



# Βλάστηση

Κ. Ποϊραζίδης



# Βλάστηση

- Η βλάστηση είναι συχνά η πρώτη επιφάνεια με την οποία αλληλεπιδρά η ακτινοβολία από τους δορυφορικούς ανιχνευτές.
- Τι μπορούμε να καταγράψουμε;
  - Χαρτογράφηση των δασικών τύπων κάλυψης
  - Εντοπισμός και ταξινόμηση καλλιεργειών, ανίχνευση ασθενειών, εκτίμηση παραγωγής
  - Παρατήρηση και χαρτογράφηση αλλαγών περιοχών οικολογικού ενδιαφέροντος
  - ...

# Βλάστηση

- Που οφείλονται όλα αυτά;
- Η ανακλαστικότητα της βλάστησης επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως:
  - Το σχήμα του φύλλου
  - Η υγρασία του φύλλου
  - Η μορφολογία και φυσιολογία του φυτού
  - Το είδος του εδάφους
  - ...

# Βλάστηση

- Η χλωροφύλλη δεν απορροφά με τον ίδιο τρόπο όλα τα μήκη κύματος της ακτινοβολίας.

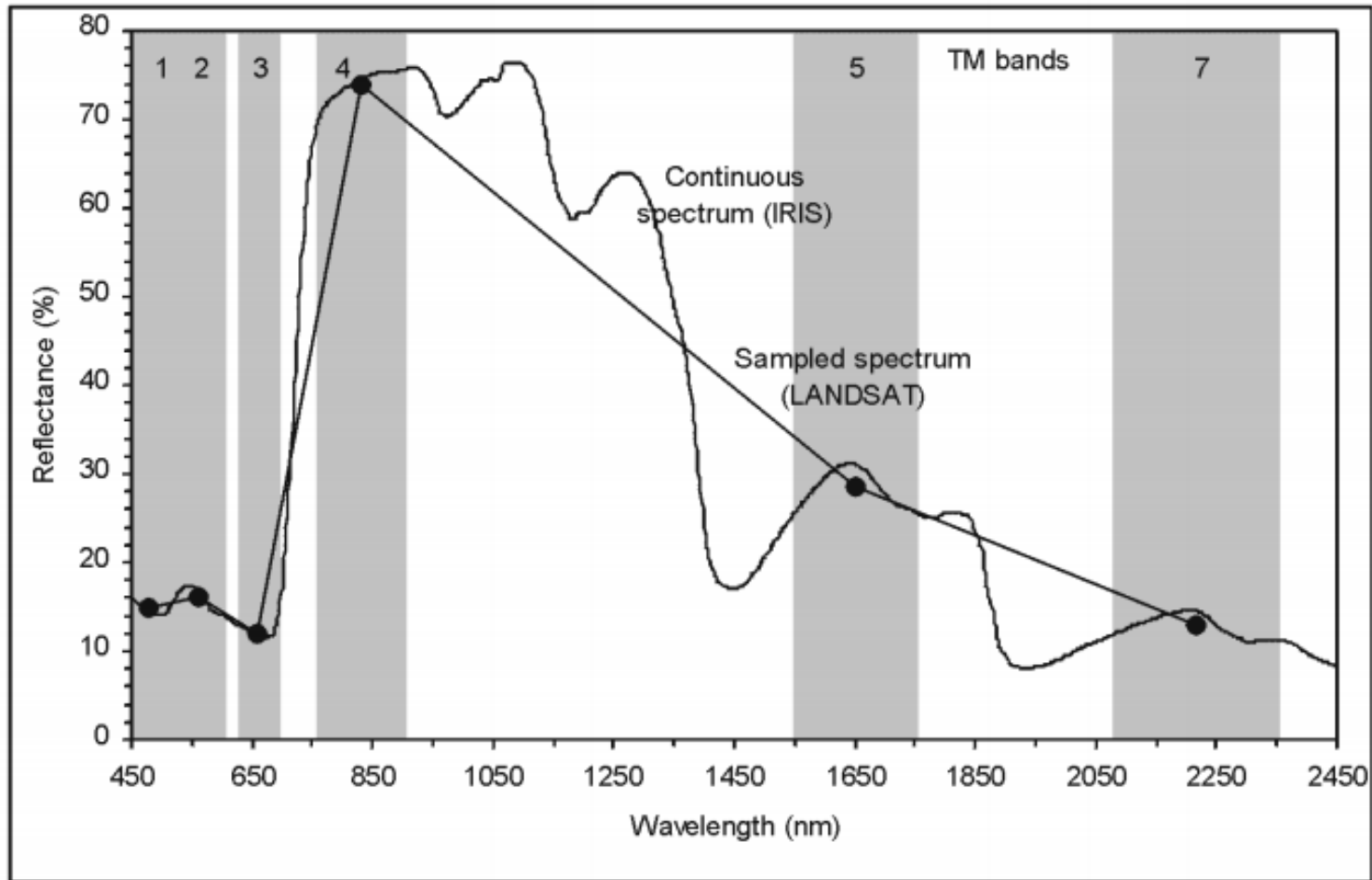
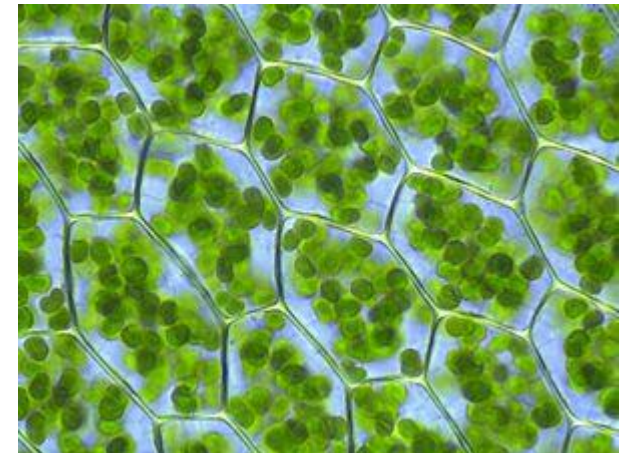
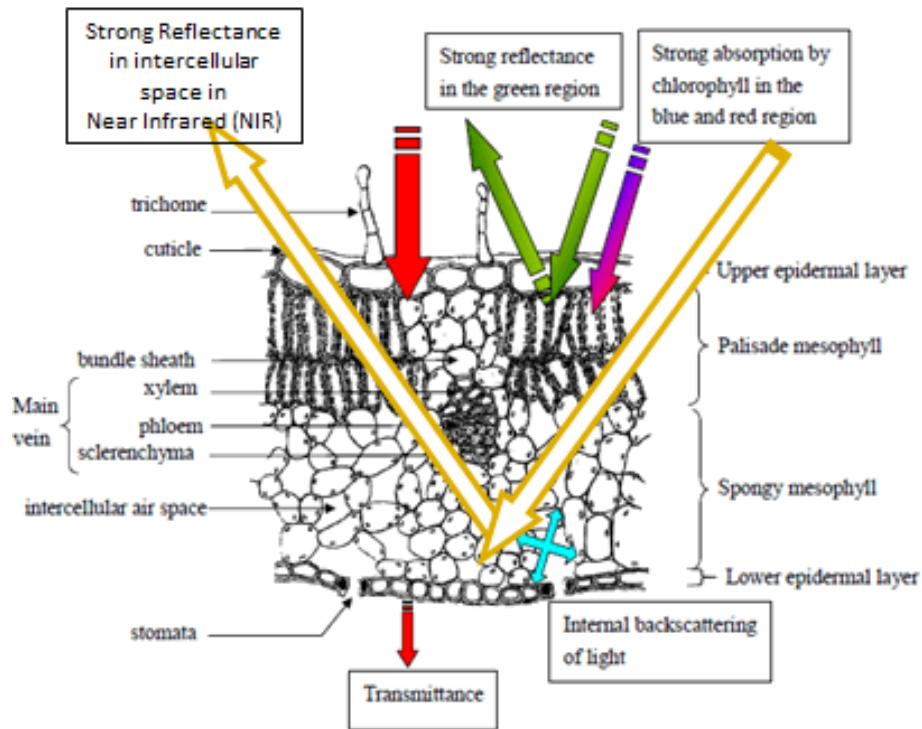


Figure 1. Data content of broadband (Landsat) and narrow-band (IRIS) sensors.

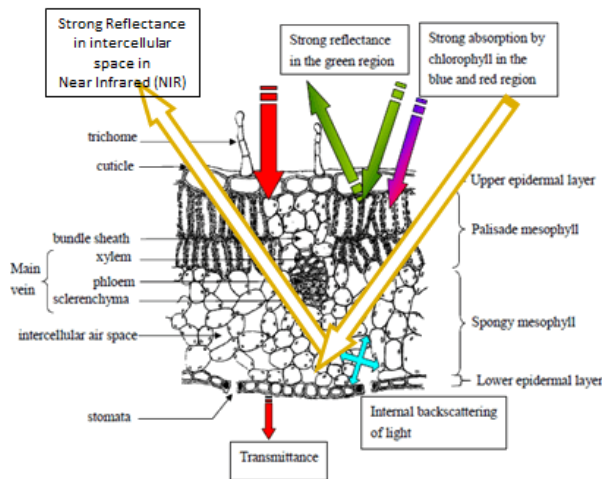
# Βλάστηση

- Η ανακλαστικότητα ενός φύλλου καθορίζεται από τη πολλαπλή σκέδαση του στις κοιλότητες αέρα που δημιουργούνται ανάμεσα στα κύτταρα του φύλλου (χλωροπλάστες)

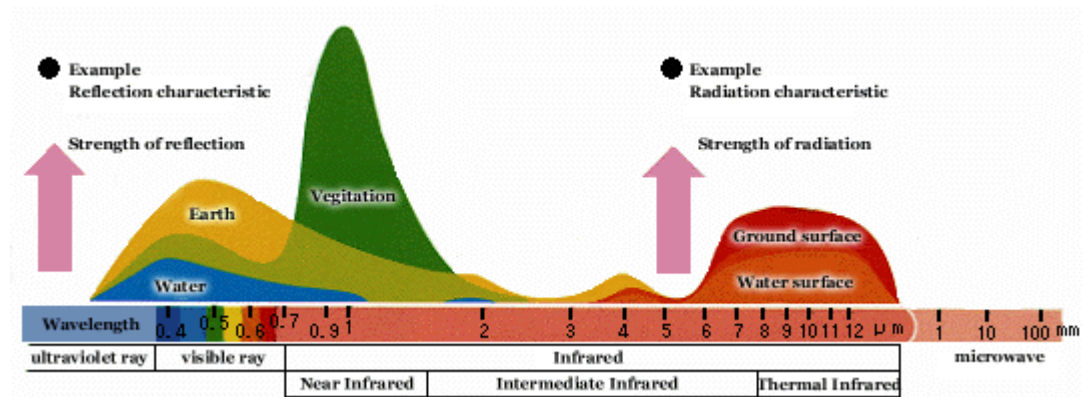


# Βλάστηση

- Στην περιοχή του εγγύς υπέρυθρου, η ανάκλαση ελέγχεται κυρίως από το σπογγώδη ιστό του φύλλου, καθώς η ανώτερη επιδερμίδα είναι σχεδόν διαφανή στην ακτινοβολία αυτή.

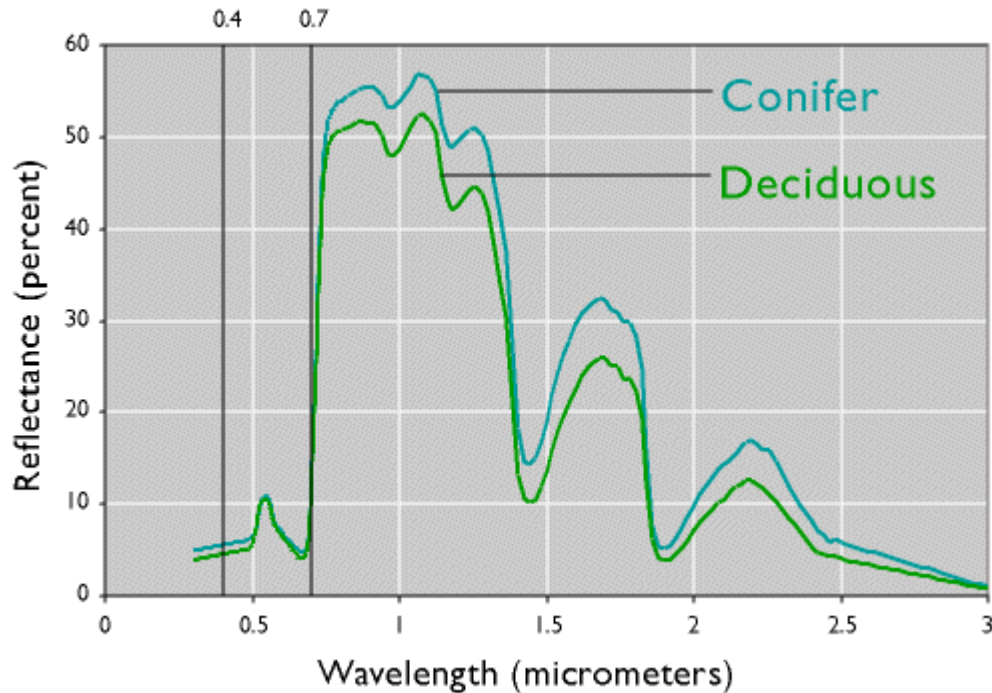


Το 60% αυτής της ακτινοβολίας σκεδάζεται προς τα πάνω και προς τα κάτω και είναι ένα χαρακτηριστικό για το διαχωρισμό βλάστησης από γυμνό έδαφος



# Βλάστηση

- Οι διαφορές στην ανακλαστικότητα των διαφόρων ειδών βλάστησης έντονη στην NIR και χρησιμοποιείται στην διάκριση των τύπων βλάστησης



# Βλάστηση

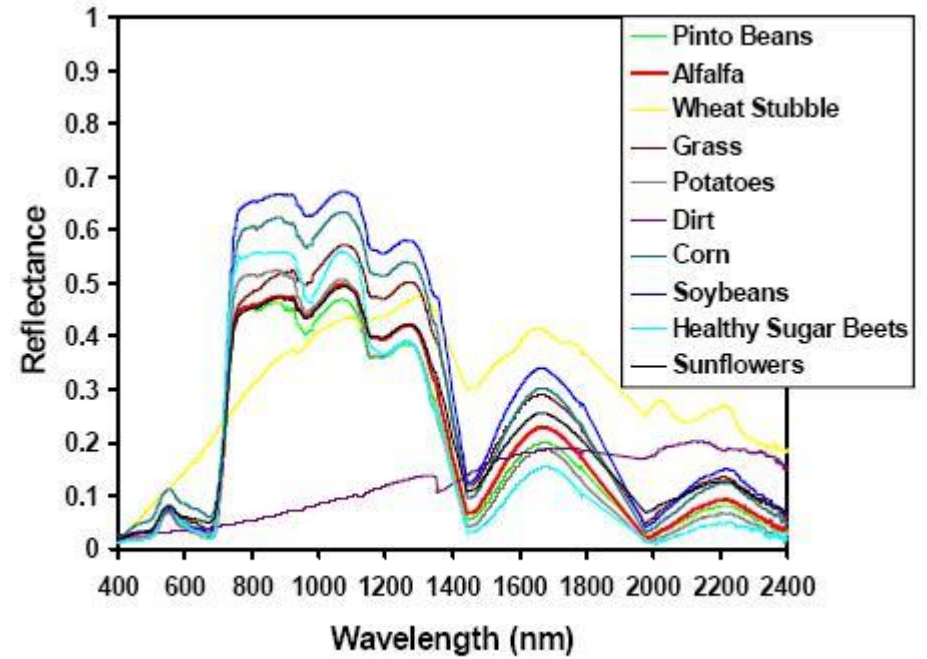
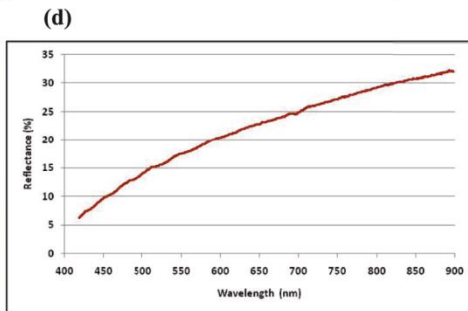
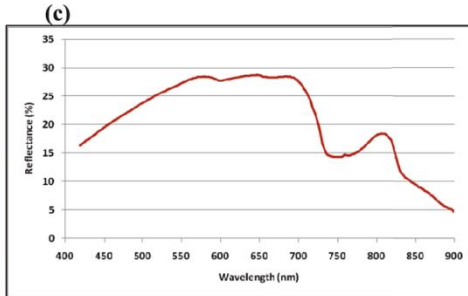
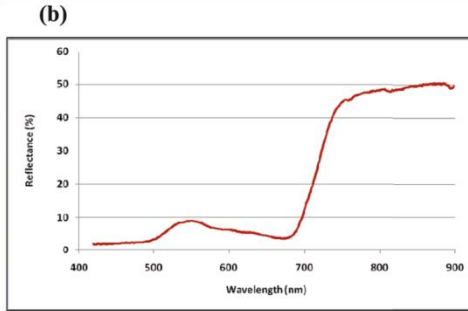
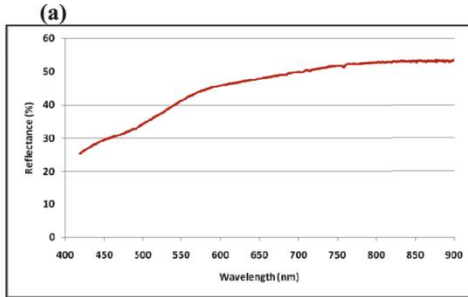
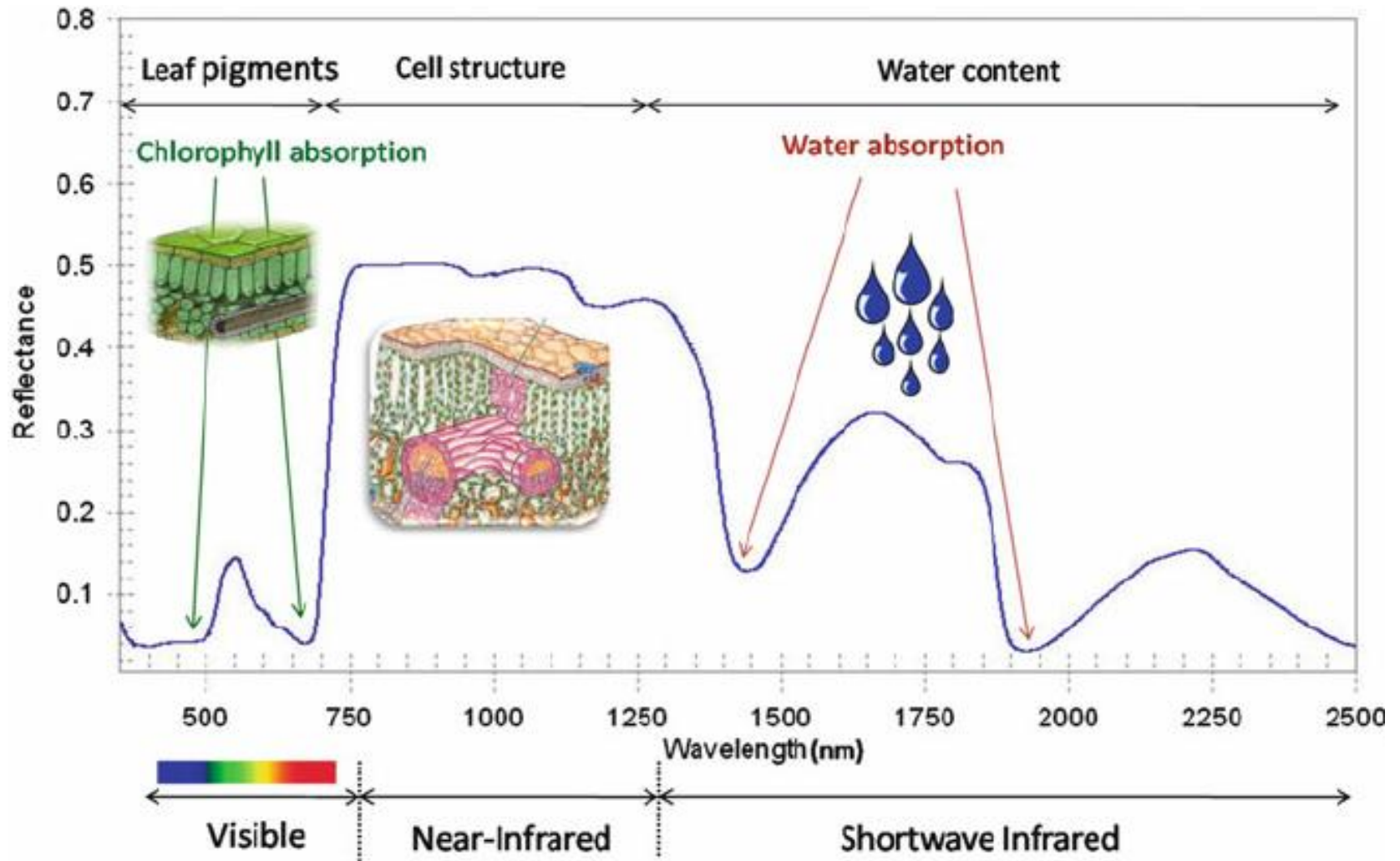


Figure 2. Spectral signatures of crops and soil (Kyllo, 2003).



# Βλάστηση

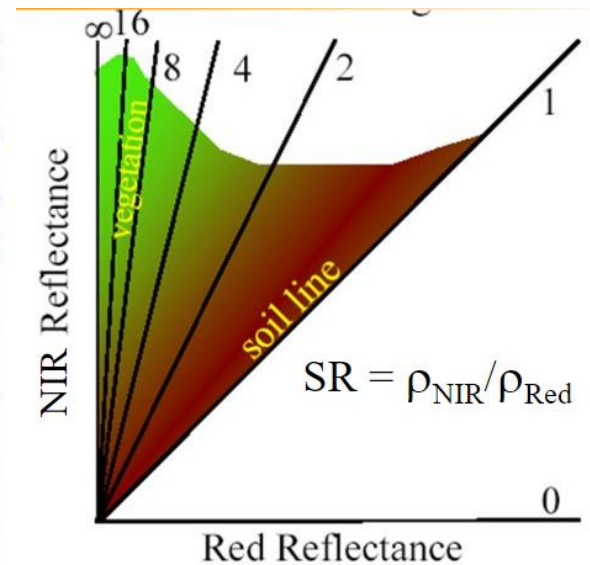
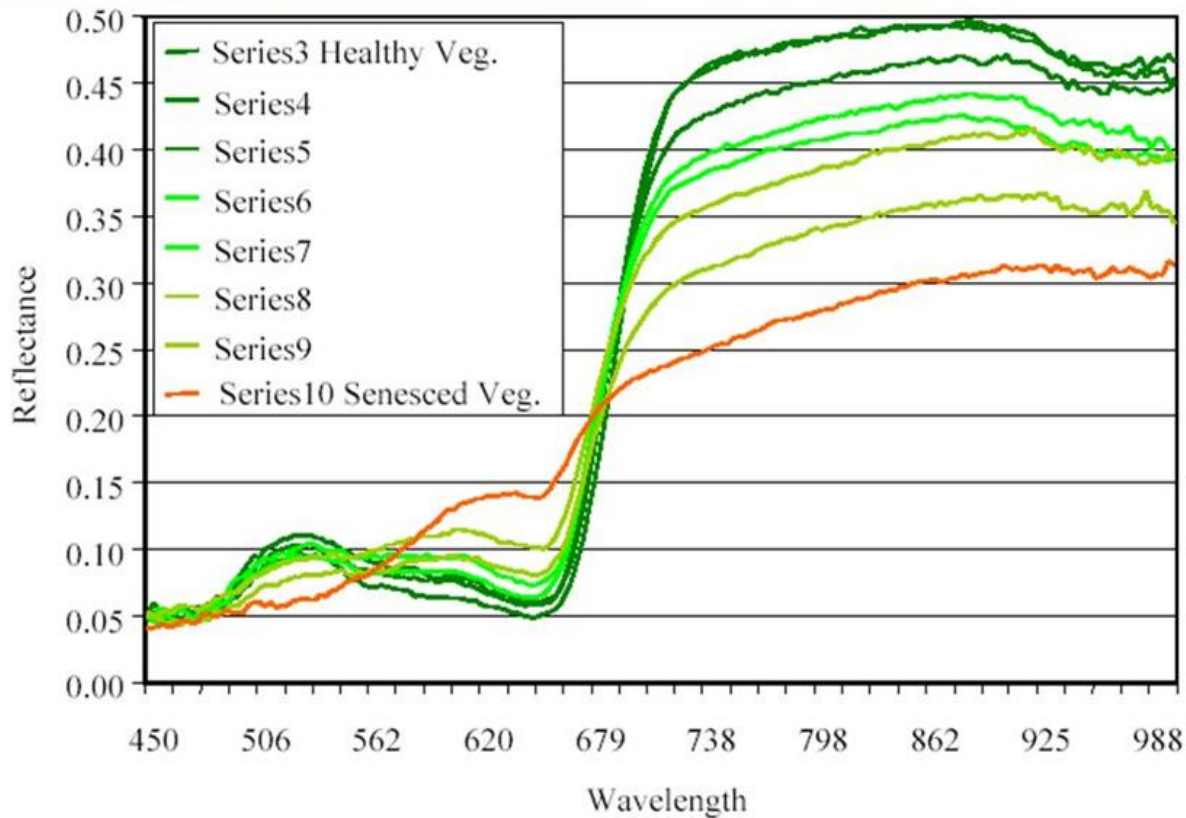


# Βλάστηση

- Κατά το στάδιο ανάπτυξης του φύλλου, η σπογγώδης περιοχή αυξάνεται (< ανακλαστικότητα στο ορατό, > στο εγγύς υπέρυθρο).
- Καθώς το φυτό γερνάει ή προσβάλλεται από μια ασθένεια ή από έλλειψη νερού, τα φασματικά χαρακτηριστικά του φύλλου μεταβάλλονται.
- Οι μεταβολές αυτές είναι πιο έντονες στο εγγύς υπέρυθρο, όπου μειώνεται έντονα η ανακλαστικότητα
  - Καταρρέουν οι κοιλότητες αέρα -> μείωση της σκέδασης

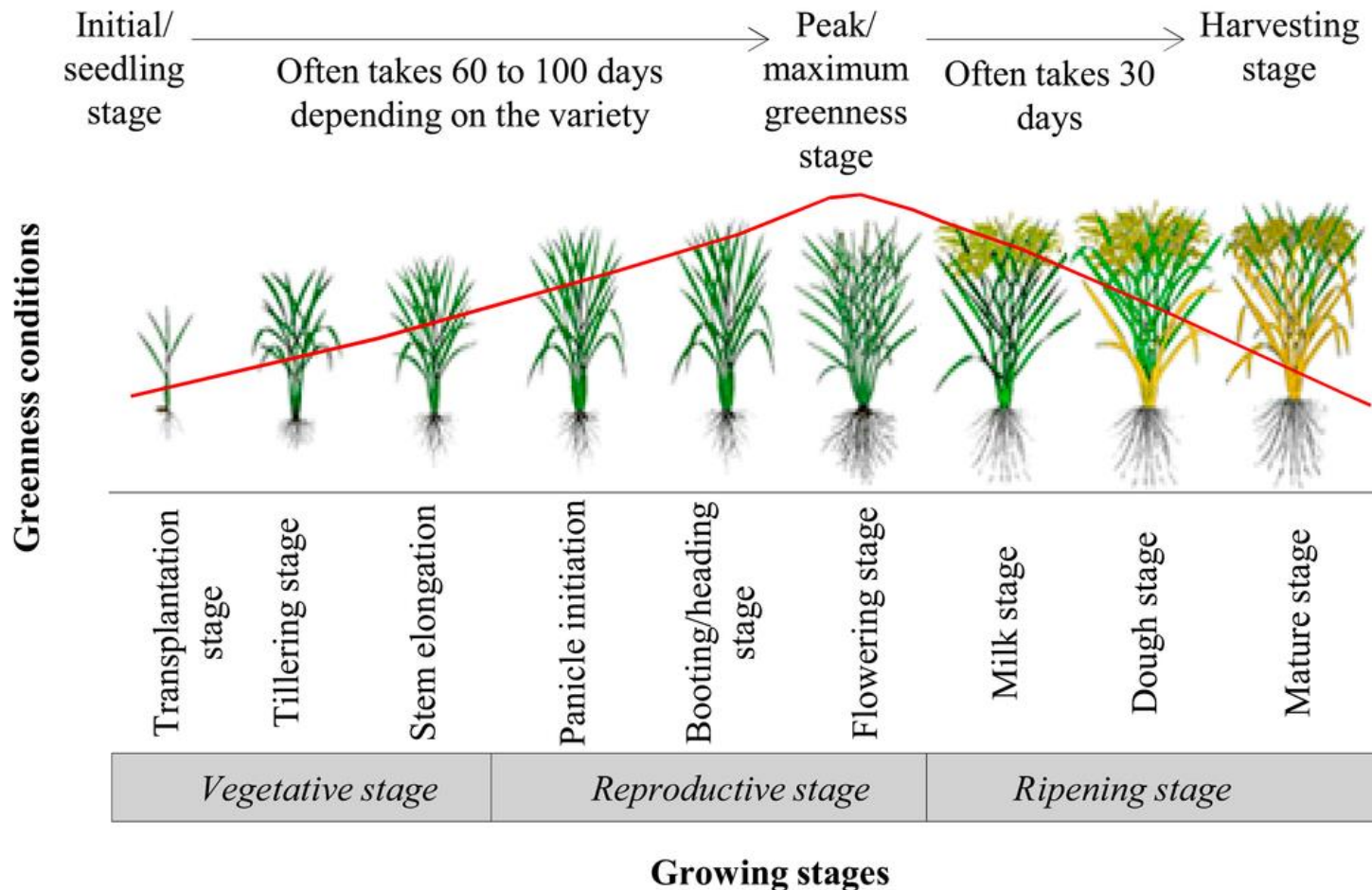
# Βλάστηση

- Αυτά τα χαρακτηριστικά μας βοηθούν πολύ στη χαρτογράφηση των ασθενειών μιας καλλιέργειας, στην καταγραφή του βαθμού ωρίμανσης, κλπ.



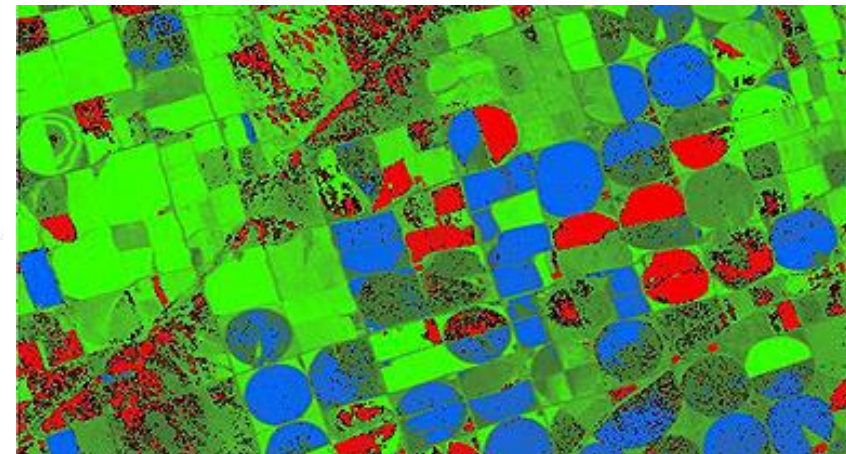
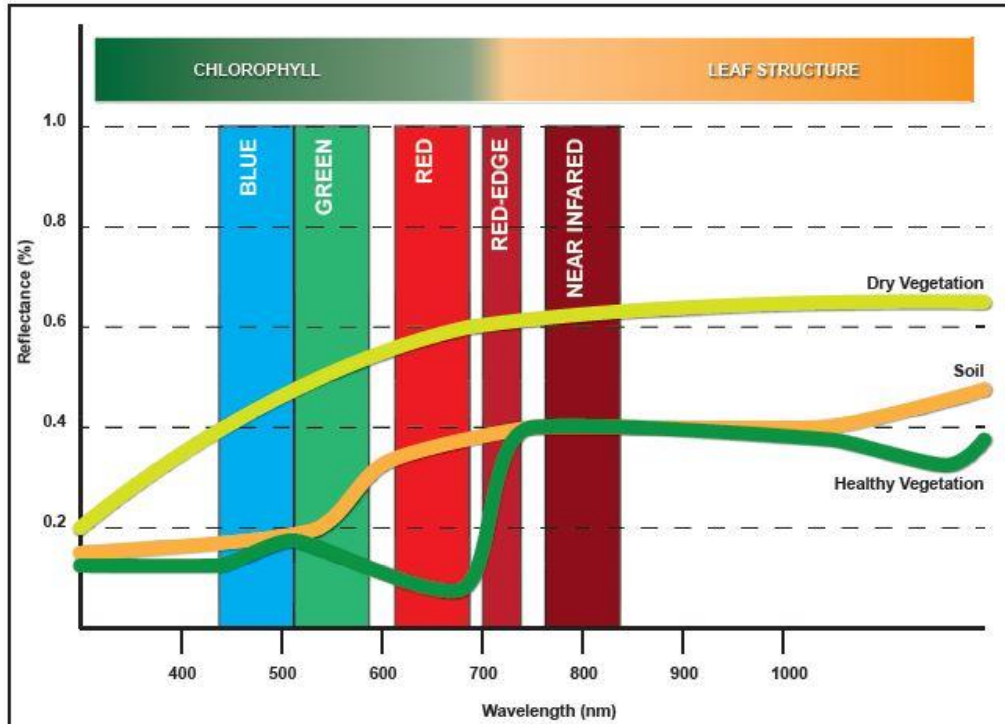
# Βλάστηση

- Αυτά τα χαρακτηριστικά μας βοηθούν πολύ στη χαρτογράφηση των ασθενειών μιας καλλιέργειας, στην καταγραφή του βαθμού ωρίμανσης, κλπ.



# Βλάστηση

- Φασματική υπογραφή σε σχέση με την υγρασία της βλάστησης



■ Stressed Vegetation    ■ Green Vegetation    ■ Dry Vegetation and bare ground

# Δείκτες Βλάβστησης

- Αποτελούν μέτρο για την εκτίμηση της βιομάζας ή της υγείας της βλάβστησης
- Δημιουργείται από το συνδυασμό των ψηφιακών τιμών σε διάφορα φασματικά κανάλια (προσθέσεις, διαιρέσεις, πολλαπλασιασμοί), ώστε να παράγεται μια μοναδική τιμή για κάθε εικονοστοιχείο.

# Δείκτες Βλάστησης

- $SR = NIR / Red$
- $NDVI = (NIR - Red) / (NIR + Red)$
- Ο δείκτης υπέρυθρου II =  $(NIR - MIR) / (NIR + MIR) = NBR$ 
  - Εκμεταλλεύεται τη μειωμένη ανακλαστικότητα της βλάστησης στο μέσο υπέρυθρο σε σχέση με τη NIR, λόγω της απορρόφησης από το νερό που περιέχεται στα φύλλα -> ευαίσθητος στην περιεχόμενη υγρασία των φυτών
- Ο δείκτης έντασης υγρασίας  $MSI = MIR / NIR$

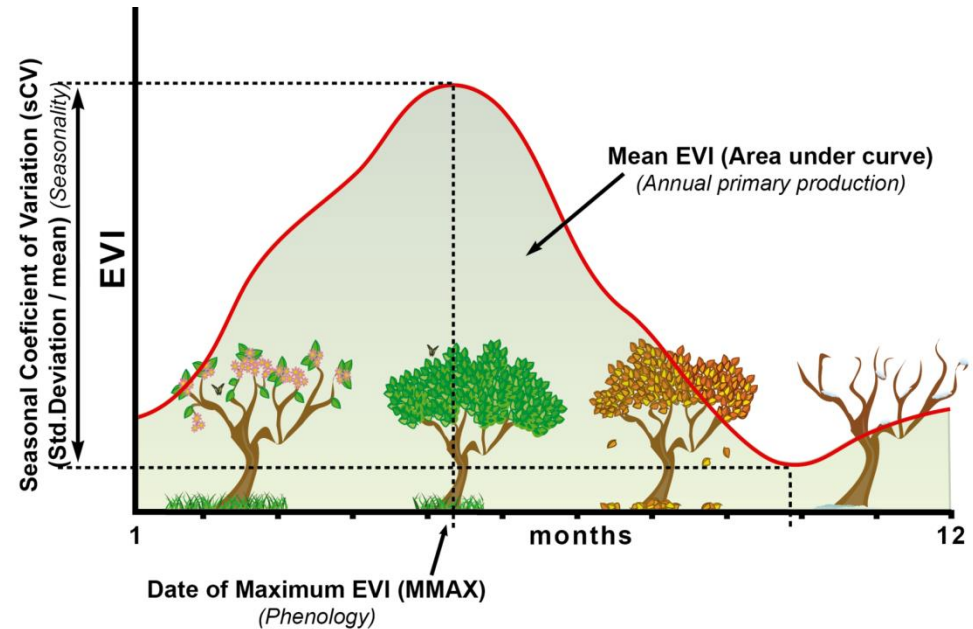
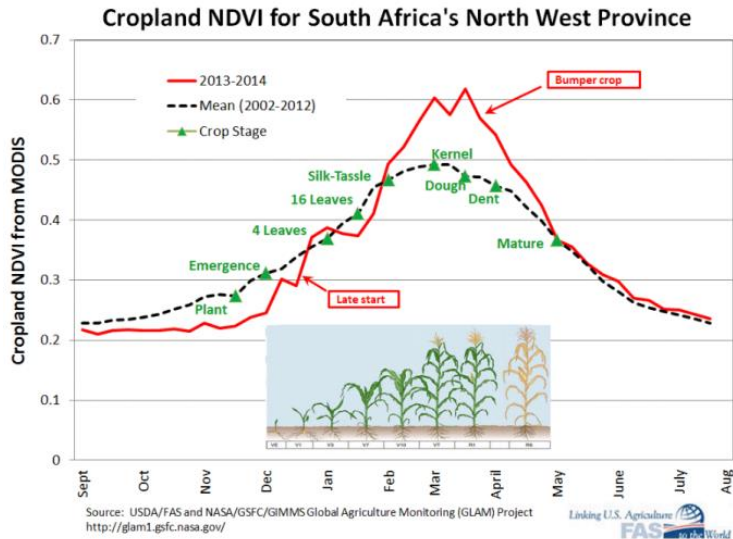
# Δείκτες Βλάστησης

- Χρήσιμα εργαλεία για τη μελέτη της βλάστησης
- Αλλά η ερμηνεία τους κυρίως με ποιοτικό και όχι με ποσοτικό τρόπο
- Γιατί;
  - Επηρεάζονται (πέρα από το φύλλωμα) και από τη γωνία κατόπτρευσης, επιφάνεια εδάφους, προσανατολισμός, ατμοσφαιρικές συνθήκες, κ.α.

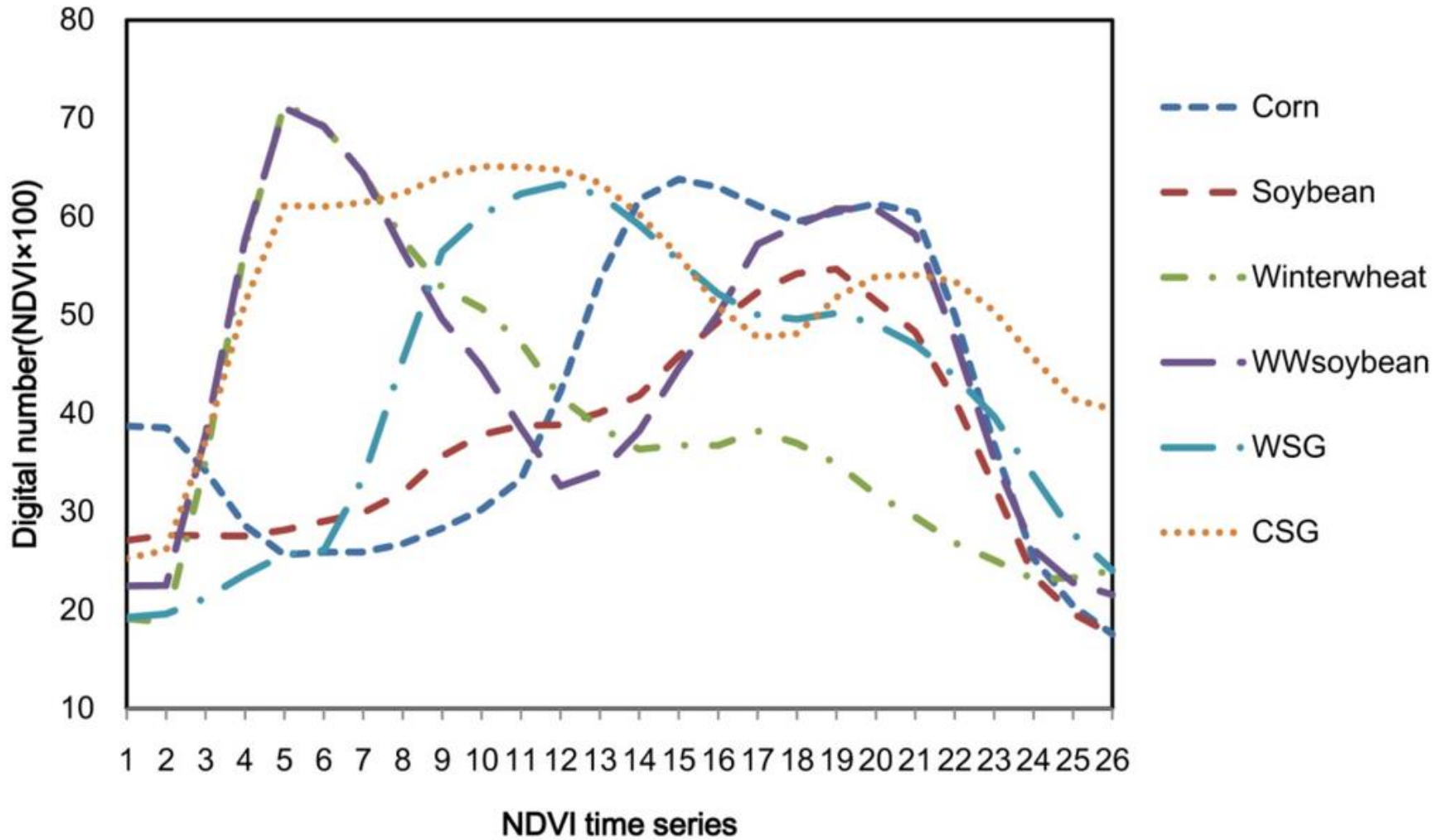


# Εποχιακές μεταβολές της Βλάστησης

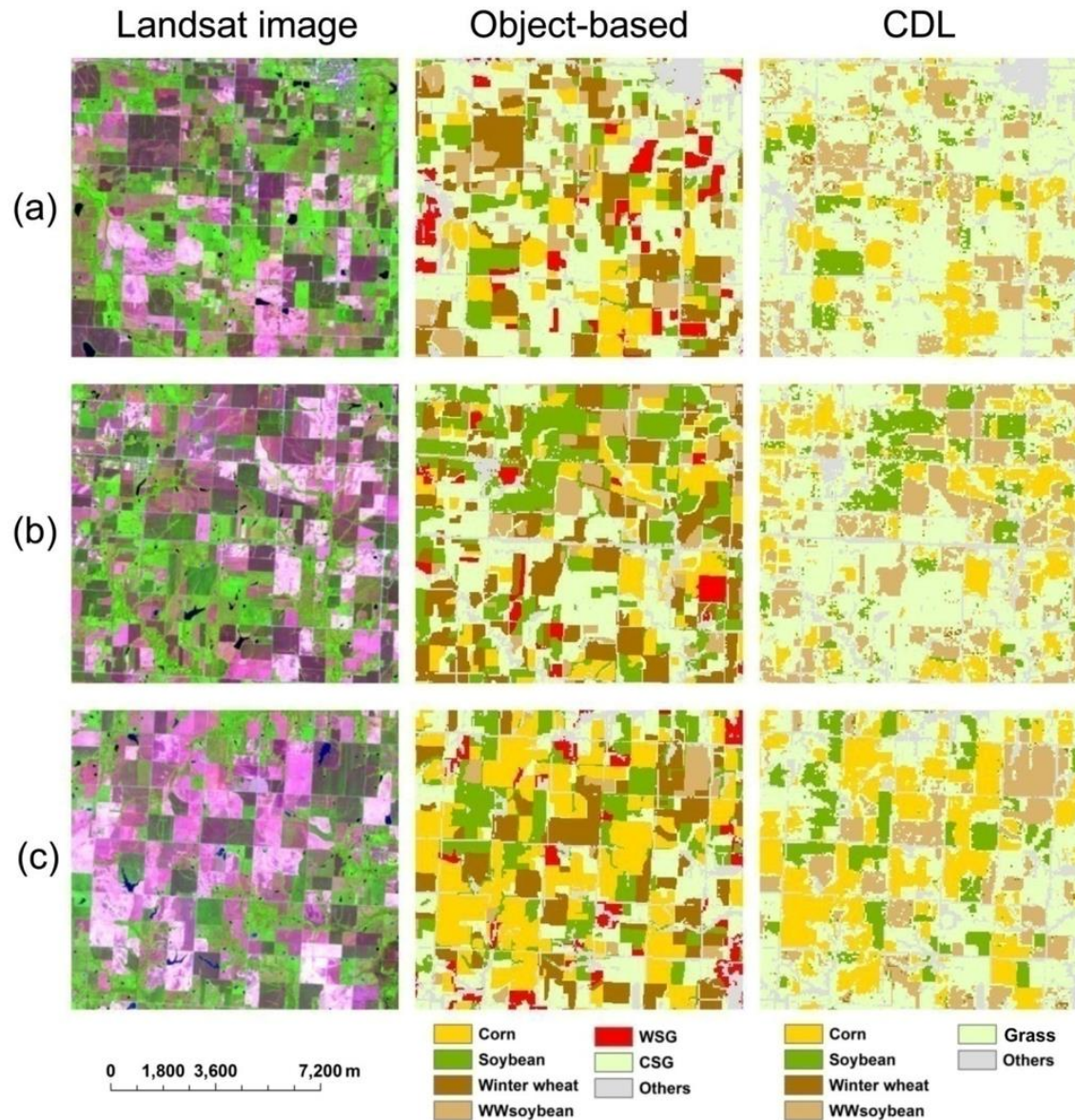
- Η φαινολογία της βλάστησης αφορά στη μελέτη της σχέσης μεταξύ της ανάπτυξης των φυτών και του περιβάλλοντος



# Εποχιακές μεταβολές της Βλάστησης



# Εποχιακές μεταβολές της Βλάστησης

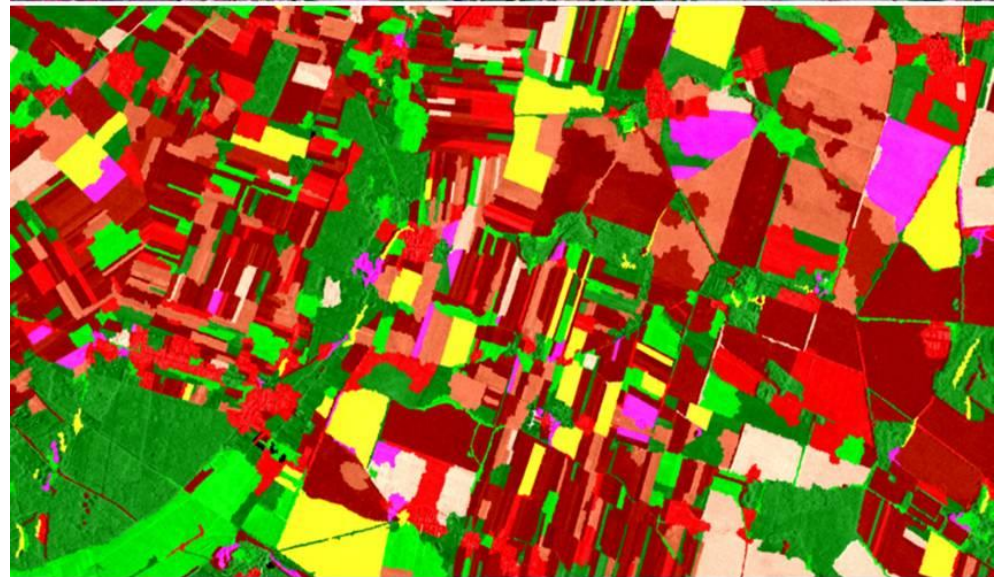


# Εποχιακές μεταβολές της Βλάστησης

- Θυμόμαστε που οφείλεται;
- Κατασκευή μεγάλων χρονοσειρών
- Πράσινο κύμα = Διαδοχικές εικόνες αποτυπώνουν τη γεωγραφική εξάπλωση της ανάπτυξης νέων φυλλωμάτων καθώς μεγάλες περιοχές εισέρχονται στην εποχή της άνοιξης από νότο στο βορρά.
- Στο τέλος του καλοκαιριού το καφέ κύμα κατεβαίνει από βορρά προς νότο, καθώς τα φυτά ωριμάζουν και ξεραίνονται.

# Εφαρμογές στη Γεωργία

- Είδη καλλιεργειών
  - Παραδοσιακές τεχνικές  
χρονοβόρες και ακριβές vs  
οικονομικές τεχνικές,  
ακριβή – αξιόπιστα  
δεδομένα, ανίχνευση  
αλλαγών σε μικρό  
διάστημα



## LEGEND

■ BUILT-UP LAND / BARE

■ WINTER CEREALS

■ RAPE

■ SUGAR BEETS

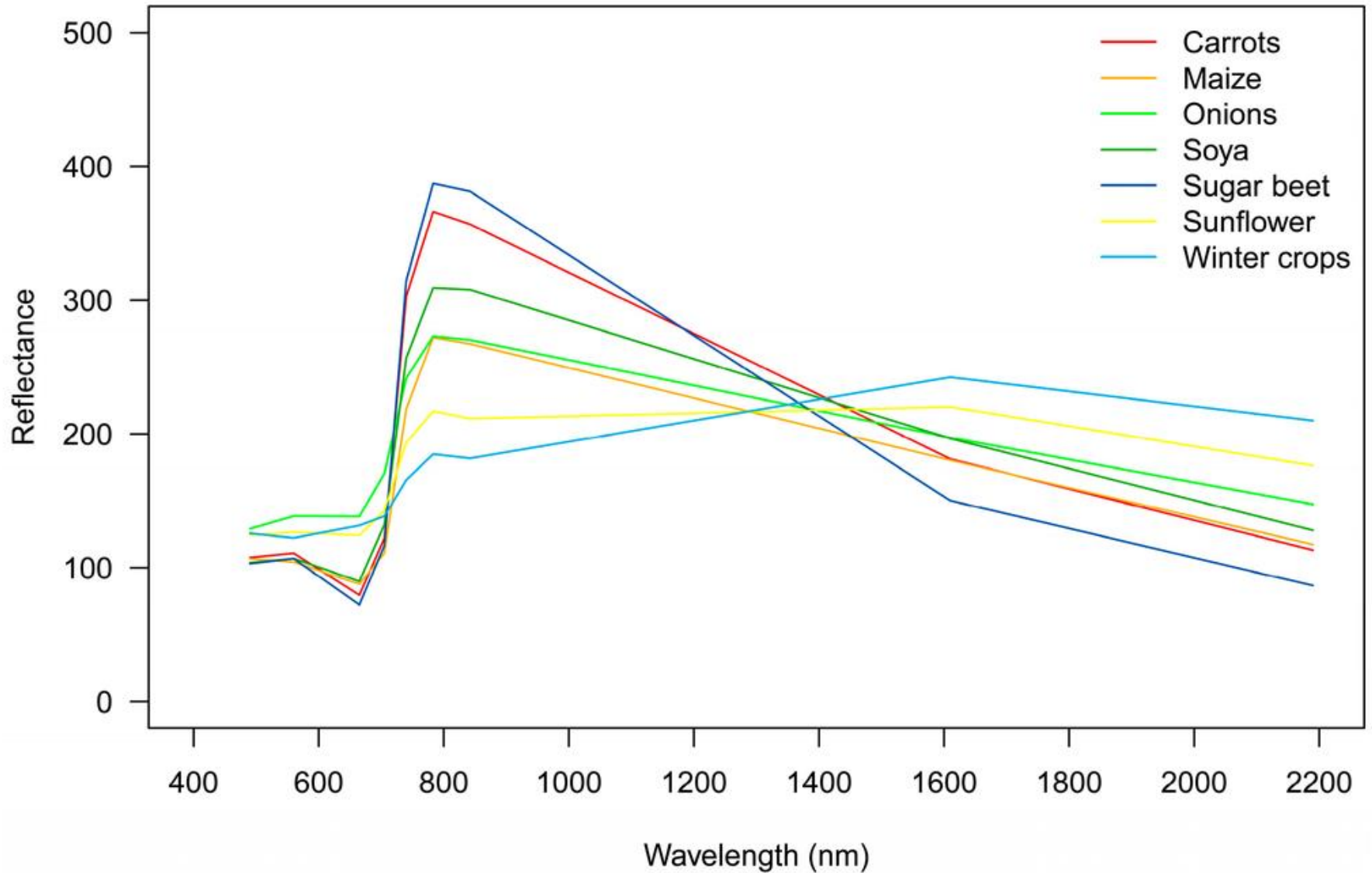
■ WOODLAND

■ SPRING CEREALS

■ CORN

■ GRASS / ALFALFA

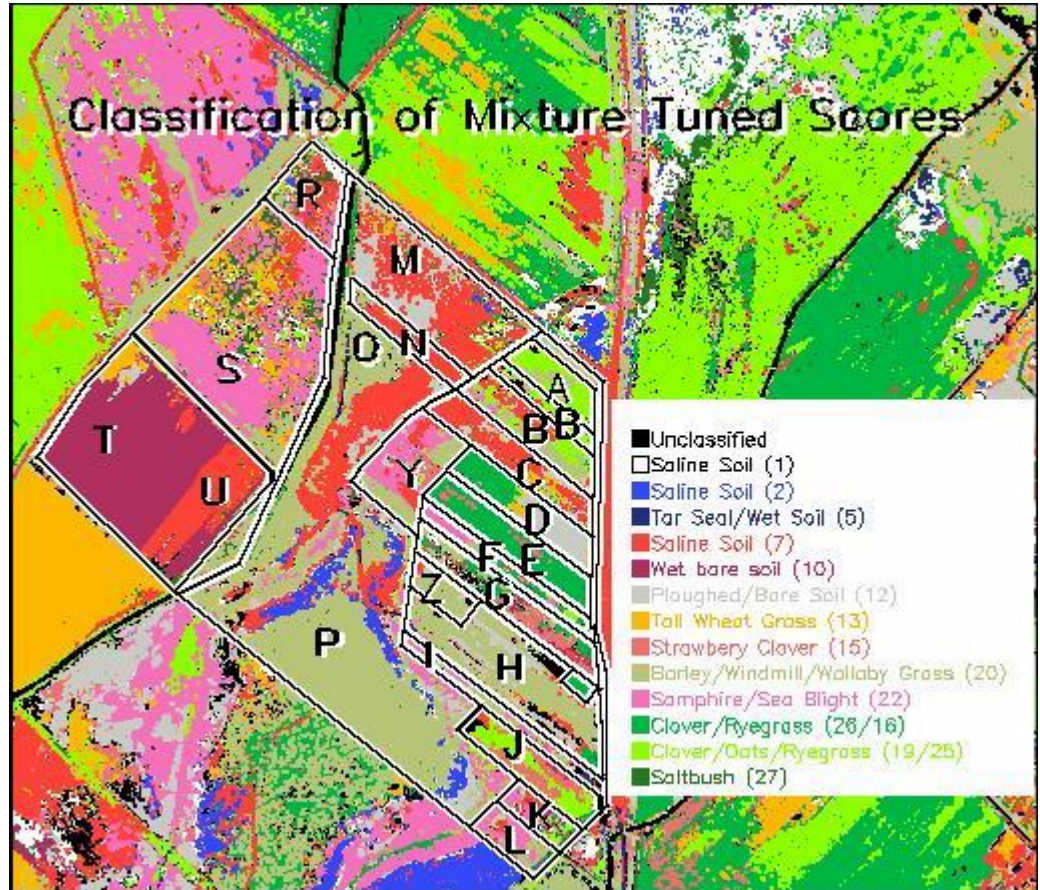
# Εφαρμογές στη Γεωργία



# Εφαρμογές στη Γεωργία

- Είδη εδαφών

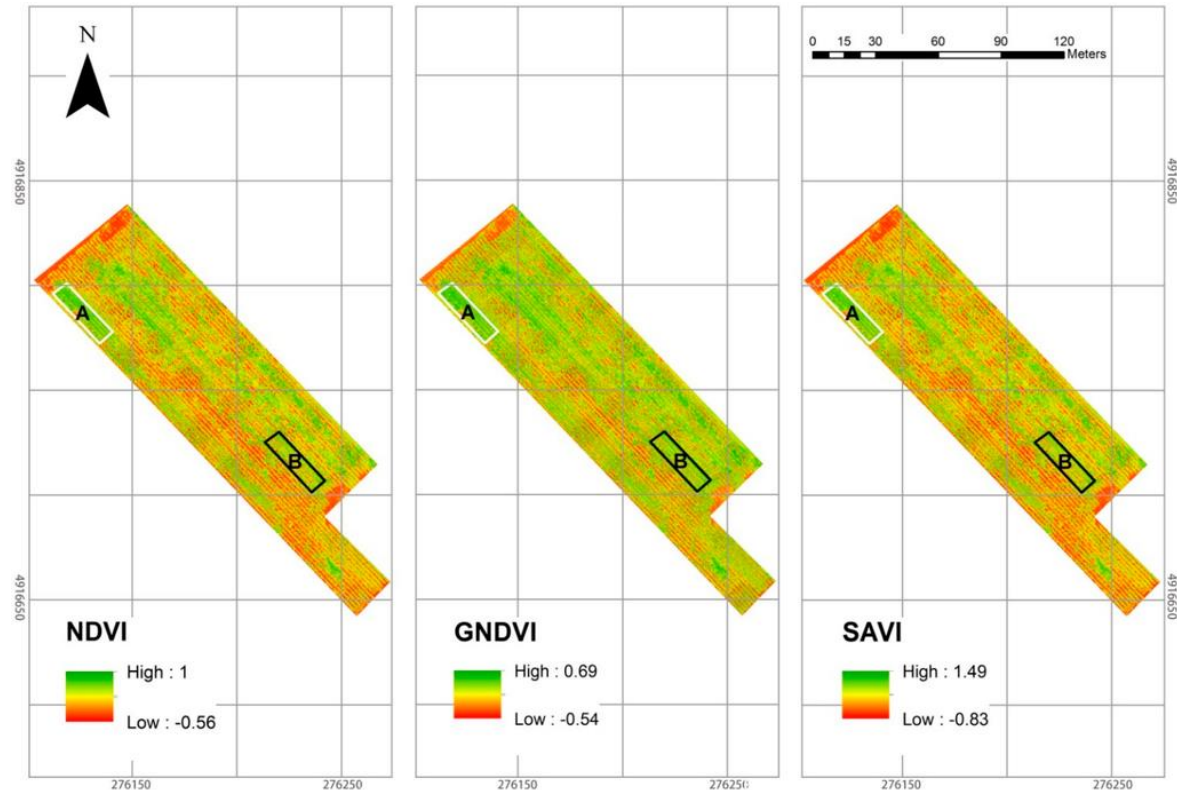
- Εξήγηση μεταβολών στην ποιότητα και ποσότητα της γεωργικής παραγωγής
- Η NIR στο έδαφος ή ανάμεσα στα φυτά προστίθεται σε αυτή που εκπέμπεται από τα φυλλώματα



# Εφαρμογές στη Γεωργία

Στάδια ανάπτυξης – πρόγνωση παραγωγής μιας καλλιέργειας

- Ιστορικό ανάπτυξης
- Αξιολόγηση χειρισμών
- Εποχή συγκομιδής
- Πρόγνωση παραγωγής
- Εκτίμηση προσβολής από ασθένειες
- Εκτίμηση πληγείσας έκτασης από πλημμύρες - ξηρασία

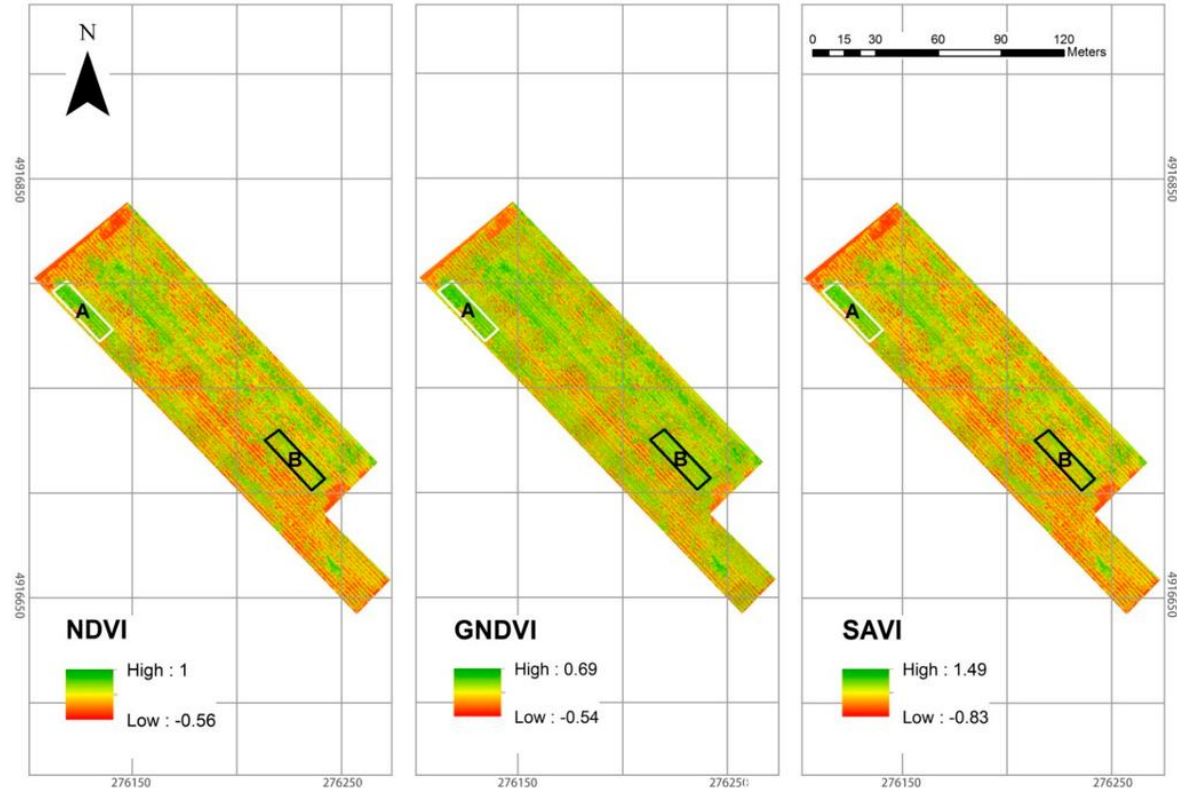




# Εφαρμογές στη Γεωργία

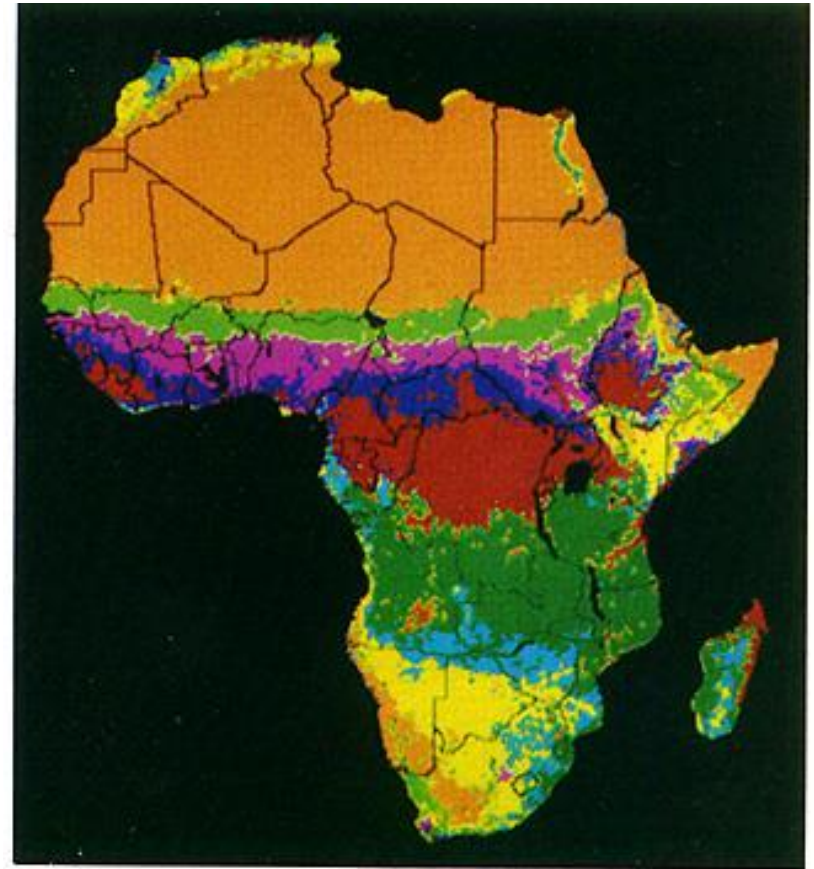
Στάδια ανάπτυξης – πρόγνωση παραγωγής μιας καλλιέργειας

- Ιστορικό ανάπτυξης
- Αξιολόγηση χειρισμών
- Εποχή συγκομιδής
- Πρόγνωση παραγωγής
- Εκτίμηση προσβολής από ασθένειες
- Εκτίμηση πληγείσας έκτασης από πλημμύρες - ξηρασία



# Εφαρμογές στη Δασολογία

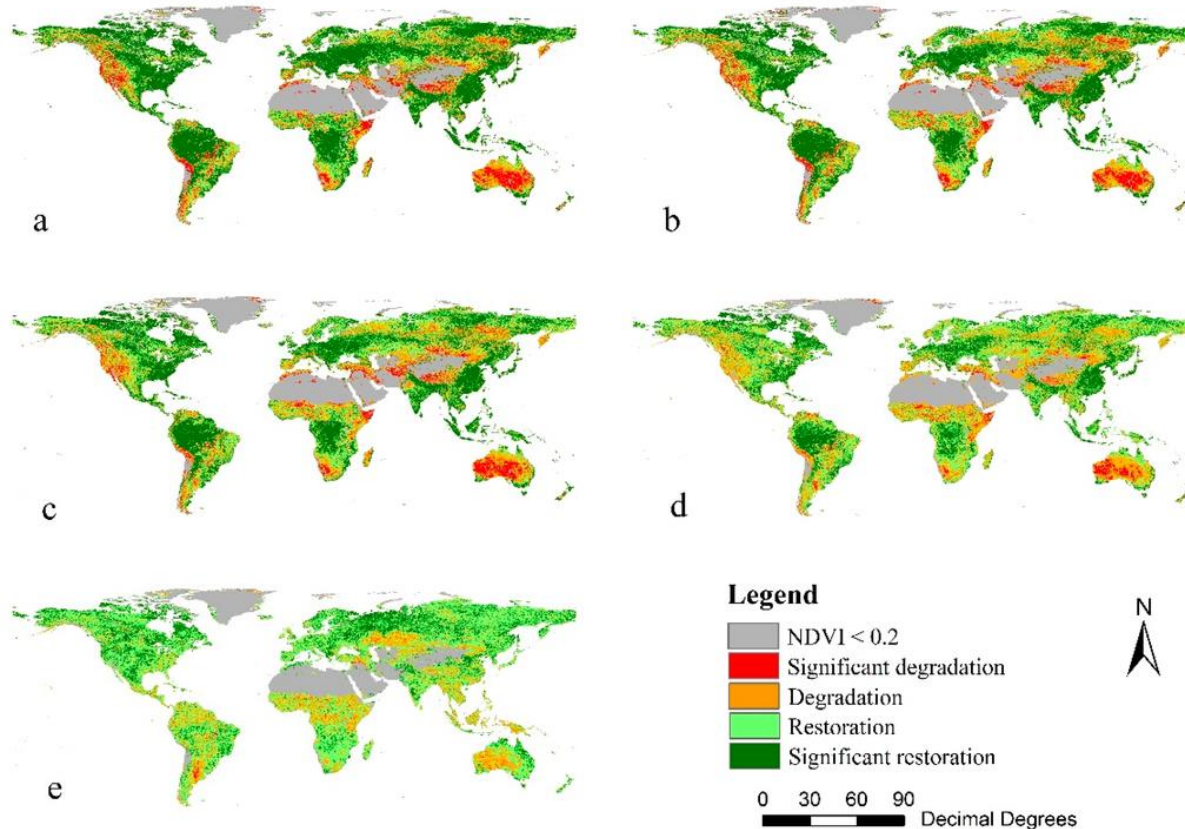
- Γεωγραφική κατανομή βασικών τύπων δασικής κάλυψης



# Εφαρμογές στη Δασολογία

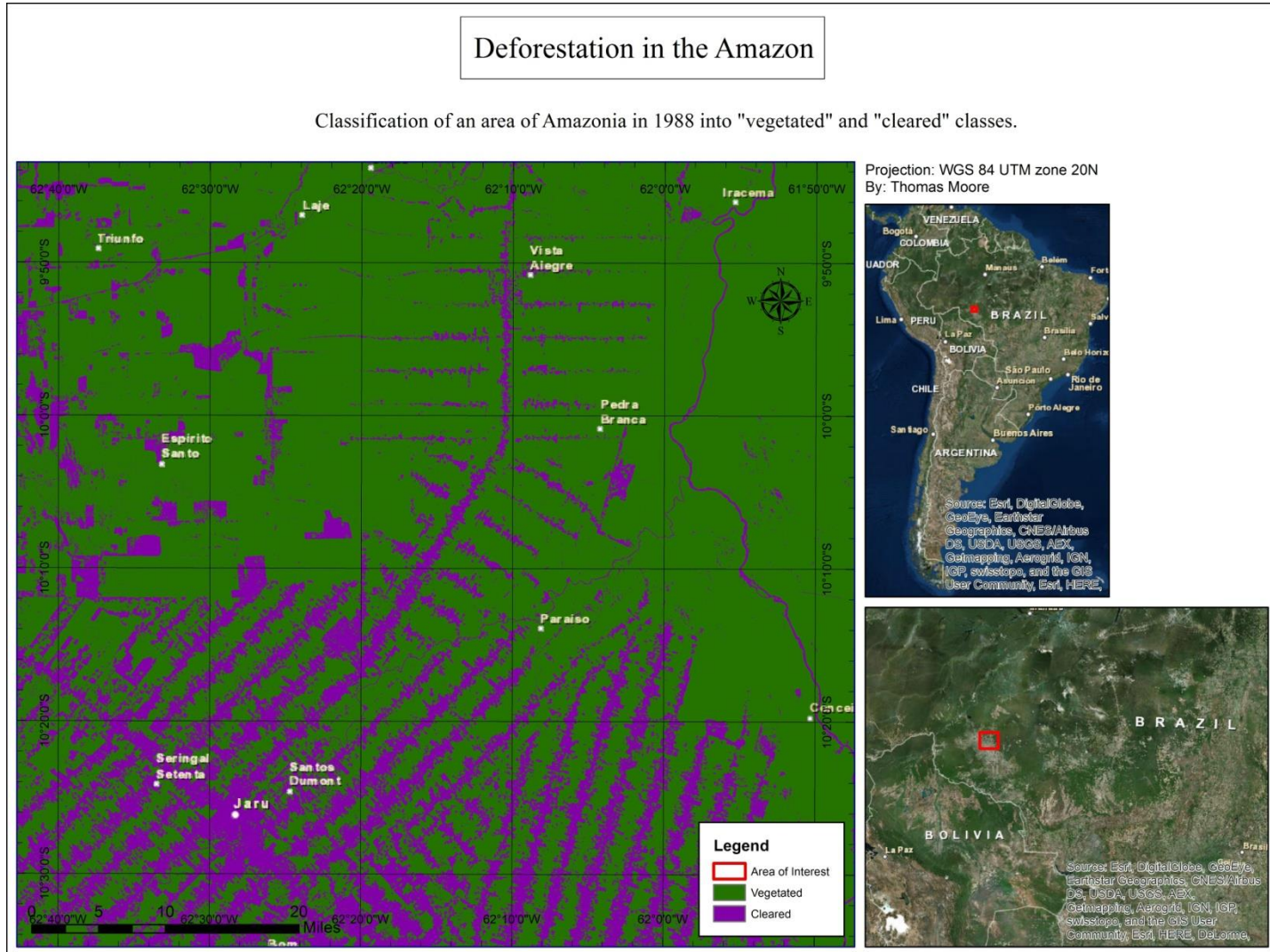
- Μεταβολές στη δασική κάλυψη

**Figure 5.** Global land vegetation degradation and restoration trends indicated by NDVI variation: for (a) 1981–2010; (b) 1986–2010; (c) 1991–2010; (d) 1996–2010; and (e) 2001–2010.



# Εφαρμογές στη Δασολογία

- Μεταβολές στη δασική κάλυψη

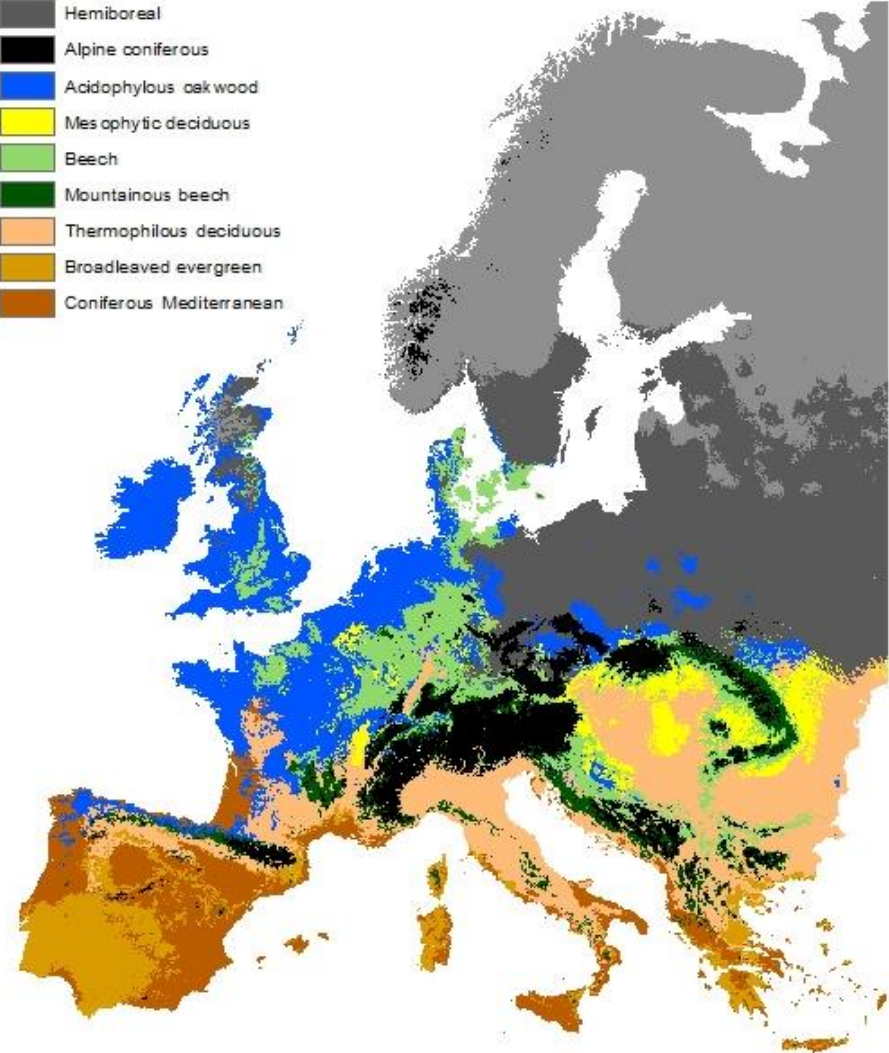


# Εφαρμογές στη Δασολογία

- Θεματικοί δασικοί χάρτες

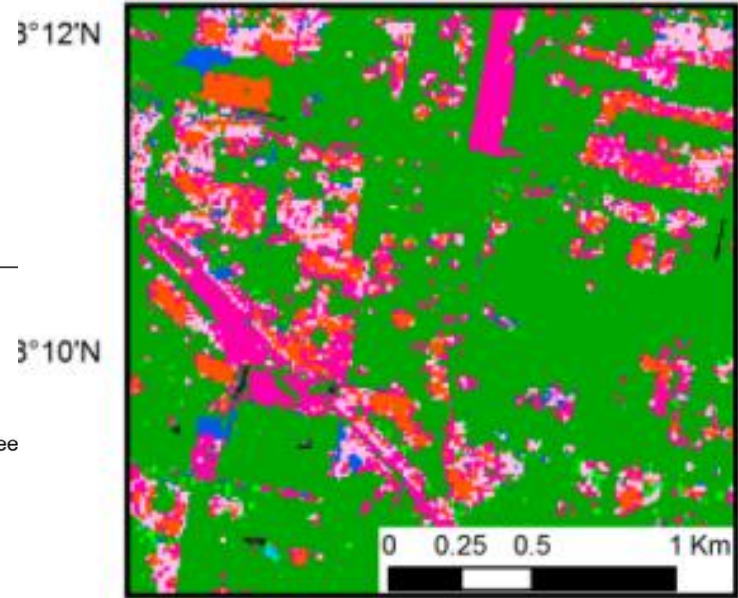
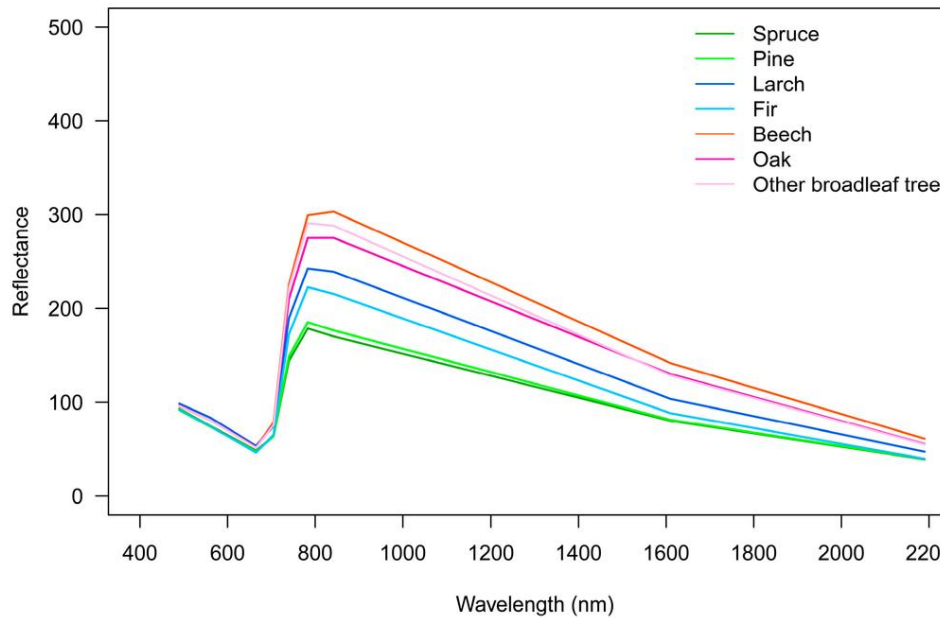
## Forest Categories

Light Gray	Boreal
Dark Gray	Hemiboreal
Black	Alpine coniferous
Blue	Acidophilous oak wood
Yellow	Mesophytic deciduous
Light Green	Beech
Dark Green	Mountainous beech
Light Orange	Thermophilous deciduous
Dark Orange	Broadleaved evergreen
Brown	Coniferous Mediterranean



# Εφαρμογές στη Δασολογία

- Θεματικοί δασικοί χάρτες



# Εφαρμογές στη Δασολογία

- Θεματικοί δασικοί χάρτες

