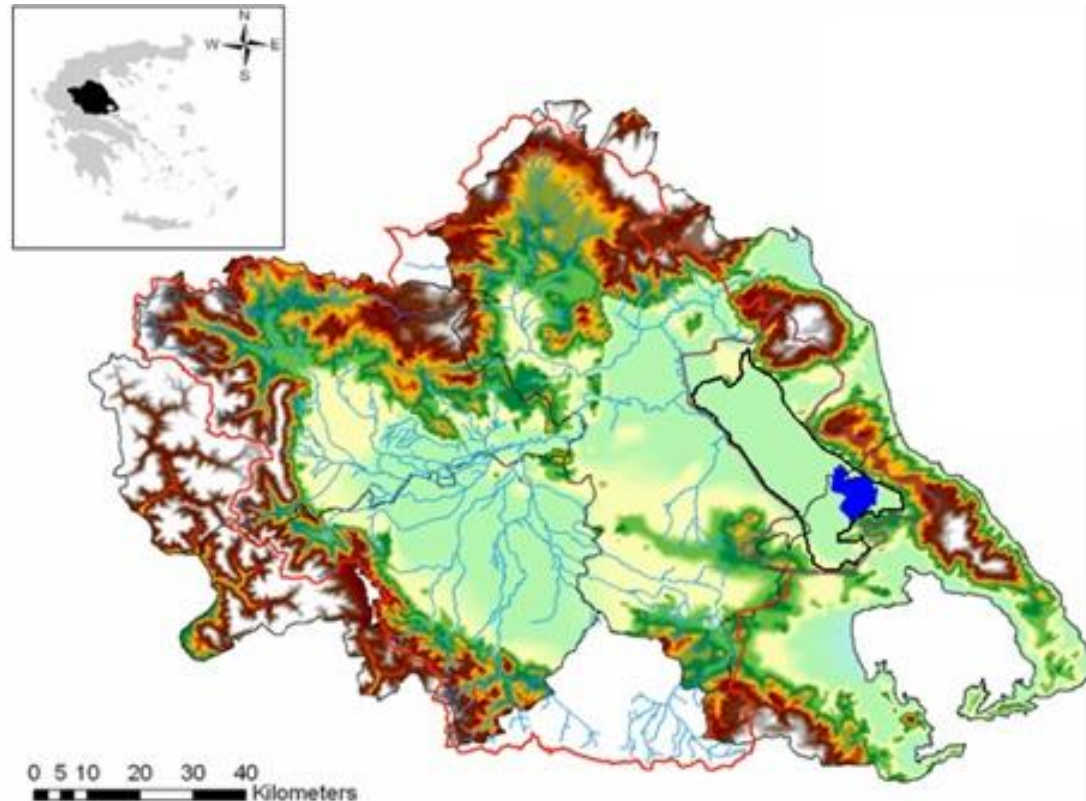


“ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΥΓΡΟΤΟΠΙΚΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ”

Ε. Ντόνου¹, Γ. Ζαλίδης¹, Α. Μαντούζα²

¹ Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και GIS, 54124, Θεσσαλονίκη, τηλ: +302310991778, e-mail: ntonou@agro.auth.gr

² ΑΚΚΤ - ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ, Βασ. Γεωργίου 15, 54640 Θεσσαλονίκη, τηλ: +302310889336, email: info@akkt.gr



Εδαφική Διάβρωση και Κλιματική Αλλαγή

Ερημοποίηση

Στο παρελθόν έχουν προταθεί αρκετοί ορισμοί για την ερημοποίηση.

Το 1994, το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNEP) πρότεινε ένα νέο ορισμό:

“Είναι η υποβάθμιση της γης σε ξηρές, ημίξηρες και ξηρές υπο-υγρές περιοχές, ως αποτέλεσμα κλιματικών αλλαγών και ανθρώπινης επέμβασης”



Κίνδυνος Ερημοποίησης

Ο δείκτης του Medalus για τον εντοπισμό Περιβαλλοντικά Ευαίσθητων Περιοχών

Environmentally Sensitive Areas Index (ESAI)

| Ποιότητα εδαφών (SQI) | Ποιότητα κλίματος (CQI) | Ποιότητα βλάστησης (VQI) | Ποιότητα διαχείρισης (MQI) |
|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Μηχανική σύσταση• Μητρικό υλικό• Αδιαπέρατος ορίζοντας• Βάθος• Κλίση• Διηθητικότητα | <ul style="list-style-type: none">• Βροχόπτωση• Ξηρασία• Προσανατολισμός | <ul style="list-style-type: none">• Κίνδυνος Πυρκαγιάς• Προστασία από διάβρωση• Αντοχή στη ξηρασία• Φυτοκάλυψη | <ul style="list-style-type: none">• Εντατικοποίηση χρήσεων γης• Επιβολή του νόμου |

Στόχος είναι η ανάπτυξη και εφαρμογή της μεθοδολογίας για τη χρήση των δεικτών της ερημοποίησης έτσι ώστε να ταυτοποιηθούν οι Περιβαλλοντικά Ευαίσθητες περιοχές σε τοπικό επίπεδο

Κίνδυνος Ερημοποίησης

Ο δείκτης του Medalus για τον εντοπισμό Περιβαλλοντικά Ευαίσθητων Περιοχών

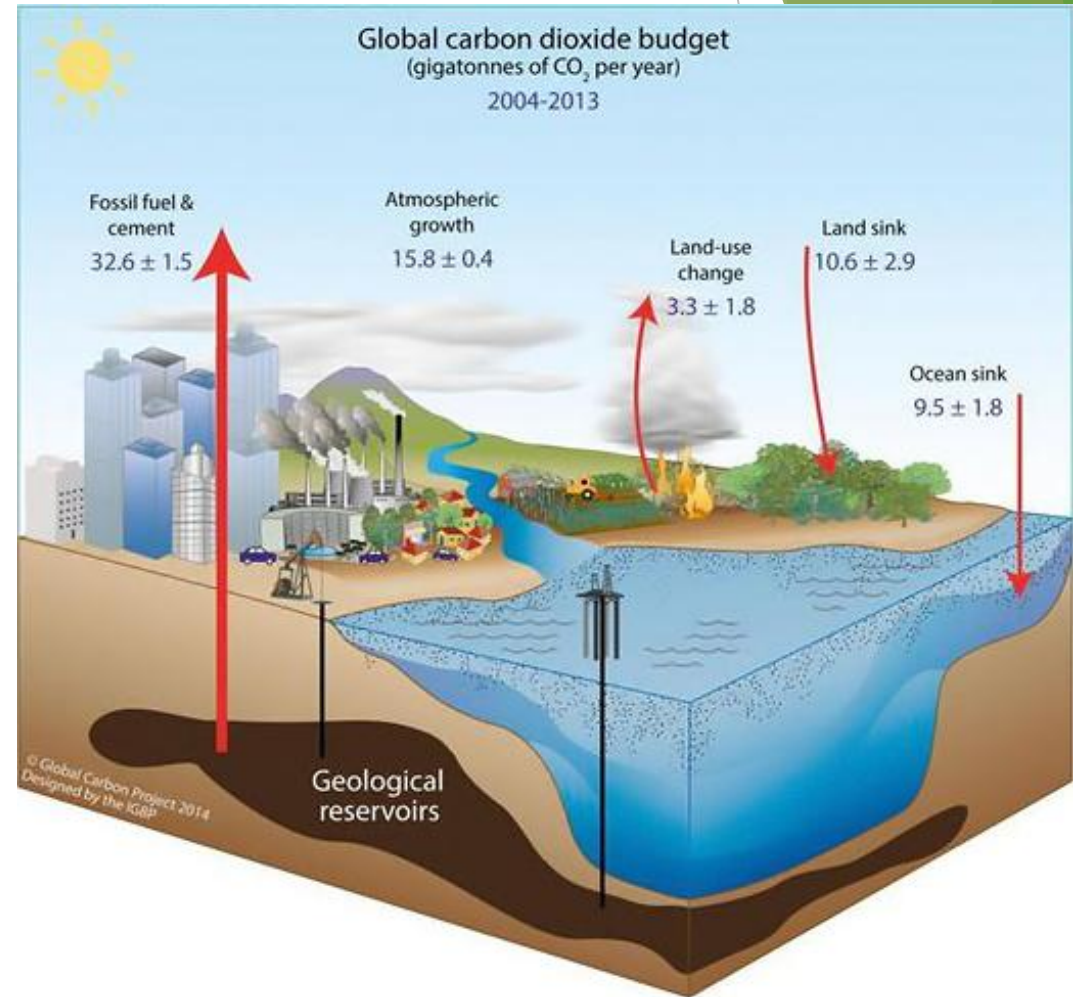
Διακύμανση και επαναληψιμότητα χρόνου των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί

| Δεδομένα που έχουν συλλεχθεί | Σταθερά στο χρόνο | Μεταβλητά στο χρόνο | Επαναληψιμότητα των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί |
|------------------------------|-------------------|---------------------|---|
| Χρήση γης | | X | 10 έτη |
| Κύριο μητρικό υλικό | X | | - |
| Βάθος εδάφους | | X | 5 έτη |
| Διάβρωση εδάφους | | X | 5 έτη |
| Μετεωρολογικοί σταθμοί | | X | 1 έτος |
| ΨΜΕ | X | | - |

* Μετά από πυρκαγιές και/ή ισχυρές βροχοπτώσεις, το χρονικό βήμα πρέπει να αναθεωρείται προς τα κάτω.

SOC και κλιματική αλλαγή

- Οι τυρφώνες, οι υγρότοποι, το έδαφος, τα δάση και οι θαλάσσιες περιοχές συμμετέχουν ενεργά στην απορρόφηση και αποθήκευση του οργανικού άνθρακα, δημιουργώντας ζώνη προστασίας ενάντια στη κλιματική αλλαγή.
- Τα οικοσυστήματα (χερσαία και θαλάσσια) απορροφούν τις μισές ανθρωπογενείς εκπομπές CO₂.
- Απαραίτητη η διατήρηση των υφιστάμενων φυσικών δεξαμενών άνθρακα προκειμένου η δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα να έχει σημαντική συμβολή στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.



Υγροτοπικά Συστήματα και Κλιματική Αλλαγή

Επίδραση κλιματικής αλλαγής στα υγροτοπικά οικοσυστήματα

- **Αύξηση στάθμης θάλασσας**
 - ✓ Επίδραση στα ενδιαιτήματα παράκτιων υγροτόπων
 - ✓ Υποβάθμιση ποιότητας νερού για γεωργική, βιομηχανική, οικιακή χρήση λόγω αυξημένης αλάτωσης
- **Αλλαγές στον υδρολογικό κύκλο**
 - ✓ Επίδραση στη χωρική και χρονική κατανομή και διαθεσιμότητα νερού
 - ✓ Μείωση στάθμης νερού υγροτόπων
- **Μεταβολές θερμοκρασίας οικοσυστημάτων**
 - ✓ Επίδραση στην παραγωγικότητα των υγροτόπων
- **Υφαλμύρνηση Παράκτιων Υδροφόρων Στρωμάτων**

Υγροτοπικά Συστήματα και Κλιματική Αλλαγή

Επίδραση Υγροτόπων στην προσαρμογή κλιματικής αλλαγής

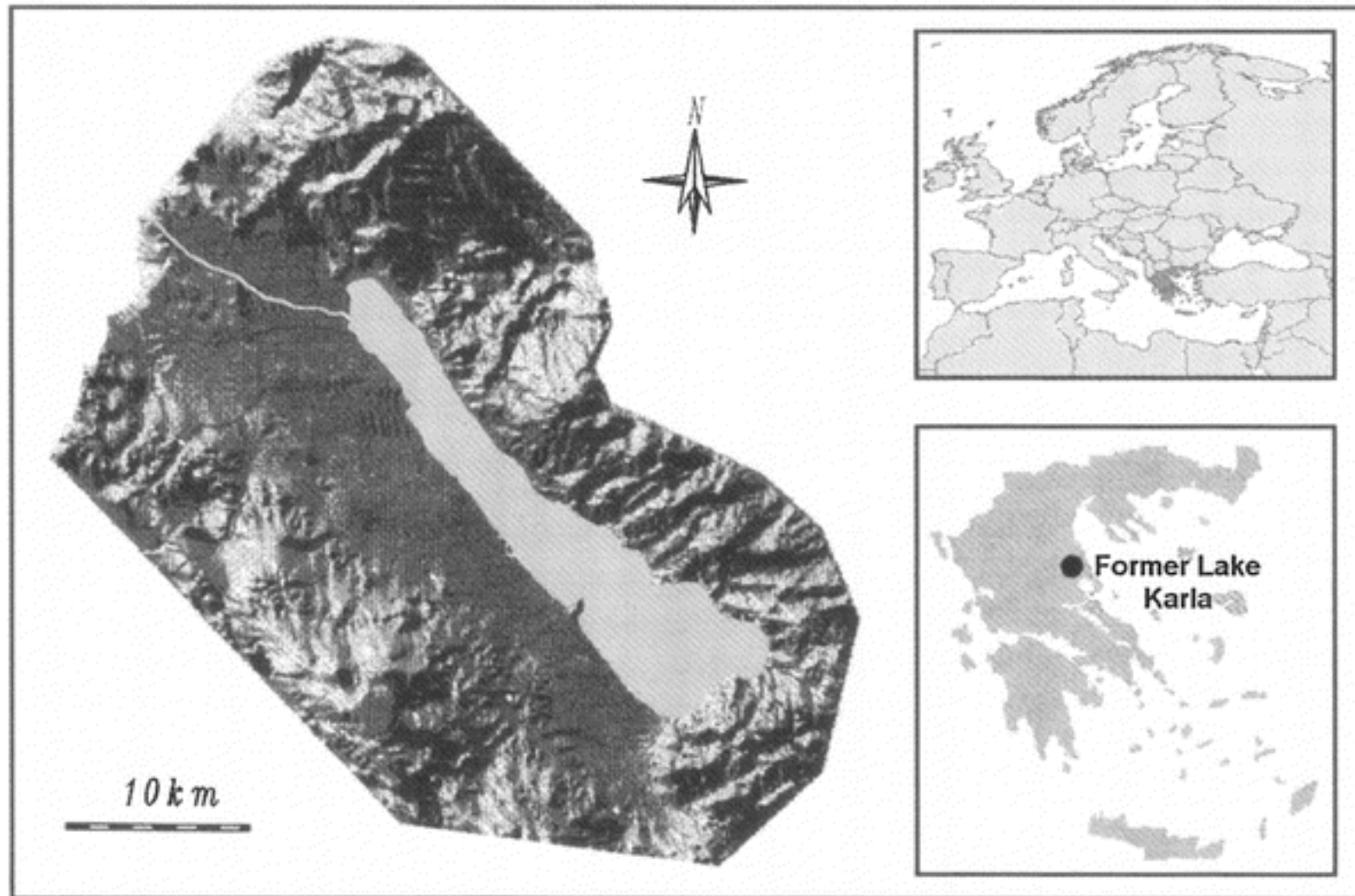
- Υγρότοποι παίζουν σημαντικό ρόλο στον παγκόσμιο κύκλο άνθρακα
- Υγρότοποι ως αποθήκη αερίων θερμοκηπίου και ως ταμιευτήρες νερού σε περιόδους ξηρασίας

- Source and sink

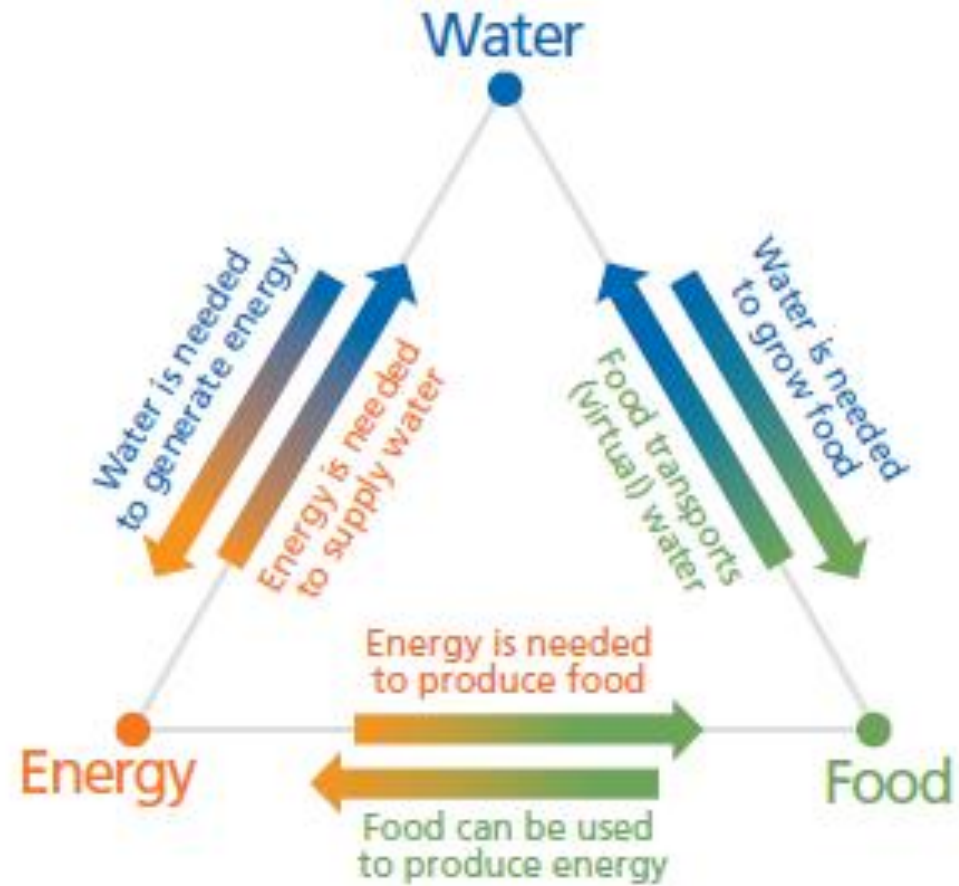


- Ανάγκη προστασίας, αποκατάστασης και διατήρησης των υγροτοπικών οικοσυστημάτων

Υγροτοπικό Οικοσύστημα Κάρλας



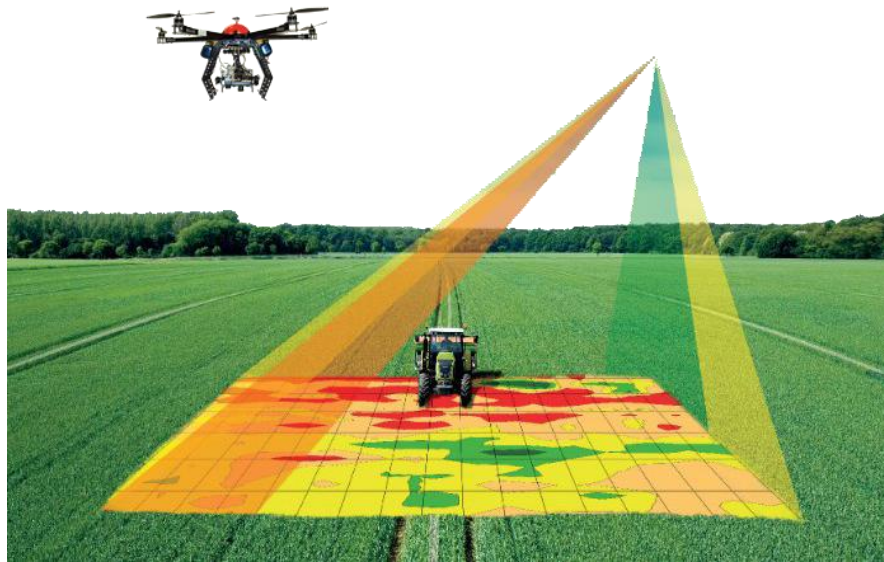
Προσέγγιση NEXUS



Αγρο-οικοσυστήματα και Κλιματική Αλλαγή

- **Ανάπτυξη Διαχειριστικών Σεναρίων**
- **Εφαρμογή Πρωτοκόλλων Μειωμένων Εισροών**

Μείωση του αποτυπώματος άνθρακα

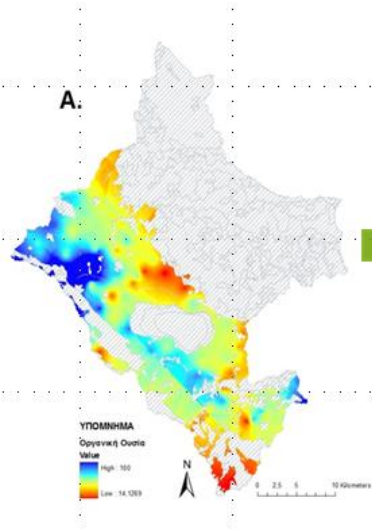


Αγρο-οικοσυστήματα και Κλιματική Αλλαγή

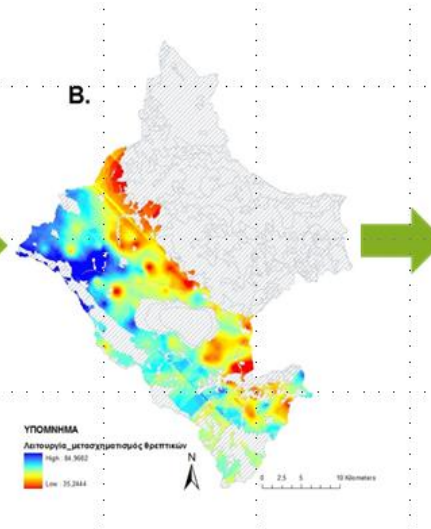
Διαχειριστικοί
Σκοποί



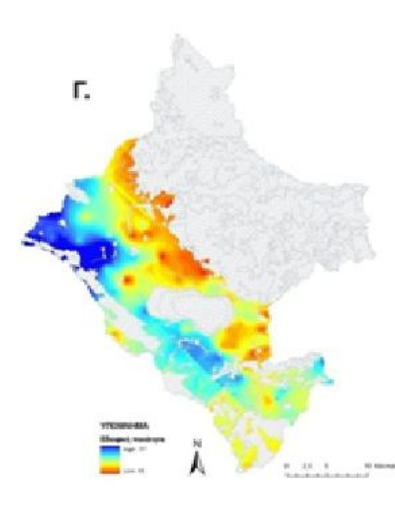
Εδαφικός
Ενδεικτης



Εδαφική Λειτουργία



Εδαφική
Ποιότητα



Αγρο-οικοσυστήματα και Κλιματική Αλλαγή

Εκτίμηση μη σημειακών πιέσεων σε μία λεκάνη απορροής με χρήση μοντέλων προσομοίωσης δίνει τη δυνατότητα της χωροχρονικά διαφοροποιημένης εκτίμησης του ισοζυγίου νερού και θρεπτικών με βάση τις εδαφικές λειτουργίες



- ▶ Χωροταξικός σχεδιασμός αγροπεριβαλλοντικών μέτρων
- ▶ Προσομοίωση των επιπτώσεων εφαρμογής τους
- ▶ Αξιολόγηση εφαρμοζόμενων μέτρων

- **Μέτρα / Έργα Αποκατάστασης Οικοσυστήματος**

Ανάπτυξη μοντέλου εκτίμησης αποτυπώματος άνθρακα της ολοκληρωμένης διαχείρισης της λεκάνης απορροής



Εκτίμηση μείωσης άνθρακα

Λόγω εξοικονόμησης πόρων

Λόγω αποθήκευσης στα εδάφη
και στο ίζημα

Αξιοποίηση των Δεδομένων Παρατήρησης Γης, για τη Διαχείριση της Διάβρωσης Ακτών, με άξονα την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή

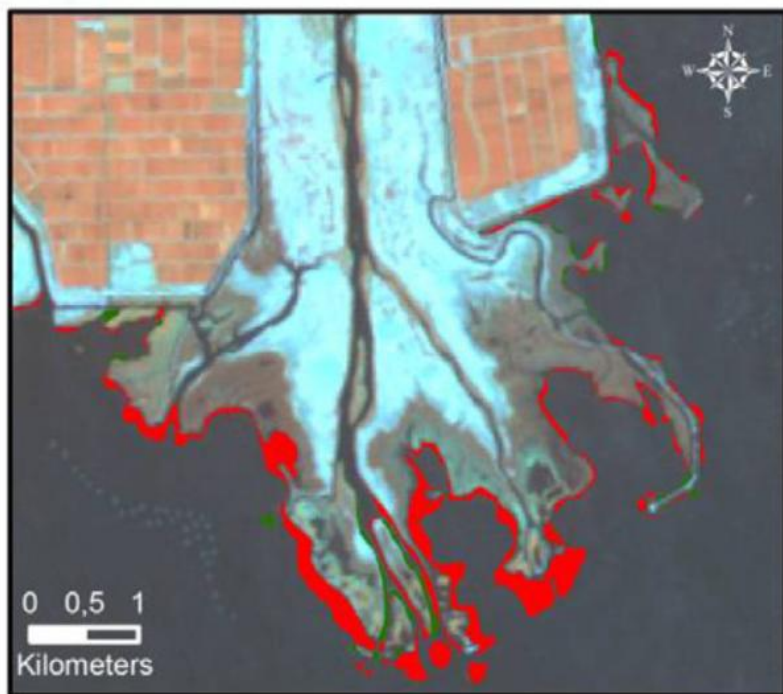
Η προσαρμογή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής για τις παράκτιες περιοχές αποτελεί έναν από τους βασικούς στόχους της Ευρωπαϊκής και κατ' επέκταση Εθνικής Πολιτικής.

Σύμφωνα με την Οδηγία Πλαίσιο 56/2008 της Θαλάσσιας Στρατηγικής της ΕΕ, βάση δημιουργίας της Εθνικής Θαλάσσιας Στρατηγικής (Ν.3983/2011), κύρια κατεύθυνση αποτελεί η προστασία των ακτών και του παράκτιου περιβάλλοντος

Διάβρωση Ακτών - Το Πρόβλημα

Ο κυριότερος κίνδυνος που ελλοχεύει, τόσο για το φυσικό όσο και για το ανθρωπογενές παράκτιο περιβάλλον στον Ελληνικό χώρο

1984 - 2009

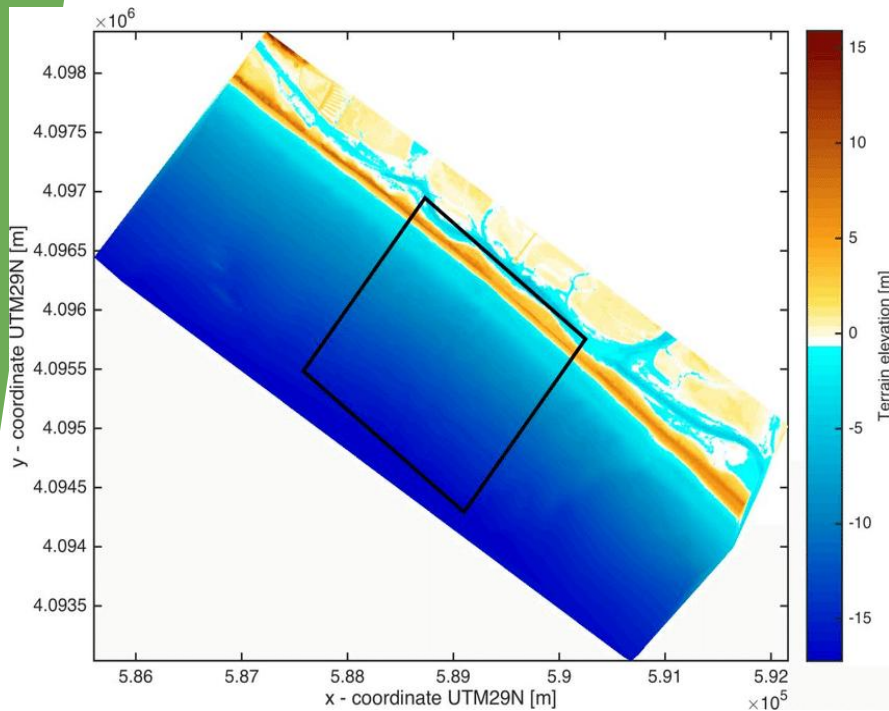


ΔΙΑΒΡΩΣΗ



Προσομοίωση του φαινομένου της Διάβρωσης Ακτών

Για την αντιμετώπιση του φαινομένου της διάβρωσης, τόσο στο παρόν όσο και σε μελλοντικά χρόνια είναι απαραίτητη η προσομοίωση του φαινομένου με τη βοήθεια εμπειρικών, αλλά και αναλυτικών μορφοδυναμικών μοντέλων



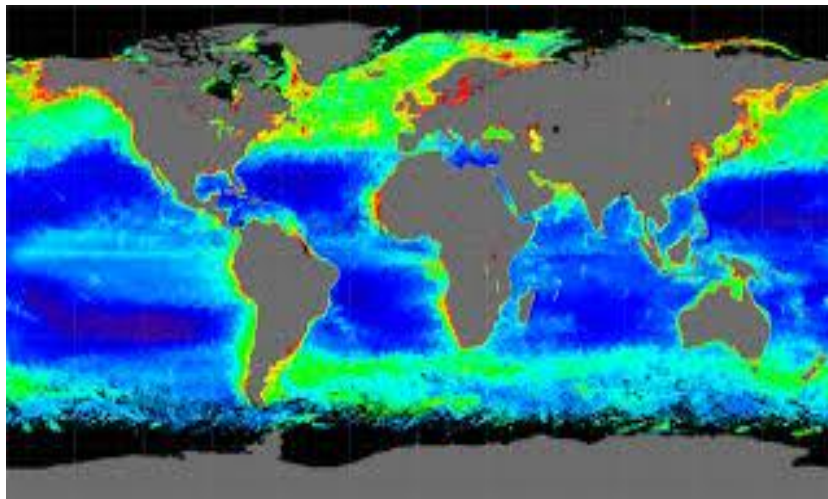
Ωστόσο, η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων τους εξαρτάται από την ακρίβεια των δεδομένων εισόδου σε αυτά

- Ανακριβής αποτύπωση της τοπογραφίας / βαθυμετρίας της ακτής μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένα συμπεράσματα
- Προσομοιώσεις του κυματισμού με τη βοήθεια περιοχικών κλιματικών μοντέλων, εμπεριέχουν σημαντικά σφάλματα

Δεδομένα Παρατήρησης Γης στην Παράκτια Ζώνη

Η έλλειψη δεδομένων που προέρχονται είτε να επιβεβαιώνονται από μετρήσεις πεδίου αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα για τη μελέτη του θαλάσσιου και παράκτιου περιβάλλοντος στην Ελληνική Επικράτεια, και χρήζει άμεσης αντιμετώπισης.

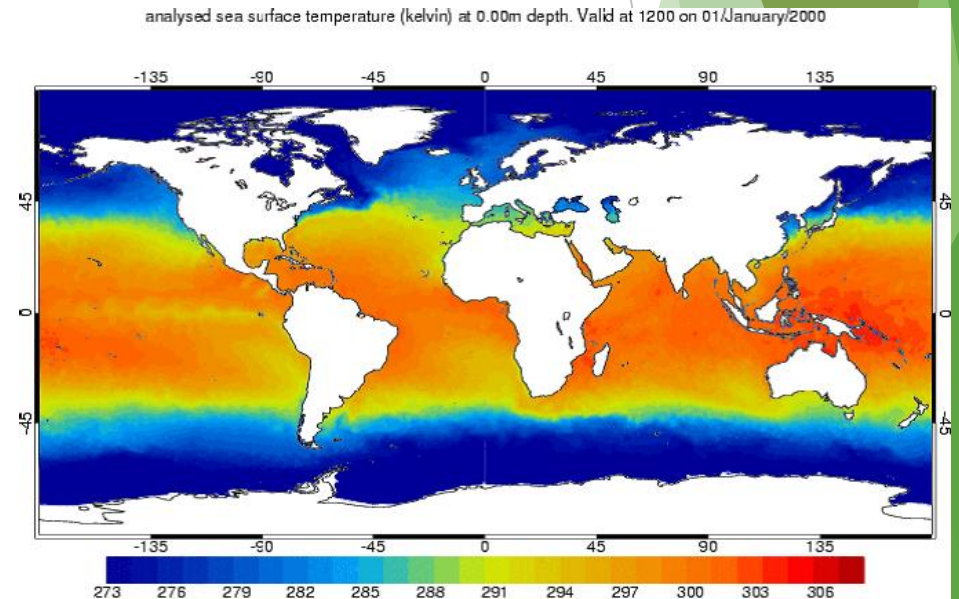
Ραγδαία ανάπτυξη που παρατηρείται στη χρήση της Τηλεπισκόπησης, και γενικότερα την αξιοποίηση των Δεδομένων Παρατήρησης Γης (EO Data), δημιουργεί ένα πολλά υποσχόμενο πεδίο, όσον αφορά εφαρμογές που σχετίζονται με την καταγραφή και παρακολούθηση περιβαλλοντικών παραμέτρων



Chl - a



Επιφανειακή
Θερμοκρασία
(SST)

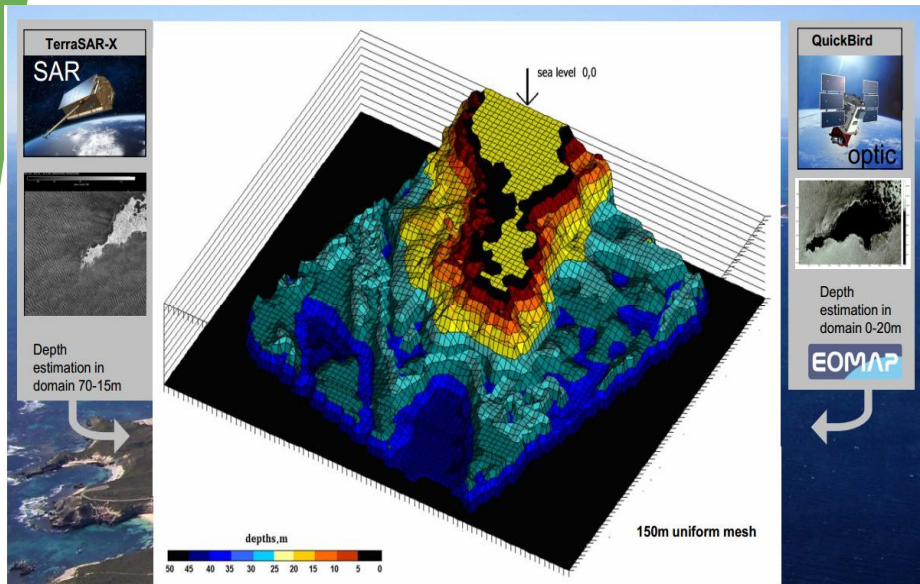


Δεδομένα Παρατήρησης Γης στην Παράκτια Ζώνη

Η συστηματική συλλογή Δεδομένων Παρατήρησης Γης,

- από δορυφορικές πλατφόρμες (πολυφασματικές εικόνες, εικόνες Radar),
- είτε από επίγειους αισθητήρες (ωκεανογραφικά όργανα μετρήσεων τηλεμετρίας, ηχοβολιστικά, συστήματα εντοπισμού θέσης),

και η περαιτέρω επεξεργασία τους με εξειδικευμένους αλγορίθμους, μπορεί να αποτυπώσει με ακρίβεια και σχετικά χαμηλό κόστος την παράκτια γεωμορφολογία.



Παράκτια Τοπογραφία



Βαθυμετρία

Δεδομένα Παρατήρησης Γης στην Παράκτια Ζώνη

Η χρήση και επεξεργασία Δεδομένων ΕΟ μπορεί να δώσει αξιόπιστες **χρονοσειρές** ωκεανογραφικών προϊόντων -δεδομένων, οι οποίες ταυτόχρονα να είναι **χωρικά εντοπισμένες** στην περιοχή έρευνας και **επικαιροποιημένες** στο χρονικό πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής που συντελείται.

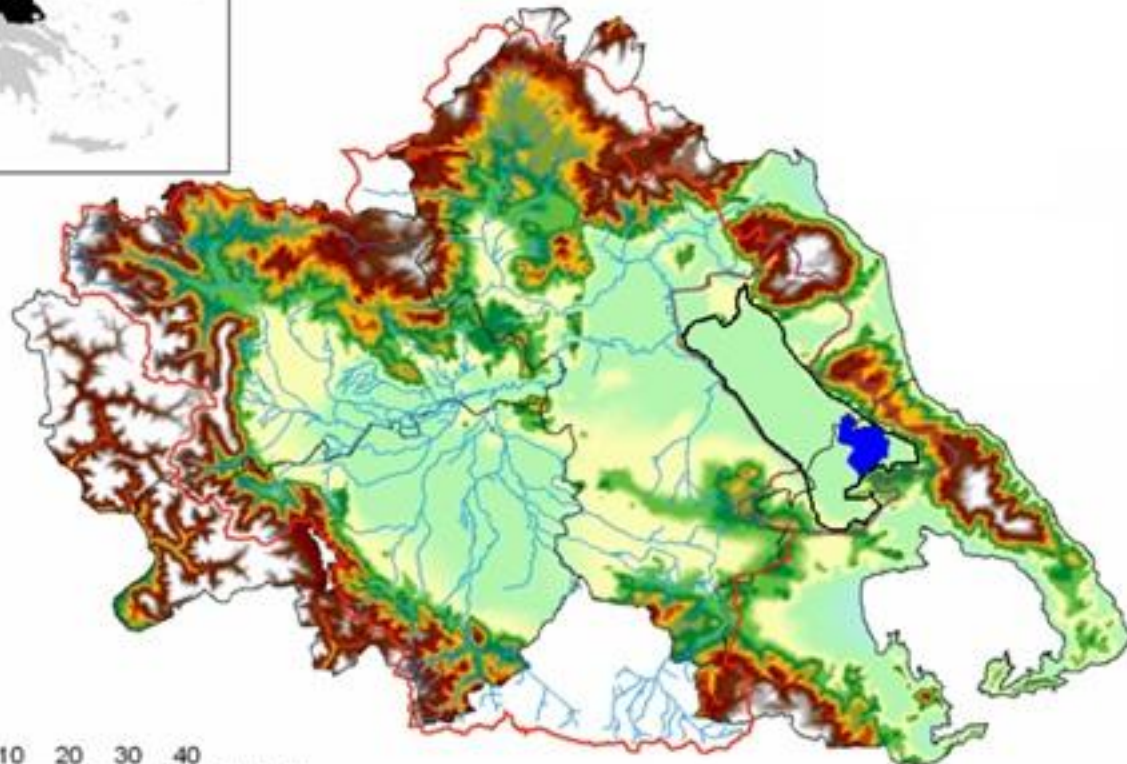
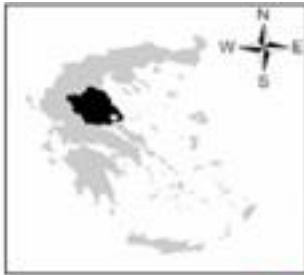
Συμπερασματικά η χρήση πρωτογενών δεδομένων αλλά και επεξεργασμένων προϊόντων παρατήρησης γης, μπορεί να συμβάλλει στην παρακολούθηση του φαινομένου της παράκτιας διάβρωσης, αλλά και στην περαιτέρω προσομοίωσή του, μέσα από την **ενσωμάτωση των δεδομένων αυτών στα υπολογιστικά μοντέλα.**

► Σκοπιμότητα - Αναγκαιότητα

- Η δημιουργία ενός Παρατηρητηρίου Παραμέτρων Διάβρωσης, ενός κόμβου συλλογής και διάχυσης εξειδικευμένων δεδομένων παρατήρησης γης, στην Ελληνική παράκτια ζώνη.
- Η ανάπτυξη ολοκληρωμένης μεθοδολογίας για τον εντοπισμό των ζωνών υψηλού κινδύνου και η μελέτη του κινδύνου της διάβρωσης υπό την επίδραση της Κλιματικής Αλλαγής, και η ενσωμάτωσή της μέσω αυτοματοποιημένων διαδικασιών στον κόμβο δεδομένων.
- Η λειτουργία ενός Κόμβου Δεδομένων (Data Control Center) μπορεί να συνεισφέρει στην αξιολόγηση εναλλακτικών στρατηγικών ολοκληρωμένης διαχείρισης και ανάπτυξης της παράκτιας ζώνης και στις διαδικασίες λήψης απόφασης.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΓΙΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΓΗΣ

Στην λεκάνη απορροής



0 5 10 20 30 40 Kilometers

- Αγροοικοσύστημα
- Υδροτοπικό οικοσύστημα
- Παράκτιο οικοσύστημα
- Δασικό οικοσύστημα