

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

«ΛΙΠΑΝΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ»

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΑΝΤΩΝΙΟΥ ΑΓΓΕΛΙΚΗ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: Δρ. ΚΩΤΣΙΡΑΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2012

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	.....
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	.....
1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	.....
1.1 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ.....	.....
1.1.1 Φυσική γεωργία.....	.....
1.1.2 Συμβατική γεωργία.....	.....
1.1.3 Αειφόρος γεωργία.....	.....
1.1.4 Ολοκληρωμένη γεωργία.....	.....
1.1.5 Παραδοσιακή καλλιέργεια.....	.....
1.1.6 Βιοδυναμική καλλιέργεια.....	.....
1.1.7 Οργανική καλλιέργεια.....	.....
1.1.8 Οργανοβιολογική καλλιέργεια.....	.....
1.1.9 Οικολογική γεωργία.....	.....
2. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ.....	.....
3. Η ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ.....	.....
3.1 Κοινοτική Νομοθεσία.....	.....
3.2 Εθνική Νομοθεσία.....	.....
4. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ.....	.....
5. ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ.....	.....
5.1 ΚΟΠΡΙΑ.....	.....
5.2 ΚΟΜΠΟΣΤ.....	.....
5.2.1 Κομποστοποίηση .....	.....
5.2.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την κομποστοποίηση .....	.....
5.2.3 Υλικά κατάλληλα για κομποστοποίηση .....	.....
5.3 ΧΛΩΡΗ ΛΙΠΑΝΣΗ.....	.....
5.3.1 Επιδράσεις χλωρής λίπανσης.....	.....
5.3.2 Επιπτώσεις μη ορθολογικής χρήσης χλωρής λίπανσης .....	.....
5.3.3 Χαρακτηριστικά φυτών χλωρής λίπανσης.....	.....
5.3.4 Φυτά κατάλληλα για χλωρή λίπανση.....	.....
5.3.5 Συνιστώμενα φυτικά είδη χλωρής λίπανσης για διάφορους τύπους εδαφών .....	.....
6. ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΑ ΕΔΑΦΟΥΣ ΠΟΥ ΕΠΙΤΡΕΠΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ (Καν. 889/2008).....	.....
6.1 ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ.....	.....
6.1.1 Κομποστοποιημένα μείγματα υλικών φυτικής προέλευσης .....	.....
6.1.2 Προϊόντα και υποπροϊόντα φυτικής προέλευσης.....	.....
6.1.3 Τύρφη.....	.....
6.1.4 Φύκια και προϊόντα.....	.....
6.1.5 Βυνάσση και εκχυλίσματά της.....	.....

6.1.6 Άλλα προϊόντα φυτικής προέλευσης.....	
6.2 ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΖΩΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ.....	
6.2.1 Υγρά απεκκρίματα ζώων.....	
6.2.2 Γκουανό.....	
6.2.3 Προϊόντα και υποπροϊόντα ζωικής προέλευσης.....	
6.3. ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ.....	
6.3.1 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ.....	
6.3.2 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΜΙΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ (ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΑ)	
7. ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ.....	
8. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ.....	
8.1 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΕΛΙΑΣ.....	
8.2 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΑΜΠΕΛΙΟΥ.....	
8.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ.....	
8.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ.....	
9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στην λίπανση στη βιολογική γεωργία. Η βιολογική γεωργία είναι ένα ρεύμα αρκετά διαδεδομένο την τελευταία δεκαετία σε πανευρωπαϊκό επίπεδο αν και ακόμη βρίσκεται σε στάδιο εξέλιξης στον Ελλαδικό χώρο, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν εφαρμόζεται από πολλούς γεωργούς, διάσπαρτα όμως, στη χώρα μας.

Η μορφή αυτή καλλιέργειας βασίζεται πάνω σε κανόνες παραγωγής προϊόντων απαλλαγμένων από χημικά. Για τον λόγο αυτό η Ευρωπαϊκή Ένωση εισάγει θεσμικό πλαίσιο στους κόλπους του οποίου βασίζονται όλες οι διεργασίες για την παραγωγή βιολογικών προϊόντων. Ο κανονισμός 2092/91 είναι το αντιπροσωπευτικότερο δείγμα για την υλοποίηση της βιοκαλλιέργειας.

Οι αρχές που διατυπώνονται στον παραπάνω κανονισμό πρέπει να εφαρμόζονται σε αγροτεμάχια, κατά την διάρκεια περιόδου μετατροπής τουλάχιστον δυο ετών πριν από τη σπορά ή σε περίπτωση πολυετών καλλιεργειών εκτός από τα λιβάδια, τουλάχιστον τριών ετών πριν από την πρώτη συγκομιδή των προϊόντων του άρθρου 1, παράγραφος 1, στοιχείο α). Ο οργανισμός ελέγχου μπορεί με την έγκριση της αρμόδιας αρχής, να αποφασίσει την παράταση ή μείωση της εν λόγω περιόδου, σε ορισμένες περιπτώσεις, λαμβάνοντας υπόψη την προγενέστερη χρήση των αγροτεμαχίων.

Η ευφορία και η βιολογική δραστηριότητα του εδάφους πρέπει να διατηρούνται ή να αυξάνονται στις κατάλληλες περιπτώσεις:

α) Με την καλλιέργεια ψυχανθών, με χλωρά λίπανση ή με την καλλιέργεια βαθύρριζων φυτών στα πλαίσια κατάλληλου πολυετούς προγράμματος αμειψισποράς.

β) Με την ενσωμάτωση στο έδαφος οργανικών αποσυντεθειμένων ή μη, ουσιών που παράγονται σε εκμεταλλεύσεις συμμορφούμενες προς τις διατάξεις του παρόντος κανονισμού. Μέχρις ότου εγκριθούν κοινοί τεχνικοί κανόνες για τη βιολογική κτηνοτροφία, τα κτηνοτροφικά υποπροϊόντα όπως η κοπριά αγροκτήματος, μπορούν να χρησιμοποιούνται εάν προέρχονται από κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις που τηρούν τους ισχύοντες εθνικούς κανόνες ή εάν δεν υπάρχουν τέτοιοι κανόνες, τη διεθνώς αναγνωρισμένη πρακτική βιολογικής κτηνοτροφίας. Τα άλλα οργανικά ή ανόργανα λιπάσματα μπορούν να χρησιμοποιούνται μόνο στο βαθμό που τα μέσα των στοιχείων α και β δεν μπορούν να καλύψουν τις θρεπτικές ανάγκες των φυτών της αμειψισποράς ή της κατεργασίας του εδάφους.

Για την ενεργοποίηση των οργανικών λιπασμάτων (κομπόστ) μπορούν να χρησιμοποιούνται κατάλληλα σκευάσματα με βάση μικροοργανισμούς ή φυτά. Μπορούν ακόμη να χρησιμοποιηθούν για τους ίδιους σκοπούς και τα λεγόμενα «βιοδυναμικά σκευάσματα» από σκόνη πετρωμάτων, κοπριά αγροκτήματος ή με βάση τα φυτά.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερω για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφεραν στην αναζήτηση πληροφοριών και στην συγγραφή της εργασίας μου τον κ.Κώτσιρα Αναστάσιο και την δις. Μωραϊτάκη Εύα οινολόγο και τεχνολόγο ποτών.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από τα προϊστορικά χρόνια του ανθρώπινου γένους ξεκινά και το κεφάλαιο που ονομάζεται γεωργία. Ο άνθρωπος εκμεταλλεύεται τη φύση σαν κυνηγός και τροφосуλλέκτης για να επιβιώσει. Αρχικά μετακινούμενος και αργότερα μόνιμος σε μια θέση, δημιουργεί την κατοικία του και ασχολείται με την εξέλιξη των ζώων και την φυτοκαλλιέργεια.

Τα δημητριακά αποτελούν την κύρια τροφή του και αρχικά προέρχονται από άγριους τύπους με μικρή απόδοση, ικανή όμως να καλύψει τις ανάγκες του. Εκεί όμως όπου υπήρχε ένα συγκεκριμένο είδος φυτών και ζώων, με το πέρασμα των χρόνων και την εξέλιξη του, άρχισε να προσαρμόζεται σε νέες μεθόδους και τεχνικές. Έτσι, ανάλογα με το κλίμα και το έδαφος, πολλές φορές λόγω συγκυριών, διαμορφώθηκαν διαφορετικοί μέθοδοι εκμετάλλευσης της γης, με συνέπεια να οδηγηθούμε σήμερα σε σύγχρονες μορφές γεωργίας. (ΣΒΒΕ, 2003α)

1.1 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Ανάλογα με την ανθρώπινη παρέμβαση και τη μελέτη της φύσης μπορούν να διακριθούν τρεις μορφές ενάσκησης της γεωργίας: η φυσική, η συμβατική και η αειφόρος. Η φυσική γεωργία θέτει ως βασική προϋπόθεση το αναλλοίωτο του φυσικού οικοσυστήματος. Αντίθετα η συμβατική και η αειφόρος ενασκοούνται σε τροποποιημένο από την ανθρώπινη παρέμβαση οικοσύστημα, γνωστό ως αγροοικοσύστημα.

Η αειφόρος γεωργία περιλαμβάνει την οικολογική και την ολοκληρωμένη γεωργία. Η μεν οικολογική περιλαμβάνει την παραδοσιακή γεωργία την οποία και προσπαθεί να βελτιώσει καθώς και τα ρεύματα της βιοδυναμικής, οργανικής, βιολογικής καλλιέργειας. Η φυσική γεωργία με την ευρεία έννοια, βέβαια, μπορεί να θεωρηθεί ως κίνημα της οικολογικής γεωργίας. Η δε ολοκληρωμένη διαχείριση είναι μια εναλλακτική της συμβατικής, φιλοπεριβαλλοντική μέθοδος παραγωγής, σύμφωνα με την οποία ο παραγωγός μειώνει δραστικά τη χρήση χημικών σκευασμάτων και την ανεξέλεγκτη εφαρμογή καλλιεργητικών παρεμβάσεων.

Ανάλογα με τον τρόπο παρέμβασης και μελέτης της φύσης, από τον άνθρωπο, διακρίνονται τρεις μορφές γεωργίας: η φυσική, η συμβατική και η αειφόρος. Στην τελευταία μορφή περιλαμβάνονται η οικολογική και η ολοκληρωμένη γεωργία. Η οικολογική δε, διαχωρίζεται στη παραδοσιακή γεωργία καθώς και στα εξής ρεύματα: βιοδυναμικής, οργανικής και οργανοβιολογικής καλλιέργειας.

1.1.1 Φυσική γεωργία

Η φυσική γεωργία ή καλλιέργεια θέλει τη φύση ελεύθερη από κάθε ανθρώπινη παρέμβαση. Πέντε είναι οι βασικές της αρχές: όχι όργωμα, όχι λίπασμα, όχι κλάδεμα, όχι βοτάνισμα, όχι φυτοφάρμακα. Για τη φυσική γεωργία η ανθρώπινη ζωή και προσφορά στη φύση βασίζεται αποκλειστικά και μόνο στην προσφορά υπηρεσίας σε αυτή. Ο άνθρωπος ζει ελεύθερα στο οικοσύστημα από την αφθονία του και μόνο και δε χρειάζεται να καταφύγει σε καμμία ανθρώπινη παρέμβαση.

Η οικολογική γεωργία θεωρείται για τους οπαδούς της φυσικής σαν «προθάλαμος» προετοιμασίας για τη φυσική. Στάδιο που περνά κανείς για να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις που έχει η δεύτερη. Στο να επιτύχει δηλαδή την

ιδανική αυτή σχέση, στην οποία βασίζεται η ίδια η φυσική γεωργία. Μια σχέση «γάμου» μεταξύ καλλιεργητή και φύσης, η οποία δεν εκδηλώνει καμία διαταραχή και κανείς από τους δυο δε ζητά, δε δίνει και δε δέχεται από τον άλλο, τίποτα (Μπούρμπου και Σκουντριδάκη, 1996). Η φυσική γεωργία, με την ευρεία έννοια, μπορεί να θεωρηθεί ως κίνημα της οικολογικής.

Η συμβατική γεωργία σύμφωνα με τους οπαδούς της φυσικής, χαρακτηρίζεται ως επιστημονική. Θεωρείται δε ως γεωργία χωρίς φύση.

Οι ρίζες της φυσικής γεωργίας ξεκινούν από την Άπω Ανατολή και την Αμερική. Περιγράφει συστήματα εφαρμογής σε καλλιέργειες του ανατολικού κυρίως κόσμου και μέχρι σήμερα είναι περιορισμένος ο αριθμός των καλλιεργητών που έγκειται σε αυτή.

1.1.2 Συμβατική γεωργία

Είναι η μέχρι σήμερα δεσπόζουσα μορφή γεωργίας, γνωστή σε πολλούς και ως κλασική, επιστημονική, σύγχρονη και χημική. Βασίζεται στην εντατικοποίηση, στην έντονη εκμηχάνιση και στην περιορισμένη, πολλές φορές μάλιστα, μηδαμινή βιοποικιλότητα. Αξιοποιεί ανεξέλεγκτα τους διατιθέμενους φυσικούς πόρους και τα συνθετικά αγροχημικά. Εισάγει απεριόριστη ενέργεια για να καλύψει τις αυξημένες ανάγκες της.

Ο ενεργειακός συντελεστής που εκφράζεται με το λόγο της απόδοσης προς την εισερχόμενη ενέργεια, στην περίπτωση της συμβατικής γεωργίας πλησιάζει τη μονάδα, όταν στην αειφόρο γεωργία βρίσκεται κατά μέσο όρο στο 18.

Η εντατικοποίηση αποσταθεροποιεί και απλουστεύει το αγροοικοσύστημα, εξαντλεί τους φυσικούς πόρους και καθιστά το έδαφος αδρανές υλικό. Η εκμηχάνιση ανοίγει τους κρουνοί εισροών ενέργειας και τους δρόμους προσέλευσης των εργατικών χεριών στα αστικά κέντρα. Η μονοκαλλιέργεια, που είναι και το πιο συνηθισμένο σύστημα καλλιέργειας στη συμβατική γεωργία, καταστρέφει τη βιοποικιλότητα και εξανεμίζει το πολύτιμο φυσικό γενετικό υλικό για τη δημιουργία του οποίου χρειάστηκαν πολλά χρόνια.

Η αλόγιστη χρήση αγροτοχημικών επιβαρύνει το περιβάλλον με δηλητήρια, στα οποία οι μηχανισμοί αποικοδόμησης και η τοξική επίδραση του αγροοικοσυστήματος αντιδρούν με απρόβλεπτα και άγνωστα αποτελέσματα.

1.1.3 Αειφόρος γεωργία

Είναι η μορφή της γεωργίας, που καλείται να υποκαταστήσει και να λύσει τα προβλήματα που έχει δημιουργήσει η συμβατική γεωργία. Γνωστή και ως αειφορική ή εναλλακτική βασίζεται στην οικολογική παρέμβαση της ανθρώπινης δραστηριότητας στο αγροοικοσύστημα και είναι στην ουσία η εφαρμογή της οικολογίας στη γεωργία. Επιδιώκει τον έλεγχο της αλληλεξάρτησης της ανθρώπινης δράσης και του βιοφυσικού κόσμου, ώστε να διατηρηθεί η βιοποικιλότητα, να αποφευχθεί η δήμευση του φυσικού πλούτου, να περιοριστεί στο ελάχιστο η εισροή ενέργειας, η εκμηχάνιση, η εντατικοποίηση και η χρήση των συνθετικών αγροχημικών. Έτσι θα εξασφαλιστεί η άριστη παραγωγικότητα του αγροοικοσυστήματος, θα διορθωθούν οι ζημιές από τις ανεξέλεγκτες ανθρώπινες παρεμβάσεις και θα εξασφαλιστεί το διηνεκές της παραγωγής. Η ολιστική θεώρηση του αγροοικοσυστήματος διαμορφώνει μια δυναμική και αειφόρο ισορροπία, η οποία απαιτεί επαναπροσδιορισμό των επιμέρους συστημάτων. Η κατάταξη για παράδειγμα των εδαφών με βάση τη γονιμότητά τους δεν επαρκεί για την αειφόρο γεωργία.

Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η αντοχή τους στη διάβρωση, η φυτοκάλυψη καθώς και οι εφαρμόσιμες καλλιεργητικές τεχνικές.

1.1.4 Ολοκληρωμένη γεωργία

Η συνδυασμένη χρησιμοποίηση βιολογικών, καλλιεργητικών, χημικών και άλλων μεθόδων (γενετική μηχανική) για την καλλιέργεια και την αντιμετώπιση των ασθενειών και των εχθρών. Για κάθε μέθοδο και κάθε σύστημα που θα χρησιμοποιηθεί, εκτιμάται πάντα το οικονομικό κόστος αλλά και το περιβαλλοντικό κόστος που προκύπτει από την εφαρμογή της μεθόδου ή του συστήματος.

Στόχος της ολοκληρωμένης παραγωγής είναι κυρίως η παραγωγή προϊόντων κατά προτίμηση χωρίς υπολείμματα τοξικών ουσιών ή εντός των επιτρεπτών και με ελάχιστη δυνατή ρύπανση και διατάραξη της ισορροπίας του οικοσυστήματος από γεωργικά φάρμακα, λιπάσματα και άλλες ανεπιθύμητες ουσίες ή προϊόντα. Συνεπώς, ο στόχος της ολοκληρωμένης φυτικής παραγωγής δεν διαφέρει από το στόχο της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας και η ολοκληρωμένη φυτοπροστασία αποτελεί τον κορμό της ολοκληρωμένης παραγωγής.

1.1.5 Παραδοσιακή καλλιέργεια

Εφαρμόζεται το 60% της καλλιεργούμενης έκτασης του πλανήτη και κυρίως στις τριτοκοσμικές χώρες. Πρόκειται για μια μορφή προσαρμοσμένη στις επικρατούσες συνθήκες του αγροοικοσυστήματος. Περιλαμβάνει συστήματα που επιτρέπουν στην γεωργική εκμετάλλευση να πραγματοποιήσει τις ανάγκες της, χωρίς να την αναγκάζει να στραφεί στη χρήση συνθετικών αγροχημικών καθώς και μηχανοποιημένων μεθόδων παραγωγής.

Η παραγωγή γίνεται σε περιθωριακές περιοχές και αγωνίζεται για την μακροχρόνια αριστοποίηση της παραγωγής και όχι την πρόσκαιρη μεγιστοποίησή της. Αξιοποιεί τους ήδη υπάρχοντες πόρους και δεν αναζητεί αυτούς εκτός του αγροοικοσυστήματος. Ξεχωρίζει για το σύστημα της πολυκαλλιέργειας και οι τεχνικές οι οποίες χρησιμοποιεί είναι αποτέλεσμα μακροχρόνιων δοκιμών.

1.1.6 Βιοδυναμική καλλιέργεια

Ο αυστριακός φιλόσοφος Rudolph Steiner έφερε τον όρο βιοδυναμική όταν είπε ότι υπάρχουν και άλλα πράγματα που συντελούν στην ανάπτυξη της παραγωγής των φυτών εκτός από το φύτεμα και τη συγκομιδή. Κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα προβλήματα των ασθενειών και των παρασίτων όπως και η μείωση της εδαφολογικής γονιμότητας οφείλονταν στη χρήση των τεχνητών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων. Από τότε που έδωσε μια σειρά διαλέξεων το 1924, η εργασία έχει συνεχιστεί και το βιοδυναμικό κίνημα έχει τους οπαδούς του σε όλο τον κόσμο. Οι οπαδοί της βιοδυναμικής πιστεύουν ότι η γη αρρωσταίνει και απαιτεί κάτι περισσότερο από τα οργανικά μέσα για να θεραπευθεί. .

Απαιτείται μια ολιστική προσέγγιση που περιλαμβάνει τις πνευματικές και κοσμικές δυνάμεις, μαζί με διάφορες προετοιμασίες για την ενίσχυση των συνθηκών ανάπτυξης των φυτών. Το χώμα είναι ζωντανό και κρατιέται στο ζωτικό του στάδιο

με τη ενσωμάτωση φυτοχώματος μέσω της κομποστοποίησης. Αυτό το υγιές, ζωντανό χώμα παρέχει τρόφιμα που έχουν καλύτερη ποιότητα, αντίθετα από αυτή που παράγεται με τη χημική καλλιέργεια, που δίνει έμφαση στην ποσότητα.

Ο Rudolph Steiner πρότεινε ότι το ιδανικό αγρόκτημα θα πρέπει να είναι ανεξάρτητο, με ζώα που θα παρέχουν αρκετό λίπασμα για τη γονιμότητα του εδάφους και οι συγκομιδές του θα ταΐζουν τα ζώα.

(<http://www.dgsgardening.btinternet.co.uk/biodynamics.htm>)

1.1.7 Οργανική καλλιέργεια

Το ρεύμα αυτό γεννήθηκε στη Μ. Βρετανία μετά το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Για την κίνηση αυτή ο χούμος διαδραματίζει βασικό ρόλο στη βιολογική ισορροπία και στην γονιμότητα του εδάφους. Αντικρούεται με τη στοιχειακή διατροφή των φυτών και καταδικάζει το συνθετικό λίπασμα.

Πιστεύει σε μια γεωργία, όπου οι καλλιεργητές είναι πολύ προσεκτικοί στα φαινόμενα της φύσης καθώς και της διατήρησης του χούμου στο έδαφος. Θεωρεί πως το κομπόστ είναι βασικός παράγοντας στην παραγωγή και ποιότητα των προϊόντων, στη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους και στην ανάπτυξη αντοχής των φυτών στα παράσιτα.

Στόχος της οργανικής γεωργίας είναι η φυσική καλλιέργεια που λαμβάνει υπόψη τη ζωντανή σχέση μεταξύ των φυτών, της γης, των ζώων και του ανθρώπου, αλλά και στην προστασία του εδάφους, ώστε να περιοριστούν τα φαινόμενα της διάβρωσης και των κλιματικών καταστροφών. Η κίνηση αυτή έχει βρει ανταπόκριση στην Αγγλία, την Ινδία και την Αμερική.

Βέβαια, μια έρευνα έρχεται να αντικρούσει όλα τα θετικά της οργανικής καλλιέργειας. Ερευνητές από τη Σχολή Υγιεινής και Τροπικής Ιατρικής του Λονδίνου (London School of Hygiene and Tropical Medicine) δήλωσαν ότι, αν και οι καταναλωτές πληρώνουν υψηλές τιμές για την αγορά βιολογικών προϊόντων επειδή πιστεύουν ότι είναι πιο ωφέλιμα για την υγεία τους, η έρευνά τους έδειξε οι τροφές αυτές δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές όσον αφορά στην περιεκτικότητά τους σε θρεπτικά συστατικά από τις συνήθεις τροφές (<http://www.healthview.gr>).

1.1.8 Οργανοβιολογική καλλιέργεια

Η οργανοβιολογική καλλιέργεια έχει στόχους οικονομικούς και κοινωνικούς ταυτόχρονα. Ιδρύθηκε από τον H.Muller στην Ελβετία το 1930 και επιδιώκει την αυτάρκεια των παραγωγών και τη συντόμευση του δρόμου μεταξύ της παραγωγής και της κατανάλωσης.

Είναι μια οικολογική κίνηση για την προστασία του περιβάλλοντος, την ποιότητα της παραγωγής, τη χρησιμοποίηση ήπιων και ανανεώσιμων μορφών ενέργειας, την αποφυγή μολύνσεων και σπατάλης του παραγωγικού πλούτου. Πιστεύει στην τεχνολογική πρόοδο. Δε θεωρεί απαραίτητο το συνδυασμό γεωργίας κτηνοτροφίας, αν εξασφαλίζεται η οργανική ουσία από άλλες πηγές. Η κίνηση αυτή σήμερα συναντά τους οπαδούς της κυρίως σε Ελβετία, Γαλλία και Γερμανία.

1.1.9 Οικολογική γεωργία

Η οικολογική γεωργία χάνεται στα βάθη της ανθρώπινης ιστορίας. οι αρχές και οι μέθοδοι της αποτελούν τη συνέχεια της παραδοσιακής γεωργίας. Η πρώτη

κίνηση συνδεόταν με τα διάφορα πνευματικά και εσωτερικά ρεύματα, που αρνούνται την εξέλιξη του υλισμού. Αργότερα τέθηκε και υπό την επιρροή διαφόρων κοινωνικών ρευμάτων τα οποία την οδήγησαν στο να διακατέχεται από έναν υπέρμετρο δογματισμό και μυστικισμό, με αποτέλεσμα, για πολλά χρόνια να βρίσκεται μακριά από κάθε επιστημονική εξέλιξη. Για αυτό και οι βιοκαλλιεργητές χαρακτηρίστηκαν από τους σύγχρονους επιστήμονες ως «πρωτόγονοι» και τα συστήματά τους ως «αρχέγονα» και ξεκομμένα από κάθε επιστημονική δεοντολογία, με συνέπεια την αδιαφορία της επίσημης πολιτείας. Όποτε γινόταν κάποια έρευνα σχετικά με την οικολογική παραγωγή σκοπό είχε να θίξει το πόσο εξωπραγματικά και απαράδεκτα ήταν τα όσα υποστηριζόταν από αυτή, παρά να τονίσει την αποτελεσματικότητα των μεθόδων της, τα όρια και την εφαρμοστικότητα της.

Η μελέτη όμως της παραδοσιακής γεωργίας, που αποτελεί ένα τύπο οικολογικής γεωργίας και η ανάπτυξη της αγροοικολογίας σε συνδυασμό με την απαίτηση του ανθρώπου για παραγωγή προϊόντων υγιεινών και ποιοτικών, καθώς και η ευαισθησία τους προς το περιβάλλον, συνετέλεσε στο να απαγκιστρωθεί από τον έως εκείνη τη στιγμή ρόλο της και να διεκδικήσει όλα όσα μπορεί να διαδραματίσει τώρα και στο μέλλον.

Αντίστοιχος ήταν ο ρόλος της και στην Ελλάδα. Οι βιοκαλλιεργητές περιπλανιόνταν στα ρεύματα της βιοδυναμικής, οργανικής και οργανοβιολογικής θεωρίας, ανυψώνοντας έτσι τεράστια τείχη μη μπορώντας να τα καταρρίψουν. Σήμερα όμως τα πράγματα έχουν πάρει εντελώς αντίθετη τροπή παντού και στη Ελλάδα. Η πολιτεία πιεζόμενη από την ανάγκη υποκατάστασης της συμβατικής γεωργίας στρέφεται προς την αειφόρο. Η οικολογική γεωργία στο στάδιο αυτό θεωρείται μοχλός της αειφόρου ανάπτυξης με συνέπεια την ιδιαίτερη βαρύτητα που δίνει η Ευρωπαϊκή Ένωση στο θέμα.

Η προσπάθεια να εφαρμοστεί στην πράξη η οικολογική καλλιέργεια έχει ξεκινήσει στην Ελλάδα εδώ και δύο δεκαετίες. Οικολογική καλλιέργεια σημαίνει την επέμβαση του ανθρώπου στη φύση με όσο το δυνατόν περισσότερο δικά της (φυσικά) μέσα. Δηλαδή, την απαλλαγή της καλλιέργειας από φυτοφάρμακα, χημικά λιπάσματα, ορμόνες, υβρίδια, γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς (μεταλλαγμένα) και άλλα.

Η οικολογική γεωργία είναι γνωστή και ως οργανική ή βιολογική. Δεν υπάρχει ωστόσο σαφής ορισμός της. Διότι είναι έννοια μεταβλητή και μη στάσιμη. Εξελίσσεται σύμφωνα με τα αποτελέσματα της επιστήμης και τα υιοθετεί, βασιζόμενη πάντα στις αρχές της. Μια μορφή ορισμού της αναφέρεται ως εκείνο το σύστημα το οποίο βασίζεται στη μέγιστη χρησιμοποίηση της αμειψισποράς, των οργανικών υπολειμμάτων, της κοπριάς, των ψυχανθών και της χλωρή λίπανσης, καθώς και στην εισροή οργανικής ουσίας και άλλων απαραίτητων μέσων, στη μηχανή, στις σκόνες πετρωμάτων και στη βιολογική αντιμετώπιση των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων. Όλες αυτές οι πρακτικές επιτρέπουν τη βελτίωση της παραγωγικότητας του εδάφους, την άριστη διατροφή των φυτών και τον έλεγχο των φυτοπαράσιτων.

Οι βιοκαλλιεργητές αποφεύγουν αυστηρά τη χρήση συνθετικών αγροτοχημικών, ρυθμιστών ανάπτυξης και προσθετικών στη διατροφή των ζώων.

Γίνεται αυστηρή χρησιμοποίηση των σύγχρονων μηχανών, ποικιλιών και υβριδίων που συνίσταται αποκλειστικά στη βιοκαλλιέργεια και πιστοποιημένων σπόρων. Παίρνουν, αντίστοιχα, μέτρα για τη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους για το οποίο πιστεύεται ότι είναι ζώσα βιοκοινότητα και όχι αδρανές υλικό, με αποθήκες θρεπτικών συστατικών, καθώς και για την προστασία των νερών. Εφαρμόζουν τεχνικές ανακύκλωσης των οργανικών και φυτικών υπολειμμάτων.

Η οικολογική γεωργία αξιοποιεί καλύτερα και αποτελεσματικότερα την ενέργεια. Χρειάζεται 12% περισσότερα εργατικά χέρια, η παραγωγή της είναι υποδεέστερη της συμβατικής κατά 10-3%, αυτή η διαφορά μειώνεται με τα χρόνια και σε ξερικά εδάφη ισοσκελίζεται. Οι τιμές διάθεσης των προϊόντων της σε οργανωμένες αγορές είναι υψηλότερες κατά ποσοστό 15-20%.

Από όλες τις μορφές όμως γεωργίας που σηματοδότησαν στο πέρασμα του χρόνου την πορεία και την εξέλιξη της μέχρι σήμερα, εκείνη η οποία έχει επικρατήσει, σε μέγιστη κλίμακα παγκοσμίως, είναι η συμβατική ή βιομηχανική γεωργία.

Η συμβατική γεωργία, εξαρτάται σήμερα από 15 περίπου ποικιλίες φυτών τα οποία αντιστοιχούν στο 90% της τροφής του πληθυσμού της γης. Εντούτοις, το μοντέλο αυτό της γεωργίας όχι μόνο απέτυχε στο ζήτημα της διατροφής αλλά αποδιοργάνωσε και έφθειρε τα βιοσυστήματα. Βλάπτοντας τους πόρους τροφοδοσίας. Το φαινόμενο αυτό αναμένεται να επιδεινωθεί στο μέλλον.

Εξάλλου όπως είναι γνωστό, σήμερα, όλοι όσοι έχουν σχέση με τη γεωργία, κράτος, κόμματα, γεωπόνοι, τεχνικοί, ερευνητικά κέντρα, ακόμη και πολλοί αγρότες έχουν παραδεχτεί τα προβλήματα που δημιουργεί η χημική γεωργία στο περιβάλλον, στο έδαφος, στα έμβια όντα και τον άνθρωπο (Κουλουρίδης, 1994). Αυτό έχει ως συνέπεια την στροφή των παραγωγών σε φιλικότερες ως προς το περιβάλλον μορφές, όπως η οικολογική, η αειφόρος, η οργανική, η βιολογική κλπ., με μεγαλύτερο ενδιαφέρον και έντονη προσέγγιση στους κόλπους της, την τελευταία τουλάχιστον δεκαετία, στη βιολογική ή οργανική γεωργία.

2. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Είναι δύσκολο, παρόλο που μέχρι σήμερα η μορφή αυτή έχει γίνει κτήμα πολλών καλλιεργητών, να δοθεί ένας ολοκληρωμένος ορισμός για το τι είναι η βιολογική γεωργία.

Θα μπορούσε κανείς να πει ότι είναι μια μέθοδος γεωργικής παραγωγής που στοχεύει στις αρχές της προστασίας του περιβάλλοντος από τη ρύπανση που προκαλεί η σημερινή γεωργική δραστηριότητα καθώς επίσης και στην παραγωγή γεωργικών προϊόντων απαλλαγμένων από χημικά υπολείμματα.

Η βιολογική γεωργία είναι ένας τρόπος προσέγγισης στα προβλήματα της γεωργικής παραγωγής και στηρίζεται τη φιλοσοφία της στην πεποίθηση ότι οι φυσικοί πόροι δεν είναι ανεξάντλητοι και ότι ο τρόπος και οι πρακτικές της γεωργικής παραγωγής δεν είναι ανεξάρτητες του επιδιωκόμενου αποτελέσματος.

Αντιμετωπίζει το έδαφος σαν ζωντανό οργανισμό και στοχεύει στην αύξηση της γονιμότητάς του. Οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι παραγωγής χαρακτηρίζονται από την τάση τους για αποκλεισμό της εφαρμογής συνθετικών ουσιών με χημική σύσταση.

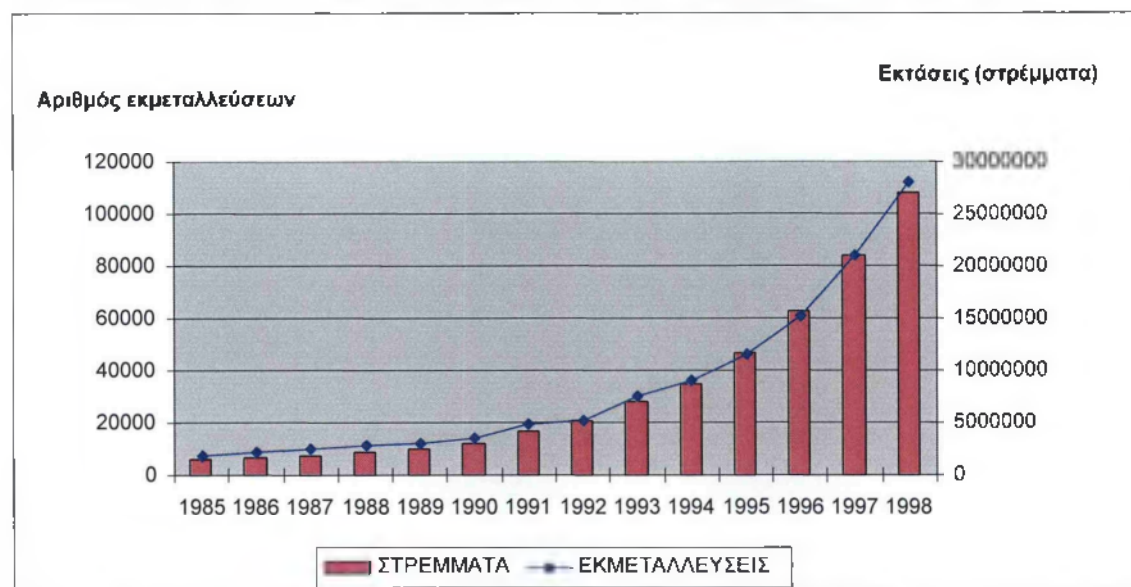
Η βιολογική γεωργία είναι υποστηρικτής του αντιοικολογικού προσανατολισμού στον οποίο οδηγούν τα βιοτεχνολογικά μέσα και η χρήση γενετικώς τροποποιημένων οργανισμών και της εφαρμογής χημικών εισροών όπως λιπάσματα, φυτοφάρμακα, ζιζανιοκτόνα, παρασιτοκτόνα, ορμόνες ή αυξητικοί παράγοντες.

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η βιολογική γεωργία είναι αναμφισβήτητα μια από τις εναλλακτικότερες λύσεις για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που απορρέουν από την αλόγιστη χρήση των χημικών στην συμβατική καλλιέργεια φυτών. Εξάλλου αυτό προκύπτει και από

έρευνες από ειδικούς φορείς που προσεγγίζουν το θέμα, σε παγκόσμιο και Ευρωπαϊκό επίπεδο.

Από τα στατιστικά στοιχεία έρευνας κατά την περίοδο 1985-1998 όπως παρουσιάζονται στους πίνακες 1 και 2 αντικατοπτρίζεται η συνεχώς αυξανόμενη προσέγγιση στη βιολογική γεωργία όσον αφορά τον Ευρωπαϊκό χώρο και την Ελλάδα ειδικότερα (<http://www.minagric.gr>).

Πίνακας 1: Η εξέλιξη της βιολογικής γεωργίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση



Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας – Γραφείο Βιολογικών Προϊόντων

Πίνακας 2: Εξέλιξη της βιοκαλλιέργειας στην Ελλάδα (1993-1998)

Έτος	Έκταση (στρ.)	Ετήσια αύξηση%
1993	7.000	
1994	11.882	70%
1995	24.900	102%
1996	52.694	119%
1997	102.215	94%
1998	146.237	52%

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας – Γραφείο Βιολογικών Προϊόντων

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω στοιχεία, κατά τη δεκαετία 1986-1996, η αύξηση της βιοκαλλιεργούμενης έκτασης έφτανε το 30% ετησίως. Όλο και περισσότερες εκμεταλλεύσεις εντάσσονται στη βιολογική γεωργία και το ποσοστό αυτό αναμένεται να αυξηθεί στα επόμενα χρόνια. Ήδη σε μερικές περιοχές το ποσοστό των βιοκαλλιεργούμενων εκτάσεων σε σχέση με το σύνολο είναι διψήφιο και σε ορισμένες ορεινές περιοχές της Αυστρίας φτάνει ακόμη και 50%.

Η κεντρική καθώς και η ανατολική Ευρώπη σημείωσαν επίσης σημαντική αύξηση του αριθμού των βιολογικών γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Παρόλα αυτά, οι διαφορές μεταξύ των χωρών είναι σημαντικές. Στην Αυστρία το 10% περίπου της καλλιεργήσιμης έκτασης είναι βιολογικό και στο Λιχτενστάιν το 17%. Στη Γερμανία καλύπτει το 2,5% της έκτασής της.

Η μεγαλύτερη βέβαια ανάπτυξη παρατηρείται στις μεσογειακές και τις σκανδιναβικές χώρες. Η Ιταλία κατέχει αυτή τη στιγμή τις μεγαλύτερες εκτάσεις βιολογικής γεωργίας σε απόλυτους αριθμούς, σε αντίθεση με την Ελλάδα, αν και αξιοσημείωτο είναι ότι στη χώρα μας παρατηρείται ένας από τους μεγαλύτερους ρυθμούς αύξησης.

Η βιολογική γεωργία στην Ελλάδα αν και δεν αντιπροσωπεύει παρά μόνο το 0,5% της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης (το χαμηλότερο ποσοστό ανάμεσα στις άλλες ευρωπαϊκές χώρες), παρουσιάζει τα τελευταία χρόνια σημαντικούς ρυθμούς ανάπτυξης, από τους υψηλότερους μάλιστα στην Ευρωπαϊκή Ένωση κατά την περίοδο 1993-1998.

Συγκεκριμένα και σύμφωνα με στοιχεία του υπουργείου Γεωργίας, η βιοκαλλιεργούμενη στη χώρα μας έκταση, από 7000 στρέμματα το 1993, έφτασε σε 150000 στρέμματα το 1998, ενώ το 2000 ο αριθμός αυτός αγγίζει τα 200000 στρέμματα. Στην αλματώδη αυτή στρεμματική αύξηση φαίνεται να συνέβαλαν σε μεγάλο βαθμό οι οικονομικές ενισχύσεις που προβλέπει για τις βιοκαλλιεργούμενες εκτάσεις το Πρόγραμμα Βιολογικής Γεωργίας, στα πλαίσια του κανονισμού της ΕΟΚ 2078/92, σε συνδυασμό πάντα με το ιδιαίτερα αυξημένο για τη βιολογική γεωργία ενδιαφέρον που επέδειξαν Έλληνες παραγωγοί, από τους κόλπους κυρίως των ελαιοπαραγωγών και αμπελουργών.

Τόσο στην ανάδειξη, όμως, όσο και στην επέκταση των πρακτικών παραγωγής βιολογικών προϊόντων, σημαντικό ρόλο παίζουν ακόμα τα εδαφοκλιματικά πλεονεκτήματα της χώρας, καθώς και η διάρθρωση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, δηλαδή οι ήπιες κλιματολογικές συνθήκες, ο νησιώτικος χαρακτήρας, η εκτεταμένη παρουσία γεωργικών εκμεταλλεύσεων οικογενειακής μορφής και φυσικά η διατήρηση, σε αρκετές περιοχές, παραδοσιακών τεχνικών σε ορισμένες καλλιέργειες.

Σε ότι αφορά τα είδη των βιολογικών καλλιεργειών φαίνεται να καλύπτεται ολόκληρο το φάσμα της Ελληνικής γεωργικής παραγωγής, ωστόσο κυριαρχούν -σε ποσοστό 85% του συνόλου- τρεις καλλιέργειες.

Συγκεκριμένα η ελιά αποτελεί το 63% του συνόλου, το αμπέλι το 12% και τέλος τα εσπεριδοειδή που καταλαμβάνουν το 10% της συνολικής παραγωγής στη χώρα (Αναστασιάδης, Κυριαζοπούλου, κ.α. 2000).

Η βιολογική γεωργία στη χώρα μας είχε στα πρώτα της βήματα εξαγωγικό κυρίως προσανατολισμό. Τα τελευταία όμως χρόνια έχει αναπτυχθεί και στην εγχώρια αγορά βιολογικών προϊόντων, σε αστικές κυρίως περιοχές, με αποτέλεσμα να παρατηρείται σημαντική αύξηση του αριθμού των εξειδικευμένων στην πώληση βιολογικών προϊόντων καταστημάτων, να δημιουργούνται ειδικά τμήματα για τα βιολογικά προϊόντα σε ορισμένα πολυκαταστήματα και να πληθαίνουν οι λαϊκές αγορές που διαθέτουν αποκλειστικά βιολογικά προϊόντα.

Ορόσημο στην ανάπτυξη και επέκταση της βιολογικής καλλιέργειας στην Ελλάδα αποτελεί το 1993, χρονιά όπου άρχισε, αν και είχε καθυστέρηση δύο ετών, η εφαρμογή του κοινοτικού κανονισμού 2092/91 (ο οποίος αναπτύσσεται παρακάτω) για τη βιολογική γεωργία και παρουσιάζει ραγδαία εξέλιξη.

Η μεγαλύτερη στρεμματική αύξηση παρουσιάστηκε το 1996, με την εφαρμογή του κανονισμού 2078/92 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που αφορά τις

επιδοτήσεις για την παραγωγή βιολογικών προϊόντων . Το 1998 ο ρυθμός αύξησης έφτασε το 52% ενώ στο τέλος της χρονιάς αυτής η βιολογική γεωργία καταλαμβάνει το 0,44% της συνολικά καλλιεργούμενης έκτασης στην Ελλάδα.

Τα ποσοστά αυτά σε σύγκριση με τα αντίστοιχα των άλλων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, είναι από τα χαμηλότερα. Αντίθετα, ο ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης που παρατηρείται στη χώρα μας είναι από τους μεγαλύτερους στην Κοινότητα.

3. Η ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

3.1 Κοινοτική Νομοθεσία.

01. **Καν. (ΕΚ) 834/2007** «για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2092/91».
02. **Καν. (ΕΚ) 889/2008** «σχετικά με τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007 του Συμβουλίου για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων όσον αφορά τον βιολογικό τρόπο παραγωγής, την επισήμανση και τον έλεγχο των προϊόντων».
03. **Καν. (ΕΚ) 967/2008** «για τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007 για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων»
04. **Καν. (ΕΚ) 1235/2008** «για τον καθορισμό των λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007 του Συμβουλίου όσον αφορά τους όρους εισαγωγής βιολογικών προϊόντων από τρίτες χώρες»
05. **Καν. (ΕΚ) 1254/2008** «για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 889/2008 σχετικά με τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007 του Συμβουλίου για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων όσον αφορά τον βιολογικό τρόπο παραγωγής, την επισήμανση και τον έλεγχο των προϊόντων»
06. **Καν. (ΕΚ) 537/2009** «για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1235/2008, όσον αφορά τον κατάλογο των τρίτων χωρών από τις οποίες πρέπει να κατάγονται ορισμένα βιολογικά παραγόμενα γεωργικά προϊόντα προκειμένου να κυκλοφορούν στο εμπόριο εντός της Κοινότητας»
07. **Καν. (ΕΚ) 710/2009** «για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 889/2008 σχετικά με τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007 του Συμβουλίου όσον αφορά τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων για τη βιολογική παραγωγή ζώων υδατοκαλλιέργειας και φυκιών»
08. **Καν. (ΕΚ) 271/2010** «σχετικά με την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 889/2008 για τον καθορισμό λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007 του Συμβουλίου όσον αφορά τον λογότυπο βιολογικής παραγωγής της Ευρωπαϊκής Ένωσης»
09. **Καν. (ΕΚ) 271/2010 - διορθωτικό** «Διορθωτικό στον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 271/2010 της Επιτροπής, της 24ης Μαρτίου 2010, σχετικά με την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 889/2008 για τον καθορισμό λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007 του Συμβουλίου όσον αφορά τον λογότυπο βιολογικής παραγωγής της Ευρωπαϊκής Ένωσης».
10. **Καν. (ΕΚ) 471/2010** «για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1235/2008 όσον αφορά τον κατάλογο των τρίτων χωρών από τις οποίες πρέπει να προέρχονται ορισμένα γεωργικά προϊόντα βιολογικής παραγωγής προκειμένου να διατεθούν στο εμπόριο στην Κοινότητα»

11. Καν. (ΕΚ) 344/2011 «για τη για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 889/2008 σχετικά με τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007 του Συμβουλίου για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων όσον αφορά τον βιολογικό τρόπο παραγωγής, την επισήμανση και τον έλεγχο των προϊόντων»

12. Καν. (ΕΚ) 426/2011 «για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 889/2008 σχετικά με τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007 του Συμβουλίου για τη βιολογική παραγωγή και την επισήμανση των βιολογικών προϊόντων όσον αφορά τον βιολογικό τρόπο παραγωγής, την επισήμανση και τον έλεγχο των προϊόντων»

13. Καν. (ΕΚ) 590/2011 «κανόνων εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007 του Συμβουλίου όσον αφορά τους όρους εισαγωγής βιολογικών προϊόντων από τρίτες χώρες
(Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)»

Από 01/01/2009, την παραγωγή, μεταποίηση, επισήμανση και εμπορία των βιολογικών προϊόντων, διέπουν οι Κανονισμοί 834/2007/ΕΚ και 889/2008/ΕΚ, όπως αυτοί τροποποιούνται και ισχύουν. Από την ημερομηνία ισχύς των δυο παραπάνω κανονισμών, καταργήθηκαν οι εξής κανονισμοί: Καν. (ΕΟΚ) 2092/91, Καν. (ΕΚ) 223/2003 και Καν. (ΕΚ) 1452/2003. (<http://www.bio-hellas.gr>)

3.2 Εθνική Νομοθεσία.

1. ΚΥΑ αριθμ. 245090/ 11.01.2006 (ΦΕΚ 157/Β/2006)

Καθορισμός συμπληρωματικών μέτρων για την εφαρμογή του Καν. (ΕΟΚ) 2092/91 του Συμβουλίου «περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής» ως έχει τροποποιηθεί και ισχύει».

2. ΥΑ αριθμ. 336650/22.12.2006 (ΦΕΚ 1927/Β/2006)

Λεπτομέρειες εφαρμογής της αρ. 245090/11.1.2006 (ΦΕΚ157/Β/2006) Κοινής Υπουργικής Απόφασης «Καθορισμός συμπληρωματικών μέτρων για την εφαρμογή του Καν. (ΕΟΚ) 2092/91 του Συμβουλίου «περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής» ως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

3. ΥΑ αριθμ. 296851/21.06.2007 (ΦΕΚ 1114/Β/2007)

Λεπτομέρειες εφαρμογής της υπ' αριθμ. 245090/11.1.2006 (ΦΕΚ 157/Β/2006) κοινής υπουργικής απόφασης «Καθορισμός συμπληρωματικών μέτρων για την εφαρμογή του Καν. (ΕΟΚ)2092/91 του Συμβουλίου «περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής» ως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

4. ΚΥΑ 295194 αριθμ. 22.04.09 (ΦΕΚ 756/Β/2009)

Καθορισμός συμπληρωματικών μέτρων για τη χρήση πολλαπλασιαστικού υλικού στη βιολογική γεωργία σε εφαρμογή των Κανονισμών (ΕΚ)834/07 και (ΕΚ)889/08, όπως αυτοί κάθε φορά ισχύουν.
(<http://www.bio-hellas.gr>)

4. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Το έδαφος ανάλογα με το σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιείται έχει διαφορετική έννοια, σημασία ή αξία.

Όταν χρησιμοποιείται για την παραγωγή γεωργικών προϊόντων πρέπει να εξασφαλίζει την απρόσκοπτη ανάπτυξη των φυτών ώστε να επιτυγχάνονται οι μέγιστες δυνατές αποδόσεις τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά. Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου χρειάζεται να επιδράσουν θετικά πολλοί παράγοντες από τους οποίους άλλοι προσδιορίζονται επιτόπου στον αγρό και άλλοι στα εδαφολογικά εργαστήρια επί αντιπροσωπευτικών δειγμάτων εδάφους. Τα αποτελέσματα δε των προσδιορισμών δίνουν πληροφορίες που αφορούν είτε την καταλληλότητα του εδάφους ως οικοτόπου για την ανάπτυξη των φυτών είτε την διαθεσιμότητα των θρεπτικών συστατικών για τα φυτά η επίτευξη μιας καλής παραγωγής σε λίγες μόνο περιπτώσεις είναι αποτέλεσμα των αποθεμάτων του ίδιου του εδάφους. Στις περισσότερες περιπτώσεις οι δυνατότητες του εδάφους δεν ανταποκρίνονται ικανοποιητικά στις ανάγκες των καλλιεργειών. Συνήθως χρειάζονται επεμβάσεις είτε για τη διόρθωση κάποιων περιοριστικών παραγόντων (pH, αλατότητα κ.α.) είτε για την αναπλήρωση του ελλείμματος των θρεπτικών συστατικών που είναι και το συνηθέστερο.

Η προσθήκη θρεπτικών συστατικών στο έδαφος για αποκατάσταση του ελλειμματικού ισοζυγίου του συστήματος εδάφους φυτών συνιστά τη λίπανση ενώ οι ουσίες που περιέχουν ένα ή περισσότερα θρεπτικά συστατικά τα λιπάσματα. Έτσι υπό την ευρεία έννοια λιπάσματα δεν είναι μόνο οι χημικές ουσίες που παράγονται από τις σχετικές βιομηχανίες αλλά και κάθε άλλη φυσικής προέλευσης ανόργανη ή οργανική ουσία ή συστατικό. Σε αυτό στηρίζεται και η βιολογική γεωργία και επιδεικνύει το έδαφος ως βάση της βιοκαλλιέργειας και πρώτη φροντίδα της είναι το γόνιμο έδαφος.

Το έδαφος περιέχει στερεά ορυκτά και οργανικά υλικά, νερό και αέρα, σε μια σχέση 2:1:1, κατά ιδανική περίπτωση. Τα ορυκτά στοιχεία κατανέμονται ανάλογα με το μέγεθός τους σε πέτρες, άμμο, ιλύ, άργιλο και αντίστοιχα με τη σύστασή τους, τα εδάφη σε αμμώδη, ιλυώδη, αργιλώδη ή και συνδυασμούς των παραπάνω π.χ. αμμοπηλώδη κτλ. Τα καλύτερα εδάφη για μια καλλιέργεια είναι τα πηλώδη και τα ιλυώδη, διότι κρατούν αξιόλογες ποσότητες νερού, από τις οποίες διαθέτουν σημαντικό ποσοστό στα φυτά. Το χρώμα του εδάφους δεν έχει πάντα άμεση σχέση με την γονιμότητά του, αλλά μας δίνει ουσιαστικές πληροφορίες για την περιεκτικότητα σε οργανική ουσία.

Η οργανική ουσία και ιδιαίτερα η επεξεργασμένη μορφή της το αποκαλούμενο χούμο είναι πηγή ζωής και γονιμότητας του εδάφους. Κάνει το χώμα ελαφρύ και διαπερατό για τις ρίζες των φυτών. Έχει πολλούς πόρους οι οποίοι συγκρατούν το νερό, τον αέρα και τα θρεπτικά στοιχεία και τα οποία διαθέτει εύκολα στα φυτά. Ακόμη περιέχει πολλούς μικροοργανισμούς και πολλά στοιχεία που βοηθούν στη διατήρηση της υγείας του φυτού. Τέλος προστατεύει το έδαφος από συμπάγεια και διάβρωση λόγω της καλής και σταθερής δομής του.

Οι γαιοσκώληκες, συμβάλλουν με την χρησιμοποίηση της οργανικής ουσίας στη διατήρηση και αύξηση της γονιμότητάς του. Επεξεργάζονται το χούμο μαζί με τα ορυκτά στοιχεία του εδάφους και δημιουργούν το πιο πολύτιμο λίπασμα για τα φυτά. Τα αργιλοχουμικά συμπλέγματα. Το έδαφος όμως δεν είναι πηγή αστείρευτη, έτσι κάποτε θα σταματήσει να τροφοδοτεί τα φυτά με τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία. Σε αυτό το σημείο ίσως και πιο πριν πρέπει να επέμβει ο γεωργός. Η αναπλήρωση

των θρεπτικών συστατικών επιτυγχάνεται με τη λίπανση η οποία στη βιοκαλλιέργεια στηρίζεται κυρίως στα οργανικά λιπάσματα.

5. ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ

Οργανικό λίπασμα είναι κάθε φυσικό οργανικό υλικό όπου ένα μέρος των θρεπτικών στοιχείων βρίσκεται σε οργανικές ενώσεις, δεν περιέχει τοξικές ουσίες ούτε και παθογόνους οργανισμούς.

Στα οργανικά λιπάσματα συμπεριλαμβάνονται τα υπολείμματα της φυτικής και ζωικής παραγωγής, καθώς και τα παραπροϊόντα της βιομηχανικής επεξεργασίας των διαφόρων φυτικών και ζωικών μερών. Τα οργανικά λιπάσματα προστιθέμενα στο έδαφος, το εμπλουτίζουν σε οργανική ουσία, η οποία επιδρά θετικά...

1. **Στις φυσικές ιδιότητες του εδάφους** (π.χ. βελτιώνει τη δομή του, Βελτιώνει την υδατοϊκανότητα και τις συνθήκες αερισμού του, αυξάνει τη θερμοκρασία του λόγω του μαύρου χρώματος που του προσδίδει-αυξημένη απορρόφηση ηλιακής ακτινοβολίας).
2. **Στις χημικές ιδιότητες του εδάφους** (π.χ. ασκεί ρυθμιστική δράση προστατεύοντάς το από τις μεγάλες διακυμάνσεις του pH, αυξάνει την εναλλακτική ικανότητά του, παρέχει θρεπτικά στοιχεία στο έδαφος, τα οποία είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη των φυτών).
3. **Στις βιολογικές ιδιότητες του εδάφους** (γιατί περιέχει μεγάλο αριθμό μικροοργανισμών, έχει και δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για τη δράση και ανάπτυξη των μικροοργανισμών του εδάφους, οι μικροοργανισμοί της βοηθούν στη βιολογική καταπολέμηση των παθογόνων που προσβάλλουν το ριζικό σύστημα των φυτών, δρώντας ανταγωνιστικά προς τους παθογόνους μικροοργανισμούς).

Από τις παραπάνω θετικές επιδράσεις της οργανικής ουσίας αποδεικνύεται η σπουδαιότητα της οργανικής λίπανσης. Στην Ελλάδα όμως ο ρόλος τους είναι πολύ μικρότερος, λόγω περιορισμένου ζωικού κεφαλαίου και φυτικών υπολειμμάτων.

Τα σπουδαιότερα οργανικά λιπάσματα είναι η **ζωική κοπριά**, η **χλωρή λίπανση**, οι **κομπόστες**, η **ιλύς βιολογικού καθαρισμού**, καθώς και τα **χουμικά** και **βακτηριακά** λιπάσματα.

Τα κριτήρια αξιολόγησης ενός οργανικού λιπάσματος είναι:

- Περιεκτικότητα σε συνολική οργανική ουσία
- Είδος οργανικών ουσιών και βιοαποδομησιμότητα
- Περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά
- Σχέση C/N
- pH
- Αλάτια
- Βαριά μέταλλα

5.1 ΚΟΠΡΙΑ

Η κοπριά είναι ένα μείγμα στερεών κοπράνων, ούρων των αγροτικών ζώων καθώς και υπολειμμάτων τροφών, νερών διαλύσεως και στρωμνής (που αποτελείται από τεμάχια δημητριακών φυτών, ροκανίδια, πριονίδια, τύρφη κλπ.). Η κοπριά περιέχει μεγάλο μέρος άζωτούχων υπολειμμάτων τα οποία προέρχονται από την αποσύνθεση των πρωτεϊνών στο σώμα των ζώων, καθώς και το περισσότερο ασβέστιο, μαγνήσιο, σίδηρο και φώσφορο που απομακρύνονται από τα ζώα.

Η ειδική σύσταση της κοπριάς εξαρτάται από το είδος των ζώων, την ηλικία τους, το σύστημα ενσταυλισμού καθώς και από το είδος, την ποσότητα της τροφής και του υλικού επίστρωσης του σταύλου.

Τα ανόργανα δε στοιχεία που είναι χρήσιμα για τα φυτά βρίσκονται στη κοπριά σε συγκεντρώσεις που διαφέρουν, εξαρτώμενες σε μεγάλο βαθμό από τη διαφοροποίηση της τροφής ανά είδος ζώου. Στον πίνακα 1 φαίνονται καθαρά τα ποσοστά (%) των στοιχείων αυτών ανά είδος ζώου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. Μέση οργανική και ανόργανη σύσταση (%) της φρέσκιας κοπριάς διαφόρων ζώων (Νικόλαος Κ. Σιδηράς, 1997).

Είδος ζώου	Ξηρή ουσία	Οργανική ουσία	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO
Βόδι	23	20	0,40	0,16	0,50	0,10	0,45
Αλογο	29	25	0,60	0,28	0,53	0,14	0,25
Πρόβατο	36	32	0,80	0,23	0,67	0,18	0,33
Γουρούνι	20	18	0,55	0,76	0,50	0,20	0,40
Κότα	26	17	1,30	1,10	0,60		3,40

Η χώνευση της κοπριάς πραγματοποιείται στο έδαφος με αργό ρυθμό . Η κοπριά των προβάτων και των αλόγων περιέχει λιγότερο νερό και περισσότερο άζωτο και χωνεύεται γρήγορα από τους μικροοργανισμούς του εδάφους, γι'αυτό θεωρείται η καλύτερη για βαριά και με μικρό βαθμό βιολογικής δραστηριότητας εδάφη. Η κοπριά των πουλερικών είναι συνήθως φτωχή σε υγρασία, αλλά πλούσια σε θρεπτικά στοιχεία και επιδρά σχετικά γρήγορα στα φυτά. Η κοπριά από βόδια και γουρούνια περιέχει μεγαλύτερες ποσότητες νερού και έχει χαμηλότερες περιεκτικότητες άζωτου. Η ποιότητα της αγελαδινής κοπριάς εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το σύστημα ενσταυλισμού , το είδος και την ποιότητα των ζωοτροφών. Για τεχνικούς και οικονομικούς λόγους η κοπριά δεν αφήνεται εκτεθειμένη στον ήλιο και στην βροχή. Οι απώλειες σε οργανική ουσία και σε άζωτο, όταν η φύλαξη της κοπριάς δεν γίνει σωστά ξεπερνούν το 50%.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. Σύσταση (%) διαφόρων ειδών κοπριάς σε νωπή υγρή μορφή.

Ζώο	Υγρασία	N	P2O5	K2O
Αγελάδες	79	0,3-0,6	0,2-0,3	0,5
Χοίροι	75	0,5	0,1	0,4
Ίπποι	60	0,7	0,1	0,6
Πρόβατα	65	1,4	0,2	1,0
Πουλερικά	55	0,6-3,0	1,0-1,8	1,0

Τα θρεπτικά στοιχεία που βρίσκονται στη κοπριά σε διάφορες οργανικές ενώσεις μετά την χώνεψη μετατρέπονται σε προσλήψιμες μορφές. Κατά τη χώνεψη της κοπριάς γίνεται και καταστροφή των σπόρων των ζιζανίων και των διάφορων παθογόνων. Η χώνεψη θεωρείται ότι έχει τελειώσει, όταν ο λόγος μεταξύ άνθρακα και αζώτου είναι 20/1. Υπάρχει και η άποψη ότι η κοπριά δεν πρέπει να χωνεύεται πριν ενσωματωθεί στον αγρό, για να αποφεύγονται οι απώλειες σε οργανική ουσία. Οπωσδήποτε όμως, καλά χωνεμένη κοπριά πρέπει να χρησιμοποιείται κατά την εγκατάσταση σπορείων. Για να περιοριστούν οι απώλειες στο ελάχιστο κατά τη φύλαξη, πρέπει η θερμοκρασία της κοπριάς στο εσωτερικό της να μην υπερβαίνει τους 30°C.

Η κοπριά εκτός από άζωτο, φώσφορο, κάλιο και ασβέστιο περιέχει και σημαντικές ποσότητες μαγνησίου. Με ποσότητα κοπριάς 1 τόνο/στρ. προστίθενται στο έδαφος 6,0 Kg N, 3,0 Kg P2O5, 7,0 Kg K2O και 7,2 Kg CaO.

Πίνακας 5. Ποσότητες θρεπτικών στοιχείων σε kg/m³ στα μείγματα υγρής κοπριάς.

Είδος ζώου	N	P	K	Mg	Ca
Γαλακτοφόρες αγελάδες	5,3	2,0	8,0	1,1	2,7
Παχυνόμενα μοσχάρια	6,0	2,0	4,7	1,1	1,7
Παχυνόμενα γουρούνια	8,0	4,0	3,0	1,3	4,0
Αυγοπαραγωγές κότες	8,0	6,0	3,6	1,2	13,2

Η περιεκτικότητα της κοπριάς σε μικροστοιχεία είναι κυρίως σε Χαλκό, Νάτριο, Μαγγάνιο, Ψευδάργυρο, Βόριο, Μολυβδαίνιο.

Πίνακας 6. Μέσες τιμές μικροστοιχείων σε g/m³ διαφόρων μειγμάτων υγρής κοπριάς.

Είδος ζώου	Cu	Na	Mn	Zn	B	Mo
Βόδι	2,8	450	54	14	2,7	0,12
Γουρούνι	5,2	1200	21	28	2,7	0,13
Κότα	5,8	380	36	27	2,8	0,26

Βασικό ρόλο όμως στη ποιότητά της κοπριάς παίζει και η ποσότητα στρωμνής η οποία ενσωματώνεται με την κοπριά και πρέπει να είναι ορισμένη, διότι όσο μεγαλύτερη είναι τόσο φτωχότερη γίνεται η κοπριά σε άζωτο, φώσφορο και κάλιο.

Πίνακας 7. Ποσότητα υγρασίας που συγκρατείται ανά Kg υλικού στρωμνής (Χουλιάρας,2004).

Είδος στρωμνής	Άχυρο σίτου	Τύρφη	Πριονίδι	Έδαφος	Άμμος
KgH ₂ O/Kg στρωμνής	2,2	6,0	4,4	0,5	0,3

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.Η επίδραση της ποσότητας στρωμνής στην κοπριά.

Επίδραση του άχυρου και του βαθμού αποσύνθεσης της κοπριάς στην Περιεκτικότητα (%) σε θρεπτικά στοιχεία και άνθρακα				
Θρεπτικά στοιχεία και άνθρακας	Κοπριά με λίγο άχυρο		Κοπριά με πολύ άχυρο	
	φρέσκια	χωνεμένη	φρέσκια	χωνεμένη
Άζωτο	0,48	0,55	0,41	0,45
Φώσφορος	0,22	0,28	0,18	0,20
Κάλιο	0,52	0,57	0,54	0,59
Άνθρακας	10,5	9,6	10,7	9,6
Σχέση C/N	22:1	18:1	26:1	21:1

Η εφαρμογή στον αγρό της κοπριάς γίνεται κάθε δύο ή τρία χρόνια σε δόσεις 2-4 τόνους /στρ.. Το βάθος στο οποίο πρέπει να παραχώνεται η κοπριά σχετίζεται άμεσα με το είδος του εδάφους και το κλίμα. Προς αποφυγή απωλειών αζώτου(N) θα πρέπει η κοπριά να ενσωματώνεται στα 15-20 εκ. στα έντονα αεριζόμενα εδάφη και στα 5-10 εκ. στα βαριά εδάφη. Σε περιοχές με λίγες βροχοπτώσεις, αποδείχθηκε ότι το παράγωμα της κοπριάς στα 25 εκ. επιδρά πιο ενεργητικά στην αξιοποίηση του αζώτου από τα φυτά. Αυτό αξιοποιείται από τα φυτά σε ποσοστό 30% τον πρώτο χρόνο και 10% τον δεύτερο χρόνο. Μια μικρή επίδραση παρατηρείται και στα επόμενα χρόνια. Αυτό συμβαίνει γιατί το 1/3 του αζώτου δεσμεύεται σε οργανικές μορφές και αποδεσμεύεται προοδευτικά. Το 1/3 του αζώτου χάνεται. Όλες οι καλλιέργειες δεν είναι σε θέση να αξιοποιήσουν το άζωτο της κοπριάς ικανοποιητικά. Υπάρχουν μελέτες που δείχνουν ότι η αξιοποίηση του N είναι περίπου 50%.

Ο φώσφορος αξιοποιείται από τα φυτά σε ποσοστό 25%, όσο από ένα κοινό φωσφορικό λίπασμα.

5.2 ΚΟΜΠΟΣΤ

5.2.1 Κομποστοποίηση

Η κομποστοποίηση είναι μια διαδικασία της αερόβιας αποδόμησης των οργανικών υπολειμμάτων και η μετατροπή τους σε χούμο, σε ουσίες σχετικά σταθερές καθώς επίσης και στο σχηματισμό αργιλοχουμικών συμπλόκων. Τα ζωικά απορρίμματα που είναι πλούσια σε άζωτο δύνανται να κομποστοποιηθούν ξεχωριστά ή αναμειγνυόμενα με άλλα υλικά. Τα άχυρα, τα φύλλα, οι βλαστοί και τα άλλα οργανικά υλικά σχετικά με τη σύστασή τους δεν ενδείκνυνται για αμιγή κομποστοποίηση από άποψη είδους, αλλά θα πρέπει να συνδυάζονται με άλλα υλικά, όπως π.χ. με χώμα ή με ζωικά απορρίμματα.

5.2.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την κομποστοποίηση

Για να πετύχουμε μια γρήγορη και σωστή χουμοποίηση της κοπριάς πρέπει να φροντίσουμε για την ύπαρξη σ' αυτήν όσο το δυνατό περισσότερων μικροοργανισμών. Για να πολλαπλασιαστούν όμως και να δουλέψουν γρήγορα και σωστά οι μικροοργανισμοί, είναι ανάγκη να έχουμε υπ' όψη μας τα παρακάτω σημεία:

- **Θρεπτικά συστατικά** : Καθοριστικός παράγοντας της επιτυχούς κομποστοποίησης είναι εξισορρόπηση του άνθρακα με το άζωτο που πρέπει να κυμαίνεται γύρω από την τιμή $C/N = 15$. Στην πράξη έχει αποδειχτεί ότι όταν έχουμε τιμή $C/N = 15$, η χώνευση αρχίζει άμεσα, όταν $C/N > 30$ τότε αργεί και όταν είναι < 15 έχουμε ταχύτατη ζύμωση και απώλειες N (Ctifl: 1986). Η καλή ωρίμανση της κομπόστας επιβεβαιώνεται και από την πλήρη νιτροποίηση των αμμωνιακών μορφών (Huret, 1985).

Η σχέση C/N είναι πολύ σημαντική και η ιδανική τιμή της πρέπει να είναι γύρω στο 25-35/1. Ο άνθρακας είναι βασικά αυτός που παρέχει ενέργεια στους μικροοργανισμούς, ενώ το άζωτο βασικό συστατικό για τη δημιουργία των πρωτεϊνικών συστατικών τους. Αν η τιμή του C/N είναι μεγαλύτερη, απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την αποσύνθεση, ενώ αν είναι μικρότερη, τότε μέρος του αζώτου χάνεται στην ατμόσφαιρα με τη μορφή αμμωνίας ή εκπλύνεται. Η ρύθμιση του λόγου C/N μπορεί να γίνει με την ανάμειξη υλικών που έχουν διαφορετικές τιμές C/N . Τα άχυρα περιέχουν μεγάλο ποσοστό άνθρακα, ενώ η εμπλουτισμένη με ούρα κοπριά, περιέχει μεγάλο ποσοστό αζώτου.

- **Είδος και μέγεθος υλικών** : Το τελικό προϊόν, η κομπόστα, αποτελείται από οργανική ουσία (χούμο) και χρησιμοποιείται σαν λίπασμα, αλλά και για τη βελτίωση των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους. Αν και η παρασκευή κομπόστας άρχισε και εξελίχτηκε σε μικρή κλίμακα για μικρές ανάγκες, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από επαγγελματίες παραγωγούς, με τη χρήση ζωικής κοπριάς και διαφόρων φυτικών υπολειμμάτων, όπως είναι τα υποπροϊόντα εκκόκκισης βαμβακιού, ελαιουργίας, οινοποιίας κλπ.

Τα διάφορα οργανικά υλικά, ανεξάρτητα από την προέλευσή τους, έχουν διαφορετικές αντοχές στη δράση των μικροοργανισμών και περιέχουν σάκχαρα, πρωτεΐνες, κυτταρίνη, λιγνίνη και πολλά ανόργανα συστατικά.

Κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης, η θερμοκρασία, το pH και η διαθεσιμότητα θρεπτικών ουσιών στους μικροοργανισμούς αλλάζουν συνεχώς.

Το είδος των αρχικών υλικών, καθώς επίσης και το μέγεθος των τεμαχιδίων τους, επηρεάζουν σημαντικά την πορεία της αποσύνθεσης. Τα υλικά θα πρέπει να

είναι απαλλαγμένα από ουσίες που επιβραδύνουν τη διαδικασία αποσύνθεσης και τα τεμάχιά τους θα πρέπει να έχουν μικρό μέγεθος, ώστε να προσβάλλονται ευκολότερα από τους μικροοργανισμούς. Συγκεκριμένα, σε σωρούς με φυσική κυκλοφορία αέρα, τα τεμαχίδια δεν πρέπει να υπερβαίνουν το μήκος των 5 cm, ενώ σε σωρούς με τεχνητή παροχή αέρα, να μην υπερβαίνουν το 1 cm.

- **Αερισμός** : Ο αερισμός πρέπει να γίνεται κανονικά για να μπορέσουν να ζήσουν οι αερόβιοι οργανισμοί. Σε περίπτωση ανεπάρκειας οξυγόνου, πολλαπλασιάζονται οι αναερόβιοι οργανισμοί και τότε έχουμε την άσχημη μυρωδιά στην κοπριά μας. Μια κοπριά σωστά φτιαγμένη δε βρωμάει ποτέ, έχει μυρωδιά του δασικού χώματος. Θέλουμε καλό αερισμό (για καλή ανάπτυξη των αερόβιων οργανισμών), σε συνδυασμό με την αναγκαία υγρασία χωρίς να προκαλούνται συνθήκες ασφυξίας. Εάν δεν εξασφαλιστεί ο αερισμός, δεν δεσμεύεται το N σε οργανική μορφή και εντείνονται οι απώλειες του. Επίσης δεν επιτυγχάνεται η ανάπτυξη της κατάλληλης θερμοκρασίας, που θα καταστρέψει τα παθογόνα μικρόβια. Η άσχημη μυρωδιά είναι δείγμα αναερόβιας ζύμωσης. Για την ομαλή δραστηριότητα των μικροοργανισμών, αλλά και για την απομάκρυνση του παραγόμενου διοξειδίου του άνθρακα, είναι απαραίτητη η παροχή αέρα στο σωρό. Ο αερισμός επιτυγχάνεται με το ανακάτεμα του σωρού, αλλά είναι καλύτερα να έχει κατασκευαστεί από την αρχή σωστά ο σωρός, έτσι ώστε να πραγματοποιείται η κυκλοφορία του αέρα από τον πυθμένα του. Σε σωρούς που πιάνουν χώρο μεγαλύτερο του ενός m², επιβάλλεται η δημιουργία αεραγωγών.

- **Υγρασία** : Η κινητοποίηση και η ζωντάνια των μικροοργανισμών, κύρια των βακτηρίων, εμποδίζεται αισθητά από την ξηρασία. Γι' αυτό, το κομπόστ πρέπει να διατηρείται σταθερά υγρό, όχι όμως υπερβολικά, γιατί τότε θα εμποδίζεται το οξυγόνο, πράγμα που θα προκαλέσει τη σαπίλα και την άσχημη μυρωδιά της κοπριάς. Επίσης η μεγάλη υγρασία προκαλεί αναερόβιες συνθήκες, ενώ η ξήρανση διακόπτει την ζύμωση.

- **Θερμοκρασία** : Μαζί με την υγρασία και το σωστό αερισμό, για μια σωστή και γρήγορη χουμοποίηση των οργανικών υλικών, απαραίτητη είναι και η θερμοκρασία. Στη θερμοκρασία οφείλεται το ότι οι κοπριές χωνεύουν το καλοκαίρι γρηγορότερα παρά το χειμώνα.

Ενώ ένας πολύ μεγάλος σωρός έχει προβλήματα αερισμού, αν είναι μικρότερος από 1 μέτρο σε διάσταση δεν θα «ανάψει». Με δεδομένη αναλογία C/N, υγρασία και αερισμό, το κομπόστ θα ζεσταθεί ακόμα και στα κρύα του χειμώνα. Ένας σωρός μπορεί να φτάσει τους 160 βαθμούς Φαρενάιτ αλλά θα δώσει καλά αποτελέσματα αν γίνει στους 120. Στα κρύα κλίματα μονώνουν το σωρό με αχυρόμπαλες ή φύλλα και έτσι η κομποστοποίηση συνεχίζεται όλο το χειμώνα.

- **Οξύτητα του κομπόστ** : Έχει αποδειχθεί ότι οι μικροοργανισμοί της κοπριάς αναπτύσσονται και ευδοκιμούν καλύτερα σε μια οξύτητα με pH μεταξύ 5,5 και 7,5). Ο βιοκαλλιεργητής που φροντίζει και παρακολουθεί την εξέλιξη της κοπριάς, μετράει από καιρό σε καιρό και την οξύτητα που επικρατεί σ' αυτήν. Σε περίπτωση που οι τιμές δείχνουν υπερβολικά όξινη κατάσταση (δηλαδή pH κάτω από 5,5), τότε με μικρές δόσεις από ασβέστιο επιτυγχάνει αλκαλική κατάσταση.

Η αύξηση της οξύτητας στα αρχικά στάδια οφείλεται στην παραγωγή οργανικών οξέων, τα οποία καταναλώνονται γρήγορα και στη συνέχεια στην παραγωγή αμμωνίας. Το pH κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης κυμαίνεται μεταξύ 5-5,5 και 7,5-8. Πτώση του pH κάτω από 5 αναστέλλει τη διαδικασία της κομποστοποίησης, ενώ σε αυτή την περίπτωση η προσθήκη ασβέστη βελτιώνει την κατάσταση.

5.2.3 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΓΙΑ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Οργανικά υλικά από στάβλους (κοπριά ζώων και άχυρο). Αχώνευτη από βόδια, από αγελάδες, γιδοπροβάτων και πουλερικών (όχι ανθρώπων και χοίρων). Η κοπριά των πουλερικών πρέπει να ανακατεύεται με φυτικά υλικά για καλή εξισορρόπηση της σχέσης C/N (Πίνακας 9). Προσοχή όμως γιατί η υπερβολικά χωνεμένη κοπριά, είναι νεκρή κοπριά. Συνήθως το μεγαλύτερο μέρος της κοπριάς προέρχεται από το ίδιο το κτήμα.

Οι μικρές δόσεις από κοπριά στάβλου οδηγούν στην κανονική σχέση άνθρακα και αζώτου (C/N) που πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 25-35:1. Εάν η σχέση C/N υπερβαίνει το 25:1, τότε πρέπει να τη διορθώσουμε προσθέτοντας υλικά που περιέχουν περισσότερο άζωτο όπως είναι τα ψυχανθή, η τσουκνίδα, η κοπριά πουλερικών ή τα αζωτούχα λιπάσματα επί βιολογικής βάσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9. Η σχέση άνθρακα προς άζωτο (C/N) μερικών οργανικών ουσιών.

Οργανικές ουσίες	Σχέση C/N
Υπολείμματα κήπου	7 : 1
Χόρτα από χλοοτάπητα (γκαζόν)	12 : 1
Κομμένο τριφύλλι	12 : 1
Γρασίδι	19 : 1
Φρέσκα κοπριά	10 : 1
Χωνεμένη κοπριά	20 : 1
Κοπριά στάβλου τριών μηνών	15 : 1
Περισσεύματα κουζίνας	15 : 1
Οργανικά υπολείμματα κουζίνας	23 : 1
Φρούτα	35 : 1
Φύλλα	40-80 : 1
Φύλλωμα δένδρων	50 : 1
Άχυρα	80 : 1
Άχυρα σίτου	125 : 1
Πευκοβελόνες	60 – 110 : 1
Χαρτί	170 : 1
Πριονίδια	500 : 1

Πηγές: Χουλιάρας 1994, Χουλιάρας και συν. 1996, Chouliaras et al. 1998, Gemtos et al. 1995, Χουλιάρας και συν., 1999.

Κάθε χλωρή μάζα από βοτανίσματα και κορφολογήματα. Αγριόχορτα, εκτός από την αγριάδα και μερικά άλλα, που πρέπει να μπαίνουν στην μέση της κομπόστας για να σαπίζουν εντελώς από τη μεγάλη θερμοκρασία που επικρατεί, ώστε οι σπόροι τους να χάσουν τη βλαστική τους ικανότητα.

Ξηρά υπολείμματα μετά τη συγκομιδή. Φυτικά υπολείμματα, φύλλα, κοτσάνια, φλούδες, ρίζες, κλαδέματα αλλά τα χοντρά μέρη πρέπει να τεμαχίζονται. Πολύτιμα είναι τα φύλλα που πέφτουν από τα δένδρα και ειδικότερα αυτά της οξυάς, της καστανιάς και της βελανιδιάς. Οι βελόνες των πεύκων μπορεί να αποτελέσουν ένα μικρό ποσοστό (10%) της κομπόστας.

Το φύλλωμα από τα δένδρα, εκτός από τα φύλλα της δρυός και της καστανιάς, που δε σαπίζουν εύκολα και πρέπει να μαζεύονται χώρια σε σωρό, μαζί με χώμα και μετά από ένα χρόνο να προστίθενται στην κομπόστα.

Διάφορα προϊόντα κλαδέματος, άχυρα, καλαμιές, φύλλα, τεμαχισμένες φλούδες δένδρων κλπ., με λίγα ή καθόλου θρεπτικά στοιχεία.

Οργανικά υπολείμματα της κουζίνας: φλούδες, φύλλα, κοτσάνια, καρποί, υπολείμματα από σαλάτες, τσόφλια αυγών, όχι όμως κρέατα, λάδια, λίπη και καμένα φαγητά. Φλούδες από κρεμμύδια, κατακάθια από τσάι και καφέ αποτελούν εξαιρετική τροφή των μικροοργανισμών και ιδιαίτερα των σκουληκιών, κόκαλα και ψάρια κατά προτίμηση τεμαχισμένα και κοπανισμένα. Τα κατακάθια των αφεψημάτων, εκχυλισμάτων κλπ. από αρωματικά και θεραπευτικά βότανα.

Υπολείμματα επεξεργασίας εργοστασίων: σταφύλια από οινοποίηση, υπόλοιπα από ελαιουργεία, εκκοκκιστήρια βαμβακιού, επεξεργασίας τεύτλων για ζάχαρη, κονσερβοποιίας, ειδικότερα ότι περισσεύει από μηχανική επεξεργασία χωρίς προσθήκη χημικών.

Ορυκτά υλικά: Σκόνες πετρωμάτων (λατομεία).

Χωνεμένη κομπόστα ή χώμα με οργανική ουσία: αναγκαίο για εμβολιασμό του μίγματος με μικροοργανισμούς.

Κομπόστα από σκουληκία, κοπριά ζώων ή πτηνών, υπολείμματα χορτοκοπής γκαζόν κλπ., που επίσης είναι πλούσια σε θρεπτικά στοιχεία.

Χώμα από γλάστρες (όταν ανανεώνεται). Μαραμένα λουλούδια. Στάχτη από ξύλα. Φυτικά υπολείμματα, υπολείμματα λαχανικών (φύλλα και στελέχη).

Φυτική ύλη από πάρκα, κήπους, κλαδέματα, κλαδιά δέντρων και θάμνων, υπολείμματα καλλιεργειών (κλαδέματα), κομμένη χλόη (γκαζόν), αγριόχορτα πριν σχηματίσουν σπόρους, φύλλα από δέντρα.

Ροκανίδια και πριονίδια και φλοιός από κατεργασία ξυλείας σε πριστήρια (όχι εμποτισμένης ξυλείας εμπορίου).

5.3. ΧΛΩΡΗ ΛΙΠΑΝΣΗ

Με τον όρο χλωρή λίπανση εννοείται η καλλιέργεια οποιουδήποτε φυτικού είδους σε μια επιθυμητή πυκνότητα, με σκοπό τη διακοπή του κύκλου της αίσθησης και την ενσωμάτωση της οργανικής ύλης στο έδαφος, σε τέτοιο στάδιο που τα θρεπτικά στοιχεία και κυρίως το άζωτο, βρίσκονται στη μέγιστη δυνατή συγκέντρωση. Όπως είναι επόμενο, τα φυτά τα οποία χρησιμοποιούνται για τη χλωρομάζα, πρέπει να είναι αζωτοσυλλεκτικά (ψυχανθή), και να παραχωρούνται στο έδαφος σε χλωρή κατάσταση και σε στάδιο ανθοφορίας. Η χλωρομάζα είναι ακόμη πλούσια και σε νερό, άμυλο, λεύκωμα.

Χλωρή λίπανση συνίσταται η καλλιέργεια φυτών εδαφοκάλυψης και η ενσωμάτωση τους στο έδαφος. Εφαρμόζεται συγχρόνως με την κύρια καλλιέργεια (στις δενδρώδεις καλλιέργειες) και μεταξύ δυο συνεχόμενων καλλιεργειών (στις μονοετείς καλλιέργειες).

Η επιλογή του κατάλληλου είδους φυτικής μάζας γίνεται με βάση το κλίμα της περιοχής, το pH, το έδαφος και την αντοχή του σε έντομα και

ασθένειες. Η σπορά θα πρέπει να γίνεται όταν το έδαφος βρίσκεται στο ρώγο του. Η ποσότητα του σπόρου των φυτών χλωρής λίπανσης εξαρτάται από το είδος του φυτού, το μέγεθος του σπόρου και το βαθμό της επιθυμητής εδαφοκάλυψης (Καμπουράκης, 2000). Η ενσωμάτωση των φυτών γίνεται κατά την περίοδο της άνθησης τους κατά την οποία έχουμε τη μέγιστη ποσότητα πράσινης φυτικής μάζας, με θερισμό και όργωμα είτε με κυλίνδρισμα και στη συνέχεια όργωμα.

5.3.1 Επιδράσεις χλωρής λίπανσης

- Εφοδιάζει το έδαφος με οργανική ουσία η οποία αποσυντίθεται με αποτέλεσμα την τροφοδότηση του εδάφους με τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία για τα φυτά.
- Δημιουργεί φυσικά καταφύγια για τα ωφέλιμα έντομα και τα παράσιτα των εχθρών της καλλιέργειας. Έτσι μειώνεται ο κίνδυνος προσβολής της κύριας καλλιέργειας από διάφορους εχθρούς και ασθένειες.
- Βελτιώνει τη δομή του εδάφους προστατεύοντας το από τη διάβρωση που προκαλείται από ισχυρούς ανέμους και παρατεταμένες βροχοπτώσεις.
- Καλύπτει το έδαφος με αποτέλεσμα να μειώνεται ο κίνδυνος έκπλυσης των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους.
- Συμβάλλει, μέσω ανταγωνισμού, στη καταπολέμηση ανεπιθύμητων για την καλλιέργεια, ζιζανίων.
- Επιδρά ως θερμομονωτικό υλικό κατά τη διάρκεια περιόδων χαμηλών θερμοκρασιών.

5.3.2 Επιπτώσεις μη ορθολογικής χρήσης χλωρής λίπανσης

- Απώλεια χούμου του εδάφους, λόγω της υπερβολικής κατεργασίας του, κατά την σπορά των φυτών χλωρής λίπανσης αν χρησιμοποιηθούν εργαλεία έντονης αναμόχλευσης του εδάφους.
- Αυξημένη κατανάλωση νερού όταν τα φυτά δεν είναι κατάλληλα για τις συγκεκριμένες εδαφοκλιματικές συνθήκες και δεν ανήκουν στην ίδια οικογένεια των φυτών που προηγήθηκαν.
- Μείωση της απόδοσης της επόμενης καλλιέργειας αν γίνει κοπή των φυτών χλωρής λίπανσης σε ακατάλληλο στάδιο και μη έγκαιρης ενσωμάτωσης της φυτομάζας στο έδαφος (Ταμουτσίδης, 2000).
- Αύξηση ορισμένων παρασίτων όταν το φυτό δεν είναι το κατάλληλο για τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και δεν ανήκει σε άλλη οικογένεια από αυτή του φυτού που προηγήθηκε.

5.3.3. Χαρακτηριστικά φυτών χλωρής λίπανσης

Τα διάφορα είδη που χρησιμοποιούνται για τη χλωρή λίπανση θα πρέπει να διαθέτουν μερικά συγκεκριμένα χαρακτηριστικά όπως:

- Ικανότητα δέσμευσης και αξιοποίησης του ατμοσφαιρικού αζώτου (όπως ψυχανθή).
- Ικανότητα ταχείας ανάπτυξης και παραγωγής μεγάλης ποσότητας πράσινης φυτικής μάζας (όπως αγρωστώδη, ψυχανθή, σταυρανθή).
- Ικανότητα ανάπτυξης βαθέως ριζικού συστήματος (όπως κουκιά, λούπινα, κόκκινα τριφύλλια, ηλίανθος) [Ποδηματάς, 2004]

5.3.4 Φυτά κατάλληλα για χλωρή λίπανση.

- Ψυχανθή
 1. βίκος
 2. μπιζέλι
 3. κουκί
 4. λούπινο
 5. μηδική
 6. λειμώνιο τριφύλλι
 7. έρπον τριφύλλι
 8. αλεξανδρινό τριφύλλι
- Αγρωστώδη
- Χηνοποειδή
 1. κτηνοτροφικά τεύτλα
 2. σπανάκι
- Σταυρανθή
 1. ελαιοκράμβη
 2. σινάπι
- άλλες οικογένειες
 1. ηλιόσπορος
 2. φαγόπυρο (μαυροσίταρο)

5.3.5 Συνιστώμενα φυτικά είδη χλωρής λίπανσης για διάφορους τύπους εδαφών

Τα λούπινα συνιστώνται σε ελαφρά, μη αζωτούχα εδάφη διότι αναπτύσσουν βαθύ ριζικό σύστημα, είναι αζωτοδεσμευτικά, προσλαμβάνουν δύσκολα αφομοιώσιμες μορφές καλίου και φωσφόρου και έχουν χαμηλό κόστος.

Σε ελαφρά ασβεστούχα εδάφη χρησιμοποιούνται ψυχανθή, τριφύλλια και μηδική.

Ο βίκος συγκαλλιεργείται με τη βρώμη σε εδάφη ασβεστούχα χωρίς μεγάλες ποσότητες αργίλου και χούμου.

Σε βαριά ασβεστούχα και αργιλώδη εδάφη χρησιμοποιούνται κουκιά και τριφύλλι νόθο.

Σε ασβεστολιθικά εδάφη, το σινάπι θεωρείται κατάλληλο για χλωρή λίπανση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10. Χημική σύσταση των φυτών της χλωρής λίπανσης (αποτελέσματα από πειράματα με χειμερινά φυτά)

Είδη χλωρής λίπανσης	%							ppm		
	C	N	P	K	Ca	Mg	Πρωτεΐνη	Zn	Cu	Mn
Avena strigosa	59,8	1,65	0,096	1,60	0,25	0,17	10,3	11	7	102
Vicia visola cv.Otsaat	35,1	1,88	0,100	2,30	0,44	0,20	11,8	26	9	61
Secale cereale	44,6	1,22	0,075	1,40	0,18	0,14	7,6	15	6	53
Ornithopus sativus Brot, 1,79	40,1	1,79	0,140	3,55	1,10	0,45	11,2	59	13	197
Lathirus sativus cv.Seda	41,9	2,23	0,100	2,90	0,39	0,19	13,9	22	11	52
Vicia sativa vc. Ungarn	37,6	2,02	0,130	2,10	0,86	0,27	12,6	24	9	87
Spercula arvensis	40,5	1,61	0,150	3,35	0,31	0,93	10,1	44	11	136
Lupinus luteus Portugal	27,5	1,91	0,160	2,50	0,59	0,39	11,9	66	14	359
Lupinus Angustifolius Africa sul	27,0	1,39	0,066	2,40	0,46	0,35	8,7	24	13	230

Raphanus sativus cv. Siletina	34,4	2,96	0,190	3,90	2,15	0,95	18,5	49	8	84
Raphanus sativus cv. Neris	59,2	1,34	0,067	2,60	0,41	0,22	8,4	23	9	214
Lolium multiflorum	40,0	1,80	0,150	2,40	1,55	0,62	11,3	31	18	96
Helianthus annuus	39,4	1,77	0,180	2,20	0,77	0,54	11,1	27	13	44
Helianthus annuus	43,1	3,66	0,300	4,50	1,51	0,54	22,9	53	7	68
Trifolium pratense cv. Estanzuela	48,7	1,94	0,100	1,90	1,09	0,32	12,1	35	23	43
Trifolium repens cv. Zapican	45,1	1,94	0,100	1,90	0,95	0,36	12,1	21	14	95
Hordeum vulgare cv. Antarctica-5	41,4	1,34	0,100	1,60	0,37	0,17	8,4	17	8	98
Triticale cv IAPAR-13	30,6	1,37	0,110	2,50	0,38	0,27	8,6	19	12	53
Lens esculenta Moench	36,9	2,09	0,120	1,75	0,84	0,35	13,1	38	12	119
Cicer arietinum	42,1	2,58	0,180	1,95	1,39	0,89	16,1	35	13	81

Πηγή: Σιδηράς Ν. 1997

6.ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΑ ΕΔΑΦΟΥΣ ΠΟΥ ΕΠΙΤΡΕΠΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ (Καν. 889/2008).

6.1 ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ

6.1.1 Κομποστοποιημένα μείγματα υλικών φυτικής προέλευσης

Οργανοχουμικά λιπάσματα προερχόμενα από την κομποστοποίηση – αερόβια μικροβιακή ζύμωση – υλικών φυτικής προέλευσης (λιόφυλλα, στέμφυλα, πυρήνα, κλαδιά και στελέχη φυτών, υπολείμματα φρούτων και λαχανικών, υποπροϊόντα από εκκοκκιστήρια βαμβακιού κ.ά.), ορισμένα από τα οποία μπορεί ο παραγωγός να εξασφαλίσει από το ίδιο του το κτήμα ή από γειτονικά κτήματα (ανακύκλωση, μια διαδικασία απόλυτα αρμονική με το πνεύμα της βιοκαλλιέργειας).

Η καλή ποιότητα και η σωστή αναλογία των χρησιμοποιούμενων υλικών, καθώς και η αυστηρή τήρηση των απαιτούμενων για μια ασφαλή κομποστοποίηση συνθηκών (αερισμός, υγρασία, θερμοκρασία), αποτελούν τις βασικές συνιστώσες για την παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας, η χρήση των οποίων αποβλέπει στη βελτίωση των χαρακτηριστικών του εδάφους, δηλαδή το πορώδες και τη γονιμότητά του.

6.1.2 Προϊόντα και υποπροϊόντα φυτικής προέλευσης

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει πληθώρα προϊόντων φυτικής προέλευσης, πλην όμως μη κομποστοποιημένων. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν οι φλοιοί του κακάο, τα φύτρα βύνης – προϊόντα που σαφώς αναφέρονται στον κανονισμό 889/2008 – και βέβαια τα άλευρα ελαιούχων σπόρων, που θεωρούνται ως πλέον τυπικοί εκπρόσωποι προϊόντων φυτικής προέλευσης με σημαντική λιπασματική δράση (αρκετά υψηλή περιεκτικότητα σε άζωτο).

Πρόκειται για προϊόντα άλεσης του πλακούντα που μένει ύστερα από την πίεση των ελαιούχων απόρων (π.χ. ρετσινόλαδο), τα οποία συνιστώνται και ως ζωοτροφές. Στην κατηγορία αυτή υπάγονται επίσης τα άχυρα, κατάλληλα κυρίως για εδαφοκάλυψη («μούλτσιγκ») και δευτερευόντως για βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους.

6.1.3 Τύρφη

Η τύρφη είναι είδος γαιάνθρακα με ξανθό, σκούρο καστανό ή και μαύρο χρώμα, αποτελεί υπόλειμμα σάπιας οργανικής ύλης περασμένων γεωλογικών περιόδων, προερχόμενο από τη μερική αποσύνθεση φυτικών οργανισμών και συγκεκριμένα υδρόβιων φυτών που ζούσαν σε βάλτους και έλη.

Η θρεπτική κατάσταση της τύρφης σχετίζεται με τις συνθήκες σχηματισμού της, αλλά και με τη βοτανική της σύσταση, με βάση την οποία διακρίνουμε στους ακόλουθους τύπους:

α) τις σφαγνότυρφες που περιλαμβάνουν ίνες και βρύα του γένους σφάγγον,

- β) τις υπνοβιότυρφες, στις οποίες συγκαταλέγονται ίνες και βρύα του γένους ύπνον
- γ) τις καλαμοψαθότυρφες, όπου περιέχονται καλάμια και ψαθιά και σε πολύ μικρό ποσοστό βρύα και
- δ) τις χουμότυρφες ή μαύρες τύρφες, με βασικά υλικά μικρό ποσοστό βρύων και αρκετό χούμο.

Γενικά, ανάλογα με την τοποθεσία (χαμηλή ή υψηλή), οι τύρφεις που σχηματίζονται είναι πλούσιες ή φτωχές σε θρεπτικά στοιχεία όσο με την προσροφητική της ικανότητα της οποίας το optimum αντιστοιχεί σε 6-7 φορές το βάρος της.

Στην Ελλάδα η χρήση της τύρφης περιορίζεται στα πλαίσια της φυτοκομίας (ανθοκομίας, γαστρικά είδη και φυτώρια), για παραγωγή υποστρωμάτων προετοιμασίας και ανάπτυξης φυτών και για βελτίωση της δομής του εδάφους. Αντίθετα στην Αγγλία εφαρμόζεται ευρύτερα και στις δενδροκηπευτικές καλλιέργειες.

Οι τύρφεις που βρίσκονται σε ανάμειξη με χημικά λιπάσματα (προκειμένου να εμπλουτιστούν με θρεπτικά στοιχεία), απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται στη βιολογική γεωργία.

Τέλος είναι σημαντικό να τονιστεί η σημασία της τύρφης ως ακόλουθο της κατηγορίας των «μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων», διότι η χρήση της στα πλαίσια της βιολογικής γεωργίας πρέπει να εφαρμόζεται με φειδώ και μόνο όταν κρίνεται απαραίτητη η παρουσία της στο έδαφος.

6.1.4 Φύκια και προϊόντα

Σύμφωνα με τον καν.889/2008 επιτρέπεται η χρήση φυκιών και προϊόντων αυτών στη βιολογική γεωργία, εφόσον αυτά λαμβάνονται απευθείας από:

- φυσική επεξεργασία, συμπεριλαμβανομένων της αφυδάτωσης, της ψύξης και της άλεσης.
- Εκχύλιση με νερό ή ακόμα με όξινα ή και με αλκαλικά διαλύματα
- Ζύμωση

Τα προϊόντα φυκιών κυκλοφορούν σε υγρή και σε στερεή μορφή (νιφάδες και σκόνη), ενώ μπορεί να εφαρμοστούν με διαφυλλικό ψεκάσμο, αλλά και με πότισμα.

Η λιπαντική δράση των φυκιών αποδίδεται στην περιεκτικότητά τους σε πρωτεΐνες, αμινοξέα, βιταμίνες, ιχνοστοιχεία, κυτοκινίνες, αυξίνες, κλπ.

Βέβαια τα φύκη και τα προϊόντα τους επιβάλλεται να είναι απαλλαγμένα των τοξικών ουσιών – κυρίως βαρέων μετάλλων- οι οποίες με βάση τους προβλεπόμενους στα πλαίσια του καν.889/2008 χειρισμούς δεν είναι δυνατό να απομακρυνθούν.

6.1.5 Βυνάσση και εκχυλίσματά της

Η βυνάσση, υγρή ή αποξηραμένη, είναι το μοναδικό οργανικό λίπασμα με υψηλή περιεκτικότητα σε κάλιο (εκχυλίσματα της μπορεί να έχουν περιεκτικότητα 38% σε K_2O). Σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον καν.889/2008, όταν αυτή εμπλουτίζεται με αμμωνία, γίνεται απαγορευτική η χρήση της στη βιοκαλλιέργεια.

Πρόκειται για υπόλειμμα προερχόμενο από την αλκοολική ζύμωση και την απόσταξη της αιθυλικής αλκοόλης σακχαρωδών ουσιών, υποπροϊόντων γεωργικών βιομηχανιών. Τα υποπροϊόντα αυτά θα πρέπει, πριν την αξιοποίησή τους να υπόκεινται σε ασφαλείς αναλύσεις, προκειμένου να αποκλειστεί το ενδεχόμενο ότι περιέχουν ουσίες επιβλαβείς για τις καλλιέργειες και γενικότερα προς το περιβάλλον.

Η βυνάσση, συνιστάται για χρήση σε δενδροκτηπευτικές βιοκαλλιέργειες, σε εδάφη με έλλειψη καλίου και υπερεπάρκεια μαγνησίου.

6.1.6 Άλλα προϊόντα φυτικής προέλευσης

- **Πριονίδια και θρύμματα ξύλου**

Σύμφωνα με τον καν.889/2008, τα πριονίδια και τα θρύμματα ξύλου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε βιοκαλλιέργειες, θα πρέπει να είναι απαλλαγμένα κάθε χημικής επεξεργασίας μετά της υλοτομήσεως. Σε αυτό το σημείο έγκειται και η προσοχή μας, καθώς σε πολλά πριονιστήρια χρησιμοποιείται βόριο για αντιπυρική προστασία του ξύλου – υλικό το οποίο όμως μπορεί να αποβεί τοξικό για τις καλλιέργειες όσο και για το ίδιο το περιβάλλον.

Τα πριονίδια και τα θρύμματα ξύλου θεωρούνται υλικά φτωχά σε θρεπτικά στοιχεία, μπορούν ωστόσο να συμβάλουν στον εμπλουτισμό του εδάφους με οργανική ουσία, λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς τους σε λιγνίνη. Συνιστώνται για εδαφοκάλυψη, όπως ακόμη και για στρωμένη σε στάβλους και ιδιαίτερα σε πτηνοτροφεία. Τέλος η χρήσης τους, στην Παρασκευή κομπόστ σε συνδυασμό με άλλα υλικά (κοπριά κ.α.), αποτελεί μια ακόμη χρήση τους στη βιολογική γεωργία.

- **Κομποστοποιημένοι φλοιοί δένδρων**

Οι κομποστοποιημένοι φλοιοί δένδρων έχουν ανάλογη λιπασματική δράση με τα πριονίδια και θρύμματα ξύλου, με το μειονέκτημα βέβαια, ότι σε αυτούς υπάρχει πιθανότητα ύπαρξης φυτοτοξικών ουσιών, ιδιαίτερα δε στους φλοιούς ρητίνης. Η κομποστοποίηση των φλοιών συνιστάται προκειμένου να διευκολυνθεί η αποικοδόμηση των φυτοτοξικών ουσιών, ενώ η διαδικασία αυτή συμβάλει ακόμα στην ελάττωση του μεγάλου όγκου των φλοιών, διευκολύνοντας έτσι τη διανομή και ενσωμάτωσή τους στο έδαφος.

Η κομποστοποίηση μπορεί να γίνει σε συνδυασμό και με άλλα οργανικά υλικά, φυτικής ή ζωικής προέλευσης, με αποτέλεσμα την παραγωγή προϊόντος ικανού να εμπλουτίσει το έδαφος με οργανική ουσία, εξαιτίας της υψηλής περιεκτικότητας του σε λιγνίνη.

Σύμφωνα με τον καν.889/2008, οι φλοιοί πρέπει να προέρχονται από ξύλο το οποίο δεν έχει υποστεί ουδεμία χημική επεξεργασία εφόσον υλοτομήθηκε, προκειμένου να είναι δυνατή η χρήση τους στα πλαίσια της βιοκαλλιέργειας.

- **Τέφρα ξύλου**

Η τέφρα, προέρχεται από την καύση φυτικών υπολειμμάτων. Για το λόγο αυτό περιορίζει δραστικά την οργανική ουσία καθώς επίσης την εξαφανίζει. Το ίδιο ακριβώς που συμβαίνει με το άζωτο και το θείο. Συγκεντρώνει ωστόσο άλλα θρεπτικά συστατικά, όπως αξιοσημείωτες ποσότητες ασβεστίου, μαγνησίου, φωσφόρου και ακόμα ιχνοστοιχεία σε ελάχιστες ποσότητες. Η περιεκτικότητα στα παραπάνω στοιχεία εξαρτάται από το είδος του φυτού, το φυτικό μέρος που κήκε, καθώς και από τις συνθήκες υπό τις οποίες έγινε η καύση.

Όπως προβλέπεται στα πλαίσια του καν.889/2008, η τέφρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη βιολογική γεωργία, εφόσον προέρχεται από ξύλο που δεν έχει υποστεί χημική επεξεργασία μετά την υλοτόμηση. Είναι βέβαια προφανές ότι απαγορεύεται η χρήση της τέφρας που προέρχεται από την καύση πλαστικών υλικών, καθώς μπορεί να περιέχει ουσίες επικίνδυνες για το φυτό αλλά και το περιβάλλον. Τέλος απαγορεύεται και η χρήση τέφρας προερχόμενης από την καύση γαιανθράκων, επειδή περιέχει ανεπιθύμητα μέταλλα – σε υψηλές πολλές φορές ποσότητες – όπως μόλυβδος, χρώμιο, κάδμιο, αλουμίνιο κ.ά.

6.2 ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ ΖΩΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ

6.2.1 Υγρά απεκκρίματα ζώων

Σύμφωνα με τον καν.889/2008, τα υγρά απεκκρίματα ζώων δηλαδή η υγρή κοπριά, ούρα κ.λπ. μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια πάντα της βιολογικής γεωργίας μόνο και εφόσον έχουν αρχικά υποβληθεί σε διαδικασία ελεγχόμενης ζύμωσης ή και κατάλληλης αραίωσης (διαφορετικά η εφαρμογή τους εγκυμονεί τον κίνδυνο καψίματος των φυτών), με την προϋπόθεση βέβαια ότι έχουν παραχθεί σε συνθήκες μη βιομηχανοποιημένης εκτροφής.

Τα υγρά απεκκρίματα (εκχυλίσματα από κοπριές), είναι πλούσια σε άζωτο (υπερισχύει η μορφή της αμμωνίας) που είναι σε μεγάλο ποσοστό αφομοιώσιμο από τα φυτά. Επίσης τα εκχυλίσματα από κοπριές είναι ιδιαίτερα πλούσια σε κάλιο, φτωχά ωστόσο σε φώσφορο. Η εφαρμογή τους στο χωράφι συνιστάται να γίνεται κατά την έναρξη ή κατά τη διάρκεια της βλάστησης των φυτών, σε συνθήκες άπνοιας, με δροσερό και συννεφιασμένο καιρό. Η εφαρμογή τους σε επικλινείς εκτάσεις δε συνιστάται, αλλά ούτε και σε αγροκτήματα που βρίσκονται κοντά σε πηγές.

6.2.2 Γκουανό

Το γκουανό αποτελεί ένα από τα πρώτα λιπάσματα που χρησιμοποιήθηκαν στη γεωργική πράξη. Έγινε γνωστό στους Ευρωπαίους στα τέλη του 15^{ου} αιώνα, ενώ η αξιοποίηση των κοιτασμάτων του ξεκίνησε περί το 1840.

Το γκουανό προέρχεται από περιττώματα υδρόβιων πτηνών (Περού, Αφρικανικές χώρες, Ιταλία κ.λπ.), αλλά και από περιττώματα νυχτερίδων. Σήμερα σημαντικές ποσότητες γκουανό, προερχόμενου κυρίως από νυχτερίδες, βρίσκονται συγκεντρωμένες στα αρχιπελάγη της νοτιοανατολικής Ασίας, ενώ σε πολύ περιορισμένες ποσότητες γκουανό υπάρχει ακόμα στη Χιλή, στο Περού, και στις Σεϋχέλλες.

Σε ότι αφορά τη σύστασή του, το γκουανό περιέχει σημαντικές ποσότητες **αζώτου** (αξιοπρόσεκτο το ποσοστό της ανόργανης μορφής), **φωσφόρου** (σχεδόν εξολοκλήρου υδατοδιαλυτό), **καλίου**, καθώς και μικρές ποσότητες ιχνοστοιχείων . ακόμα παρουσιάζει υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία. Θεωρείται ιδανικό για βασική λίπανση, πριν από τη σπορά ή τη μεταφύτευση, ενώ ακόμα συνιστάται για τη λίπανση πολυετών καλλιεργειών, στο τέλος του χειμώνα.

6.2.3 Προϊόντα και υποπροϊόντα ζωικής προέλευσης

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν διάφοροι τύποι αλεύρων, ζωικής προέλευσης, όπως αιματάλευρα, άλευρα οπλών, οστεάλευρα, ιχθυάλευρα, άλευρα κεράτων, κρεατάλευρα κ.ά. Πρόκειται για προϊόντα σε μορφή συνήθως σκόνης, που λόγω της χρήσης τους και ως ζωοτροφές, έχουν υψηλή σχετικά τιμή. Για την παραγωγή βέβαια των προϊόντων αυτών πρέπει να εξασφαλίζεται πρώτη ύλη υγειονομικά ελεγχμένη.

- **Άλευρα από αίμα**

Πρόκειται για υποπροϊόν των σφαγείων. Πιο συγκεκριμένα, τα αιματάλευρα (ξηρό αίμα) προέρχονται από ζωικούς ιστούς που έχουν υποστεί πολυτοποίηση και αφυδάτωση. Η αξία τους εκτιμάται με βάση την ικανοποιητική περιεκτικότητά τους **σε άζωτο (υψηλότερη του 9%) αργής αποδέσμευσης**, αλλά και σε σίδηρο (σε μικρές ποσότητες). Τα αιματάλευρα συνιστώνται, κατά παράδοση, για χρήση στην ανθοκομία.

- **Άλευρα οπλών και κεράτων**

Πρόκειται για άλευρα προερχόμενα από υπολείμματα οπλών και κεράτων σφαγμένων ζώων.

Χωρίς καμιά επεξεργασία –σε φυσική κατάσταση- παρουσιάζουν μεν καλή περιεκτικότητα σε **άζωτο (υψηλότερη του 10%)**, που **απελευθερώνεται ωστόσο με εξαιρετική βραδύτητα**. Όταν όμως τα υπολείμματα αυτά υποβληθούν σε διαδικασία καβουρντίσματος, τότε γίνονται πιο εύθραυστα και έτσι διευκολύνεται η διαθεσιμότητα του αζώτου, ενώ ταυτόχρονα αποφεύγεται ο κίνδυνος της ταχείας ζύμωσης στο έδαφος (αύξηση της θερμοκρασίας και προβλήματα φυτοτοξικότητας).

- **Άλευρο από ιχθύες**

Το ιχθυάλευρο, γνωστό και ως γκουανό ψαριού ή γκουανό Νορβηγίας, είναι ένα υποπροϊόν της επεξεργασίας ψαριού, κύρια χώρα παραγωγής του οποίου θεωρείται η Γαλλία (όπου η βιομηχανική παραγωγή του προϊόντος αυτού ξεκίνησε το 1851).

Περιέχει άζωτο, σε ποσοστό μεγαλύτερο του 5% και φώσφορο 3%.

- **Άλευρα από κρέατα**

Τα κρεατάλευρα προέρχονται από υπολείμματα της επεξεργασίας κρέατος και αποτελούν οργανικό λίπασμα αργής αποδέσμευσης ανάλογο με τα αιματάλευρα, **με χαμηλότερη όμως περιεκτικότητα σε άζωτο.**

- **Ζωική τέφρα**

Πρόκειται για προϊόν δυσεύρετο σήμερα, με σημαντική ωστόσο διάδοση στη Γαλλία, τον περασμένο αιώνα. Προέρχεται από την καύση οστών ή άλλων ζωικών ιστών.

- **Οστεάλευρα και αποζελατινοποιημένα οστεάλευρα**

Πρόκειται για άλευρα προερχόμενα από κόκαλα καθαρισμένα από λίπος και αφυδατωμένα, που υπόκεινται σε διαδικασία κονιορτοποίησης. Περιέχουν υψηλά ποσοστά φωσφόρου, χαμηλής ωστόσο διαλυτότητας.

Στα αποζελατινοποιημένα οστεάλευρα, η διαλυτότητα του φωσφόρου αυξάνεται. Ωστόσο μειώνεται η περιεκτικότητά του σε άζωτο.

Η εφαρμογή τους στα πλαίσια της βιολογικής γεωργίας, συνιστάται στις περιπτώσεις που κρίνονται αναγκαίες **αυξημένες ποσότητες φωσφόρου.**

- **Άλευρα από φτερά και πούπουλα**

Πρόκειται για υπόλειμμα με **υψηλή περιεκτικότητα σε άζωτο**, που παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και ως ζωοτροφή. Στην περίπτωση πάντως που χρησιμοποιηθεί σαν λίπασμα, σύμφωνα με τους κανόνες της βιοκαλλιέργειας, πρέπει να έχουν γίνει προηγουμένως οι κατάλληλοι χειρισμοί εναντίον των εκτοπαρασίτων.

- **Υπολείμματα από μαλλί, δέρμα και τρίχες**

Τα υπολείμματα της εριουργίας («γνάφαλα») έχουν λιπασματική αξία συγκρίσιμη με εκείνη των αλεύρων ζωικής προέλευσης.

Τα υπολείμματα της βυρσοδεψίας παρουσιάζουν επίσης υψηλή περιεκτικότητα σε θρεπτικά στοιχεία, ιδιαίτερα σε άζωτο.

Σύμφωνα με τον καν.889/2008, τα παραπάνω δεν επιτρέπεται να περιέχουν το παραμικρό ίχνος χρωμίου και εφόσον μάλιστα προορίζονται για χρήση σε βιοκαλλιέργειες.

- **Υπολείμματα γαλακτοβιομηχανιών**

Περιέχονται σ' αυτά **αξιοσημειώτες ποσότητες αζώτου και ασβεστίου**, ενώ παρόντα είναι και άλλα συστατικά – το ίδιο θρεπτικά και απαραίτητα στη λίπανση – σε μικρότερες όμως ποσότητες. Τα προϊόντα ωστόσο μιας γαλακτοβιομηχανίας προτιμώνται για τη χρήση τους ως ζωοτροφές.

6.3 ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ

6.3.1 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ

- **Σκόνη πετρωμάτων**

Πρόκειται για προϊόντα όχι τόσο μεγάλης λιπαντικής αξίας, τα οποία συνιστώνται κυρίως για την προστασία των καλλιεργειών από μυκητολογικούς και εντομολογικούς εχθρούς, αλλά πολλές φορές χρησιμοποιούνται και ως βελτιωτικά του εδάφους.

- **Ιχνοστοιχεία**

Συγκεκριμένα, πρόκειται για 36 περίπου λιπάσματα τα οποία έχουν ως βάση τα εξής πιο κάτω ιχνοστοιχεία: Βόριο, κοβάλτιο, χαλκός, σίδηρος, μαγγάνιο, μολυβδαίνιο, ψευδάργυρος. Ιχνοστοιχεία όπως το σελήνιο, το βανάδιο, το πυρίτιο κ.α. , έχουν αποκλειστεί από την λίστα των επιτρεπτών στοιχείων στη βιολογική γεωργία.

Σε γενικές γραμμές όμως, μια σωστή διαχείριση του εδάφους, με ορθολογική πάντα χρήση οργανικών λιπασμάτων καθιστά σχεδόν αδύνατη την έλλειψη ιχνοστοιχείων. Εάν ωστόσο παρουσιαστεί πρόβλημα, κυκλοφορεί στην αγορά πλήθος εμπορικών σκευασμάτων για την σωστή αντιμετώπισή του.

- **Στοιχειακό θείο**

Προϊόν φυσικής ή βιομηχανικής προέλευσης, με περιεκτικότητα σε θείο 98% το ελάχιστο. Σημειώνεται ότι μόνο το 42% του θείου που χρησιμοποιείται σήμερα στον κόσμο προέρχεται από ορυκτά (θείο ή πυρίτιο), ενώ το μεγαλύτερο μέρος λαμβάνεται από τη χημική βιομηχανία και κυρίως από την αποθείωση του πετρελαίου και του φυσικού αερίου. Για το λόγο αυτό είναι αρκετά δύσκολο να διασφαλίσει κανείς τη «φυσικότητα» του προϊόντος και επομένως την καταλληλότητά του για εφαρμογή στις βιοκαλλιέργειες.

Το στοιχειακό θείο αποτελεί θρεπτικό στοιχείο, που η πρόσληψή του από τα φυτά καθιστά απαραίτητη την μετατροπή του σε θειικό ανιόν από τους μικροοργανισμούς.

- **Διάλυμα χλωριούχου ασβεστίου**

Το διάλυμα χλωριούχου ασβεστίου είναι προϊόν υγρής μορφής, που περιέχει τουλάχιστον 16,2% χλωριούχο ασβέστιο (CaCl_2).

Στα πλαίσια της βιολογικής γεωργίας, το διάλυμα αυτό συνιστάται για την αντιμετώπιση της -πικρής κηλίδωσης των μήλων-, πρόβλημα που δημιουργείται λόγω έλλειψης ασβεστίου. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι η έλλειψη αυτή δεν αφορά το έδαφος, όσο το ίδιο το φυτό, καθότι είναι γνωστό ότι τα Ελληνικά εδάφη σπάνια παρουσιάζουν έλλειψη ασβεστίου. Έτσι το πρόβλημα έγκειται στη

δυσκολία της μετακίνησης του ασβεστίου στο εσωτερικό του φυτού. (Συργιαννίδης ,Γ .Δ και συν. 2002)

- **Θεικό ασβέστιο (γύψος)**

Στα πλαίσια της βιολογικής γεωργίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί το θεικό ασβέστιο μόνο εφόσον αυτό είναι αποκλειστικά φυσικής προέλευσης και όχι βιομηχανικής, οπότε υπάρχει κίνδυνος παρουσίας βαρέων μετάλλων ή διοξεινών.

Η χρήση της γύψου, η οποία είναι προϊόν ελάχιστης περιεκτικότητας σε ενεργά συστατικά και συγκεκριμένα 35% CaO και 35% SO₃, συνιστάται σε περιπτώσεις αλκαλιωμένων εδαφών με σκοπό τη βελτίωσή της δομής τους. Μια επιπλέον χρήση του θεικού ασβεστίου, είναι η λίπανση του εδάφους και ο εμπλουτισμός του, με θείο και ασβέστιο, στοιχεία απαραίτητα για την ομαλή ανάπτυξη των φυτών.

- **Βιομηχανική άσβεστος (υποπροϊόν ζαχαροβιομηχανίας)**

Η ασβεστοίλυσ ή βιομηχανική άσβεστος αποτελεί υποπροϊόν της βιομηχανίας ζαχάρεως, προερχόμενο από τις λάσπες των φίλτρων. Περιέχει συνήθως 40% ανθρακικό ασβέστιο, 50% νερό και μικρές, ακόμη, ποσότητες αζώτου (0,5-1%) και φωσφορικού ανυδρίτη (1-2%).

- **Θεικό μαγνήσιο**

Το θεικό μαγνήσιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια της βιολογικής γεωργίας εφόσον και μόνο η προέλευσή του είναι φυσική και όχι χημική. Σ' αυτή τη κατηγορία προϊόντων ανήκει το ορυκτό κιζερίτης (MgSO₄·H₂O), που περιέχει κατά ελάχιστο 24% MgO και 45% SO₃.

- **Ανθρακικό ασβέστιο και μαγνήσιο φυσικής προέλευσης**

Προϊόντα φυσικής προέλευσης, όπως κιμωλία, μάργα, αλεσμένος ασβεστόλιθος, βελτιωτικό Βρετάνης και φωσφορικό ασβέστιο, που περιέχουν κυρίως ανθρακικό ασβέστιο και μαγνήσιο. Συνιστώνται για χρήση σε εδάφη με υψηλή οξύτητα και έλλειψη ασβεστίου.

- **Θεικό κάλιο- μαγνήσιο**

Το προϊόν αυτό, γνωστό και με το όνομα Patentkali, λαμβάνεται από άλατα καλίου και περιέχει, κατά το ελάχιστο 22% K₂O και 8% MgO. Το θεικό κάλιο-μαγνήσιο αποτελεί ένα πολύ καλό λίπασμα για εμπλουτισμό του εδάφους με K και Mg, καθώς ελαχιστοποιεί, μεταξύ άλλων, και τις επιπτώσεις από τον ανταγωνισμό μεταξύ των δυο στοιχείων.

- **Σκωρίες αποφωσφατώσεως (σκωρίες του Θωμά)**

Οι σκωρίες αποφωσφατώσεως – υποπροϊόν της βιομηχανίας σιδήρου-αποτελούν περισσότερο ένα παραδοσιακό λίπασμα με περιορισμένη όμως σήμερα, χρήση. Ωστόσο, στο παρελθόν έχει χρησιμοποιηθεί ευρύτατα. Συγκεκριμένα το προϊόν προέρχεται από την κατεργασία των σκωριών αποφωσφατώσεως του

χυτοσιδήρου, όπου το κύριο συστατικό είναι οι φωσφοπυριτικές ενώσεις του ασβεστίου.

Οι εμπορικές δε μορφές σκωριών αποφωσφατώσεως περιέχουν συνήθως 16-18% P εκφρασμένο σε P_2O_5 . Γενικά η χρήση τους συνιστάται σε όξινα ή ουδέτερα εδάφη.

Αξίζει να αναφερθεί ότι οι σκωρίες του Θωμά, εκτός από σίδηρο μπορεί να περιέχουν ακόμα βαρέα μέταλλα ή άλλα επικίνδυνα στοιχεία, γεγονός που θέτει υπό αμφισβήτηση την καταλληλότητα τους για χρήση στη βιολογική γεωργία.

- **Μαλακά φυσικά φωσφορικά ορυκτά**

Προϊόντα τα οποία προέρχονται από την άλεση και στη συνέχεια κοκκοποίηση μη επεξεργασμένων φωσφοριτών, περιέχουν φωσφορικό ανυδρίτη (P_2O_5) σε ποσοστό 25% τουλάχιστον, διαλυτό σε ανόργανα οξέα.

Συνιστώνται για εφαρμογή σε όξινα κυρίως εδάφη, ενώ σε αλκαλικά παρουσιάζουν περιορισμένη διαλυτότητα. Ικανοποιητική είναι και η διαλυτότητα στην περίπτωση ανάμιξής τους με κοπριά, στη φάση της ωρίμανσής της ή με οργανικά υλικά, στη φάση της κομποστοποίησής τους. Το κάδμιο όπου αναφέρεται στον καν.2092/91 περιέχεται φυσιολογικά στα μαλακά φωσφορικά ορυκτά αλλά το όριο που τίθεται μπορεί να θεωρηθεί αρκετά υψηλό για τη γεωργία. Γι'αυτό θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε η ποσότητα καδμίου να είναι μικρή. (<90mg/kg).

- **Φωσφορικό ασβέστιο-αργίλιο**

Το προϊόν αυτό, το οποίο συναντάται και με το όνομα Phosphal, παραλαμβάνεται σε άμορφη κατάσταση έπειτα από θερμική επεξεργασία και άλεσμα των φωσφοριτών.

Περιέχει ως βασικά συστατικά φωσφορικά άλατα του ασβεστίου και του αργιλίου. Ο φωσφορικός ανυδρίτης (P_2O_5), με περιεκτικότητα 30% κατά ελάχιστο, είναι διαλυτός σε ανόργανα οξέα. Γενικά εκτιμάται ότι η διαλυτότητα του φωσφόρου που περιέχεται στο συγκεκριμένο προϊόν βρίσκεται ενδιάμεσα των σκωριών αποφωσφατώσεως και των μαλακών φυσικών φωσφορικών ορυκτών. Η χρήση όμως δε συνιστάται σε όξινα εδάφη, καθώς υπάρχει κίνδυνος τοξικότητας αργιλίου. Στη βιολογική γεωργία, το φωσφορικό αργίλιο-ασβέστιο μπορεί, άνετα, να χρησιμοποιηθεί σε εδάφη με pH μεγαλύτερο από 7,5.

Τέλος, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε, ότι η περιεκτικότητα αυτού του προϊόντος σε κάδμιο δε πρέπει να υπερβαίνει την τιμή των 90mg/kg. (Bajwa, M. I et al 1990)

6.3.2 ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΜΙΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ

- **Κοπριά αγροτικών ζώων**

Η φυσική κοπριά αποτελεί εξαιρετο παραδοσιακό λίπασμα, ικανό να συμβάλλει σημαντικά στον εμπλουτισμό του εδάφους με οργανική ουσία και στη βελτίωση της φυσικής και βιολογικής γονιμότητάς του.

Η κοπριά αποτελείται από περιττώματα και απεκκρίματα ζώων καθώς και από υλικά φυτικής προέλευσης (άχυρο, ροκανίδια, φυλλώματα κλπ). Περιέχει οργανικό άνθρακα και σημαντικές ποσότητες μακροστοιχείων (άζωτο, φώσφορο, κάλιο, ασβέστιο και μαγνήσιο), αλλά και μικροστοιχείων (βόριο, μαγγάνιο, χαλκό κλπ). Η περιεκτικότητα όμως σε θρεπτικά συστατικά εξαρτάται από το είδος και την ποσότητα διατροφής τους αλλά και άλλους παράγοντες. Η κοπριά για παράδειγμα των προβάτων και των αλόγων περιέχει περισσότερη οργανική ουσία καθώς και άζωτο από ότι η κοπριά άλλων ζώων.

Μεταξύ των διαφόρων καλλιεργειών, τα κηπευτικά είδη αλλά και οι σκαλιστικές καλλιέργειες αξιοποιούν πολύ καλά την κοπριά, ως λίπασμα. Βέβαια ο βαθμός αξιοποίησης εξαρτάται ακόμα από το είδος του εδάφους, το βάθος της παραχώματος της κοπριάς και από το κλίμα.

Στα πλαίσια του κανονισμού της ΕΟΚ, επιτρεπτή είναι μόνο η χρήση **κοπριάς η οποία προέρχεται από εκτατικής εκτροφής ζώων** και όχι από βιομηχανικού τύπου εκτροφή.

- **Αποξηραμένη κοπριά και αφυδατωμένη κοπριά πουλερικών**

Τόσο η αποξηραμένη κοπριά όσο και η αφυδατωμένη κοπριά πουλερικών παρουσιάζουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε οργανική ουσία και θρεπτικά συστατικά, σε σχέση με τη φρέσκια κοπριά από την οποία και προέρχονται, αφού υποβληθούν σε διαδικασία αποξήρανσης ή αφυδάτωσης αντίστοιχα. Καταυτόν τον τρόπο μειώνεται το περιεχόμενο ποσοστό υγρασίας και διευκολύνεται σημαντικά η μεταφορά, η διακίνηση αλλά και η διανομή του λιπάσματος.

Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση η προέλευσή της πρέπει να είναι **εκτατικής εκτροφής**. Για παράδειγμα αποκλείεται η χρήση κοπριάς ορνίθων οι οποίες βρίσκονται σε κατακόρυφες κλωβοστοιχίες.

- **Υπολείμματα μανιταροκαλλιέργειας**

Σύμφωνα με τον όρο υπολείμματα μανιταροκαλλιέργειας μπορεί να οριστεί το υπόστρωμα που απομένει μετά το πέρας μιας καλλιέργειας μανιταριών, το οποίο ενδέχεται να περιέχει αποθέματα κοπριάς (βοοειδών, αλόγων, πουλερικών), άχυρα, πριονίδια, τύρφη, γύψο και ακόμα αλλοιωμένα μανιτάρια, στελέχη τους, καθώς και άλλα υπολείμματα του σώματος των μυκήτων. Το συγκεκριμένο υπόστρωμα καλό είναι να γίνεται κομπόστα, καθώς στην περίπτωση που χρησιμοποιείται ως λίπασμα σε φρέσκια μορφή, μπορεί να προκαλέσει προβλήματα φυτοτοξικότητας.

Η ποιότητα του παραπάνω λιπάσματος εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τις χρησιμοποιούμενες πρώτες ύλες αλλά και από την πορεία της καλλιέργειας, κατά τη διάρκεια της οποίας τα μανιτάρια υφίστανται μια περαιτέρω εξέλιξη, που καθώς φαίνεται διευκολύνει το σχηματισμό σταθερής οργανικής ουσίας στο έδαφος.

- **Κομποστοποιημένα οικιακά απορρίμματα**

Πρόκειται για προερχόμενο από την κομποστοποίηση – αερόβια ζύμωση, πραγματοποιούμενη σε θερμοκρασία όχι κατώτερη των 60°C, οικιακών απορριμμάτων, φυτικής ή ζωικής αποκλειστικά προέλευσης, τα οποία έχουν παραχθεί σε κλειστό και ελεγχόμενο σύστημα συλλογής.

Σε ότι αφορά την περιεκτικότητά τους σε βαρέα μέταλλα, ως μέγιστες συγκεντρώσεις σε mg/kg ξηράς ουσίας έχουν οριστεί οι ακόλουθες τιμές (σύμφωνα πάντα με τον κανονισμό της ΕΟΚ): κάδμιο 0,7, χαλκός 70, νικέλιο 25, μόλυβδος 45, ψευδάργυρος 200, υδράργυρος 0,4, χρώμιο (συνολικά) 70, χρώμιο (VI) 0 (όριο ανίχνευσης).

Στην Ελλάδα, όπου η κομποστοποίηση των αστικών απορριμμάτων βρίσκεται ακόμα σε πειραματικό στάδιο, «Τα μέτρα και οι όροι για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων» καθορίζονται πάντα από την υπ.αριθ. απόφαση 69728/824 (ΦΕΚ Β'358, 17/5/1996).

Η χρήση των κομποστοποιημένων οικιακών απορριμμάτων, στα πλαίσια της βιολογικής γεωργίας, επιτρέπεται μέχρι την 31^η Μαρτίου 2002.

- **Κομποστ γαιοσκωληκών και περιττώματα εντόμων**

Το κομποστ γαιοσκωληκών αποτελεί οργανικό υλικό υψηλής βιολογικής αξίας, που παράγεται συνήθως από τους γαιοσκώληκες *California red worms*, με πρώτη ύλη ζωικές κοπριές, καθώς και διάφορα φυτικά υποπροϊόντα.

Οι γαιοσκώληκες διεγείρουν και επιταχύνουν τις διαδικασίες ζύμωσης του οργανικού υλικού, χάρη στο πεπτικό σύστημα που διαθέτουν, ενθαρρύνοντας ταυτόχρονα την ανάπτυξη ωφέλιμων μικροοργανισμών. Το τελικό προϊόν που προκύπτει από τη δράση των γαιοσκωληκών – τα περιττώματα δηλαδή τα οποία προέρχονται από τη βιολογική αποσύνθεση της οργανικής ύλης – είναι ένα σταθερό προϊόν, ελαφρύ, εύθρυπτο, άμεσα αφομοιώσιμο με υψηλό φορτίο βακτηριακής χλωρίδας.

Σε σχέση με την κοπριά, το κομποστ γαιοσκωληκών παρουσιάζει καλύτερη ωρίμανση, καθώς και ελαφρά υψηλότερη περιεκτικότητα σε άζωτο.

Σε ότι αφορά τα περιττώματα εντόμων, πρόκειται για προϊόν που δε φαίνεται να παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον ως λίπασμα. Ο μεταξοσκώληκας για παράδειγμα, θα μπορούσε να δώσει ένα τέτοιο προϊόν. Ωστόσο, δεν είναι ξεκάθαρο ότι οι προβλεπόμενες παραγόμενες ποσότητες – με δεδομένο την ανάπτυξη της ελληνικής σηροτροφίας – μπορούν να δικαιολογήσουν παρόμοιο προσανατολισμό.

- **Κομποστοποιημένα ζωικά περιττώματα (συμπεριλαμβανομένης της κομποστοποιημένης κοπριάς πουλερικών και αγροτικών ζώων)**

Τα ζωικά περιττώματα, που είναι πλούσια σε άζωτο, μπορούν να κομποστοποιηθούν και να δώσουν προϊόν υψηλής λιπασματικής αξίας, με χαμηλότερο ποσοστό υγρασίας και υψηλότερο ποσοστό οργανικής ουσίας, χουμικών ενώσεων και θρεπτικών στοιχείων σε σχέση με τη φρέσκια κοπριά. Ακόμα με τη διαδικασία της κομποστοποίησης εξαλείφεται ο κίνδυνος ύπαρξης επικίνδυνων υποστρωμάτων και παθογόνων, με τη προϋπόθεση βέβαια ότι έχουν τηρηθεί αυστηρά οι απαιτούμενες συνθήκες (αερισμός, υγρασία, θερμοκρασία, οξύτητα). Τέλος, μειώνεται και ο λόγος C/N, με αποτέλεσμα τη μείωση των απωλειών αζώτου από το κομποστοποιημένο υλικό.

Βέβαια, προκειμένου η χρήση του προαναφερόμενου τύπου κομποστ να είναι επιτρεπτή στη βιολογική γεωργία, θα πρέπει τα ζωικά περιττώματα να προέρχονται από **εκτατικό και όχι βιομηχανικό τύπου εκτροφής.**

7. ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ

Σήμερα στην Ελληνική αγορά κυκλοφορούν αρκετές εκατοντάδες προϊόντα θρέψης που «δηλώνουν» με διάφορους τρόπους ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην βιολογική γεωργία. Ποια όμως από αυτά είναι πραγματικά σύννομα με το Παράρτημα I του Καν.(ΕΕ) 889/08; Ερώτημα που δυστυχώς δεν μπορεί να απαντηθεί και τόσο εύκολα. ένεκα του ότι δεν υπάρχει κάποια ανεξάρτητη αρχή που να αξιολογεί αυτές τις εισροές ως προς την συμμόρφωσή τους με το θεσμικό πλαίσιο. Έτσι, αυτό το έργο έχει αφιεθεί στον κάθε Φορέα πιστοποίησης, δηλαδή να «αξιολογεί» την καταλληλότητα των εισροών που χρησιμοποιούν οι πελάτες του. Κάποιοι Φορείς παλαιότερα είχαν δημιουργήσει και βάσεις δεδομένων – σε ηλεκτρονική μορφή μάλιστα – που κυκλοφορούσαν τόσο σε παραγωγούς όσο και σε «καταστήματα εφοδίων», με ότι μπορεί να σημαίνει αυτό.

Σήμερα έχουμε ένα άλλο φαινόμενο, αρκετές εταιρείες εφοδίων αναγράφουν πάνω στις συσκευασίες των προϊόντων τους, ότι το προϊόν είναι κατάλληλο για χρήση στην βιολογική γεωργία σύμφωνα με τον Καν. (ΕΕ) 889/08. Πράγμα εντελώς αυθαίρετο και παραπλανητικό αν δεν υπάρχει η κατάλληλη τεκμηρίωση που να το αποδεικνύει.

Τέτοια τεκμηρίωση μπορεί να έχουν μόνο κάποια εισαγόμενα προϊόντα, που στις χώρες παραγωγής τους υπάρχει κάποια διαδικασία για την αξιολόγηση και την πιστοποίησή τους. Για παράδειγμα χώρες όπως η Ιταλία για να προλάβει αυτό το πρόβλημα, το Υπουργείο Γεωργίας της, ανέθεσε στο Ινστιτούτο για την θρέψη των φυτών (ISNP) το έργο αυτό. Έτσι δημιουργήθηκε μία βάση δεδομένων στο διαδίκτυο που ο κάθε ενδιαφερόμενος μπορούσε να ανατρέξει και να επαληθεύσει αν η συγκεκριμένη εισροή πληρεί ή όχι τις προδιαγραφές του νομοθετικού πλαισίου. Κάποιες άλλες χώρες έδωσαν το δικαίωμα αυτό στους Φορείς πιστοποίησης (π.χ. στην Γαλλία η Ecocert), ενώ σε κάποιες άλλες, την απάντηση για την καταλληλότητα μιας εισροής ή όχι την δίνει εγγράφως το ίδιο το Υπουργείο (π.χ. Αυστρία).

ΠΙΝΑΚΑΣ 11. Βιολογικά εμπορικά σκευάσματα

α/α	Χημική ή εμπορική ονομασία λιπάσματος	Σύνθεση
1	AGROHUM	Ολική οργανική ουσία 62%, φουβλικά οξέα 9%, χουμικά οξέα 1%
2	ALGA	Εκχυλίσματα φυτών, αμινοξέα, αυξίνες, ιχνοστοιχεία, βιταμίνες, οργανικά οξέα
3	ALGA SPECIAL	Ενεργοποιητές, φύκια θαλάσσης
4	ALGI PLUS (liquid)	Οργανική ουσία, υγροποιημένα φύκη (Y)
5	AMINOACIDS	Αμινοξέα 30%, οργανική ουσία 30%
6	AZOMIN	Αμινοξέα 32% (Y)
7	BIOΛ-ΛΙ	Χουμικά, φουβλικά οξέα 24% (N, P ₂ O ₅ , K ₂ O, CaO, MgO) 17%, οργανικός άνθρακας 47%, ιχνοστοιχεία (Zn, Mn, Cu, Fe, Mo, B), μικροοργανισμοί και φυσικές ορμόνες (Σ)
8	BIOΛ-ΛΙ	Χουμικά οξέα 1,46%, φουβλικό οξύ 9,85% (Y)
9	BLACK JACK SC	Χουμικά οξέα 15%
10	CIPOUMIC E.V.	Υγρός χούμος, χουμικά εκχυλίσματα 12% (Y)
11	COCOCOMPOST (potting soil)	Κομπόστα γλαστρών
12	COCOPEAT	Κομπόστα
13	CTA HUMUS	Χουμικά οξέα 10%, φουβλικά οξέα 5%

14	DELFIN	Αμινοξέα φυτικής προέλευσης 10%
15	E-2001	Μικροβιακό σκεύασμα, μικροοργανισμοί
16	ENERGO	Ισορροπημένο σκεύασμα χουμικών, φουβλικών και άλλων οργανικών ενώσεων
17	ERGOSTIM	Κυστεΐνη 5%, φολικό οξύ 0,1%
18	FERTAX-80	Χουμικά οξέα
19	FERTISOL AMINE	Αμινοξέα 41%, χουμικά-φουβλικά οξέα-ελεύθερες αμίνες 18%, N 6%, Βεταΐνες 7%
20	FLORAFLEUR 001	Μίγμα τύρφης
21	GeoHUMENERGON	Χουμικά οξέα 12%, φυσική οργανική ουσία
22	GeoHUMIXAN	Χουμικά οξέα 20%, ενζυματικοί παράγοντες
23	GeoHUMOLIFE-50	Οργανικός χούμος 50%, χουμοποιημένη κοπριά 50%
24	GeoHUMOSPEED	Χουμικά οξέα 80%, βοηθητικά συστατικά 50%
25	geoHUMUS	Χουμικά οξέα 80%, βοηθητικά συστατικά
26	GeoHUMUS (ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΤΗ Σ)	Οργανική ουσία 58%, χουμικά οξέα 12%, μικροοργανισμοί, βιταμίνες, φυτοορμόνες, οργανικό N 4%, φουβλικά οξέα 3%
27	GeoSUPERZYME	Βιοκαταλιτικά ένζυμα, ενισχυμένο με ειδικό φορτίο ωφέλιμων μικροοργανισμών
28	GEPAVIT	Χουμικά-φουβλικά οξέα 32,5%

29	HOLLAND FLOR	Μίγμα τύρφης
30	HUMISTAR	Χουμικά-φουβλικά οξέα 15%
31	HUMINAT	Χουμικό οξύ 61-71%-φουβλικό οξύ 12%
32	HUMIT	Χουμικά-φουβλικά οξέα
33	HUMOTREL	Χουμικό οξύ 12%-φουβλικό οξύ 30%
34	HUMUS	Χουμικά οξέα 70%
35	LEONARDITE-D	Χουμικό οξύ 25,42% - ιχνοστοιχεία (P ₂ O ₅ 11,8%+Ca 9,8%+ S 2,95%+Zn 5,9%+ Mn 0,50%+ Fe 0,59%+ B 0,19%)
36	L-PLUS(TM) FINE	Χουμικό οξύ 80% από λεοναρδίτη (Σ)
37	L-PLUS(TM) CRANULAR	Χουμικό οξύ 80% από λεοναρδίτη (Σ) (Κ)
38	L-PLUS(TM) COARSE	Χουμικό οξύ 80% από λεοναρδίτη (Σ) (Κ)
39	MEGAFOL	Αμινοξέα φυτικής προέλευσης 28% - οργανικά σύμπλοκα Mg, Mn, Fe και λοιπά μικροθρεπτικά, Βιταμίνες Β, Η, ΡΡ, Ν, Κ ₂ Ο, αυξητικοί παράγοντες
40	MOL	Χουμικά οξέα 15%- οργανική ουσία 50%
41	NEGRO	Χουμικά οξέα 7,5%
42	OLIBACTER AMINE	Αμινοξέα, χουμικά, φουβλικά 30%, ελεύθερες αμίνες 16%, Ν 6%, οξικά χημικά οξέα 2%
43	SINERGON-2000	Αμινοξέα 10%, εκχυλίσματα φυκών 0,5%, βιταμίνες Β1 και Β12, Fe 0,1%, φυτικές αυξίνες,

ζάχαρα		
44	SYNPOT	Μαύρη τύρφη 30%, ξανθιά 60%, περλίτης 8%, δολομίτης 10kg/m ³ N-P-K 1,75 kg/m ³ , πολυμερισμένο υλικό 2% pH= 5,5-6,5
45	UPTAKE™12%	Χουμικό οξύ 12% (από λεοναρδίτη)
46	UPTAKE™27%	Χουμικό οξύ 27% (από λεοναρδίτη) (Y)
47	VIOMIX SUPER 001	Μίγμα τύρφης
48	XIOYK 12AS	Χουμικό οξύ 12% (Y)
49	XIOYK 15 AS	Χουμικό οξύ 15% (Y)
50	ΧΡΥΣΟΣ ΧΟΥΜΟΣ M 80	
(Y)=υγρό, (Σ)=στερεό, (K)=κοκκώδες		

Πηγή: Κουκουλάκης Π. 1997, Λιπάσματα ανόργανα και οργανικά

8. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Σύμφωνα με το νέο Κανονισμό (ΕΚ) 834/07 στο άρθρο 12 «Κανόνες φυτικής παραγωγής», σημείο 1 (α-στ), για τη βιολογική φυτική παραγωγή, **ισχύουν οι ακόλουθοι κανόνες:**

α) η βιολογική φυτική παραγωγή χρησιμοποιεί **τεχνικές άρωσης και καλλιέργειας που διατηρούν ή αυξάνουν τις οργανικές ύλες του εδάφους**, βελτιώνουν τη σταθερότητα και τη βιοποικιλότητά του και αποτρέπουν τη συμπίεση και τη διάβρωσή του·

β) η γονιμότητα και η βιολογική δραστηριότητα του εδάφους διατηρούνται και βελτιώνονται **με πολυετή αμειψισπορά που περιλαμβάνει ψυχανθή και άλλες καλλιέργειες χλωρής λίπανσης, και με τη διασπορά κόπρου ζώων ή οργανικών υλών, αμφοτέρων κατά προτίμηση λιπασματοποιημένων, από βιολογική παραγωγή·**

γ) επιτρέπεται η χρήση βιοδυναμικών παρασκευασμάτων·

δ) επιπροσθέτως, λιπάσματα και βελτιωτικά εδάφους επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο εφόσον έχουν εγκριθεί για χρήση σε βιολογικές παραγωγές δυνάμει του άρθρου 16·

ε) δεν χρησιμοποιούνται ανόργανα αζωτούχα λιπάσματα·

στ) όλες οι εφαρμοζόμενες τεχνικές φυτικής παραγωγής αποτρέπουν ή ελαχιστοποιούν τη συμβολή στη μόλυνση του περιβάλλοντος.

Δηλαδή ο βιοκαλλιεργητής αρχικά θα πρέπει να προσπαθήσει με καλλιεργητικές τεχνικές να διατηρήσει ή και να αυξήσει την οργανική ουσία και την γονιμότητα του εδάφους. Εφόσον υπάρχει η δυνατότητα (ανάλογα και με την υφιστάμενη καλλιέργεια, την επάρκεια του νερού, τις ιδιαίτερες εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής, κ.λ.π.) θα πρέπει να εφαρμόζονται πρακτικές αμειψισποράς, χλωρής λίπανσης, προσθήκης κομποστοποιημένης κοπριάς αγροτικών ζώων ή φυτικών υπολειμμάτων. Η προέλευση από βιολογική εκτροφή ή καλλιέργεια θα πρέπει να προτιμάται. Παρακάτω αναφέρονται μερικά ενδεικτικά παραδείγματα βιολογικής λίπανσης σε ελιά, αμπέλι, βαμβάκι και διάφορα κηπευτικά.

8.1 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΕΛΙΑΣ

- **Θρεπτικές απαιτήσεις των ελαιόδεντρων.**

Σημαντικές ποσότητες από τα κύρια θρεπτικά στοιχεία αζώτου, φωσφόρου και καλίου απομακρύνονται κάθε χρόνο από τον ελαιώνα λόγω των αναγκών του φυτού για βλαστική ανάπτυξη και παραγωγή. Είναι φυσικό όταν οι απομακρυνόμενες ποσότητες είναι μεγαλύτερες από τις διαθέσιμες να σημειωθεί μείωση στην παραγωγή εκτός αν αυτά τα στοιχεία συμπληρωθούν

Η ποσότητα των στοιχείων που πρέπει να προστεθούν στο έδαφος κάθε ελαιώνα εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους, τα διαθέσιμα αποθέματα, την ακολουθούμενη πρακτική καλλιέργειας (κλάδεμα, άρδευση κτλ.) και την παραγωγή του έτους.

Κατά συνέπεια δεν είναι δυνατό να καταλήξει κανένας σε κάποια ιδανική στρατηγική λίπανσης που να ισχύει σε όλες τις συνθήκες, μπορεί όμως να ξεχωρίσει κάποιες γενικές κατευθύνσεις. Πιο σημαντική παράμετρος είναι πάντοτε οι θρεπτικές απαιτήσεις της καλλιέργειας, στην προκειμένη περίπτωση της ελιάς. Πρώτο μέλημα είναι η αναπλήρωση τουλάχιστο των θρεπτικών στοιχείων που απομακρύνθηκαν με τη συγκομιδή και το κλάδεμα.

Έχει βρεθεί ότι κατά μέσο όρο 100 κιλά ελαιόκαρπου απομακρύνουν από το έδαφος: 0,9 κιλά Αζώτου (N), 0,2 κιλά Φωσφόρου (P), 1,0 κιλό Κάλι (K) και 0,4 κιλά Ασβέστιο (Ca).

Πρέπει να συνεκτιμηθεί και μια ποσότητα θρεπτικών στοιχείων που δεσμεύεται στο έδαφος, σε μη αφομοιώσιμη μορφή (κυρίως σε Φωσφόρο και Κάλι) ή ακόμη χάνεται με έκπλυση προς τα κατώτερα στρώματα του εδάφους κυρίως σε Άζωτο.

- **Τρόποι λίπανσης**

Η λίπανση του βιολογικού ελαιώνα στοχεύει στη βελτίωση της παραγωγικότητας του εδάφους και στη στρατηγική που εξασφαλίζει μακροχρόνια βελτίωση της υφής και δομής του εδάφους παράλληλα με την αύξηση της γονιμότητας του.

Η λίπανση της ελιάς θα πρέπει να βασιστεί σε ένα πρόγραμμα διατήρησης και αναζωογόνησης του εδάφους των ελαιώνων. Το πρόγραμμα αυτό στηρίζεται κυρίως στην εφαρμογή της μεθόδου της χλωρής λίπανσης με ψυχανθή, αγρωστώδη ή και μείγματα, στην προσθήκη κομπόστας από οργανικά υλικά, καθώς και στην προσθήκη ζωικής κοπριάς, η οποία απαραίτητα προέρχεται από ζώα πρώτιστα βιολογικής ή ακόμα εκτατικής εκτροφής.

Οικονομικός και πρακτικός τρόπος λίπανσης του βιολογικού ελαιώνα είναι η παρασκευή κομπόστας χρησιμοποιώντας τα φυτικά υπολείμματα του ελαιώνα με κοπριά από βιολογικής ή εκτατικής εκτροφής ζώα.

Ένας τρόπος παρασκευής οργανικής κομπόστας είναι η χρησιμοποίηση των φύλλων ελιάς από τα ελαιοτριβεία μαζί με ένα ποσοστό 10-20% περίπου κοπριά αιγοπροβάτων. Η κατασκευή αυτού του τύπου οργανικής κομπόστας στοιχίζει, γι' αυτό χρησιμοποιείται συνήθως τα πρώτα 3-4 χρόνια μετατροπής του ελαιώνα σε βιολογικό. Τα επόμενα χρόνια μπορούν να χρησιμοποιηθούν φύλλα ελιάς και άλλα φυτικά υπολείμματα μαζί με 20-40% ελαιολύματα από τις δεξαμενές των ελαιουργείων. Ως γνωστό τα απόβλητα των ελαιοτριβείων έχουν καλή περιεκτικότητα σε διάφορα θρεπτικά στοιχεία, σε οργανική ουσία και σε μικροοργανισμούς.

Η καλύτερη περίοδος τοποθέτησης της κομπόστας είναι αμέσως μετά τη συγκομιδή. Για κάθε εκτάριο συστήνονται κατά μέσο όρο 2 κυβικά μέτρα κομπόστας. Η λίπανση συμπληρώνεται με την ενσωμάτωση της φυσικής βλάστησης του ελαιώνα, με την ενσωμάτωση των φύλλων και κλαδιών πάχους μέχρι 5 εκ. που θρυμματίζονται με την καλλιέργεια, με τη χρήση ειδικών μηχανικών εργαλείων-θρυμματιστών, καθώς και με τη χρήση των απόνερων των ελαιοτριβείων. Η καταστροφή της φυσικής βλάστησης (αγριόχορτων) γίνεται με μηχανική καλλιέργεια ή, στα μέρη που δεν μπορεί να εργαστεί το τρακτέρ, με χορτοκοπτική μηχανή πλάτης. Η καλλιέργεια του εδάφους γίνεται αμέσως μετά το κλάδεμα και την τοποθέτηση της οργανικής κομπόστας, έτσι ώστε με την καλλιέργεια να γίνεται και ενσωμάτωση της στο έδαφος.

Οι πιο πάνω ποσότητες έχουν στόχο τη γενική κάλυψη των αναγκών και το λεγόμενο «χτίσιμο» της γονιμότητας του εδάφους. Οι χημικές αναλύσεις εδάφους δείχνουν την εικόνα των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος, ενώ η φυλλοδιαγνωστική το επίπεδο των θρεπτικών στοιχείων που μπόρεσε να προσλάβει το φυτό.

- **Χρόνος και τρόπος εφαρμογής.**

Πιο κατάλληλη εποχή για την προσθήκη θρεπτικών στοιχείων είναι το φθινόπωρο, από την άποψη ότι θα πρέπει το οργανικό λίπασμα να μπορέσει να αξιοποιήσει όσο καλύτερα γίνεται τις χειμερινές βροχοπτώσεις για να διαλυθεί και να

προσληφθεί από τα ελαιόδεντρα. Συστήνεται επιφανειακός διασκορπισμός των θρεπτικών στοιχείων και μετά ελαφριά ενσωμάτωση τους με καλλιεργητή φρέζα κτλ.
<http://www.moa.gov.cy>

8.2 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΑΜΠΕΛΙΟΥ

Η βιοκαλλιέργεια δε συνεπάγεται εγκατάλειψη του αμπελώνα. Και παρόλο που για τα οινάμπελα κυρίως, και μάλιστα για αυτά που προορίζονται για κρασιά υψηλής ποιότητας επιδιώκεται συγκράτηση της στρεμματικής παραγωγής σε χαμηλά όρια, δε θα πρέπει να παραγνωρίζεται ο ρόλος κάποιων στοιχείων (όπως του καλίου) στην ποιότητα. Σχετικές εδαφολογικές αναλύσεις μπορούν να καθοδηγήσουν σε ειδικές επεμβάσεις. Σαν γενική κατεύθυνση, προέχουν τα μέτρα για την αύξηση της οργανικής ουσίας και την παροχή μιας ισορροπημένης θρέψης. Για σταφιδαμπέλους και επιτραπέζια, οι ανάγκες θρέψης είναι σημαντικά μεγαλύτερες, ιδίως για αρδευόμενα κτήματα. Υπάρχει σήμερα μεθοδολογία για υπολογισμό αυτών των αναγκών και την κάλυψή τους με μεθόδους και υλικά επιτρεπτά στη βιολογική γεωργία.

Οι συνιστώμενες δόσεις φυσικά ποικίλουν ανάλογα με το είδος του οργανικού λιπάσματος. Έτσι είναι υπεραρκετά **200-300 kg/στρ. κοπριάς ορνίθων**, ή ανάλογων συμπυκνωμένων οργανικών λιπασμάτων (π.χ. από γαιοσκώληκες), ενώ για **κοπριά βοοειδών** η δοσολογία μπορεί να ανέλθει τους **2 τον./στρ** (Δεσύλλας Μ. 1997). Οι κοπριές έχουν μια υπολειμματική δράση και συνίσταται να εναλλάσσονται με χλωρές λιπάνσεις.

- **Χλωρή λίπανση**

Η χλωρή λίπανση που μπορεί να γίνει με ένα (ψυχανθές) ή και με **μείγμα φυτών (ψυχανθών, αγρωστωδών)** κ.ά. πέρα από το φυσικό εμπλουτισμό του εδάφους σε N (άζωτο), θα το προστατέψει από τη διάβρωση, θα βελτιώσει τις φυσικές του ιδιότητες κ.λπ. Ενσωμάτωση ή απλή κοπή την άνοιξη, μπορεί να γίνεται κατά περίπτωση. Σε περιοχές της χώρας με άφθονες βροχοπτώσεις (βόρεια διαμερίσματα), μπορεί και να διατηρείται μόνιμος χορτοτάπητας. Ο «χορταριασμένος» αμπελώνας – που έχει δοκιμαστεί στη Βόρεια Ιταλία και Γαλλία, Γερμανία κ.λπ. – συντηρείται με διαδοχικές κοπές, προστατεύει άριστα από τη διάβρωση, συγκρατεί την παραγωγή και διευκολύνει τον έλεγχο ασθενειών, όπως ο βοτρυτής. Αντίθετα σε νότιες περιοχές, με λίγες και μη ομοιόμορφα κατανεμημένες βροχοπτώσεις, κάτι τέτοιο δε συνίσταται. Οι ξηροθερμικές συνθήκες δεν επιτρέπουν στα φυτά της χλωρής λίπανσης καλή ανάπτυξη και ακόμα μπορεί να υπάρξει ανταγωνισμός ανάμεσα σε αυτά και το αμπέλι την άνοιξη, για τη λίγη διαθέσιμη εδαφική υγρασία.

Επίσης θα πρέπει να αξιοποιούνται και άλλα οργανικά υλικά, όπως υπολείμματα οινοποιίας, τσάμπουρα, λάσπη οινοποιίας, κληματίδες, λιόφυλλα, στάχτη κ.ά. **η ενσωμάτωσή τους θα πρέπει να γίνεται το φθινόπωρο**, έτσι ώστε την

άνοιξη τα θρεπτικά στοιχεία να είναι διαθέσιμα για να καλύψουν τις ανάγκες της νέας βλάστησης.

Γενικός στόχος της βιοκαλλιέργειας του αμπελιού είναι και η αυτάρκεια, η λειτουργία κατά το δυνατό σε ένα κλειστό σύστημα. Για την επίτευξη του στόχου αυτού, έχει σημασία η καλύτερη δυνατή ανακύκλωση των διαφόρων υπολειμμάτων της καλλιέργειας, η βιολογική αζωτοδέσμευση, ο συνδυασμός με την κτηνοτροφία. Είναι χαρακτηριστικό ότι ενώσεις (συμβατικών) παραγωγών στο Bordeaux της Γαλλίας, θέτουν το ζήτημα της επανεισαγωγής της κτηνοτροφίας.

8.3 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ

Το βαμβάκι αποτελεί για την Ελλάδα κορυφαίο αγροτοβιομηχανικό προϊόν και δικαιολογημένα θεωρείται ως κύριο εθνικό προϊόν. Η Θεσσαλία είναι η μεγαλύτερη πηγή παραγωγής βαμβακιού εφόσον παράγει τη μισή περίπου ποσότητα στον Ελλαδικό χώρο.

Το βιολογικό βαμβάκι άρχισε να παράγεται στην Ελλάδα από το 1993, στην Μακεδονία σε συνεργασία με το παγκόσμιο ταμείο για τη φύση (WWF).

Οι περισσότερες από τις πρακτικές που εφαρμόζονται στο οργανικό βαμβάκι είναι οι ίδιες με της συμβατικής καλλιέργειας. Οι σπουδαιότερες διαφορές αφορούν στην υποκατάσταση των συνθετικών λιπασμάτων με οργανικά, στην αυξημένη προσοχή που γίνεται στην αμειψισπορά και τα φυτά κάλυψης και στη χρησιμοποίηση αναπολύμαντου σπόρου. Επίσης δε χρησιμοποιούνται ρυθμιστές ανάπτυξης και αποφυλλωτικά. Γίνεται προσεκτική διαχείριση της άρδευσης και των λιπαντικών στοιχείων ώστε να ολοκληρωθεί η ωρίμανση και το άνοιγμα των καρυδιών, καθώς και η αποφύλλωση που διευκολύνει τη συγκομιδή. Παρόλα αυτά, τα αποτελέσματα δεν είναι το ίδιο ικανοποιητικά όπως με τη χρήση ρυθμιστών ανάπτυξης και αποφυλλωτικών. Μειωμένη αποτελεσματικότητα της μηχανοσυλλογής, αυξημένο κόστος εκκόκκισης και βαμμένη ίνα, συνδέονται συχνά με την παραγωγή βιολογικού βαμβακιού.

Η επιλογή της κατάλληλης αμειψισποράς είναι πρωταρχικής σημασίας για το οργανικό βαμβάκι. **Οι βιοκαλλιεργητές σπέρνουν συνήθως βαμβάκι κάθε δεύτερο ή τρίτο χρόνο στο ίδιο χωράφι.** Ευρεία χρήση έχουν επίσης τα φυτά φυτοκάλυψης για να ενισχυθεί η διήθηση του νερού, το ριζικό σύστημα και η οργανική ουσία. Εντούτοις θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη επιπλέον δαπάνες καθώς και πιθανά προβλήματα από έντομα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 12. (εξαετής δοκιμή (1994-1999) βιολογικού βαμβακιού από τον Οργανισμό Βάμβακος στον Παλαμά Καρδίτσας).

	Χωρίς χημική ή Οργανική λίπανση	Με μόνο χλωρά λίπανση (ψυχανθές)	Συμβατική καλλιέργεια
Μέση απόδοση: kg/στρ.	295,5	373	320,5
Άμεσες ή μεταβλητές δαπάνες: δρχ./στρ	33.590	43.445	40.310
**Ακαθάριστη πρόσοδος: δρχ./στρ.	77.568	97.912	84.131
**Ακαθάριστη κέρδος	43.978	54.457	43.821
**Ως τιμή βαμβακιού θεωρήθηκε η τιμή των 262,5 δρχ./kg σε όλες τις περιπτώσεις			

Πηγή: Μυγδάκος και Πατσιάλης, 2001. Οργανισμός Βάμβακος, Παλαμά Καρδίτσας.

Σε ένα, σημαντικό πείραμα στη περιφέρεια Θεσσαλίας, το οποίο υλοποίησε κατά την περίοδο 1994-1999, στον Παλαμά Καρδίτσας, ο οργανισμός Βάμβακος συγκρίνονται τρεις καλλιέργειες βαμβακιού: α) χωρίς χημική ή οργανική λίπανση, β) μόνο με οργανική λίπανση υπό μορφή χλωρής λίπανσης με κουκιά και βίκο γ) με συμβατική καλλιέργεια βαμβακιού. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν και παρουσιάζονται στον πίνακα, φαίνονται ενθαρρυντικά.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειωθεί ότι: 1) στο παραπάνω πείραμα δεν υπήρξαν σοβαρά προβλήματα με εχθρούς και ασθένειες. 2) η συμβατική καλλιέργεια επιβαρύνθηκε με τα ίδια περίπου έξοδα για καταστροφή των ζιζανίων με τσάπισμα και μηχανοσκαλίσματα, παρόλο που δέχθηκε προφυτρωτική ζιζανιοκτονία. 3) παρόλο που ο αγρός και στις δυο οικολογικές μορφές, είχε ιλυοπηλώδη σύσταση, ο αναπολύμαντος σπόρος που χρησιμοποιήθηκε, δεν παρουσίασε σοβαρά προβλήματα σηψιρριζίασης (Oosterhuis και Γαλανοπούλου – Σενδουκά, 2001).

8.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ

Πρωταρχικός σκοπός στην βιολογική καλλιέργεια λαχανικών-κηπευτικών είναι το ισορροπημένο και υγιές έδαφος το οποίο περιέχει μεγάλους πληθυσμούς μικροοργανισμών και γαιοσκωλήκων. Αποτέλεσμα αυτού είναι ο άριστος σύνδεσμος ανόργανων και οργανικών θρεπτικών ουσιών και φυτικής θρέψης και ανάπτυξης. Ο ανωτέρω σκοπός επιτυγχάνεται με διάφορες επιλογές που έχουμε όπως αμειψισπορά, χλωρή λίπανση, ανάμεικτες καλλιέργειες και χρήση κομπόστ. Οι ανωτέρω μέθοδοι είναι σχετικά εύκολα εφαρμόσιμες σε λαχανοκομικές καλλιέργειες που είναι σύντομου βιολογικού κύκλου και ανήκουν σε ποικίλες βοτανικές οικογένειες (Ντεμάρης, 2000). Στη βιολογική γεωργία όμως η αντιμετώπιση στο πρόβλημα με τη θρέψη των στοιχείων P και K, είναι δύσκολη την τελευταία στιγμή. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στις κηπευτικές καλλιέργειες που είναι μικρού βιολογικού κύκλου. **Για το φώσφορο**, εφόσον κρίνεται αναγκαία, χρησιμοποιούνται από την αρχή οργανικά λιπάσματα (**κομπόστ**) εμπλουτισμένα με **φωσφορικό ορυκτό**, αν και πλήθος άλλων υλικών παρέχουν ή καθιστούν διαθέσιμο το φώσφορο. Βέβαια σε περιπτώσεις εδαφών με προβληματική διάθεση φωσφόρου, εκτός των άλλων τεχνικών που είναι απαραίτητες (αμειψισπορά, χλωρή λίπανση, οργανικές ουσίες κ.λπ.) κατά την εγκατάσταση του φυτού αμειψισποράς, μπορεί να ενσωματωθεί κατάλληλο ορυκτό. Όμοια ενεργούμε και για το κάλιο, με προσθήκη κατάλληλου καλιούχου λιπάσματος. Συνήθως, πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας, ενσωματώνεται, κάποια ποσότητα θεικού κάλιο-μαγνησίου περίπου 50kg/στρ., τεχνική που δεν καλύπτει απόλυτα τον καν.889/2008 αλλά οφείλεται στην ευκολία εξεύρεσης και στο χαμηλό κόστος της συγκεκριμένης εισροής.

Ακόμη μια πρόταση για διαρκή γονιμότητα στο έδαφος είναι η εξής:

- Για ένα φτωχό αρχικά έδαφος συνιστώνται **2-5 τόνοι κοπριά ή κομπόστ** στο στρέμμα (Δεσύλλας, 1997)
- Σε περίπτωση έλλειψης σε φώσφορο και κάλιο, συνίσταται προσθήκη **φωσφορούχων ή καλιούχων, ανάλογα, φυσικών υλικών**.
- Συντήρηση της γονιμότητας με προσθήκη μικρότερων ποσοτήτων οργανικής ύλης ή κομπόστ, σε συνάρτηση και με τις μικρές οι μεγάλες απαιτήσεις των φυτών αμειψισποράς στα διάφορα τεμάχια.

• Κομπόστ κηπευτικών

Υλικά κατάλληλα για κομπόστ κηπευτικών είναι τα εξής:

1. κάθε χλωρή μάζα από βοτάνισμα των καλλιεργούμενων φυτών ή κορφολόγημα των κηπευτικών.
2. ξηρά υπολείμματα μετά το πέρας της συγκομιδής των φυτών (Φθινόπωρο)
3. το φύλλωμα των δέντρων, εκτός από τα φύλλα δρυός και καστανιάς, τα οποία δε σαπίζουν εύκολα και πρέπει να μαζεύονται σε άλλο χώρο μαζί με το χώμα και να προστίθενται στη κομπόστ μετά την παρέλευση ενός χρόνου.
4. τα αγριόχορτα αποτελούν ένα πολύ καλό συστατικό της κομπόστ. Μερικά βέβαια όπως η αγριάδα πρέπει να τοποθετούνται στο μέσο αυτής για να

σαπίζουν εντελώς λόγω της μεγάλης θερμοκρασίας που επικρατεί στο εσωτερικό, και οι σπόροι τους να χάνουν τη βλαστική τους ικανότητα.

5. φλούδες επίσης από κρεμμύδια, κατακάθι από τσάι και καφέ (φίλτρου) αποτελούν εξαιρετική τροφή για τους μικροοργανισμούς και ιδιαίτερα για τα σκουλήκια.
6. κοπριές από στάβλους, όταν αυτές προστίθενται σε ελεγχόμενες δόσεις μπορούν να οδηγήσουν στην κανονική σχέση άνθρακα και αζώτου που πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 25:1 – 35:1.
7. επίσης μπορεί να γίνει χρήση ειδικών παρασκευασμάτων τα οποία βοηθούν στο γρήγορο σάπισμα των οργανικών ουσιών και δεν είναι επιβλαβή για ζώα και φυτά. Τέτοια παρασκευάσματα, σε μορφή σκόνης, είναι ιδιαίτερα εύχρηστα από τους βιοκαλλιεργητές τα τελευταία χρόνια. Περιέχουν μικρόβια σε κατάσταση παρατεταμένης νάρκης, τα οποία όταν βρεθούν στη κομπόστ και έρθουν σε επαφή με το νερό, μετά τη διαβροχή της, ενεργοποιούνται και επιταχύνουν το σάπισμα των ουσιών.

9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η βιολογική γεωργία όπως είναι θεσμοθετημένη, περιορίζει τη χρήση λιπασμάτων και φυτοϋγειονομικών σκευασμάτων, εγγυάται την παραγωγή υγιών γεωργικών προϊόντων χωρίς χημικά κατάλοιπα και εξαλείφει τους κινδύνους ρύπανσης του φυσικού περιβάλλοντος.

Η γονιμότητα και η βιολογική δραστηριότητα του εδάφους εξασφαλίζεται με την καλλιέργεια ψυχανθών, με χλωρή λίπανση, με την καλλιέργεια βαθύρριζων φυτών στα πλαίσια προγραμματισμένης αμειψισποράς, με την ενσωμάτωση οργανικών ουσιών (λιπασματοποιημένων ή μη) που προέρχονται από γεωργικές εκμεταλλεύσεις οι οποίες τηρούν τις μεθόδους βιολογικής παραγωγής και με ορισμένα κτηνοτροφικά προϊόντα (κοπριά) που είναι αποδεκτά αν προέρχονται από γεωργικές εκμεταλλεύσεις εκτατικής παραγωγής. Εάν τα προαναφερθέντα δεν επαρκούν για τη θρέψη των φυτών, είναι δυνατή μια περιορισμένη χρήση προσδιορισμένων οργανικών ή ανόργανων λιπασμάτων.

Η βιολογική παραγωγή προϊόντων στην Ελλάδα, περιορίζεται σε μικρό αριθμό πολυετών και μονοετών καλλιεργειών. Αυτό βρίσκει την ερμηνεία του τόσο στο εγχώριο θεσμικό και οικονομικό πλαίσιο μέσα στο οποίο επιχειρεί να λειτουργήσει η βιολογική γεωργία όσο και στην υπάρχουσα τεχνογνωσία πρακτικής εφαρμογής βιολογικών τεχνικών κατά καλλιέργεια. Συγκεκριμένα το μέσο κόστος παραγωγής ανά στρέμμα είναι περίπου ίσο προς το κόστος της αντίστοιχης συμβατικής παραγωγής (περίπτωση ελαιοκαλλιέργειας και βαμβάκοκαλλιέργειας) ή υψηλότερο (περίπτωση αμπελοκαλλιέργειας σε νησιώτικες κυρίως περιοχές). Με εξαίρεση την ελαιοκαλλιέργεια, η δαπάνη εργασίας είναι αυξημένη, ενώ εκείνη της λίπανσης είναι στις περισσότερες των περιπτώσεων αρκετά χαμηλότερη σε σχέση με τις αντίστοιχες συμβατικές καλλιέργειες.

Ειδικότερα, η δαπάνη εργασίας για λίπανση παρουσιάζεται γενικά αυξημένη σε απόλυτους όρους (€ /στρ) στις βιοκαλλιέργειες, ενώ διοχετεύεται στην εφαρμογή βιολογικής λίπανσης παρά στην παρασκευή βιολογικών λιπασμάτων. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι σε ελάχιστες περιπτώσεις χρησιμοποιείται επιπλέον εργασία στη βιολογική λίπανση για την παρασκευή βιολογικών λιπασμάτων (π.χ. compost). Ταυτόχρονα η πρόσθετη εργασία αποτελεί συχνά το κύριο μέσο βιολογικού ελέγχου με τη μορφή επιπλέον σκαλισμάτων, χορτοκοπής ή αναμόχλευσης σε αντικατάσταση χημικών ψεκασμών κ.λπ. λόγω της έλλειψης προς το παρόν άλλων εναλλακτικών λύσεων ή προηγμένης τεχνογνωσίας.

Η βιολογική γεωργία διαθέτει χαρακτηριστικά που είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε καθαρά οικονομικά πλεονεκτήματα. Ως εκτατική δραστηριότητα χαμηλών εισροών παρουσιάζει ενδιαφέρον καθώς η βασική επιδίωξη της είναι η ανάπτυξη λιπαντικής αυτάρκειας με μέσα «εντός» της εκμετάλλευσης όπως με κατάλληλη αμειψισπορά (στις μονοετές καλλιέργειες), χλωρές λιπάνσεις, βελτιωτικά εδάφους παραγόμενα από τον βιοκαλλιεργητή (π.χ. Compost κ.λπ.). Η αγορά επιτρεπτών λιπαντικών εισροών νοείται ως συμπληρωματικό μέσω λίπανσης σε περίπτωση ανεπάρκειας των παραπάνω λιπαντικών μέσων ή τεχνικών.

Η εφαρμογή βιοκαλλιεργητικών τεχνικών είναι συνεπώς δυνατόν να οδηγεί σε μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα, δηλαδή σε καλύτερη αξιοποίηση των παραγωγικών συντελεστών σε σχέση με τη συμβατική.

Βέβαια για να υπάρξουν τα πλεονεκτήματα αυτά βασική προϋπόθεση είναι ότι η βιολογική γεωργία να εφαρμόζεται με ουσιαστικό τρόπο, δηλαδή εκτός της διαθέσιμης τεχνογνωσίας να υπάρχει και πλήρη κατανόηση του τι ακριβώς κάνουν οι βιοκαλλιεργητές. Κάτι τέτοιο όμως σήμερα ο μέσος Έλληνας βιοκαλλιεργητής δεν το

αντιλαμβάνεται ως διαφορετικό τρόπο αγροτικής παραγωγής, αλλά απλώς αντικαθιστά τις εισροές που απαγορεύονται με επιτρεπόμενες, τις οποίες κατά κανόνα αγοράζει. Έτσι δεν κατανοεί επαρκώς τις δυνατότητες συμπίεσης του κόστους που του παρέχεται στο πλαίσιο της βιολογικής γεωργίας και σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η βιοκαλλιέργεια παράλληλα με τη μείωση χημικών εισροών απαιτεί συχνά αυξημένη εργασία, οδηγείται σε υψηλότερο κόστος παραγωγής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αναστασιάδης Μ. Κυριαζοπούλου Α., κ.ά., 2000: φάκελος: Βιολογική Γεωργία, Περιοδικό ΔΗΩ, τεύχος 13, σελ.21.
- Αnonymous 2001: <http://www.minagric.gr/>, Υπουργείο Γεωργίας.
- Bajwa, M. I, Aziz , Z , Rashid, M, Hassain, R, Journal of Technology and Development 1990 Vol. 15 No. 1 pp. 53-74
- Chouliaras N., J.C.Vedy. and Tsadilas Chr: 1998. Speciation of phosphate, Fe, Zn, Mn, Cu and their Availability in Soils Amended with Sewage Sludge. Proceedings of the 16th World Congress Soil Science, Montpellier, FRANCE, Symposium 6, 1-8 pp.
- Δεσύλλας Μ. 1997: Βιολογική καλλιέργεια κηπευτικών, περιοδικό ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, Βιολογική γεωργία '97, σελ.64-77.
- ΔΗΩ, 2008. Η νέα νομοθεσία για τη βιολογική γεωργία και κτηνοτροφία, 51-52.
- D.Oosterhuis και Γαλανοπούλου – Σενδουκά Σ.2001: Εξέλιξη βιολογικού βαμβακιού στην Ελλάδα και στις Η.Π.Α., πρακτικά ημερίδας, «Βιολογική Γεωργία», Βόλος 3 Μαΐου 2001.
- Gemtos TH., N.Chouliaras, & St. Marakis: 1995. Vinasse (Alcohol Industrie Waste) Recycling in Agriculture. Proceedings of the 7th Intern. Symp. on Agricultural and food Processing Wastes (ISAFPW-95), 429-438, Chicago, Illinois.
- Ζερβάκης Γ. 2001: Βιολογική καλλιέργεια ελιάς – παραγωγή βιολογικού ελαιολάδου, πρακτικά ημερίδας «βιολογική γεωργία», Βόλος 3 Μαΐου 2001
- Καμπουράκης Ε. 2000. Βιοκαλλιέργεια της ελιάς. Εκδόσεις: Γεωργική Τεχνολογία. Σελ. 141-142.
- Καντάρος Η. Γεωργία – Κτηνοτροφία τευχος 6/2010. Η λιπανση στη Βιολογική Γεωργια. 46-50.
- Κουλουρούδης Μ.,1994: Ιστορικό της Οικολογικής Γεωργίας στη χώρα μας, Βιολογική καλλιέργεια της ελιάς, 1^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Βιολογικής Γεωργίας, Καλαμάτα 4-6 Νοεμβρίου 1994.
- Μπούρμπου Β. και Σκουντριδάκη Μ. 1996: Μορφές και ρεύματα στη γεωργία, περιοδικό ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, Βιολογική γεωργία '97, σελ.11.
- Μυγδάκος Ε και Πατσιαλής Κ. 2001. Συμβατική και οικολογική καλλιέργεια βαμβακιού: Οικονομικά αποτελέσματα, Πρακτικά ημερίδας Δικτύου Βιολογικής Γεωργίας, Θεσσαλονίκη, 2 Φεβρουαρίου 2001,

σελ.155-172..

Ντεμάρης Β. 2000: Η βιολογική καλλιέργεια του σπανακιού, περιοδικό ΔΗΩ, τεύχος 15/00, σελ.35.

Ποδηματάς Κ. 2004. Πρακτικές άσκησης Βιολογικής Γεωργίας. Πρόγραμμα: Eco-Agro. [online] <http://www.aegeaskek.gr/eco-agro/pdf/enotita5.pdf>

ΣΒΒΕ, 2003α, *Ανάλυση σεναρίων για το μέλλον της Βιολογικής Γεωργίας στην Ελλάδα*, Θεσ/νίκη

Σιδηράς Ν. 1997: Χαρακτηρισμός και μορφές οργανικών ουσιών, Οργανική λίπανση και αμειψισπορές, ΑΘΗΝΑ 1997, ΔΗΩ.

Στυλιανίδης Δ.Κ., Σιμώνης Α.Δ., Συργιαννίδης Γ.Δ. 2002. Θρέψη, λίπανση, φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.

Ταμουτσίδης Ε. 2000. Στοιχεία λιπασματολογίας. Τμήμα Φυτικής Παραγωγής.

Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας. ΤΕΙ Λάρισας.

[online] <http://www.teilar.gr/schools/steg/agriculture/lessons/lessons_online/internet%20tamoutsidis/index.htm>

Χουλιάρης Ν: 1994. Η επίδραση της εφαρμογής οργανικών υλικών στη γονιμότητα των εδαφών. Πρακτικά 5^{ου} Παν/νίου Συν. Ελλην. Εδαφ. Εταιρ. Α' τόμος, σελ.383-399, Θεσ/νίκη

Χουλιάρης Ν., Τσαντήλας Χ., Τσιτσιάς Κ. και Δημογιάννης Δ: 1996. Επίδραση της εφαρμογής ιλύος βιολογικού καθαρισμού στη σύσταση των φυτικών ιστών σίτου. Πρακτικά 2^{ου} Παν/νίου Συν/δριου ΓΕΩΤΕΕ, Λάρισα. Τόμος Α:513-522.

Χουλιάρης Ν., Θ.Γέμτος & Ι.Δουλουδής: 1999. Εφαρμογή στο έδαφος απορριμμάτων παραγόμενων κατά τον εκκοκκισμό του βαμβακιού και την χημική αποχλόωση του βαμβακόσπορου. 1^ο Εθνικό Συνέδριο Γεωργικής Μηχανικής, τόμος εισηγήσεων, 229-236..

Χουλιάρης Α.Ν. 2004. Η λίπανση στη Βιολογική Γεωργία. Πρόγραμμα: Eco-Agro.

[online] <http://www.aegeaskek.gr/eco-agro/pdf/enotita3.pdf>

<http://eur-lex.europa.eu/el/index.htm>

<http://www.agrogi.eu>

<http://www.bio-hellas.gr>

<http://www.dgsgardening.btinternet.co.uk/biodynamics.htm>

<http://www.minagric.gr/greek/3.6.B.html>

<http://www.moa.gov.cy>

http://neoiagrotos.teimes.gr/images/stories/siteimages/Section1/2_NEOI_AGROTOS_Aeiforika_systhmata.pdf

<http://www.healthview.gr>

Huret F: 1985. Valorisation Agricole des Composts d' Origine Urbaine.

Revue Agricole, No:262, 8 p (fr).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Λιπάσματα και βελτιωτικά του εδάφους που αναφέρονται στο άρθρο 3 παράγραφος 1

Σημειώσεις:

A: επιτρέπονται βάσει του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2092/91 και η έγκριση ανανεώθηκε με το άρθρο 16 παράγραφος 3 στοιχείο γ) του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007

B: που επιτρέπονται δυνάμει του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 834/2007

Έγκριση	Όνομασία	Περιγραφή, απαιτήσεις σύνθεσης, όροι χρήσης
A	Σύνθετα προϊόντα ή προϊόντα που περιέχουν αποκλειστικά τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στον ακόλουθο κατάλογο: Κοπριά αγροτικών ζώων	Προϊόν που αποτελείται αποκλειστικά από μείγματα περιττωμάτων ζώων και φυτική ύλη (στρωμνή ζώων). Η προέλευση από εντατικοποιημένη εκτροφή απαγορεύεται
A	Αποξηραμένη κοπριά και αφυδατωμένη κοπριά πουλερικών	Η προέλευση από εντατικοποιημένη εκτροφή απαγορεύεται
A	Κομποστοποιημένα ζωικά περιττώματα, συμπεριλαμβανομένης της κομποστοποιημένης κοπριάς πουλερικών καθώς και της κοπριάς αγροτικών ζώων	Η προέλευση από εντατικοποιημένη εκτροφή απαγορεύεται
A	Υγρά απεκκρίματα ζώων	Χρήση μετά από ελεγχόμενη ζύμωση ή/και κατάλληλη αραιώση Η προέλευση από εντατικοποιημένη εκτροφή απαγορεύεται
A	Οικιακά απορρίμματα που έχουν υποστεί λιπασματοποίηση ή ζύμωση	Προϊόν που παράγεται από διαχωριζόμενα οικιακά απορρίμματα που έχουν υποστεί λιπασματοποίηση ή αναερόβια ζύμωση για παραγωγή βιοαερίου Οικιακά απορρίμματα μόνο φυτικής και ζωικής προέλευσης Μόνον όταν παράγονται σε αποδεκτό από το κράτος μέλος κλειστό και ελεγχόμενο σύστημα συλλογής. Μέγιστη συγκέντρωση σε mg/kg ξηράς ύλης: κάδμιο: 0,7· χαλκός 70· νικέλιο 25· μόλυβδος 45· ψευδάργυρος 200· υδράργυρος: 0,4· 70· χρώμιο (σύνολο): 70· χρώμιο (VI): 0
A	Τύρφη	Χρήση που περιορίζεται στη φυτοκομία (κηπευτικά, ανθοκομία, δενδροκομία, φυτώρια)

Έγκριση	Όνομασία	Περιγραφή, απαιτήσεις σύνθεσης, όροι χρήσης
A	Απόβλητα καλλιέργειας μανιταριών	Η αρχική σύνθεση του υποστρώματος περιορίζεται στα προϊόντα του παρόντος παραρτήματος
A	Περιττώματα σκωλήκων (κομπόστα γαιοσκωλήκων) και εντόμων	
A	Γκουανό	
A	Μείγματα φυτικών υλών που έχουν υποστεί λιπασματοποίηση ή ζύμωση	Προϊόν που λαμβάνεται από μείγματα φυτικών υλών τα οποία έχουν υποστεί λιπασματοποίηση ή αναερόβια ζύμωση για παραγωγή βιοαερίου
A	Τα κατωτέρω προϊόντα και υποπροϊόντα ζωικής προέλευσης: αιματάλευρο (ξηρό αίμα) άλευρο οπλών άλευρο κεράτων οστεάλευρο ή αποζελατινοποιημένο οστεάλευρο ιχθυάλευρο κρεατάλευρο φτερά, μαλλιά και άλευρο «chiquette» μαλλί γούνα τρίχωμα γαλακτοκομικά προϊόντα	Μέγιστη συγκέντρωση σε mg/kg ξηράς ουσίας χρωμίου (VI): 0
A	Προϊόντα και παραπροϊόντα φυτικής προέλευσης για λιπάσματα	π.χ. ελαιούχοι σπόροι, μεμβράνες κακάου, ριζίδια βύνης
A	Φύκια και προϊόντα φυκιών	Εφόσον λαμβάνονται απευθείας από: i) φυσική επεξεργασία, συμπεριλαμβανομένης της αφυδάτωσης, της ψύξης και της άλεσης, ii) εκχύλιση με νερό ή με όξινα ή/και αλκαλικά διαλύματα, iii) ζύμωση.
A	Πριονίδια και θρύμματα ξύλου	Από ξύλο που δεν έχει υποστεί χημική επεξεργασία μετά την υλοτόμηση
A	Κομποστοποιημένοι φλοιοί δένδρων	Από ξύλο που δεν έχει υποστεί χημική επεξεργασία μετά την υλοτόμηση
A	Τέφρα ξύλου	Από ξύλο που δεν έχει υποστεί χημική επεξεργασία μετά την υλοτόμηση

Έγκριση	Όνομασία	Περιγραφή, απαιτήσεις σύνθεσης, όροι χρήσης
A	Μαλακά φυσικά φωσφορικά ορυκτά αλεσμένα	Προϊόντα που προσδιορίζονται στο σημείο 7 του παραρτήματος Ι.Α.2 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ⁽¹⁾ όσον αφορά τα λιπάσματα, 7 Περιεκτικότητα σε κάδμιο κατώτερη ή ίση προς 90 mg/kg P205
A	Φωσφορικό αργίλιο-ασβέστιο	Προϊόν που προσδιορίζεται στο σημείο 6 του παραρτήματος ΙΑ.2. του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003, Περιεκτικότητα σε κάδμιο κατώτερη ή ίση προς 90 mg/kg P205 Χρήση περιορισμένη στα αλκαλικά εδάφη (pH > 7,5)
A	Σκωρίες αποφωσφατώσεως	Προϊόν που προσδιορίζεται στο σημείο 1 του παραρτήματος ΙΑ.2. του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003
A	Ακατέργαστα άλατα καλίου ή καϊνίτης	Προϊόν που προσδιορίζεται στο σημείο 1 του παραρτήματος ΙΑ.3. του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003
A	Θεικό κάλιο το οποίο περιέχει ενδεχομένως άλας μαγνησίου	Προϊόν που παράγεται από ακατέργαστο καλιούχο άλας με φυσική διαδικασία εκχύλισης και που είναι δυνατό να περιέχει και άλατα μαγνησίου
A	Βινάσση και εκχυλίσματα βινάσσης	Εξαιρούνται οι αμμωνιακές βινάσσεις
A	Ανθρακικό ασβέστιο (κρητίδα, μάργα, αλεσμένος ασβεστόλιθος, βελτιωτικό της Βρετάνης, φωσφορικός ασβεστόλιθος, κλπ.	Μόνο φυσικής προέλευσης
A	Ανθρακικό μαγνήσιο και ασβέστιο	Μόνο φυσικής προέλευσης π.χ. μαγνησίτης, αλεσμένο μαγνήσιο, ασβεστόλιθος
A	Θεικό μαγνήσιο (κισερίτης)	Μόνο φυσικής προέλευσης
A	Διάλυμα χλωριούχου ασβεστίου	Θεραπεία φυλλώματος μηλιών μετά τον εντοπισμό έλλειψης ασβεστίου

Έγκριση	Όνομασία	Περιγραφή, απαιτήσεις σύνθεσης, όροι χρήσης
A	Θεικό ασβέστιο (γύψος)	Προϊόντα που προσδιορίζονται στο σημείο 1 του παρατήματος ΙΔ. του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003. Μόνο φυσικής προέλευσης
A	Βιομηχανική άσβεστος για παραγωγή ζάχαρης	Υποπροϊόν παραγωγής ζάχαρης από ζαχαρότευτλα
A	Στοιχειακό θείο	Προϊόντα που προσδιορίζονται στο παράρτημα ΙΔ.3 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003
A	Ιχνοστοιχεία	Ανόργανα μικροθρεπτικά στοιχεία που απαριθμούνται στο μέρος Ε του παρατήματος Ι του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2003/2003
A	Χλωριούχο νάτριο	Αποκλειστικά από ορυκτά άλατα
A	Σκόνη πετρωμάτων και άργιλοι	
(1) ΕΕ L 304 της 20.7.2002, σ. 1.		

Πηγή: ΔΗΩ, 2008. Η νέα νομοθεσία για τη βιολογική γεωργία και κτηνοτροφία, 51-52.