



Η κομποστοποίηση

Περιοδικό "Νέα Σελήνη"

Μέσα στο σωρό του κομπόστ, δισεκατομμύρια οργανισμών τρέφονται, αναπτύσσονται, αναπαράγονται και πεθαίνουν, μετατρέποντας τα οργανικά απόβλητα του νοικοκυριού, του κήπου και της γειτονιάς σε εξαιρετο οργανικό λίπασμα. Πραγματικά, αυτή η λειτουργία της αποσύνθεσης συμβαίνει αδιάκοπα μέσα στη φύση. Όταν φτιάχνουμε έναν σωρό κομπόστ, παρεμβαίνουμε ώστε να επιταχύνουμε τη διαδικασία και να δημιουργήσουμε ένα πολύτιμο βελτιωτικό του εδάφους.

Ένα σύστημα κομπόστ μπορεί να ποικίλει σε μέγεθος από ένα σπιτικό δοχείο όπου ανακυκλώνουμε τα περισσεύματα της κουζίνας, μέχρι μια μεγάλη μονάδα όπου εκατοντάδες τόνοι απορριμάτων ενός δήμου καθημερινά μπορούν να αξιοποιούνται. Η επιλογή της δικής μας μεθόδου εξαρτάται από το είδος των υλικών που έχουμε, πόσο χρόνο και προσπάθεια έχουμε τη διάθεση να επενδύσουμε (από πολύ έως ελάχιστο) και πόσο χώρο έχουμε στη διάθεσή μας.

Η παρασκευή κομπόστ θα ωφελήσει το κτήμα ή τον κήπο μας, την υγεία μας, το περιβάλλον και την τσέπη μας. Το κτήμα και τον κήπο, επειδή παράγεται ένας εξαιρετικός παράγοντας εδαφικής γονιμότητας. Την υγεία μας, επειδή η χρήση του φυσικού χούμου οδηγεί στην παραγωγή προϊόντων άριστης ποιότητας. Το περιβάλλον, επειδή συντελούμε στην εξυγίανση της φύσης και στη δέσμευση των ισχυρών οργανικών αποβλήτων από την πρωτογενή παραγωγή (κοπριά, αέρια, ευτροφισμός κλπ.). Την τσέπη μας, επειδή δεν καταφεύγουμε στα σκευάσματα του εμπορίου.

Με το κομπόστ, δημιουργούμε μια πηγή θρεπτικών πρώτης ποιότητας. Το κομπόστ βελτιώνει τη δομή του εδάφους και την υδατοδιακρατικότητα και προστατεύει τα φυτά από ασθένειες. Σε πολλές χώρες, αντί για το κάψιμο των κλαδιών, το κομπόστ τραβά το ενδιαφέρον ακόμα και όσων δεν είναι αγρότες και θέλουν να μειώσουν τον όγκο για μερικές κατηγορίες απορριμάτων. Κατά μέσο όρο, το μισό του όγκου των αποβλήτων ενός νοικοκυριού μπορεί να κομποστοποιηθεί. Στο κτήμα, η κομποστοποίηση είναι μια πρακτική και φτηνή μέθοδος να μην αφήσουμε να πάνε χαμένα τα θρεπτικά που έχουν δεσμευτεί στην κοπριά. Ο αγρότης μπορεί επίσης να αξιοποιήσει ελεύθερες πηγές γονιμότητας, όπως τα απόβλητα από τις αυλές και τις κουζίνες της γειτονιάς.

A ' Η θεωρία

Μερικά προβλήματα από την εντατική Γεωργία

Οι γεωργικές πρακτικές σήμερα εξακολουθούν κατά κανόνα να απηχούν την παραδοσιακή άποψη ότι το έδαφος είναι μία αδρανής μάζα, ένα δοχείο θρεπτικών συστατικών που αφαιρούνται με τις συγκομιδές και πρέπει να αναπληρώνονται με τα λιπάσματα. Η Οικολογική Γεωργία πρωτοστάτησε στην αναθεώρηση της άποψης ότι τα φυτά αφομοιώνουν κυρίως υδατοδιαλυτά ιόντα. Αν τα θρεπτικά συστατικά για να αφομοιωθούν από τα φυτά έπρεπε πρώτα να γίνουν υδατοδιαλυτά, με τις αρδεύσεις και τις βροχοπτώσεις θα απομακρύνονταν από τα εδάφη, που γρήγορα θα έχαναν τη γονιμότητά τους. Επίσης στα φυσικά υδατικά συστήματα τα θρεπτικά θα αυξάνονταν συνεχώς (ευτροφισμός), πράγμα που δεν συμβαίνει (αυτό συμβαίνει εκεί όπου εφαρμόζονται τα χημικά).

Οι μικροοργανισμοί του εδάφους αποικοδομούν κάθε νεκρή οργανική ύλη, ώστε τα φυτά βρίσκουν την τροφή που μπορούν να αφομοιώσουν. Στη συνέχεια από τα φυτά ζουν τα ζώα και ο άνθρωπος. Το οργανικό υλικό θρέψης των φυτών ονομάζεται χούμος (οργανική ουσία του εδάφους). Το θεμέλιο της πρωτογενούς παραγωγής είναι το υγιές έδαφος. Το έδαφος είναι ένας ζωντανός οργανισμός, που περιέχει εν δυνάμει όλες τις μορφές της ζωής. Στα υποβαθμισμένα εδάφη τα φυτά αναγκάζονται να τραφούν από τα υδατοδιαλυτά στοιχεία των λιπασμάτων ελλείψει άλλης τροφής. Έτσι αποκτούν κακή υγεία και δίνουν προϊόντα κακής ποιότητας.

Με τη διαδικασία της έκπλυσης των εδαφών, τα υδατοδιαλυτά καταλήγουν είτε στους υπόγειους υδροφορείς ρυπαίνοντας τα αποθέματα νερού, είτε στους υδάτινους αποδέκτες όπου προκαλούν το φαινόμενο του ευτροφισμού, φαινόμενο ιδιαίτερα έντονο σε λίμνες και κλειστές θάλασσες όπου τα νερά έχουν μικρό βαθμό ανανέωσης.

Η επαρκής και διαρκής (ενσωματωμένη) οργανική ουσία στο έδαφος έχει πολλαπλά ωφέλη, όπως βελτίωση της δομής, απόδοση κρίσιμων αφομοιώσιμων στοιχείων για τα φυτά, δημιουργία οργανικού αζώτου (τα νιτρικά και νιτρώδη από την άσκηση της εντατικής γεωργίας είναι ο κρισιμότερος παράγοντας ευτροφισμού) που αποδίδεται βραδύτερα και έτσι περιορίζει σημαντικά την έκπλυση.

Για τη λίπανση των εδαφών, στη χώρα μας ξοδεύονται μεγάλα ποσά και ενέργεια για την εισαγωγή ή την παραγωγή χημικών λιπασμάτων, τύρφης και άλλων οργανικών λιπασμάτων. Επίσης χάνονται κάθε χρόνο τεράστιες ποσότητες φυτικών υλικών (βιομάζας), όπως με το «κάψιμο της καλαμιάς» ή το κάψιμο των κλαδιών, χόρτων και άλλων υπολειμμάτων των καλλιεργητικών εργασιών στα κτήματα και τους κήπους. Η καύση αυτή αποτελεί αποδεδειγμένα κύριο παράγοντα πρόκλησης πυρκαγιών, ενώ απελευθερώνει στην ατμόσφαιρα τεράστιες ποσότητες αερίων (ρύπανση). Από την άλλη μεριά, είναι εμφανής τόσο η μείωση των αποδόσεων χάρη στην υποβάθμιση της ενεργούς γονιμότητας των εδαφών, όσο και η αύξηση του κόστους των ανόργανων και οργανικών λιπασμάτων. Εξειδικευμένες έρευνες έχουν δείξει ότι το κομπόστ συνιστά ένα οργανικό λίπασμα ανώτερης αξίας από τα χημικά λιπάσματα (*ενεργός θρεπτική αξία*) και ότι η χρήση του κομπόστ σε συνδυασμό με την εφαρμογή αμειψισπορών με ψυχανθή μπορεί στις περισσότερες περιπτώσεις να υποκαταστήσει όλη την χημική αζωτούχο λίπανση.

Τα υδατικά αποθέματα χαρακτηρίζονται σήμερα ως ο σημαντικότερος ορυκτός πλούτος μιας χώρας. Η αύξηση της οργανικής ουσίας των εδαφών αυξάνει την υδατοδιακρατικότητα τους, ώστε ένα έδαφος που έχει πλούσια οργανική ουσία να

απαιτεί λιγότερες αρδεύσεις. Στη χώρα μας υπάρχει ήδη έντονο υδατικό πρόβλημα, ενώ ο σημαντικότερος καταναλωτής νερού είναι η γεωργία, πράγμα που επιτείνεται τόσο από τη μεγάλη και έντονη ξηροθερμική περίοδο (κλίμα). όσο και από την κακή κατάσταση των εδαφών, τα οποία χάρη στην φτωχή οργανική ουσία που περιέχουν, απαιτούν πολλές αρδεύσεις. Επίσης στη χώρα μας αντιμετωπίζουμε πολύ σημαντικό πρόβλημα διάβρωσης των εδαφών, λόγω της μικρής φυτοκάλυψης και των μεγάλων κλίσεων, όπως και λόγω των εντατικών καλλιεργητικών πρακτικών (αναστροφή εδάφους, βαθειά άροση, φρεζάρισμα κλπ.). Ένα έδαφος που χειρίζεται με την προσθήκη κομπόστ απαιτεί πολύ λιγότερες επεμβάσεις, γιατί η εδαφοκάλυψη περιορίζει τα ζιζάνια, ενώ αποκτά καλύτερο πορώδες και δομή ώστε να αντιστέκεται περισσότερο στα φαινόμενα διάβρωσης.

Η λίπανση των εδαφών οφείλει να βελτιώνει τις συνθήκες ανάπτυξης των φυτών και αυτό εξασφαλίζεται μόνο με ενίσχυση της ζωής του εδάφους. Η τροφοδοσία του εδάφους με ενεργό χούμο αποτελεί την ιδεατή προσθήκη ζωντανής ύλης, άμεσα χρησιμοποιήσιμης από τους μικροοργανισμούς και τα φυτά. Δίνει την ευκαιρία στη ζωή του εδάφους να εργάζεται και να αναπτύσσεται και γι' αυτό είναι από τις πρώτες ενέργειες για την εξυγίανση της γεωργικής παραγωγής και της φύσης γενικά.

Τι είναι το κομπόστ;

Η «κομποστοποίηση» είναι μια απλή διαδικασία αξιοποίησης της «πλεονάζουσας» βιομάζας (πρωτογενούς οργανικής ουσίας), με την μετατροπή της σε ενεργό οργανικό λίπασμα (κομπόστ). Οργανικά φυσικά υλικά συγκεντρώνονται, τεμαχίζονται και αφήνονται να χωνέψουν (να αποσυντεθούν) με τη βοήθεια των μικροοργανισμών που υπάρχουν παντού στη φύση. Ο τεμαχισμός των υλικών είναι απαραίτητος γιατί α) μειώνεται ο όγκος του υλικού, β) γίνεται δυνατή η ανάμιξη και ο χειρισμός των ετερογενών υλικών και γ) αυξάνεται η δραστική επιφάνεια ώστε η κομποστοποίηση να είναι πλήρης και να γίνεται στον ελάχιστο χρόνο (το πολύ 6 μήνες).

Το χωνεμένο ώριμο κομπόστ είναι φορέας γονιμότητας, ασύγκριτα καλύτερο ακόμα και από την τύρφη ως βελτιωτικό του εδάφους.

Τι πετυχαίνουμε με τη χρήση του κομπόστ;

- Αξιοποιούμε πολύτιμη οργανική ύλη για την μακροπρόθεσμη αύξηση της γονιμότητας των εδαφών.
- Επειδή αποφεύγεται η καύση των υπολειμμάτων, μειώνεται ο κίνδυνος των πυρκαγιών που στη χώρα μας ως γνωστόν είναι μεγάλος.
- Για τον ίδιο λόγο συντελούμε στον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
- Αποδεδειγμένα το κλάδεμα των δέντρων από την επικίνδυνη περίοδο για τις πυρκαγιές (απαγόρευση καύσης από Μάιο μέχρι Οκτώβριο).
- Πετυχαίνουμε ανώτερη ποιότητα προϊόντων (θρεπτική αξία, γεύση, άρωμα, αντοχή).
- Εξοικονομούμε ενέργεια, χρήμα και εργασία (ενεργειακές εισροές), γιατί με τη σωστή εφαρμογή του κομπόστ διευκολύνονται ή περιορίζονται ορισμένες καλλιεργητικές επεμβάσεις όπως βοτανίσματα, σκαλίσματα, άρδευση.
- Εξοικονομούμε πολύτιμο νερό.
- Συντελούμε στην προστασία των υπόγειων νερών, των υδάτινων αποδεκτών και της θάλασσας από τον ευτροφισμό.

- Συντελούμε στην εξυγίανση της φύσης μέσα από την προστασία των εδαφών (αναδημιουργία χούμου/φυσικής οργανικής ουσίας) και τις λιγότερες αρρώστιες στις καλλιέργειες.
- Συντελούμε στον περιορισμό του προβλήματος της διάθεσης των οργανικών απορριμμάτων από τις μονάδες ζωικής παραγωγής, επειδή η κομποστοποίηση συνιστά τον βέλτιστο τρόπο αξιοποίησής τους (περιορίζεται η διαφυγή των θρεπτικών σε έδαφος και ατμόσφαιρα).

Τι είναι οι θρυμματιστές;

Είναι τα ειδικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για τον τεμαχισμό της φυτικής βιομάζας που προορίζεται για κομποστοποίηση.

Οι θρυμματιστές ποικίλουν σε δυναμικότητα, ανάλογα με το είδος των υλικών και τον απαιτούμενο όγκο εργασίας. Η κίνηση εξασφαλίζεται από ηλεκτρικό κινητήρα, από βενζινοκινητήρα ή από το παρτικόφ ενός τρακτέρ.

Με ποιά υλικά μπορεί να παρασκευασθεί κομπόστ;

Υλικά κατάλληλα για κομποστοποίηση:

- Οργανικά υπολείμματα κουζίνας από τα νοικοκυριά: φλούδες, φύλλα, κοτσάνια, χαλασμένοι καρποί, υπολείμματα από σαλάτες, τσόφλια αυγών, κόκκαλα και ψάρια κατά προτίμηση τεμαχισμένα και κοπανισμένα. Τα κατακάθια του καφέ και των αφεψημάτων, εκχυλισμάτων κλπ. από αρωματικά και θεραπευτικά βότανα, μαζί με το ζουμί που τυχόν περισσεύει. Χώμα από γλάστρες (όταν ανανεώνεται). Μαραμένα λουλούδια. Στάχτη από ξύλα.
- Φυτικά υπολείμματα από λαϊκές αγορές, λαχαναγορές, συνεταιρισμούς, υπολείμματα λαχανικών (φύλλα και στελέχη).
- Φυτική ύλη από πάρκα, κήπους, θαμνέματα, κλαδιά δέντρων και θάμνων (οργανωμένες υπηρεσίες κήπων και δενδροστοιχιών ΟΤΑ), 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).
- Οργανικά υλικά από στάβλους (κοπριά και άχυρο).

Υλικά ακατάλληλα για κομποστοποίηση:

- ανόργανα υλικά (πέτρες, μεταλλικά αντικείμενα, πλαστικά, γυαλί)
- τυπωμένο χαρτί (εν μέρει)
- υπολείμματα φαγητών που περιέχουν κρέας, λίπη, κόκκαλα, λάδια
- υλικά καθαρισμού, απορρυπαντικά κλπ.
- τα υπολείμματα της καλλιέργειας της ντομάτας (στις ρίζες υπάρχουν συχνά νηματώδεις) και τα φυτικά υπολείμματα που έχουν προσβληθεί από μύκητες (π.χ. περονόσπορο, ωίδιο κλπ.) γιατί μεταφέρουν τα σπόρια των ασθενειών
- οι φλούδες των εσπεριδοειδών σε μεγάλες ποσότητες (αυξάνουν την οξύτητα και εμποδίζουν μερικούς οργανισμούς της χώνεψης όπως τους γεωσκώληκες)
- πευκοβελόνες και υλικά από πευκοειδή σε μεγάλες ποσότητες.

Ποιός μπορεί να παρασκευάσει κομπόστ;

Κομπόστ μπορεί να παρασκευάσει ο καθένας. Αυτοί που έχουν λίγα τετραγωνικά μέτρα ανθόκηπου ή λαχανόκηπου μπορούν να συγκεντρώνουν τα υλικά σε σωρούς ή μικρά αυτοσχέδια «σίλο» π.χ. από ξύλο ή μεταλλικό πλέγμα, ενώ μια μεγαλύτερη μονάδα παρασκευής κομπόστ μπορεί να λειτουργεί συστηματικά, με την επεξεργασία και χωροθέτηση των υλικών σε μεγαλύτερους σωρούς (όχι μεγαλύτερους των δύο μέτρων ύψους).

Μπορούν φορείς όπως οι ΟΤΑ και οι Γεωργικοί Συνεταιρισμοί να οργανώσουν μονάδες παρασκευής κομπόστ;

Οι δήμοι και κοινότητες διαθέτουν μεγάλες ποσότητες οργανικών υλικών προς αξιοποίηση.

- πεσμένα φύλλα, σπασμένα κλαριά, χόρτα, κομμένη χλόη, υλικό από κλάδεμα δέντρων και θάμνων,
- υπολείμματα από ιδιωτικούς κήπους,
- οργανικά υπολείμματα από τις κουζίνες των νοικοκυριών. Με κατάλληλη ενημέρωση, μπορούν τα νοικοκυριά να συγκεντρώνουν τα κατάλληλα υλικά σε χωριστό πλαστικό κουβά με καπάκι (διαχωρισμός στην πηγή). Κάθε δεύτερη μέρα μπορούν να συλλέγονται. Ο συνολικός όγκος σκουπιδιών θα μικρύνει και επιπλέον, τα απομένοντα σκουπίδια πιο εύκολα διαχωρίζονται για ανακύκλωση (γυαλί, πλαστικό, χαρτί, μέταλλο),
- υπολλείμματα καλλιεργειών (κλαριά, στελέχη από καλαμπόκι, ηλίανθο κλπ.),
- φυτική βιομάζα από εκχερσώσεις, καταστροφές καλαμώνων, καθαρισμούς,
- υπολείμματα κατεργασίας από εργοστάσια, βιομηχανίες και βιοτεχνίες ζωοτροφών, ειδών διατροφής κλπ.: μύλους, στέμφυλα από στύψιμο σταφυλιών, υπολείμματα από ελαιοτριβεία (φύλλα, ίζημα), υπολείμματα από εκκοκιστήρια βάμβακος, εργοστάσια ζάχαρης, μονάδες επεξεργασίας ξηρών καρπών, κονσερβοποιεία (υπολείμματα μηχανικής κατεργασίας, χωρίς προσθήκη χημικών), κλπ. κλπ.

Αυτά (και άλλα) υλικά υπάρχουν σε σημαντικές ποσότητες και μπορούν, με κατάλληλο χειρισμό, να αξιοποιηθούν για την παρασκευή κομπόστ. Απαιτούνται ως εγκαταστάσεις υπαίθριοι χώροι με:

- Παροχή νερού.
- Έναν θρυμματιστή κατάλληλης δυναμικότητας για τον τεμαχισμό των υλικών.
- Μηχάνημα φορτοεκφόρτωσης για την ανάμιξη του υλικού και τον σχηματισμό των σωρών.
- Φορηγό για την μεταφορά των υλικών.

Πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί το έτοιμο κομπόστ;

- Στη γεωργία (εκτατική λίπανση των εδαφών, φύτευση δέντρων κλπ.).
- Σε κάθε γεωργική ή κηπουρική εργασία, όπου μάς ενδιαφέρει η βελτίωση της εδαφικής γονιμότητας.
- Από τους δήμους και κοινότητες σε πάρκα και άλση.
- Σε αναδασώσεις.
- Από ιδιώτες σε ανθοκομικές εργασίες, κήπους κλπ.

B' Η πράξη

Η κατασκευή του σωρού

Σκοπός μας είναι να δημιουργήσουμε τις καλύτερες συνθήκες για την ανάπτυξη των οργανισμών του κομπόστ. Μπορούμε να εισάγουμε μερικούς, με μια ποσότητα πλούσιου οργανικού χόματος ή ώριμου κομπόστ ή κάποιο ειδικό σκεύασμα (κάτι ωστόσο που συνήθως δεν είναι απαραίτητο). Οι ανάγκες των οργανισμών είναι απλές: ισορροπημένη τροφή, νερό, αέρας, θερμότητα. Η κατανόηση των βασικών κανόνων θα μάς δώσει τα καλύτερα αποτελέσματα της καταπληκτικής δουλειάς που κάνουν τα μικρόβια.

Συστατικά

Το καλό κομπόστ ξεκινά από το σπίτι. Ψάχνουμε στην αυλή, την κουζίνα, στη γειτονιά για οργανικά υλικά που από το «ρεύμα αποβλήτων» θα καταλήξουν στο σωρό. Δεν χρειάζεται να πάμε μακριά, για να βρούμε μια γκάμα θρεπτικών υλικών, όπως κομμένο γρασίδι, πευκοβελόνες και κώνους, σανό, κότσαλα, κοπριά, περισσεύματα από τις κουζίνες, κατακάθια του καφέ, σκουπισμένα φύλλα.

Οποιοδήποτε υλικό οργανικής προέλευσης μπορεί να κομποστοποιηθεί, αλλά η ποσότητα και η ποιότητα των υλικών επηρεάζει τη διαδικασία και προσδιορίζει την τελική θρεπτική αξία του κομπόστ. Οι μικροοργανισμοί απαιτούν μια βέλτιστη αναλογία άνθρακα για ενέργεια και άζωτο για το σχηματισμό πρωτεΐνης (αναλογία C/N). Οι μικροοργανισμοί χρειάζονται άνθρακα ως θρεπτικό υπόστρωμα και άζωτο για την αύξησή τους. Δική μας δουλειά είναι να τους εξασφαλίσουμε αυτά τα δυο στην αναλογία που τους ευνοεί. Αν η αναλογία είναι πολύ υψηλή (πολύς άνθρακας), η αποσύνθεση αργεί και το άζωτο στο τελικό προϊόν (εμείς το θέλουμε εκεί για την ανάπτυξη των φυτών μας) θα είναι λίγο. Αν η αναλογία είναι χαμηλή (πολύ άζωτο), το άζωτο χάνεται στην ατμόσφαιρα και εκτός από τις άσχημες μυρωδιές, καταλήγει στα νερά κλπ. ρυπαίνοντας το περιβάλλον, εκτός βεβαίως του ότι μένει ανεκμετάλλευτο.

Η ιδανική αναλογία C/N 25-30:1 πρακτικά πετυχαίνεται, όταν φτιάχνουμε το σωρό μας με διαδοχικά στρώματα, πλούσια σε άνθρακα (π.χ. πριονίδι) και πλούσια σε άζωτο (π.χ. φρεσκοκομμένο γρασίδι). Γενικά, υλικά με πολύ άνθρακα είναι συνήθως φυτικά, καφέ ή κίτρινα, ξηρά και με όγκο, ενώ αυτά με πολύ άζωτο είναι τα ζωικά γενικά και επίσης η φρέσκια φυτική ύλη, πράσινα, υγρά και «τσαπατσούλικά». Αν θεωρήσουμε ότι τα υλικά μας ανήκουν περισσότερο στη μια από τις δυο κατηγορίες, προσπαθούμε να προσθέσουμε υλικά που ανήκουν στην άλλη.

Ενδεικτικός πίνακας αναλογίας C/N κοινών υλικών: φρέσκια κοπριά ίσως κάτω του 10:1, κομμένο τριφύλλι 12:1, περισσεύματα κουζίνας 15:1, γρασίδι 19:1, χωνεμένη κοπριά 20:1, φρούτα 35:1, άχυρο 80:1, φύλλα 80:1 - 40:1, χαρτί 170:1, πευκοβελόνες 110:1 - 60:1, πριονίδι 500:1.

Τα οργανικά υλικά συνιστούν ένα πολύπλοκο τροφικό πλέγμα. Όσο μεγαλύτερη η ποικιλία των υλικών, τόσο πιο σίγουροι είμαστε για την θρεπτική ισορροπία και ποιότητα του τελικού προϊόντος. Μερικοί προσθέτουν π.χ. ανόργανα ορυκτά (αποτρίματα κατεργασίας ορυκτών, άμμο, μαρμαρόσκονη κλπ.) για να εξειδικεύσουν το τελικό προϊόν για ένα συγκεκριμένο έδαφος και καλλιέργεια. (Αυτή η δυνατότητα ενδιαφέρει μόνο τους προχωρημένους.)

Ο ασβέστης χρησιμοποιείται για τον έλεγχο του pH και των οσμών του κομπόστ, αλλά πρέπει να χρησιμοποιείται προσεκτικά. Όταν η κοπριά κομποστοποιείται, ο

ασβέστης προκαλεί την ελευθέρωση στην ατμόσφαιρα αζώτου σε μορφή αμμωνίας, στερώνοντας το από το σωρό. Για ασβέστιο, μπορούμε να προσθέσουμε τσόφλια αυγών, θρυμματισμένα κόκαλα ή στάχτη ξύλων (που δίνει επίσης κάλιο). Όπως ο ασβέστης, οι στάχτες είναι αλκαλικές και θα αυξήσουν το pH. Μην βάζετε πολύ στάχτη, γιατί αυτό εμποδίζει τη μικροβιακή δραστηριότητα και περιορίζει την πρόσληψη των θρεπτικών σε μερικά φυτά.

Υπάρχουν υλικά που αποφεύγουμε ή χρησιμοποιούμε με προσοχή. Τα κόπρανα ανθρώπου και ζώων ίσως μεταφέρουν παθογόνα. Τα κρέατα και τα λίπη αποσυντίθενται αργά και προσελκύουν ζώα. Μερικά κοινοτικά ή βιομηχανικά απόβλητα περιέχουν τοξικά (βαριά μέταλλα, βιοκτόνα κλπ.). Αν σημαντικές ποσότητες είναι διαθέσιμες, πρέπει να προηγηθεί εργαστηριακή ανάλυση και έλεγχοι.

Υγρασία

Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί ζουν με νερό, αλλά η πολλή υγρασία δυσκολεύει τον αερισμό, «πνίγει» το σωρό και αποπλένει τα θρεπτικά. Το καλό κομπόστ είναι υγρό όσο ένα υγρό σφουγγάρι. Ελέγχουμε την υγρασία στο σωρό με τους εξής τρόπους:

- Φτιάχνουμε το σωρό σε μέρος που αποστραγγίζεται καλά. Αν χρειάζεται, αρχίζουμε το στρώμα της βάσης με άμμο ή χαλίκι.
- Καθώς προσθέτουμε κάθε στρώμα, το βρέχουμε με ένα ποτιστήρι.
- Ελέγχουμε την υγρασία κάθε 5-10 μέρες και προσθέτουμε νερό όταν γυρνάμε το σωρό.
- Μαζί με ένα στρώμα υγρών υλικών (π.χ. φλούδες φρούτων) βάζουμε και υλικά απορροφητικά (π.χ. πριονίδι ή θρυμματισμένα ξερά φύλλα).
- Για να διώξουμε την υπερβολική υγρασία, γυρίζουμε το σωρό.
- Προστατεύουμε το σωρό από τις καιρικές συνθήκες. Κάνουμε το σωρό σε ένα καλυμμένο δοχείο, τον καλύπτουμε με άχυρο ή με ένα μουσαμά στην κορυφή.
- Δίνουμε στο σωρό κατάλληλο σχήμα. Σε υγρό κλίμα, στρογγυλεύουμε την κορυφή, σε ξερό την κάνουμε κοίλη.

Αερισμός

Η πλήρης αποσύνθεση απαιτεί την καλή οξυγόνωση ολόκληρου του σωρού. Η πιο καλή πρακτική είναι το συχνό γύρισμα, αλλά μερικές άλλες τεχνικές μπορούν να χρησιμοποιούνται επιπρόσθετα ή και αντί για το γύρισμα:

- Φτιάχνουμε το πρώτο στρώμα από ένα αδρό υλικό (π.χ. θρύμματα ξύλου) για να εξασφαλίσουμε τον αερισμό από κάτω.
- Θρυμματίζουμε πρώτα τα φύλλα, το σανό, τα υπολείμματα του κήπου. Υλικά όπως το χαρτί και το γρασίδι χρησιμοποιούνται σε μικρές ποσότητες, επειδή τείνουν να σχηματίζουν αδιαπέραστο στρώμα όταν βραχούν.
- Βάζουμε ξύλα στο σωρό όταν τον χτίζουμε, που θα βγάλουμε αργότερα. Έτσι δημιουργούμε διόδους για τον αέρα. Κάνουμε τρύπες επίσης με μια τσουγκράνα ή λοστό.
- Μια εξαιρετική μέθοδος για καλό αερισμό ενός παθητικού σωρού είναι να θάβουμε λίγους πλαστικούς υδραυλικούς σωλήνες που πρώτα τους έχουμε ανοίξει τρύπες. Τα κοτσάνια του ηλιανθου και το άχυρο κάνουν την ίδια δουλειά, ενώ του σταριού όχι γιατί δεν γίνονται κοίλα καθώς σαπίζουν.
- Περιορίζουμε το ύψος και το πλάτος του σωρού στα 2 μέτρα το πολύ για να αποφύγουμε τη συμπίεση. Στο μήκος, δεν υπάρχει περιορισμός.

Θερμοκρασία και κρίσιμη μάζα

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 160Φ αλλά θα δώσει καλά αποτελέσματα αν γίνει στους 120Φ. Στα κρύα κλίματα κάποτε μονώνουν το σωρό με αχυρόμπαλες ή φύλλα και έτσι η κομποστοποίηση συνεχίζεται όλο το χειμώνα.

Κατασκευές

Οι κατασκευές έχουν μεγάλη ποικιλία. Εξαρτάται από τα διαθέσιμα υλικά, τις ανάγκες μας, το κλίμα. Δεν είναι πάντως σημαντικό θέμα, το κομπόστ μπορεί να γίνει σε έναν απλό σωρό ή στοιβα αν ο όγκος είναι τουλάχιστο 3 κυβικά μέτρα. Οι κατασκευές για το κομπόστ είναι από ξύλο, πλαστικό, τσιμέντο, τούβλα, ή άλλο. Μόνιμοι ή μεταφερόμενοι, οι κάδοι μπορούν να προστατέψουν το κομπόστ από τον ήλιο και τα ζώα και να κρατήσουν τη θερμότητα για την κομποστοποίηση. Μερικοί κατασκευάζουν πετυχημένες κινητές κατασκευές από ξύλο και συρματοπλεγμά.

Το θερμό κομπόστ

Οι πρακτικές που δίνουν τις κατάλληλες συνθήκες για τον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών ποικίλουν από την «θερμή» μέθοδο, που απαιτεί προσπάθεια και προσοχή, μέχρι την «ψυχρή» μέθοδο, που δεν έχει τέτοιες απαιτήσεις. Υπάρχουν στην καθεμιά τα υπέρ και τα κατά.

Γενικά το γρήγορο κομπόστ είναι χρησιμοποιήσιμο σε δυο μήνες το πολύ και μπορεί να έχει τελειώσει μέσα σε δυο εβδομάδες. Το μυστικό είναι ένα: συχνό γύρισμα. Εξασφαλίζει τον καλό αερισμό και οι μικροοργανισμοί δουλεύουν κυριολεκτικά πυρετωδώς. Η θερμοκρασία ελέγχεται και μόλις πέσει, ο σωρός γυρίζεται. Το θερμόμετρο δεν είναι απαραίτητο – χώνουμε το χέρι στο σωρό και με λίγη πείρα θα καταλαβαίνουμε αυτό που πρέπει. Ή βάζουμε ένα σίδερο στο σωρό για δέκα λεπτά και βλέπουμε πόσο ζεστό είναι.

Το κύριο πλεονέκτημα του θερμού κομπόστ είναι η ταχύτητα. Ακόμα και στις πιο κρύες περιοχές, μπορούμε να έχουμε έξη παρτίδες το χρόνο. Είναι λοιπόν καλή μέθοδος για την περίπτωση που αρχίζουμε να καλλιεργούμε σε μια νέα τοποθεσία ή όταν έχουμε περιορισμένο χώρο στη διάθεσή μας. Το άλλο πλεονέκτημα είναι η θερμότητα: οι μεγάλες θερμοκρασίες και για κάμποσες εβδομάδες σκοτώνουν τους σπόρους των αγριόχορτων και τα παθογόνα. Πριν συμπεριλάβουμε στο σωρό φυτά με ασθένειες ή αγριόχορτα, είναι μια καλή ιδέα να τελειοποιήσουμε την τεχνική αυτή. Καλύτερα να αφήσεις κάτι έξω από το σωρό, παρά να καταλήξεις με έναν κήπο γεμάτο αγριάδα...

Το κύριο μειονέκτημα της γρήγορης κομποστοποίησης είναι η δουλειά στο γύρισμα του σωρού κάθε λίγες μέρες. Επίσης, είναι η μέθοδος που συγχωρεί τα μικρότερα λάθη. Αν η υγρασία ή σχέση άνθρακα/άζωτου δεν είναι αυτή που πρέπει, χρειάζεται χειρισμός. Άλλο μειονέκτημα είναι που ο σωρός πρέπει να γίνει μεμιάς. Αν συμβαίνει το κομπόστ να είναι και το σύστημα διάθεσης των αποβλήτων της κουζίνας, τότε πρέπει να μαζεύουμε τα υλικά μέχρι τη στιγμή που θα χτίσουμε ένα νέο σωρό.

Το θερμό κομπόστ δεσμεύει λιγότερο άζωτο στο τελικό προϊόν σχετικά με το κρύο, επειδή η γρήγορη ανάπτυξη των βακτηρίων απαιτεί πολύ άζωτο και κάποιο από αυτό σχηματίζει αμμωνία. Ειδικές μελέτες έδειξαν ότι το θερμό κομπόστ είναι

λιγότερο κατάλληλο για τον έλεγχο των ασθενειών που προέρχονται από το έδαφος σε σχέση με το αργό, επειδή οι ευεργετικοί μύκητες και βακτήρια που ανταγωνίζονται τα παθογόνα δεν επιβιώνουν μετά τις μεγάλες θερμοκρασίες.

Το μικρό κομπόστ

Δεν θέλουμε πολύ χώρο. Μια μικρή αυλή και ένα συρμάτινο πλέγμα με διάμετρο 1 μέτρο είναι αρκετά. Ακόμα και μέσα σε διαμερίσματα, μερικοί κάνουν κομπόστ με τη βοήθεια... των σκουληκιών. Ένα κουτί με σκουλήκια, με τρύπες αερισμού, αποστράγγιση και έναν υγιή πληθυσμό γεωσκωλήκων, μπορεί να μετατρέψει τα οργανικά απόβλητα του νοικοκυριού σε χούμο, με πολύ μικρή προσπάθεια και λίγη ή καθόλου μυρωδιά. Ένα κουτί διαστάσεων 0,5Χ0,5 μ. και 0,3 βάθους αρκεί για το χώνεμα των περισσευμάτων μιας οικογένειας. Είναι επίσης κατάλληλος ένας πλαστικός κουβάς σκουπιδιών, αλλά τροποποιημένος για αποστράγγιση και αερισμό. Η όλη υπόθεση του πώς τα σκουλήκια δουλεύουν έχει να μας διδάξει πολλά.

Ας βγούμε όμως έξω... Μπορούμε να αφαιρέσουμε τον πάτο ενός κάδου και να τον στηρίξουμε στη γωνιά του κήπου, προστατευμένο από τον ήλιο. Με μερικούς τέτοιους κάδους, η παραγωγή θα είναι συνεχής όλο το χρόνο. Για την κάθε παρτίδα, θα περιμένουμε ένα εξάμηνο μέχρι ένα χρόνο, ανάλογα με το (μικρο)κλίμα. Ο θρυμματισμός των υλικών θα μειώσει αυτό το διάστημα και θα δώσει καλύτερο προϊόν, όπως και το περιστασιακό ανακάτωμα και το βρέξιμο ή η μετάγγιση του περιεχομένου. Ανοίγουμε τρύπες στις πλευρές για τον αερισμό και την είσοδο των σκουληκιών.

Στο εμπόριο ίσως δείτε και ειδικούς κάδους για κομπόστ (tumblers, ανατροπείς), βαρέλια που μπορούν και γυρίζουν με μοχλό. Μπορούν να δώσουν κομπόστ δε δυο εβδομάδες. Όμως έχουν μικρή χωρητικότητα και θέλουν παρακολούθηση και εμπειρία. Μερικοί μαζεύουν τα περισσεύματα της κουζίνας στο μεταξύ σε πλαστικούς κουβάδες, που κλείνουν καλά μαζί με πριονίδι για να αποφεύγουν τις μυρωδιές.

Κομπόστ στη γειτονιά

Η αύξηση του όγκου στερεοαποβλήτων, το αυξανόμενο κόστος αποκομιδής και η απαίτηση για φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους χειρισμού των απορριμάτων, οδηγούν τους δήμους σε πολλές χώρες προς την κομποστοποίηση. Υπάρχουν από μικρές εγκαταστάσεις για την αξιοποίηση των κλαδιών από τους κήπους, μέχρι μεγάλες μονάδες που χειρίζονται κάθε μέρα εκατοντάδες τόνους απορριμάτων. Υπάρχουν εγκαταστάσεις με μεγάλους σωρούς που αερίζονται ή γυρίζονται κάθε λίγες μέρες με αυτόματους μηχανισμούς ή συστήματα που εξασφαλίζουν μια συνεχή παραγωγική ροή.

Μερικοί δήμοι διαθέτουν το προϊόν στους δημότες με ή χωρίς επιβάρυνση. Η χρήση και καταλληλότητα του προϊόντος εξαρτάται από τη φύση των υλικών, τη μέθοδο παραγωγής και το στάδιο ωρίμανσης.

Πώς χρησιμοποιούμε το κομπόστ

Το ώριμο κομπόστ είναι ένα ευέλικτο υλικό που μπορεί ελεύθερα να εφαρμοστεί σε κάθε έδαφος κάθε εποχή του χρόνου και χωρίς κίνδυνο να καούν τα φυτά ή να μολυνθούν τα νερά. **Γενικά** για τον κήπο, ρίχνουμε το κομπόστ όταν είναι καλά ώριμο, όταν δηλαδή η διαδικασία της αποσύνθεσης έχει ολοκληρωθεί. Το ανώριμο

κομπόστ καθυστερεί την αναπαραγωγή και την αύξηση μερικών φυτών, ενώ μερικά άλλα, π.χ. το σιτάρι και μερικά κολοκύθια, δείχνουν να αυξάνουν γρηγορότερα.

- **Λαχανικά και ετήσια:** ενσωματώνουμε το κομπόστ επιφανειακά, πριν τη σπορά ή τη μεταφύτευση. Στην αυξητική περίοδο, το απλώνουμε ως εδαφοκάλυψη. Το ενσωματώνουμε μαζί με τις καλλιέργειες εδαφοκάλυψης.
- **Δέντρα και θάμνοι:** σε φτωχό έδαφος, δεν γεμίζουμε το λάκκο φύτευσης με πλούσιο κομπόστ, γιατί οι ρίζες δεν θα απλώσουν για να βρουν θρεπτικά στοιχεία. Ρίχνουμε κομπόστ στην περιοχή του ριζικού συστήματος και γεμίζουμε με κομπόστ λάκκους.
- **Χλοοτάπητες:** Απλώνουμε το κομπόστ όταν δημιουργούμε μια νέα θέση ή ανανεώνουμε τον τάπητα την άνοιξη. Ρίχνουμε λεπτό κομπόστ στα αραιά σημεία, για να φτάσει τις ρίζες.
- **Φυτώρια:** το κομπόστ είναι εξαιρετικό για τα φυτώρια. Δεν χρειάζεται καμιά απολύμανση (π.χ. θέρμανση) και προτιμότερο είναι το αργό (ψυχρό) κομπόστ. Αν το απολυμάνουμε, σκοτώνουμε τα επιθυμητά μικρόβια και έτσι τα παθογόνα που προέρχονται από την ατμόσφαιρα αναπτύσσονται πολύ. Κοσκινίζουμε το κομπόστ για να φύγουν οι σβώλοι και το ανακατεύουμε με άμμο, τύρφη, χώμα κλπ. Οι σβώλοι μπορούν να μπουν σε ένα νέο σωρό.
- **Έκχυμα κομπόστ:** φυτά που χρειάζονται άμεση ενίσχυση ξαναζωντανεύουν με νερό πλούσιο σε θρεπτικά, που γίνεται με την εμβάπτιση μιας τρύπιας σακούλας με κομπόστ σε έναν κουβά για 2-3 μέρες. Διαλύουμε το υγρό που προκύπτει μέχρι να έρθει στην απόχρωση του τσαγιού. Μπορούμε να ξαναχρησιμοποιήσουμε την ίδια «σακκούλα» μερικές φορές κι ότι απομένει μπαίνει πάλι στο σωρό του κομπόστ.

«Η γη αυτομάτη καρποφορεί»

Πουθενά δεν είναι γραμμένο ότι ο κηπουρός πρέπει να σκάβει, να φτυαρίζει και να ανακατεύει περισσότερο χώμα από ότι τα σκουλήκια, αν θέλει να έχει ένα υγιές έδαφος. Υπάρχουν μάλιστα καλλιεργητές, που ξέρουν πολύ καλά τι λένε και τι κάνουν, που είναι οπαδοί μιας «γεωργίας χωρίς σκάψιμο».

Είναι πολύ απλό. Αρχίζουμε να μαζεύουμε τα κάθε είδους οργανικά απόβλητα (φύλλα, γρασίδι, απορρίμματα κουζίνας, κλαδιά και κλαδέματα, αγριόχορτα) και θρυμματίζουμε αν χρειάζεται. Το υλικό που θα προκύψει το απλώνουμε στο έδαφος. Μπορούμε από πάνω να ρίξουμε άλλο αζωτούχο υλικό κι αν ο καιρός είναι ξηρός, ίσως και να βρέχουμε περιοδικά με ένα ποτιστήρι. Μετά μπορούμε να «ανοίξουμε» το χώμα με μια πηρούνα ή να σκάσουμε λίγο επιφανειακά και το αφήνουμε να σαπίσει.

Αυτή η πρακτική είναι πολύ καλή για αργιλώδη εδάφη. Μπορούμε πρώτα να δουλέψουμε το χώμα ώστε να στραγγίζεται και μετά ας αφήσουμε να κάνει το θαύμα της η φύση και τα σκουλήκια.

Άλλοι ούτε καν πειράζουν το έδαφος. Αφήνουν το ενεργό κομπόστ στο έδαφος και μόνο προσθέτουν υλικά σε σειρές ή κατά περιοχές. Κάνουν τις σπορές, φυτεύσεις ή μεταφυτεύσεις σ' αυτές τις περιοχές και τις σκεπάζουν με ώριμο κομπόστ.

Στο δρόμο προς το οργανικό έδαφος

Ένα από τα μεγάλα προβλήματα της γεωργίας, είναι η απώλεια της εδαφικής γονιμότητας, δηλ. η απώλεια της οργανικής ουσίας των εδαφών. Μπροστά στο πρόβλημα αυτό η συμβατική γεωργία κλείνει τα μάτια, πράγμα που δεν είναι άσχετο με την ξεπερασμένη φιλοσοφία της για την ανόργανη λίπανση (και με τα κέρδη των εταιρειών και τα μονοπώλια). Η απάντηση είναι σαφής: αν τα φυτά τρεφόταν με ανόργανα στοιχεία, με την έκπλυση των εδαφών η γονιότητά τους θα μειώνονταν.

Μακάρι να έρθει γρήγορα η εποχή, όπου η γεωργική δραστηριότητα θα έχει πραγματικά έναν ήπιο χαρακτήρα, με τη φύση να λειτουργεί «από μόνη της», χωρίς την εντατικοποίηση που ο άνθρωπος της επιβάλλει. Όπως φαίνεται, η εποχή αυτή θα αργήσει. Μέχρι τότε, με τη χρήση του κομπόστ μπορούμε να βοηθήσουμε τα ταλαιπωρημένα εδάφη να ξαναγίνουν *οργανικά εδάφη*.

Το κομπόστ δεν είναι η πανάκεια, είναι όμως πολύ χρήσιμο. Εκμεταλλευόμαστε οργανικά υλικά που θα έμεναν ούτως ή άλλως ανεκμετάλλευτα, για να βοηθήσουμε τη φύση. Από τη μια παράγουμε ένα προϊόν εξαιρετικά χρήσιμο και από την άλλη αποφεύγουμε τον ευτροφισμό των νερών και τη ρύπανση του περιβάλλοντος.

Αερόβια: μικροοργανισμοί που αναπτύσσονται ή παρατηρούνται μόνο στην παρουσία οξυγόνου

Αναερόβια: μικροοργανισμοί που αναπτύσσονται ή παρατηρούνται μόνο χωρίς οξυγόνο

Κομποστοποίηση: η τέχνη του συνδυασμού οργανικών αποβλήτων υλικών κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες και η μετατροπή του σωρού σε θρεπτικό χούμο.

Αναλογία άνθρακα/αζώτου (C/N): η σχετική αναλογία των υλικών με μεγάλη περιεκτικότητα σε οργανικό άνθρακα και των υλικών με μεγάλη περιεκτικότητα σε οργανικό άζωτο. Γενικά η ιδανική σχέση C/N για την ανάπτυξη των αποσυνθετικών οργανισμών στο ανώριμο κομπόστ είναι 25:1-30:1, ενώ στο τελικό προϊόν περίπου 10:1.

Κρύος ή αργός ή παθητικός σωρός: ένας σωρός κομπόστ που δέχεται ελάχιστη ή καθόλου αναστροφή, επιτρέποντας ίσως και λίγη αναερόβια δραστηριότητα. Η κομποστοποίηση γίνεται Το λεξικό του κομπόστ σε μικρότερες θερμοκρασίες και για μεγαλύτερη περίοδο.

Θερμός ή γρήγορος ή ενεργός σωρός: ένας σωρός που αναστρέφεται για συχνό αερισμό, επιτρέποντας υψηλές θερμοκρασίες και ωριμάζοντας σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα.

Επιφανειακή κομποστοποίηση: μέθοδος με διασπορά των πρωτογενών υλικών στην επιφάνεια του εδάφους και την επιτόπου ενσωμάτωσή τους στο έδαφος (και όχι με τη συσώρευση τους και στη συνέχεια άπλωμα του τελικού κομπόστ).