



Common borders. Common solutions.

# Δομή και Στόχοι Προγράμματος Κατάρτισης του έργου PONTOS στην πιλοτική περιοχή Νέστου

Γεώργιος Συλαίος

Καθηγητής, Διευθυντής Εργαστηρίου Οικολογικής Μηχανικής & Τεχνολογίας

Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης



CERTH  
CENTRE FOR  
RESEARCH & TECHNOLOGY  
HELLAS

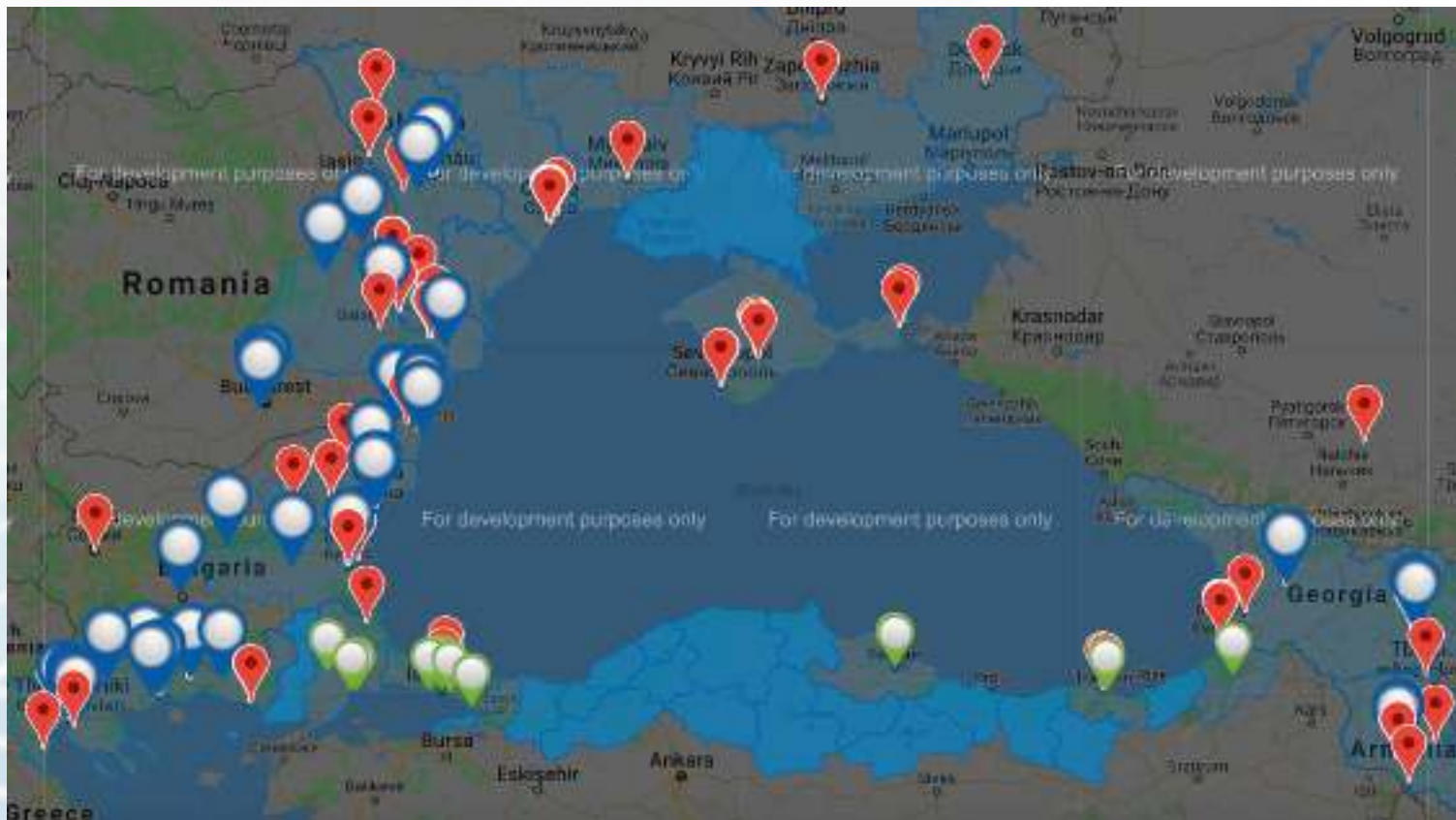


# PONTOS - Έργο Διασυνοριακής Συνεργασίας Λεκάνης Μαύρης Θάλασσας

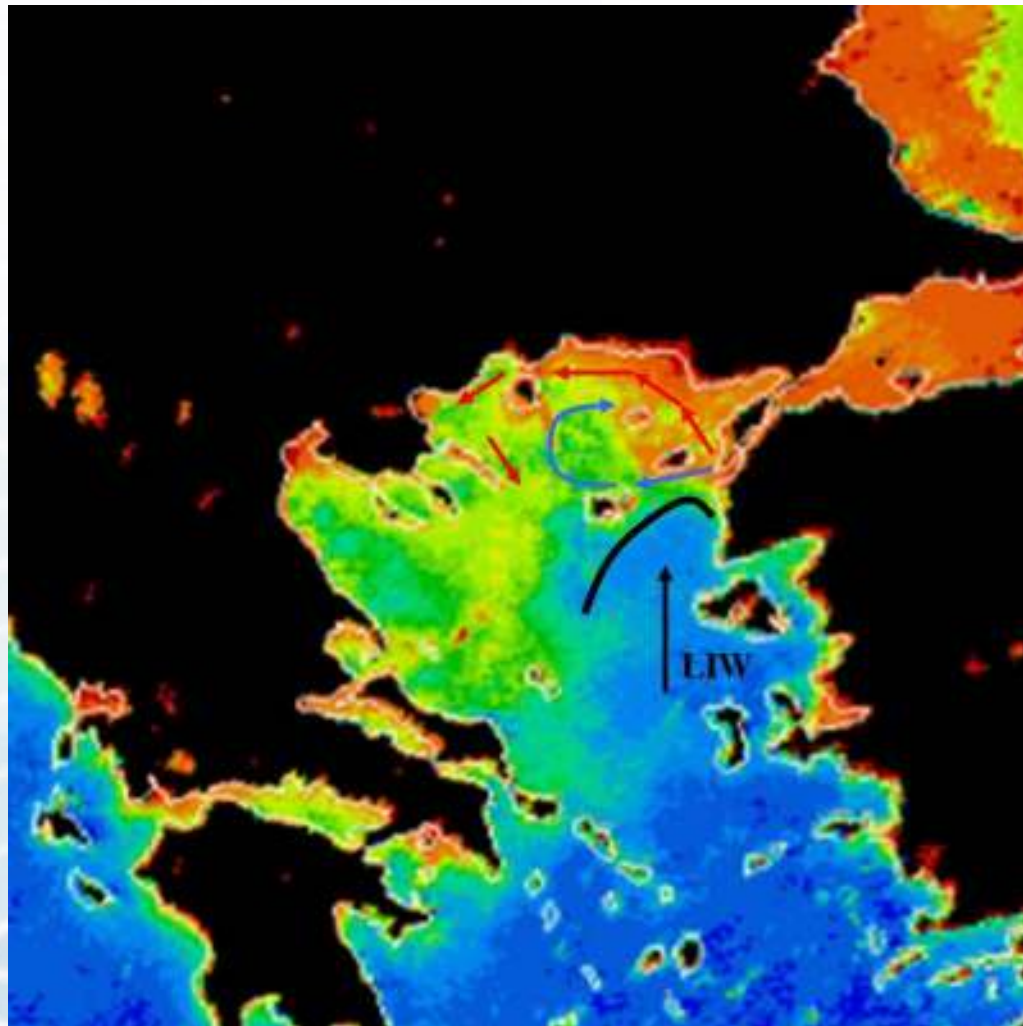


Τίτλος έργου: «Περιβαλλοντική Παρακολούθηση της Λεκάνης της Μαύρης Θάλασσας υποστηριζόμενη από το σύστημα Copernicus-PONTOS»

Χρηματοδότηση: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Λεκάνης Μαύρης Θάλασσας 2014-2020.



# Επίδραση Νερού Μαύρης Θάλασσας στο Θρακικό Πέλαγος



Υδάτινες Μάζες:

α) Νερό Μαύρης Θάλασσας (BSW) χαμηλής θερμοκρασίας και αλατότητας (29-34 psu) καλύπτει βάθη από 0-40 μ,

β) Ενδιάμεσου Βάθους Νερό Λεκάνης Λεβαντίνης (LIW) με πολύ υψηλή αλατότητα (38.5 – 39 psu) σε βάθη από 40 – 400 m,

γ) Γλυκό νερό ποταμών κυρίως Έβρος, Νέστος και Στρυμόνας.





# Τα Περιβαλλοντικά προβλήματα της Λεκάνης Μαύρης Θάλασσας



Η Μαύρη Θάλασσα θεωρείται ως μία από τις πλέον ευαίσθητες περιφερειακές θάλασσες λόγω της περιορισμένης ανανέωσης του νερού της και των μεγάλων λεκανών απορροής της ηπειρωτικής Ευρώπης που καταλήγουν σε αυτή.

Τα κύρια περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζει η ΜΘ είναι:

- A) η υπερλίπανση από θρεπτικά άλατα και ο ευτροφισμός που προκαλείται,
- B) οι μεταβολές στους θαλάσσιους οργανισμούς, την βιοποικιλότητα και η εισβολή ξενικών ειδών,
- Γ) η χημική ρύπανση, περιλαμβανομένου του πετρελαίου, και
- Δ) η ανοξική ζώνη από τα 200 μ βάθος ως τον πυθμένα που μετατρέπει την ΜΘ σε λεκάνη παραγωγής υδροθείου.



# Στόχος έργου PONTOS

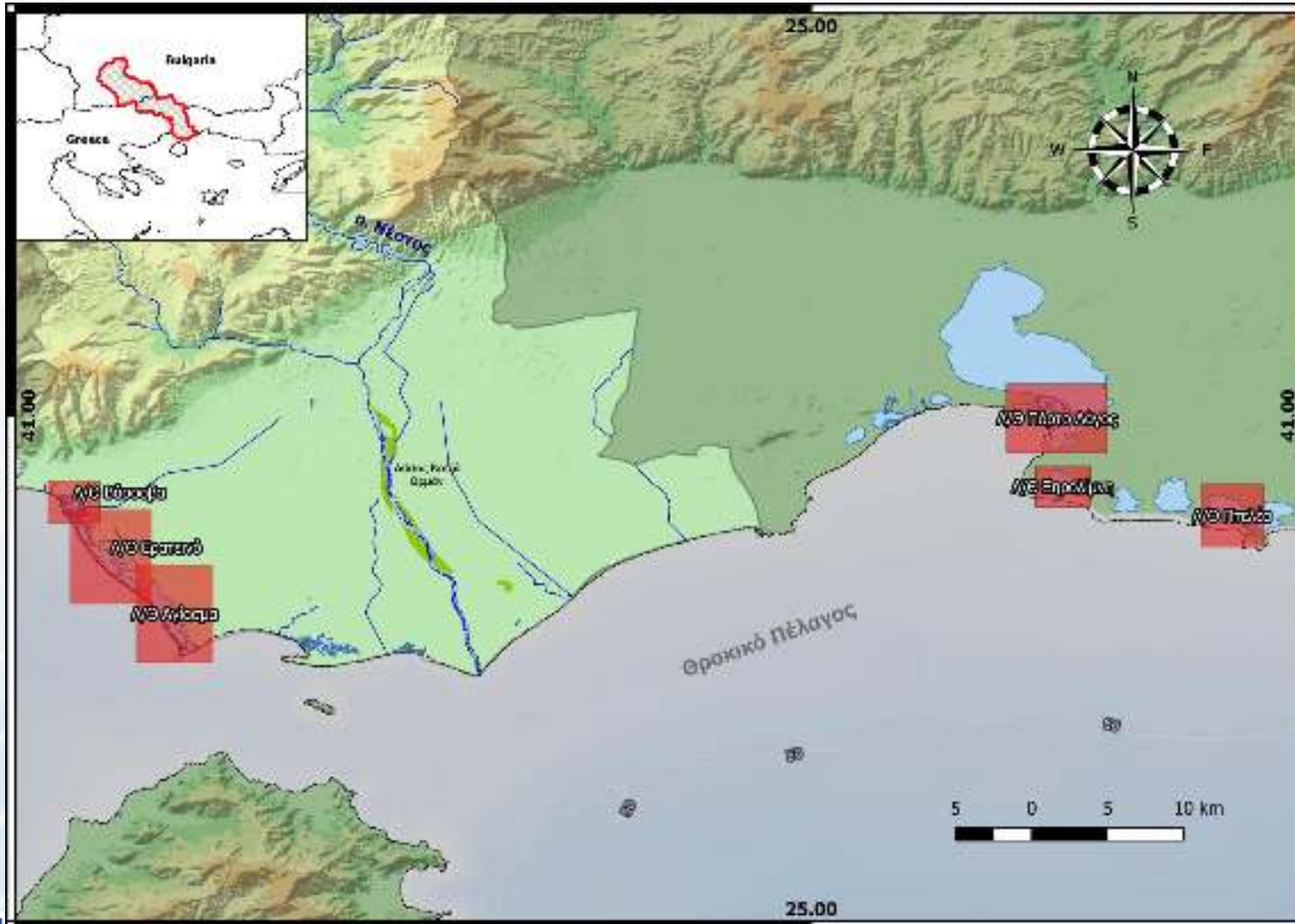
Συλλογή περιβαλλοντικών δεδομένων για την Λεκάνη της Μαύρης Θάλασσας και της ευρύτερης περιοχής μέσω του Ευρωπαϊκού Συστήματος παρακολούθησης της Γης, Copernicus, οι οποίες θα είναι άμεσα προσβάσιμες σε επιστήμονες, υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, πολίτες και άλλους ενδιαφερόμενους.



# Επιμέρους Στόχοι έργου PONTOS

1. Παραγωγή εξειδικευμένης και εφαρμοσμένης γνώσης για το παράκτιο και υγροτοπικό περιβάλλον των πιλοτικών περιοχών του έργου PONTOS
2. Η τεχνολογική γνώση διαχέεται μέσω της πλατφόρμας και των ηλεκτρονικών εργαλείων του PONTOS
3. Οι υπηρεσίες του συστήματος Copernicus διασυνδέονται και αλληλεπιδρούν με την τοπική γνώση και τις εμπειρίες των τοπικών χρηστών
4. Ανάπτυξη και υλοποίηση μίας στρατηγικής συνεχούς επικοινωνίας, εκπαίδευσης και διάχυσης δεδομένων και πληροφοριών προς ενδιαφερόμενους χρήστες

# Περιοχή Ενδιαφέροντος έργου PONTOS



Το έργο PONTOS καλύπτει γεωγραφικά το αγροοικοσύστημα των εκβολών του π. Νέστου και επιλεγμένων λιμνοθαλασσών του συμπλέγματος Βιστωνίδας



# Κύρια Προβλήματα Αγρο-οικοσυστήματος Νέστου

- Έντονη Παράκτια Διάβρωση, ειδικά μετά το 1996 έτος φραγματοποίησης του ποταμού



Φραγματοποίηση Ποταμών

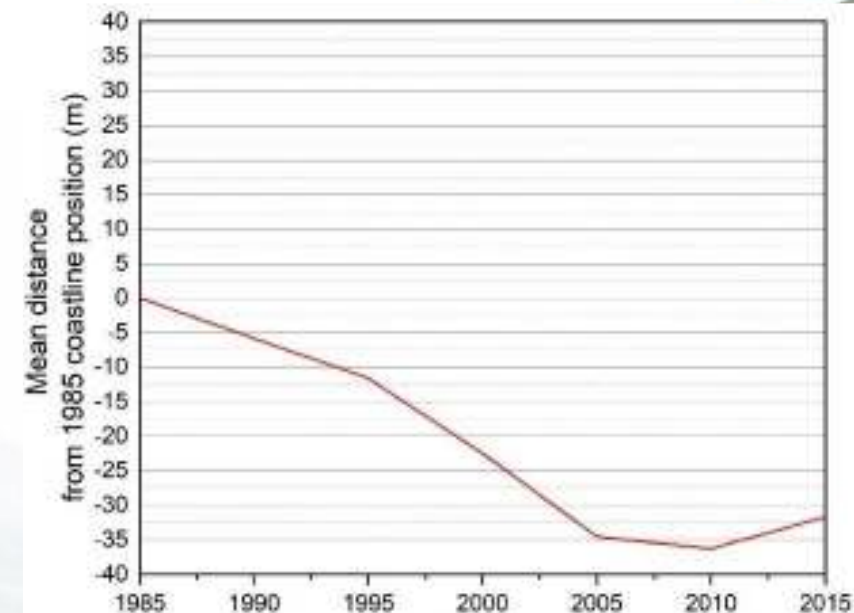
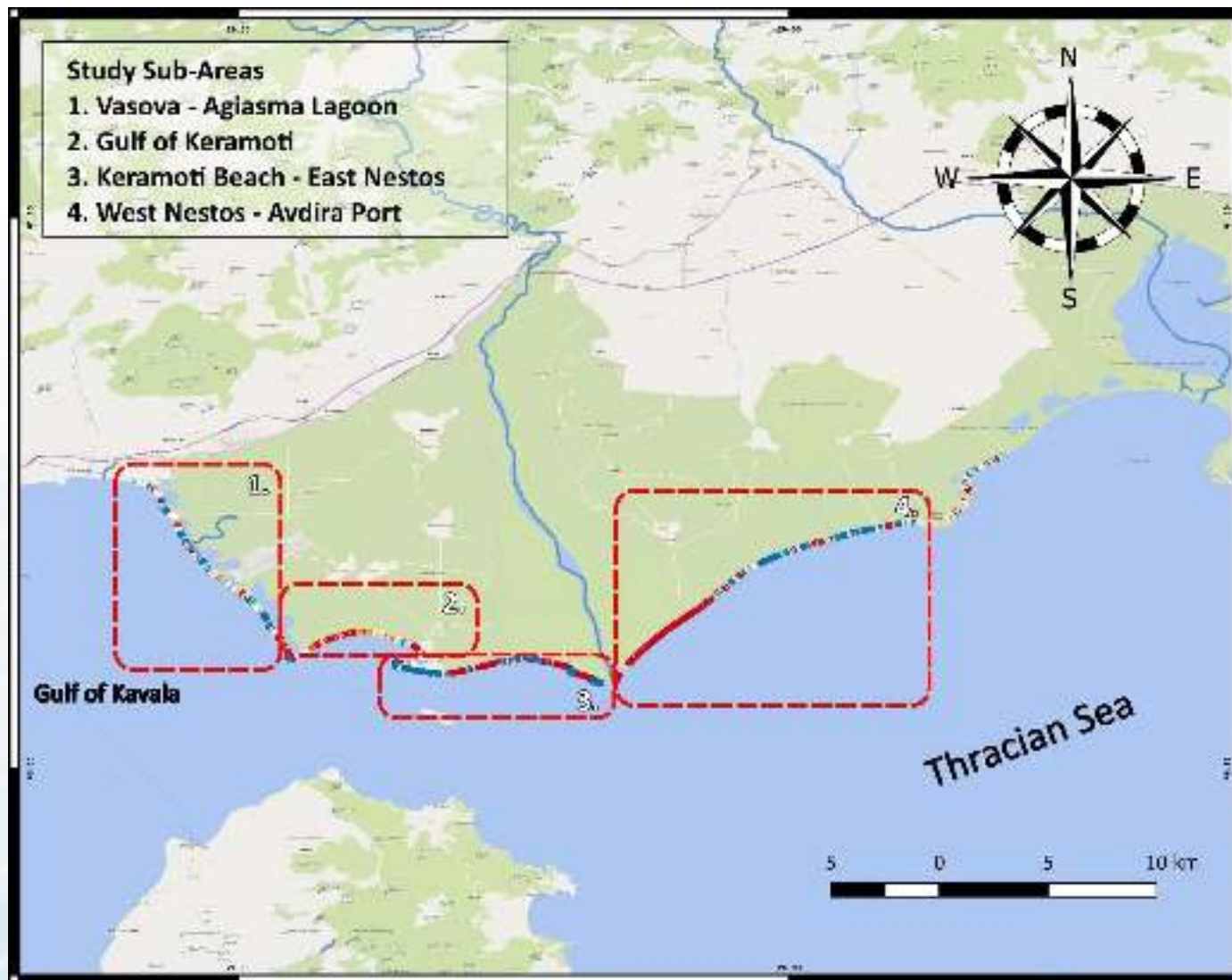


Μείωση Προσφοράς Φερτών Υλών  
στην Παράκτια Ζώνη



Παράκτια Διάβρωση

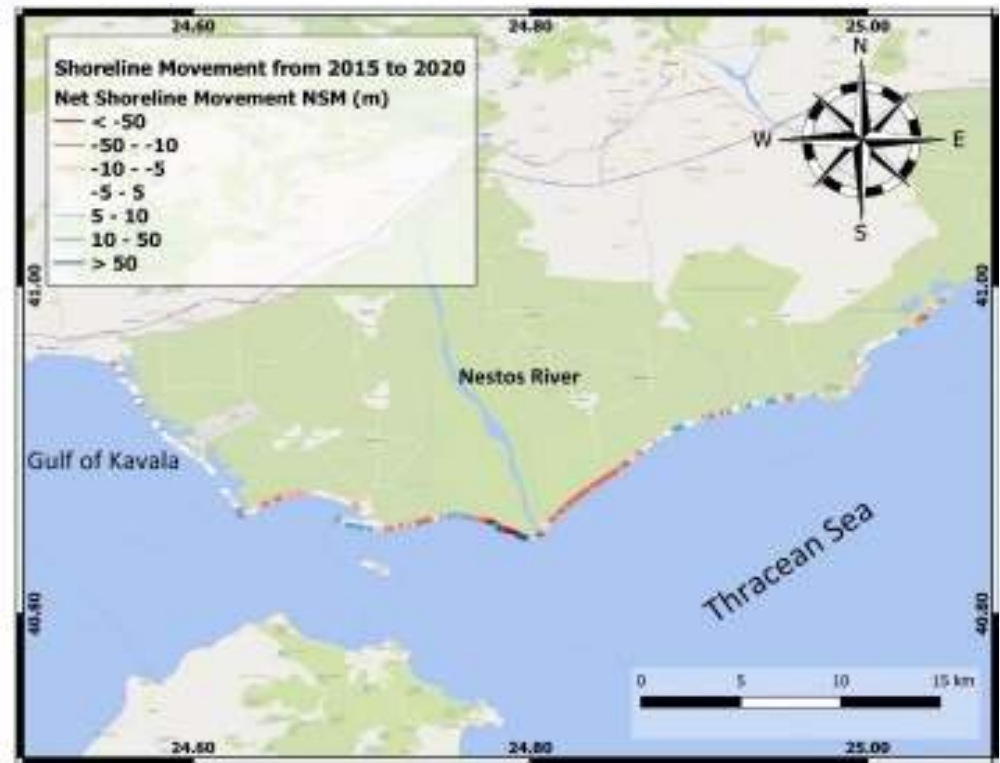
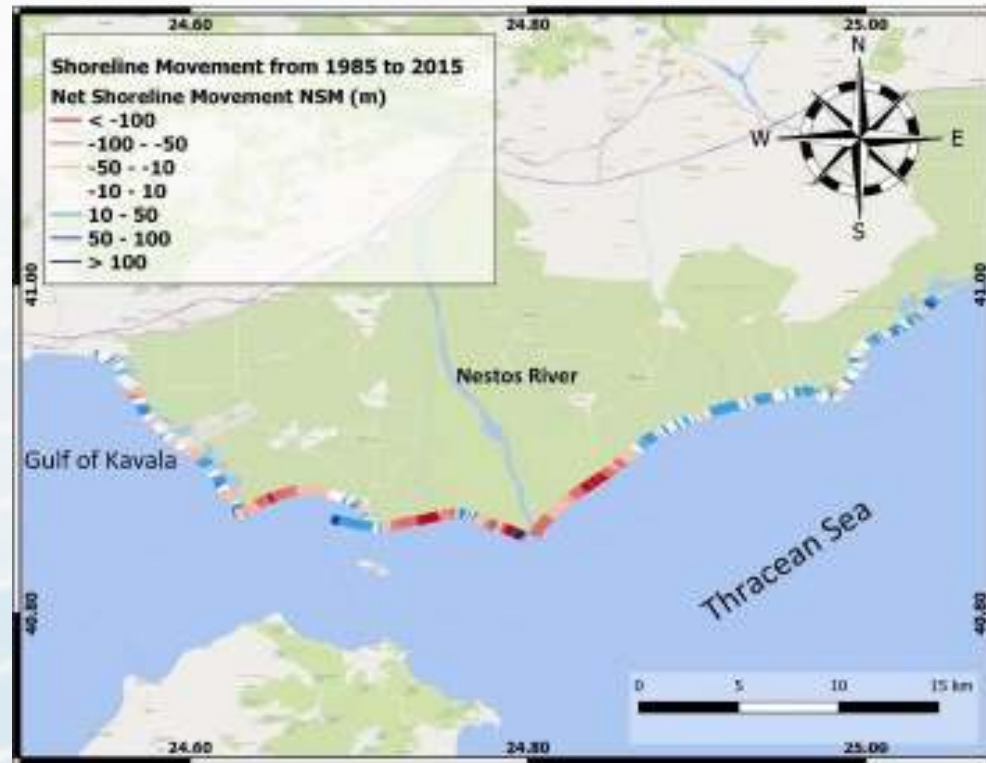




Class/time frame	No of Transects	Mean (m/year)	Std. Error
2010-2015	572	0.8	0.1
2005-2010	572	-0.5	0.1
2000-2005	572	-2.6	0.1
1995-2000	572	-1.1	0.1
1985-1995	572	-0.5	0.1

# Αποτελέσματα Μετακίνησης Ακτογραμμής

Αποτελέσματα μετακίνησης ακτογραμμής σε μέτρα για τις περιόδους 1985-2015 και 2015-2020



# Ευάλωτες Ακτές στην Διάβρωση

Shoreline Change Rate from 2015 to 2020

Weighted Linear Regression WLR (m/year)

- High Erosion (>-1 m/year)
- Medium Erosion (-1 - -0.5 m/year)
- Stable Coastline (-0.5 - 0.5 m/year)
- Medium Accretion (0.5 - 1 m/year)
- High Accretion (> 1 m/year)

Κόλπος Κεραμωτής

Shoreline Change Rate from 2015 to 2020

Weighted Linear Regression WLR (m/year)

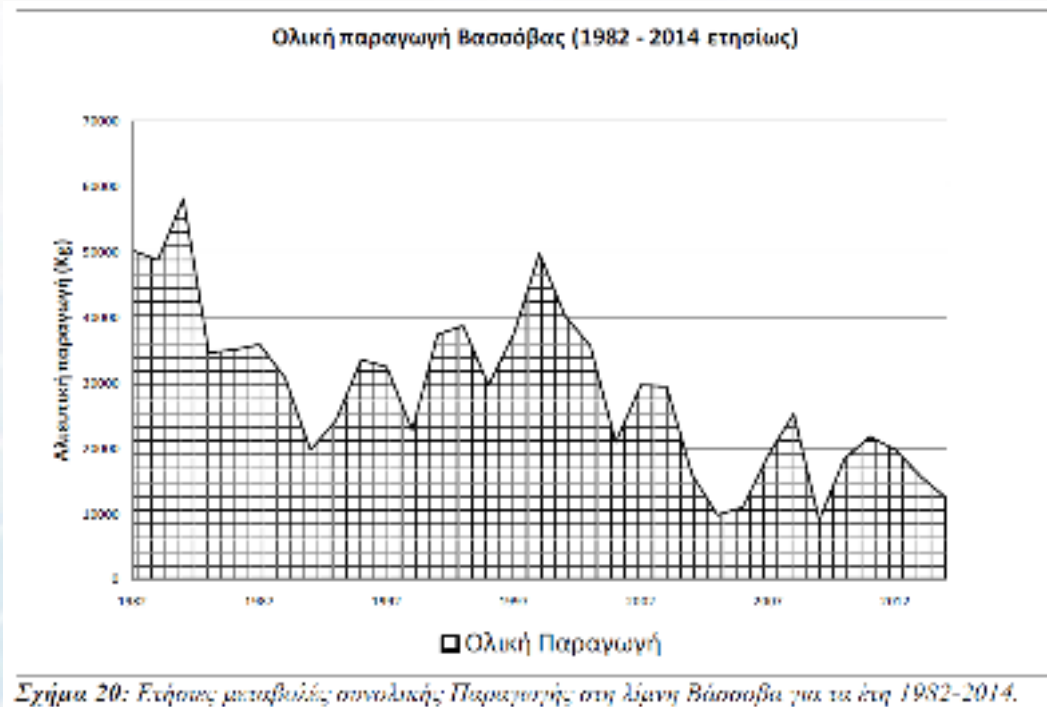
- High Erosion (>-1 m/year)
- Medium Erosion (-1 - -0.5 m/year)
- Stable Coastline (-0.5 - 0.5 m/year)
- Medium Accretion (0.5 - 1 m/year)
- High Accretion (> 1 m/year)

Κεραμωτή



# Κύρια Προβλήματα Αγρο-οικοσυστήματος Νέστου

- Υποβάθμιση παράκτιων υγροτόπων και λιμνοθαλασσών, επεισόδια μαζικών θανάτων ψαριών, διαχρονική μείωση αλιευτικής παραγωγής



Αύξηση Συγκέντρωση Χλωροφύλλης



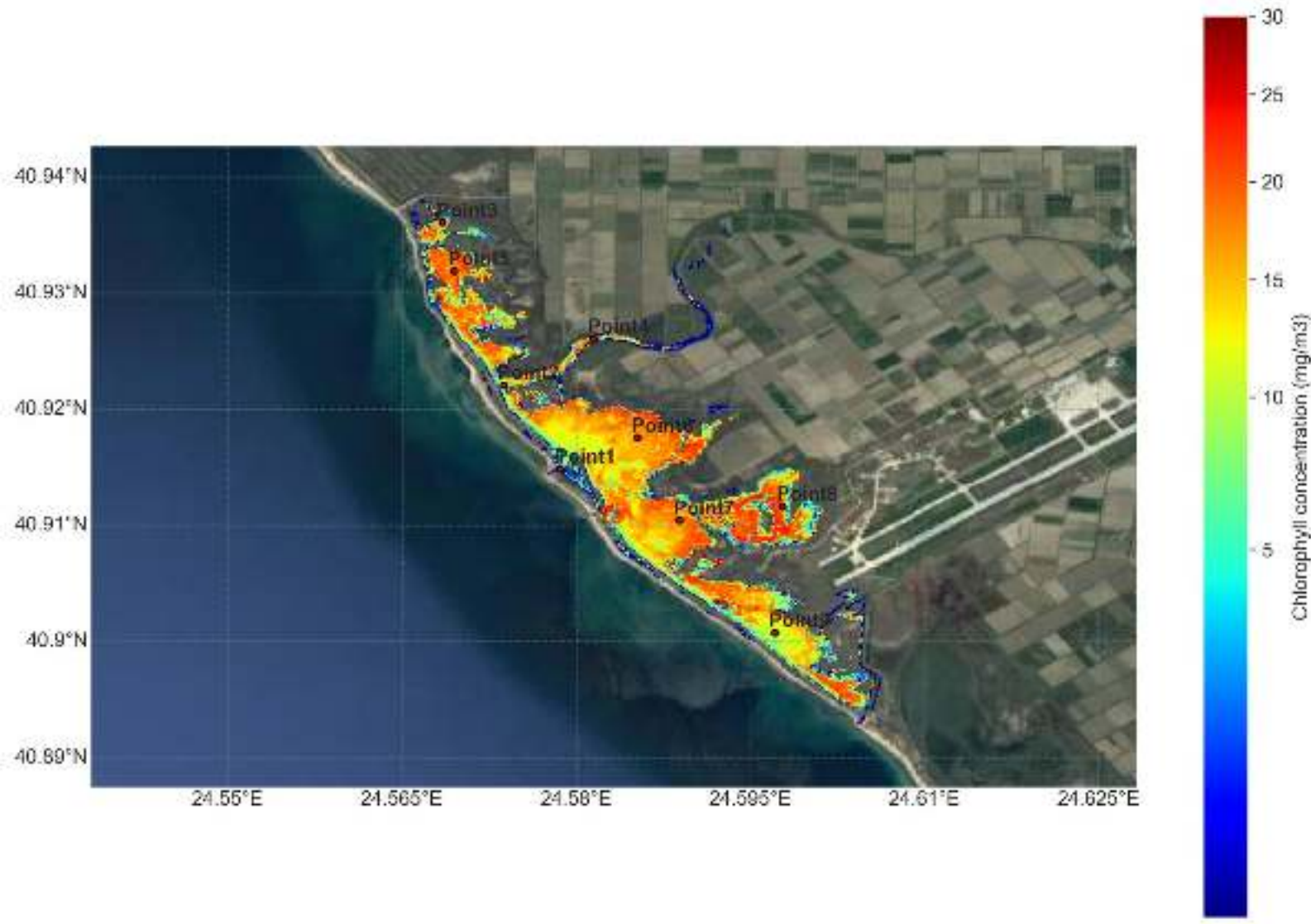
Αποσύνθεση Φυτοπλαγκτόν  
στον Πυθμένα Λ/Θ



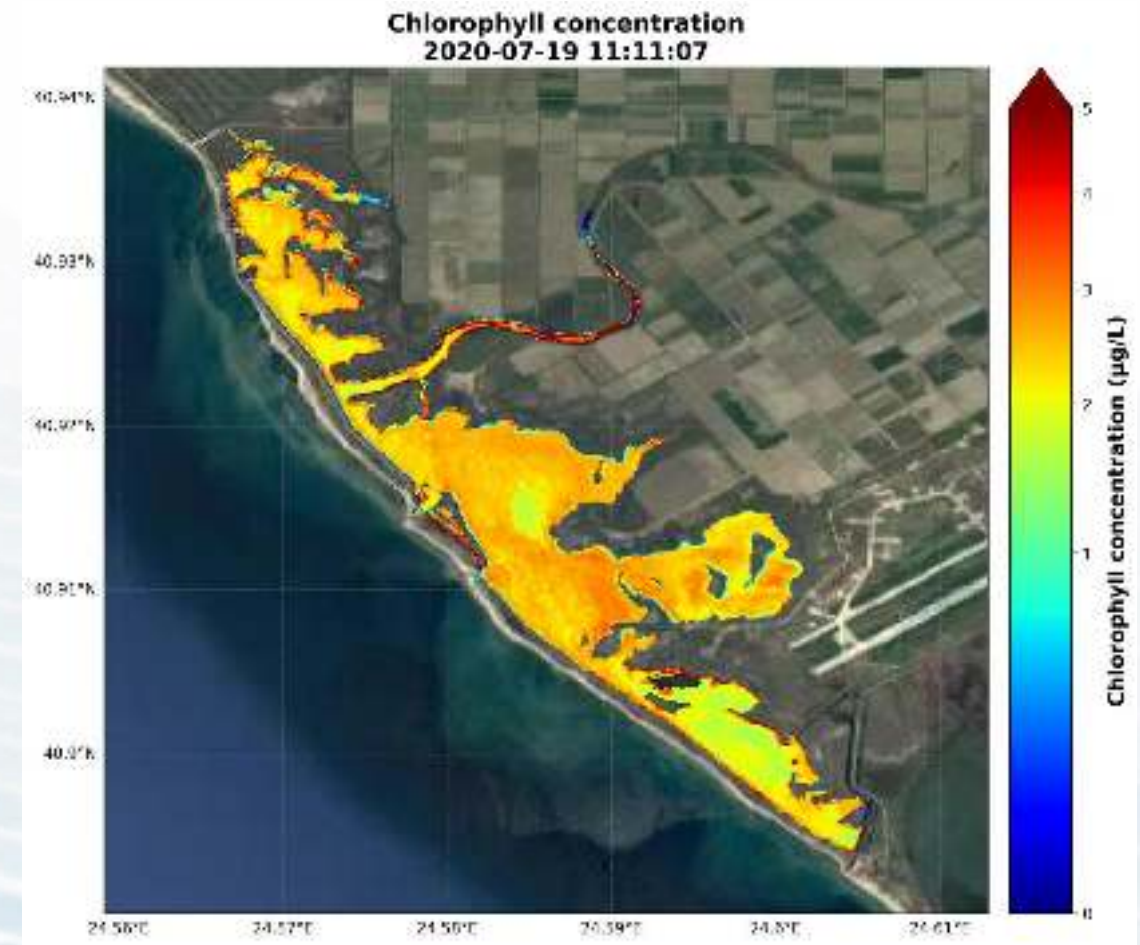
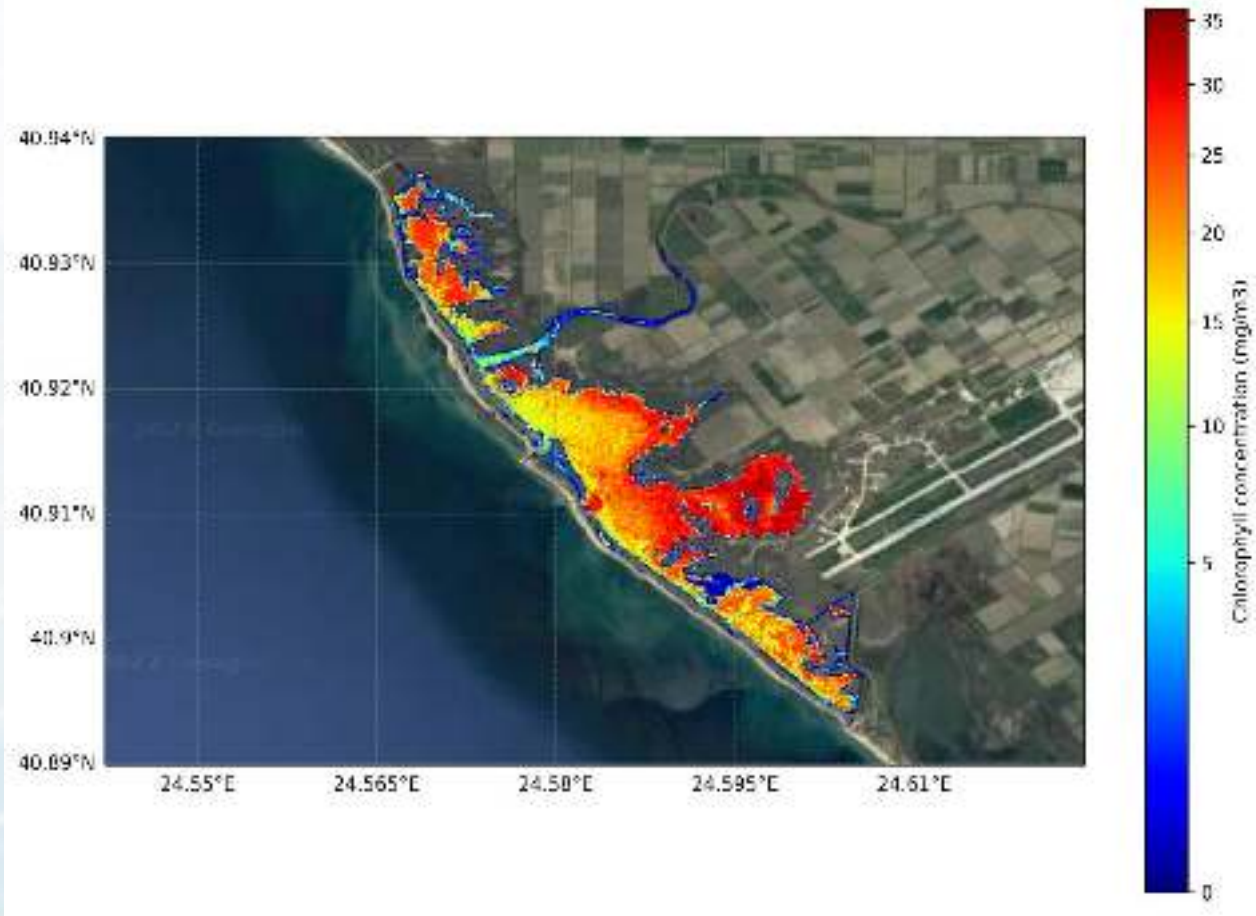
Κατανάλωση Διαλ. Οξυγόνου



# Ευτροφισμός Λιμνοθαλασσών – Δορυφορική Εικόνα από Sentinel 2

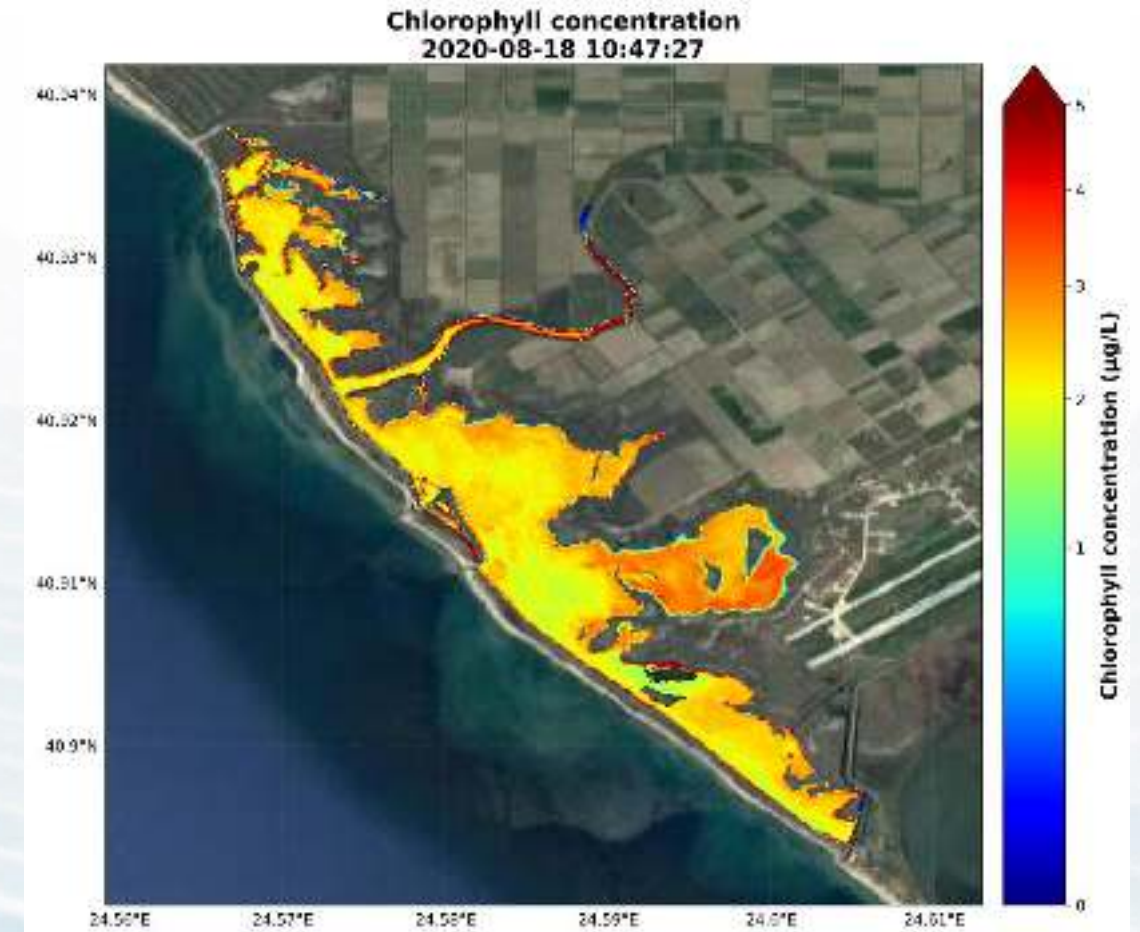
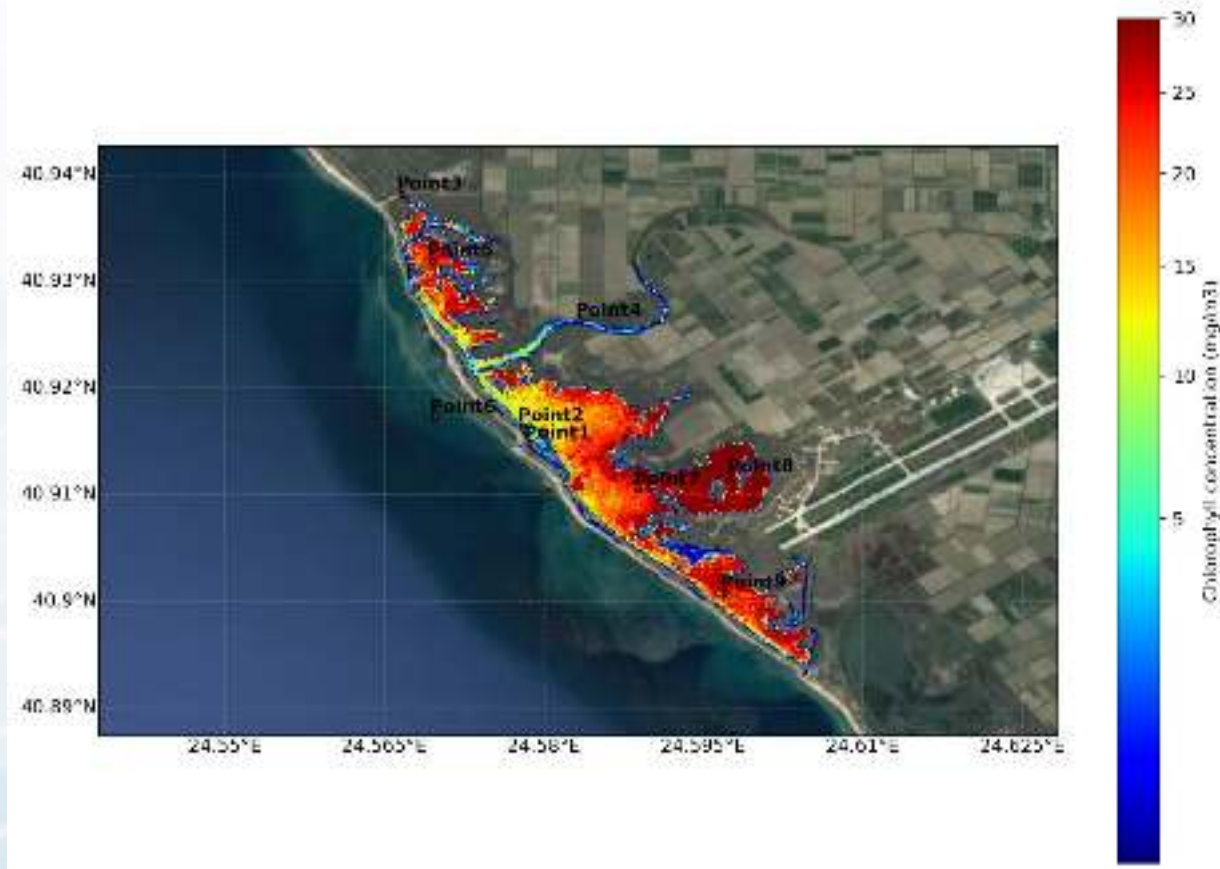


# Δορυφορική εικόνα Sentinel 2 πριν και μετά την διόρθωση με δεδομένα πεδίου

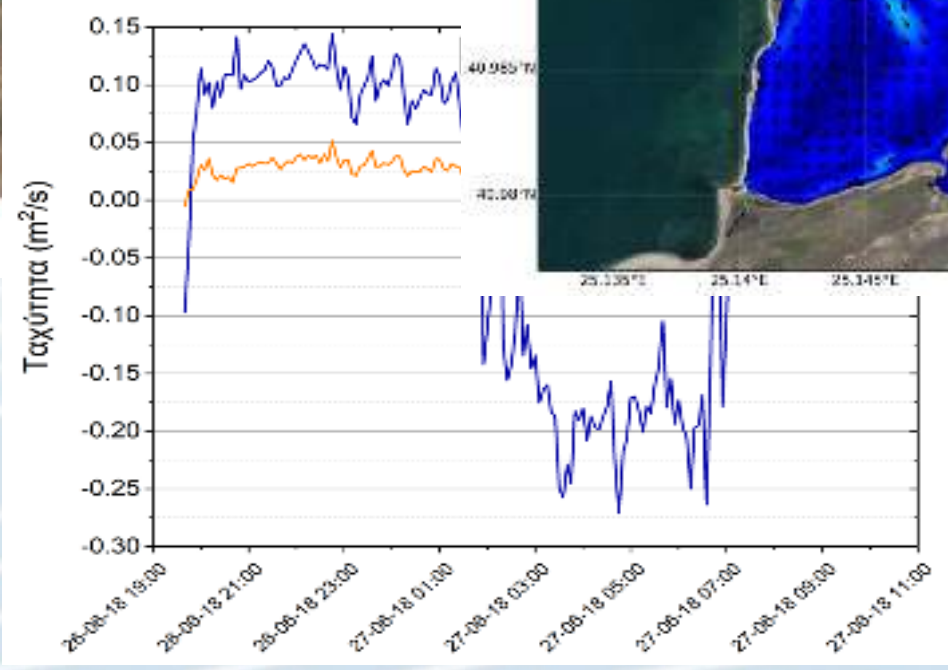
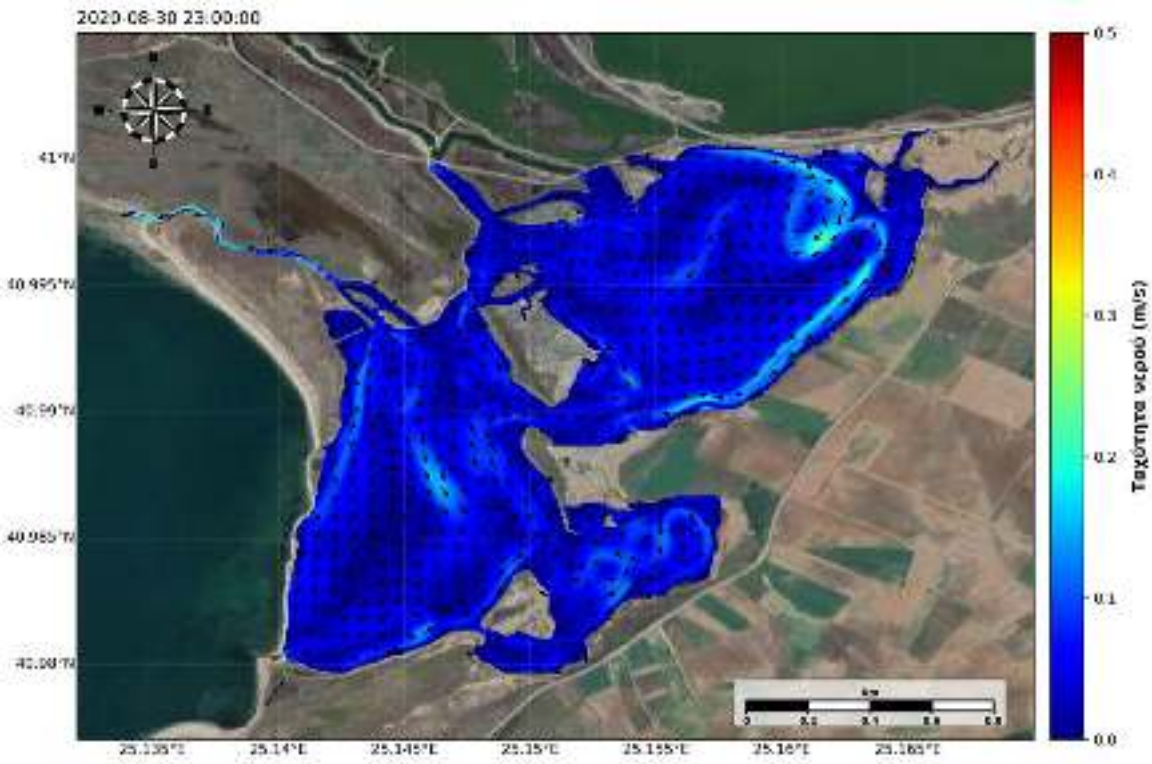
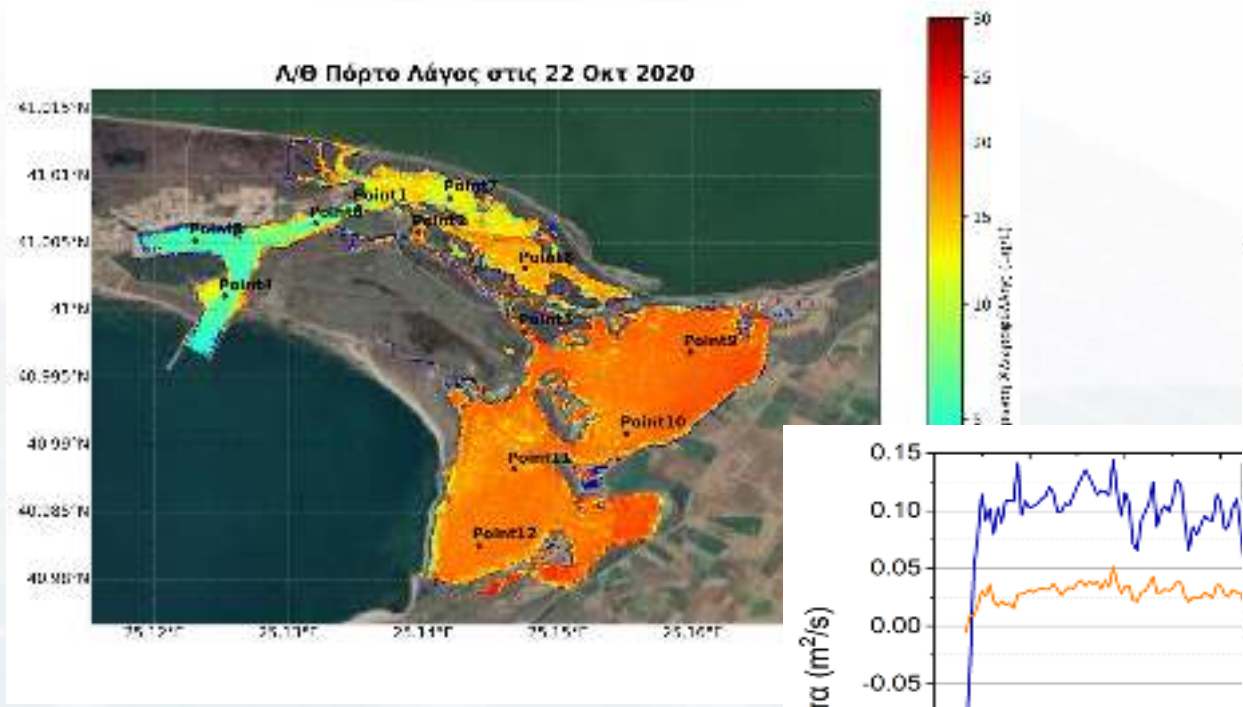




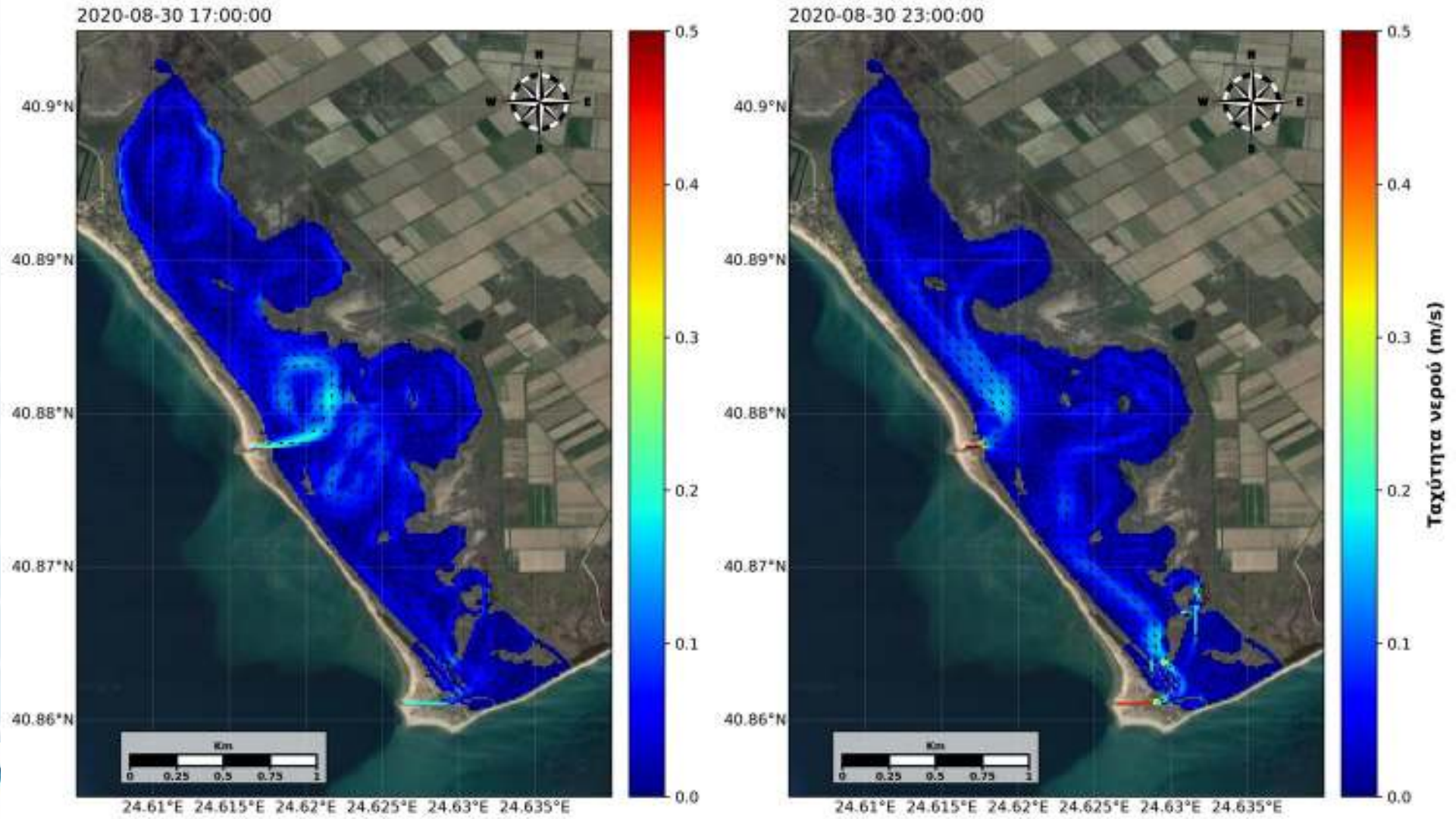
# Δορυφορική εικόνα Sentinel 2 πριν και μετά την διόρθωση με δεδομένα πεδίου



# Δορυφονική παρακολούθηση, επιτόπιες μετρήσεις, προσομοιώσεις

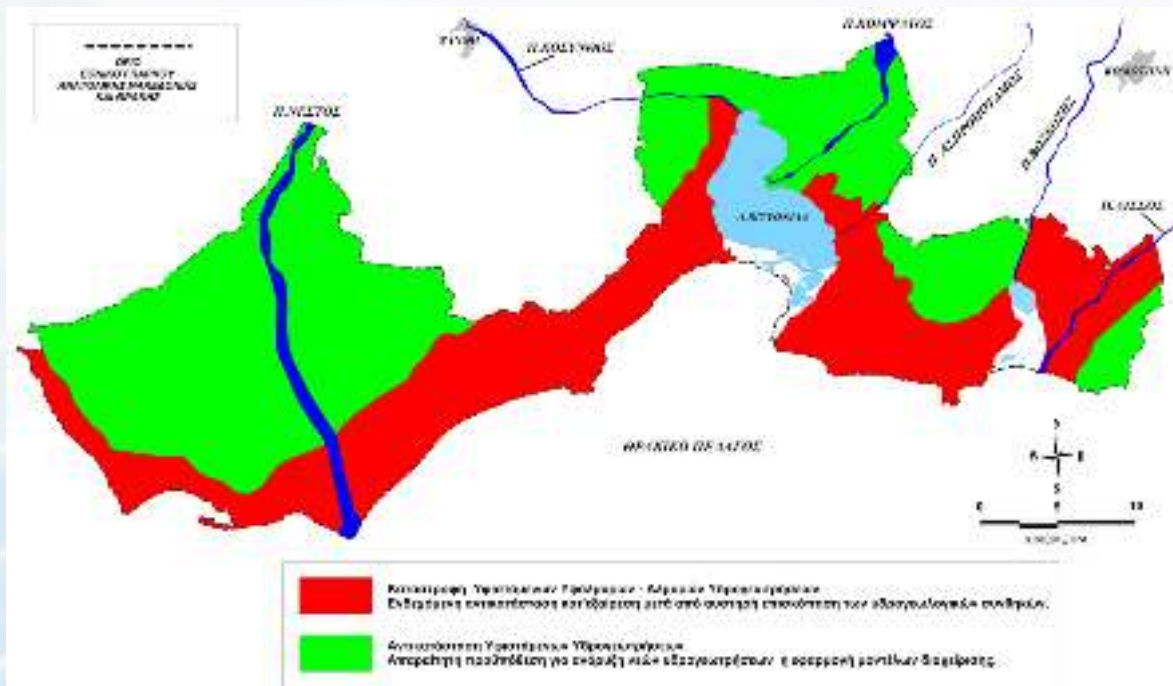


# Λ/Θ Αγιάσματος – Υδροδυναμική Κυκλοφορία



# Κύρια Προβλήματα Αγρο-οικοσυστήματος Νέστου

- Προβληματική διαχείριση νερού, χαμηλή παραγωγικότητα νερού, υφαλμύρωση υδροφόρων και εδαφών, μείωση αγροτικής παραγωγής



Στροφή προς υδροβόρες καλλιέργειες (ρύζι)



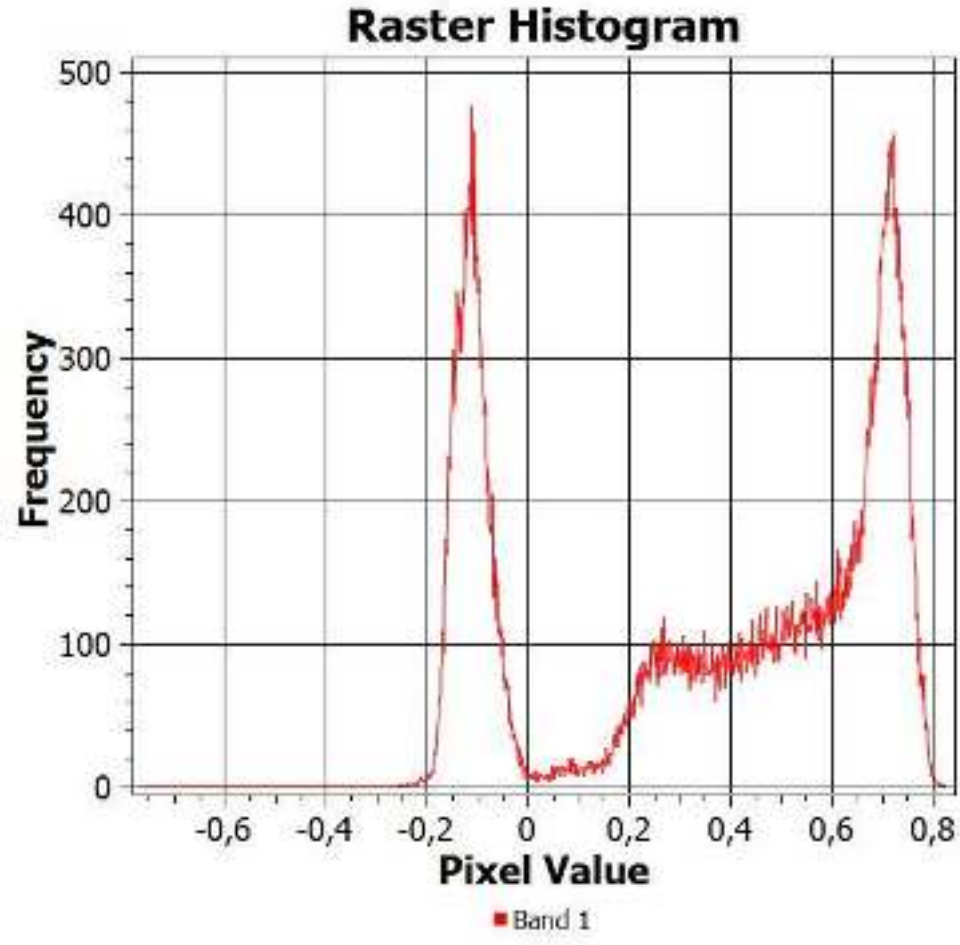
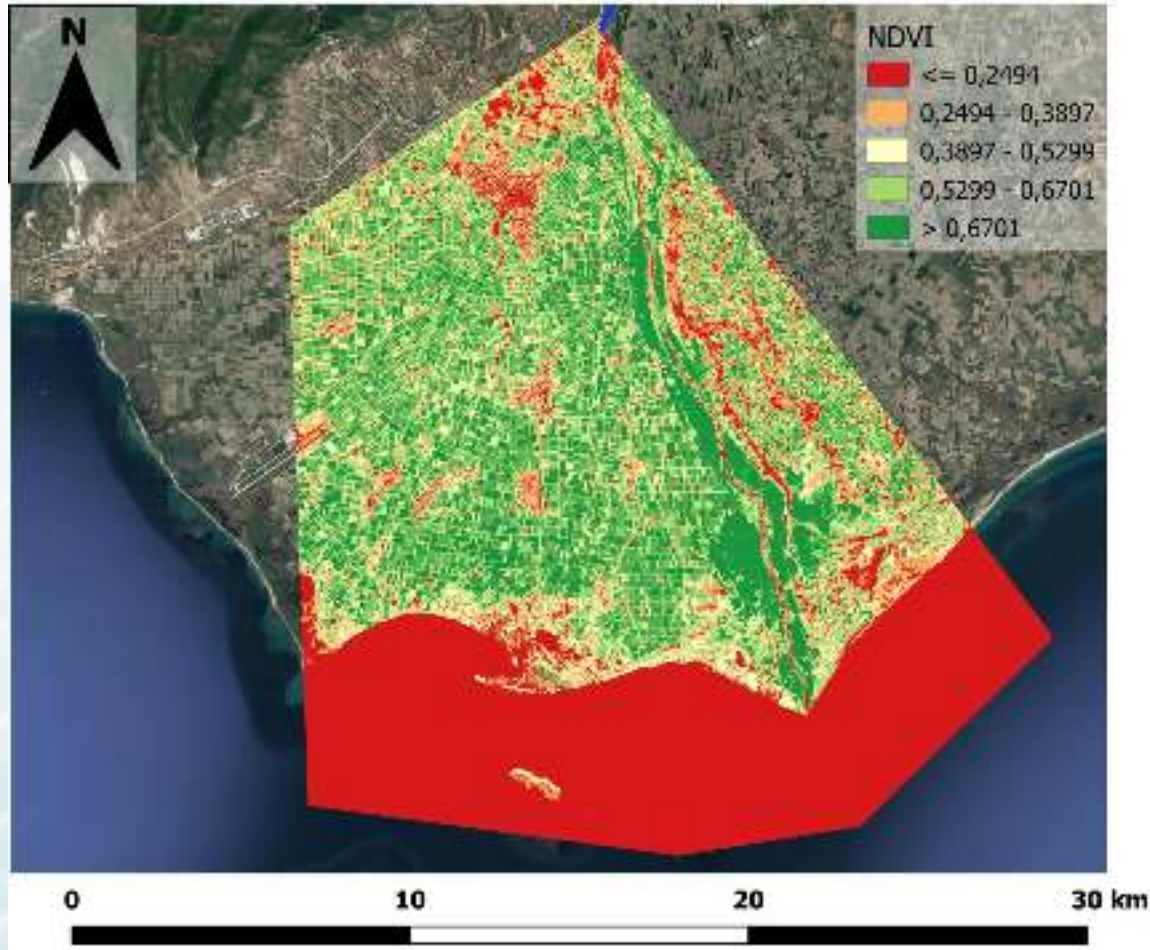
Αύξηση Χρήσης Αγροτικού Νερού



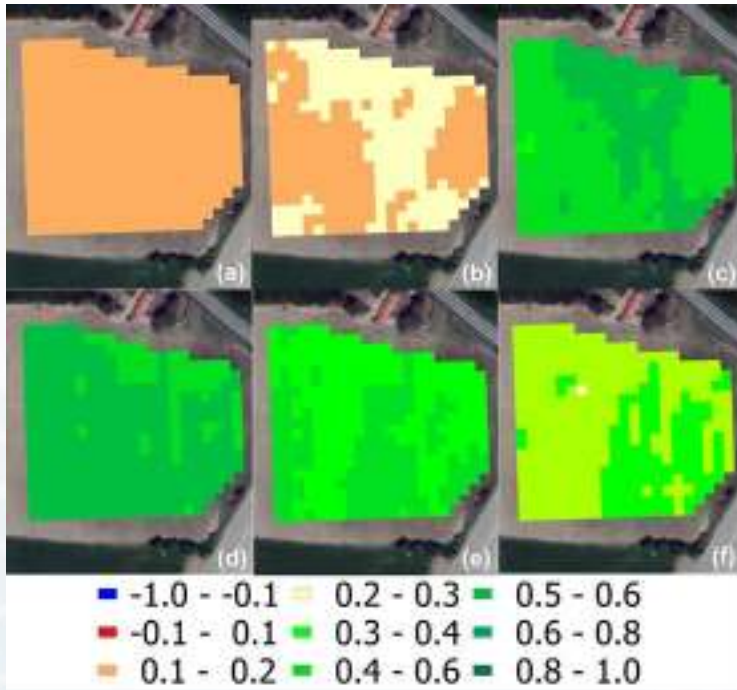
Υφαλμύρωση Υπόγειων Υδροφόρων



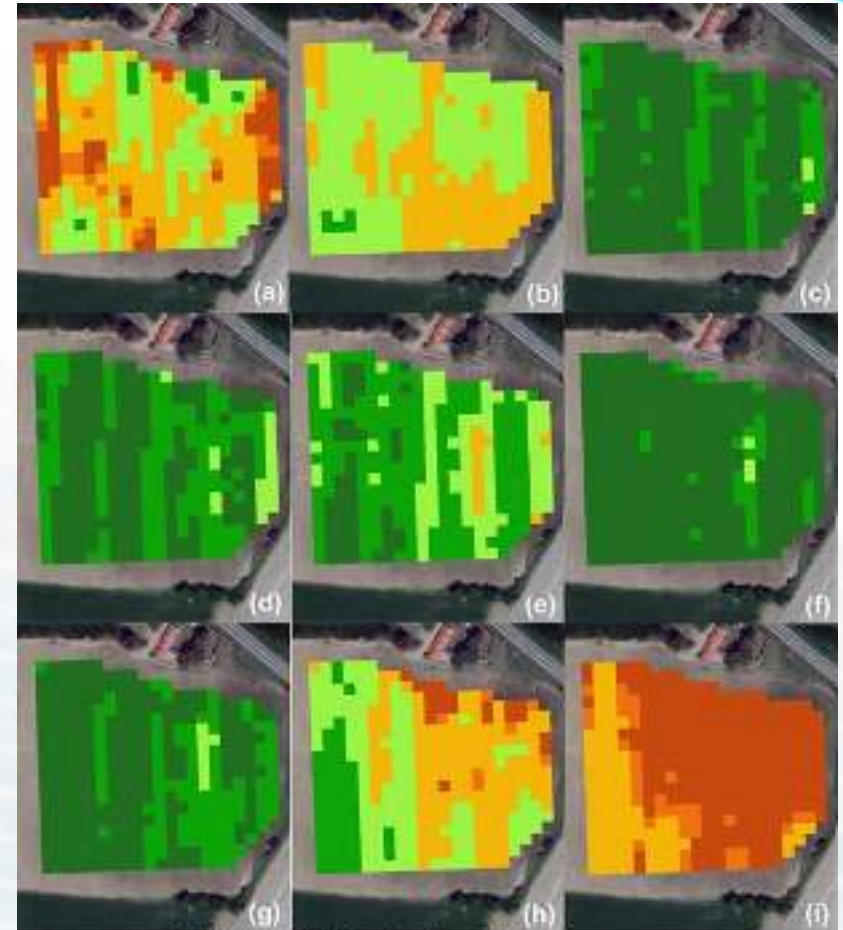
# Παρακολούθηση των καλλιεργειών μέσω δορυφόρων



# Υποβοήθηση Αγροτικής Παραγωγής – Δορυφορική Εικόνα από Sentinel 2



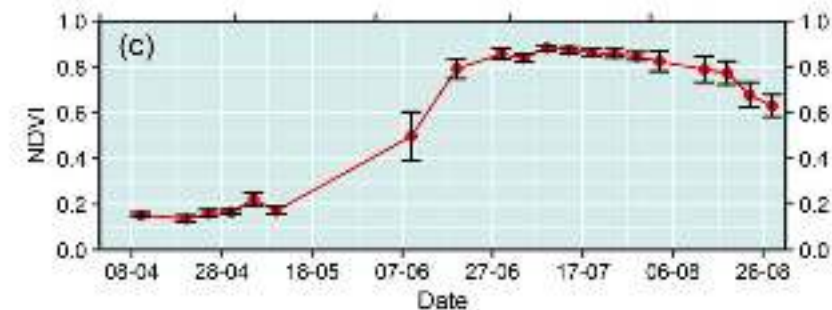
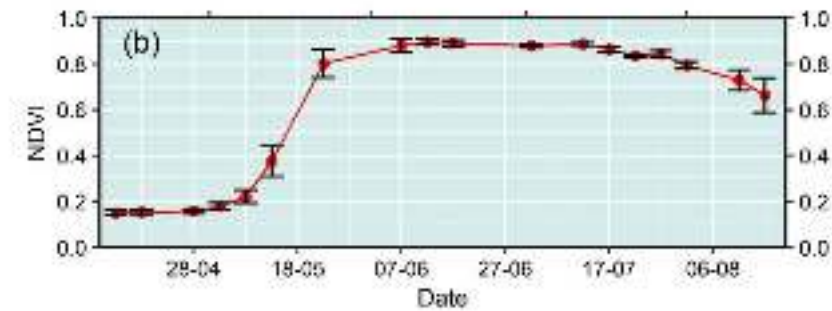
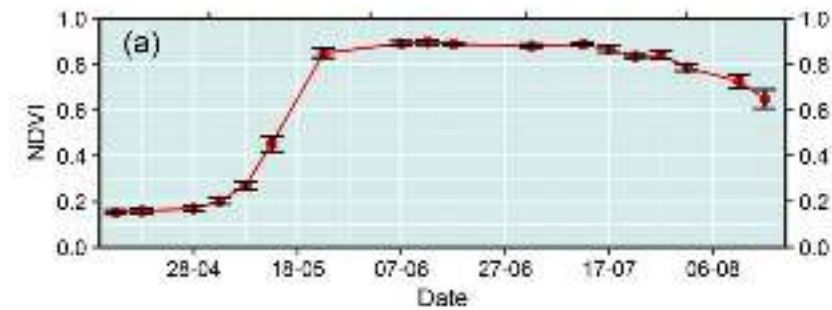
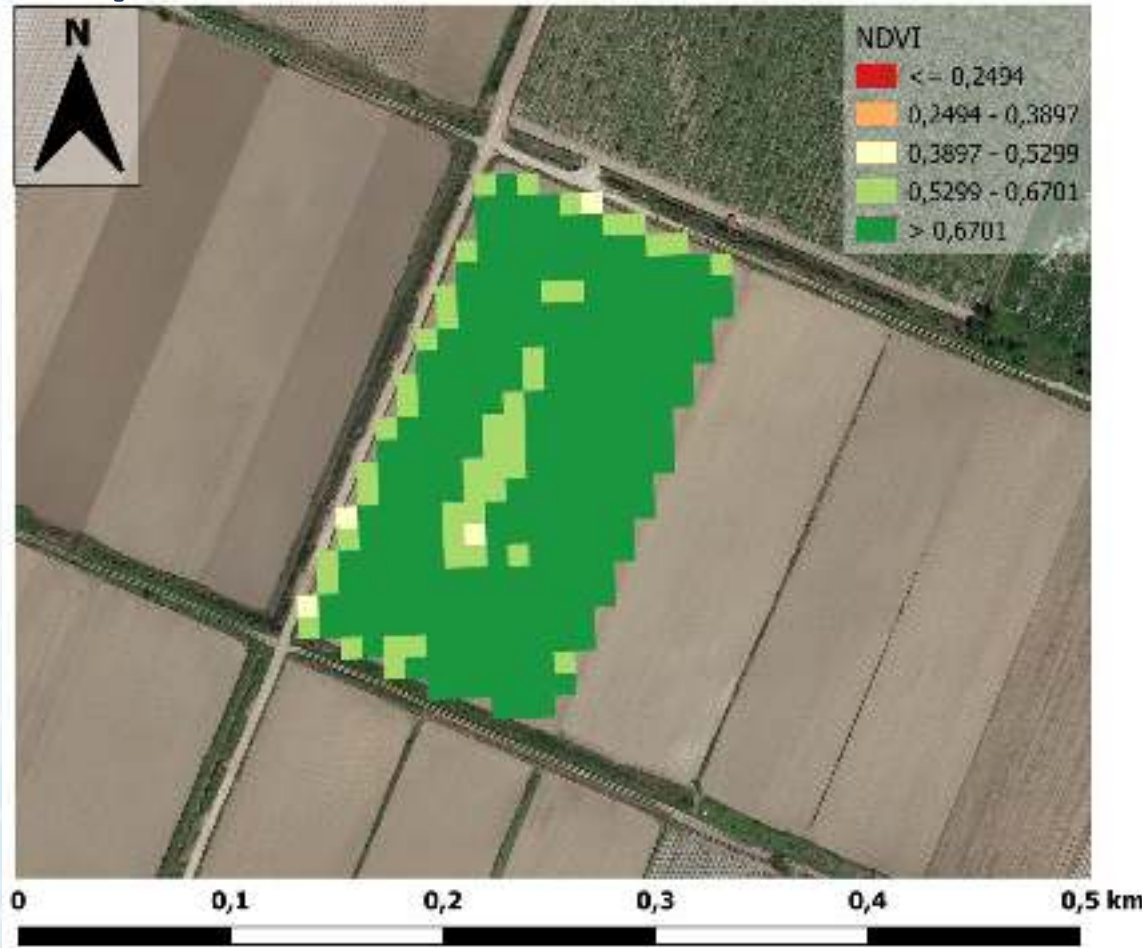
Δείκτης βλαστικής ανάπτυξης NDVI σε χωράφι καλαμποκιού από το επίπεδο L1C του δορυφόρου Sentinel 2



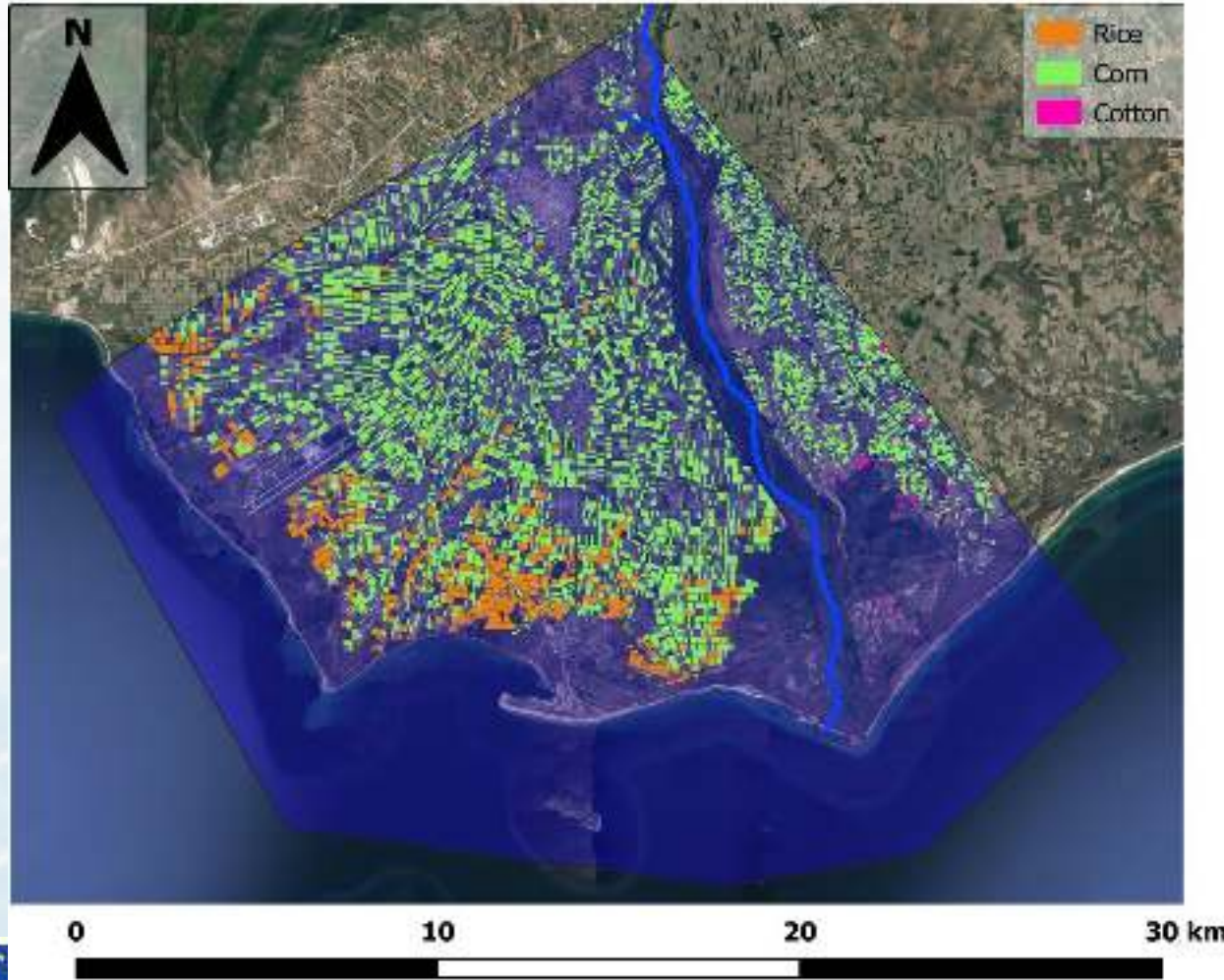
-1.000 - -0.100 Επιφάνεια Νερού  
 -0.100 - 0.100 Βράχοι, Άμμος, Χιόνι  
 0.100 - 0.640 Καταστροφή  
 0.640 - 0.650 Συναγερμός  
 0.650 - 0.690 Προειδοποίηση  
 0.690 - 0.725 Πρώτη Προειδοποίηση  
 0.725 - 0.750 Προσοχή  
 0.750 - 1.000 Καμία Απώλεια Παραγωγής



# Παρακολούθηση της καλλιέργειας του καλαμποκιού σε επίπεδο αγρού κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου



# Πρόοδος μελέτης αποτίμησης ισοζυγίου αγροτικού νερού και υποβοήθησης Αγροτικής Παραγωγής



Ολοκληρώθηκε η συλλογή και επεξεργασία αγρομετεωρολογικών δεδομένων προηγούμενης καλλιεργητικής περιόδου. Συλλέχθηκαν χάρτες ΟΣΔΕ και δορυφορικές εικόνες NDVI. Εφαρμόστηκαν μαθηματικά μοντέλα προσομοίωσης ανάπτυξης φυτού και εκτιμήθηκε η εξοικονόμηση αγροτικού νερού με βάση σενάρια άρδευσης.

Απομένει:

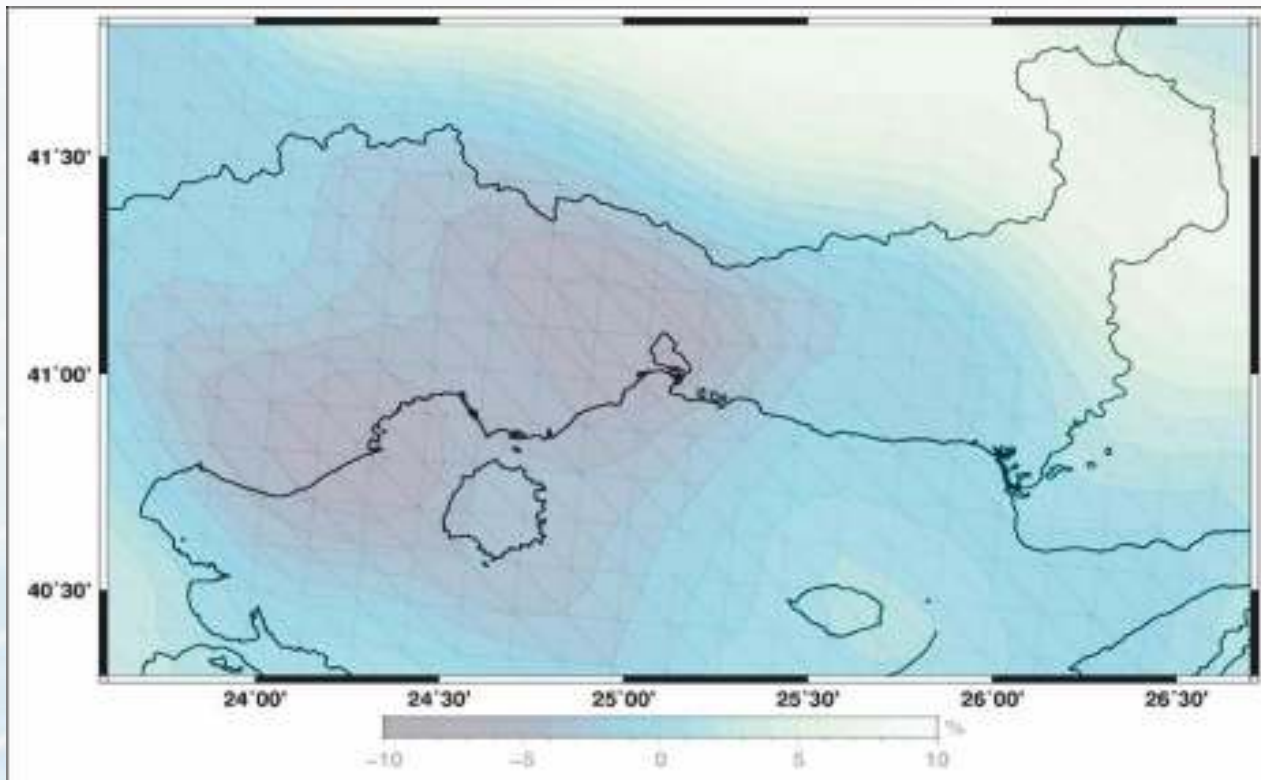
1. Η πιστοποίηση των αλγορίθμων κατά την επόμενη καλλιεργητική περίοδο.
2. Η πιστοποίηση μείωσης υδατικού αποτυπώματος ανά καλλιέργεια.
3. Η πιστοποίηση εξοικονόμησης ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος ανά καλλιέργεια.





# Κύρια Προβλήματα Αγρο-οικοσυστήματος Νέστου

- Μακροπρόθεσμες επιπτώσεις Κλιματικής Αλλαγής



Αύξηση Ξηρασίας



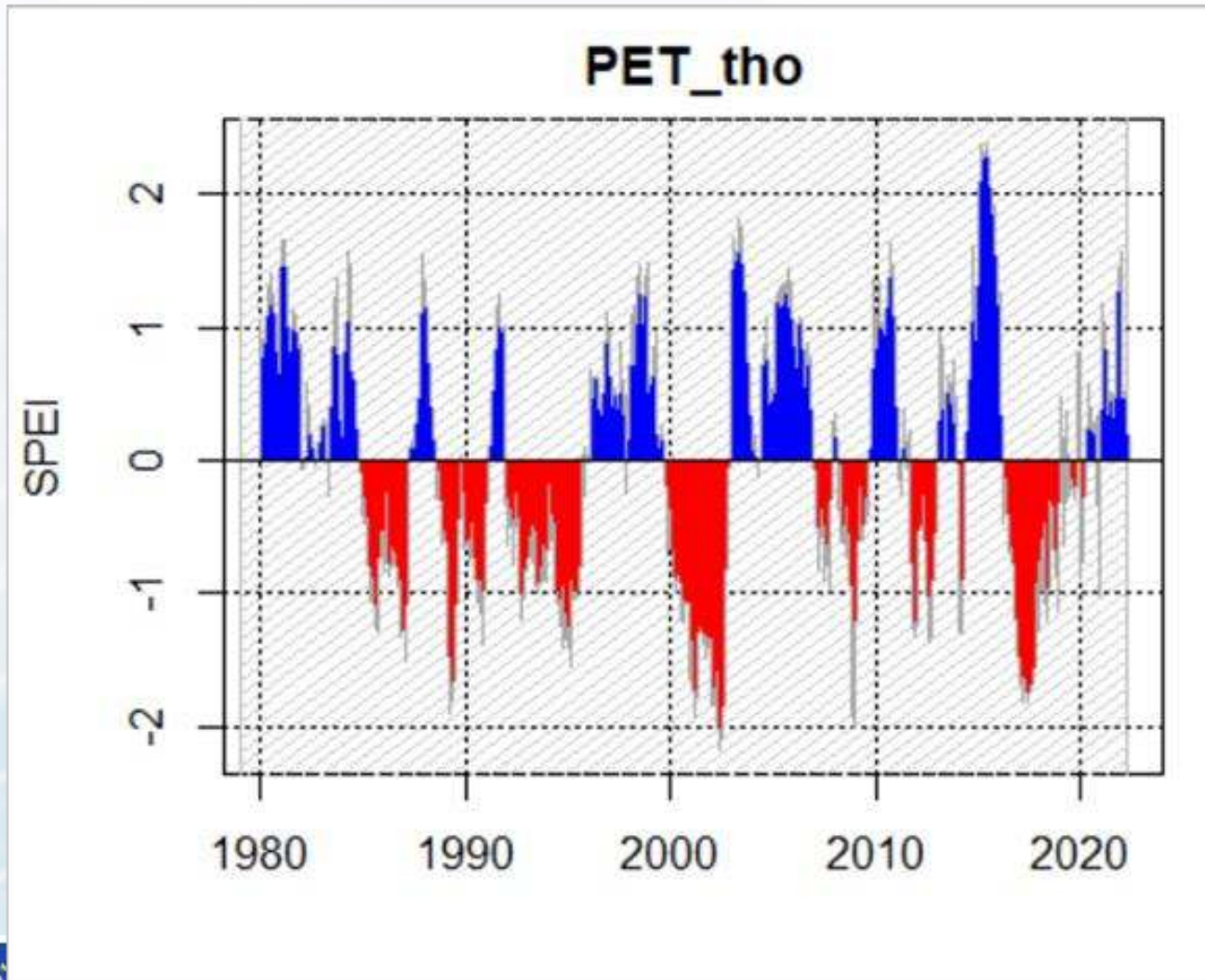
Αύξηση Εξατμισοδιαπνοής



Αύξηση Χρήσης Αρδευτικού Νερού



## Εξέλιξη Δείκτη Ξηρασίας SPEI στην πεδιάδα του Νέστου



Προκύπτει ότι οι κύριες περιόδους ξηρασίας που ταλαιπώρησαν την περιοχή ήταν: α) το 1989 από τον Φεβρουάριο έως τον Ιούλιο, β) το 2000 από τον Ιούνιο έως τον Απρίλιο 2001, **η πιο εκτεταμένη περίοδος ξηρασίας**, γ) το 2002 από τον Φεβρουάριο έως τον Αύγουστο, η πιο έντονη περίοδος ξηρασίας που καταγράφηκε αυτά τα 42 χρόνια, και δ) το 2017 από τον Ιανουάριο έως τον Σεπτέμβριο. Συμπεραίνουμε ότι η περίοδος ξηρασίας ξεκινούν συνήθως από τον χειμώνα (π.χ., τον Φεβρουάριο), με απουσία βροχόπτωσης, και αφού καλύψουν το καλοκαίρι, με έντονες θερμοκρασίες και καύσωνες, ολοκληρώνονται το φθινόπωρο.



# Σημασία έργου PONTOS για την Περιοχή

- Μελέτη και κατανόηση των διεργασιών του αγρο-οικοσυστήματος εκβολών π. Νέστου και Λιμνοθαλασσών Βιστωνίδας – Ροδόπης
- Δημιουργία υποδομής για την συνεχή και συστηματική παρακολούθηση της περιοχής με την χρήση δορυφορικών εικόνων, με έμφαση στο σύστημα Copernicus
- Έμφαση στην δορυφορική παρακολούθηση του αγρο-οικοσυστήματος της ευρύτερης περιοχής σε θέματα
  - Παράκτιας διάβρωσης
  - Επεισοδίων ευτροφισμού
  - Παραμέτρων υποβοήθησης της αγροτικής παραγωγής και περιορισμού της χρήσης αγροτικού νερού
- Ενημέρωση και εκπαίδευση εμπλεκόμενων φορέων και παραγωγών

# Ποιους αφορά το έργο PONTOS

1. Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης
2. Υπουργείο Περιβάλλοντος
3. Υπουργείο Τουρισμού
4. Υπουργείο Μακεδονίας - Θράκης
5. Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας - Θράκης
6. Περιφέρεια ΑΜΘ
7. Δήμοι Νέστου, Τοπείρου, Κομοτηνής
8. Επιμελητήρια Καβάλας, Ξάνθης, Ροδόπης
9. Φ.Δ. Δέλτα Νέστου – Βιστωνίδας - Ισμαρίδας
10. Φορείς Πρωτογενούς και Τουριστικής Ανάπτυξης
11. Αγροτικούς Συνεταιρισμούς
12. Αλιευτικούς Συνεταιρισμούς
13. Επιστημονικούς Φορείς
14. Ευρύ Κοινό

# Στόχοι Κατάρτισης Επιστημονικού Προσωπικού και Τελικών Χρηστών Πλατφόρμας PONTOS

1. Διαχείριση δορυφορικών εικόνων και δεδομένων (γιατί τις χρησιμοποιώ, από που τις βρίσκω, πως επιλέγω την εικόνα που με ενδιαφέρει, πως την αποθηκεύω, πως την επεξεργάζομαι)
2. Πρακτική εφαρμογή βελτίωσης της διαχείρισης αγροτικού νερού
3. Παράδειγμα εφαρμογής αποτύπωσης παράκτιας διάβρωσης
4. Λιμνοθάλασσες Νέστου και ευτροφισμός – Ανάλυση δορυφορικών εικόνων
5. Εφαρμογή PONTOS για τον αυτόματο υπολογισμό βλαστικού δείκτη NDVI
6. Εφαρμογή PONTOS για τον αυτόματο της υδροπεριόδου
7. Κατανόηση της λειτουργίας των λιμνοθαλασσών και του εσοδευτικού στομίου τους
8. Επίδειξη άρδευσης ακριβείας σε κτήμα παραγωγής ακτινιδίων
9. Τι είναι το EODESM και το σύστημα EarthTrack
10. Δειγματοληψία πεδίου για την πιστοποίηση δορυφορικών δεδομένων





Common borders. Common solutions.

# Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Γεώργιος Συλαίος

Καθηγητής, Διευθυντής Εργαστηρίου Οικολογικής Μηχανικής & Τεχνολογίας

Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης



**CERTH**  
CENTRE FOR  
RESEARCH & TECHNOLOGY  
HELLAS

