



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ “ΔΗΜΗΤΡΑ”

LIFE 11 ENV/GR/942 – Olive Clima

«Εφαρμογή νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην Ελαιοκομία
με στόχο τον περιορισμό της Κλιματικής Αλλαγής
και την προσαρμογή στις νέες κλιματικές συνθήκες»

Η ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ ΣΤΟΥΣ ΕΛΑΙΩΝΕΣ & ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Δρ. Σίδερης Π. ΘΕΟΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός-ΔΗΜΗΤΡΑ

Ινστιτούτο Εδαφοϋδατικών Πόρων

Τμήμα Εδαφολογίας Αθηνών

14 Μαρτίου 2017



20.09.2016



20.09.2016



20.09.2016



20.09.2016



20.09.2016



20.09.2016



03/04/2013 01:57 pm

02/04/2013 06:59 pm





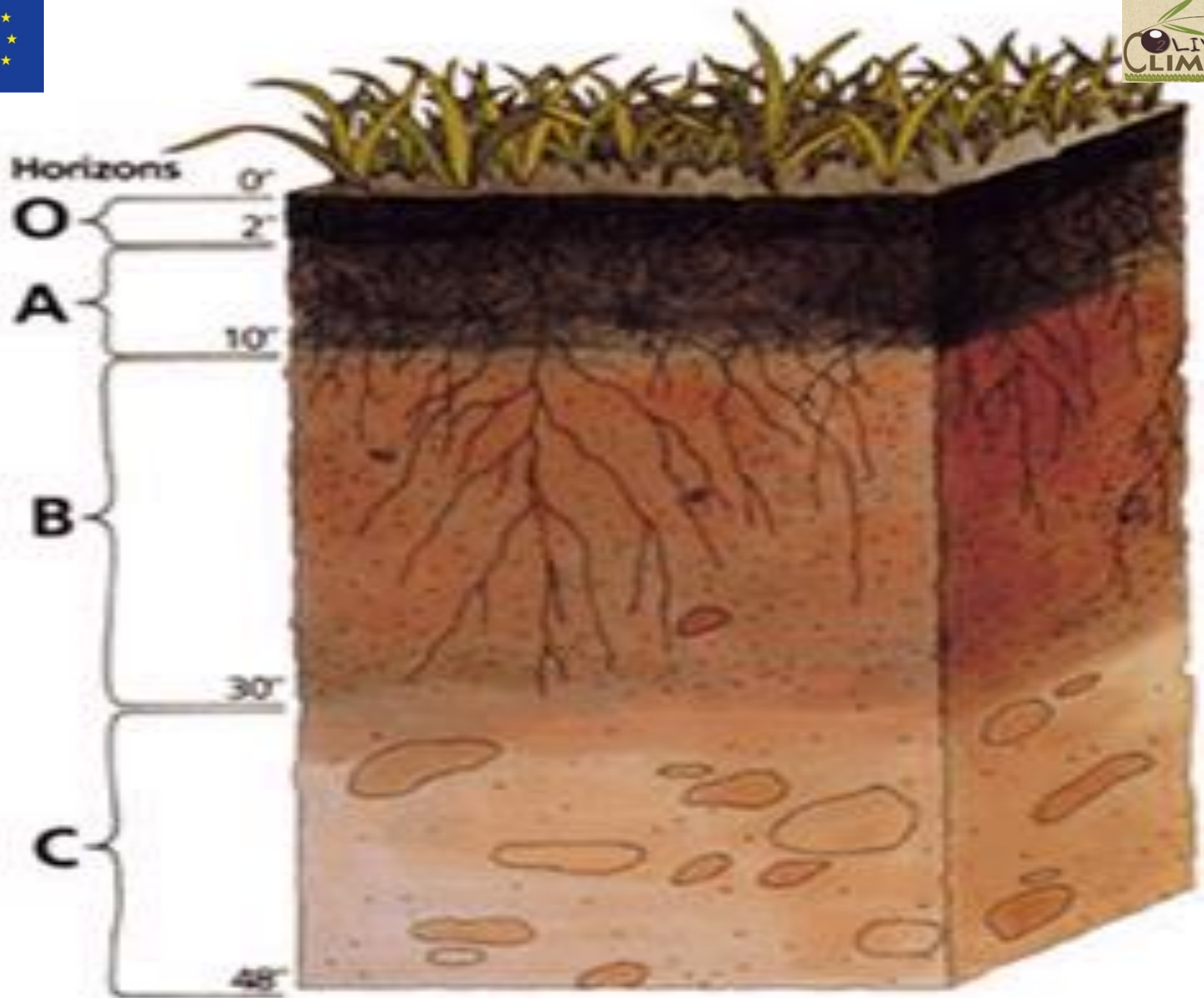
11/03/2013 03:54 pm



03/01/2005 03:41 pm



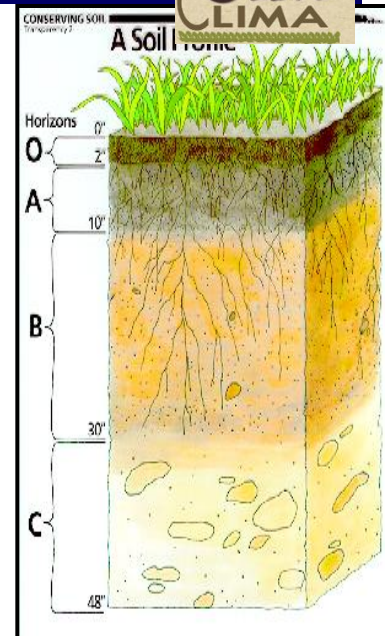
03/01/2005 03:40 pm





ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ

- Παραγωγή τροφής και Βιομάζας (9B-2050)
 - Γεωργία-Δασοπονία
- Αποθήκευση, φιλτράρισμα, αποδόμηση, μετασχηματισμούς
 - Προστασία νερού
- Ενδιαίτημα και αποθήκη γενετικού υλικού
 - Προστασία της Φύσης-Οικοσυστημάτων
- Υποδομές-Ανθρώπινες δραστηριότητες
- Δεξαμενή-Αποθήκη C-Κλιματική Αλλαγή
- Φυσικό και Πολιτισμικό περιβάλλον για τον άνθρωπο
 - Αρχαιολογία και Πολιτισμική Κληρονομιά
- Πηγή υλικών
 - Άμμος, άργιλος, τύρφη κλπ





ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

- Προσδιορισμένες Διεργασίες (απειλές) Υποβάθμισης –ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ:

– Διάβρωση: βροχής-Αιολική

– (επιφανειακή, αυλακωτή, χαραδρωτή)

– Μείωση της Οργανικής Ουσίας

– Αλάτωση-Αλκαλίωση

– Υποβάθμιση της Βιοποικιλότητας

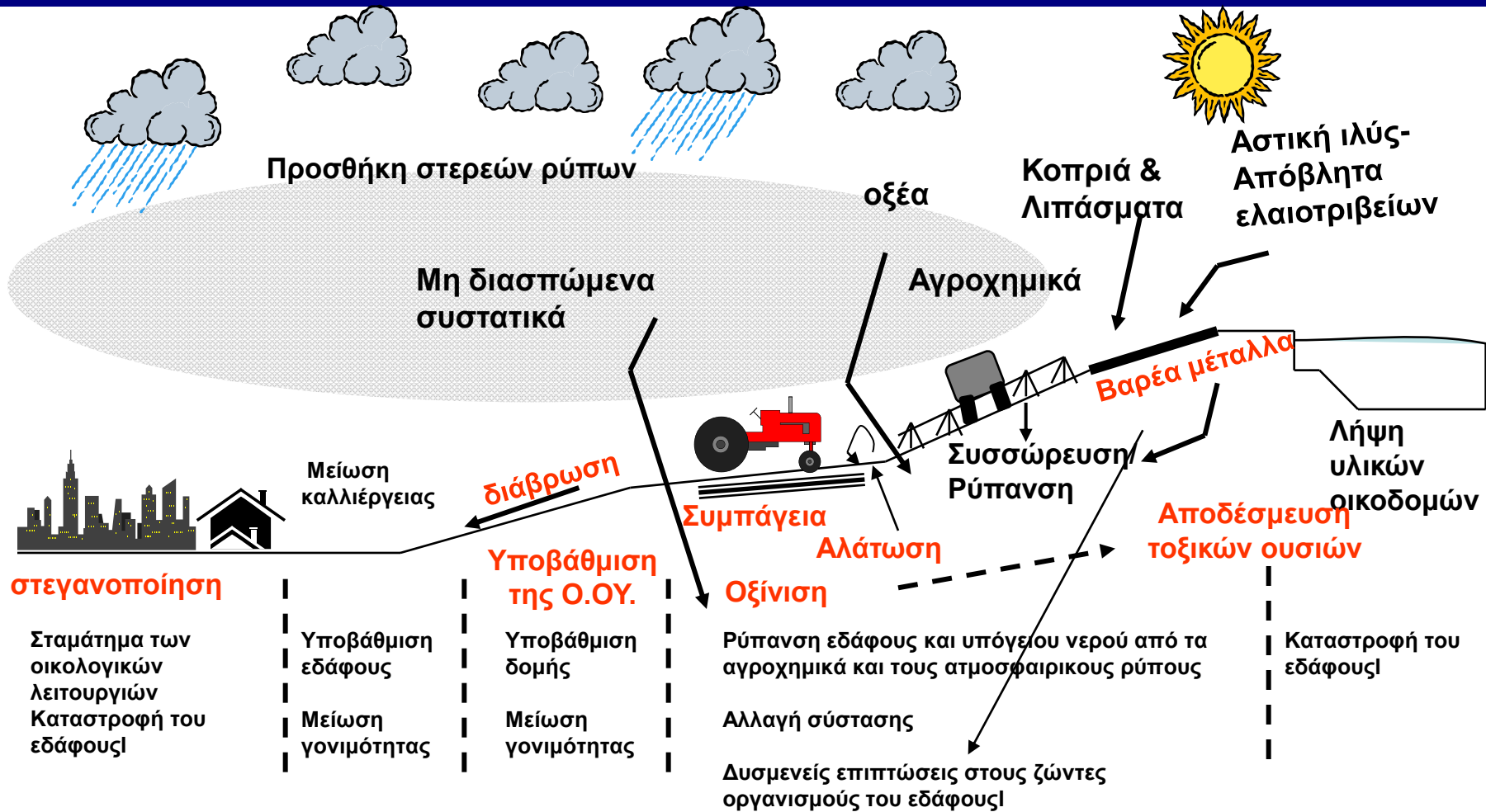
– Ρύπανση

– Συμπάγεια

– Στεγανοποίηση

– Πλημμύρες και κατολισθήσεις

Επιπτώσεις από τις ανθρώπινες δραστηριότητες



πηγή : JRC-IES

Ετήσιο κόστος υποβάθμισης των εδαφών στην ΕΕ

Though difficult to estimate, several studies demonstrate significant *annual* costs of soil degradation to society in the ranges of:

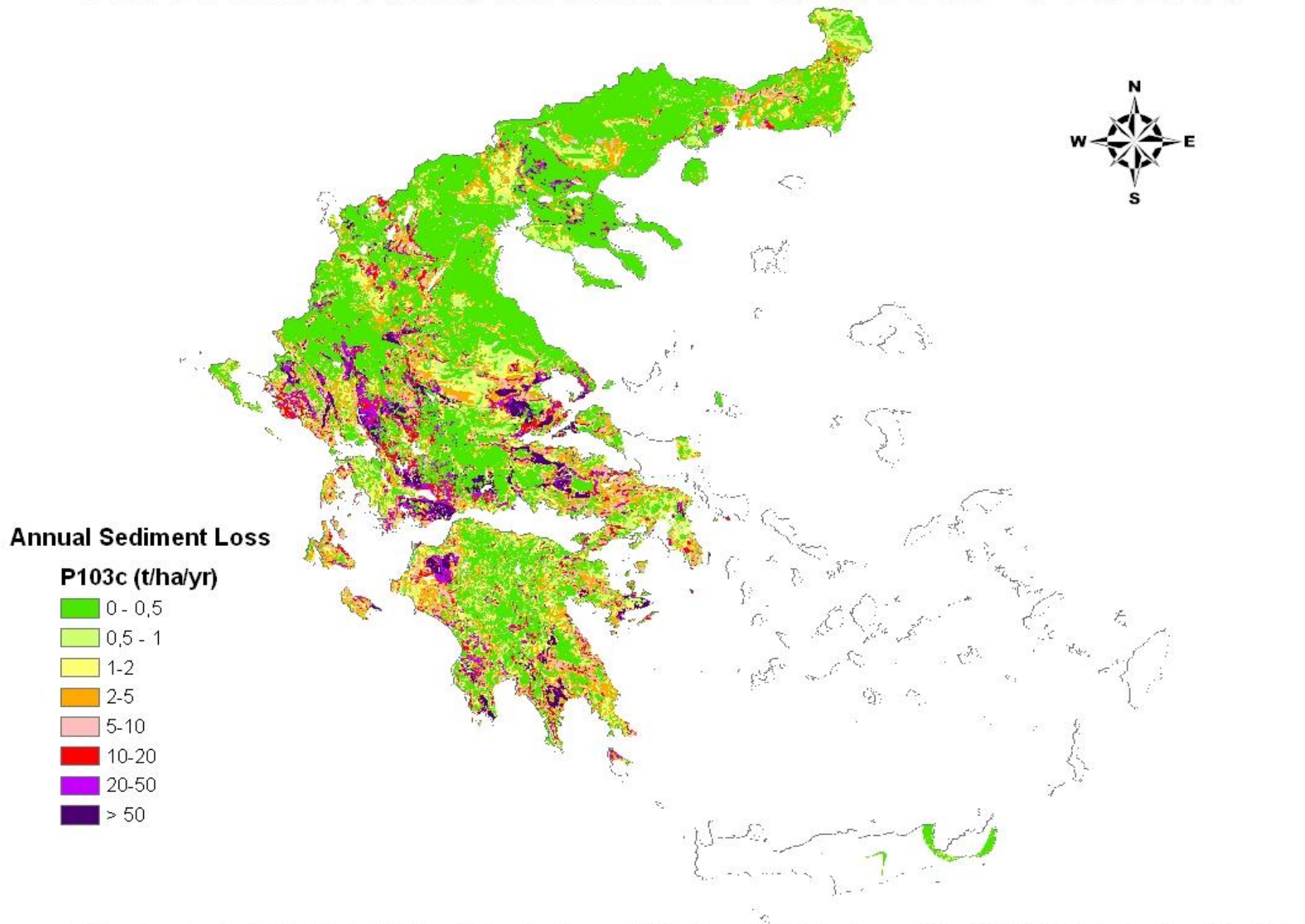
- Διάβρωση (erosion): **€0.7 – 14.0 billion**^[1],
- Μείωση Οργανικής Ουσίας (organic matter decline): **€3.4 – 5.6 billion**,
- Συμπάγεια (compaction): **no estimate possible**,
- Αλάτωση (salinisation): **€158 – 321 million**^[2],
- Κατολισθείσεις (landslides): **up to €1.2 billion per event**,
- Ρύπανση (contamination): **€0.6 – 17.3 billion**^[3],
- Στεγανοποίηση (sealing): **no estimate possible**,
- Υποβάθμιση βιοποικιλότητας (biodiversity decline): **no estimate possible**.

^[1] This estimate covers only costs of erosion in 13 countries, including the major Member States where erosion occurs. Data is not available for the others.

[2] This estimate covers only the costs of salinisation in three countries, data is not available for others.

[3] An independent study estimated that the costs of soil contamination could amount annually to up to €208 billion. Nevertheless this estimate had a high degree of uncertainty, therefore the intermediate value of €17.3 billion per year was retained.

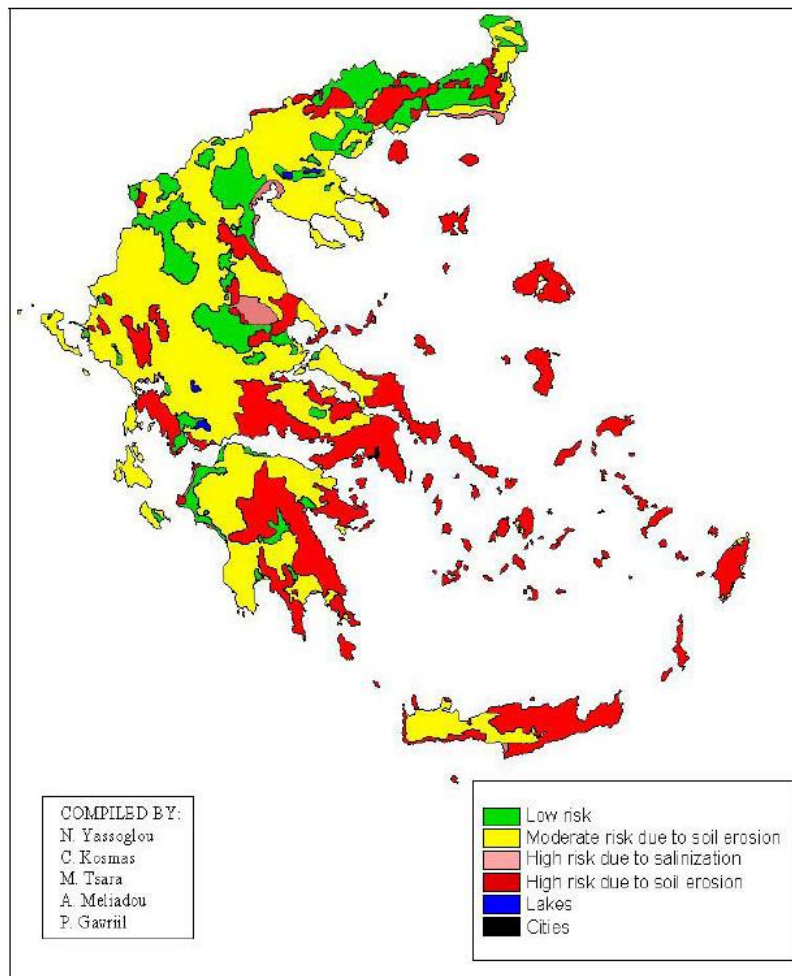
Soil Erosion Risk Assessment of Greece - PESERA

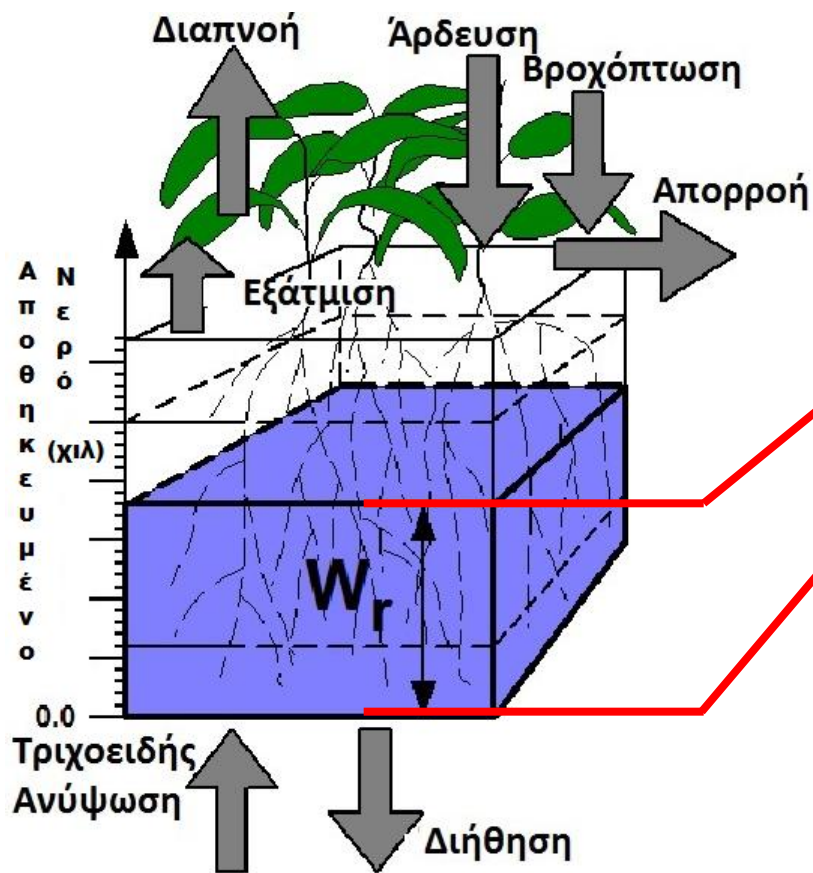


Soil erosion estimates by PESERA 1km GRID model, based on European Soil Database, CORINE land cover at 1km, MARS (50 km) climate data and 1km DEM.



Desertification Risk Map





Ισοζύγιο νερού

Υδατοϊκανότητα

Σημείο μάρανσης

Ωφέλιμη υγρασία

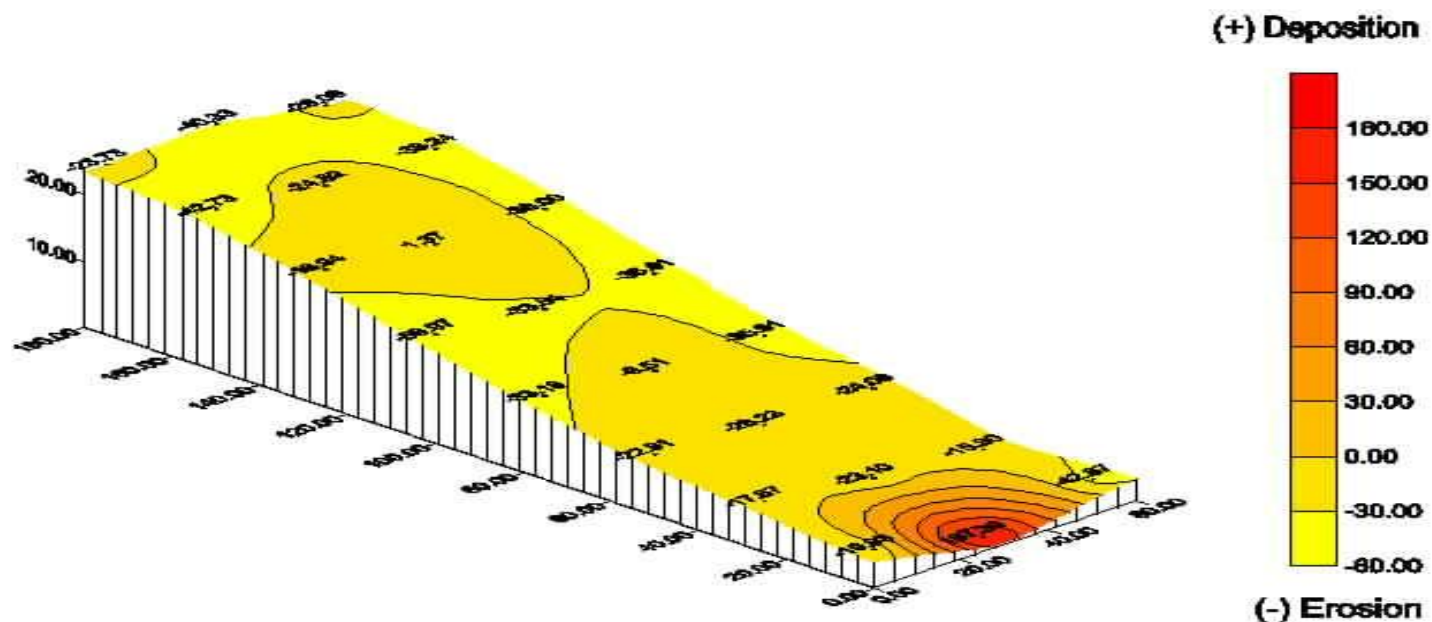
Μέτρηση Δηθικότητας



26/05/2013 01:00 am

Cs¹³⁷ TECHNIQUE

Fig. 7 Erosion (-) and deposition (+) using the Mass Balance Model 2 (t/ha/yr)



Local Reference Inventory = 11821 Bq/m²
 Year of sample collection = 2000
 Plough depth = 0.2

$$A=R K LS C P$$

(παγκόσμια εξίσωση απώλειας
εδάφους)

A = Η ποσότητα εδάφους τον. / εκτάριο [t/ha].

R = Η αποσθρωτική ικανότητα, των βροχοπτώσεων

K = Η διαβρωσιμότητα του εδάφους

LS = η κλίση και μήκος κλίσης

C = φυτικής κάλυψη, (καλλιεργητικό σύστημα, ζιζάνια)

P = πρακτικές ελέγχου διάβρωσης του εδάφους.



Προσομοιωτής Βροχόπτωσης

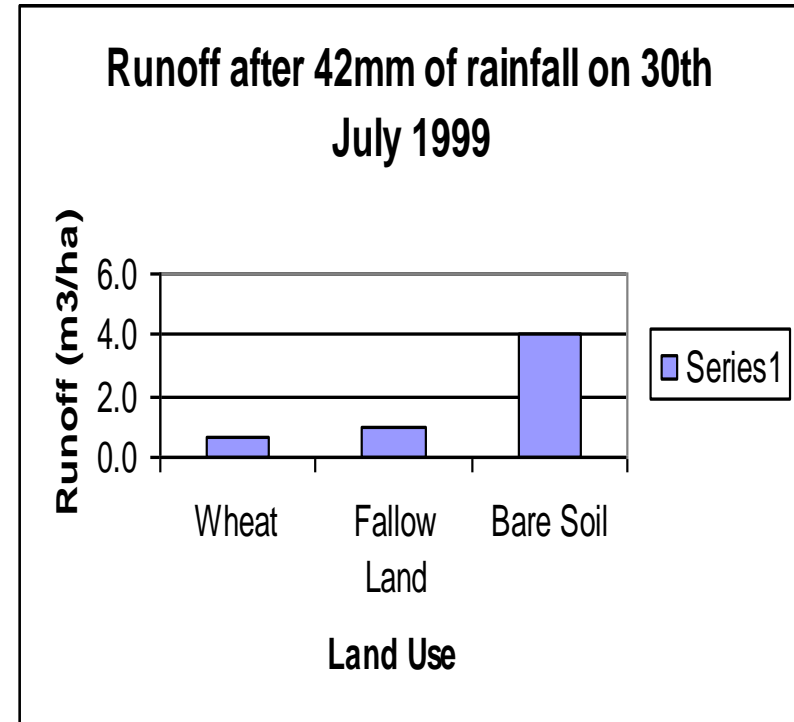
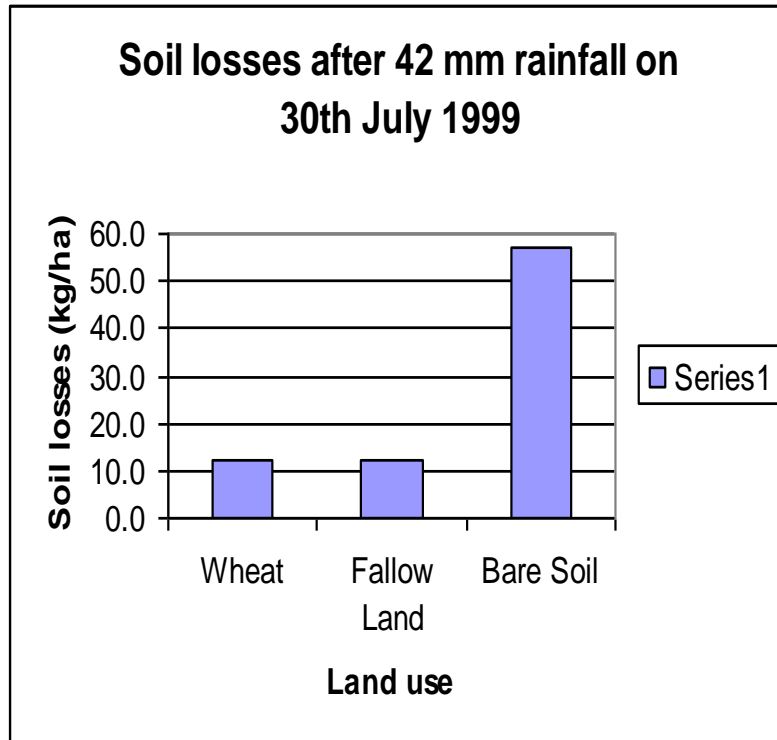




Experimental Field Plots



Losses from Erosion Plots on 30th July 1999 (42mm rainfall)



Different Management in Field erosion plots

Fig.6a Soil erosion losses under different land uses

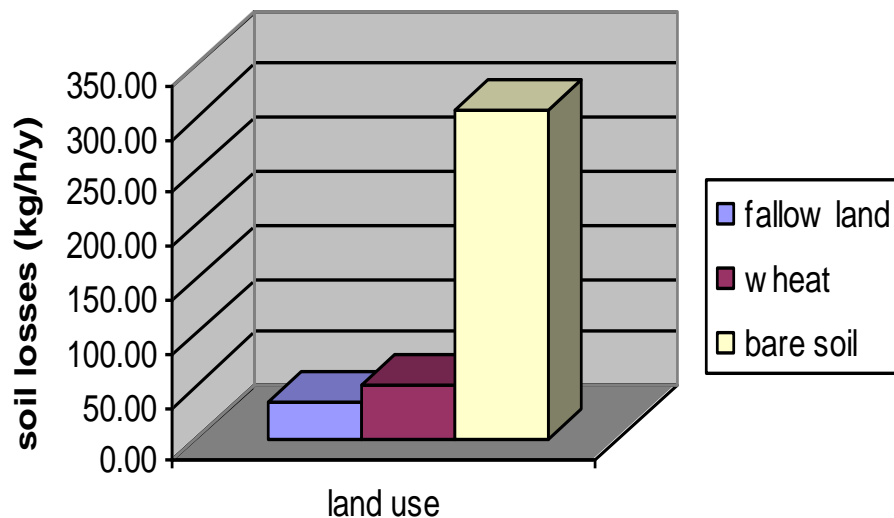
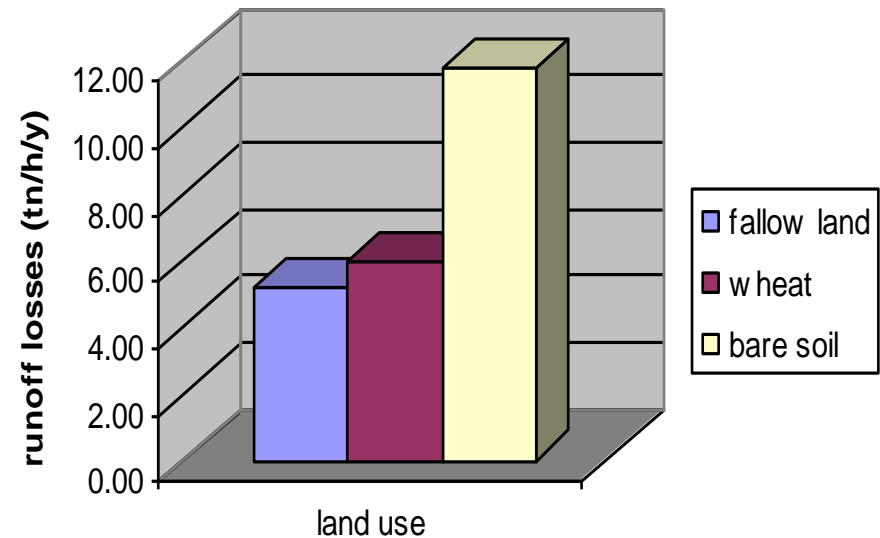


Fig.6b runoff losses under different land uses



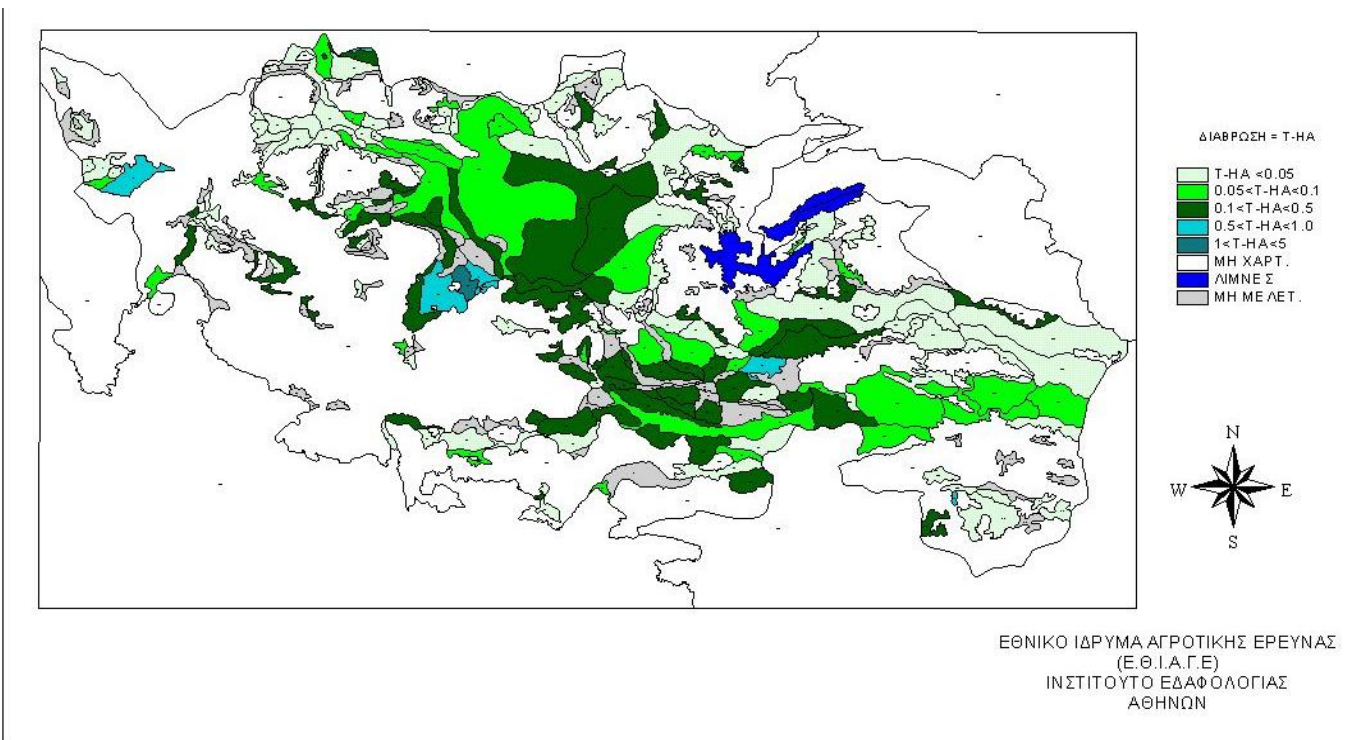




ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

- Διάβρωση των εδαφών
- Υποβάθμιση γαιών-ερημοποίηση
- Αύξηση απορροής-Πλημμύρες
- Μείωση Οργανικής Ουσίας
- Μείωση παραγωγικότητας
- Μείωση βιοποικιλότητας
- Μείωση διαθέσιμων εδαφικών πόρων
- Ρύπανση επιφανειακών νερών
- Ιζηματογένεση στους ταμιευτήρες νερού
- Μεταβολή θερμοκρασιακού καθεστώτος εδάφους-νερού
- Απώλεια εισοδήματος-μετανάστευση

Predicted Erosion Rates (Theocharopoulos et al., 1996)



ΜΗ ΚΑΛΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ????

-ΚΑΨΙΜΟ ΚΛΑΔΕΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΛΑΔΩΝ
ΚΑΘΑΡΙΣΜΑΤΟΣ:

Μικροτεμαχισμός, κομποστοποίηση, ενσωμάτωση

- ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ ΜΕ ΦΡΕΖΑΡΙΣΜΑ:

Αποφυγή κρούστας , δυναμική ενέργεια βροχής,
αύξηση απορροής, sheet, rill, gully erosion

Διάβρωση άροσης, καταστροφή ενδιαιτήματος,
Κοπή και εναπόθεση

- ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΚΡΟΥΣΤΑΣ

- ΣΥΜΠΑΓΕΙΑ ΥΠΟΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΟΡΙΖΟΝΤΑ

- ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

- ΜΕΙΩΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ:

Γονιομότητα, δομή, διηθητικότητα, αερισμό, αέρια
θερμοκηπίων , ρυθμοί διάβρωσης



ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

- αμειψισπορά σε λωρίδες ισοϋψείς,
- συνδυασμός καλλιεργειών,
- χρήση χειμερινών καλλιεργειών,
- διατήρηση υποβλάστησης σε ελαιώνες
- μείωση αρόσεων, άροση κατά ισοϋψείς,
- όχι σκάλισμα και άρδευση σε επικλινή εδάφη,
- όχι κάψιμο καλαμιάς, πολυετείς αντί ετησίων με υποκάλυψη,
- αγρανάπαυση σε μεγάλες κλίσεις,
- σε >30% κτηνοτροφία -δασοπονία κλπ



ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΔΑΦΩΝ



- Σκοπός:
 - Αειφορική Παραγωγικότητα
 - Προστασία από υποβάθμιση
 - Διατήρηση Λειτουργιών Εδάφους
 - Διατήρηση της Βιοποικιλότητας
 - Αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής-υπερθέρμανση του Πλανήτη

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ

On Site:

- Απώλεια Επιφανειακού Εδάφους
- Απώλεια Οργανικής Ουσίας
- Καταστροφή της Δομής
- Συμπάγια, Μείωση της διηθητικότητας
- Μείωση τροφοδοσίας με νερό της υπόγειας στάθμης
- Υποβάθμιση της Παραγωγικότητας
- Απώλειες Θρεπτικών στοιχείων
- Αύξηση των χοντρόκοκκων υλικών του εδάφους
- Μείωση της Γονιμότητας του Εδάφους
- Αρχίζει τη χαραδρωτική και ρυακώδη διάβρωση
- Αποκάλυψη ριζών
- Μείωση της Ικανότητας του Εδάφους να ρυθμίζει την ποιότητα νερού και αέρα

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ

- Off Site:
 - Ρύπανση Επιφανειακών και Υπόγειων Νερών μέσω των απωλειών Θρεπτικών, και άλλων Στοιχείων, Ζιζανιοκτόνων και λοιπών Αγροχημικών
 - Ευτροφισμό κατάντη επιφανειακών νερών
 - Πλημμύρες
 - Καταστροφή υποδομών
 - Καταστροφή αποχετευτικών στραγγιστικών δικτύων
 - Αλλαγή σχημάτων υδατοδεξαμενών
 - Ιξημα στους αγωγούς νερού, και στα λιμάνια

Διατήρηση & επανάκτηση πολλαπλών Λειτουργιών

- Αύξηση Οργαν. Ουσίας (sequestration, Δομή κλπ)
- Βελτίωση της Αποθήκευσης Νερού
- Διατήρηση της Ρυθμιστικής Ικανότητας
- Μείωση της διάβρωσης
- Διαφύλαξη και προστασία των γονίμων εδαφών
- Βιοποικιλότητα
- Αποκατάσταση υποβαθμισμένων Εδαφών
- Αποκατάσταση ρυπασμένων εδαφών

Αύξηση και διατήρηση της Φυτοκάλυψης

- Μη-άροση, μειωμένη άροση
- Οικολογική καλλιέργεια συνδυασμένη με ολοκληρωμένη διαχείριση ζιζανίων, εχθρών και ασθενειών
- Εφαρμογή των αγροπεριβαλλοντικών μέτρων με ταυτόχρονη παρακολούθηση των επιπτώσεων
- Κατάλληλες αμειψισπορές και καλλιέργεια μεταξύ των σειρών (Ο.Ου., Φυσικές και βιολογικές)
- Σπορά ψυχανθών (Διάβρωση, N)

Ορθολογική άρδευση (ποιότητα νερού, στράγγιση)

- Προστασία και βελτίωση αρδευτικού νερού
- Έλεγχος αντιπλημμυρικός
- Εισαγωγή των κατάλληλων τεχνολογιών
- Πρόληψη οξίνισης, αλάτωσης, νατρίωσης
- Προστασία από διάβρωση, Ερημοποίηση
- Αειφορική εντατικοποίηση, βόσκηση, μέσω κατάλληλων αμειψισπορών
- Ανάπτυξη γεωργίας ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ
(Conservation Agriculture: no till, mulching, rotation)



20.09.2016



20.09.2016

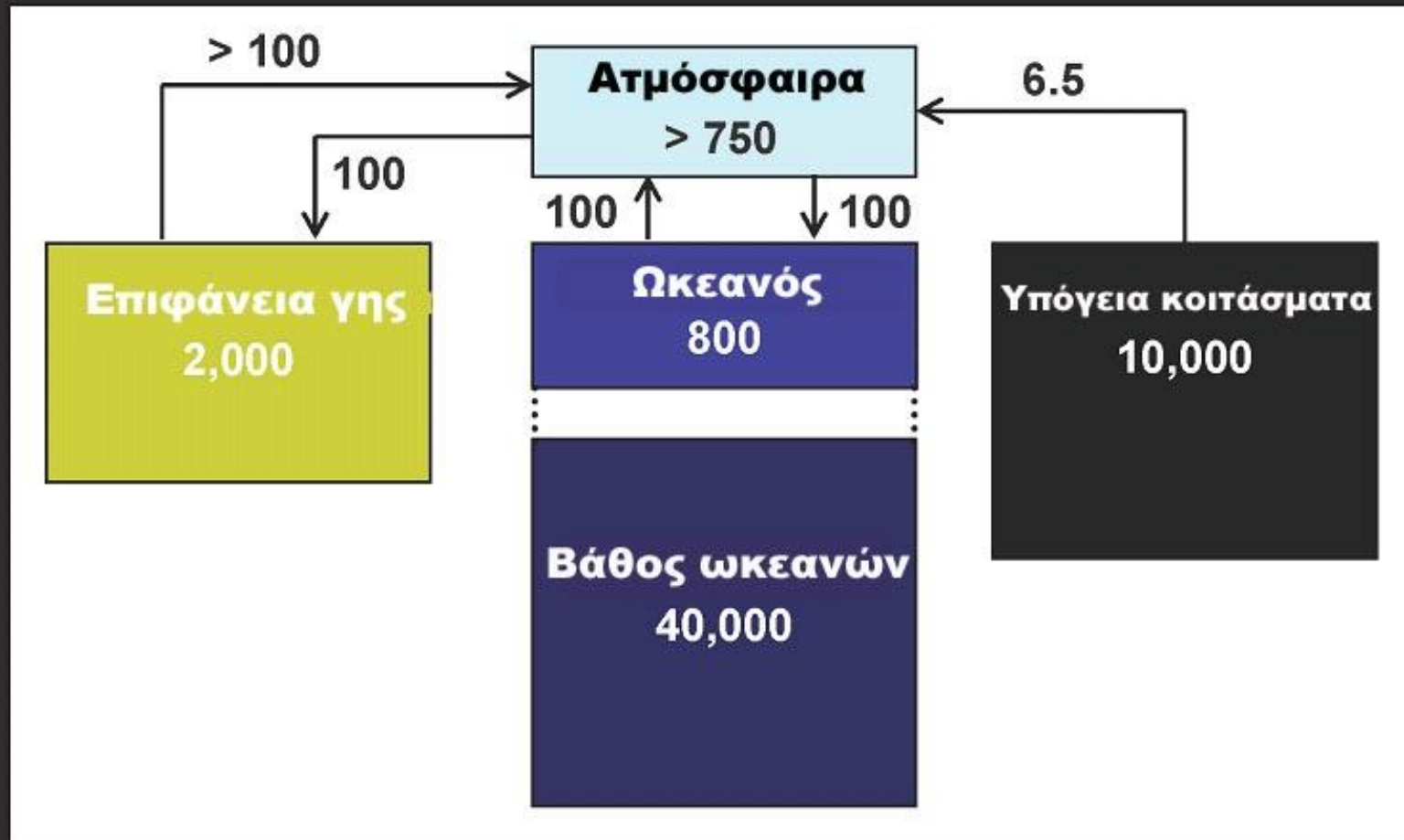
Τρόπος να διατηρήσουμε και να προστατεύσουμε τους φυσικούς πόρους



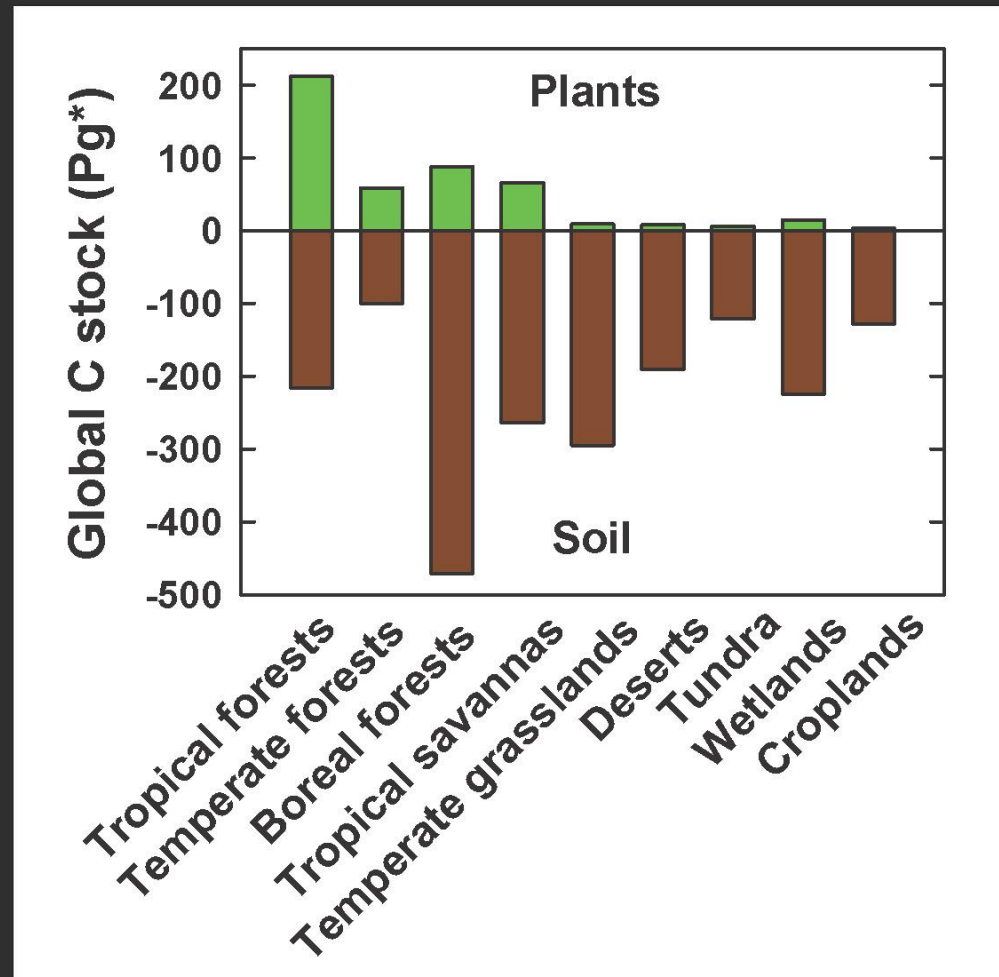


20.09.2016

Ολική αποθήκευση C και ετήσιες απώλειες (Pg)



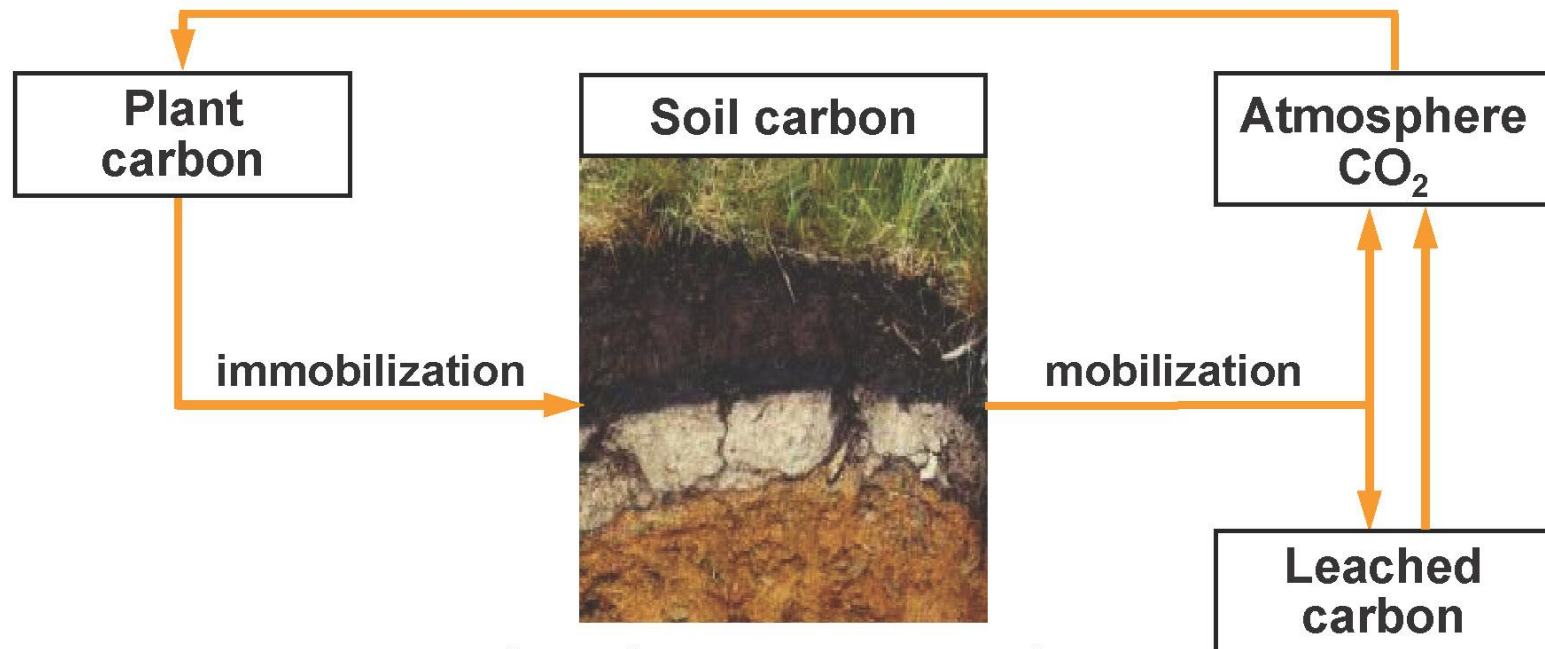
Land surface carbon stocks



IPCC (2001)

*1 Pg = 1 million million kg

Soil carbon dynamics



Soil C accumulates if
immobilization > mobilization
Lost if
mobilization > immobilization

1. Αποικοδόμηση
(διάσπαση

υπολειμμάτων)

2. Ανακάτεμα εδάφους
(αερισμός)

Μακροπανίδα:
'Μηχανικοί' εδάφους

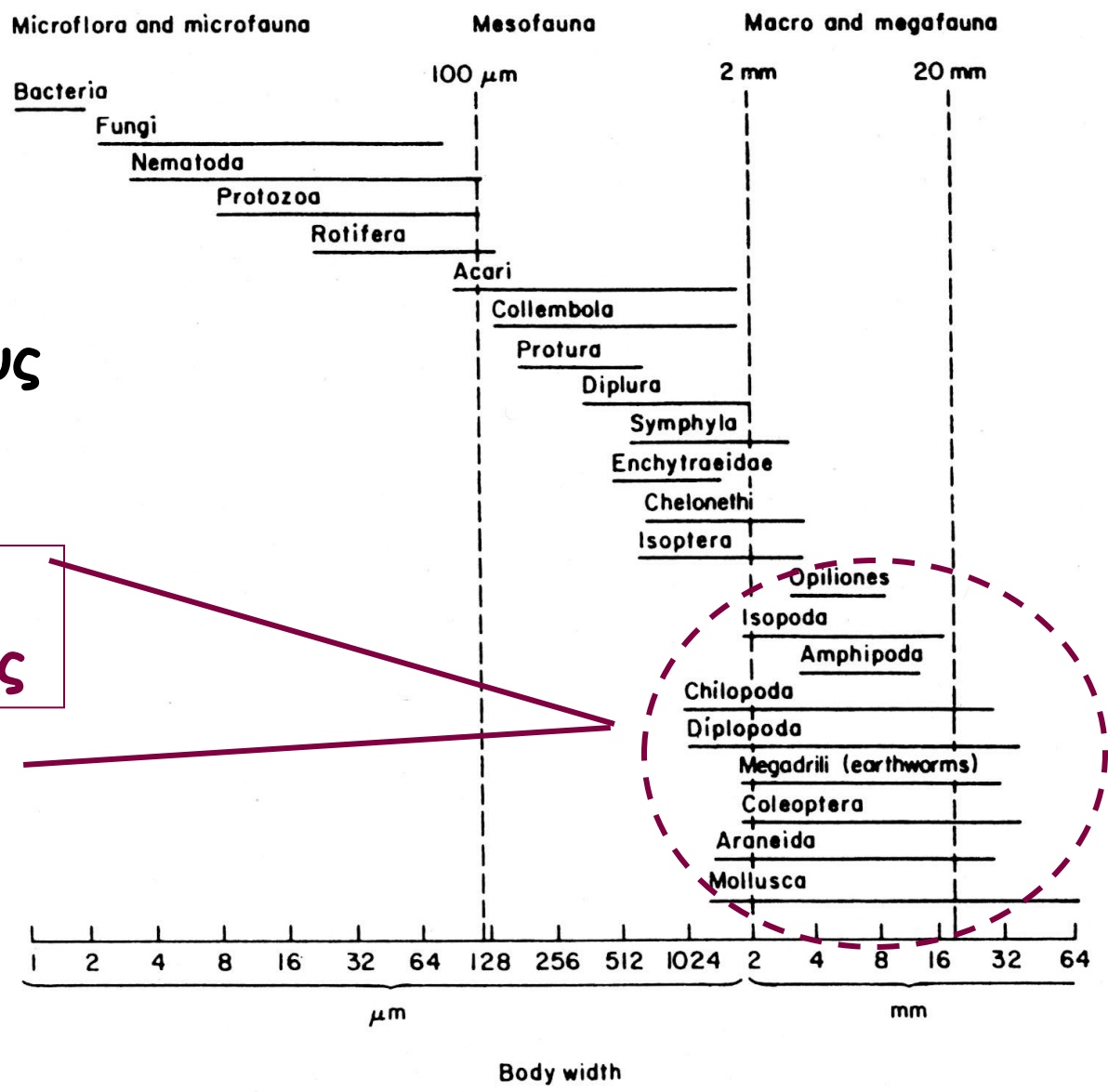


FIGURE 4.3 Size classification of organisms in decomposer food webs by body width (Swift *et al.*, 1979).

Μακροπανίδα



Τερμίτες



Ψευδοσκορπιό



Σκουλήκια



Σαρανταποδαρούσα



Σαλιγκάρια



Τρωκτικό

Εδαφική μεσοπανίδα



Η εδαφική μεσοπανίδα είναι σημαντική:

Ακάρεα

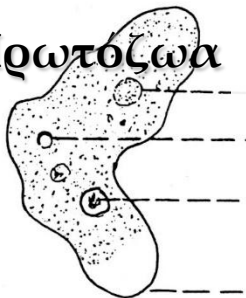
Κολέμβολα Springtail

1. Αποικοδόμηση υπολειμμάτων

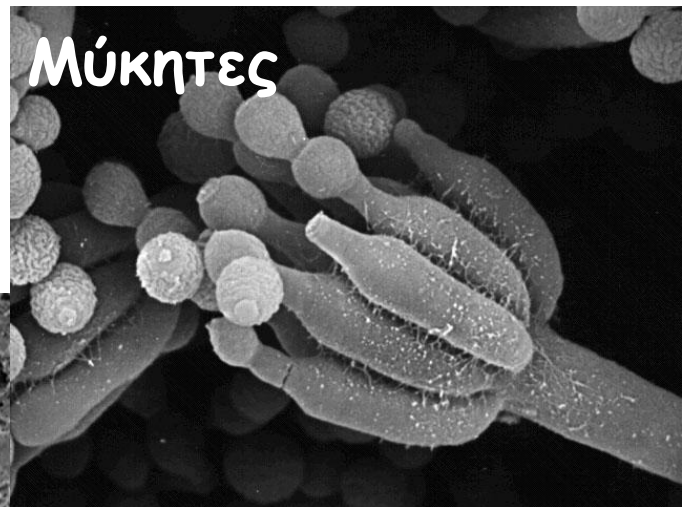
2. Θήρευση



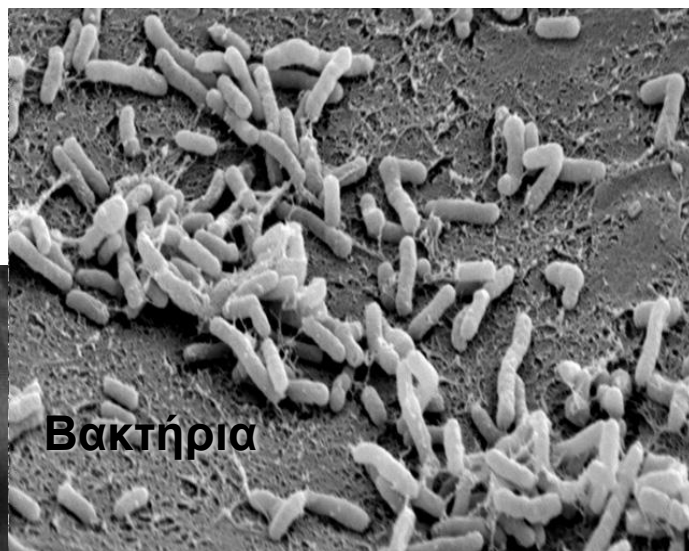
Πρωτόζωα



Εδαφική μικροπανίδα



Μύκητες

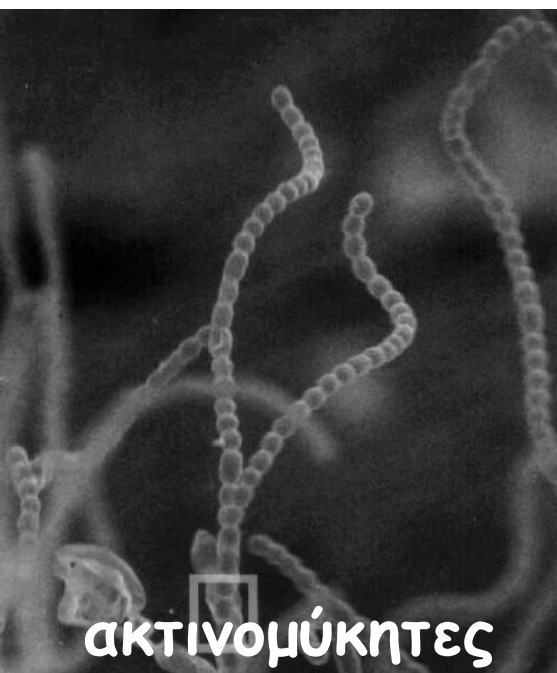


Βακτήρια



Νηματώδεις

ASM, MicrobeLibrary.org © Nordbring-Hertz, IWF



ακτινομύκητες



ΜΕΙΩΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ

- Οργανική Ουσία: όλοι οι ζώντες οργανισμοί μαζί με τα υπολείμματα των νεκρών οργανισμών σε διάφορα στάδια αποδόμησης.
- Σημασία της Οργανικής Ουσίας :
 - Πηγή τροφής για την πανίδα του εδάφους
 - Αυξάνει την βιοπικιλότητα
 - Αποθήκη θρεπτικών στοιχείων (N, P, S ...)
 - Βελτιώνει τη δομή, διηθητικότητα και το ριζικό σύστημα
 - Αυξάνει την υδατοϊκανότητα
 - Προστατεύει από διάβρωση, συμπάγεια , ερημοποίηση, κατολισθήσεις
 - Το έδαφος περιέχει X2 τον C της ατμόσφαιρας, X3 βλάστησης



ΜΕΙΩΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ



- Τι προκαλεί την μείωση της Οργανικής Ουσίας:
 - Κλίμα
 - Υψηλές θερμοκρασίες
 - Μηχανική σύσταση
 - Λεπτόκοκκα κατακρατούν θρεπτικά και νερό για ανάπτυξη φυτών
 - Χονδρόκοκκα καλύτερο αερισμό, οξείδωση αποσύνθεση της Οργανικής ουσίας
 - Υδρολογία-Στράγγιση:
 - Όσο περισσότερο νερό τόσο περισσότερη οργανική ουσία

ΜΕΙΩΣΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ

– Χρήση γης-Αρόσεις:

- Άροση αυξάνει οξυγόνωση και αυξάνει την θερμοκρασία
- Διάβρωση άροσης απομακρύνει την οργανική ουσία
- Η καλλιέργεια ανακυκλώνει λιγότερη Οργανική ουσία από την μόνιμη βλάστηση

– Βλάστηση:

- Οι ρίζες συμβάλουν:
 - Γρασίδια βαθιές ρίζες
 - Δάση συμβάλουν με τα επιφανειακά φύλλα και βλαστούς
 - Καλλιέργειες παράγουν περισσότερη επιφανειακή βιομάζα από υπόγεια
 - Στις καλλιέργειες σημαντική είναι η διαχείριση των υπολλειμάτων-αποβλήτων

– Σχέση Οργανικής Ουσίας με άλλες Διεργασίες

- Διάθεση θρεπτικών στοιχείων, βιοποικιλότητα, διάβρωση, ερημοποίηση, θέρμανση του πλανήτη, Αέρια Θερμοκηπίου, μετακίνηση της ερημοποίησης προς βορά



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ "ΔΗΜΗΤΡΑ"

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

