

---

## 10 κοινές πρακτικές και οι επιπτώσεις επιπτώσεις τους στο έδαφος

---





# Περίληψη

1. Παρατήρηση του χρώματος αποκλειστικά σε κλίμακα χρωαφιού, χωρίς να λαμβάνετε υπόψη το τοπίο και το τοπικό περιβάλλον
2. Πρόκληση ακούσιας συμπίκνωσης του εδάφους με χρήση ακατάλληλων γεωργικών πρακτικών
3. Μη εφαρμογή ασβέστη
4. Όργωμα της οργανικής ύλης σε μεγάλος βάθος
5. Αποθήκευση κοπριάς υπό συνθήκες που επιτρέπουν την έκλυση θρεπτικών ουσιών
6. Έκθεση του εδάφους σε γυμνό και μη καλλιεργημένο πεδίο
7. Όργωμα οργανικής ύλης λίγο πριν τη σπορά
8. Προσμένοντας ότι το έδαφος θα τροποποιηθεί από θαύμα
9. Κομποστοποίηση κοπριάς: είναι μια καλή λύση αλλά είναι καλύτερο να γίνεται γρήγορα για να αποφευχεται η απώλεια των θρεπτικών συστατικών
10. Βασίζετε τις δικές σας σημαντικές παρατηρήσεις μόνο στα αποτελέσματα του εργαστηρίου





# Σύνταξη

Αυτό το φυλλάδιο έχει σχεδιαστεί για να σας βοηθήσει με τις 10 επιβλαβείς πρακτικές που εφαρμόζονται συχνά σε ένα αγρόκτημα. Οι λύσεις που παρέχονται εδώ, δοκιμάζονται από αγρότες και ερευνητές στο πλαίσιο του έργου SoilCare. Αυτές οι εύχρηστες συμβουλές αποσκοπούν στη βελτίωση της ποιότητας του εδάφους, στην εξοικονόμηση περιττών εξόδων και στην ανάπτυξη της βιωσιμότητας του αγροκτήματός σας.

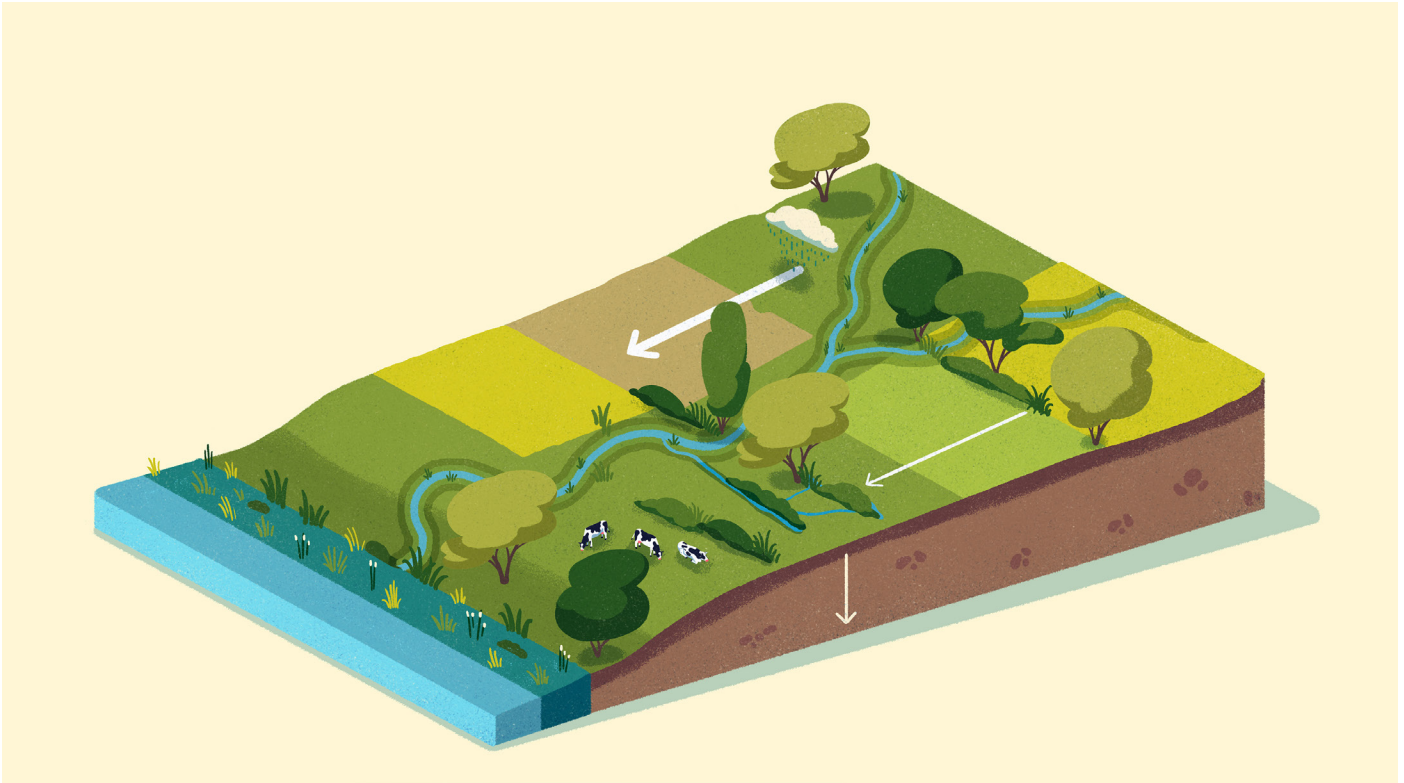
Το έργο SoilCare δοκιμάζει μια σειρά από Καλλιεργητικά Συστήματα Βελτίωσης του Εδάφους (Soil-Improving Cropping Systems - SICS) σε όλη την Ευρώπη. Τα SICS ενσωματώνουν διάφορες πρακτικές που δοκιμάζονται από κοινού, όπως για παράδειγμα ελάχιστο όργωμα, ποικιλόμορφη φυτοκάλυψη, και εμβόλιμες καλλιέργειες.

Το έργο έχει αναπτυχθεί ως εταιρική σχέση μεταξύ αγροτών, διαχειριστών γης και ερευνητών. Στοχεύει στην ενημέρωση των πολιτικών για την καλύτερη διαχείριση του εδάφους.

Μάθετε περισσότερα για το έργο εδώ:  
[www.soilcare-project.eu/](http://www.soilcare-project.eu/)



1. Παρατήρηση του χώματος αποκλειστικά σε κλίμακα χωραφιού, χωρίς να λαμβάνετε υπόψη το τοπίο και το τοπικό περιβάλλον



### **Ένα λάθος, γιατί;**

Η παρατήρηση των χαρακτηριστικών τοπίου του αγροκτήματός σας, π.χ. κλίση, ποτάμια, δάση, και γύρω περιοχή, σας παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για την κατάσταση εδάφους-νερού. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές αποφάσεις διαχείρισης σχετικά με τα μονοπάτια ροής του νερού και των δυνητικών υγρότοπων.

### **Το δίκτυο φρακτών και η ροή του νερού**

Τα αγροτικά τοπία που χαρακτηρίζονται από μικρά χωράφια ακανόνιστου σχήματος και χωρίζονται με φράχτες στη Βόρεια Ευρώπη διαθέτουν ποικιλία χρήσεων:

- Μειώνουν τις επιπτώσεις της πλημμύρας το χειμώνα και των μικρών ξηρασιών το καλοκαίρι μέσω της ρύθμισης της υγρασίας του εδάφους. Αυτό αναφέρεται ιδιαίτερα σε αβαθή, αμμώδη εδάφη.
- Ρυθμίζουν την απορροή του νερού και προστατεύουν από τη διάβρωση του εδάφους.

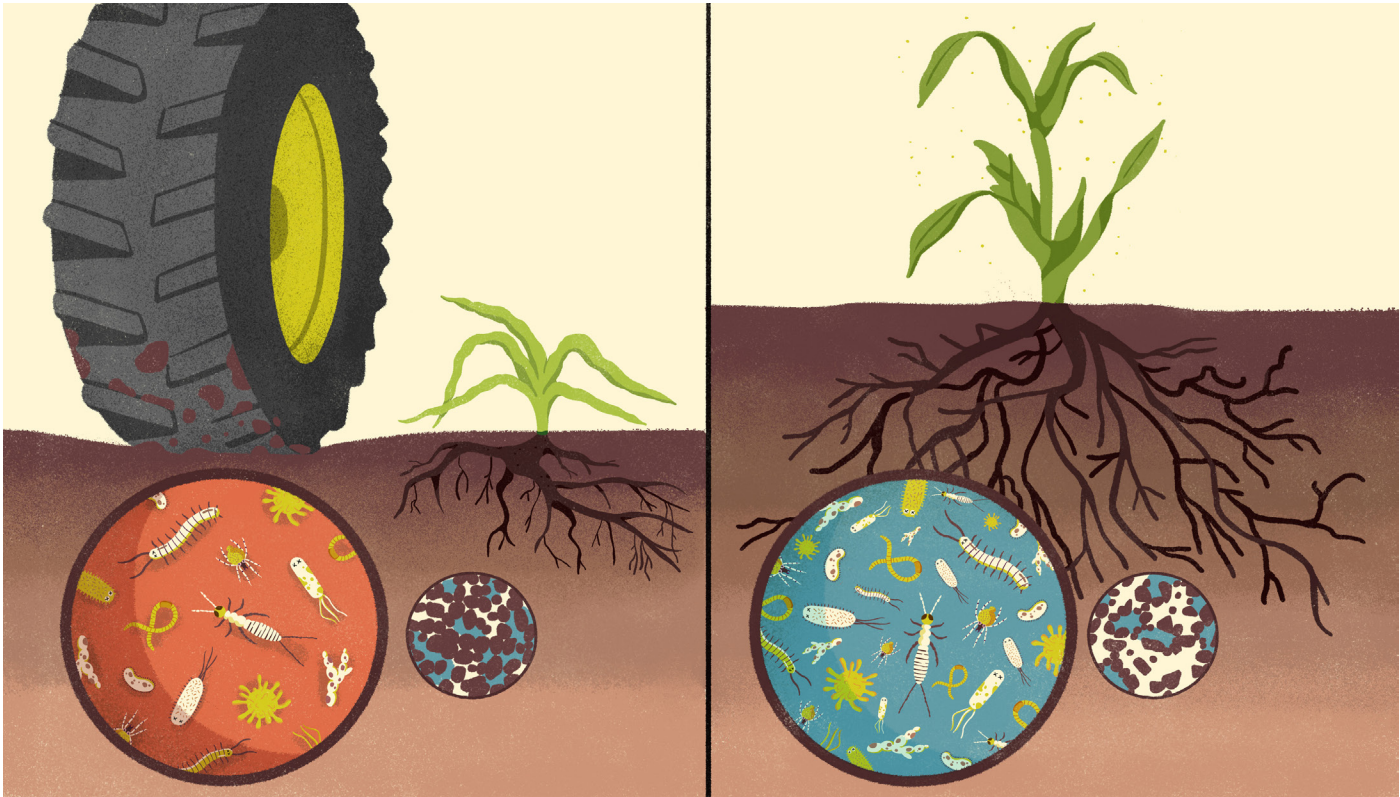
Οι φράχτες έχουν απαλοιφθεί από τη γεωργική μηχανική, ενώ η επιφανειακή αποστράγγιση έχει αντικατασταθεί από υπόγειες κατασκευές. Χωρίς την ύπαρξη συστατικών τοπίου που να λειτουργούν ως εμπόδια στην ροή του νερού, τα γεγονότα διάβρωσης είναι όλο πιο συχνά και πιο έντονα. Η υποβάθμιση της ποιότητας του νερού είναι το πρώτο ορατό σημάδι διάβρωσης του εδάφους.

### **Ξέρατε ότι...**

Οι ορθές γεωργικές πρακτικές ενθαρρύνουν την πρόληψη της διάβρωσης του εδάφους. Για παράδειγμα:

- Αντι-διαβρωτικές όχθες γης (κάθετες στην κλίση),
- Τοπογραφικό όργωμα: μια γεωργική πρακτική οργώματος και/ή φύτευσης κατά μήκος πλαγιάς ακολουθώντας τις ισοϋψείς καμπύλες.

## 2. Πρόκληση ακούσιας συμπύκνωσης του εδάφους με χρήση ακατάλληλων γεωργικών πρακτικών



### **Ένα λάθος, γιατί;**

Τα προβλήματα πορώδους είναι τα πρώτα σημάδια συμπίκνωσης του εδάφους. Αυτή η αλλαγή στη δομή του εδάφους μπορεί να σημαίνει ότι το οξυγόνο και το νερό στο έδαφος μειώνονται. Ως συνέπεια, το νερό αντί να διαβρέχεται στο έδαφος, διαρρέει στην επιφάνεια προκαλώντας διάβρωση του εδάφους. Η έλλειψη πορώδους και αερα σημαίνει επίσης ότι το ριζικό σύστημα είναι περιορισμένο - με αποτέλεσμα να περιορίζεται και η ζωτική βιολογική δραστηριότητα στην περιοχή αυτή (ριζόσφαιρα).

### **Τι μπορώ να κάνω στο αγρόκτημά μου;**

Ξηρών . Άλλα εδάφη, π.χ. τα αμμώδη, είναι εγγενώς πορώδη. Σε αυτή την περίπτωση, το μειωμένο ή το καθόλου όργωμα μπορεί να είναι ένας καλός τρόπος να μειωθεί η ποσότητα συμπίκνωσης στο έδαφος.

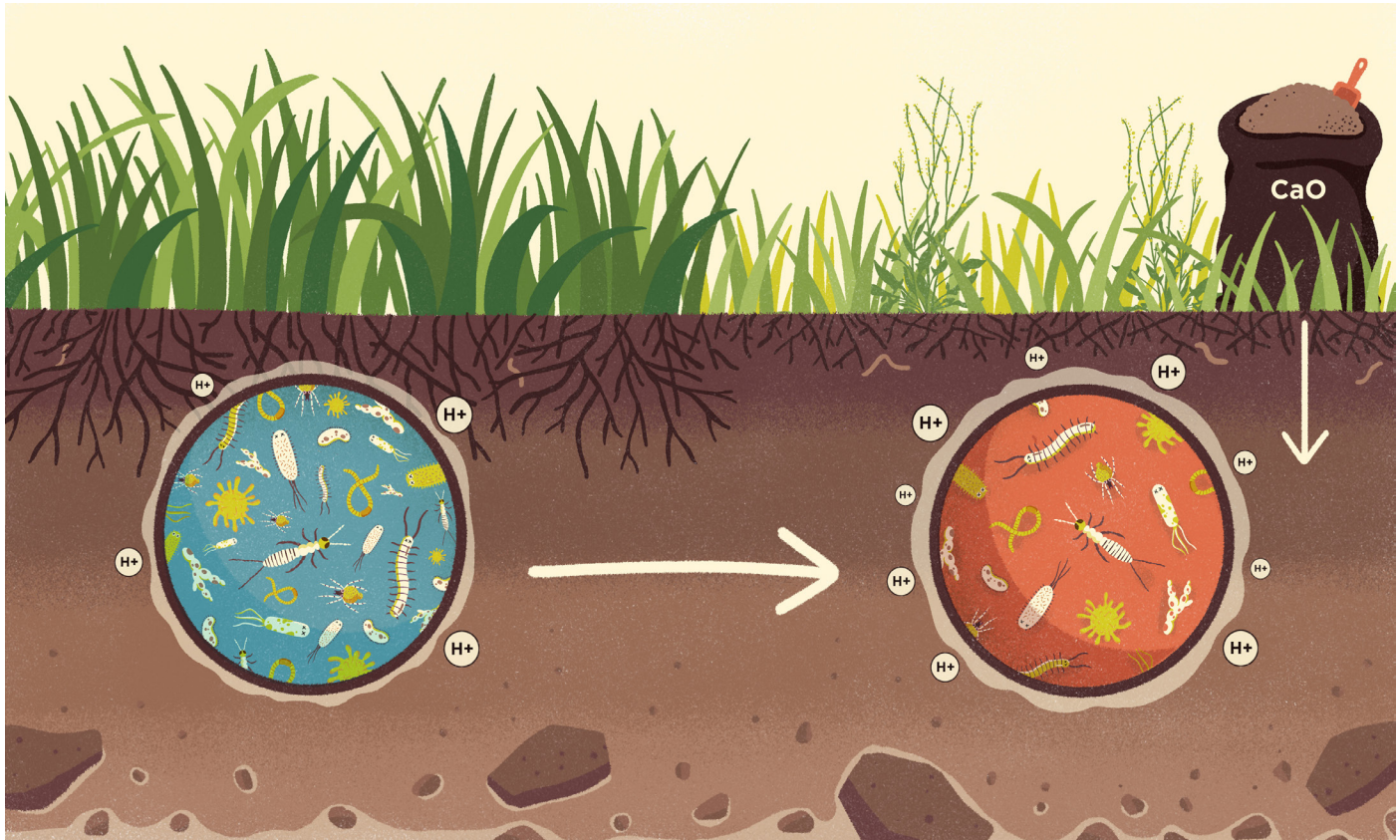
Αντίθετα, άλλα εδάφη δεν ανακτώνται αυθόρμητα μετά τη συμπίκνωση. Σε αυτή την περίπτωση, η καλλιέργεια του εδάφους (μηχανικά μέσα ή φυτά με ποικίλα βάθη ρίζας) αποτελούν καλές επιλογές για να βοηθήσουν το χώμα να ανακάμψει.

### **Μερικές φορές είναι καλύτερα να περιμένετε να δείτε**

Η χωρητικότητα του εδάφους καθορίζεται κυρίως από την υγρασία του. Η καλλιέργεια του εδάφους (μηχανική) σε ένα βαρύ/αργιλώδες έδαφος (λασπώδες, με μειωμένη φέρουσα ικανότητα) θα προκαλέσει συμπίκνωση του εδάφους. Σε αυτή την περίπτωση είναι πιο κερδοφόρο να περιμένετε όσο το δυνατόν περισσότερο πριν οργώσετε.



### 3. Μη εφαρμογή ασβέστη



### **Ένα λάθος, γιατί;**

Ως φυσικό φαινόμενο, η καλλιέργεια μπορεί να οδηγήσει σε όξινιση του εδάφους. Αυτή η όξινιση περιορίζει τη βιολογική δραστηριότητα και ως εκ τούτου την παραγωγικότητα. Όταν τα εδάφη δεν είναι φυσικά ασβεστούχα, δεν μπορούν να εξουδετερώσουν το οξύ, επομένως είναι απαραίτητη η προσθήκη ασβέστη. Οι εφαρμογές του ασβέστη πρέπει να εξαπλώνονται στο έδαφος και να μην ενσωματώνονται πολύ βαθιά.

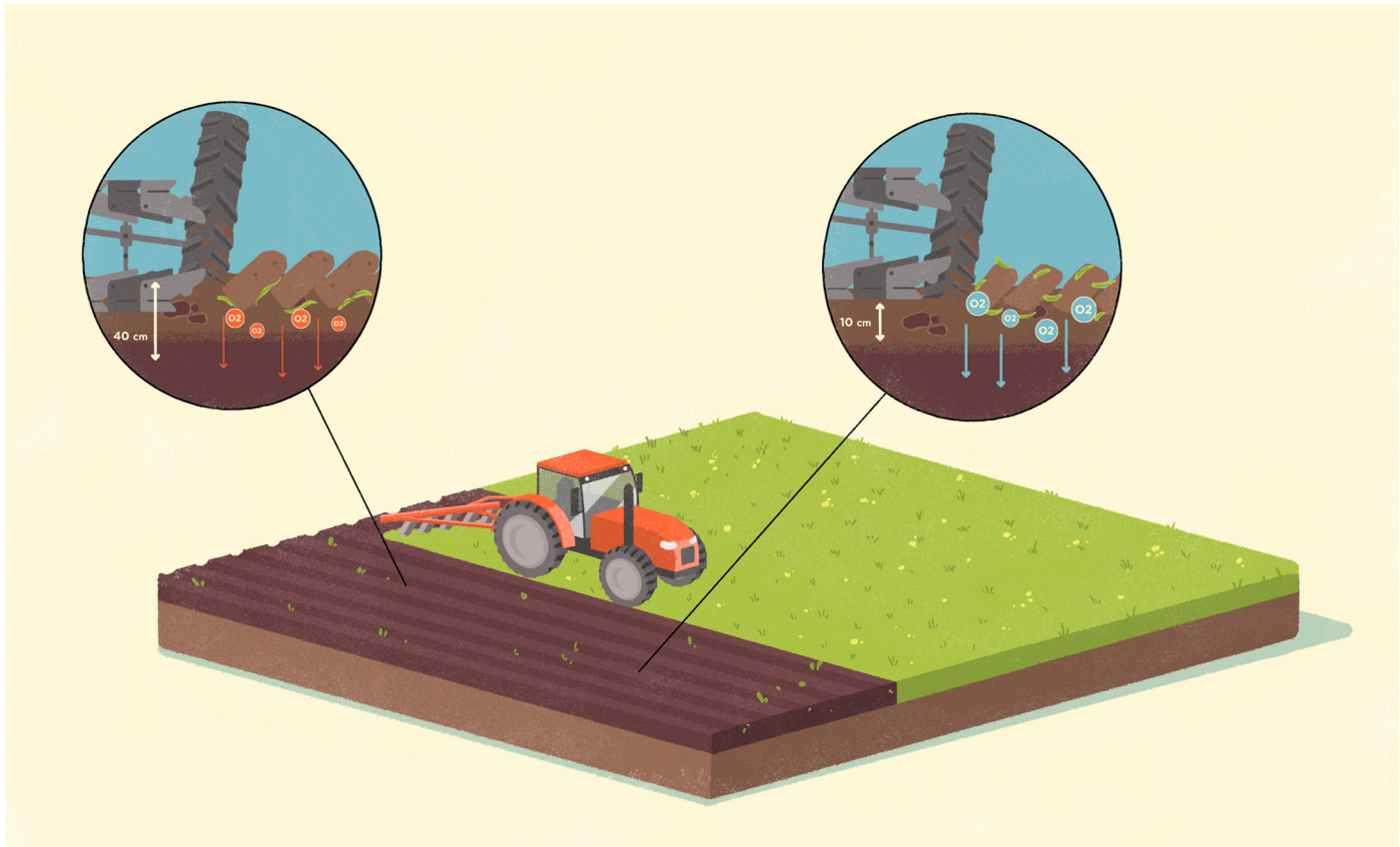
### **Το ασβέστιο δεν είναι η βάση**

Η αποικοδόμηση του ασβεστόλιθου απελευθερώνει βάση ( $\text{OH}^-$ ), διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) και ασβέστιο ( $\text{Ca}$ ). Το ασβέστιο που απελευθερώνεται δεν παίζει ρόλο στην ισορροπία οξέως - βάσης του εδάφους. Μόνο η βάση ( $\text{OH}^-$ ) παίζει ρόλο στον περιορισμό της οξύτητας του εδάφους. Κατά συνέπεια, τα εδάφη με υψηλά επίπεδα ασβεστίου μπορεί να είναι πολύ όξινα!

### **Συζητήθηκε**

Η μάργα και η ασβεστούχα θαλάσσια άμμος είναι ασβεστολιθικά υλικά που χρησιμοποιούνται πιο συχνά από τους βιοκαλλιεργητές στη βορειοδυτική Γαλλία. Εκχυλισμένα από τις Γαλλικές ακτές, τα υλικά αυτά είναι καλά προσαρμοσμένα για την αραίωση των όξινων εδαφών αλλά η αξιοποίησή τους είναι αμφισβητήσιμη από άποψη βιοποικιλότητας. Ανάμεσα σε τοπικές μάργες και υποεδάφιους ασβεστόλιθους, ποιο είναι το πιο αποδεκτό; Μπορούν να εντοπιστούν κάποιες εναλλακτικές λύσεις (π.χ. κοκκώδη κελύφη όστρακων κοχυλιών), αλλά πρέπει να δημιουργηθούν αλυσίδες εφοδιασμού.

#### 4. Όργωμα της οργανικής ύλης σε μεγάλο βάθος





### **Ένα λάθος, γιατί;**

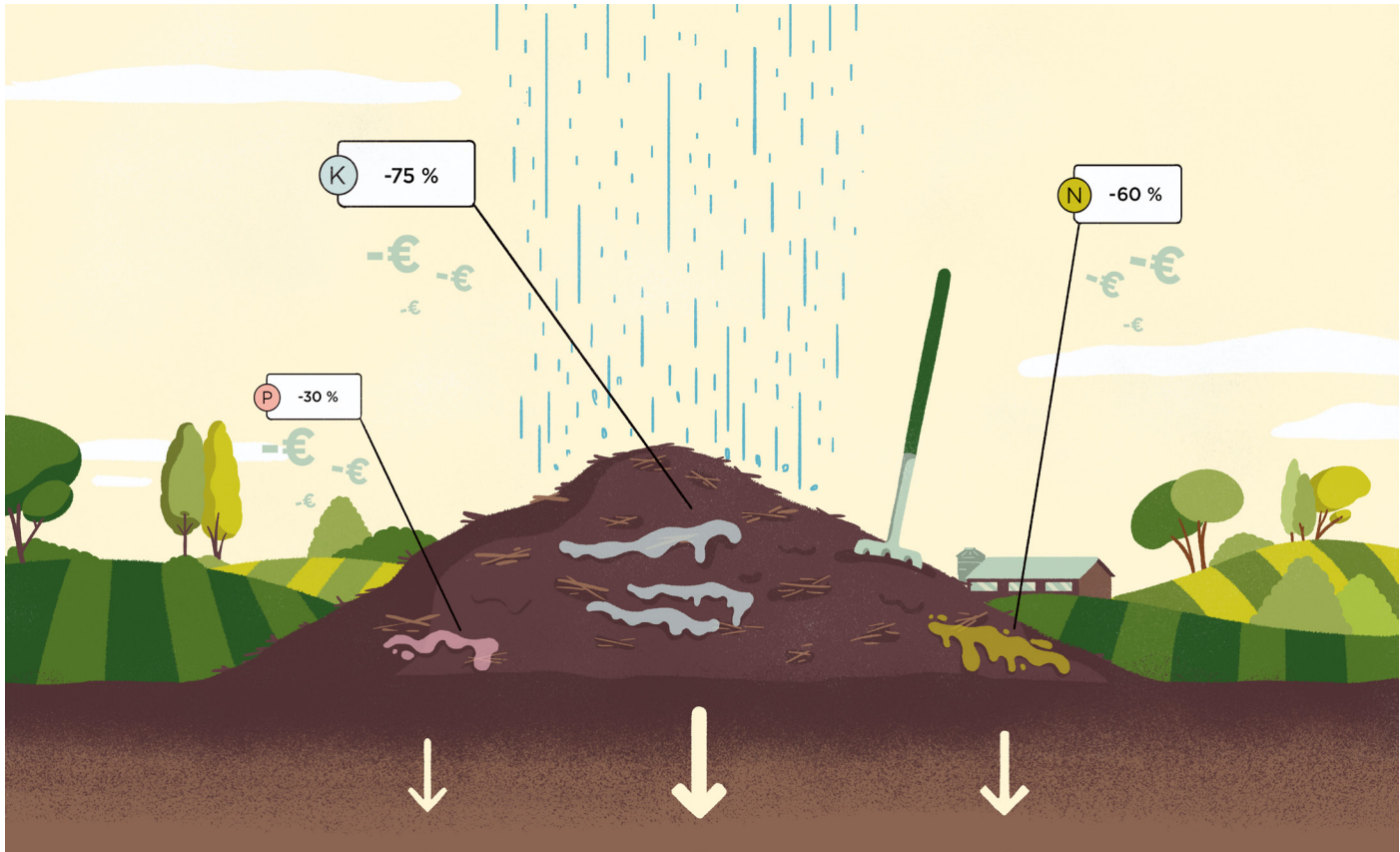
Όποια και αν είναι η φύση της οργανικής ύλης που παρέχεται στο έδαφος, η υποβάθμιση αυτής της οργανικής ύλης θα ενισχύσει τις διεργασίες του εδάφους. Οι συνθήκες υποβάθμισής της χρειάζεται να βελτιστοποιηθούν. Η ενσωμάτωση της οργανικής ύλης με βαθύ όργωμα μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ανταλλαγή των αερίων στην επιφάνεια του εδάφους. Το όργωμα στα τέλη του φθινοπώρου ή του χειμώνα γενικά θα κανονίσει τις ανεπαρκείς συνθήκες εδαφικής υγρασίας στο αυλάκι του οργώματος. Οι αναερόβιες συνθήκες θα οδηγήσουν σε χαμηλής ποιότητας χούμο και θα προκαλέσουν σημαντικές απώλειες αζώτου με απονιτροποίηση. Το όργωμα μπορεί επίσης να προκαλέσει ετερογενή κατανομή της οργανικής ύλης στο έδαφος, πράγμα το οποίο μπορεί να σχηματίσει κοιλότητες και οπές δυσμενείς για τις ρίζες αλλά ευνοικές για τη δημιουργία παράσιτων.

### **Εστίαση στο... ρηχό άροτρο**

Αυτός ο εξοπλισμός επιτρέπει ένα μειωμένο βάθος εργασίας, μέχρι 25 εκ., και παρέχει αποτελεσματική περιστροφή του εδάφους και ταφή της οργανικής ύλης, επιτρέποντας παράλληλα μεγάλα πλάτη εργασίας και συνεπώς υψηλή απόδοση εργασίας.

Αν και το όργωμα θάβει τα οργανικά απορρίμματα βαθιά στο αυλάκι του οργώματος, το ρηχό όργωμα εξασφαλίζει μια καλή κατανομή της οργανικής ύλης στην επιφάνεια. Με αυτό τον τρόπο, η οργανική ύλη κρατιέται υπό αερόβιες συνθήκες, ευνοώντας τη βιολογική δραστηριότητα και επομένως την ανοργανοποίηση - κλειδί στην ανάπτυξη της καλλιέργειας.

## 5. Αποθήκευση κοπριάς υπό ακατάλληλες συνθήκες



### **Ένα λάθος, γιατί;**

Πρώτα απ' όλα, βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν απώλειες στα θρεπτικά συστατικά! Η αποθήκευση της κοπριάς στο χωράφι το χειμώνα παρουσιάζει υψηλό κίνδυνο έκπλυσης των θρεπτικών ουσιών. Αυτές οι απώλειες μπορούν να κρυφτούν κατά την ανάλυση κοπριάς που παρέχεται σε κιλά θρεπτικών συστατικών (N, P, K) ανά τόνο κοπριάς. Τις περισσότερες φορές η παλιά κοπριά παρουσιάζει υψηλότερη περιεκτικότητα σε άζωτο απ' ότι μια νέα, αλλά αυτή η παρατήρηση επηρεάζεται από την ισχυρή μείωση του συνολικού βάρους του σωρού κοπριάς. Με άλλα λόγια, αυτό το προφανές κέρδος κρύβει απώλεια αζώτου που μπορεί να φτάσει το 60%!

### **Πώς λειτουργεί ένας σωρός κοπριάς;**

Ένας σωρός κοπριάς λειτουργεί σα σφουγγάρι. Απορροφά το νερό μέχρι να κορεστεί κατά τη διαδικασία της ζύμωσης. Αυτό το νερό απορροφά ανόργανα θρεπτικά συστατικά (N, P, K...). Ως αποτέλεσμα, αυτό το θρεπτικά πυκνό νερό θα απελευθερωθεί μόλις η πρώτη σταγόνα βροχής φτάσει στο σωρό κοπριάς. Οι πρώτες βροχές είναι οι πλέον υπεύθυνες για την έκπλυση των θρεπτικών συστατικών.

### **Τι μπορώ να κάνω στο αγρόκτημά μου;**

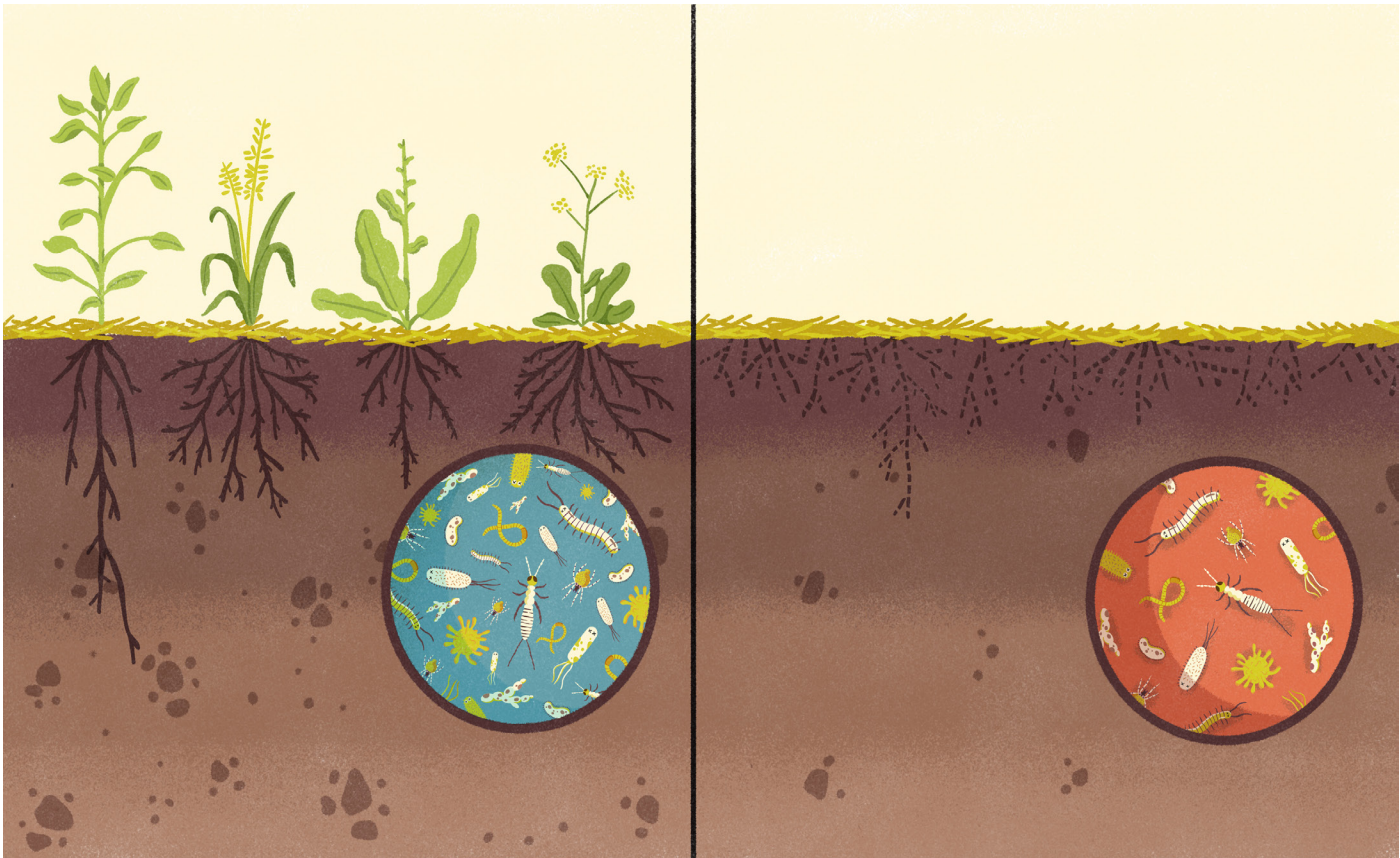
Η προστασία των σωρών κοπριάς από τη βροχή είναι μια αποτελεσματική λύση για την αποτροπή της απώλειας των θρεπτικών συστατικών. Υπάρχουν δυο δυνατότητες:

- Κάλυψη του σωρού κοπριάς με ένα μουσαμά που είναι διαπερατό στον αέρα
- Αποθήκευση της κοπριάς σε υπόστεγο

### **Αυτές οι απώλειες θρεπτικών ουσιών έχουν οικονομικό αντίκτυπο!**

Αρκετές μελέτες έχουν διεξαχθεί για τον ποσοτικό προσδιορισμό της έκπλυσης θρεπτικών συστατικών από τους σωρούς κοπριάς. Αυτές οι απώλειες μπορούν να φτάσουν το 60% για το άζωτο, 75% για το κάλιο και 30% για το φώσφορο, ανάλογα με την ένταση της βροχόπτωσης. Εκτός από την περιβαλλοντική ζημιά, αυτές οι απώλειες έχουν και οικονομικό αντίκτυπο. Από ένα πείραμα σε δύο λεκάνες απορροής στη βορειοδυτική Γαλλία προέκυψε μια εκτίμηση της οικονομικής αυτής ζημιάς: υπολογίζεται για ένα μεσαίο βιολογικό βουστάσιο ότι το έλλειμμα θα μπορούσε να φτάσει τα 2500 ευρώ το χρόνο.

## 6. Έκθεση του εδάφους σε γυμνό και μη καλλιεργημένο πεδίο





### **Ένα λάθος, γιατί;**

Ένα λειτουργικό έδαφος χρειάζεται οργανική ύλη. Η χρήση της οργανικής ύλης με βιολογική δράση οδηγεί τους μικροοργανισμούς/μικρόβια να δημιουργούν ένα συσσωμάτωμα σωματιδίων. Με την κατανάλωση οργανικής ύλης, οι μύκητες παράγουν διάφορες οργανικές ουσίες που δρουν ως 'κόλλα χώματος' που συγκρατεί μαζί τα ορυκτά σωματίδια του εδάφους. Οι ρίζες των φυτών κάλυψης παρέχουν θρεπτικά συστατικά για την ενίσχυση της μυκητιακής δραστηριότητας. Ελλείψει φυτοκάλυψης ή καλλιέργειας, όπως συμβαίνει μετά την θερινή συγκομιδή, οι εδαφικοί μύκητες στερούνται των θρεπτικών συστατικών και της ικανότητας να ενσωματώνουν την οργανική ύλη σε συσσωματώματα με την κόλλα χώματος. Επομένως, κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου, η βιολογική δραστηριότητα του εδάφους σε γυμνό έδαφος σπάει τα συσσωματώματα των σωματιδίων και διαταράσσει τη δομή του εδάφους, αυξάνοντας τον κίνδυνο διάβρωσής του. Επιπλέον, οι διεργασίες ανοργανοποίησης που διεξάγονται από τα εδαφικά μικρόβια απελευθερώνουν μεταλλικό άζωτο, το οποίο αναπόφευκτα στραγγίζεται, αν δεν καλύπτεται.

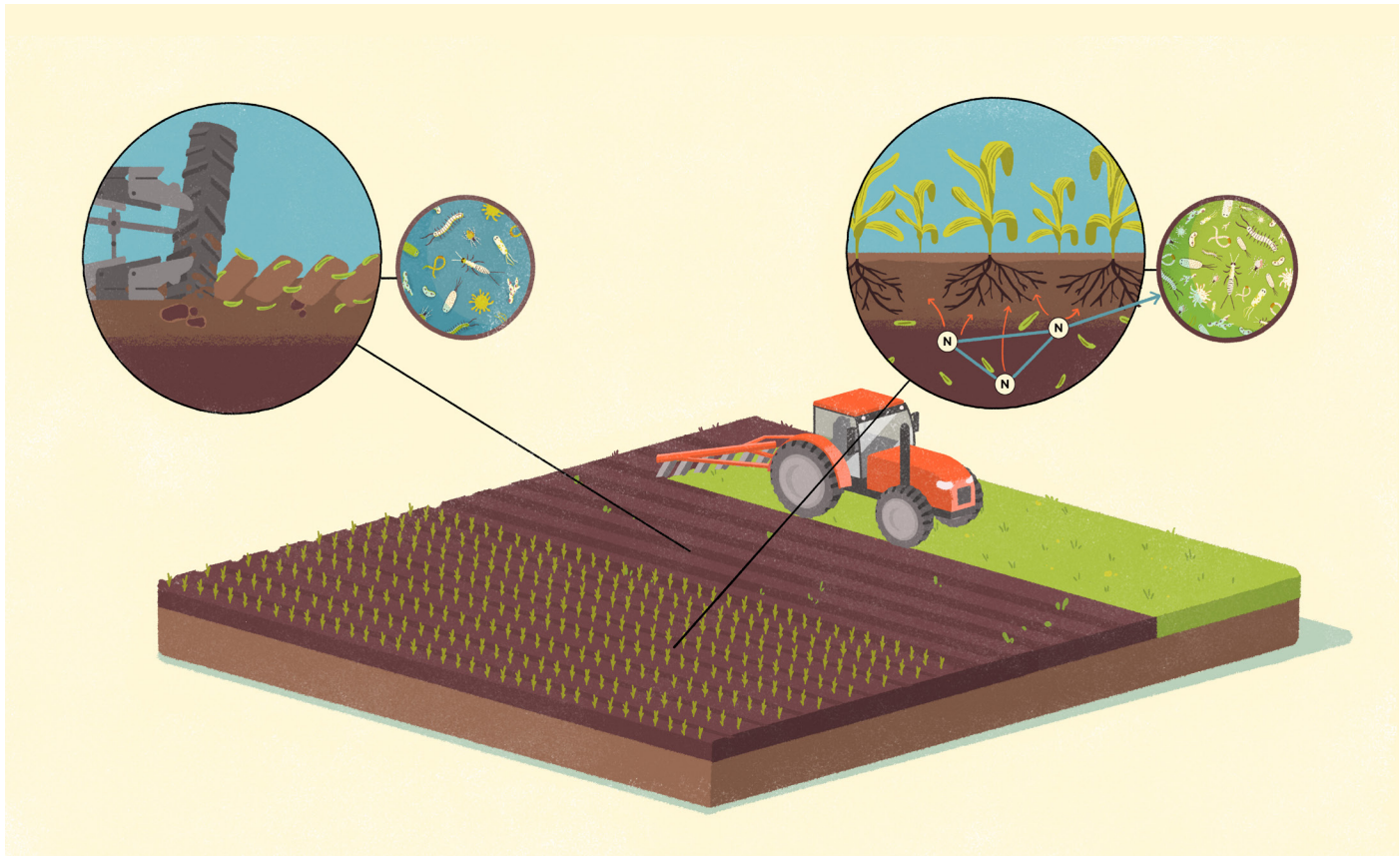
### **Κανονισμοί**

Το χειμώνα η απουσία φυτοκάλυψης αυξάνει την επιφανειακή απορροή και τον κίνδυνο διάβρωσης του εδάφους. Συνεπώς στην βορειοδυτική Γαλλία η κάλυψη του εδάφους είναι υποχρεωτική τουλάχιστον από τις 10 Σεπτεμβρίου μέχρι την 1η Φεβρουαρίου εκτός από ειδικές περιπτώσεις (για παράδειγμα: ενδιάμεση καλλιέργεια μετά από καλλιέργεια αραβόσιτου).

### **Ανοργανοποίηση και ακινητοποίηση**

Για τις διατήρηση του περιβάλλοντος και την εξοικονόμηση εισροών και χρόνου, είναι σημαντικό να έχουμε κατανοήσει καλά τη διαδικασία ανοργανοποίησης στο έδαφος. Η πιο σημαντική συμβουλή είναι η βελτίωση της ανοργανοποίησης (στα τέλη του χειμώνα και την άνοιξη) και η ακινητοποίηση (νωρίς το χειμώνα) την κατάλληλη στιγμή, ώστε να αποφευχθεί η έκλυση κατά τις χειμερινές βροχοπτώσεις.

## 7. Όργωμα οργανικής ύλης λίγο πριν τη σπορά



### **Ένα λάθος, γιατί;**

Η εφαρμογή οργανικής ύλης στο έδαφος ενισχύει τη βιολογική δραστηριότητα. Σε αυτή την περίπτωση, οι μικροοργανισμοί καταναλώνουν και ακινητοποιούν μεγάλες ποσότητες αζώτου σε βάρος των καλλιεργειών. Έτσι, όλες οι οργανικές τροποποιήσεις, ακόμη και οι πλούσιες σε άζωτο, θα οδηγήσουν σε έναν ανταγωνισμό ανάμεσα στην καλλιέργεια και τους μικροοργανισμούς για το άζωτο. Για παράδειγμα, η εφαρμογή κοπριάς από αγρόκτημα γαλακτοπαραγωγής λίγο πριν τη σπορά του αραβόσιτου θα ακινητοποιήσει το εδαφικό άζωτο 2 με 6 εβδομάδες.

### **Τι μπορώ να κάνω στο αγρόκτημά μου;**

Τρεις λύσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν (κατά σειρά συσχέτισης):

- Η εφαρμογή πεπαλαιωμένης κοπριάς: η έλλειψη αζώτου από την οργανική τροποποίηση είναι περιορισμένη.
- Η εφαρμογή οργανικού λιπάσματος πλούσιου σε άζωτο (υγρή κοπριά, κοπριά πουλερικών) μαζί με κοπριά.
- Η εφαρμογή και ενσωμάτωση φρέσκιας κοπριάς 6 εβδομάδες πριν τη σπορά: ο χρόνος έλλειψης αζώτου έχει περάσει και το ακινητοποιημένο από τους μικροοργανισμούς άζωτο θα απελευθερωθεί στο σωστό χρόνο για την καλλιέργεια.

### **Συνδυασμός της καλλιέργειας του εδάφους και της εφαρμογής οργανικής ύλης: η καλή επιλογή**

Η καλλιέργεια του εδάφους μπορεί να ενισχύσει τη βιολογική δραστηριότητα, αλλά οδηγεί στην διάσπαση της δομής του εδάφους, πράγμα το οποίο οδηγεί σε διάβρωση. Για να σταθεροποιηθεί η δομή του εδάφους πρέπει να προωθηθεί η συσσωμάτωση των σωματιδίων του εδάφους με την παραγωγή της εδαφικής κόλλας που παρέχεται με τη δραστηριότητα από τους μύκητες. Κατά συνέπεια, ο συνδυασμός της καλλιέργειας του εδάφους με την τροποποίηση της οργανικής ύλης αποτελεί έναν ενδιαφέρον τρόπο για την τόνωση της βιολογικής δραστηριότητας του εδάφους. Αυτή η οργανική ύλη πρέπει να είναι πλούσια σε θρεπτικά (σάκχαρα, άμυλο, ημικυτταρίνη) και άζωτο (πράσινη κοπριά, νέα κομποστοποιημένη κοπριά).

8. Προσμένοντας οτι το έδαφος θα τροποποιηθεί από θαύμα





### **Ένα λάθος, why?**

Αυτή η εύκολη λύση δεν αποτελεί επιλογή καθώς δεν υπάρχει κανένα θαύμα διαχείρισης του εδάφους. Οι περισσότεροι παράγοντες βιολογικής δραστηριότητας αποτελούνται από σάκχαρα, άζωτο, ασβέστιο, μαγνήσιο, θείο και μερικές φορές φώσφορο. Είναι πιθανόν ακριβώς αυτό που χρειάζεται το έδαφος στο τέλος του χειμώνα! Ωστόσο, η αποτελεσματικότητα αυτών των προϊόντων χρειάζεται να αποδειχθεί. Ένας αγρότης μπορεί να το κάνει εξίσου καλά και ακόμα καλύτερα υιοθετώντας κατάλληλα συστήματα καλλιέργειας και αγρονομικές πρακτικές που βελτιώνουν το έδαφος και οδηγούν στην αποταμίευση.

### **Το έδαφος είναι ένα περίπλοκο οικολογικό σύστημα με ποικιλόμορφη πανίδα και χλωρίδα**

Ο πλούτος στη ζωή του εδάφους αποτελείται από ζωντανούς οργανισμούς οι οποίοι συμπεριλαμβάνουν ποικίλες ταξινομικές ομάδες και κατέχουν διάφορους ρόλους στις βιολογικές διεργασίες του εδάφους. Η ανάπτυξη των φυτών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη δραστηριότητα της βιοποικιλότητας καθώς παράγει φυτικές θρεπτικές ουσίες. Η ζωή του εδάφους διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο στη φυσική του εδάφους (δομή εδάφους) και στις χημικές ιδιότητες (δυναμική της οργανικής ύλης του εδάφους, κύκλος αζώτου), που εξασφαλίζουν την ανθεκτικότητα των συστημάτων καλλιέργειας. Το έδαφος δεν αποτελεί αποκλειστικό μέσο καλλιέργειας. Είναι ένα πολύπλοκο οικοσύστημα που βασίζεται σε βιολογικές αλληλεπιδράσεις.

### **Αποτελεσματικότητα των ενισχυτικών της βιολογικής δραστηριότητας του εδάφους**

Αυτές οι τροποποιήσεις των οποίων η σύνθεση διατηρείται μυστική, θα ενίσχυε τη γονιμότητα του εδάφους για πολλά χρόνια. Η αποτελεσματικότητά τους υποστηρίζεται γενικά από τους πωλητές, αλλά πρέπει να αποδεικνύεται προσεκτικά. Το Γαλλικό Ινστιτούτο Arvalis βρήκε πρόσφατα μια σύνθεση, μετά από 20 χρόνια δοκιμών πεδίου γι' αυτά τα προϊόντα. Κατέληξε ότι η χρήση τέτοιων παραγόντων/διεγερτών δεν επιτρέπει τη μείωση των παραδοσιακών NPK λιπασμάτων χωρίς να υποβαθμίζεται η απόδοση των καλλιεργειών. Ορισμένα κέρδη απόδοσης παρατηρούνται περιστασιακά αλλά μπορούν να δικαιολογηθούν από την σημαντική αναλογία των λιπασματοποιητικών στοιχείων στη σύνθεσή τους. Εξάλλου, το αποτέλεσμα σε αυτή τη μικρή αύξηση της παραγωγικότητας δεν επαρκεί για να εξισορροπηθεί το κόστος των προϊόντων αυτών.

## 9. Κομποστοποίηση κοπριάς: μια καλή λύση αλλά μην περιμένετε τόσο πολύ!



### **Ένα λάθος, γιατί;**

Η κομποστοποίηση της κοπριάς είναι μια διαδικασία αερόβιας ζύμωσης με την οποία οι πρώτες ύλες (απορρίματα άχυρου + απόβλητα βοοειδών) μετατρέπονται σε κομποστ (άζωτο + χούμο) με βιολογική δραστηριότητα. Η μυκητιασική δραστηριότητα ενισχύεται από την κατανάλωση θρεπτικών. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει αύξηση της θερμοκρασίας στο σωρό κοπριάς.

Η κομποστοποίηση συχνά προωθείται στις βιολογικές γεωργικές πρακτικές. Υπάρχουν πολλά οφέλη στην κομποστοποίηση - μπορεί να εξαλείψει τα μικρόβια και τους σπόρους από αγριόχορτα της κοπριάς. Οι μύκητες καταναλώνουν θρεπτικά (σάκχαρα, κυτταρίνη) κατά τη διάρκεια της διαδικασίας. Κατά συνέπεια, αυτά τα θρεπτικά δεν θα είναι πλέον διαθέσιμα για τους μικροοργανισμούς στο έδαφος. Όσο πιο κομποστοποιημένη είναι η οργανική ύλη, τόσο λιγότερο θα διεγείρει τις βιολογικές διεργασίες του εδάφους.

### **Τι μπορώ να κάνω στο αγρόκτημά μου;**

Η κομποστοποίηση της κοπριάς ανά τακτά χρονικά διαστήματα είναι μια καλή κίνηση για την εξυγίανση του σωρού. Επωφελούμαστε έτσι από τη γρήγορη αύξηση της θερμοκρασίας και αποτρέπουμε την ολική κατανάλωση θρεπτικών.

### **Εν κατακλείδι!**

- Οι διαδικασίες μεταβολισμού ξεκινούν πιο αργά σε μια νέα κομποστοποιημένη κοπριά αλλά πιο γρήγορα σε μια πεπαλαιωμένη (και κομποστοποιημένη) κοπριά.
- Τα θρεπτικά συστατικά απελευθερώνονται πολύ αργά με την εφαρμογή μιας πεπαλαιωμένης κοπριάς. Μια πεπαλαιωμένη κοπριά επίσης απελευθερώνει ανεπιθύμητα υπόλοιπα εδαφικού αζώτου στο τέλος της περιόδου.

10. Το να βασίζετε τις δικές σας παρατηρήσεις μόνο στα αποτελέσματα του εργαστηρίου



### **Ένα λάθος, γιατί;**

Η εργαστηριακή διάγνωση δεν επαρκεί για την πραγματοποίηση μιας αποτελεσματικής διάγνωσης εδάφους. Παρέχει την κατάσταση των μεταλλικών στοιχείων του εδάφους αλλά δεν δίνει πληροφορία για την υγεία του. Επιπλέον, η δειγματοληψία του εδάφους είναι αμφισβητήσιμη, καθώς η ανάλυση διεξάγεται σε μικρά δείγματα εδάφους. Μόνο η αξιολόγηση του ίδιου του χωραφιού μπορεί να προσφέρει καλή ερμηνεία στην εργαστηριακή διάγνωση του εδάφους του.

### **Εστίαση στην... Ανάλυση εδάφους του αγροκτήματος**

Το προφίλ εδάφους είναι μια κατακόρυφη διατομή του εδάφους. Αυτή η μέθοδος είναι χρήσιμη για την παρατήρησή του, την εξέλιξή του και παρέχει πληροφορίες για την κατανόηση του αντίκτυπου των γεωργικών πρακτικών. Το προφίλ μπορεί να προκύψει με διάφορους τρόπους: με ένα λάκκο, ένα κύπελλο ή ένα πιρούνι, ή με ένα φτυάρι ή τρυπάνι. Πρώτα κοιτάζουμε τη δομή του εδάφους και οποιαδήποτε συμπύκνωση εδαφους, και έπειτα παρατηρούμε τα διαφορετικά στρώματα εδάφους (από την επιφάνεια του εδάφους έως το μητρικό πέτρωμα). Το ανώτατο στρώμα παρέχει περισσότερη πληροφορία: δραστηριότητα ριζών, υπόγεια διήθηση, βιολογική δραστηριότητα, χρώματα εδάφους, και άλλα σημεία κλειδιά (πορτοκαλί/κόκκινες πιτσιλιές εξ' αιτίας της οξείδωσης σιδήρου, μακρόκοκκο έδαφος κ.α.)

### **Ποιά τέστ μπορώ να χρησιμοποιήσω;**

Αριθμός σκουληκιών: Οι γαιοσκώληκες είναι πιο δραστήριοι κατά την άνοιξη και το φθινόπωρο. Τότε είναι οι καλύτερες περιόδοι να παρατηρήσουμε τη δραστηριότητά τους. Για να διευκολυνθεί η εξαγωγή γαιοσκώληκων από μεγάλα βάθη, εφαρμόζουμε ένα διάλυμα μουστάρδας.

Ανθρακικά στο έδαφος: Χρησιμοποιείται αραιό διάλυμα HCl για την αξιολόγηση των ανθρακικών στο χωράφι. Μια σταγόνα HCl τοποθετείται σε δείγμα εδάφους για να εκτιμηθούν οι διαφορετικές κατηγορίες αφρίσματος ανάλογα με την ποσότητα ασβεστολίθου στο έδαφος.

Σταθερότητα συσσωματωμάτων εδάφους (δοκιμή slake): Η σταθερότητα των συσσωματωμάτων εδάφους είναι ευρέως γνωστή ως βασικός δείκτης της ποιότητας και της υγείας του εδάφους. Η δοκιμή slake μετρά την σταθερότητα του εδάφους όταν εκτίθεται σε ραγδαία διαβροχή και μετράται από τα κομματάκια ή συσσωματώματα που έχουν ξηρανθεί στον αέρα.



### **Το έργο SoilCare**

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα τρέχοντα ζητήματα σχετικά με την υγεία του εδάφους, διεξάγονται διάφορα Ευρωπαϊκά έργα. Το έργο SoilCare αποσκοπεί στη δοκιμή και τον εντοπισμό των γεωργικών πρακτικών για τη βελτίωση της υγείας του εδάφους. Έχει λάβει χρηματοδότηση από το πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας Horizon 2020 της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

### **Γιατί το SoilCare;**

Η ευρωπαϊκή παραγωγή φυτικών προϊόντων αντιμετωπίζει την πρόκληση να παραμείνει ανταγωνιστική, ενώ παράλληλα πρέπει να μειώσει τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Για την ώρα, τα επίπεδα παραγωγής σε ορισμένα συστήματα παραγωγής διατηρούνται με αυξημένες εισροές (π.χ. θρεπτικά και φυτοφάρμακα) και τεχνολογία που κρύβει απώλειες στην παραγωγικότητα, λόγω της χαμηλής ποιότητας του εδάφους. Αυτή η αυξημένη χρήση γεωργικών εισροών μπορεί να μειώσει την αποδοτικότητα λόγω του κόστους τους, αλλά και να επηρεάσει αρνητικά το περιβάλλον. Η βελτίωση του εδάφους είναι απαραίτητη για τη διάσπαση της αρνητικής σπείρας της υποβάθμισης, των αυξημένων εισροών, του αυξημένου κόστους και της καταστροφής του περιβάλλοντος.

### **Ποιός είναι ο ρόλος του Πολυτεχνείου Κρήτης σε αυτό το έργο;**

Το SoilCare συγκεντρώνει μια διεπιστημονική ομάδα 28 εταίρων από 18 χώρες της Ε.Ε., συμπεριλαμβανομένων πανεπιστημίων, ερευνητικών ιδρυμάτων, ΜΜΕ και Ομοσπονδιών. Το Πολυτεχνείο Κρήτης είναι ένας από τους ερευνητικούς φορείς του έργου, και ο Έλληνας εταίρος στο έργο. Το Πολυτεχνείο Κρήτης ενεργεί ως σύνδεσμος ανάμεσα στο έργο SoilCare και στους παραγωγούς στην Κρήτη (Νομό Χανίων) υποστηρίζοντας πειράματα πεδίου στα αγροκτήματά τους. Τρία (3) από τα 16 πεδία μελέτης του προγράμματος βρίσκονται στην Κρήτη, και συγκεκριμένα στο νομό Χανίων. Στα πεδία αυτά με χρήση προηγμένων συστημάτων SICs, εξετάζεται το φαινόμενο της διάβρωσης του εδάφους σε καλλιέργειες πορτοκαλιάς/αβοκάντο, ελιάς και αμπελιού στον Κουφό Χανίων, στον Άστρικα Κισσάμου και στον Αλίκαμπο Αποκορώνου, αντίστοιχα. Παράλληλα, στο πλαίσιο του SoilCare εξασφαλίζεται η καλή ποιότητα του εδάφους στα πεδία αυτά και παρακολουθείται εκτενώς η απόδοση των καλλιεργειών τους.

### **Σκοπός και βασικοί στόχοι**

Ο γενικός στόχος του SoilCare είναι να αξιολογήσει τις δυνατότητες των συστημάτων καλλιέργειας που βελτιώνουν το έδαφος (SICS), να εντοπίσει και να δοκιμάσει συστήματα για συγκεκριμένα σημεία που έχουν θετικό αντίκτυπο στην κερδοφορία και τη βιωσιμότητα της γεωργίας στην Ευρώπη. Το έργο αντιμετωπίζει αυτή την πρόκληση με:

- Ανασκόπηση για το ποια συστήματα καλλιέργειας βελτιώνουν το έδαφος, προσδιορισμός των προτερημάτων τους και των μειονεκτημάτων τους, και αξιολόγηση των υπαρχοντων και δυνητικών επιπτώσεων στην ποιότητα του εδάφους και στο περιβάλλον.
- Επιλογή και έλεγχος των συστημάτων καλλιέργειας που βελτιώνουν το έδαφος σε 16 πεδία μελέτης σε ολόκληρη την Ευρώπη.
- Ανάπτυξη και εφαρμογή μιας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας για την εκτίμηση του όφελους και των περιορισμών, της κερδοφορίας και της βιωσιμότητας των συστημάτων καλλιέργειας που βελτιώνουν το έδαφος στα πεδία μελέτης.
- Ανάλυση των κινήτρων με τα οποία οι αγρότες μπορούν να ενισχυθούν και να υιοθετήσουν κατάλληλα συστήματα καλλιέργειας που βελτιώνουν το έδαφος. Μελέτη των φραγμών υιοθέτησης.
- Ανάπτυξη και εφαρμογή μεθόδου για την αναβάθμιση των αποτελεσμάτων των πεδίων μελέτη σε ευρωπαϊκό επίπεδο.
- Ανάπτυξη διδακτικού εργαλείου για την επιλογή των συστημάτων καλλιέργειας σε ολόκληρη την Ευρώπη.
- Ανάλυση των επιπτώσεων στις αγροτικές και περιβαλλοντικές πολιτικές σχετικά με την υιοθέτηση των συστημάτων καλλιέργειας.

## Περισσότερες πληροφορίες

*Αναφορές στον τύπο από το Πολυτεχνείο Κρήτης*

<https://www.kriti24.gr/i-frontida-tou-planiti-xekinai-apo-to-edafos-sto-polytechnio-kritis/>

<https://flashnews.gr/post/334840/to-polytexneio-krhths-gia-thn-pagkosmia-hmera-edafos>

[https://www.tuc.gr/index.php?id=2786&tx\\_news\\_pi1%5Bnews%5D=14941&tx\\_news\\_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx\\_news\\_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=ffca3a8e7869e772f3289948f9656ebd](https://www.tuc.gr/index.php?id=2786&tx_news_pi1%5Bnews%5D=14941&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=ffca3a8e7869e772f3289948f9656ebd)

[https://www.tuc.gr/index.php?id=3792&tx\\_news\\_pi1%5Bnews%5D=14840&tx\\_news\\_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx\\_news\\_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=a768ee9eb294a49cdd8a1a6535b1cf64](https://www.tuc.gr/index.php?id=3792&tx_news_pi1%5Bnews%5D=14840&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=a768ee9eb294a49cdd8a1a6535b1cf64)

*Άλλες δημοσιεύσεις*

Alexakis D., Tapoglou E., Vozinaki A.-E.K., and Tsanis I.K., "Integrated Use of Satellite Remote Sensing, Artificial Neural Networks, Field Spectroscopy, and GIS in Estimating Crucial Soil Parameters in Terms of Soil Erosion", Remote Sensing, 11, 1106, 2019

Alexakis D.D., Tapoglou E., Vozinaki A.-E.K., and Tsanis, I.K., "Erosivity parameters estimation using Artificial Neural Networks and Satellite imageries", Geophysical Research Abstracts, Vol. 19, EGU2019-3370, 2019

Alexakis D.D., and Tsanis I.K., "Using field spectroscopy and atmospheric correction methods for Land use/Land cover monitoring in Crete, Greece", Geophysical Research Abstracts, Vol. 20, EGU2018-10506, 2018

Alexakis D.D., Daliakopoulos I.N., and Tsanis I.K., "Monitoring soil erosion with means of sediment fences and Earth Observation in Crete, Greece", Geophysical Research Abstracts, Vol. 20, EGU2018-10668, 2018

*Ιστοσελίδες*

<https://www.soilcare-project.eu/>

<https://www.soilcare-project.eu/study-sites2/chania-crete-greece>

[https://www.soilcare-project.eu/images/MediaCoverage/Crete/DELTIO\\_TYPOY\\_SOILCARE.pdf](https://www.soilcare-project.eu/images/MediaCoverage/Crete/DELTIO_TYPOY_SOILCARE.pdf)

*Σύνδεσμοι Video*

<https://www.youtube.com/watch?v=I9dAFc0mS9E>

<https://vimeo.com/331219095>



## Γλωσσάριο

**Αερόβια/ Αναερόβια:** ένα αερόβιο περιβάλλον περιέχει οξυγόνο, ένα αναερόβιο όχι.

**Ακίνητοποίηση:** η μετατροπή ανόργανων θρεπτικών ουσιών, π.χ. αμμωνίου ή νιτρικών, από οργανισμούς του εδάφους σε οργανικές ενώσεις. Αυτό ακινητοποιεί προσωρινά τις θρεπτικές ουσίες στο έδαφος και έτσι δεν είναι διαθέσιμες στα φυτά.

**Ανοργανοποίηση:** η κατανάλωση οργανικών ενώσεων από τους μικροοργανισμούς του εδάφους και η απέκκριση αυτών ως ανόργανων φυτικών ενώσεων όπως το αμμώνιο (το αντίθετο της ακινητοποίησης).

Δομή του εδάφους: καθορίζεται από τον τρόπο που συνδέονται τα μεμονωμένα σωματίδια άμμου, λάσπης και άργιλου.

**Εκχύλιση:** η απώλεια υδατοδιαλυτών θρεπτικών συστατικών φυτών από το έδαφος σε ποτάμια ή υπόγειους υδροφορείς.

**Έλλειψη αζώτου:** οι μικροοργανισμοί του εδάφους καταναλώνουν το άζωτο που περιέχεται εντός της οργανικής ύλης του εδάφους, πράγμα που σημαίνει ότι η εφαρμογή οργανικών ουσιών στο έδαφος μπορεί να οδηγήσει σε έλλειψη αζώτου για τα φυτά και τις καλλιέργειες.

**Ζύμωση:** μια διαδικασία με την οποία οι μικροοργανισμοί μετατρέπουν τα σάκχαρα για ενέργεια, απελευθερώνοντας θερμότητα.

**Κόλλα εδάφους:** αυτή η οργανική κόλλα παραγεται από τη δραστηριότητα των μικροοργανισμών - απαραίτητη για συσσωμάτωση των σωματιδίων του εδάφους.

**Πορώδες:** το μέρος του όγκου του εδάφους που δεν καταλαμβάνεται από στερεό υλικό. Οι πόροι διατηρούν το νερό, το οξυγόνο και τα θρεπτικά συστατικά που χρειάζονται τα φυτά για την ανάπτυξή τους.

Συμπίεση του εδάφους: η φυσική στερεοποίηση του εδάφους με εφαρμοζόμενη πίεση που καταστρέφει τη δομή, μειώνει το πορώδες, περιορίζει τη διείσδυση νερού και αέρα και μειώνει τη διείσδυση της ρίζας των φυτών.

**Συσσωμάτωμα:** τα αδρανή του εδάφους αποτελούνται από ορυκτά σωματίδια εδάφους, οργανική ύλη, αέρα και νερό. Αυτά συγκρατούνται μαζί με οργανικές εδαφικές κόλλες.

## 10 κοινές πρακτικές και οι επιβλαβείς επιπτώσεις τους στο έδαφος

Όλες οι αγροτικές πρακτικές έχουν θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις στο έδαφος. Η καλύτερη συνειδητοποίηση της ευαισθησίας του εδάφους στις ανθρώπινες δραστηριότητες είναι ένα πρώτο βήμα στη βελτίωση των πρακτικών διαχείρισης του εδάφους.

Καθώς κάθε αγρόκτημα και έδαφος ποικίλει, όλες οι πρακτικές διαχείρισης πρέπει να προσαρμοστούν στις ιδιαίτερες αυτές καταστάσεις. Απαιτείται μια σειρά καλών πρακτικών για να εξασφαλιστεί ένα υγιές έδαφος. Η βελτίωση της κατανόησης μας και η παρατήρηση του εδάφους πάντα βοηθά!

Δέκα ακαταλλάλληλες πρακτικές διαχείρισης των εδαφών σε ολόκληρη την Ευρώπη έχουν επισημανθεί σε αυτό το σύντομο φυλλάδιο. Αυτά τα συνηθισμένα λάθη στη διαχείριση του εδάφους εξηγούνται, ενώ προτείνονται εναλλακτικές πρακτικές για την διατήρηση της υγείας του εδάφους.

Αυτό το αρχείο δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του έργου SoilCare:

<https://soilcare-project.eu>



Το έργο SoilCare χρηματοδοτείται από το ερευνητικό πρόγραμμα καινοτομίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Horizon 2020, με βάση τη συμφωνία επιχορήγησης No. 677407.

