

# Από το διάστημα στο χωράφι σου

Μπορούν τα δορυφορικά δεδομένα  
και η τεχνητή νοημοσύνη να  
φανούν χρήσιμα στην καλλιέργεια  
της ελιάς;

Ηλίας Τσούμας, [i.tsoumas@noa.gr](mailto:i.tsoumas@noa.gr), Γόννοι 2022

Συνεργαζόμενος Ερευνητής επιχειρησιακής μονάδας Beyond,  
**Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών**  
Υποψ. Διδάκτορας στην Τεχνητή Νοημοσύνη σε προβλήματα Βιώσιμης Γεωργίας,  
**Wageningen University & Research**



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH



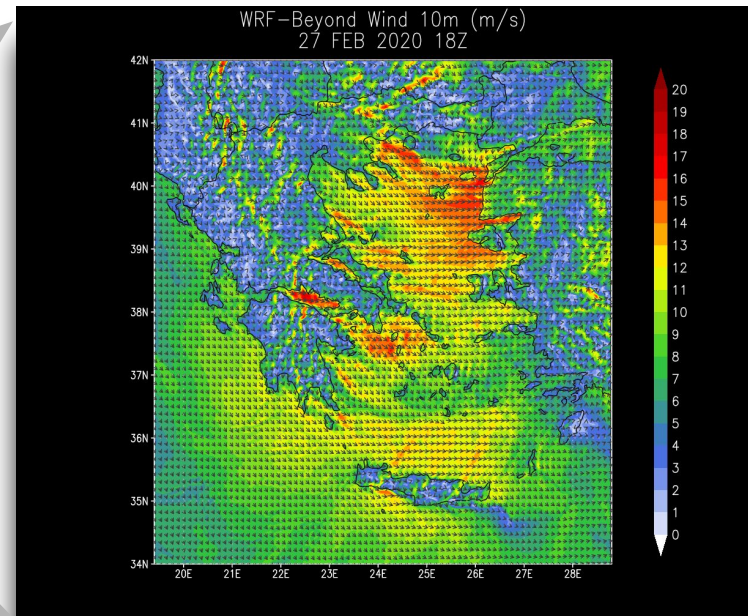
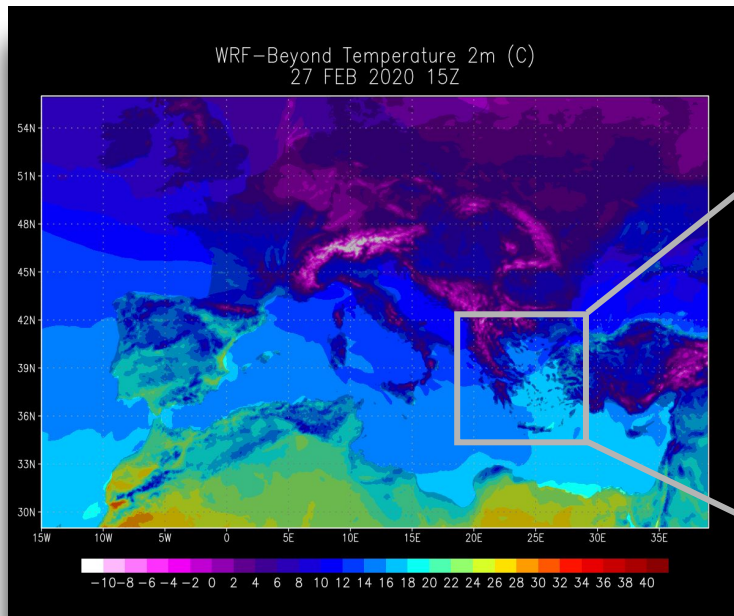
«Εάν αποσυνθέσεις την  
Ελλάδα, στο τέλος θα δεις να  
σου απομένουν μια ελιά, ένα  
αμπέλι κι ένα καράβι. Που  
σημαίνει, με άλλα τόσα την  
ξαναφτιάχνεις»

- Οδυσσέας Ελύτης

# Για τι θα μιλήσουμε;

- ⇒ Διαθέσιμα μετεωρολογικά δεδομένα και προγνώσεις
- ⇒ Ελεύθερα διαθέσιμα δορυφορικά δεδομένα
- ⇒ Τεχνητή νοημοσύνη
- ⇒ Διερεύνηση χρήσης τους μέσω της τεχνητής νοημοσύνης στην αγροτική πρακτική.
  - ↳ Από τις μονοετής καλλιέργειες
  - ↳ στις δενδρώδης καλλιέργειες όπως της ελιάς.

Τι ξέρετε και  
εμπιστεύεστε;



(πλέγμα 6x6 km + πλέγμα 2x2 km) x 40 δείκτες πρόγνωσης

Δορυφορικά  
δεδομένα;



Sentinel 2

Ο Sentinel-2 παρέχει οπτικές εικόνες υψηλής ανάλυσης για χαρτογράφηση εδάφους και υδάτινων επιφανειών. Παρέχει, για παράδειγμα, εικόνες στο **ορατό, εγγύς υπέρυθρο φάσμα, δείκτες βλάστης και υγρασίας** αλλά και σωρεία συνδυαστικών φασματικών απεικονίσεων χάρη στα πολλά κανάλια που διαθέτει. Οι δορυφόροι έχουν δυνατότητα συλλογής σε 13 φασματικές περιοχές με χωρική ανάλυση **10 μέτρων** (4 κανάλια), 20 μέτρων (6 κανάλια) και 60 μέτρων (3 κανάλια).



Sentinel 1

Ο Sentinel-1 παρέχει απεικόνιση ραντάρ **παντός καιρού, ημέρας και νύχτας για την παρατήρηση της επιφανείας των εδάφους** αλλά και των θαλασσών.



Sentinel 5P

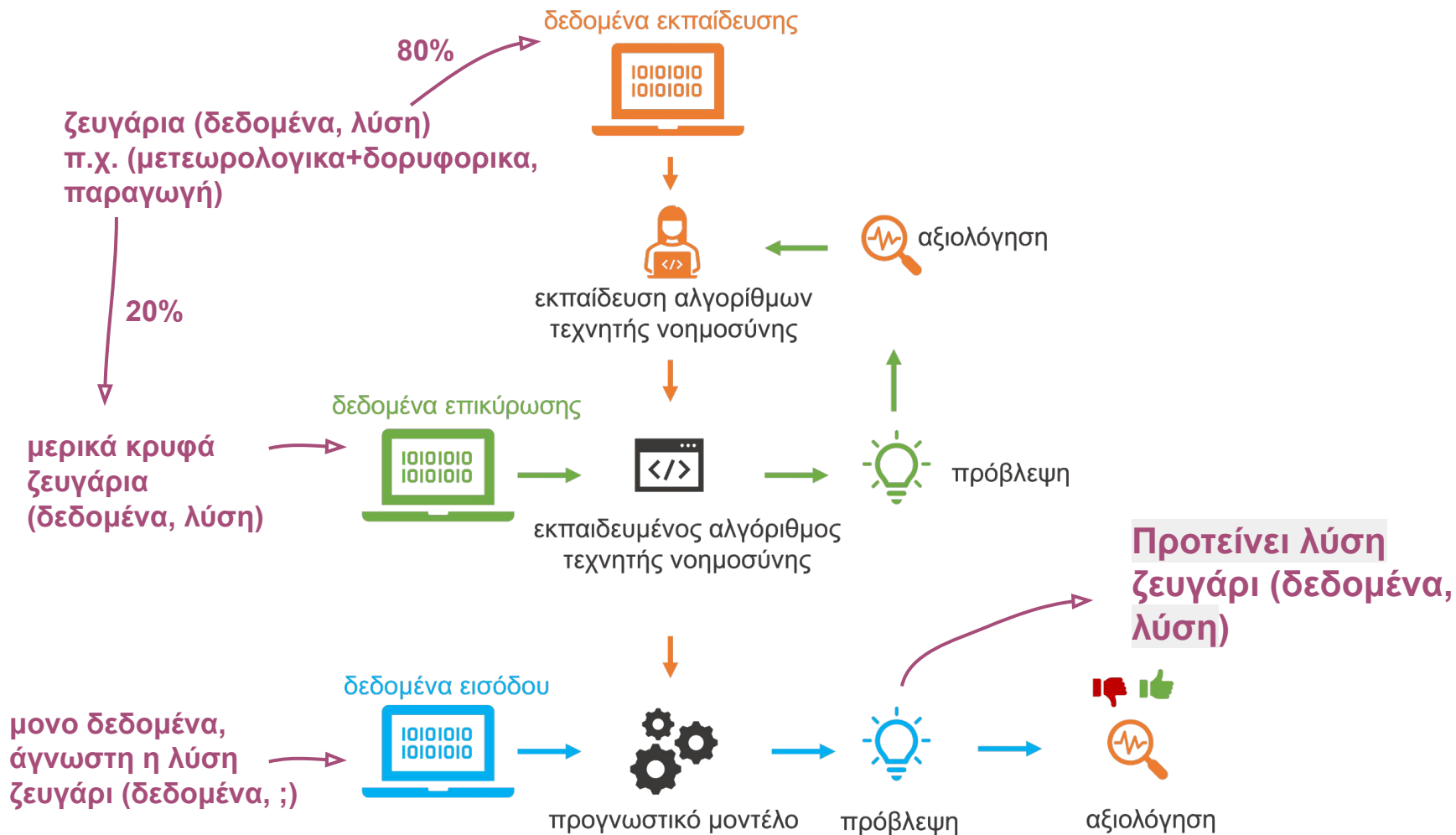
Ο Sentinel-5 παρέχει δεδομένα ατμοσφαιρικών μετρήσεων εστιάζοντας στην **ποιότητα αέρα, την κλιματική πίεση, το όζον και την υπεριώδη ακτινοβολία**, με υψηλή χωροχρονική λεπτομέρεια.



Sentinel 3

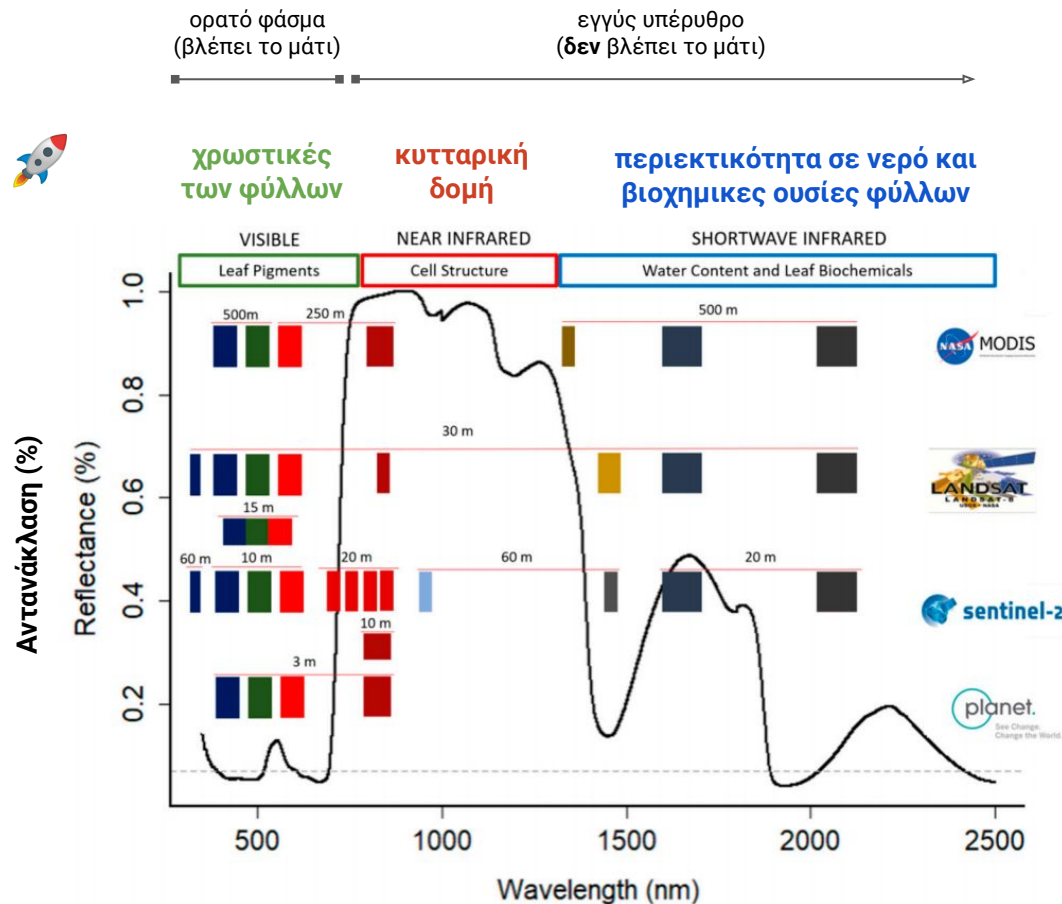
Ο Sentinel-3 παρέχει δεδομένα **οπτικά, ραντάρ και αλτιμετρίας υψηλής ακρίβειας για θαλάσσιες και χερσαίες υπηρεσίες**. Μετράει μεταβλητές που καταγράφουν την τοπογραφία της θαλάσσιας επιφάνειας, την θερμοκρασία της επιφάνειας της θάλασσας και της επιφάνειας της γης, το χρώμα των ωκεανών και το χρώμα της γης με ακρίβεια και αξιοπιστία υψηλής ποιότητας.

Τεχνητή Νοημοσύνη

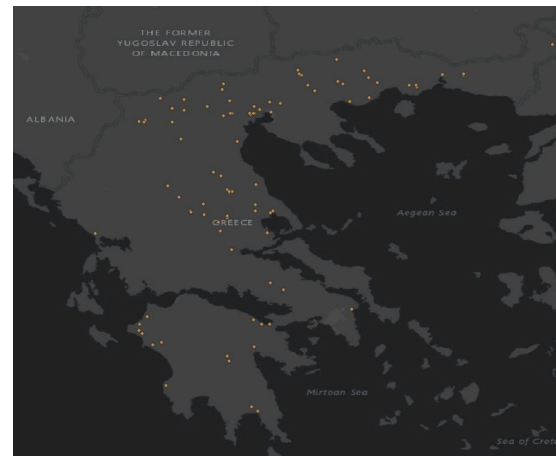
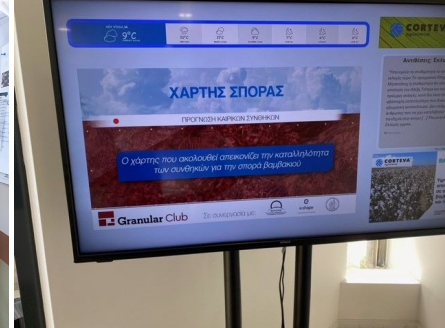
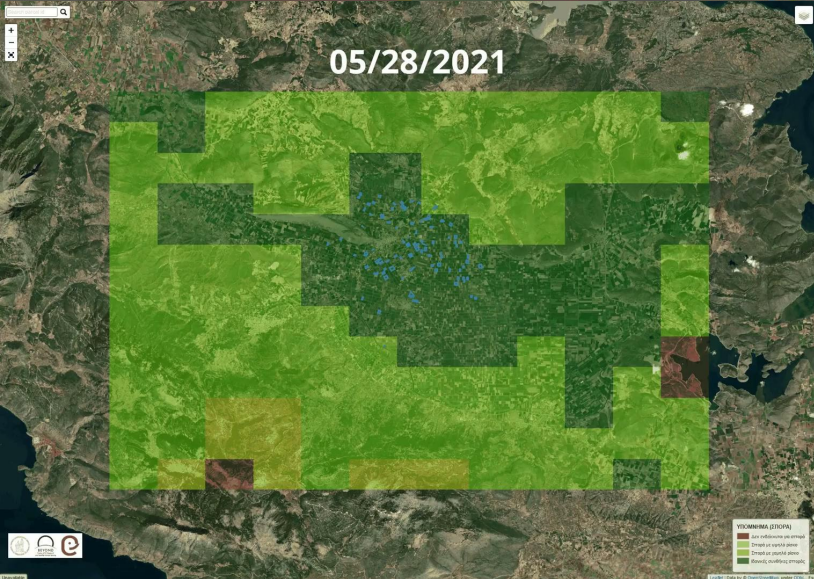
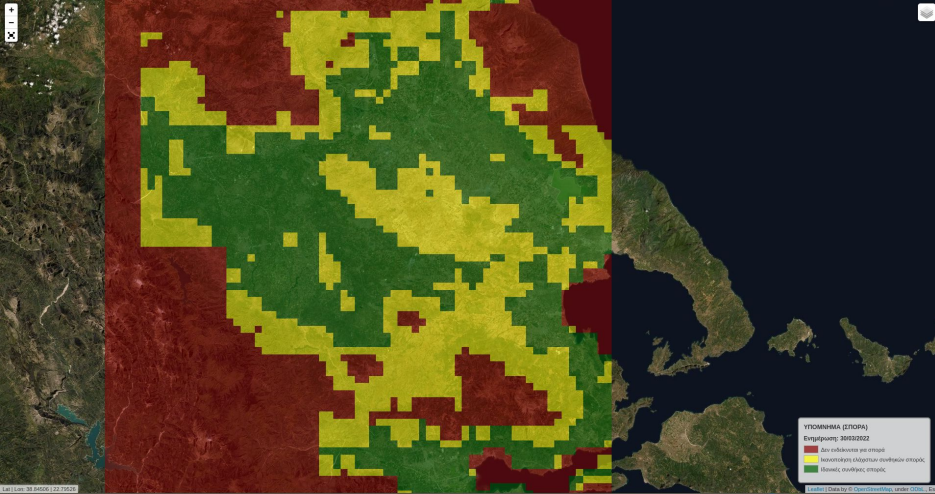


# Ευκαιρίες λοιπόν για “διαστημικές” λύσεις 🚀

- ➔ **Δορυφορικά Δεδομένα**
  - ↳ Παρακολούθηση καλλιέργειας
  - ↳ Πληροφορία πέραν του ορατού φάσματος
- ➔ **Καιρικές Προγνώσεις σε επίπεδο αγροτεμαχίου**
  - ↳ Πρόγνωση σημαντικών παραγόντων για το τι θα γίνει
- ➔ **Τεχνητή Νοημοσύνη**
  - ↳ Με χρήση των παραπάνω πληροφοριών παρακολούθηση και εξαγωγή συμπερασμάτων για την καλλιέργεια (πορεία ανάπτυξης, stress, παραγωγή κλπ)



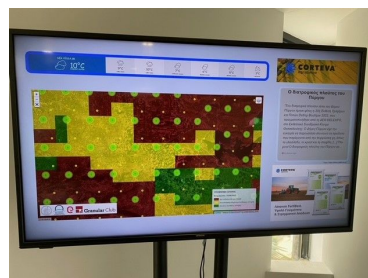
Εξυπηρετώντας  
πραγματικές ανάγκες



Πιλοτικά στην  
Βοιωτία, στην  
Θεσσαλία και  
στην Ροδόπη το  
2021 για  
βαμβάκι

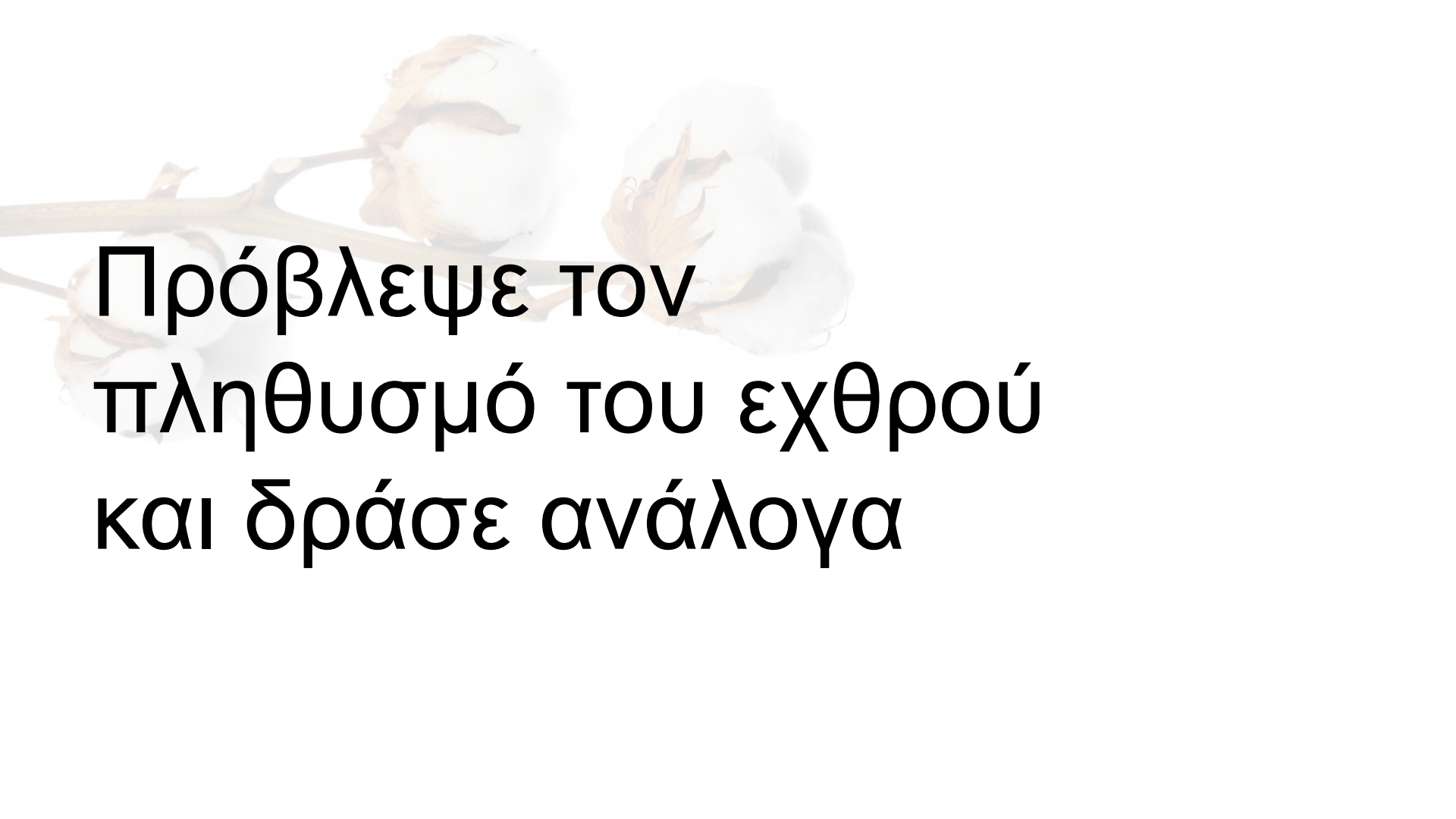


Επιχειρησιακά το 2022 μέσω  
της corteva σε όλη την  
ηπειρωτική Ελλάδα  
(ηλίανθος, καλαμπόκι,  
βαμβάκι)



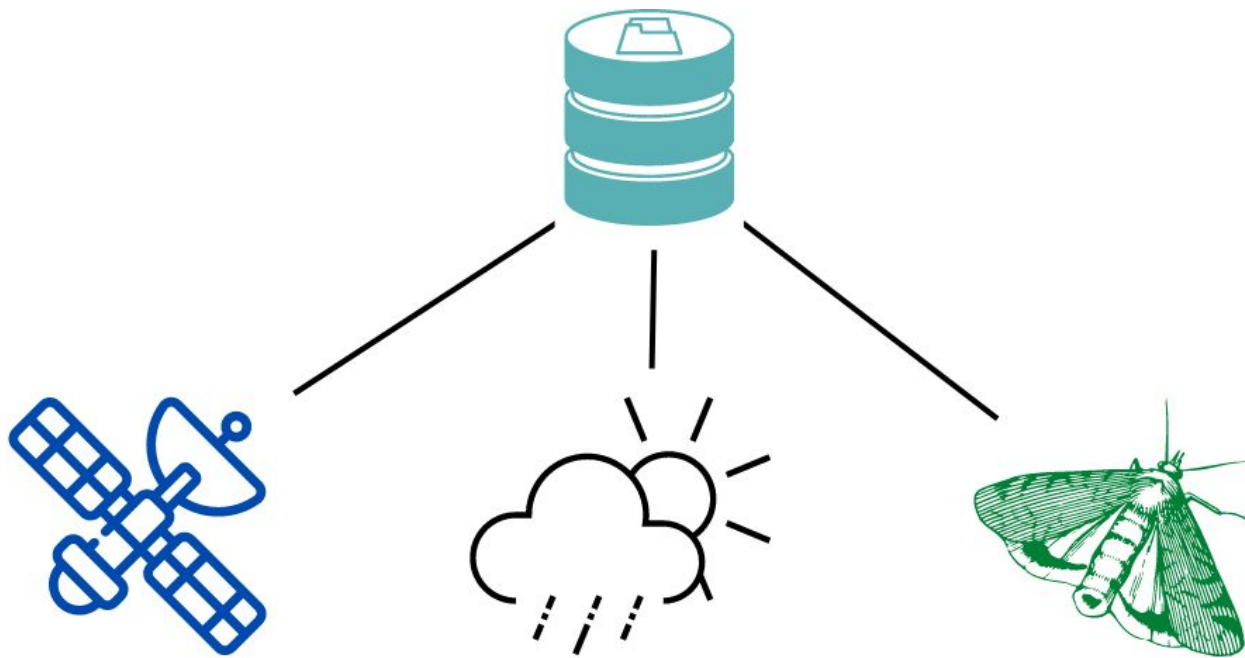
12% - 17%  
μεγαλύτερη  
παραγωγή

Χάρτης  
Σποράς



Πρόβλεψε τον  
πληθυσμό του εχθρού  
και δράσε ανάλογα

# δεδομένα

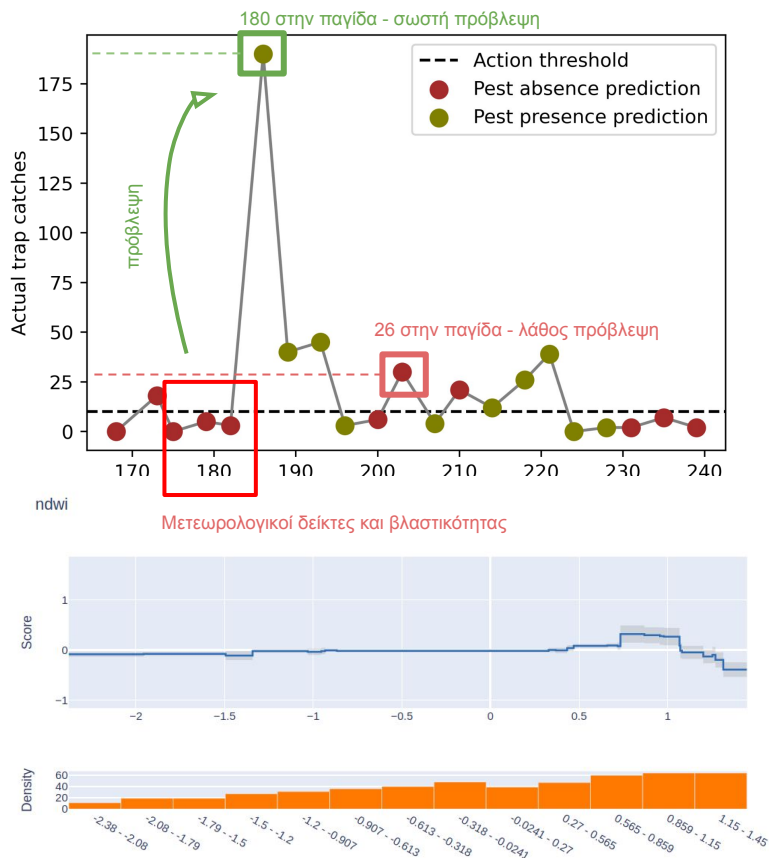


# Πρόβλεψη αφθονίας πληθυσμού πράσινου σκουληκιού

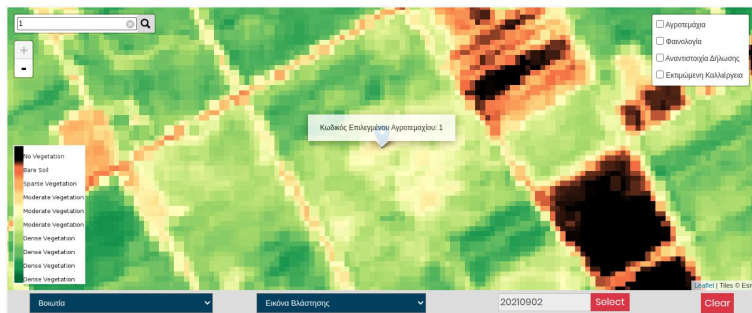
Μετρήσεις κάθε τρεις μέρες  
από παγίδες στο πεδίο

Πρόβλεψη της επόμενης

Χρήση δεδομένων  
μετεωρολογικών,  
δορυφορικών και παγιδών

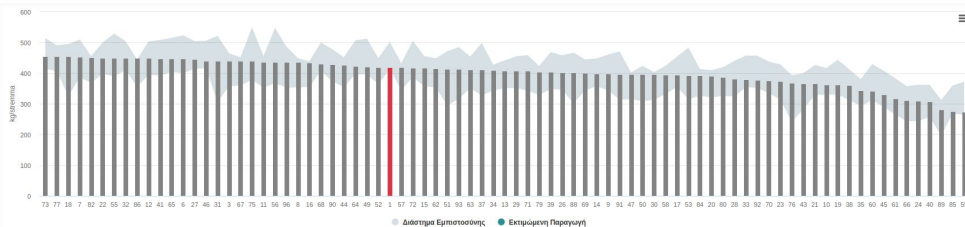


# Εκτίμηση Παραγωγής

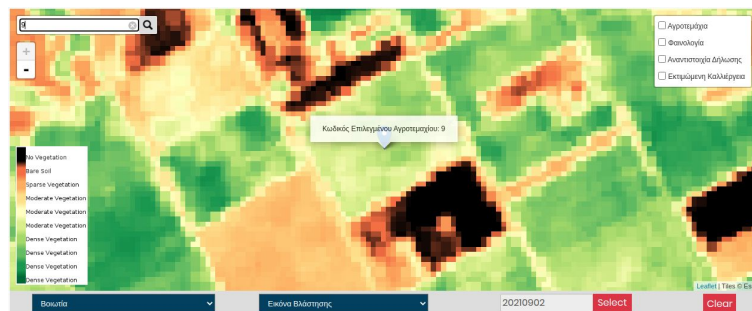


Εκτιμώμενη  
Παραγωγή  
**419.59**  
kg/stremma

Διάστημα  
Εμπιστοσύνης  
**(413.49,  
501.39)**  
kg/stremma

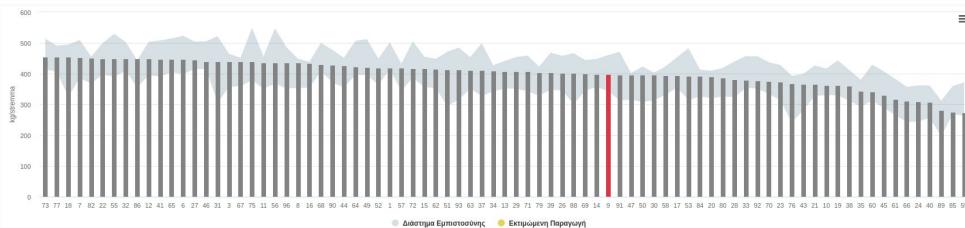


πραγματική: 426kg/stremma

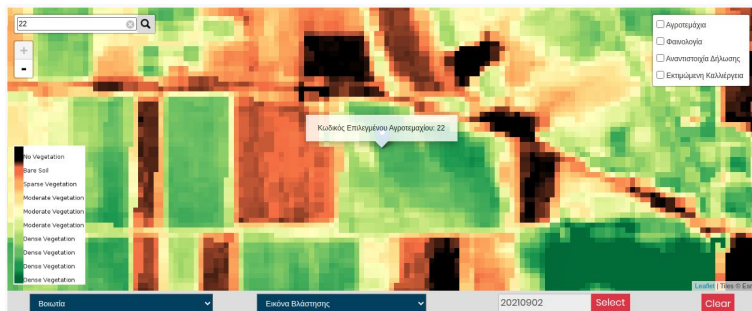


Εκτιμώμενη  
Παραγωγή  
**397.99**  
kg/stremma

Διάστημα  
Εμπιστοσύνης  
**(344.09,  
480.4)**  
kg/stremma

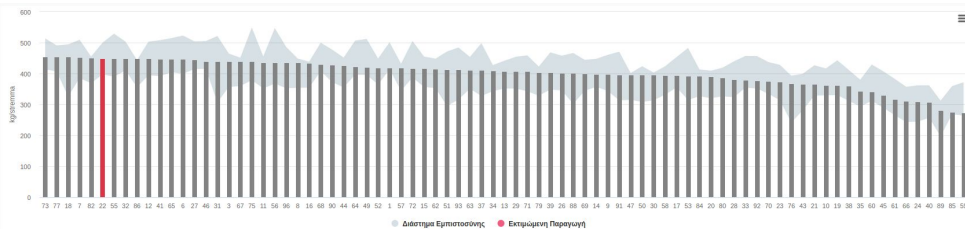


πραγματική: 300kg/stremma



Εκτιμώμενη  
Παραγωγή  
**449.37**  
kg/stremma

Διάστημα  
Εμπιστοσύνης  
**(397.3,  
500.18)**  
kg/stremma



πραγματική: 432kg/stremma



ένα σύντομο [εγχειρίδιο](#) 

Πραγματικές ανάγκες  
προς επίλυση στην  
περίπτωση της ελιάς



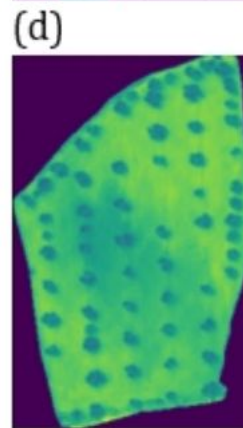
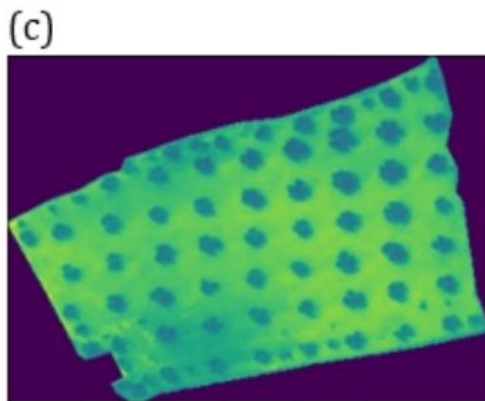
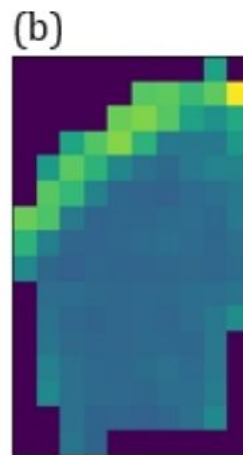
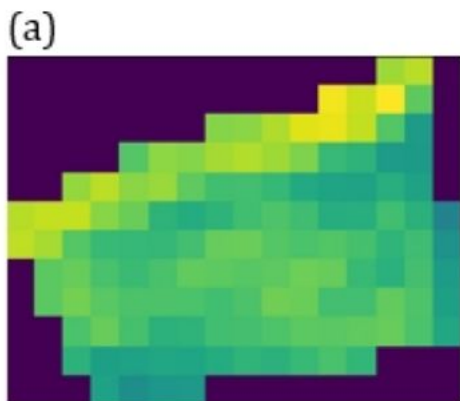
Βερτισιλλίωση

# Ανίχνευση της και παραγωγή χαρτών βερτισιλλίωσης



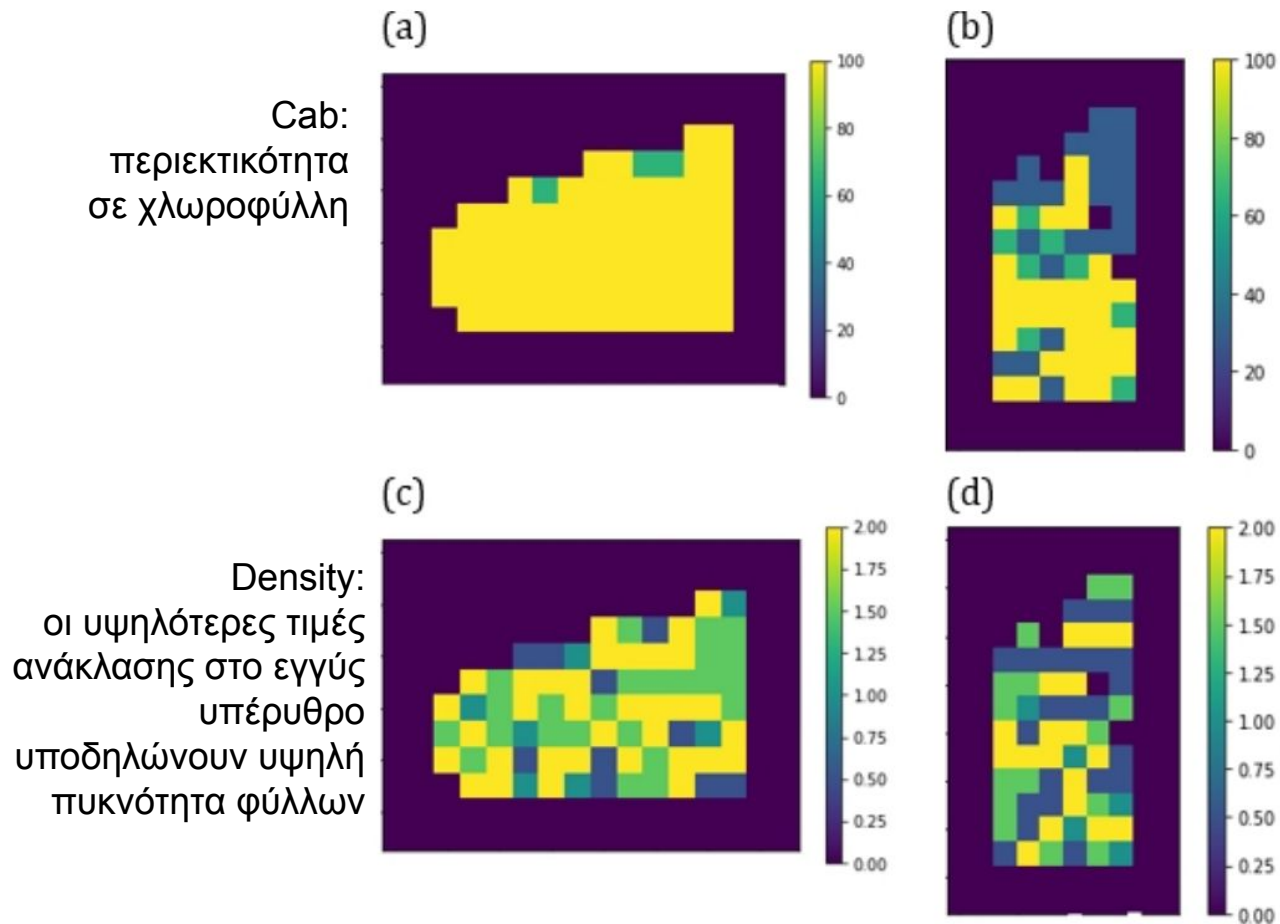
Kallel, A., Makhloufi, A., & Ben Ali, A. (2022, June). Olive tree health monitoring approach using satellite images and based on Artificial Intelligence: Satellite image for Olive tree health monitoring. In *Proceedings of the Federated Africa and Middle East Conference on Software Engineering* (pp. 18-25).

**Figure 7: Verticillium detection on the field. The number of circles around trees is the stress severity. Chedli and Cherif plots are in the left and right parts of the image, respectively.**



Kallel, A., Makhloufi, A., & Ben Ali, A. (2022, June). Olive tree health monitoring approach using satellite images and based on Artificial Intelligence: Satellite image for Olive tree health monitoring. In *Proceedings of the Federated Africa and Middle East Conference on Software Engineering* (pp. 18-25).

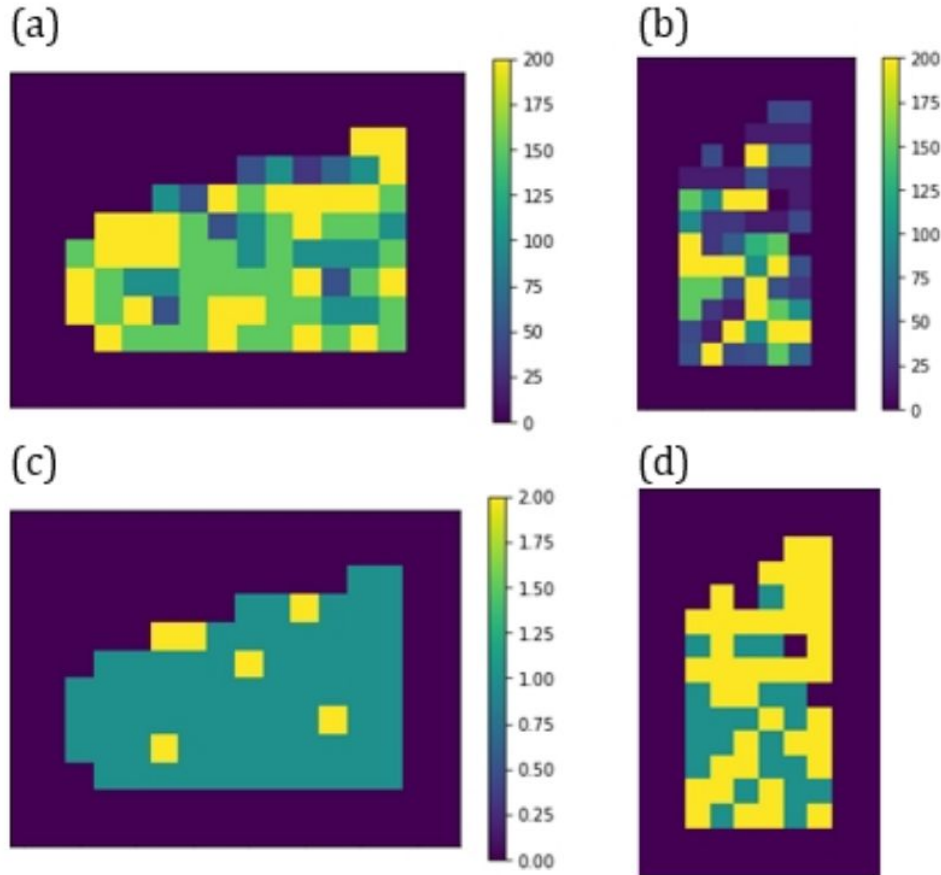
**Figure 9: Study fields. (a) Sentine-2 Chedli, (b) Sentine-2 Cherif, (c) Pleiades Chedli, (d) Pleiades Cherif**



Kallel, A., Makhloufi, A., & Ben Ali, A. (2022, June). Olive tree health monitoring approach using satellite images and based on Artificial Intelligence: Satellite image for Olive tree health monitoring. In *Proceedings of the Federated Africa and Middle East Conference on Software Engineering* (pp. 18-25).

Figure 11: Tree's biophysical properties. (a) Chedli Cab, (b) Cherif Cab, (c) Chedli density, (d) Cherif density

Cab\*:  
περιεκτικότητα  
σε χλωροφύλλη +  
πυκνότητα  
φυλλώματος



Kallel, A., Makhloufi, A., & Ben Ali, A. (2022, June). Olive tree health monitoring approach using satellite images and based on Artificial Intelligence: Satellite image for Olive tree health monitoring. In *Proceedings of the Federated Africa and Middle East Conference on Software Engineering* (pp. 18-25).

**Figure 12: Anomaly detection. (a) Chedli Cab\* density, (b) Cherif Cab\* density, (c) Chedli detection, (d) Cherif detection. Yellow pixel in (c) and (d) correspond to the stressed pixels.**

# Πραγματικές ανάγκες που μπορούν να δοθούν λύσεις;

1. Κίνηση πληθυσμού δάκου
2. Χάρτες με χωράφια πάσχοντα από Βερτισιλλίωση
3. Επίπεδα υγρασίας χωραφιού
4. Εκτίμηση παραγωγής
5. Ιχνηλασιμότητα
6. Αξιολόγηση πρακτικών - νέα ΚΑΠ - βιώσιμη γεωργία (μειωμένο όργωμα, ποικιλία)
7. ...

# Ευχαριστώ

