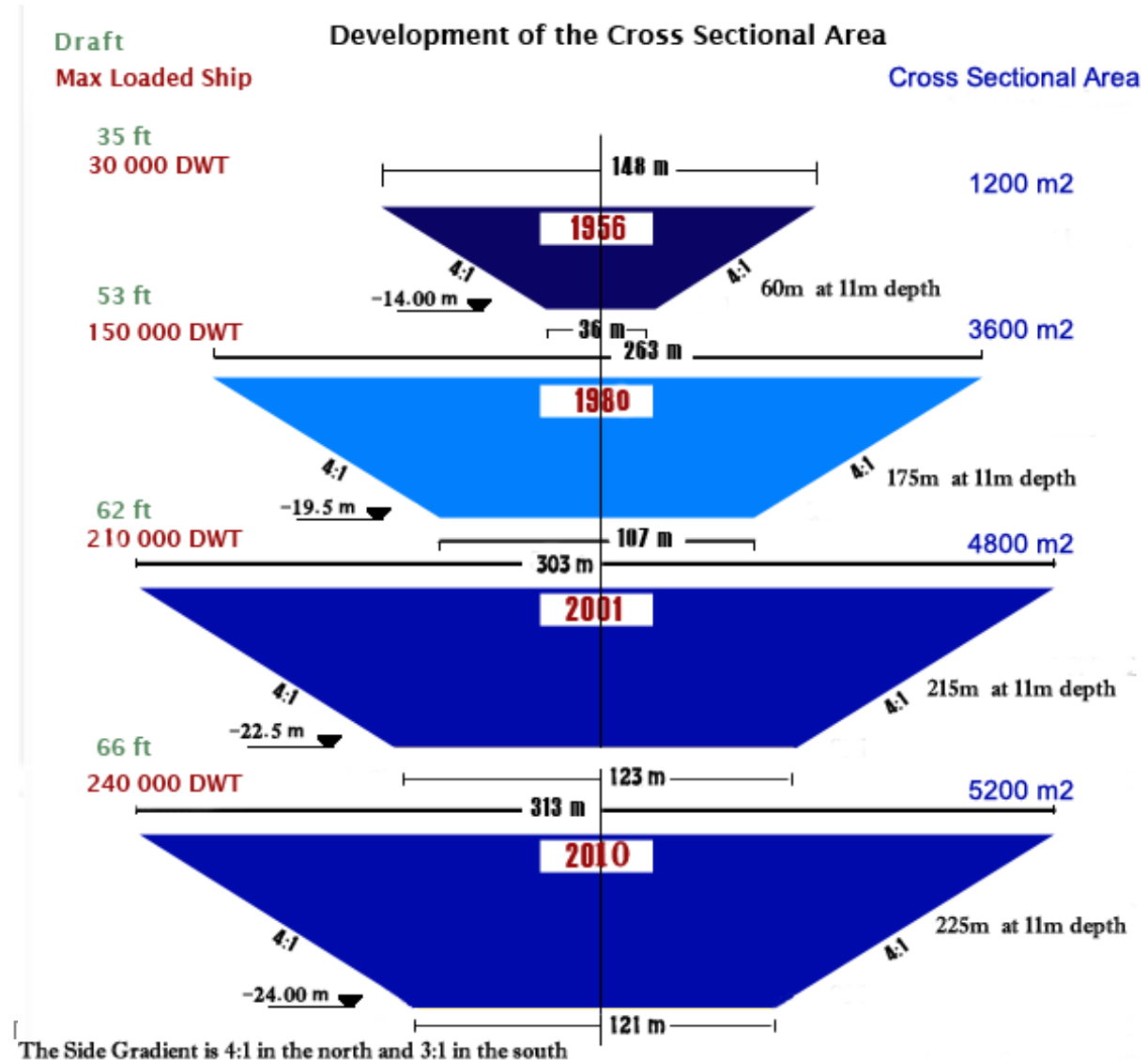




## Εισβολικά μονοπάτια: διώρυγες

### Διώρυγα του Σουέζ

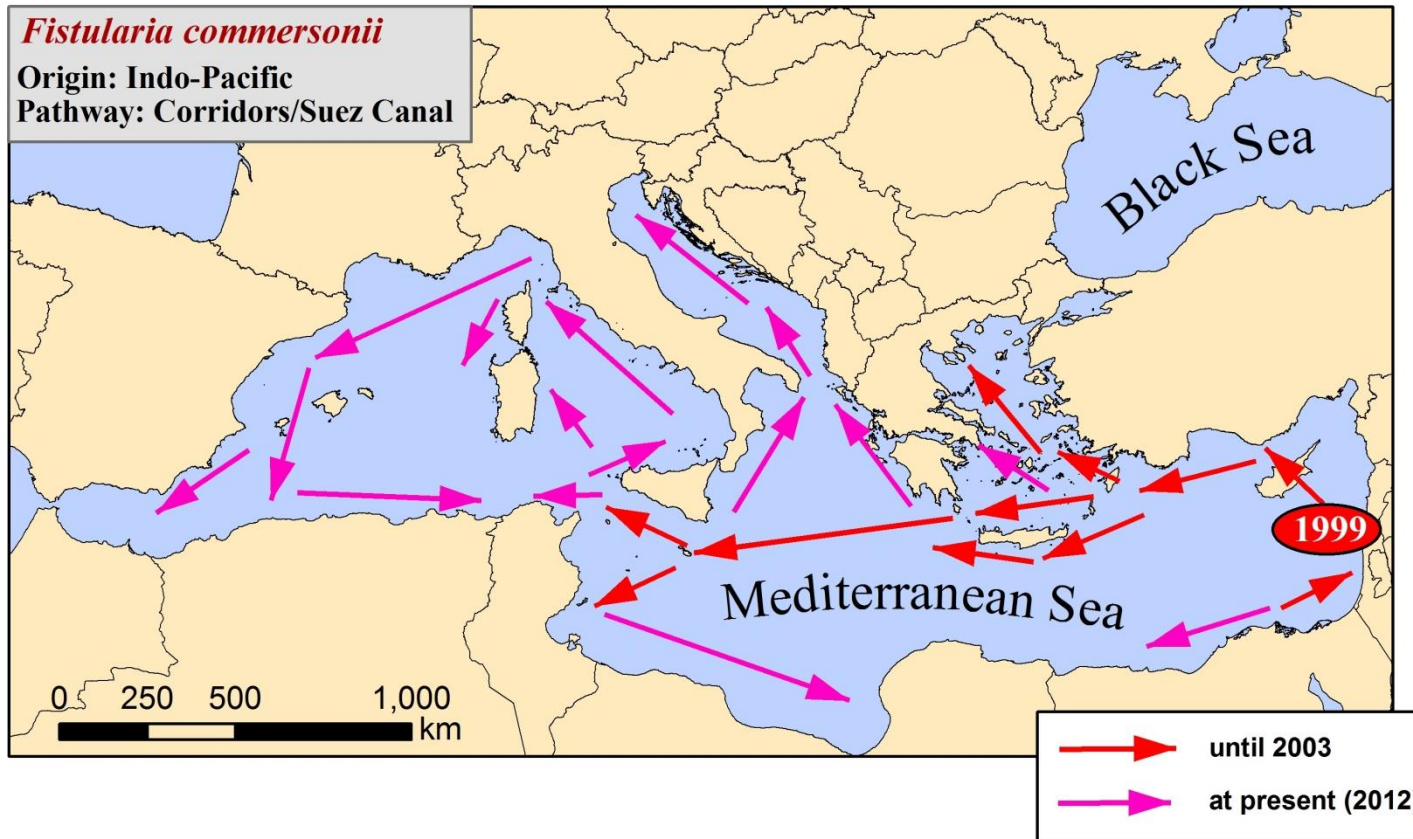
- διαρκής διεύρυνση
- Η παρούσα διατομή >4πλάσια της αρχικής
- Αναστολή των εμποδίων bitter lakes
- φράγμα Ασουάν





## Εισβολικά μονοπάτια: διώρυγες

Διώρυγα του Σουέζ: πρότυπα εισβολής  
(Λεσσεψιανοί μετανάστες)



Katsanevakis S, Zenetos A, Belchior C, Cardoso AC, 2013. Invading European Seas: assessing pathways of introduction of marine aliens. *Ocean and Coastal Management* 76: 64–74.



## Εισβολικά μονοπάτια: Διώρυγες

### Κανάλια στην ενδοχώρα

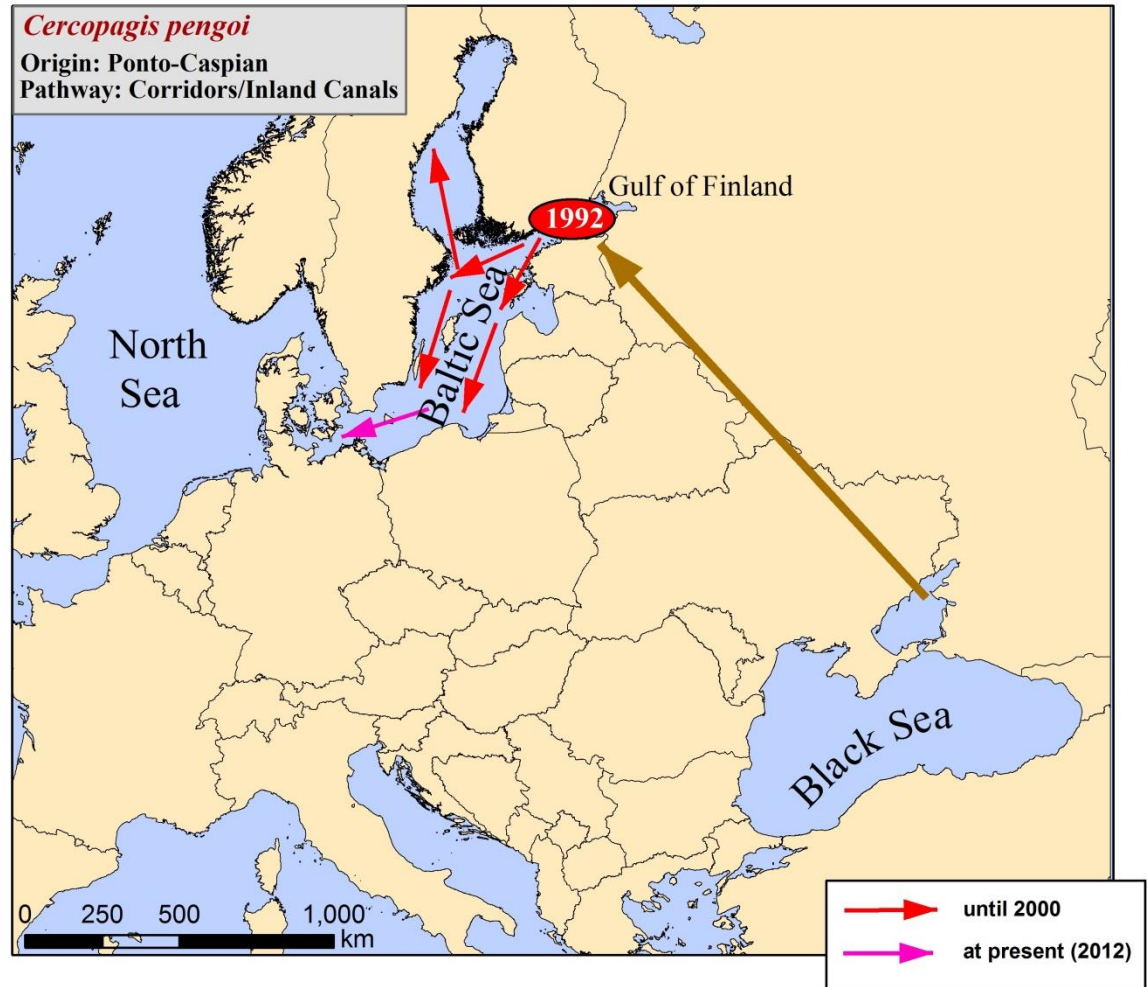
- Δίκτυο διαδρόμων ναυσιπλοΐας
- Ευρώπη: >28,000 km
- Κασπία, Μαύρη Θάλασσα, Μεσόγειος  
↔ Βόρεια Θάλασσα, Βαλτική





## Εισβολικά μονοπάτια: Διώρυγες

Κανάλια στην ενδοχώρα:  
Πρότυπα εισβολής



*Katsanevakis S, Zenetos A, Belchior C, Cardoso AC, 2013. Invading European Seas: assessing pathways of introduction of marine aliens. Ocean and Coastal Management 76: 64–74.*





## Εισβολικά μονοπάτια: Διώρυγες

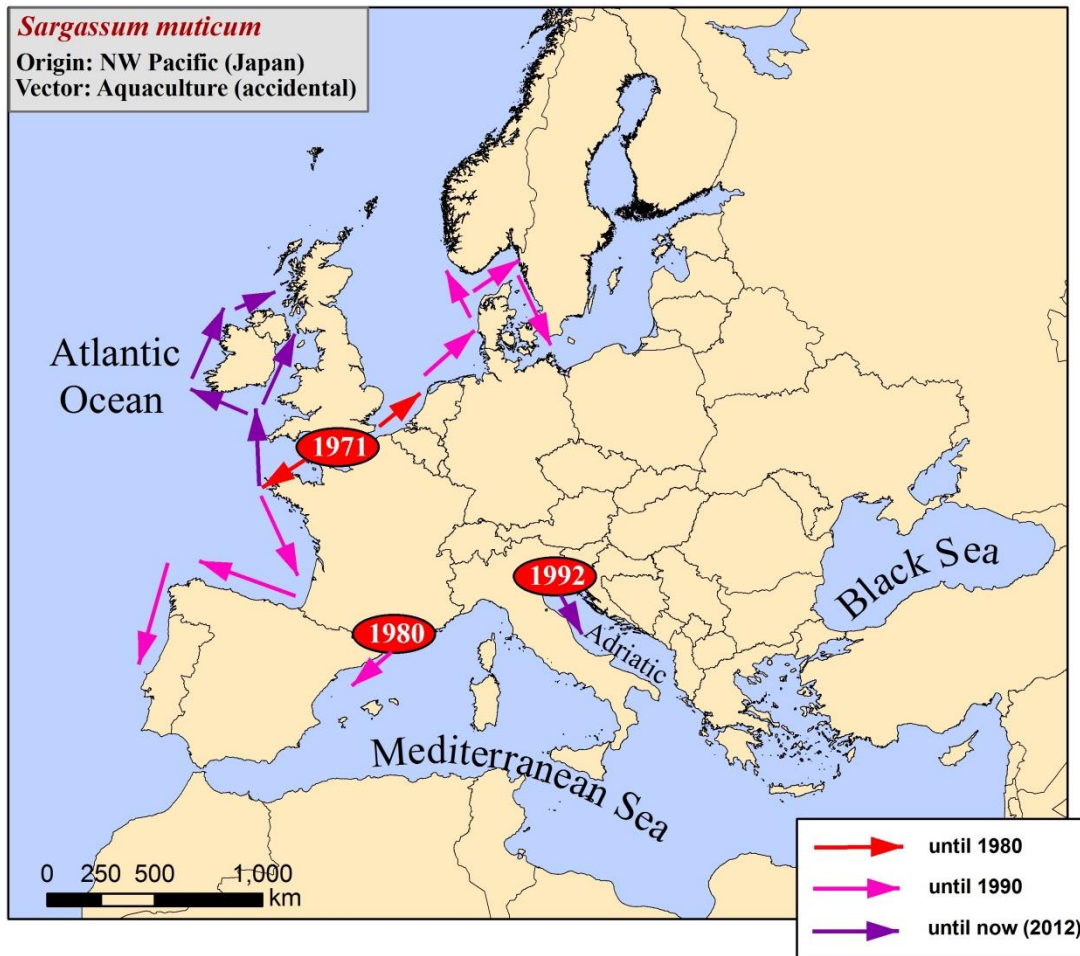
40.3% στην Ευρώπη  
54.0% στη Μεσόγειο





## Εισβολικά μονοπάτια: Θαλασσοκαλλιέργειες

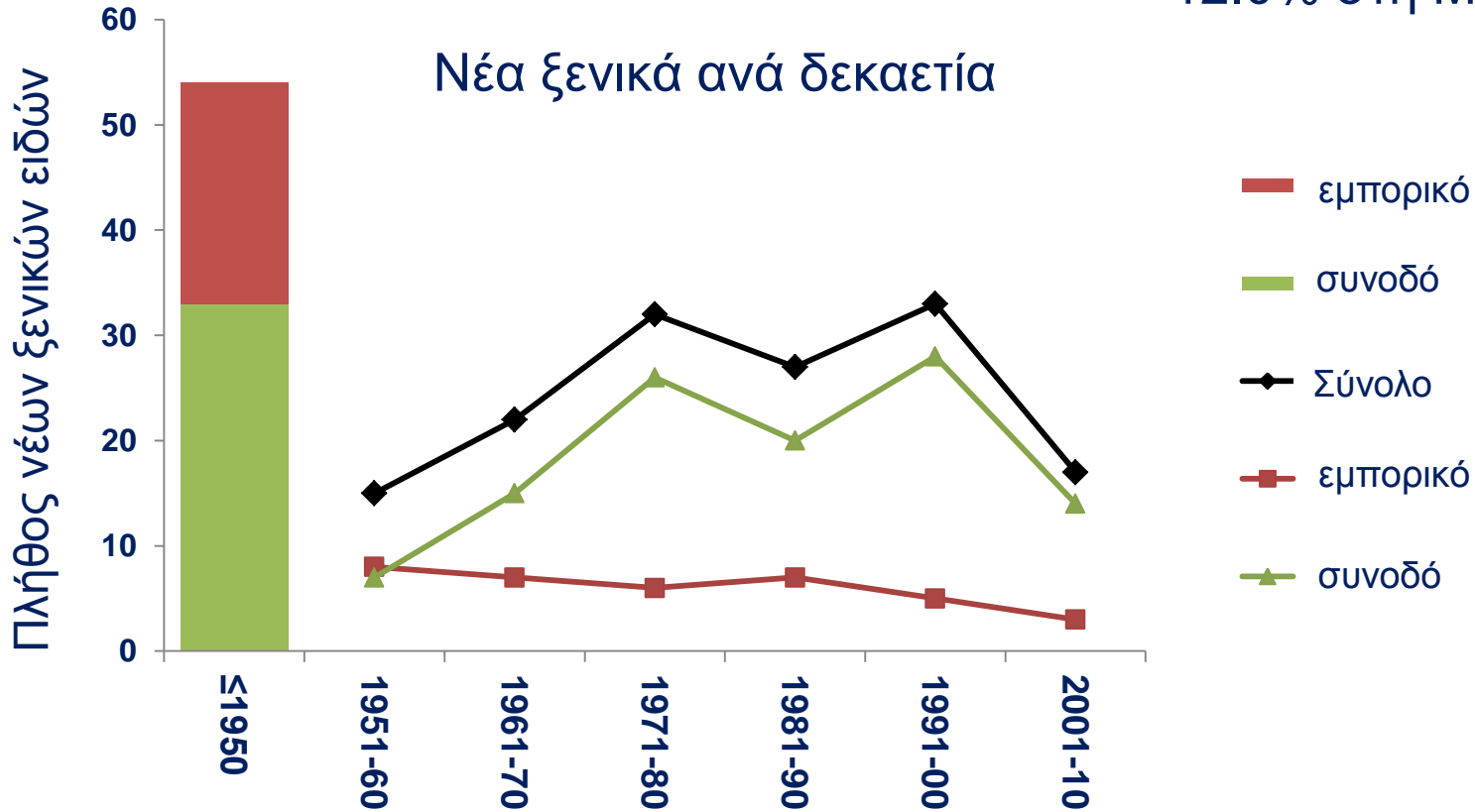
### Πρότυπα εισβολής





## Εισβολικά μονοπάτια: Θαλασσοκαλλιέργειες

16.4% στην Ευρώπη  
12.0% στη Μεσόγειο





## Εισβολικά μονοπάτια: Αγορά ενυδρείων

- 1.2-2 εκατομ. άνθρωποι έχουν ενυδρείο
- 24 εκατομ. άτομα από ~1500 θαλάσσια είδη ψαριών
- 12 εκατομ. κομμάτια από ~140 είδη κοραλλιών
- 10 εκατομ. άτομα από ~500 είδη ασπονδύλων





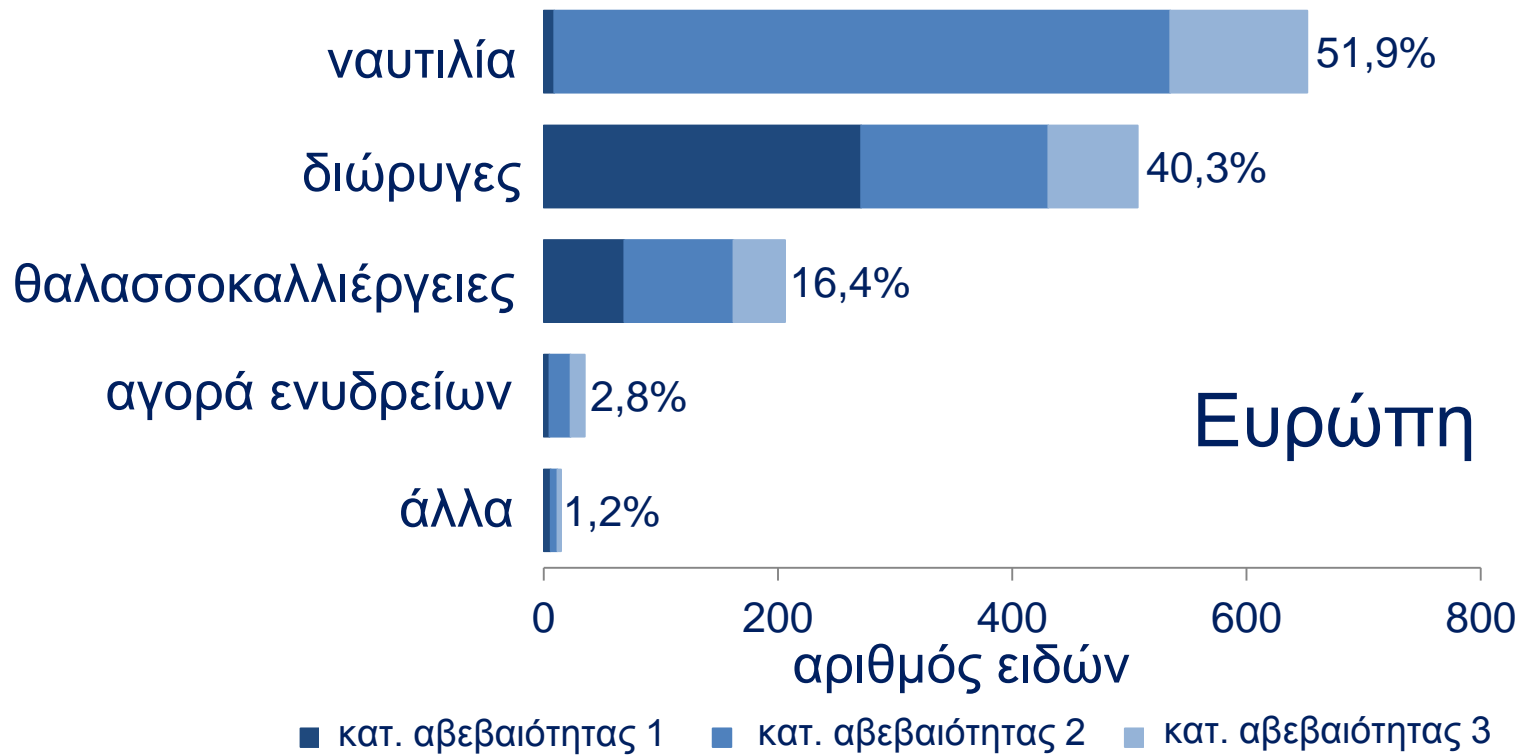
## Εισβολικά μονοπάτια: Αγορά ενυδρείων

2.8% στην Ευρώπη  
2.0% στη Μεσόγειο



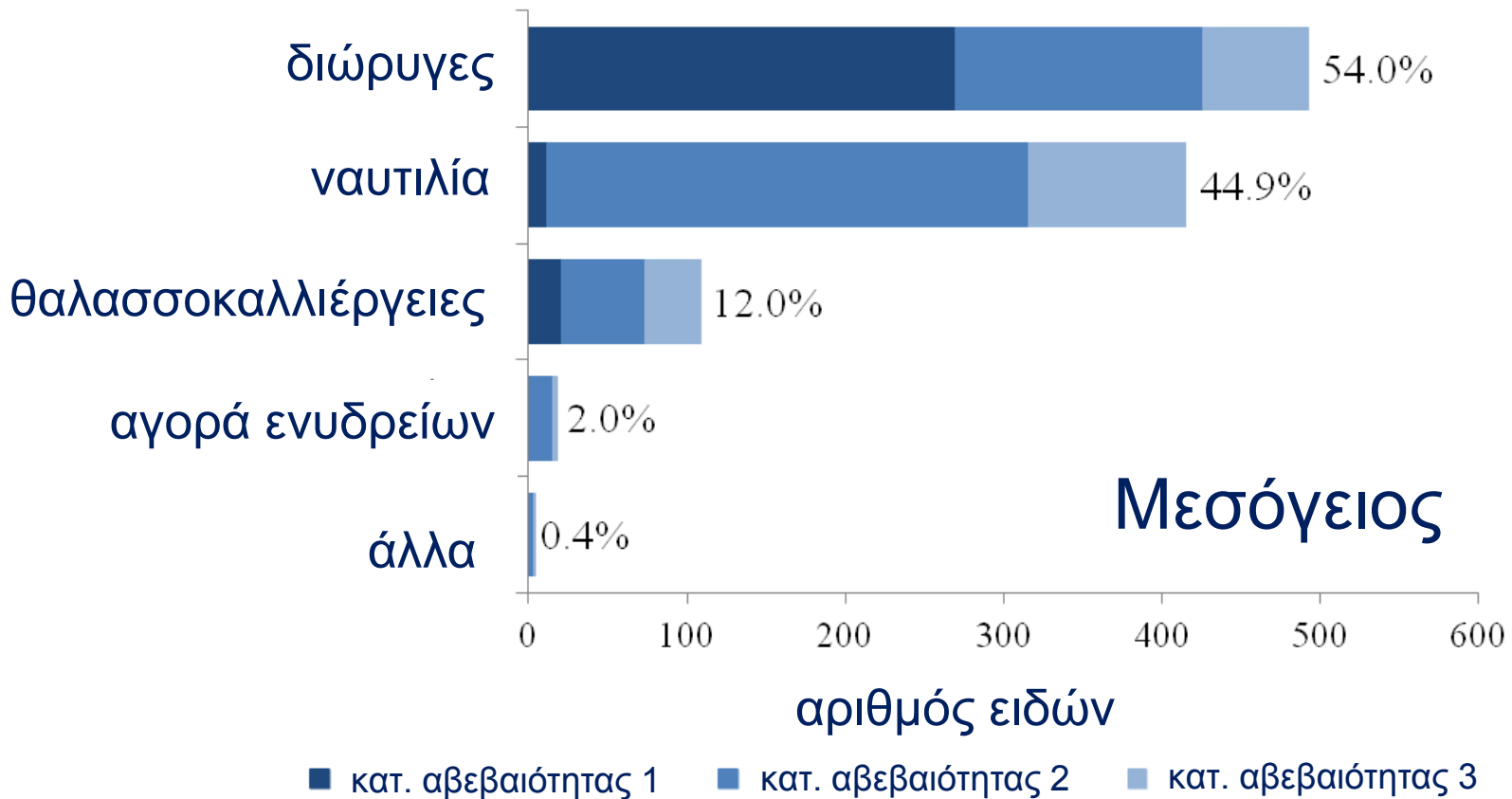


## Εισβολικά μονοπάτια





## Εισβολικά μονοπάτια







## Εισβολικά μονοπάτια και κατανομή ξενικών ειδών

10 km  
10 km  
κελί

Σουέζ

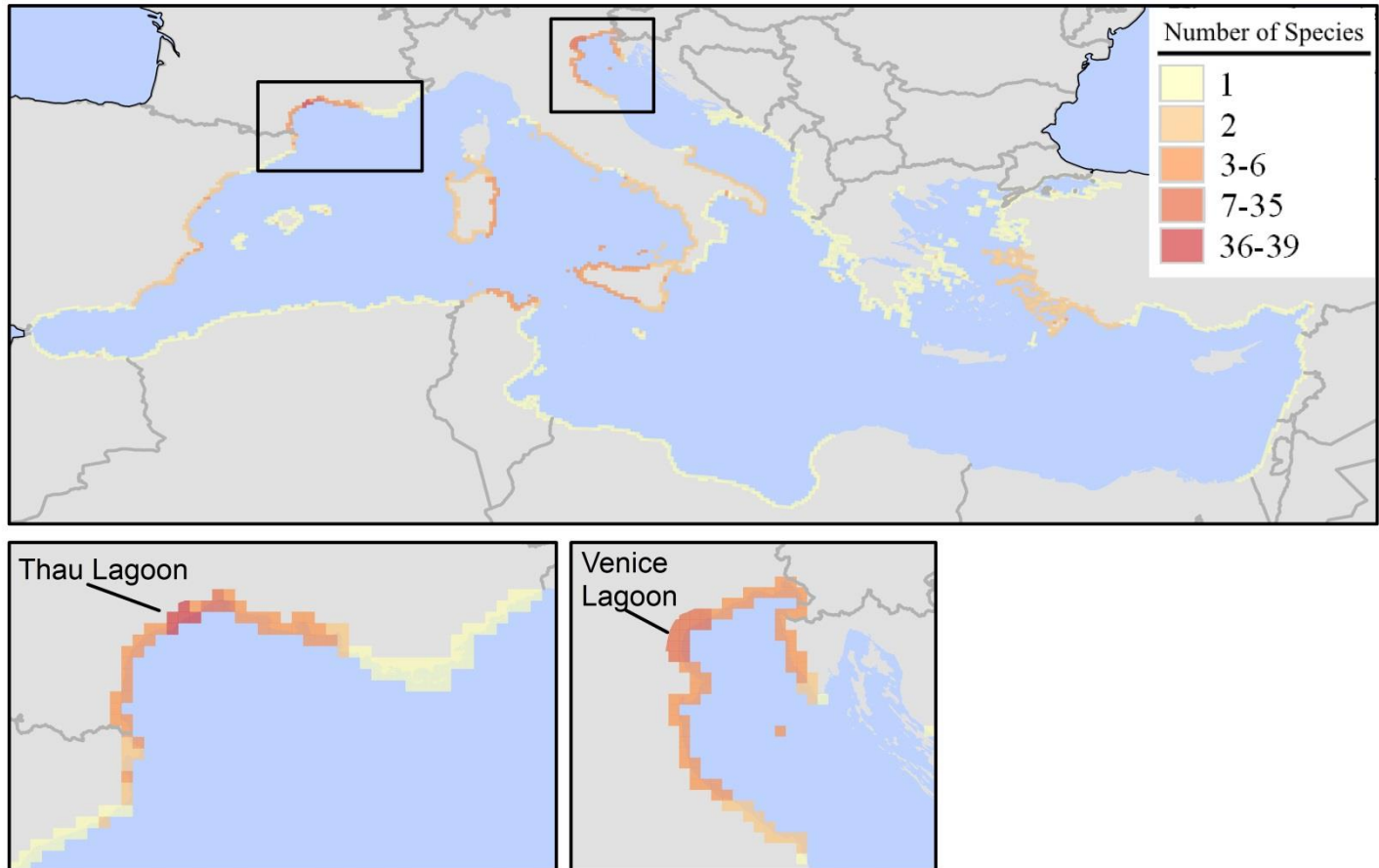


ναυτιλία



## Εισβολικά μονοπάτια και κατανομή ξενικών ειδών

10 km  
10 km  
κελί



θαλασσοκαλλιέργειες



## Μηχανισμοί επίδρασης στη βιοποικιλότητα

- Θήρευση
- Ανταγωνισμός
- Απελευθέρωση τοξινών
- Υβριδισμός
- Μετάδοση ασθενειών
- Ecosystem engineering
- Δημιουργία ανοξίας
- Υπερβόσκηση
- Μεταβολή φυσικο/χημικών παραμέτρων

- Παροχή τροφής
- Ρύθμιση πληθυσμού άλλου εισβολικού είδους
- Προστασία από θηρευτές
- Δημιουργία νέου βιότοπου
- Ecosystem engineering



## Μηχανισμοί επίδρασης στη βιοποικιλότητα

- Θήρευση
  - Ανταγωνισμός
  - Απελευθέρωση τοξινών
  - Υβριδισμός
  - Μετάδοση ασθενειών
  - Ecosystem engineering
  - Δημιουργία ανοξίας
  - Υπερβόσκηση
  - Μεταβολή φυσικο/χημικών παραμέτρων
- Παροχή τροφής
  - Ρύθμιση πληθυσμού άλλου εισβολικού είδους
  - Προστασία από θηρευτές
  - Δημιουργία νέου βιότοπου
  - Ecosystem engineering





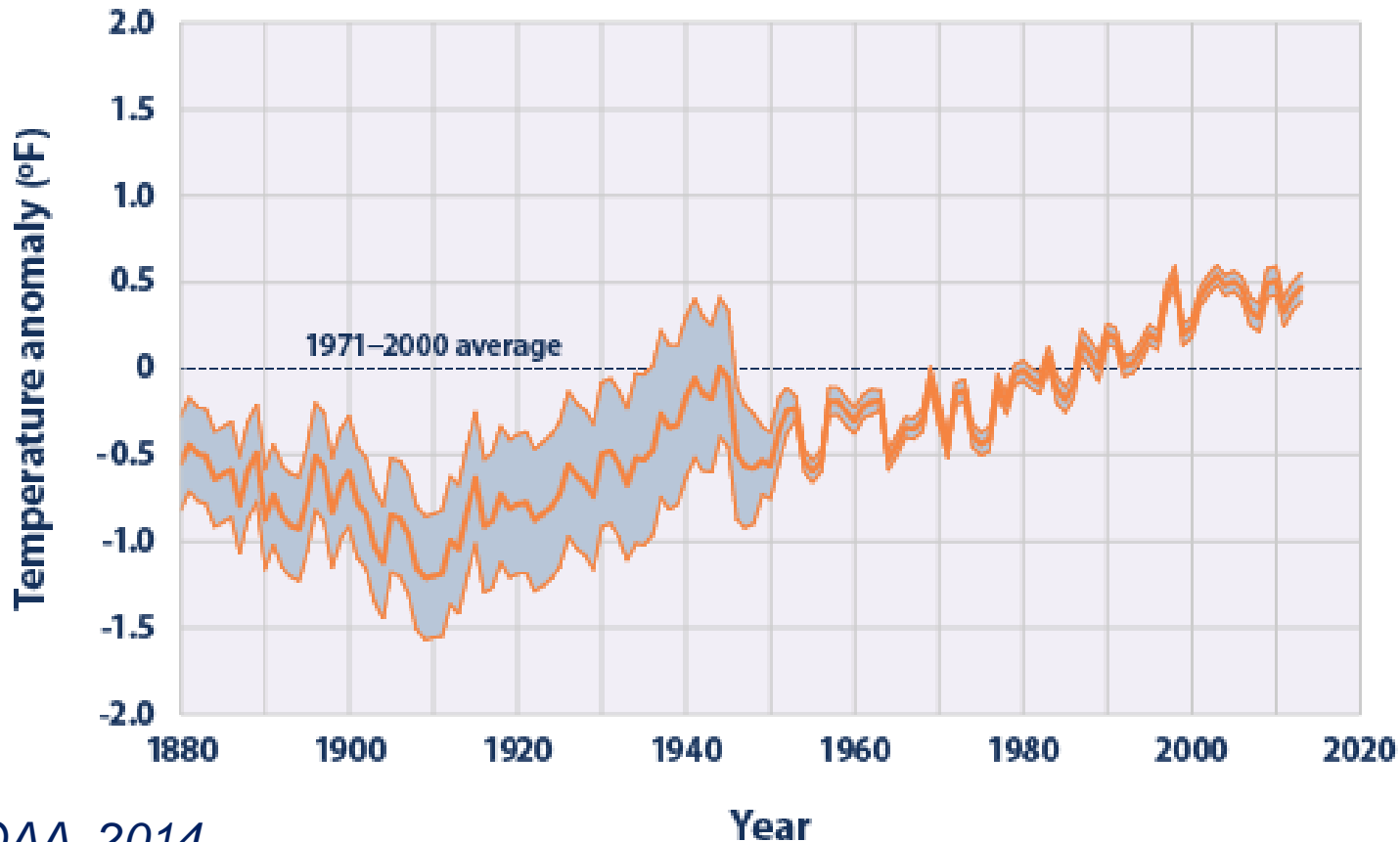
## Περίγραμμα

- Αλιεία
- Ρύπανση
- Θαλασσοκαλλιέργειες
- Ξενικά είδη
- Κλιματική αλλαγή



## Κλιματική αλλαγή: άνοδος θερμοκρασίας της θάλασσας

### Μέση θερμοκρασία των ωκεανών

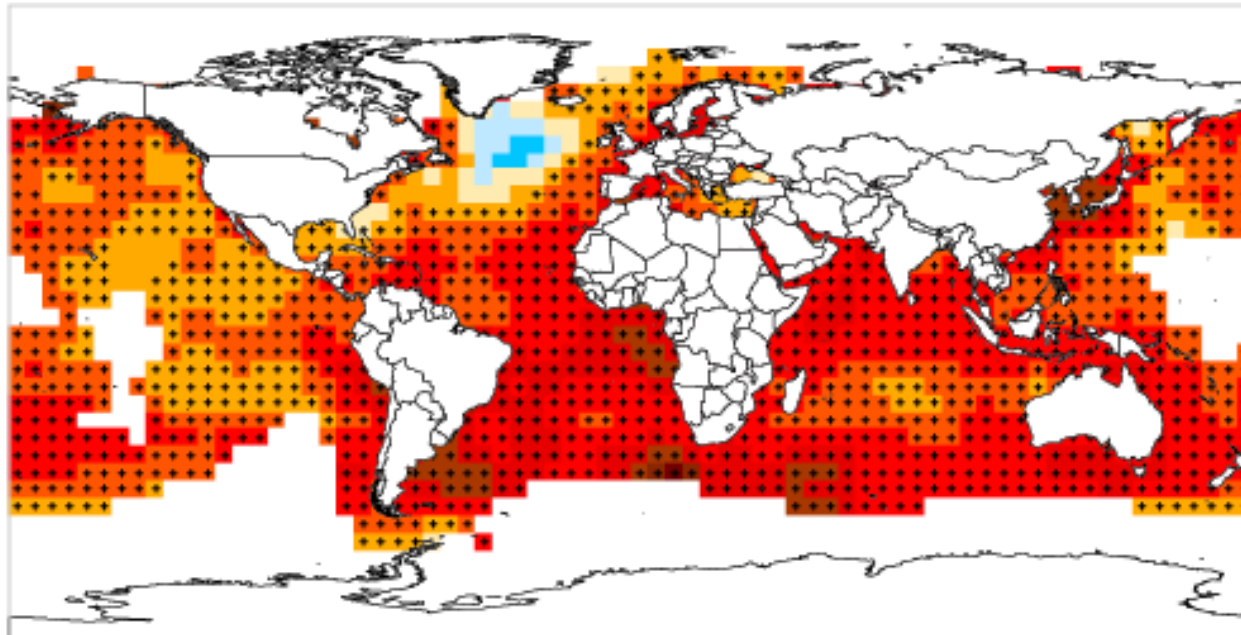


Πηγή: NOAA, 2014

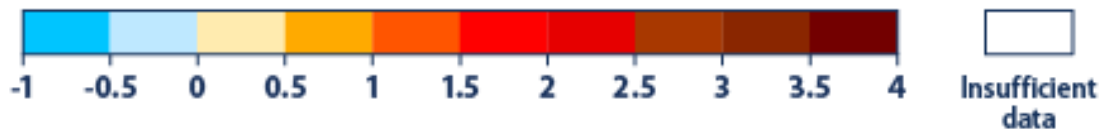


## Κλιματική αλλαγή: άνοδος θερμοκρασίας της θάλασσας

Μεταβολή επιφανειακής θερμοκρασίας της θάλασσας, 1901-2012



Change in sea surface temperature (°F):



+ = statistically significant trend

Πηγή: IPCC, 2013