

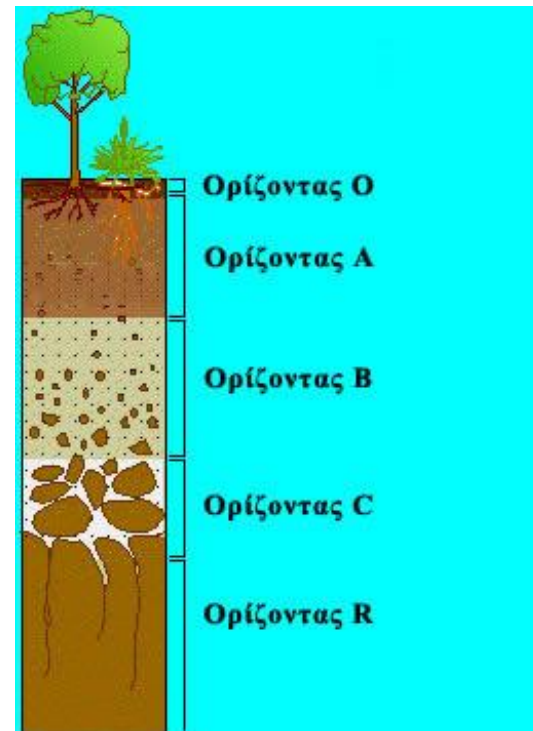
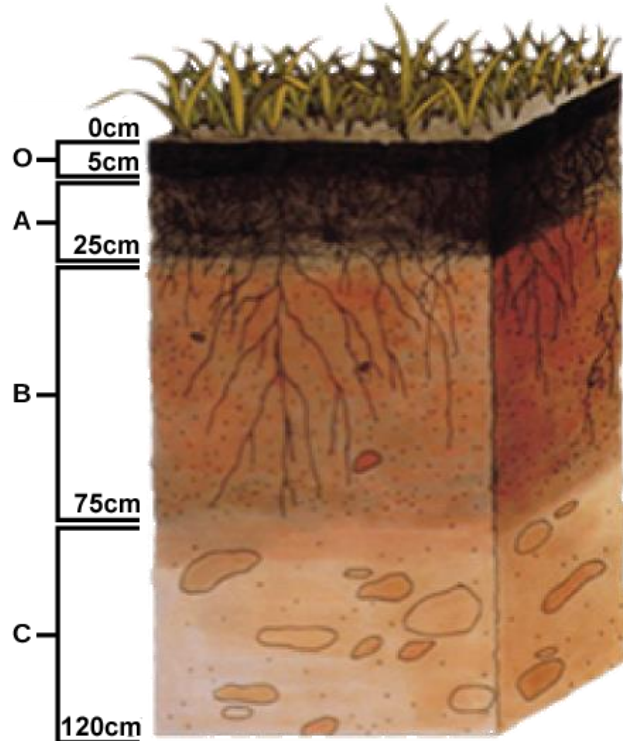
# Έδαφος και Πετρώματα

# Έδαφος και Πετρώματα

- Το έδαφος = ένα σύνθετο σύνολο από μεταλλεύματα, νερό και αέρα



- Επηρεάζει αμφίδρομα τους ζώντες οργανισμούς



# Έδαφος και Πετρώματα

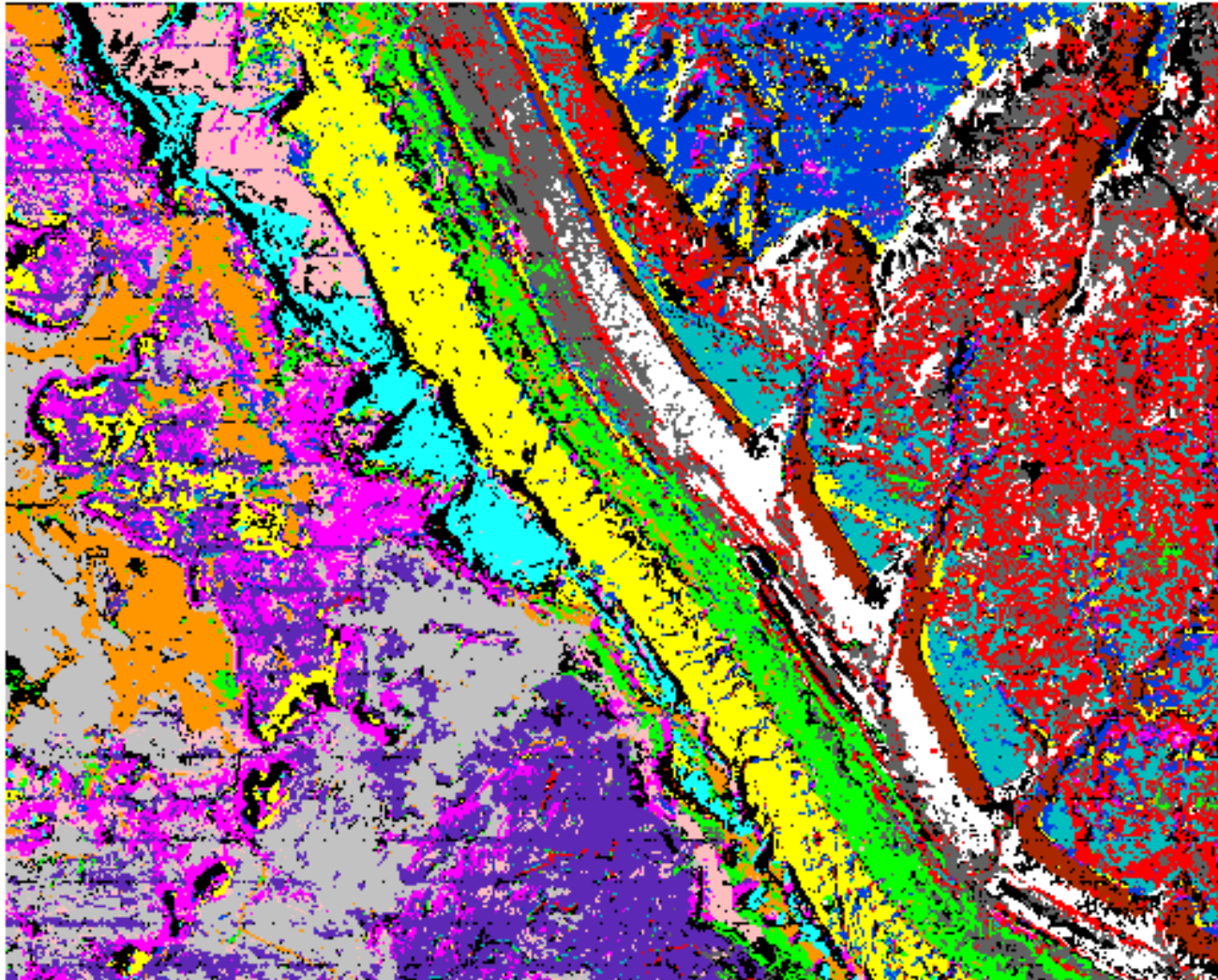
- Τα πετρώματα αποτελούν συμπλέγματα μεταλλευμάτων τα οποία συνδέονται είτε μέσω συνδετικών κόκκων είτε μέσω διάφορων τύπων κονιάματος (συνήθως οξειδία του πυριτίου ή ανθρακικού ασβεστίου)

# Έδαφος και Πετρώματα

- Λόγω της μικρής διεισδυτικότητας της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στο έδαφος
- Οι δυνατότητες της τηλεπισκόπησης περιορίζονται στον εντοπισμό και χαρτογράφηση μόνο των επιφανειακών εδαφών (ορίζοντας O και A),
  - Τα οποία όμως δεν καλύπτονται από βλάστηση
- Επίσης πληροφορίες για τη χημική σύσταση των πετρωμάτων και των μεταλλευμάτων που είναι εκτεθειμένα στην επιφάνεια (και καλύπτονται από φτωχή βλάστηση)

# Έδαφος και Πετρώματα

Waterpocket Fold Maxlike Sup Class



-  alluvpit
-  alluvdrk
-  mesaverd
-  masuk
-  emery
-  bluegate
-  mormanco
-  carmentr
-  navajo
-  kayenta
-  wingate
-  chinle
-  shinmoen
-  lowmoen
- 

# Έδαφος και Πετρώματα

Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάκλαση του εδάφους

- Σύνθεση σε μεταλλικά στοιχεία
- Υγρασία εδάφους
- Περιεκτικότητα σε οργανική ύλη
- Υφή και την τραχύτητα
- Αλατότητα

# Έδαφος και Πετρώματα

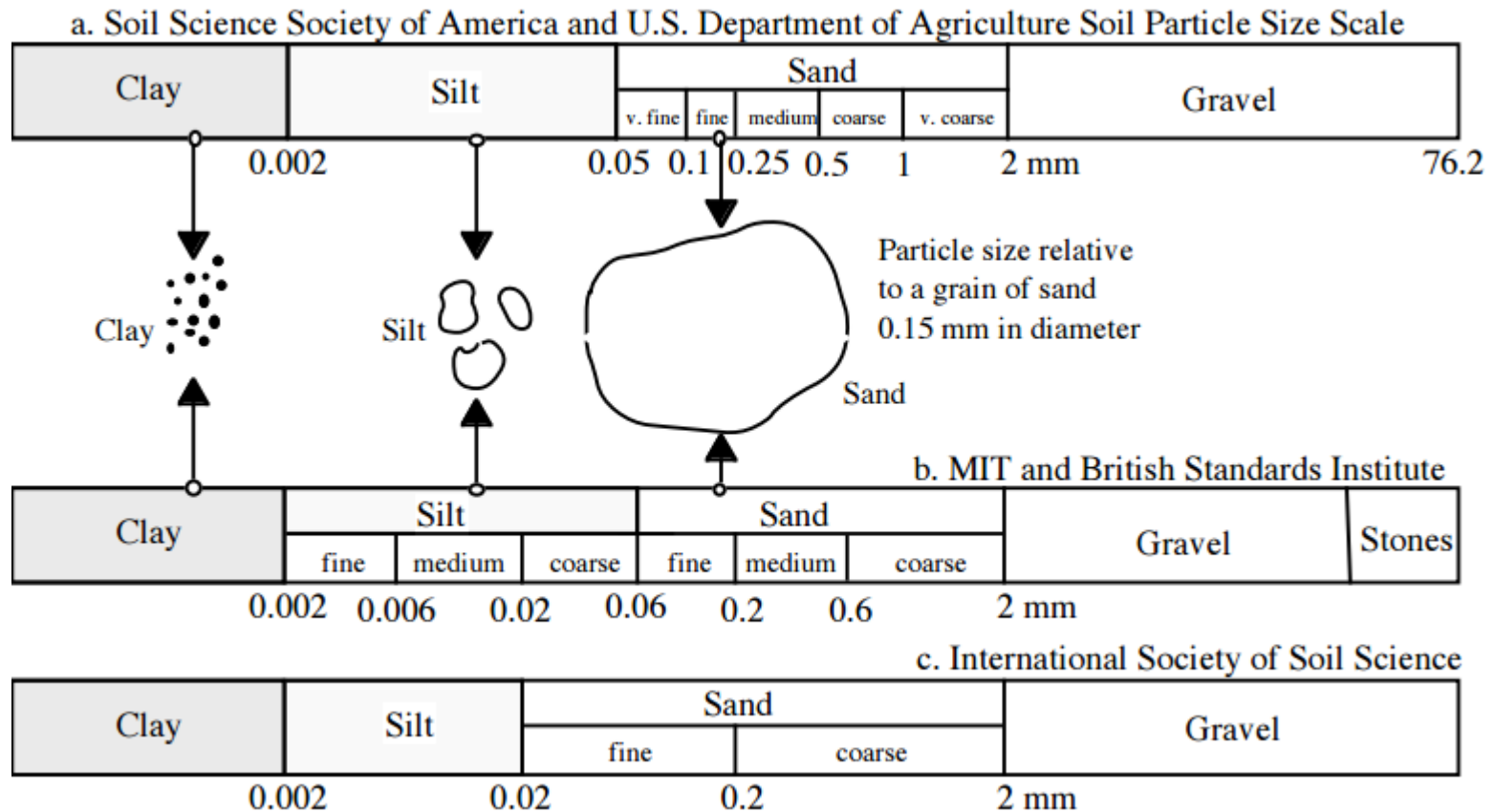
*Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάκλαση του εδάφους*

- **Σύνθεση σε μεταλλικά στοιχεία** (Επηρεάζει το ορατό , NIR , και θερμικό τμήμα του φάσματος ανάκλασης)
  - Αύξηση της ανάκλασης από το ορατό στο NIR
  - Το σίδηρο και οι άργιλοι είναι ανιχνεύσιμοι
  - Το Οξειδωμένο σίδηρο εμφανίζεται στα κόκκινα
  - Ο μειωμένος σίδηρος εμφανίζεται στο πράσινο-μπλε
  - Οι Άργιλοι επηρεάζουν το νερό και
  - OH + τα χαρακτηριστικά απορρόφησης

# Έδαφος και Πετρώματα

## Υφή του εδάφους

### % Άμμο , % Ιλύ , % Πηλό

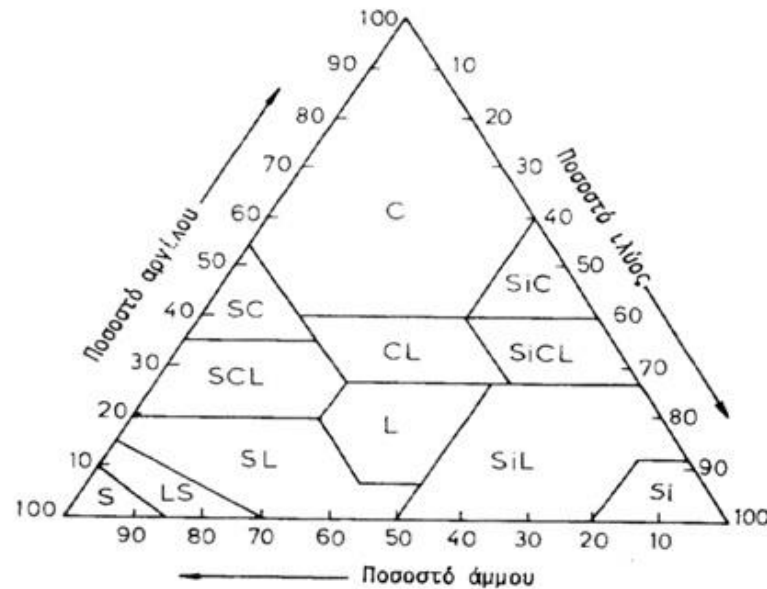




# Έδαφος και Πετρώματα

## Υφή του εδάφους

- Ποσοστό της άμμου, ιλύος και αργίλου σε ένα έδαφος (ή ορίζοντα), συνήθως που υπολογίζεται ως βάρος % για καθένα τύπος σωματιδίου •
- Τα ποσοστά αυτά χωρίζουν διαφορετικές κατηγορίες υφής του εδάφους

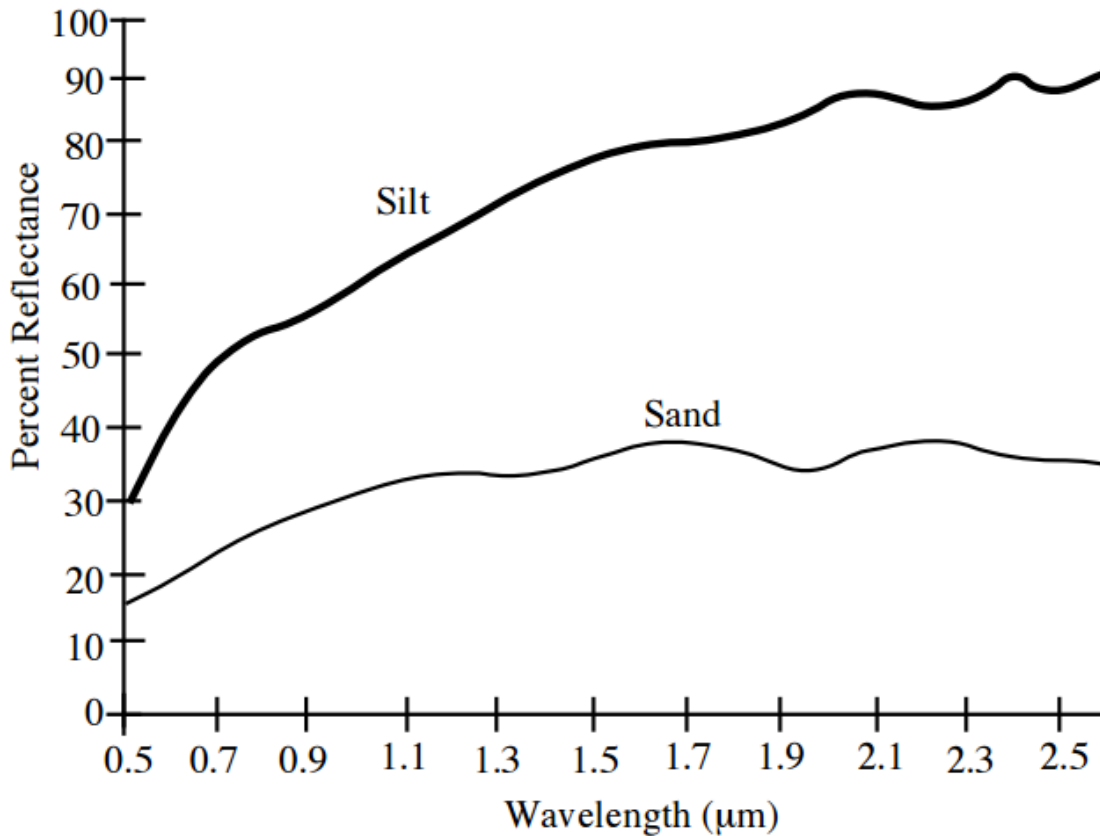


S = αμμόδες	SiCL = ιλοσαργιλοπηλώδες
LS = πηλοαμμόδες	CL = αργιλοπηλώδες
SL = αμμοπηλώδες	SCL = αμμοσαργιλοπηλώδες
L = πηλώδες	SC = αμμοσαργιλώδες
SiL = ιλοπηλώδες	SiC = ιλοσαργιλώδες
Si = ιλώδες	C = αργιλώδες

# Έδαφος και Πετρώματα

## Υφή του εδάφους

- Η ανακλαστικότητα μεταβάλλεται με την περιεκτικότητα σε άμμο, λάσπη και άργιλο
- το λασπώδες μεγαλύτερη ανάκλαση από το αμμώδες έδαφος

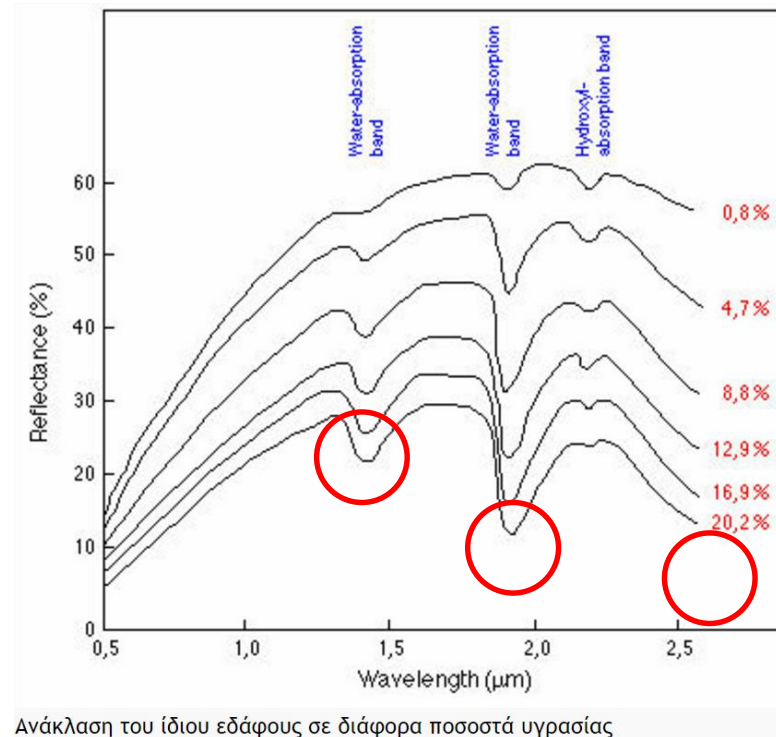
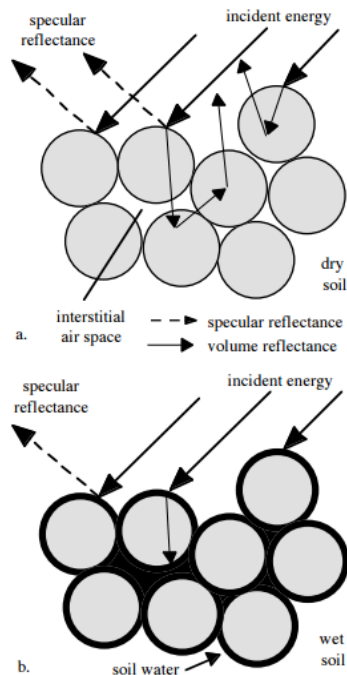


Ξηρό έδαφος

# Έδαφος και Πετρώματα

## Εδαφική υγρασία

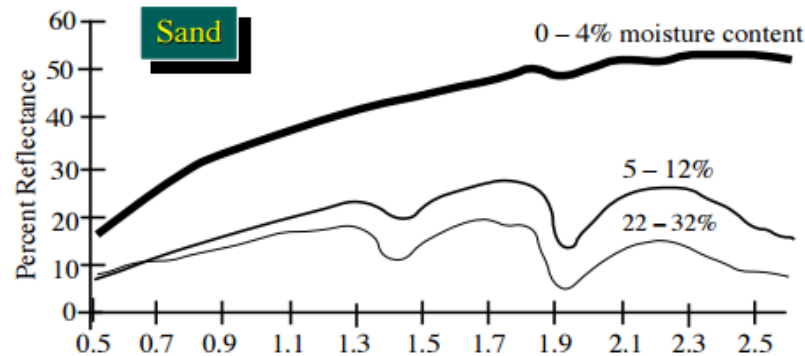
- Το νερό είναι ένας ισχυρός απορροφητής, έτσι εδάφη με περισσότερη υγρασία θα είναι πιο σκούρο στο μεγαλύτερο μέρος του VNIR και τα τμήματα SWIR του φάσματος σε σχέση με ξηρά εδάφη.
- Τα βάθη του νερού στις ζώνες απορρόφησης εμφανίζονται στα 1.4 , 1.9 και 2,7 mm και 2,7 mm



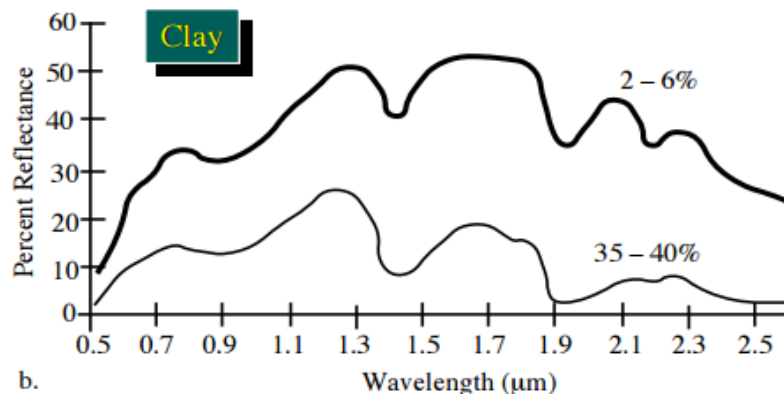
# Έδαφος και Πετρώματα

## Εδαφική υγρασία και υφή

- Το αργιλώδες έδαφος κατέχει νερό πιο σφιχτά από αμμώδες έδαφος, οπότε το χαρακτηριστικό της απορρόφησης λόγω νερού θα να είναι πιο εμφανή σε αργιλώδη εδάφη, το ίδιο χρονικό διάστημα από την τελευταία βροχόπτωση ή πότισμα.



a.

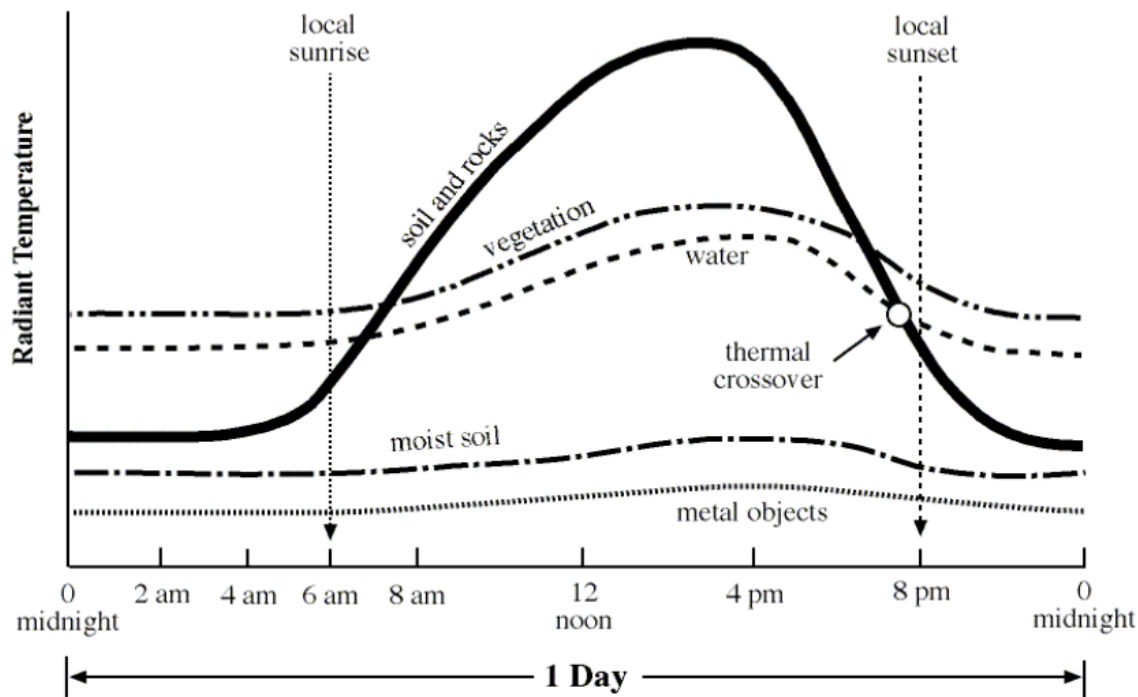


b.

# Έδαφος και Πετρώματα

## Εδαφική υγρασία από Θερμικούς ανιχνευτές

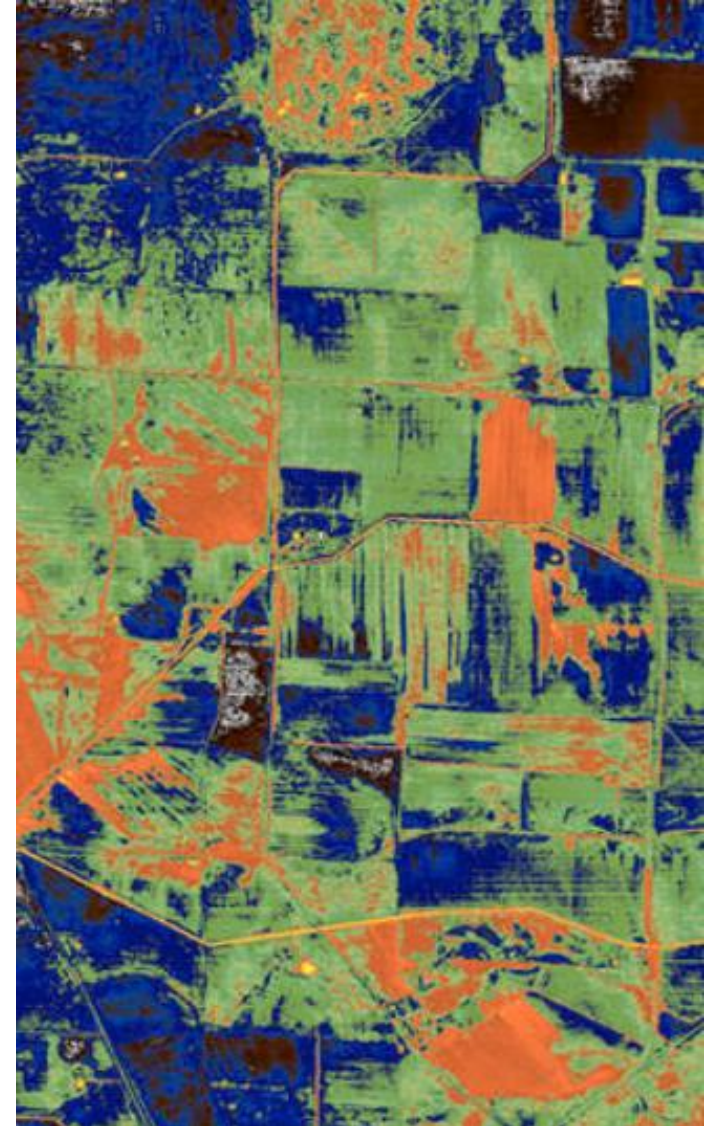
- Το νερό έχει υψηλότερη θερμική χωρητικότητα από τα εδάφη και τα πετρώματα
- Τα υγρά εδάφη θα αλλάξουν σε θερμοκρασία πιο αργά από ότι σε ξηρά εδάφη
- Η εμφανιζόμενη θερμική αδράνεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διακριθούν τα ξηρά από υγρά εδάφη



# Έδαφος και Πετρώματα

## Εδαφική υγρασία από Θερμικούς ανιχνευτές

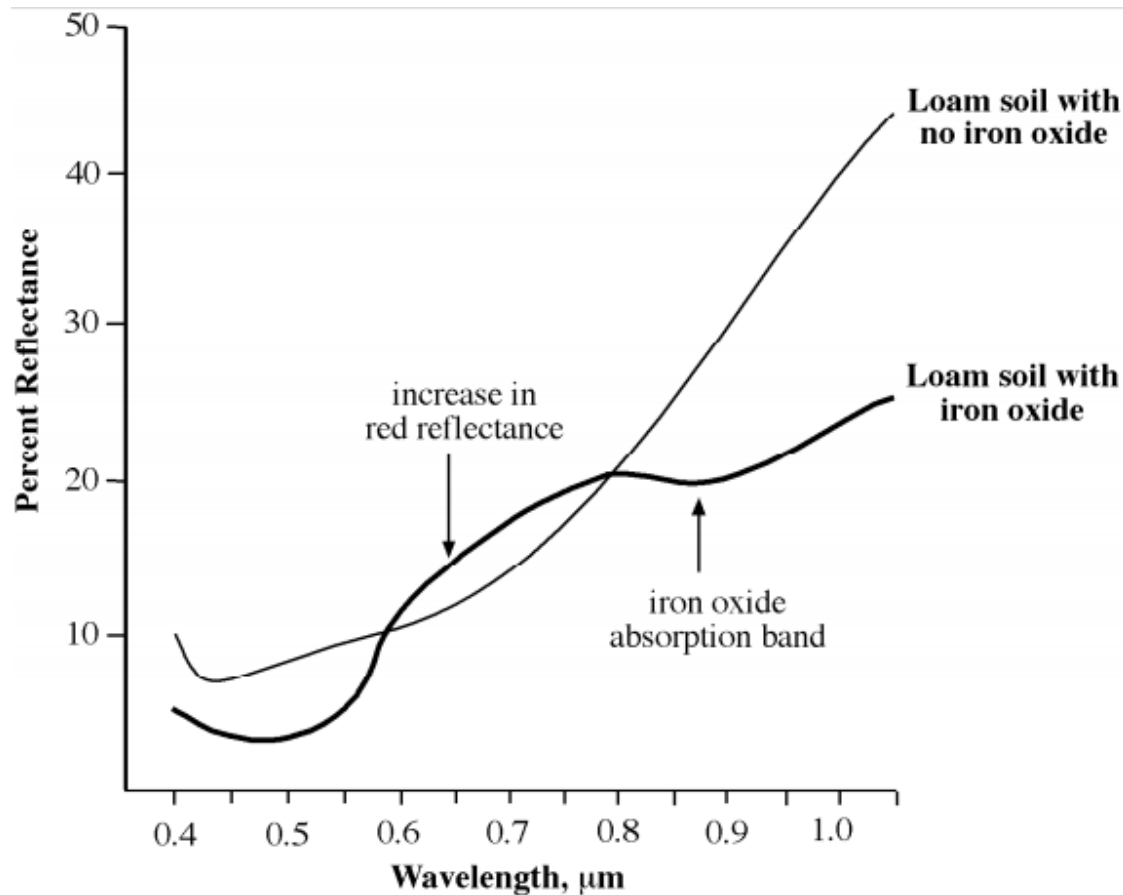
- Δαιδαλώδης θερμική εικόνα (Διάρκεια της νύχτας )
  - Αν είχαμε μια εικόνα κατά τη διάρκεια της ημέρας, θα μπορούσαμε να δούμε το ποσό της μεταβολής της θερμοκρασίας και να εξαγάγουμε συμπεράσματα σχετικά με την περιεκτικότητα της υγρασίας του εδάφους (λιγότερο αλλαγή = περισσότερη υγρασία ) .



# Έδαφος και Πετρώματα

## Περιεκτικότητα σε Οξείδια του Σιδήρου

- Τα οξείδια του σιδήρου σε ένα πηλώδες έδαφος αυξάνουν την ανακλαστικότητα στην περιοχή του κόκκινου και τη μειώνουν στο εγγύς υπέρυθρο.

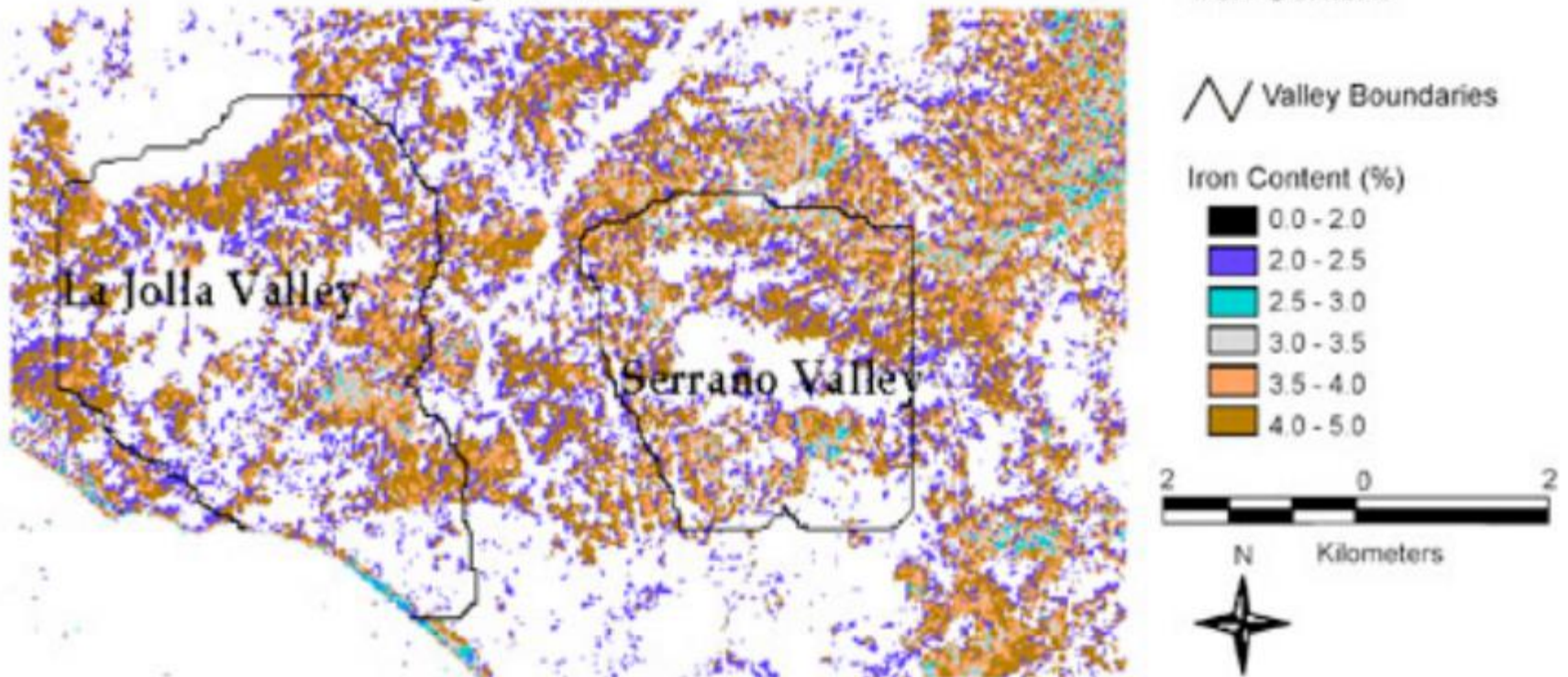


# Έδαφος και Πετρώματα

*Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάκλαση του εδάφους*

- Το Οξειδωμένο σίδηρο εμφανίζεται στα κόκκινα
- Ο μειωμένος σίδηρος εμφανίζεται στο πράσινο-μπλε

Figure 10.2





# Έδαφος και Πετρώματα

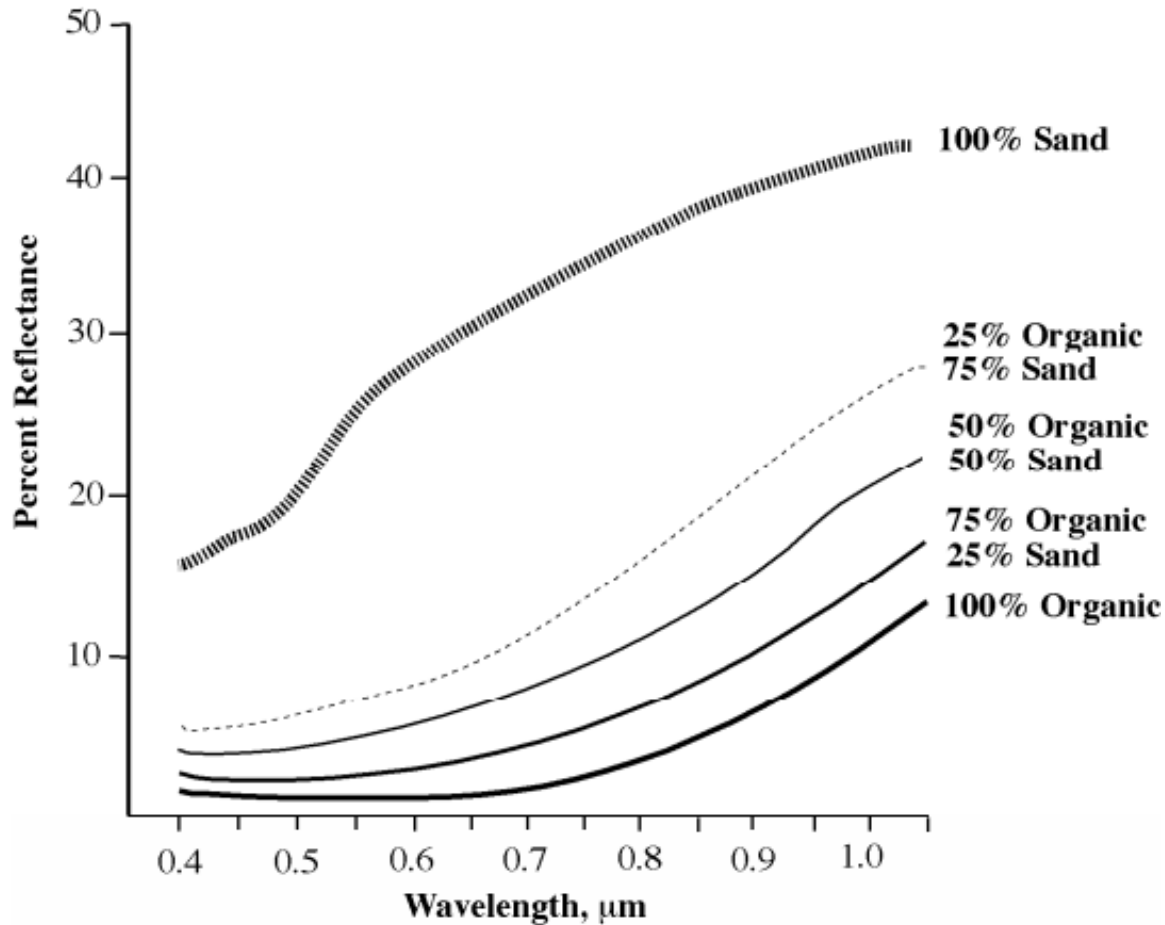
## Περιεκτικότητα σε Οργανική Ύλη

- Η Οργανική Ύλη επηρεάζει
  - Το χρώμα του εδάφους
  - Τη θερμοχωρητικότητα,
  - Την ικανότητα διακράτησης νερού,
  - Την ανταλλαγή θρεπτικών ουσιών,
  - τη δομή και διάβρωση
- Σκούρο χρώμα γενικά συνδέονται με την υψηλή ΟΥ •
- Οι Landsat TM ζώνες 5 και 6 έχουν αρνητικές συσχέτιση με την ΟΥ

# Έδαφος και Πετρώματα

## Περιεκτικότητα σε Οργανική Ύλη

- Όσο μεγαλύτερη η περιεκτικότητα σε οργανική ύλη, τόσο αυξάνει η απορρόφηση και μειώνεται η ανακλώμενη ακτινοβολία

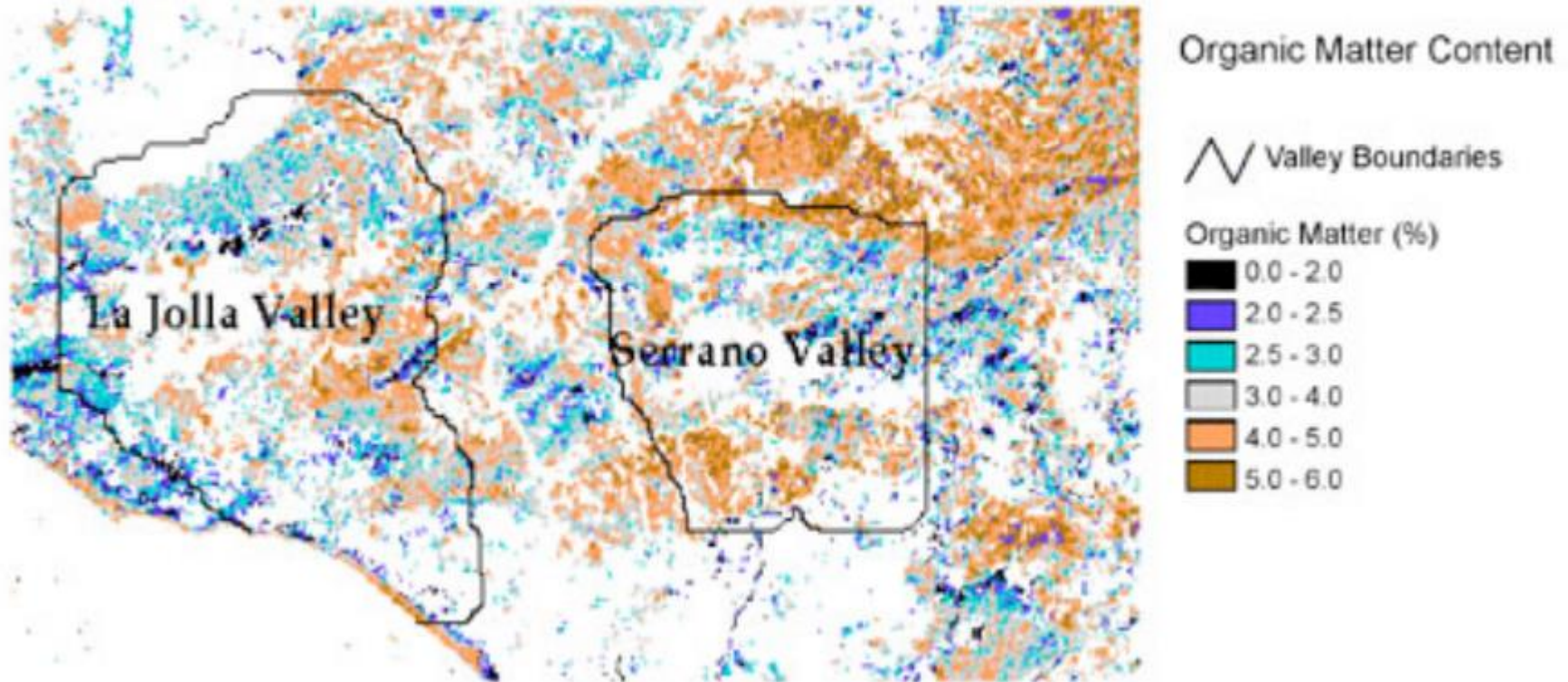


# Έδαφος και Πετρώματα

## Περιεκτικότητα σε Οργανική Ύλη

- Όσο μεγαλύτερη η περιεκτικότητα σε οργανική ύλη, τόσο αυξάνει η απορρόφηση και μειώνεται η ανακλώμενη ακτινοβολία

Figure 10.1



# Έδαφος και Πετρώματα

## Αλατότητα

- Τα Αλατούχα εδάφη είναι ένας σημαντικός περιοριστικός παράγοντας για την ανάπτυξη της βλάστησης
  - Η υπεράντληση των παράκτιων υδροφορέων επιτρέπει τη διείσδυση αλμυρού νερού στα υπόγεια ύδατα
  - Η Αύξηση της άρδευσης σε αλατούχες περιοχές θα ενεργοποιήσει τα άλατα στα υπόγεια ύδατα
  - Η Εξάτμιση του αλατιού που φέρει το νερό άρδευσης θα αυξήσει τη αλατότητα του εδάφους σε βάθος χρόνου

# Έδαφος και Πετρώματα

## Αλατότητα



Figure 1. Salt crust covered soils in the delta relief type



Figure 2. Landsat TM colour – composite , with bands 7,3,2 displayed as red, green, blue.

# Έδαφος και Πετρώματα

## **ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ**

- **Γεωμορφές : πρότυπα και διαδικασίες**
  - **Αιολική**
  - **Πυριγενή**
  - **Τεκτονική**
  - **Καρστική**
  - **Ποτάμια**
  - **Ακτογραμμή**
  - **Παγετώδη**

# Έδαφος και Πετρώματα

## ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

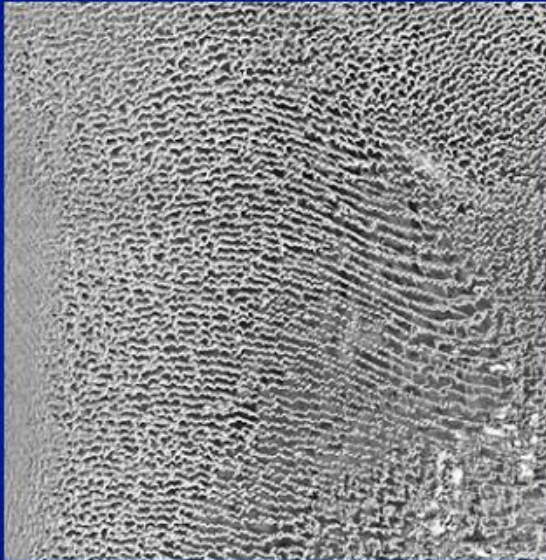
- Γεωμορφές : πρότυπα και διαδικασίες
  - Συνήθως προσδιορίζονται από το σχήμα, όχι από φασματικές ιδιότητες
  - Χρησιμοποιείται η σκίαση για να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά –
    - Οπτικών ( VIS / NIR εικόνες )
    - Ραντάρ (χρήσιμο σε περιοχές συχνές νεφοκάλυψη)

# Έδαφος και Πετρώματα

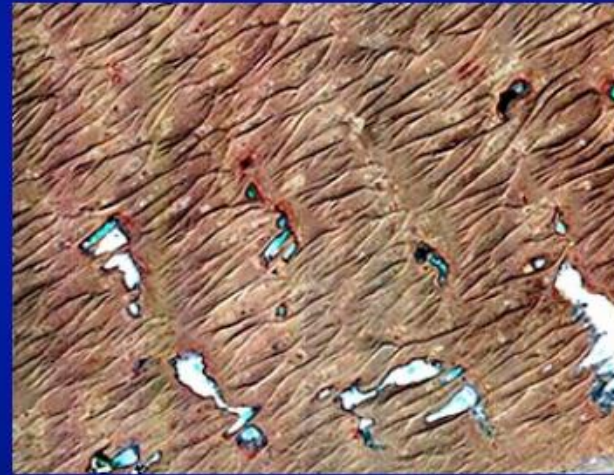
## ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

- Γεωμορφές : πρότυπα και διαδικασίες

### Eolian landforms



crescentic dunes from SAR



crescentic dunes from ASTER



# Έδαφος και Πετρώματα

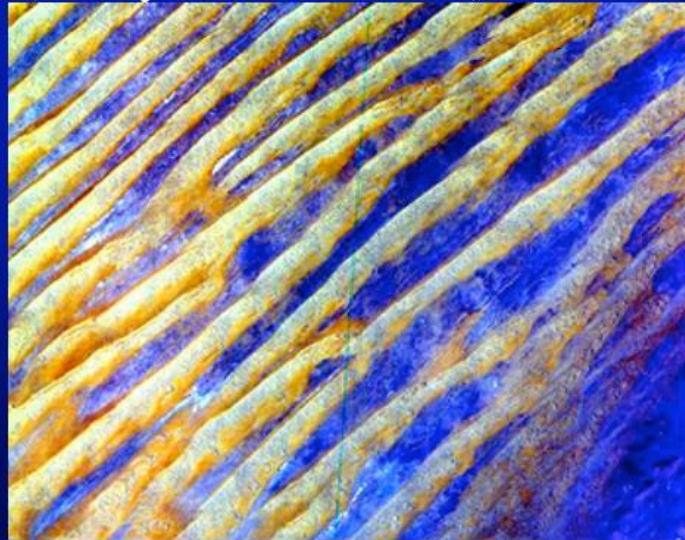
## ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

- Γεωμορφές : πρότυπα και διαδικασίες



star dunes from Landsat TM

longitudinal dunes from ASTER  
(w/clays between dunes)



# Έδαφος και Πετρώματα

## ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

- Γεωμορφές : πρότυπα και διαδικασίες

### Igneous landforms



stratovolcano

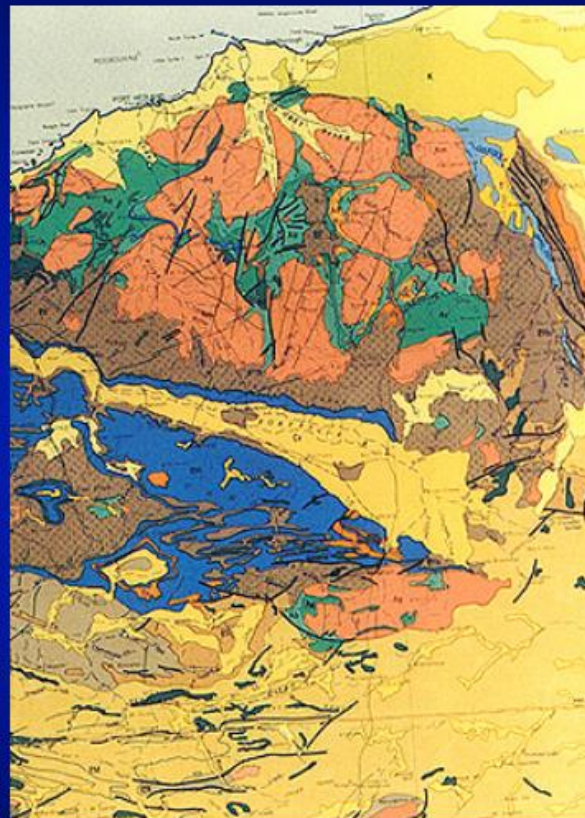
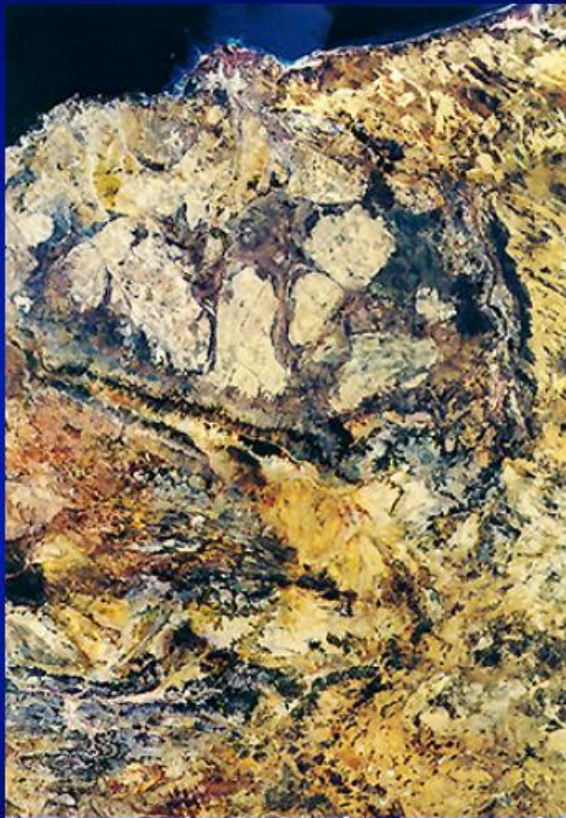
Mount Rainier, Washington

# Έδαφος και Πετρώματα

## ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

- Γεωμορφές : πρότυπα και διαδικασίες

Western Australia granite-greenstone complex: Pilbara Block



granite batholiths intruded into metamorphosed basalt

# Έδαφος και Πετρώματα

## ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

- Γεωμορφές : πρότυπα και διαδικασίες

### Tectonic Landforms

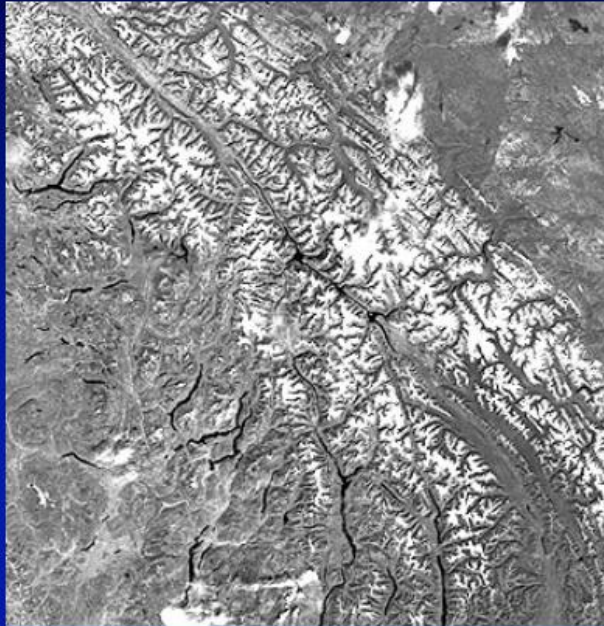


Landsat TM  
image of  
Nevada basin  
and range  
region

# Έδαφος και Πετρώματα

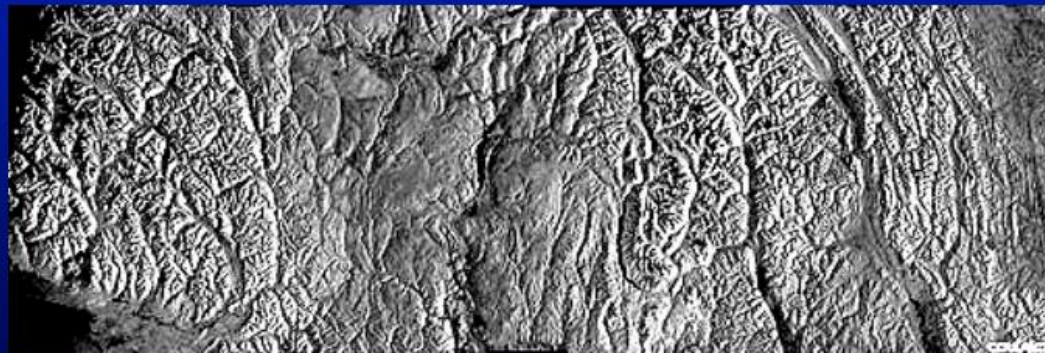
## ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

- Γεωμορφές : πρότυπα και διαδικασίες



Colorado Rocky Mountains  
from Landsat TM (band 4)

Canadian Rocky Mountains  
from Radarsat



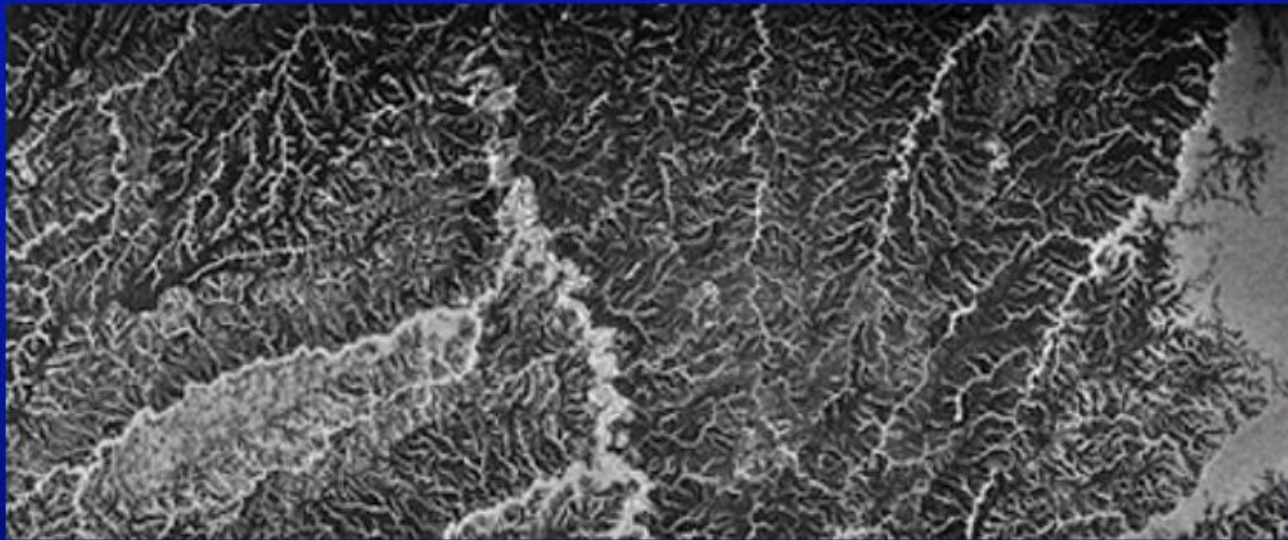
# Έδαφος και Πετρώματα

## ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

- Γεωμορφές : πρότυπα και διαδικασίες

### Fluvial Landforms

- dendritic networks are easily recognized

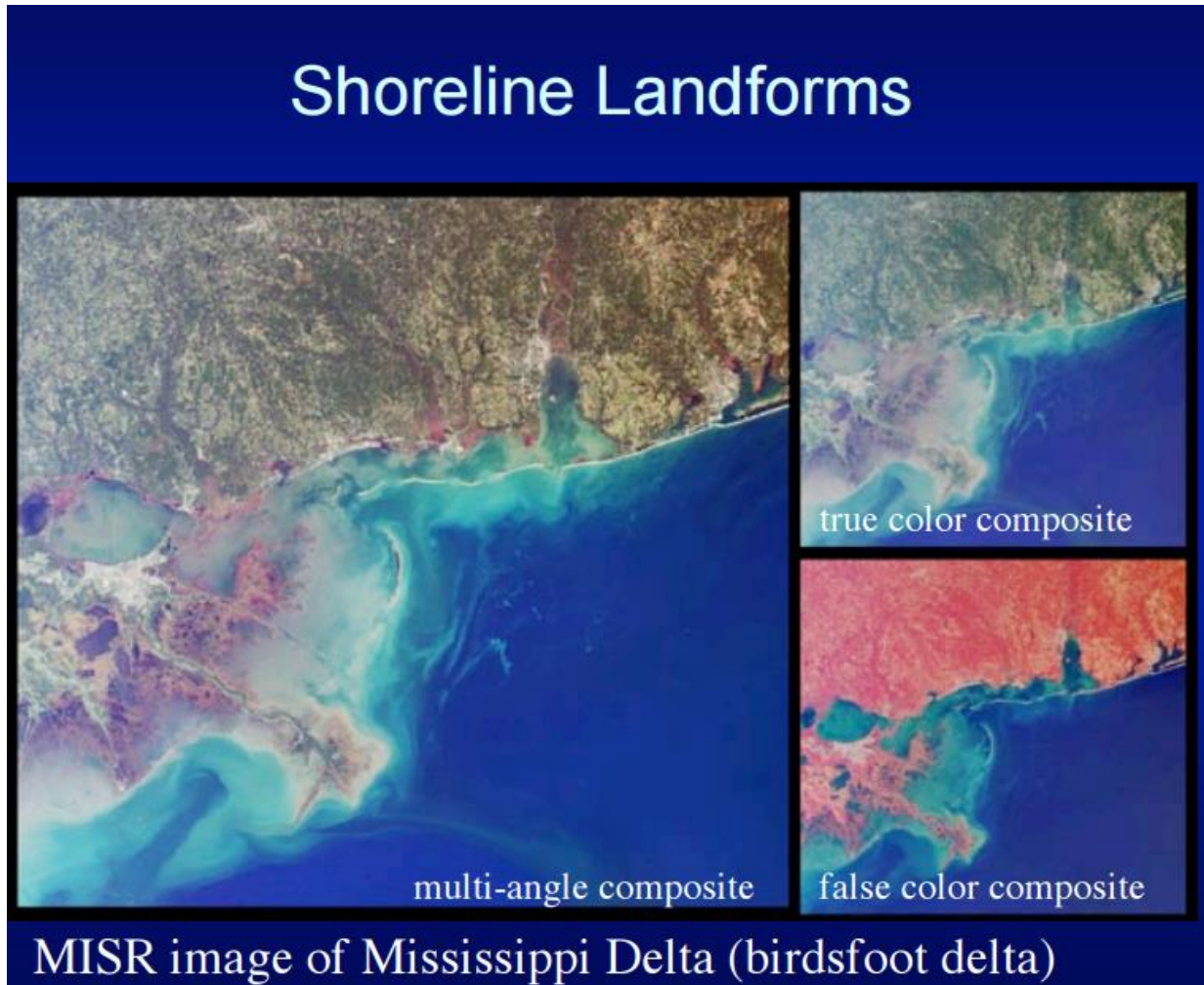


Radar image of dendritic river network in east-central Colombia

# Έδαφος και Πετρώματα

## ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

- Γεωμορφές : πρότυπα και διαδικασίες



# Έδαφος και Πετρώματα

## ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

- Γεωμορφές : πρότυπα και διαδικασίες

### Glacial Landforms

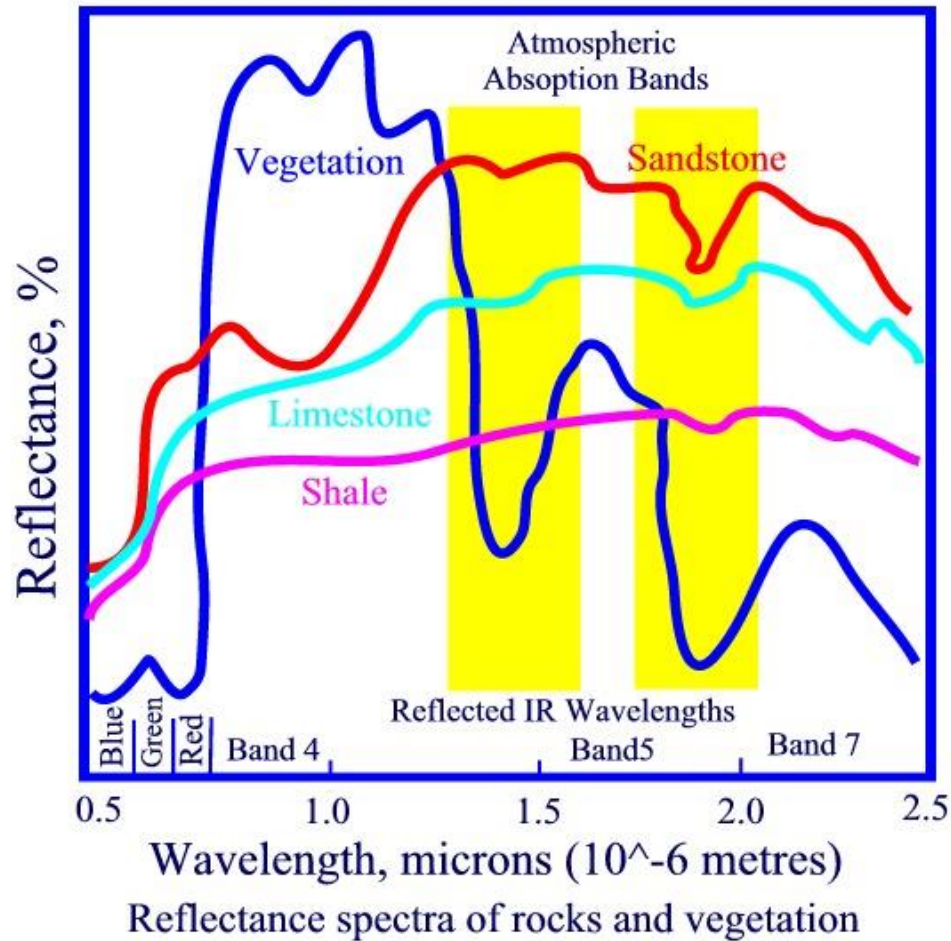


ASTER image of receding glaciers in Bhutan  
(note lakes forming at glacier termini)



# Έδαφος και Πετρώματα

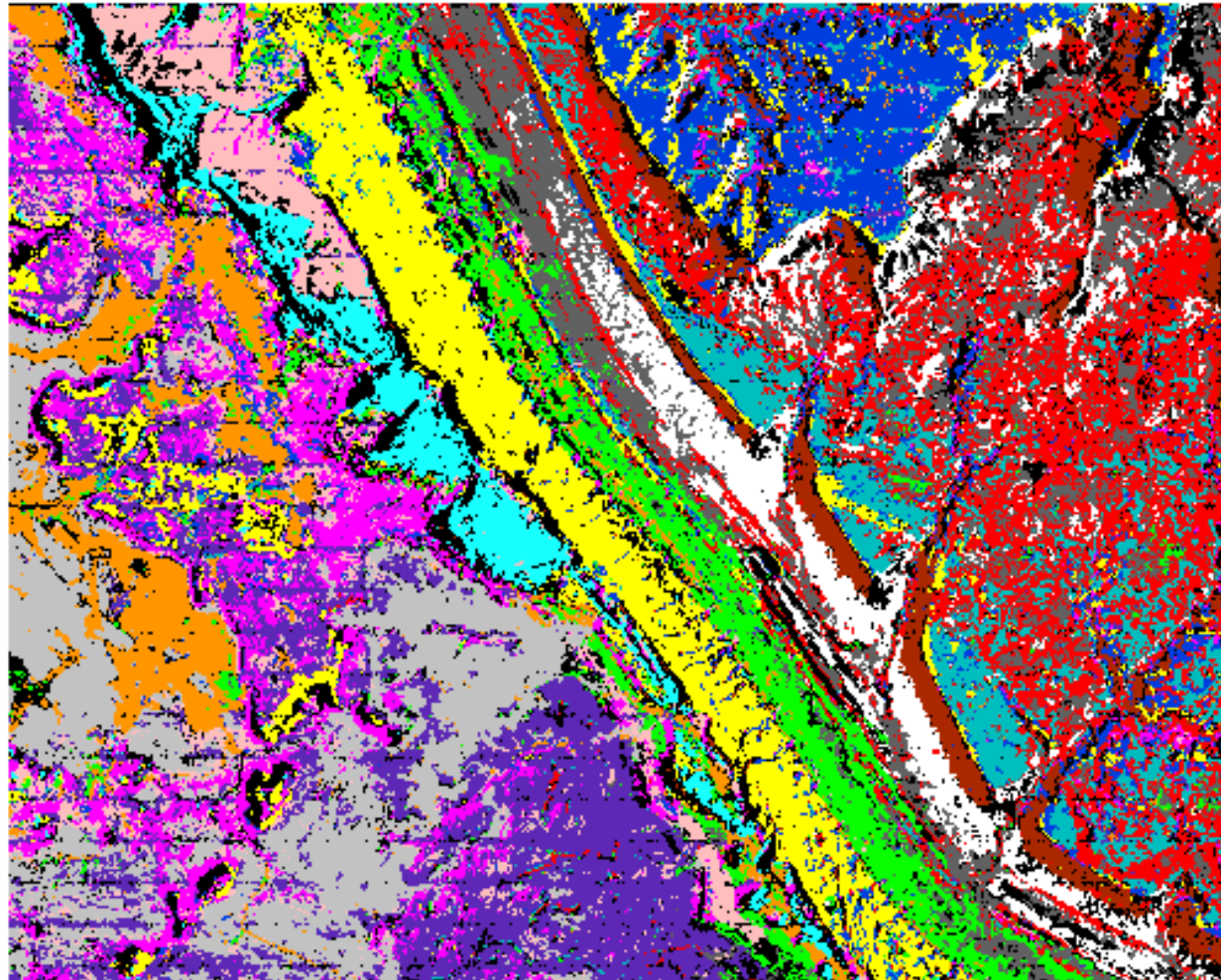
- Ανίχνευση πετρωμάτων: 1. Φωτοερμηνεία



# Έδαφος και Πετρώματα

- Ανίχνευση πετρωμάτων: 2. Φασματική ταξινόμηση

Waterpocket Fold Maxlike Sup Class



■	
■	alluvpit
■	alluvdrk
■	mesaverd
■	masuk
■	emery
■	bluegate
■	mormanco
■	carmentr
■	navajo
■	kayenta
■	wingate
■	chinle
■	shinmoen
■	lowmoen

# Έδαφος και Πετρώματα

- Ανίχνευση πετρωμάτων: 2. Φασματική ταξινόμηση
  - Φασματικές βιβλιοθήκες

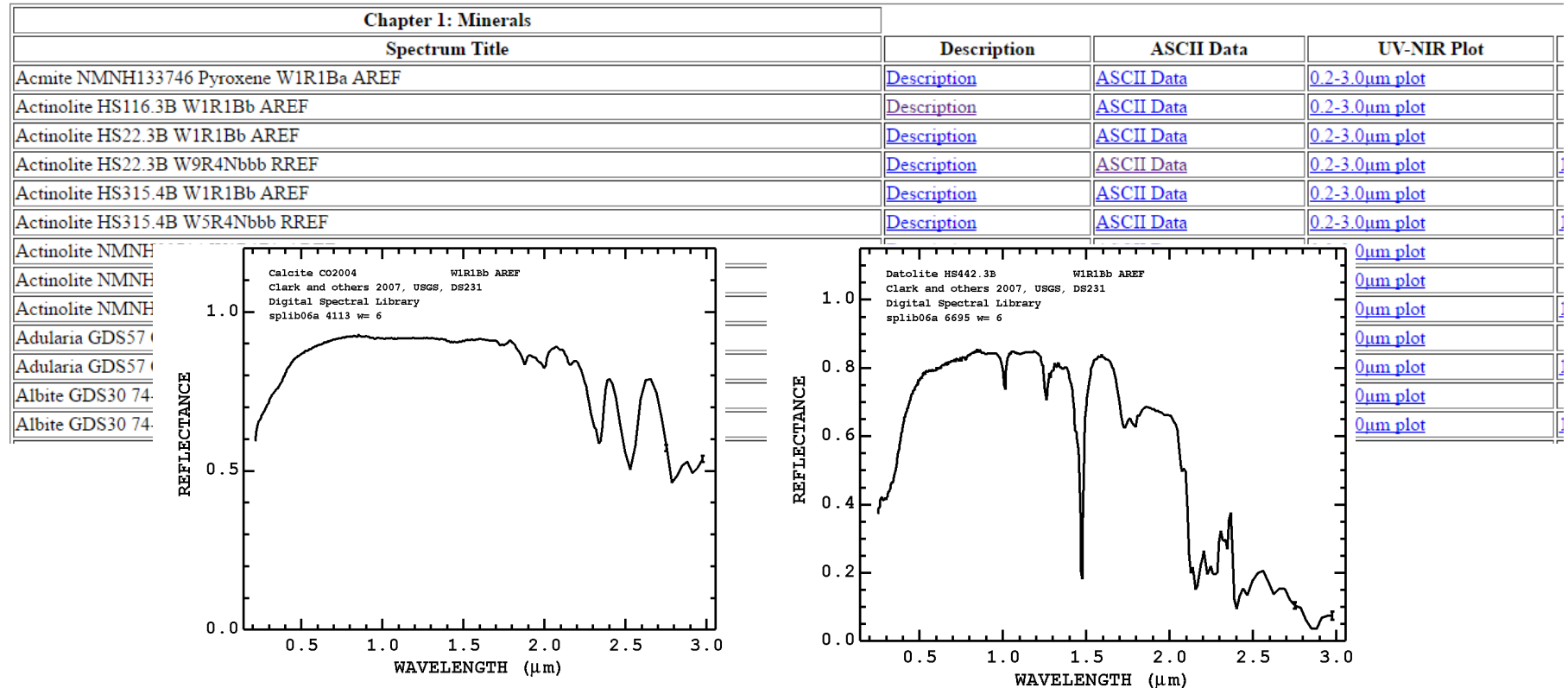
## USGS Digital Spectral Library splib06a

Reference:

R. N. Clark, G. A. Swayze, R. Wise, K. E. Livo, T. M. Hoefen, R. F. Kokaly, and S. J. Sutley, 2007, USGS Digital Spectral Library splib06a, *U.S. Geological Survey, Data Series 231*.

Other resources on spectroscopy, including binary data of this and other spectral libraries can be found at <http://speclab.cr.usgs.gov>.

[Back to the spectral library Data Series 231 descriptive text.](#)



# Έδαφος και Πετρώματα

- **Ανίχνευση πετρωμάτων: 3. Λόγος δύο καναλιών**

## Clay Minerals Ratio

This band ratio highlights hydrothermally altered rocks containing clay and alunite.

$$\text{Clay Minerals Ratio} = \frac{SWIR1}{SWIR2}$$

Where:

- Shortwave-infrared (SWIR) 1: 1.55-1.75  $\mu\text{m}$
- SWIR2: 2.08-2.35  $\mu\text{m}$

## Ferrous Minerals Ratio

This band ratio highlights iron-bearing minerals.

$$\text{Ferrous Minerals Ratio} = \frac{SWIR}{NIR}$$

Where:

- SWIR: 1.55-1.75  $\mu\text{m}$
- NIR: 0.76-0.9  $\mu\text{m}$

## Iron Oxide Ratio

This band ratio highlights hydrothermally altered rocks that have been subjected to oxidation of iron-bearing sulphides.

$$\text{Iron Oxide Ratio} = \frac{Red}{Blue}$$

Where:

- Red: 0.63-0.69  $\mu\text{m}$
- Blue: 0.45-0.52  $\mu\text{m}$

# Έδαφος και Πετρώματα

- **Ανίχνευση πετρωμάτων: 3. Λόγος δύο καναλιών**

WorldView New Iron Index (WV-II)

This index uses WorldView-2 bands to identify pixels rich in iron oxide.

$$WV-II = \frac{(Green * Yellow)}{(Blue * 1000)}$$

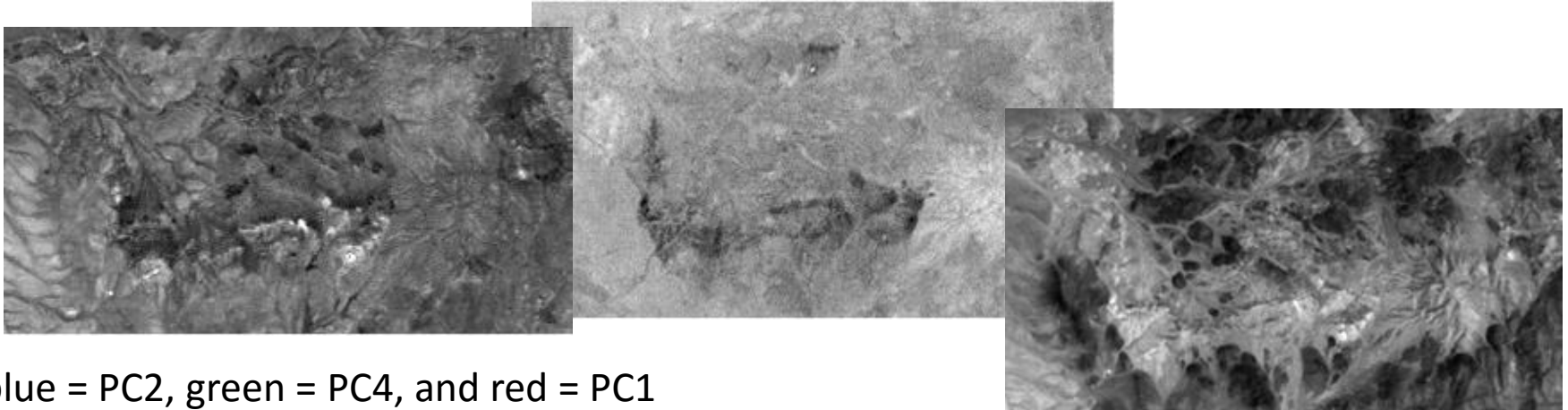
WorldView Soil Index (WV-SI)

This index uses WorldView-2 bands to identify pixels that primarily consist of soil.

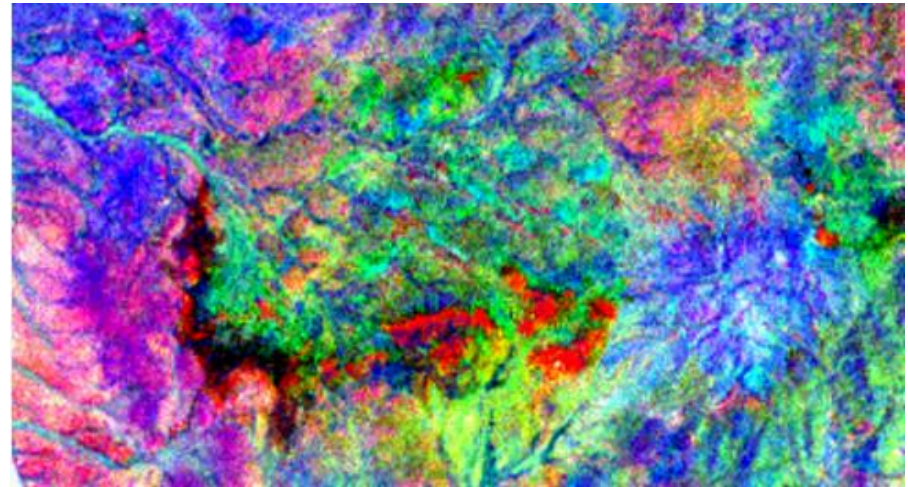
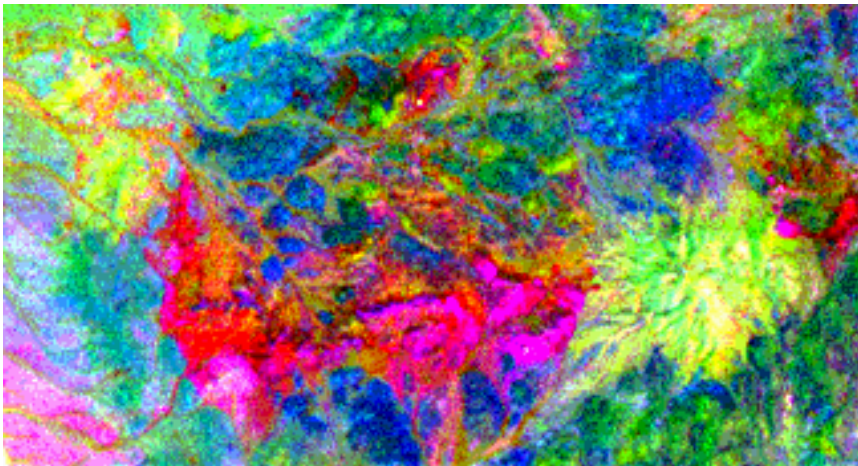
$$WV-SI = \frac{(Green - Yellow)}{(Green + Yellow)}$$

# Έδαφος και Πετρώματα

- Ανίχνευση πετρωμάτων: 4. Ανάλυση σε κύριες συνιστώσες



blue = PC2, green = PC4, and red = PC1



Blue = PC4, Green = PC5, Red = PC2