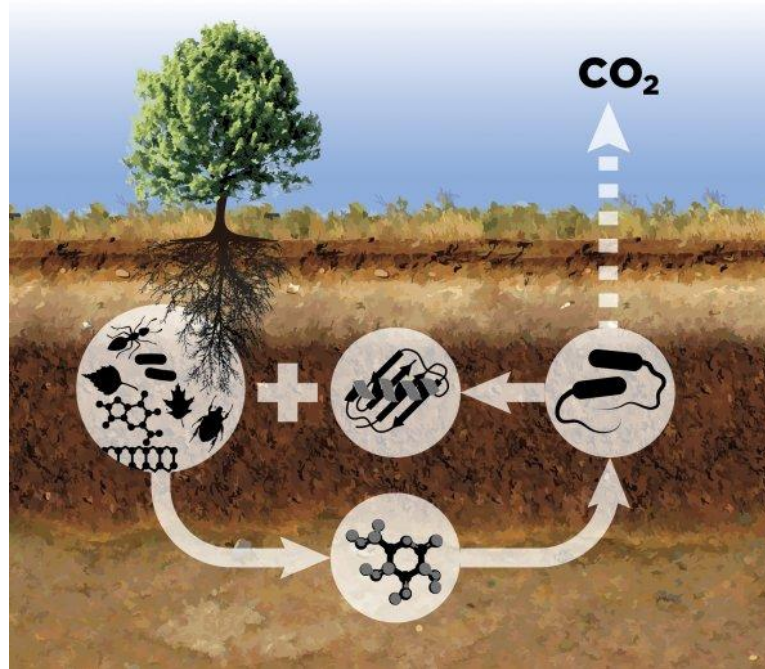


Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ 1^ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ
ΚΑΡΔΙΤΣΑ 9 & 10 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017



Τσαντήλας Χρίστος, Ευαγγέλου Ελευθέριος

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός ΔΗΜΗΤΡΑ, Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας
Ινστιτούτο Βιομηχανικών και Κτηνοτροφικών Φυτών

<http://ipsw.gr/>

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΟΜΙΛΙΑΣ

□ Εισαγωγή

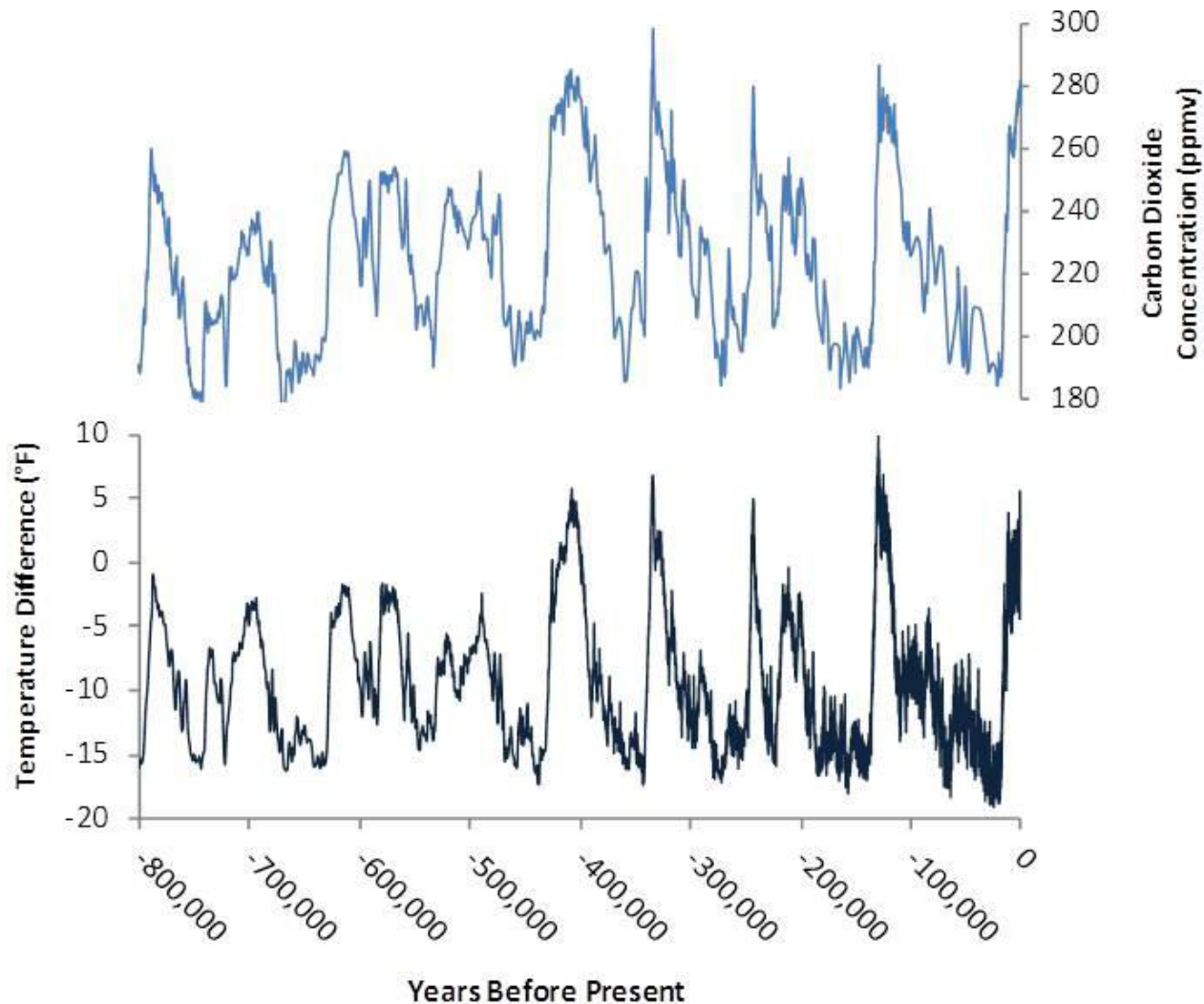
- Η συζήτηση για την κλιματική αλλαγή –πραγματικότητα ή μύθος?
- Συνέπειες της κλιματικής αλλαγής
- Κατανομή C στη γη

□ Ο ρόλος του εδάφους στην κλιματική αλλαγή

- Πως επιδρά
- Εκτίμηση συμβολής
- Διαχείριση εδάφους

□ Προτάσεις για τη διαχείριση των εδαφών

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ CO₂ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ



ΠΩΣ ΕΚΦΡΑΖΕΤΑΙ Η «ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ»

ΑΥΞΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

1780: 13.5 °C – 2000 14.4 °C

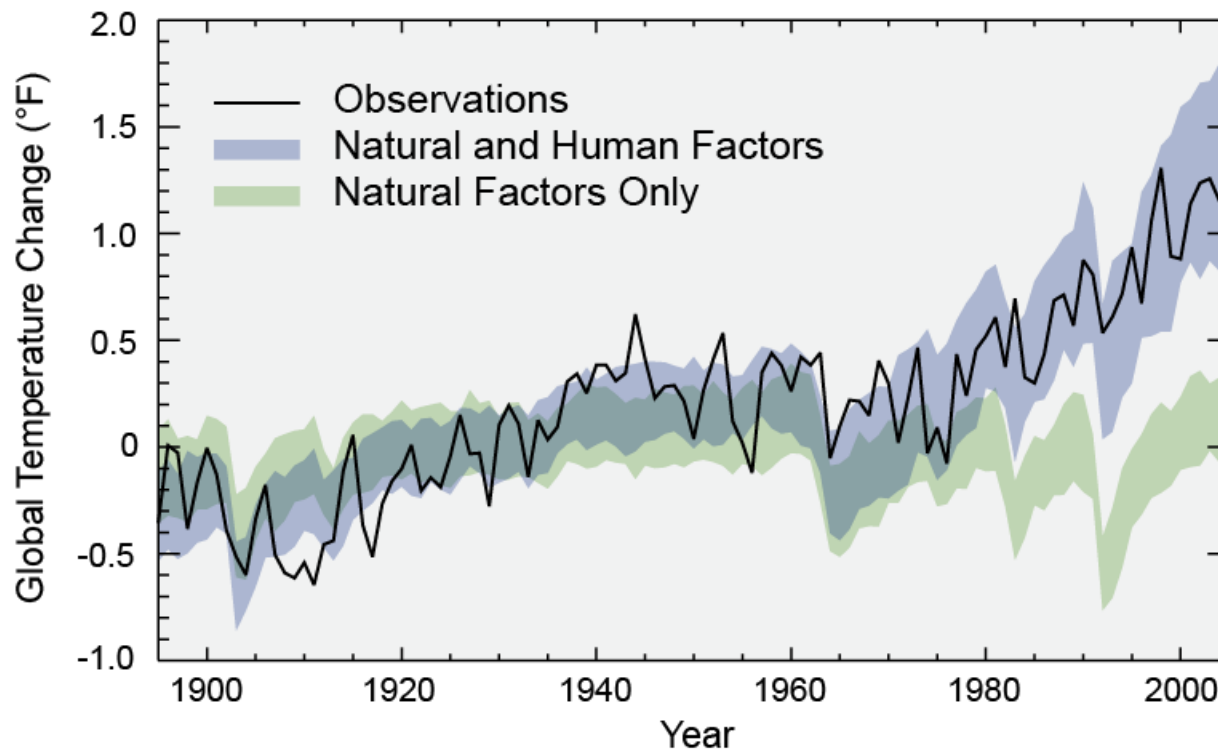


ΑΥΞΗΣΗ ΣΥΚΓΕΝΤΡΩΣΗΣ CO₂

1780: 280 ppm – 2000: 370 ppm

ΠΡΟΒΛΕΨΗ: Αύξηση κατά 1.4 – 5.8°C μέχρι το 2100

Separating Human and Natural Influences on Climate



ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΗΣ «ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ» ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

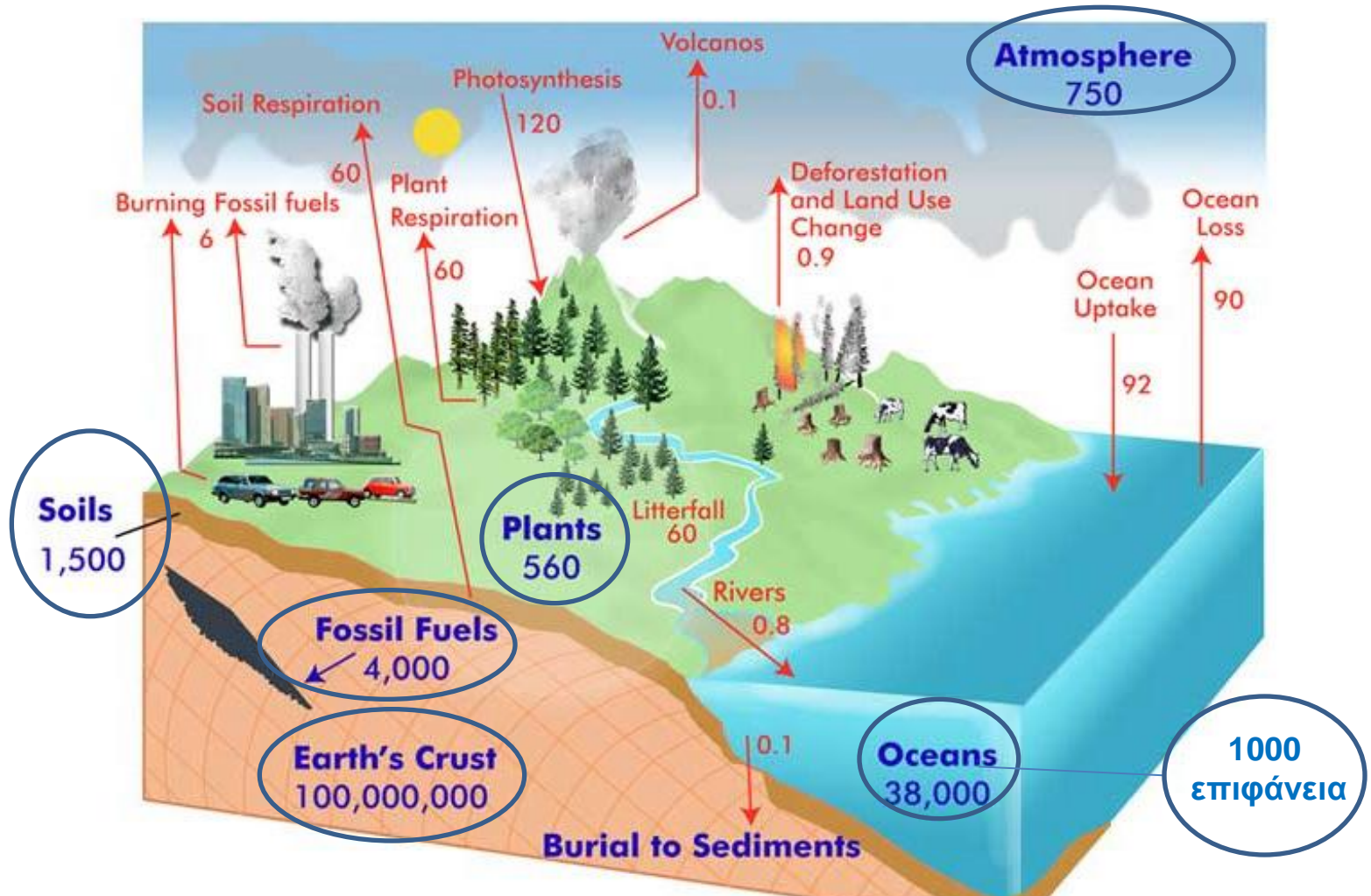
- ❑ Μείωση γεωργικής παραγωγικότητας
- ❑ Ακραία καιρικά φαινόμενα
 - Ξηρασίες
 - Πλημμύρες
- ❑ Οικονομικές συνέπειες
 - Αύξηση τιμών γεωργικών προϊόντων
 - Απώλεια δις δολαρίων στην παγκόσμια οικονομία
- ❑ Αύξηση ασθενειών



ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΝΘΡΑΚΑ ΣΤΗ ΓΗ (Pg)

(1 Pg = 1 δισεκατομμύριο τόνοι)

Συνολική κατανομή C στη Γη : 100.089.658 Pg



(University of New Hampshire, 2017)

ΡΟΕΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

(University of New Hampshire, 2017)

ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΜΕΤΑΞΥ ΩΚΕΑΝΩΝ – ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

- ❑ Με διάχυση απορροφάται από την ατμόσφαιρα CO_2 το οποίο μετατρέπεται σε H_2CO_3
- ❑ Με φωτοσύνθεση των υδρόβιων φυτών

ΚΑΥΣΗ ΟΡΥΚΤΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ (ΚΑΡΒΟΥΝΟΥ, ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ, ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ)

- ❑ Παράγουν κυρίως CO_2 που ανέρχεται σε 6-8 Pg/έτος.
- ❑ Πριν τη βιομηχανική ανάπτυξη η συνολική περιεκτικότητα της ατμόσφαιρας σε C ήταν 560 Pg. Η διαφορά με τη σημερινή ποσότητα (750-560=190 Pg) οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην κατανάλωση ορυκτών καυσίμων.

ΑΛΑΓΗ ΧΡΗΣΗΣ ΓΗΣ

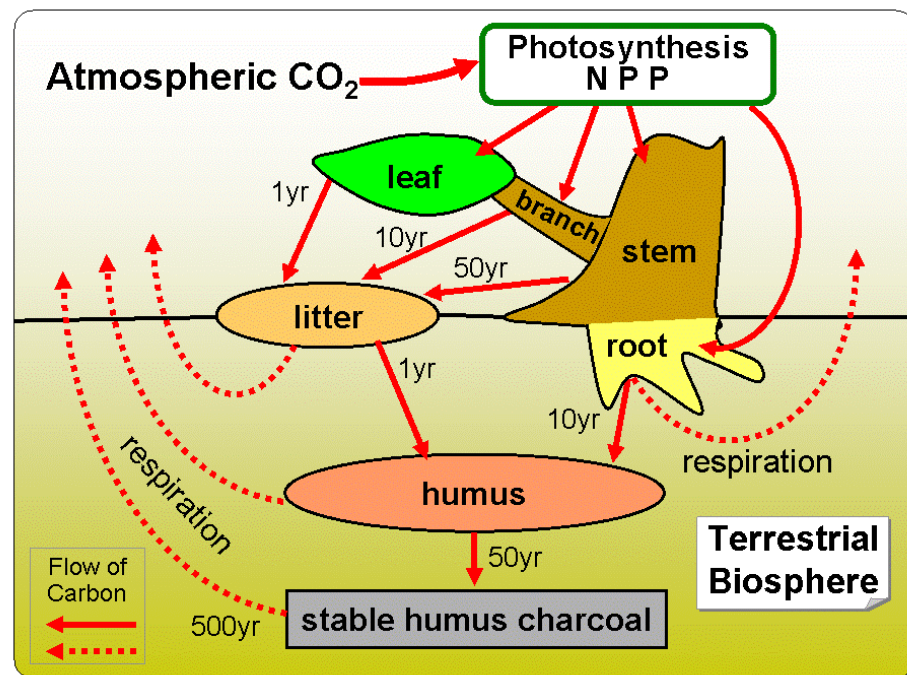
- ❑ Αποψίλωση δασών και μετατροπή χρήσης γης (βοσκότοποι, γεωργική γη, αστική γη) αποδίδει στην ατμόσφαιρα περίπου 1.5 Pg /έτος.

ΓΕΩΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ

- ❑ Πολύ μικρές σε χρονική διάρκεια ενός έτους για να μετρηθούν.

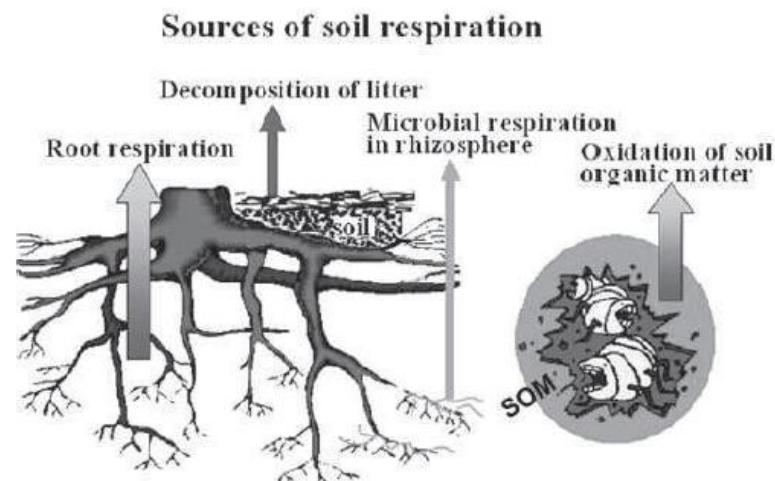
ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

Το έδαφος δρα ταυτόχρονα ως πηγή και ως αποθήκη των αερίων του θερμοκηπίου εκπέμποντας ή αποθηκεύοντας πολύ μεγάλες ποσότητες αυτών.



Το έδαφος αναπνέει !

Η ζωντανή βιομάζα του εδάφους αναπνέει και παράγει CO₂ καθώς οι οργανισμοί του εδάφους κερδίζουν ενέργεια μεταβολίζοντας την οργανική ύλη για την υποστήριξη της ζωής.



ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΩΣ ΑΠΟΘΗΚΗ ΚΑΙ ΠΗΓΗ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

- ❑ 1500 Pg του ολικού C και 136 Pg του ολικού N αποθηκεύονται στο ανώτερο 1 m του επιφανειακού εδάφους.
- ❑ Μείωση κατά 1 Pg του εδαφικού C συνεπάγεται αύξηση της συγκέντρωσης CO₂ της ατμόσφαιρας κατά 0.47 ppmv.
- ❑ Από το 1850 έως το 2000 περίπου 80 Pg C εκπέμφθηκαν από το έδαφος και 140 Pg από την αλλαγή χρήσης της γης.
- ❑ Στη δεκαετία του 90 περίπου 25% των παγκόσμιων εκπομπών προέρχονταν από την καλλιέργεια του εδάφους.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΣΤΑ ΕΔΑΦΗ

(Duxbury, 2005)

ΠΗΓΗ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ	ΘΕΣΗ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ	ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΚΑΘΟΡΙΖΟΥΝ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΗΣ ΠΗΓΗΣ
ΕΥΚΙΝΗΤΗ (MOBILE, FREE)	ΕΛΥΘΕΡΗ ΣΤΟ ΣΚΕΛΕΤΟ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ	<ol style="list-style-type: none">1. Ποσότητα και συχνότητα προσθήκης οργανικού C2. Θερμοκρασία και υγρασία
ΦΥΣΙΚΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗ (PARTICULATE, SLOW)	ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΣΥΣΣΩΜΑΤΩΜΑΤΩΝ	<ol style="list-style-type: none">1. Κοκομετρική σύσταση2. Καλλιέργεια
ΧΗΜΙΚΑ ΠΡΟΣΤΑΕΥΟΜΕΝΗ (PASSIVE, MINERAL ASSOCIATED)	ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΜΙΚΡΩΝ ΣΥΣΣΩΜΑΤΩΜΑΤΩΝ	<ol style="list-style-type: none">1. Κοκομετρική σύσταση2. Ορυκτολογία

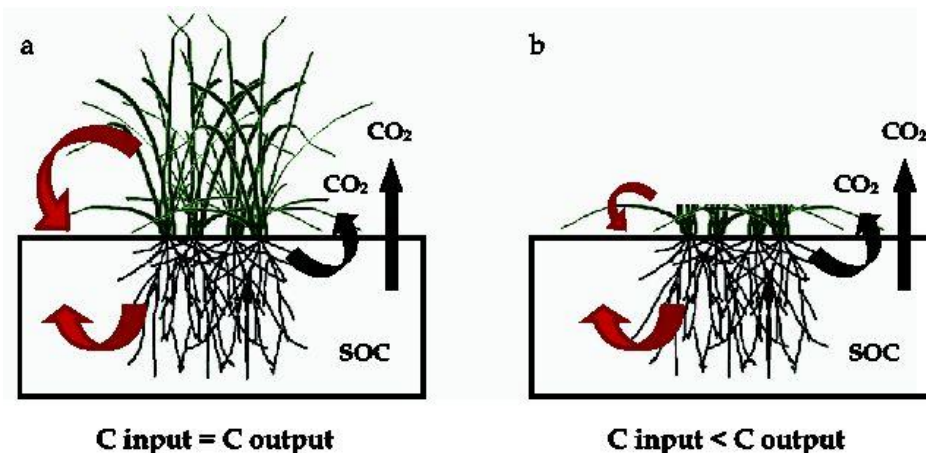
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΓΙΑ ΑΥΞΗΣΗ ΔΕΣΜΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

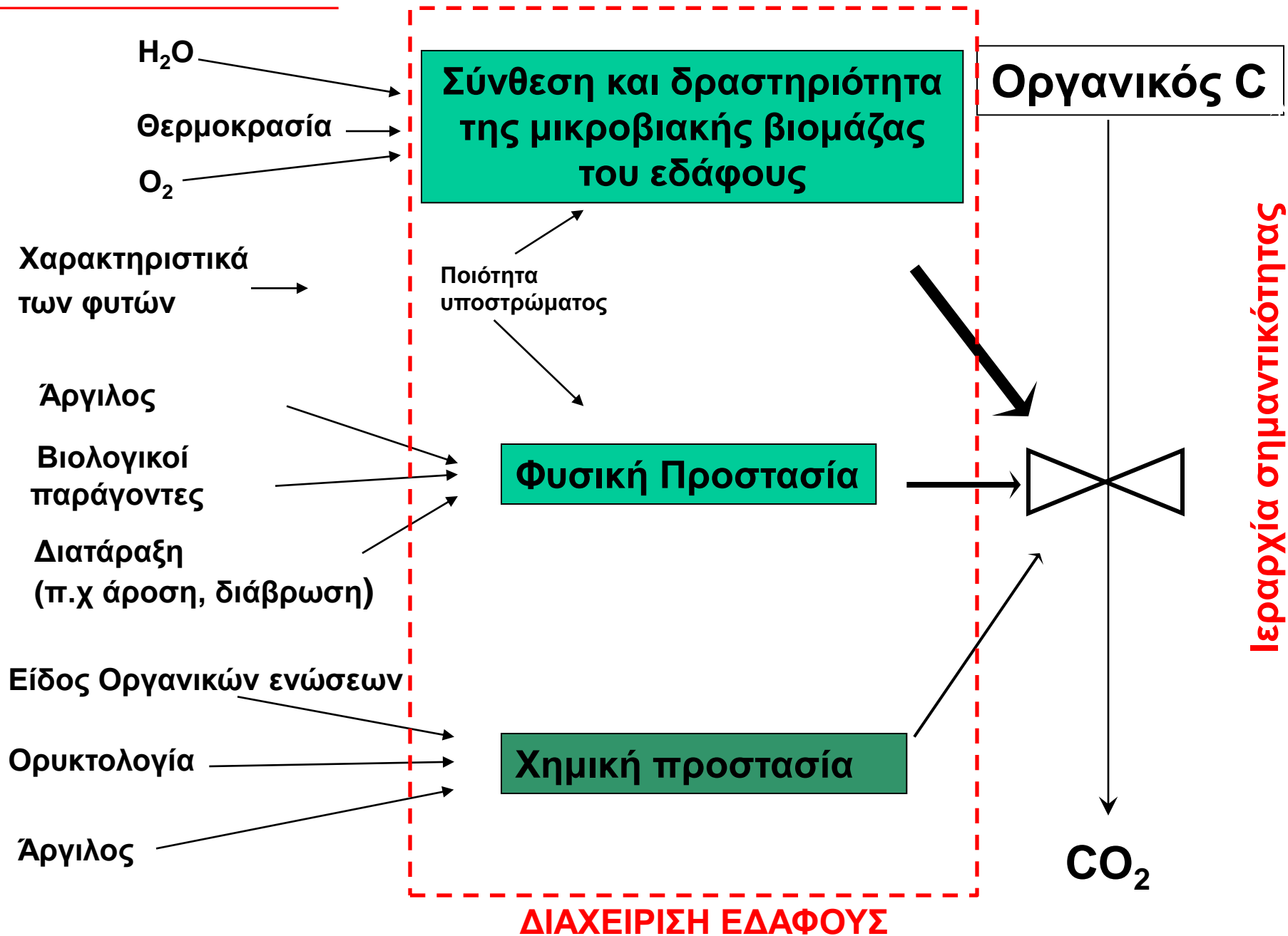
- Κλίμα
- Μητρικό υλικό
- Κάλυψη - είδος βλάστησης γης
- Τοπογραφία

ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

- Χρήση γης
- Διαχείριση εδαφών
- Υποβάθμιση εδαφών



ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΛΛΑΓΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΓΗΣ ΠΟΥ ΑΥΞΑΝΟΥΝ ΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΚΟ C ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

- ❑ Μετατροπή αρόσιμης γης σε λιβάδια η δάση
Αύξηση κατά 640 tn C/στρ. σε 120 έτη
- ❑ Αναβλάστηση υποβαθμισμένης γης
Αύξηση κατά 90-150 tn C/στρ. σε 30 έτη
- ❑ Προσθήκη οργανικών υλικών στο έδαφος (ενσωμάτωση φυτικών υπολειμάτων, αποφυγή καύσης καλαμιάς, προσθήκη κοπριάς)
Αύξηση της συγκέντρωσης οργανικής ουσίας του εδάφους
- ❑ Μετατροπή συμβατικού συστήματος καλλιέργειας σε «μειωμένης καλλιέργειας» ή «μη καλλιέργειας»
Αύξηση κατά 1% του άνθρακα που δεσμεύτηκε στο σύστημα μειωμένης καλλιέργειας σε 21 έτη
- ❑ Εφαρμογή κατάλληλης λίπανσης
Αύξηση των αποδόσεων και της υπέργεια/υπόγεια βιομάζας. Επιστροφή στο έδαφος μεγαλύτερων ποσοτήτων C

ΚΡΙΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΥΠΕΡΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΔΕΣΜΕΥΣΗΣ ΑΝΘΡΑΚΑ ΑΠΟ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- ❑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΠΕΡΙΕΧΟΝΤΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΑΝΘΡΑΚΑ
- ❑ Η ΟΡΘΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΕΔΑΦΩΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΣΥΜΒΑΛΕΙ ΣΤΗ ΑΥΞΗΣΗ ΔΕΣΜΕΥΣΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΑΝΘΡΑΚΑ ΜΕ ΘΕΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ
- ❑ Η ΘΕΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΚΑΘΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ ΑΝ ΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΔΕΝ ΜΕΤΡΙΑΣΤΟΥΝ
- ❑ Η ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΑΝΘΡΑΚΑ ΣΤΑ ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΕΔΑΦΗ ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΕΠΙΦΕΡΕΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ ΜΕ ΘΕΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ

ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ❑ Oertel, C., J. Matschullat, K. Zurba, and F. Zimmermann. 2016. ***Greenhouse gas emissions from soils – A review***. Chemie der Erde. 76: 327-352.
- ❑ Kimble, J.M., R. Lal and R.F. Follet. 2002. ***Agricultural Practices and Policies for Carbon Sequestration in Soil***. Lewis Publishers, pp. 491.
- ❑ Smith, P. 2012. ***Soils and Climate Change. Current Opinion in Environmental Sustainability***. 4: 539-544.
- ❑ University of Harposhire. ***Global Carbon Cycle. 2017***. globecarboncycle.unh.edu/