

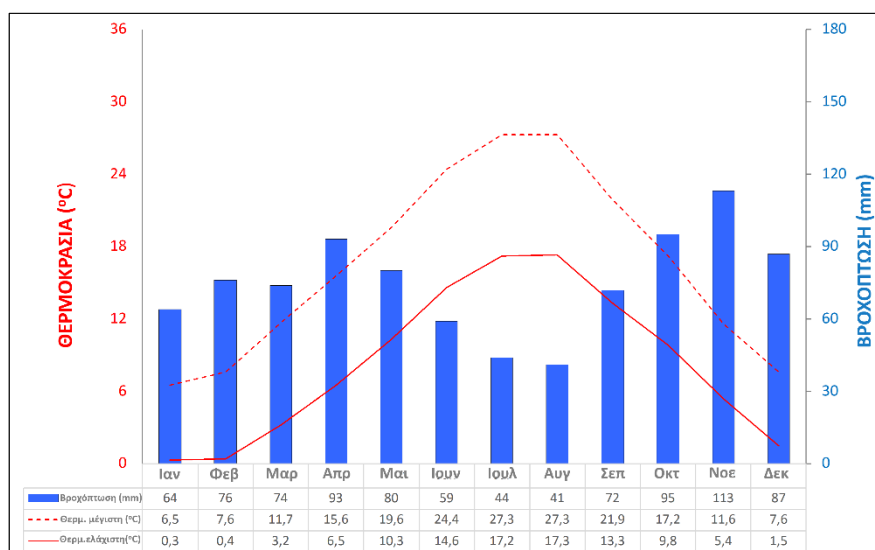
# Βίντεο εμπειρίας και σχετικό εκπαιδευτικό υλικό

## 2. Εστίαση στην Αξιοποίηση Κτηνοτροφικών Αποβλήτων



Ο Lorenzo Guidalotti είναι ένας νέος αγρότης που εργάζεται στο οικογενειακό του αγρόκτημα για πάνω από 10 χρόνια. Παραδοσιακά διατηρούσαν μια γαλακτοπαραγωγική μονάδα και πιο πρόσφατα ανέπτυξαν και άλλους τομείς, όπως η μη σταβλισμένη εκτροφή χοίρων "Cinta Senese" και η καλλιέργεια λαχανικών σε μια έκταση 5 εκταρίων. Ο Lorenzo και η οικογένειά του διατηρούν διάφορες καλλιέργειες για τη διατροφή των γαλακτοπαραγωγών αγελάδων, όπως αραβόσιτο για ενσίρωση, χορτοδοτικά και καρποδοτικά κτηνοτροφικά φυτά όπως σόργο, σιτάρι, κριθάρι και χειμερινά ψυχανθή.

Με την πάροδο του χρόνου, άλλαξαν σταδιακά γνώμη για την κοπριά των ζώων. Από το να τη θεωρούν απόβλητο προς απόρριψη (και επομένως κόστος), πέρασαν στη γεωργική αξιοποίησή της με σημαντικά περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη, αφού μείωσαν δραστικά τη χρήση συνθετικών λιπασμάτων.



Η περιοχή χαρακτηρίζεται από ηπειρωτικό κλίμα με σημαντικές βροχοπτώσεις καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, κρύους χειμώνες και ζεστά καλοκαίρια.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι περίπου 12°C και η αθροιστική βροχόπτωση φτάνει σχεδόν τα 900 mm.

Είναι μια λοφώδης περιοχή, με κυρίαρχα τα αργιλώδη εδάφη.

## Παρατηρούμενα οφέλη

### ∅ Παροχή θρεπτικών

Η κοπριά περιέχει μια σειρά από θρεπτικά συστατικά που είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη των φυτών. Ειδικά το υγρό κλάσμα, είναι επαρκές για την κάλυψη των θρεπτικών απαιτήσεων των καλλιεργούμενων φυτών, καθώς 1 m<sup>3</sup> μπορεί να περιέχει έως και 4 kg αζώτου. Επίσης, η κοπριά φέρει μια ισορροπημένη παροχή μακρο- και μικροθρεπτικών συστατικών, συνήθως επαρκών για τις ανάγκες των φυτών: θείο, μαγνήσιο, ασβέστιο, μαγγάνιο, βόριο, χαλκό.

### ∅ Βελτίωση γονιμότητας

Το στερεό κλάσμα περιέχει από 15% έως και περισσότερο από 40% οργανική ύλη και σημαντική ποσότητα θρεπτικών συστατικών (άζωτο, φώσφορο και κάλιο). Λόγω της σύνθεσής της, η κοπριά βελτιώνει όλες τις εδαφικές ιδιότητες που σχετίζονται με τη γονιμότητα του εδάφους:

- φυσικές, βελτιώνει τη ρύθμιση της εδαφικής υγρασίας με τη μείωση της απορροής και της έκπλυσης, ενώ παράλληλα αυξάνεται η διήθηση και η ικανότητα συγκράτησης νερού, διευκολύνοντας έτσι την κατεργασία του εδάφους.
- μικροβιολογικές, παρέχει τροφή στους μικροοργανισμούς που είναι απαραίτητοι για την προστασία του ριζικού συστήματος των φυτών και για την αποτελεσματική θρέψη τους.
- χημικές, λειτουργεί ως "τράπεζα" όπου τα θρεπτικά συστατικά που χρειάζονται τα φυτά σε συγκεκριμένα σημεία του κύκλου τους διατηρούνται διαθέσιμα για χρόνια.

### ∅ Οικονομική και περιβαλλοντική βιωσιμότητα

Η αξιοποίηση των κτηνοτροφικών αποβλήτων κλείνει έναν σημαντικό κύκλο που καθιστά τη γεωργία βιώσιμη, χάρη στη σύνδεση μεταξύ της φυτικής παραγωγής και της κτηνοτροφίας, η οποία καταφέρνει να ανακυκλώνει όλα τα προϊόντα και τα υποπροϊόντα, μετατρέποντάς τα σε πόρους: η κοπριά γίνεται λίπασμα και όχι απόβλητο, που είναι δύσκολο να απορριφθεί, το άχυρο και οι ζωοτροφές είναι λειτουργικά για τον στάβλο και έτσι αυξάνεται η οικονομικότητα της εκμετάλλευσης.

## Παρατηρούμενοι περιορισμοί

Η χρήση των κτηνοτροφικών αποβλήτων έχει δυνητικά αρνητικές επιπτώσεις μόνο εάν δεν παράγονται ή δεν διαχειρίζονται σωστά.

### ∅ Μη χωνεμένη κοπριά

Εάν η κοπριά είναι φρέσκια (λιγότερο από τρεις μήνες), μπορεί να έχει πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά και μπορεί να φέρει στο έδαφος αυξημένη παρουσία ζιζανίων και παθογόνων μικροοργανισμών.

### ∅ Ακατάλληλη κοπριά

Θα πρέπει να δίνεται προσοχή στη διατήρηση του ζωικού κεφαλαίου (διατροφή, υγιεινή, κ.λπ.), ώστε να αποφεύγεται η παρουσία βαρέων μετάλλων ή αντιβιοτικών.

### ∅ Μη κατάλληλος εξοπλισμός

Τα ακατάλληλα μηχανήματα διασποράς μπορεί να οδηγήσουν σε ανομοιόμορφη κατανομή και συμπίεση του εδάφους.



### Πότε;

Γενικά, η κοπριά που εφαρμόζεται το φθινόπωρο έχει χρόνο να διασπαστεί πριν από την εαρινή καλλιεργητική περίοδο, παρέχοντας θρεπτικά συστατικά στο έδαφος και βελτιώνοντας τη δομή του. Ωστόσο, σε πολύ ελαφρά εδάφη, είναι προτιμότερο να περιμένετε μέχρι τη στιγμή της σποράς/μεταφύτευσης, ώστε να μην χαθεί οργανική ουσία. Στα πολυετή φυτά θα πρέπει να εφαρμόζεται κοπριά λίγο πριν από τη φύτευση, ενώ στις ετήσιες καλλιέργειες θα πρέπει να εφαρμόζεται κοπριά κάθε 3-5 χρόνια πριν από την εγκατάσταση της καλλιέργειας.

### Πως;

Η κοπριά θα πρέπει να ενσωματώνεται στην επιφάνεια (15-20 εκ.) χρησιμοποιώντας ελαφριά εργαλεία, όπως δισκοσβάρνα, για να διευκολύνεται η ανάμιξη με το επιφανειακό στρώμα του εδάφους.

### Πόσο;

Για τον προσδιορισμό της σωστής ποσότητας θα πρέπει να ληφθούν υπόψη το είδος των καλλιεργειών και η εναλλαγή τους, η χρήση χλωρής λίπανσης ή άλλης οργανικής ύλης, το έδαφος και τα χαρακτηριστικά του, το κλίμα και το είδος της κοπριάς. Επιπλέον, είναι σημαντικό να γνωρίζετε ότι στη **οργανική γεωργία** υπάρχει όριο **170 κιλά ανά εκτάριο ανά έτος αζώτου ζωικής προέλευσης** (42-44 τόνοι κοπριάς βοοειδών).



### Βαθμός ωρίμανσης

**Νωπή κοπριά:** είναι κοπριά με ωρίμανση μικρότερη των 3 μηνών, στην οποία τα φυτικά υπολείμματα είναι ακόμη ορατά και δεν έχουν αναμιχθεί ομοιογενώς με τα ζωικά απόβλητα. Σε αυτό το στάδιο η κοπριά περιέχει συνήθως πολύ άζωτο και μπορεί να υπάρχουν παθογόνοι μικροοργανισμοί και σπόροι ζιζανίων, οπότε δεν συνιστάται η χρήση της.

**Ψιμη κοπριά:** έχει τουλάχιστον 9-10 μήνες ωρίμανσης και τα φυτικά υπολείμματα έχουν υποστεί επεξεργασία σε μεγάλο βαθμό από μικροοργανισμούς. Η διαδικασία ωρίμανσης οφείλεται στη ζύμωση. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, οι υψηλές θερμοκρασίες που επιτυγχάνονται «σκοτώνουν» τα περισσότερα παθογόνα και σπόρους, ενώ τα θρεπτικά συστατικά σταθεροποιούνται. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί, αλλά θα πρέπει να διανεμηθεί 3-4 μήνες πριν από τη σπορά, προκειμένου να ολοκληρωθεί η ζύμωση στο έδαφος.

**Κομποστοποιημένη-χωνεμένη κοπριά:** έχει πάνω από 12 μήνες ωρίμανσης. Η ζύμωση και η εξυγίανση έχουν ολοκληρωθεί. Μοιάζει με λεπτό κομπόστ και τα διάφορα συστατικά δεν διακρίνονται. Η κομποστοποιημένη κοπριά μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί λίγο πριν από τη σπορά.

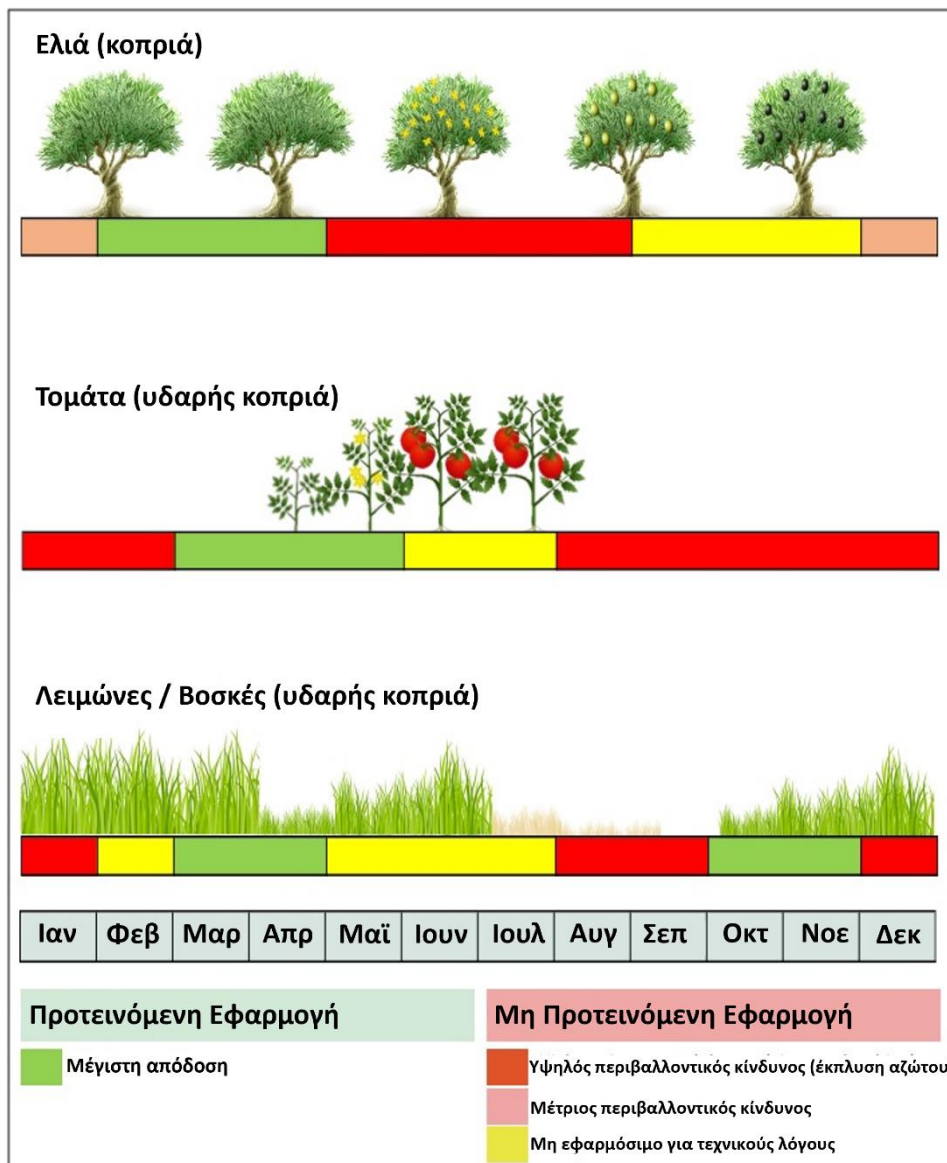
Εκτός από τα θρεπτικά συστατικά που περιέχονται στην κοπριά, ο χούμος που αναπτύσσεται από αυτήν παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαθεσιμότητα των ανόργανων συστατικών, που αν και υπάρχουν στο έδαφος, δεν είναι σε προσλήψιμη μορφή για τα φυτά. Ο φώσφορος και ο σίδηρος, για παράδειγμα, "συγκρατούνται" από οργανικά μόρια και γίνονται πιο εύκολα διαθέσιμοι για πρόσληψη από τις ρίζες των φυτών.

Είδος Ζώου	Περιεκτικότητα σε Θρεπτικές Ουσίες της Κοπριάς			
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Οργανική Ουσία
Βοοειδή	0,37%	0,12%	0,33%	16%
Πρόβατα	0,81%	0,21%	0,82%	30%
Άλογα	0,69%	0,22%	0,71%	26%
Πουλερικά	2,00%	1,30%	2,50%	43%
Χοίροι	0,45%	0,21%	0,60%	23%

Η σύνθεση της κοπριάς είναι πολύ διαφορετική και εξαρτάται από το είδος ζώου από το οποίο προέρχεται (βοοειδή, άλογα, πρόβατα, κ.λπ.) και την προέλευση της στρωμνής (άχυρο δημητριακών, στελέχη αραβοσίτου, σανός, κ.λπ.), καθώς και από τη διαδικασία παρασκευής και ωρίμανσης.

## Υδαρής κοπριά από σταβλισμένη κτηνοτροφία

Λαμβάνεται με την αποθήκευση μόνο της υγρής κοπριάς και του νερού σε δεξαμενές για τουλάχιστον τρεις μήνες. Η έλλειψη φυτικών υπολειμμάτων (άχυρο, στελέχη αραβοσίτου, κ.λπ.) καθιστά την κοπριά φτωχή σε οργανική ουσία και πλούσια σε θρεπτικά συστατικά, ιδίως διαλυτό άζωτο. Το άζωτο είναι γρήγορα διαθέσιμο στις καλλιέργειες, ωστόσο μπορεί εύκολα να εκπλυθεί στα υπόγεια ύδατα. Επιπλέον, η φάση της εφαρμογής μπορεί να απελευθερώσει σημαντικές ποσότητες αμμωνίας στην ατμόσφαιρα.



Για τους λόγους αυτούς, η χρήση της ρυθμίζεται από νόμους σε πολλές χώρες και πολλοί παράγοντες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη πριν από τη διασπορά στο έδαφος. Εδώ, αναφέρεται η καταλληλότητα των διαφορετικών εποχών του έτους για τη διανομή στερεάς ή / και υδαρούς κοπριάς ανάλογα με τον τύπο της καλλιέργειας, την ανάπτυξη της καλλιέργειας και τον πιθανό κίνδυνο για το περιβάλλον.

Οι περίοδοι για τη διανομή στερεάς ή / και υδαρούς κοπριάς θα πρέπει να προσαρμόζονται στις τοπικές εδαφικές και κλιματικές συνθήκες και στους τοπικούς κανονισμούς.