



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**  
**ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ & ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ**  
**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ**



**Τ.Ε.Ι. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.**  
**Π.Μ.Σ. Σύγχρονες Τεχνολογίες Έργων**  
**Διαχείρισης Περιβάλλοντος**

## **ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ και ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ**

# **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΚΤΙΑΣ ΖΩΝΗΣ**

**Καθηγητής Σεραφείμ Ε. Πούλος**

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ (χρήση γεωμορφολογικών όρων)**

### **Παράκτιο Σύστημα (Coastal system)**

(δομημένο γεωλογικά)

### **Παράκτια Ζώνη (Coastal zone)**

(το αποτέλεσμα της αλληλοεπίδρασης των διεργασιών χέρσου-θάλασσας-ατμόσφαιρας)

### **Παραλιακή Ζώνη (Beach or shore zone)**

(εάν υπάρχει, καθορίζεται από το παράκτιο υδροδυναμικό και ιζηματολογικό καθεστώς).

### **Ακτή (Coast)**

(το χερσαίο τμήμα της παράκτιας ζώνης που είναι σε άμεση επαφή με την θάλασσα)

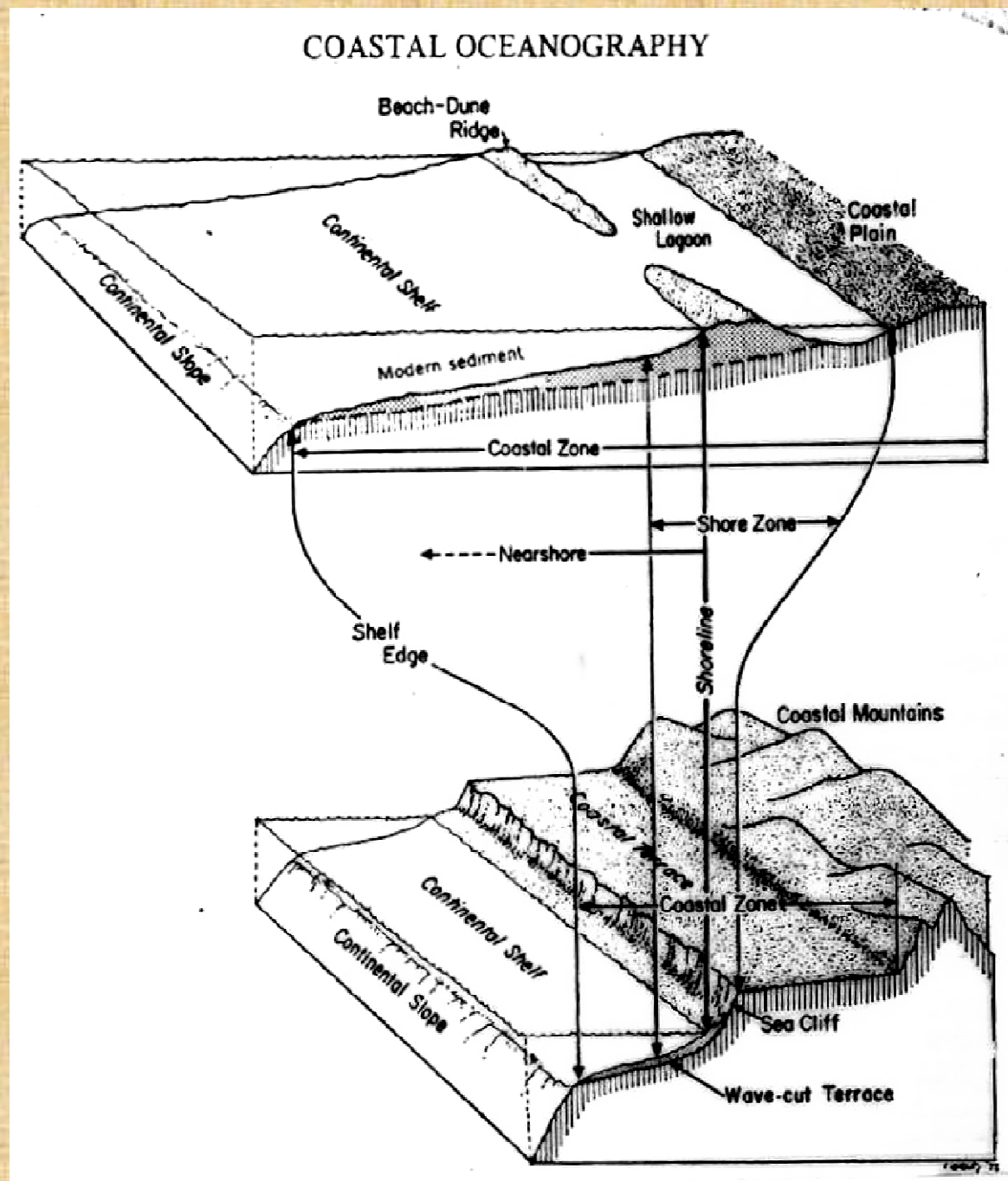
### **Ακτογραμμή (coastline shoreline).**

(η γραμμή επαφής χέρσου – θάλασσας)

## Παράκτιο Σύστημα (coastal system)

Η γεωγραφική ενότητα που επηρεάζει και επηρεάζεται από τις χερσαίες, εναέριες και θαλάσσιες (ωκεάνιες) διεργασίες. Από την πλευρά της χέρσου περιλαμβάνει την ενδοχώρα, που ορίζεται από τον ευρύτερο υδροκρίτη της παράκτιας ζώνης (π.χ. λεκάνες απορροής ποταμών και χειμάρρων), προς την ανοικτή θάλασσα περιλαμβάνει και την ηπειρωτική κατωφέρεια έως την βαθιά θαλάσσια (ωκεάνια) λεκάνη.

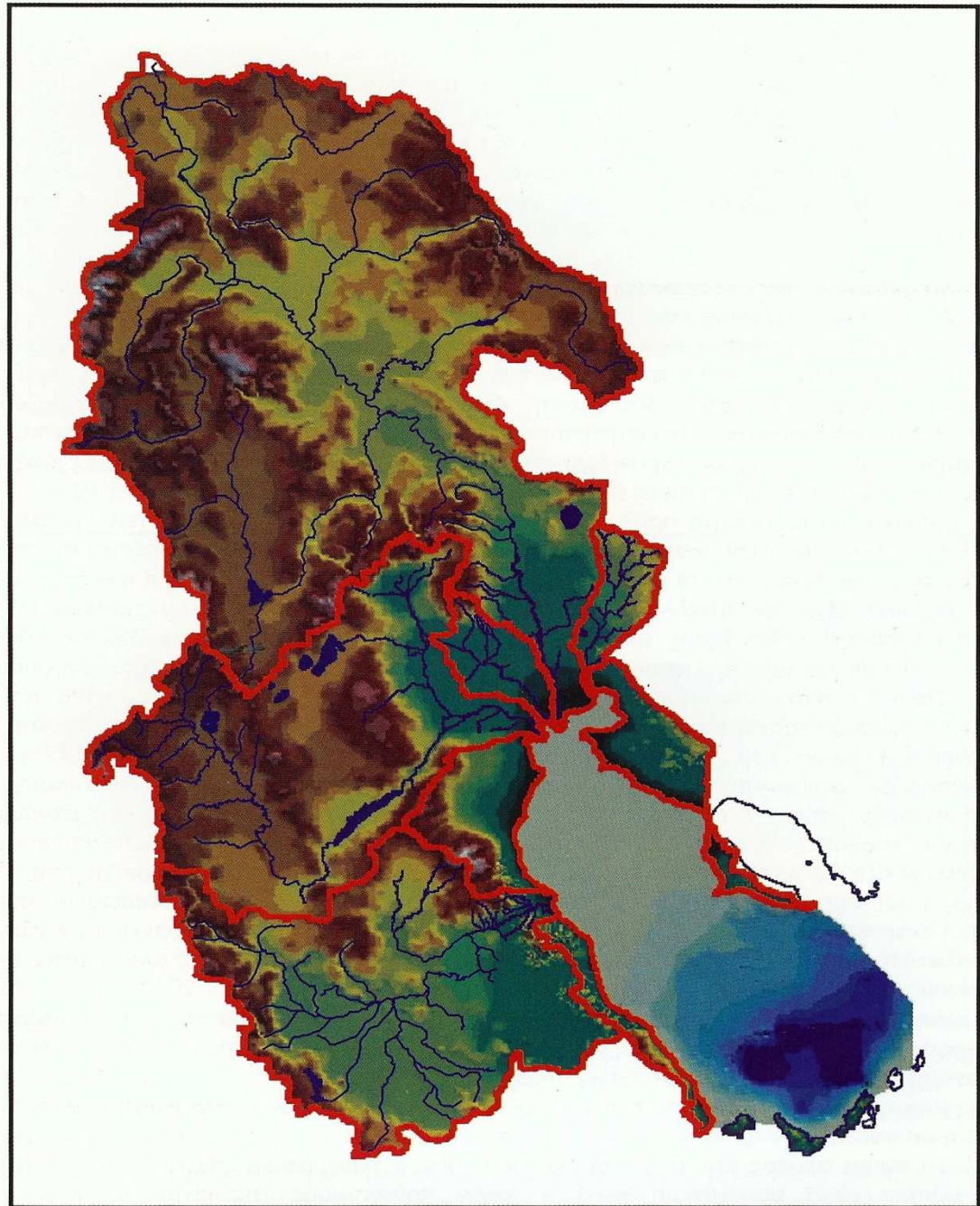
# Παράκτιο Σύστημα Coastal system



(Cowel & Thorn, 1998)

**Παράκτιο Σύστημα  
Θερμαϊκού  
Κόλπου**

**(Karageorgis et al., 2002)**



## Φυσιογραφικά χαρακτηριστικά του Θερμαϊκού Κόλπου

THERMAIKOS GULF	Area <sup>1</sup> (km <sup>2</sup> )	Constituents (%)	
		Coastal System	Coastal Zone
<b>A. COASTAL-SYSTEM</b>	52,300	100.0	
<b>1. Terrestrial part of the system</b>	47,200	90.2	
(a) Hinterland area (>75 m altitude)	44,550	85.2	
(b) Sub-aerial part of coastal zone (<75 m altitude)	2,650		70.7
<b>2. Oceanic part of the system</b>	5,100	9.8	
(a) Sub-aqueous part of coastal zone (inner continental shelf (<40 m))	1,100	2.1	29.3
(b) Outer continental shelf, shelf break and upper slope (<200 m)	4,000	7.6	
<b>B. COASTAL ZONE (1b+2a)</b>	3,750	7.2	100
<b>C. COASTLINE LENGTH (km)</b>	360		

Poulos et al. (2000)

**Η παράκτια ζώνη (coastal zone)** περιλαμβάνεται στο παράκτιο σύστημα και αποτελείται από την υφαλοκρηπίδα και προς την πλευρά της χέρσου εκείνο το χερσαίο τμήμα που περιλαμβάνει εκείνες τις παράκτιες γεωμορφολογικές ενότητες, οι οποίες δημιουργήθηκαν από την αλληλεπίδραση των χερσαίων, θαλάσσιων και ατμοσφαιρικών διεργασιών.



Cowel & Horn (1998)

## Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΚΤΙΑΣ ΖΩΝΗΣ

Η παράκτια ζώνη συμπεριλαμβάνοντας την ηπειρωτική υφαλοκρηπίδα και κατωφέρεια αντιπροσωπεύει το 15% της παγκόσμιας ωκεάνιας επιφάνειας και περίπου το 0.5 % του συνολικού όγκου της υδρόσφαιρας.

Παρά τον περιορισμένο όγκο της τα παρακάτω δεδομένα αποδεικνύουν τον πρωτεύοντα ρόλο της παράκτιας ζώνης στα παγκόσμια αποθεματικά, στη διαθεσιμότητα και χρήση τους (Dahlem Conference, 1991):

18-33% της παγκόσμιας πρωτογενούς παραγωγής

80% της ταφής του οργανικού υλικού σε παγκόσμιο επίπεδο

90% της ορυκτογένεσης των θαλάσσιων ιζημάτων

75-90% της απόθεσης του συνολικού όγκου του αιωρούμενου υλικού και των συμπαρασυρόμενων στοιχείων και ρυπαντών

>50% της σύγχρονης παγκόσμιας απόθεσης ανθρακικών στοιχείων.

# Η ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ

Η ανθρώπινη δραστηριότητα στη παράκτια ζώνη σχετίζεται με:

- αύξηση πληθυσμού και ανάγκη μεταφορών
- γεωργικές δραστηριότητες
- τουριστική ανάπτυξη
- αλιεία και ιχθυοκαλλιέργειες
- βιομηχανική δραστηριότητα (συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής ενέργειας)

## Αποτελέσματα των παραπάνω δραστηριοτήτων

- αλλαγή στη χρήση γης
- κατασκευή οδικών αρτηριών , σιδηροδρομικών δικτύων, λιμανιών
- άντληση υπογείου νερού
- απόρριψη στερεών και μη αποβλήτων (ακατέργαστα)
- διευθέτηση κοιτών ποταμών
- χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων
- περιβαλλοντικές επιπτώσεις ιχθυοκαλλιεργειών
- εργοστάσια παραγωγής ενέργειας (π.χ. φράγματα για αξιοποίηση της παλίρροιας)

## Προκαλούμενα προβλήματα στη παράκτια ζώνη

- **ευτροφισμός**
- **απώλεια ειδών και βιολογική διαφοροποίηση**
- **χαμήλωμα υδροφόρου ορίζοντα - υπόγεια εισβολή θαλασσινού νερού**
- **μόλυνση του νερού**
- **πετρελαιοκηλίδες**
- **αλλοίωση του ιζηματολογικού καθεστώτος**
- **μείωση απορροών γλυκού νερού και ιζημάτων**
- **διάβρωση της ακτογραμμής**

# Βασικές έννοιες διαχείρισης

**Απειλή καταστροφής (Hazard):** Ένα απειλητικό συμβάν, ή η πιθανότητα εμφάνισης ενός καταστροφικού φαινομένου σε μια δεδομένη περίοδο ή περιοχή

**Επικινδυνότητα (Risk):** Αναμενόμενη απώλεια (ζωών, τραυματισμού, καταστροφής περιουσιών και κατάρρευση οικονομικής δραστηριότητας) λόγω συγκεκριμένης απειλής καταστροφής σε μια δεδομένη περιοχή και περίοδο. Βασιζόμενη σε μαθηματικούς υπολογισμούς, η επικινδυνότητα είναι το προϊόν της απειλής καταστροφής και της τρωτότητας.

**Τρωτότητα (Vulnerability):** Ο βαθμός στον οποίο ένα σύστημα είναι ευάλωτο στη, και αδύνατο να συνυπάρξει με τη ζημιά ή τη βλάβη.

Κατά **Schumm (1991)**, η **τρωτότητα** αναφέρεται στην τάση που έχει το σύστημα ώστε να αντιδράσει και στην μικρότερη εξωτερική αλλαγή. Η αλλαγή λαμβάνει χώρα σε κάποιο όριο (κατώφλι), που όταν αυτό ξεπεραστεί, το σύστημα οδηγείται σε μια ουσιαστική ρύθμιση (προσαρμογή στα νέα δεδομένα). Εάν το σύστημα είναι τρωτό και κοντά στο κατώφλι, θα αντιδράσει σε μια εξωτερική επίδραση, εάν όμως δεν είναι τρωτό, τότε μπορεί και να μην αντιδράσει.

## ...συνέχεια

Η **Βιωσιμότητα** προκύπτει από την συγχώνευση πολλών αξιολογικών κριτηρίων κατά την σύλληψη και εκτέλεση των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων. Εξ ου και το λαϊκό σύνθημα *“Think globally, act locally”*, (σκέψου σφαιρικά, δράσε τοπικά) που ακούστηκε για πρώτη φορά στο Ρίο το 1992.

Η γνώση του Περιβάλλοντος και της Βιωσιμότητας προϋποθέτουν τη **Συστημική Μεθοδολογία**. Το Περιβάλλον είναι νοητό μόνον ως **Σύνολο** και η Συστημική Μεθοδολογία είναι **Συνολική**. Είναι το κατάλληλο πνευματικό εργαλείο για την κατανόηση των πολύπλοκων προβλημάτων της Βιωσιμότητας

Η **Διαχείριση της Παράκτιας Ζώνης** είναι μια μεθοδολογία που ήλθε να θεσμοθετηθεί ως αποτέλεσμα της αυξανόμενης πίεσης που ασκεί ο άνθρωπος στο παράκτιο περιβάλλον, είτε αναπτύσσοντας εκεί τις κοινωνικό-οικονομικές του δραστηριότητες, είτε εκμεταλλευόμενος τους φυσικούς πόρους. Η πρώτη θεσμοθέτηση συνέβη στις ΗΠΑ το 1972 με την Coastal Zone Act

Η διαχείριση της Παράκτιας ζώνης είναι ένα σύνθετο πρόβλημα καθώς:

- 1) η παράκτια ζώνη συνίσταται από μια σειρά αλληλοεπιδρώντων υποσυστημάτων με αβέβαια όρια,
- 2) ένα σύστημα το οποίο παρουσιάζει μια σύνθετη και πολλές φορές όχι απόλυτα κατανοητή αντίδραση σε εξωτερικές επιδράσεις, όπως είναι η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης και
- 3) ένα σύστημα το οποίο δέχεται την διαρκώς αυξανόμενη ανθρωπογενή επίδραση.

## **Ολοκληρωμένη Διαχείριση της Παράκτιας Ζώνης (Ο.Δ.Π.Ζ.)**

Η **Ολοκληρωμένη Διαχείριση της Παράκτιας Ζώνης (Ο.Δ.Π.Ζ.)** απαιτεί αλληλοσυμπλήρωση της ανάπτυξης και της εφαρμογής γνώσεων από ένα μεγάλο εύρος ειδικοτήτων που περιλαμβάνει και τους παράκτιους επιστήμονες, όπως είναι αυτοί που ασχολούνται με την μορφοδυναμική, υδροδυναμική και γεωλογία, την οικολογία και τα κοινωνικο-οικονομικά θέματα και εκείνους που διαμορφώνουν τις πολιτικές διαχείρισης.

Γενικά, ένα επιτυχημένο διαχειριστικό σχέδιο θα πρέπει να έχει ως αντικείμενα μελέτης (στόχους) (*Nicholls, 2000*) τα παρακάτω:

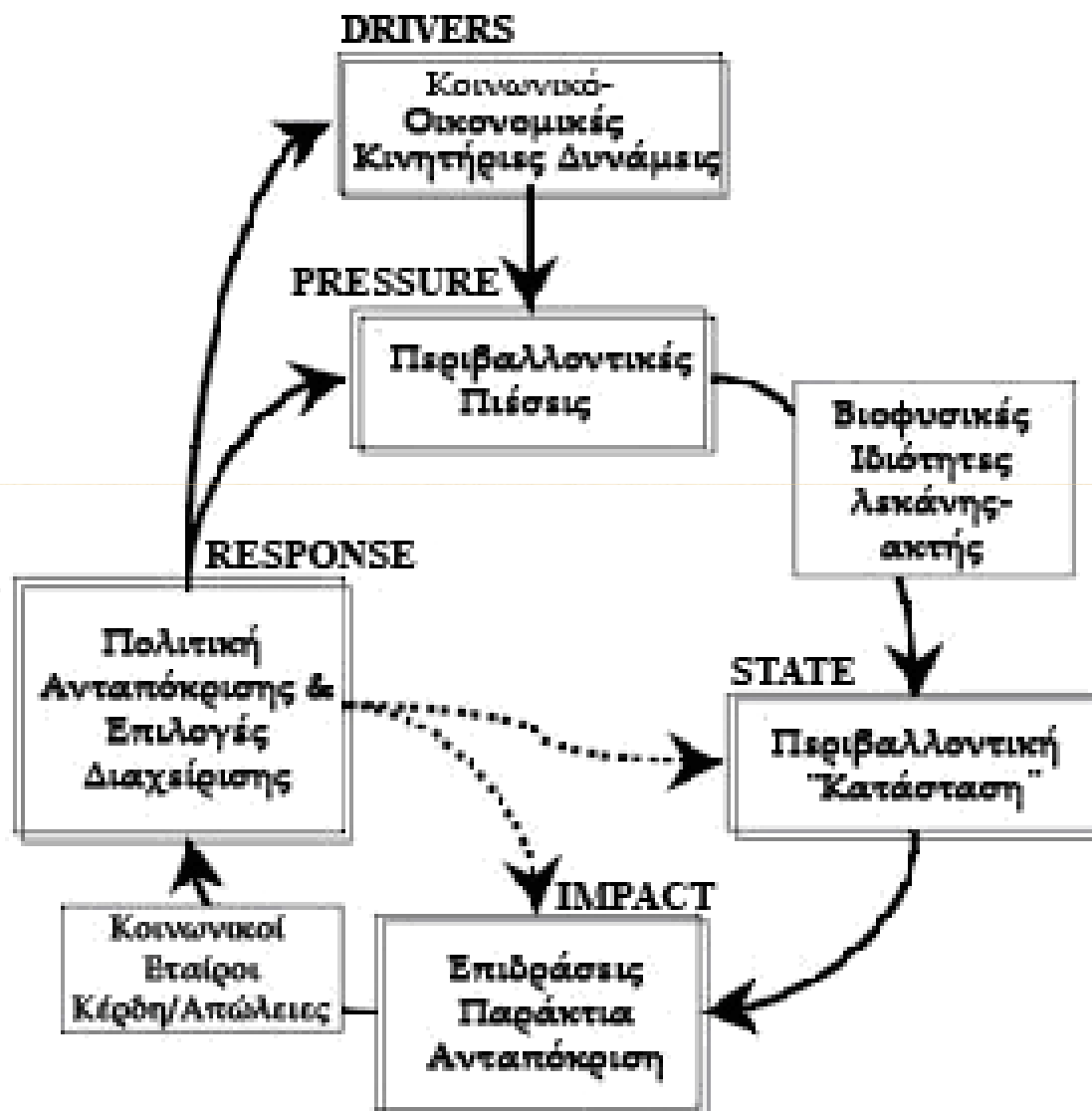
- **αειφορία των αντιδράσεων στις απαιτήσεις της παράκτιας ζώνης**
- **εξισορρόπηση αντιπάλων ή αντικρουόμενων απαιτήσεων**
- **συνέπεια στην λήψη αποφάσεων**
- **ευελιξία στα προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης των παράκτιων προβλημάτων.**

**Η διαχείριση της παράκτιας ζώνης** μπορεί να διαιρεθεί σε δύο κύριους τομείς:

- **Διαχείριση της παράκτιας χέρσου (υδάτινων χερσαίων συστημάτων)** που περιλαμβάνει κυρίως την κατανομή των ιζημάτων στην παράκτια ζώνη σε σχέση με φαινόμενα διάβρωσης και απόθεσης, καθίζησης της παράκτιας χέρσου που συχνά σχετίζονται με την ανθρώπινη παρέμβαση στην τροφοδοσία της αιγιαλίτιδας ζώνης με ιζήματα που προέρχονται από την ενδοχώρα.
- **Διαχείριση των παραθαλάσσιων θαλάσσιων μαζών και του παράκτιου υπόγειου νερού** ανήκουν θέματα που αφορούν την εκροή των ποταμών, την εισδοχή του θαλάσσιου νερού στον παράκτιο υδροφόρο ορίζοντα, φαινόμενα περιβαλλοντικής επιβάρυνσης των παράλιων περιοχών, την απόρριψη υγρών και στερεών αποβλήτων και την παραγωγή ενέργειας

# ΜΟΝΤΕΛΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΑΡΑΚΤΙΑΣ ΖΩΝΗΣ D-P-S-I-R

(από Turner, 1998)



Ο κύκλος DPSIR και οι συνεχείς ανατροφοδοτικές διαδικασίες

## **ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΙΟΙ ΑΞΟΝΕΣ**

αστικοποίηση και μεταφορά/εμπόριο εντατικοποίηση αγροτικών καλλιεργειών/  
αλλαγή χρήσης γης, απαιτήσεις τουρισμού κι αναψυχής, αλιευτικά πεδία και  
ιχθυοκαλλιέργειες, βιομηχανική ανάπτυξη

## **ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ**

Μετατροπές γης κι ανακτήσεις, εκχερσώσεις και εξορύξεις πετρελαίου, κι αερίου,  
απόρριψη λυμάτων στα παράκτια ύδατα, υδροληψίες, δίκτυο αποστράγγισης,  
παράκτιες και παραποτάμιες μηχανικές κατασκευές, φράγματα, αναχώματα,  
συμφόρηση.

## **ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

Αλλαγές των θρεπτικών και ροών ιζήματος κατά μήκος των παράκτιων ζωνών,  
απώλεια οικοτόπων και βιολογικής ποικιλότητας, Οπτική εισβολή, αλλαγή  
υπόγειου νερού/διείσδυση θαλασσινού, ευτροφισμός/μόλυνση υδάτων, παράκτια  
διάβρωση

## **ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ**

Οι αλλαγές στις διαδικασίες και λειτουργίες του οικοσυστήματος οδηγούν σε  
επαγωγικές επιδράσεις στην ανθρώπινη πρόνοια μέσω των αλλαγών στην αξία  
της παραγωγικότητας, της υγείας και της ύπαρξης

**ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΤΑΚΤΙΚΩΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ** (Κοινωνικοί εταίροι -  
Κέρδη/απώλειες)

**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ  
D.P.S.I.R. ΣΤΗ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ  
ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΘΕΡΜΑΪΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ**

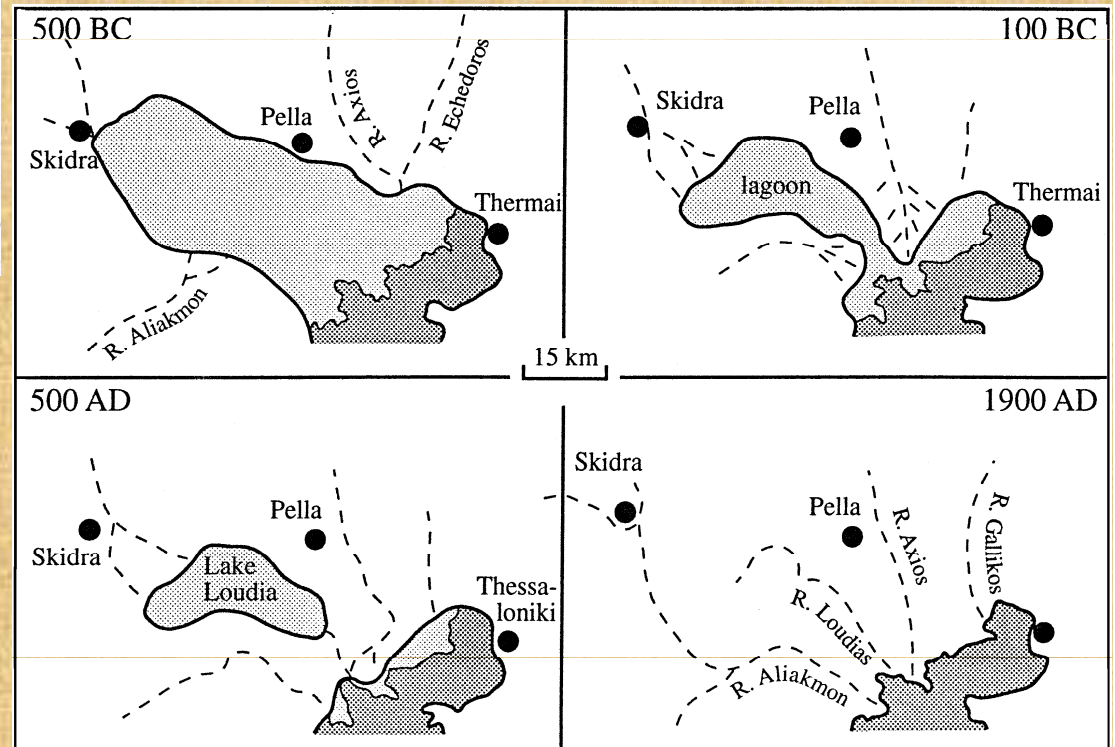
**( ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΔΕΛΤΑΪΚΟΥ  
ΜΕΤΩΠΟΥ)**

**(Karageorgis et al., 2002)**

# Δελταϊκό μέτωπο του εσωτερικού Θερμαϊκού Κόλπου

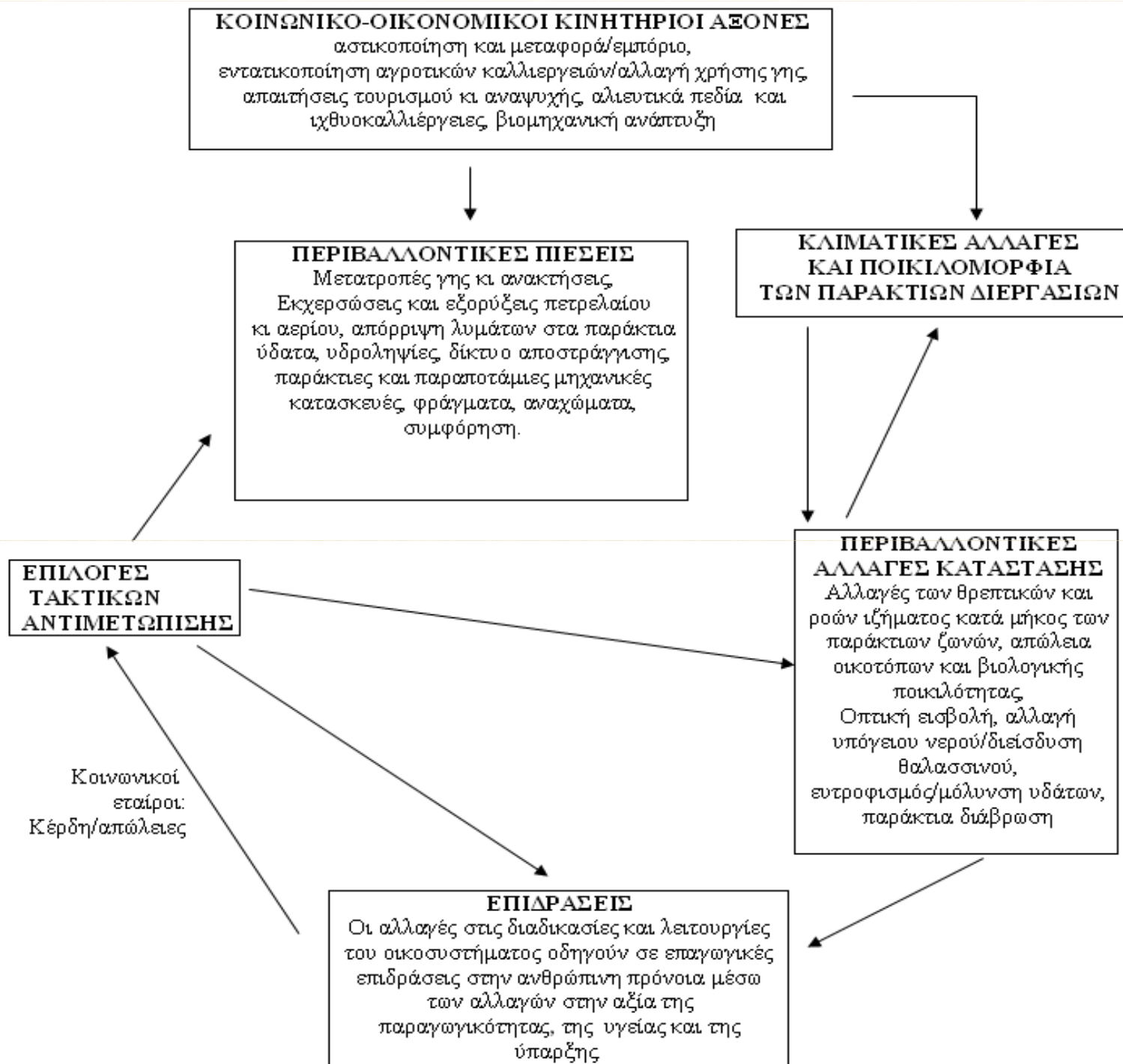


## Ιστορική εξέλιξη δελταϊκής πεδιάδας



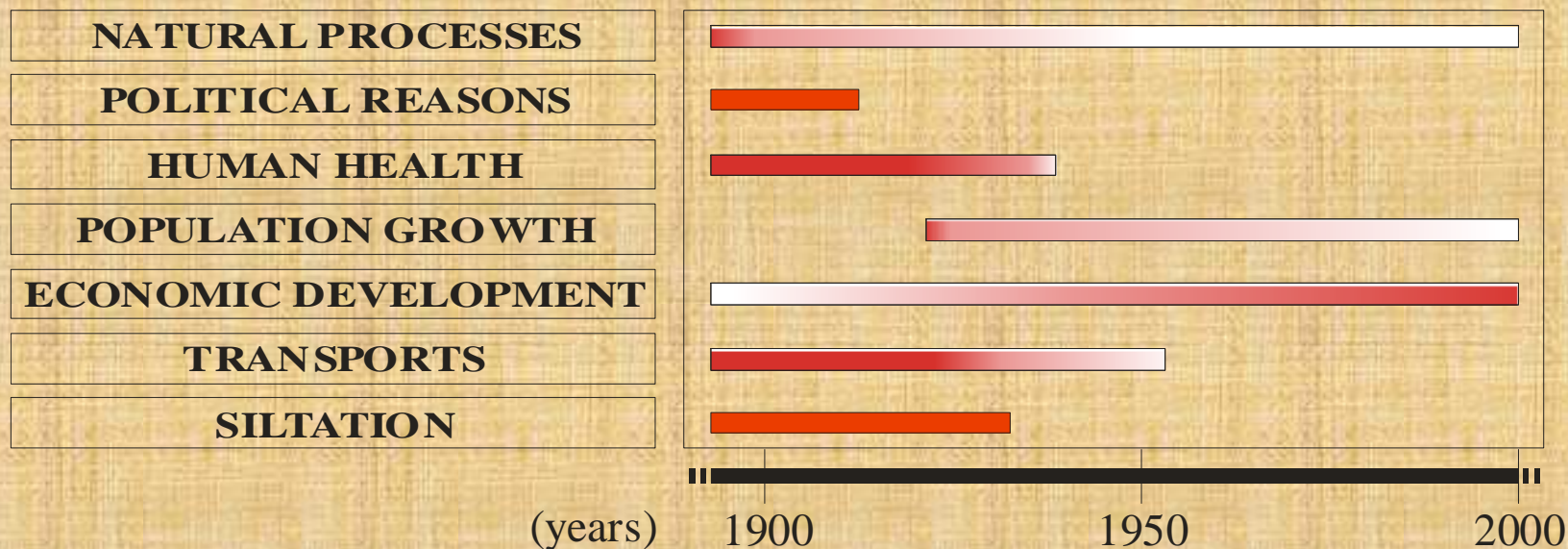
Πηγή: Καψιμάλης pers comm

**D.  
P.  
I.  
S.  
R.**



# DRIVERS (Κοινωνικό-οικονομικές κινητήριες δυνάμεις)

## DRIVERS

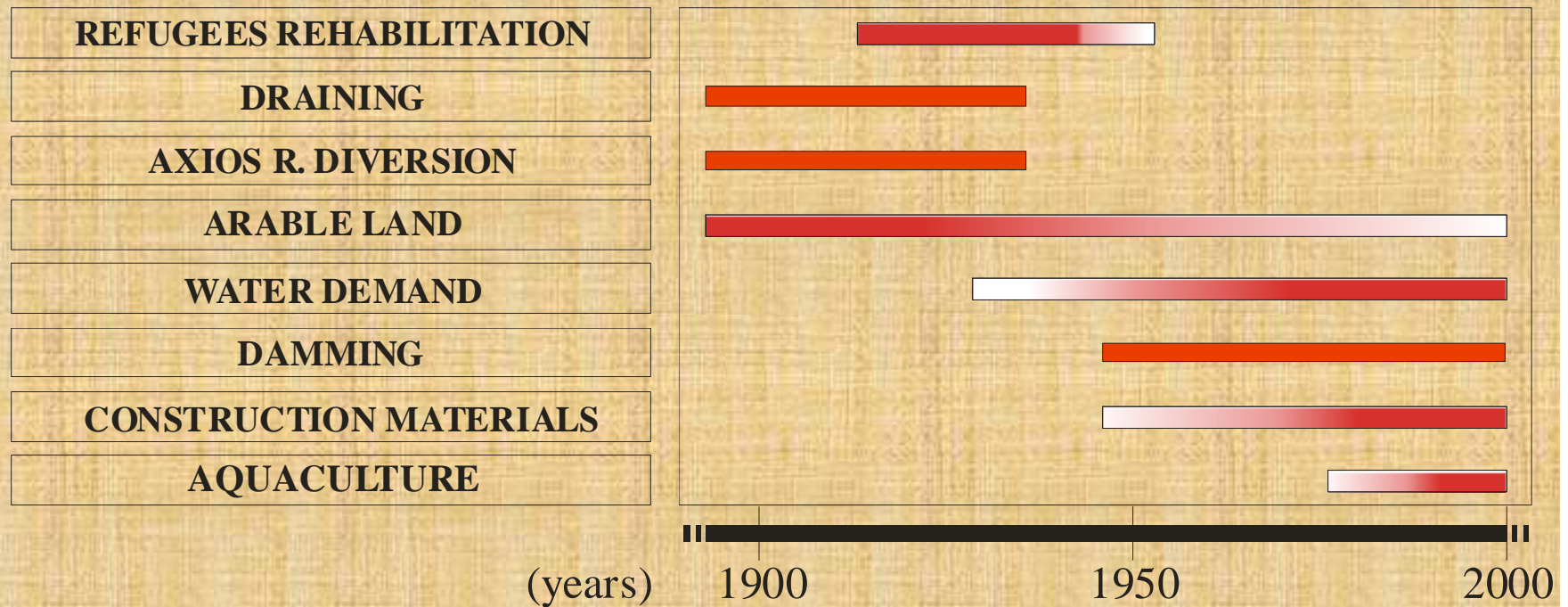


## RESPONSES

1. First technical report for the draining of the Yiannitsa Lake ( Kinniple and Jaffery, 1892-96)
2. Liberation of Southern Macedonia by the Greek Army (1912)
3. Plan for the permanent settlement of Greek refugees coming from Minor Asia (1922)
4. Assignment of the draining projects to the *Foundation Co* (1925-36)
5. Master plan for the Thessaloniki Plain and its associated catchments (1953)
6. Conventions *RAMSAR* (1974) and *Natura 2000* (1993)
7. Master Plan for the Axios/Vardar R. Catchment (FYROM, 1994)

# PRESSURES (Περιβαλλοντικές πιέσεις)

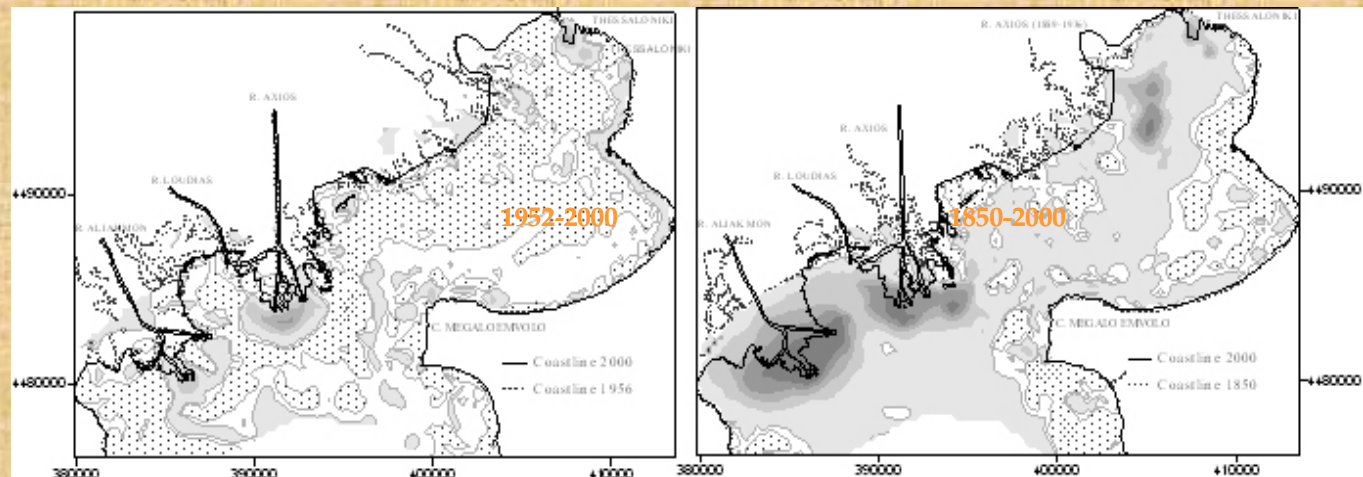
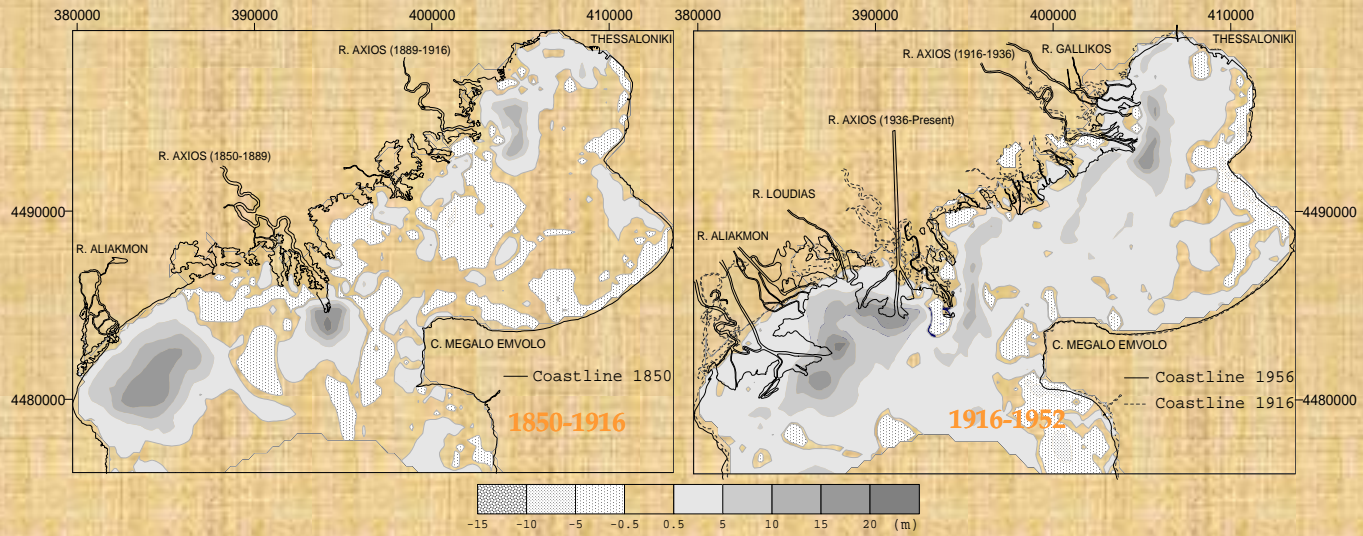
## PRESSURES



## RESPONSES

1. First technical report for the draining of the Yiannitsa Lake ( Kinniple and Jaffery, 1892-96)
2. Assignment of the draining projects to the *Foundation Co* (1925-36)
3. Establishment of the “ETYEM” (L.D. 204/1936) and “OEB” (L.D. 3881/1958)
4. Master plan for the Thessaloniki Plain and its associated catchments (1953)
5. Conventions *RAMSAR* (1974) and *Natura 2000* (1993)
6. Master Plan for the Axios/Vardar R. Catchment (FYROM, 1994)

# STATE: Περιβαλλοντική κατάσταση (1/2)

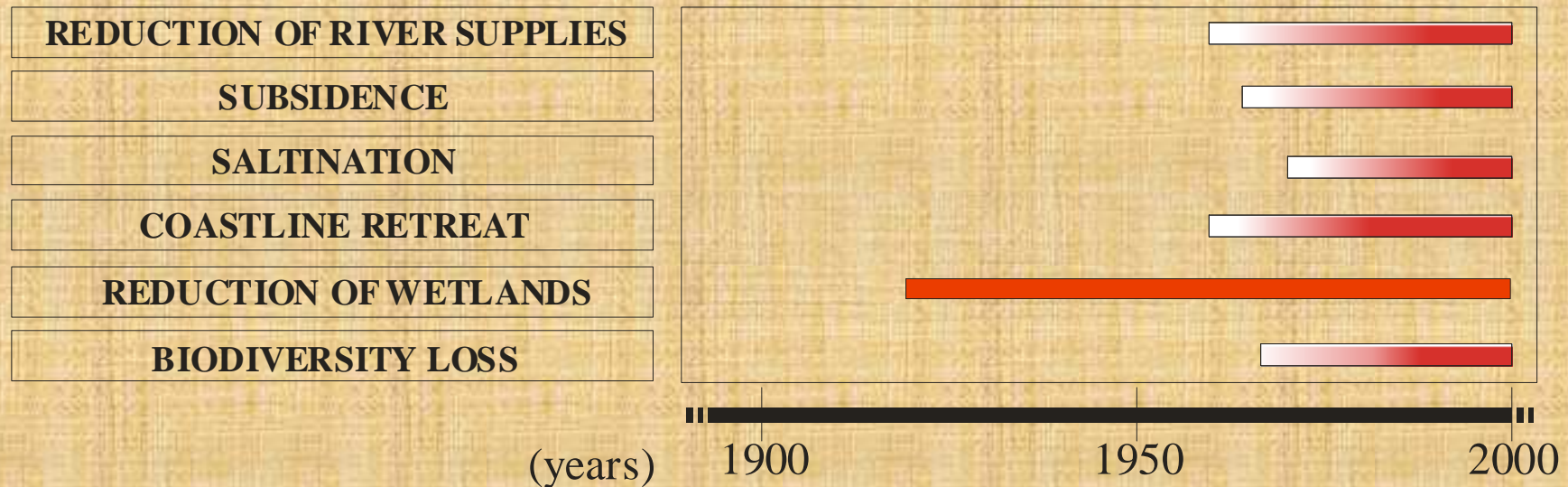


## Περιβαλλοντική Κατάσταση (2/2)

	1850-1916	1916-1956	1956-2000	1850-2000
<b>A. Cut-Fill areas of the inner Thermaikos Gulf</b>				
<i>Net gain (*10<sup>6</sup> m<sup>2</sup>)</i>	120	270	60	60
<i>Unchanged (*10<sup>6</sup> m<sup>2</sup>)</i>	180	70	150	150
<i>Net loss(*10<sup>6</sup> m<sup>2</sup>)</i>	80	40	170	170
<b>B. Sediment budget</b>				
<i>Deposition (*10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)</i>	560	1.020	200	1.350
<i>Erosion (*10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)</i>	130	120	300	120
<i>Net sediment supply (*10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)</i>	430	900	-100	1.230
<i>Accretion/erosion rate (*10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/yr)</i>	6,5	18	-2,5	8

# ΙΜΠΑΚΤ, περιβαλλοντικές επιπτώσεις

## IMPACTS IN THE COASTAL ZONE



## RESPONSES

1. Assignment of the draining projects to the *Foundation Co* (1925-36)
2. Master plan for the Thessaloniki Plain and its associated catchments (1953)
3. Preliminary agreement between Greece and Yugoslavia for the Axios R. Water (1970)
4. Conventions *RAMSAR* (1974) and *Natura 2000* (1993)
5. Integrated development of the Axios/Vardar R. Basin (U.N., 1978)
6. Master Plan for the Axios/Vardar R. Catchment (FYROM, 1994)
7. EUROCAT

## Εκτιμώμενες θετικές επιπτώσεις (αποτελέσματα του DPSIR)



- Οικονομική ανάπτυξη
- Εξαφάνιση της ελονοσίας
- Εγκατάσταση προσφύγων
- Εξάλειψη της απειλής πλήρωσης με φερτά υλικά του Κόλπου της Θεσσαλονίκης
- Πυκνό δίκτυο χερσαίων και θαλάσσιων μεταφορών

**Σας ευχαριστώ πολύ**

**για το**

**ενδιαφέρον σας**