



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ

ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΩΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

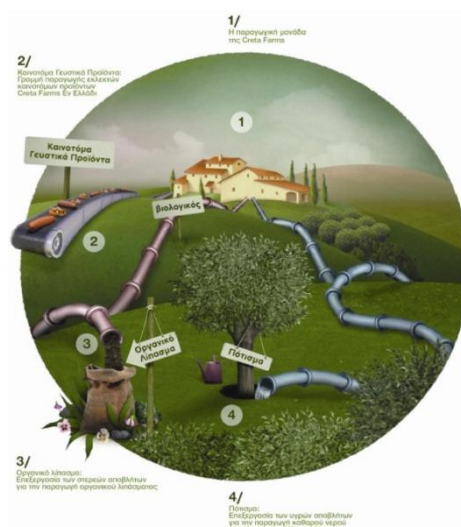
ΚΑΤΕΥΘΗΝΣΗ: ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥ ΛΠΑΣΜΑΤΟΣ ΚΟΜΠΟΣΤ
ΑΠΟ ΟΙΚΙΑΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ, ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ
ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΟΥΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΑΥΛΙΔΟΥ ΧΡΥΣΟΥΛΑΣ ΑΜ: 2008/0061

ΦΥΤΩΚΑ ΙΩΑΝΝΗ ΑΜ: 2008/0070



**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΠΑΛΑΤΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ

ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΩΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΚΑΤΕΥΘΗΝΣΗ: ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥ ΛΙΠΑΣΜΑΤΟΣ ΚΟΜΠΟΣΤ
ΑΠΟ ΟΙΚΙΑΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ, Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ
ΟΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΟΥΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΑΥΛΙΔΟΥ ΧΡΥΣΟΥΛΑΣ ΑΜ: 2008/0061

ΦΥΤΩΚΑ ΙΩΑΝΝΗ ΑΜ: 2008/0070

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

ΠΑΛΑΤΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον επιβλέποντα της εργασίας μας, καθηγητή του τμήματος Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τροφίμων, κ. Γεώργιο Παλάτο, για την συμβολή του στην διεξαγωγή της διπλωματικής εργασίας.

Τέλος, θέλουμε να ευχαριστήσουμε την οικογένειές μας για την ηθική και υλική υποστήριξή τους, που ήταν καθοριστική για την εκπόνηση της πτυχιακής μας εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	σελίδα
Ευχαριστίες.....	03
Περίληψη.....	08
Abstract.....	09
Εισαγωγή.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
1.1 Τι είναι λίπασμα.....	11
1.2 Συνθετικά λιπάσματα.....	11
1.3 Φυσικά λιπάσματα.....	11
1.4 Οφέλη από τη χρήση λιπασμάτων.....	12
1.5 Σύγκριση φυσικών και τεχνικών λιπασμάτων.....	12
ΚΑΦΑΛΑΙΟ 2	
2.1 Τι είναι η κομποστοποίηση.....	14
2.2 Τι είναι κομπόστ.....	14
2.3 Γιατί κάνουμε κομποστοποίηση.....	15
2.3.1 Υγιέστερα φυτά.....	15
2.3.2 Επιπτώσεις στο έδαφος και στο περιβάλλον.....	15
2.3.3 Η κομποστοποίηση σας εξοικονομεί χρήματα.....	16
2.3.4 Η κομποστοποίηση είναι εύκολη και βολευει.....	16
2.3.5 Η κομποστοποίηση είναι εναλλακτική πρακτική στη θέση της ταφής ή της καύσης των οργανικών.....	16
2.4 Που μπορεί να γίνει κομποστοποίηση.....	17
2.5 Χρήση του κομποστ.....	18
2.5.1 Ανθόκηποι.....	18
2.5.2 Γρασίδι.....	19
2.5.3 Δένδρα & θάμνοι.....	19
2.5.4 Λαχανόκηποι.....	19
2.5.5 Φυτά εσωτερικού χώρου.....	19
2.6 Πλεονεκτήματα.....	20
2.7 Μειονεκτήματα.....	21
2.8 Απαιτήσεις επεξεργασίας – Τεχνικά χαρακτηρίστηκα.....	22
2.8.1 Κριτήρια.....	22
2.8.2 Επεξηγήσεις.....	23
2.8.3 Αιτιολόγηση.....	23
2.8.4 Κριτήρια.....	24
2.8.5 Επεξηγήσεις.....	24
2.8.6 Αιτιολόγηση.....	24
2.9 Διαδικασία και έλεγχος κομποστοποίησης.....	25
2.9.1 Το σωστό μίγμα.....	25

2.9.2	Αερισμός.....	26
2.9.3	Υγρασία.....	26
2.9.4	Το μέγεθος των υλικών.....	27
2.9.5	Αναποδογύρισμα ή ανακάτεμα.....	27
2.10	Απαιτήσεις σε χρόνο της κομποστοποίησης – Μέθοδοι κομποστοποίησης.....	28
2.10.1	Η Απλή μέθοδος.....	29
2.10.2	Η Αργή μέθοδος.....	30
2.10.3	Η Γρήγορη μέθοδος.....	30
2.11	Παράμετροι κομποστοποίησης.....	31
2.11.1	Άνθρακας.....	32
2.11.2	Άζωτο.....	32
2.11.3	Αερισμός.....	32
2.11.4	Υγρασία.....	32
2.11.5	Θερμοκρασία.....	33
2.12	Αναλόγια άνθρακα προς άζωτο.....	33
2.13	Όρια βαρέων μετάλλων για ΕΕ στη διαδικασία της κομποστοποίησης.....	34
2.14	Κριτήρια ποιότητας παραγόμενων προϊόντων.....	34
2.15	Μικροβιολογία της κομποστοποίησης.....	36
2.16	Τα υλικά που μπορούν να κομποστοποιηθούν.....	37
2.17	Πίνακας υλικών που επιτρέπονται και απαγορεύονται.....	39
2.17.1	Υπολείμματα φύλλων.....	40
2.17.2	Υπολείμματα από το κούρεμα του γκαζόν.....	41
2.17.3	Υπολείμματα της κουζίνας.....	41
2.17.4	Κοπριά.....	41
2.18	Παραγωγή κομπόστ με γαιοσκώληκες.....	41
2.18.1	Ταξινόμηση.....	42
2.18.2	Οι γαιοσκώληκες στη φύση και στα οικοσυστήματα.....	43
2.19	Τι εννοούμε όταν λέμε κομποστοποίηση με γαιοσκώληκες.....	44
2.20	Πως αναπτύσσονται και πως εργάζονται οι γαιοσκώληκες.....	44
2.21	Κάδοι κομποστοποίησης.....	45
2.21.1	Παλέτες.....	45
2.21.2	Τούβλα ή τσιμεντόλιθοι.....	45
2.21.3	Τριπλό σύστημα.....	45
2.21.4	Ελεύθερος σωρός.....	45
2.21.5	Φράκτης.....	46

2.21.6 Έτοιμος ειδικός κάδος.....	46
2.21.7 Συμπέρασμα.....	46
2.22 Πλεονεκτήματα κάδων	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	
3.1 Θετικές επιδράσεις του κόμπος στη βιολογική γεωργία.....	48
3.2 Αρνητικές επιδράσεις του κομποστ στη βιολογική γεωργία.....	49
3.3 Τι είναι η βιολογική γεωργία.....	49
3.4 Τι είναι βιολογικά προϊόντα.....	50
3.4.1 Προϊόντα ζωικής προέλευσης.....	50
3.4.2 Προϊόντα φυτικής προέλευσης.....	50
3.5 Οι αρχές της βιολογικής γεωργίας για την προστασία του περιβάλλοντος.....	51
3.6 Λίπανση βιολογικών καλλιεργειών.....	51
3.6.1 Χλωρή λίπανση.....	51
3.6.2 Κομπόστ.....	51
3.6.3 Κοπριά.....	52
3.7 Βιολογικά προϊόντα έναντι συμβατικών προϊόντων.....	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	
4.1 Ανακύκλωση.....	54
4.2 Οφέλη.....	54
4.3 Ανακυκλώσιμα προϊόντα.....	55
4.4 Σημασία της ανακύκλωσης.....	56
4.5 Τι μπορούμε να κάνουμε εμείς.....	57
4.6 Το image του δήμου γλυφάδας.....	58
4.7 Ανακύκλωση και κομματοποίηση.....	59
4.8 Ανακύκλωση και κομποστοποίηση στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στην Ελλάδα.....	60
4.8.1 Μακριά από τους στόχους της Ευρώπης.....	61
4.8.2 Σύμφωνα με τη Eurostat.....	61
4.8.3 Ποσοστό επί του συνόλου.....	64
4.8.4 Παραδείγματα δυμαγικότητας.....	65
4.8.5 Δυνατότητες διάθεσης κομπόστ.....	65
4.8.6 Η αγροτική αγορά της Γερμανίας.....	66
4.8.7 Αφιέρωμα.....	67
4.8.8 Εγκαταστάσεις στη Γερμανία.....	67
4.8.9 Τα έσοδα από το κομπόστ στη Γερμανία.....	68

ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	69
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	70

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η φροντίδα για το περιβάλλον είναι ατομική μας ευθύνη. Η αλόγιστη συμπεριφορά μας επιβαρύνει το περιβάλλον, αν προσπαθήσουμε όμως όλοι, τα πράγματα μπορούν να αλλάξουν. Υπάρχουν λύσεις για να βοηθήσουμε τον πλανήτη. Είναι στο χέρι μας να μειώσουμε τα απόβλητα δημιουργικά, να περιορίσουμε τα οικιακά απορρίμματα και να μετατρέψουμε τα σκουπίδια μας σε χρήσιμο υλικό, κομποστοποιώντας τα. Ο καθένας από εμάς θα μπορούσε να αφιερώσει λίγο από τον ελεύθερο χρόνο του σε αυτήν την ενασχόληση, της οποίας τα αποτελέσματα θα είναι πολύ σημαντικά και φιλικά για την προστασία του περιβάλλοντός μας. Στην βιολογική γεωργία, η λίπανση είναι μια γεωργική πρακτική που αντιμετωπίζεται με εντελώς διαφορετικό τρόπο απ' ό τι στη συμβατική γεωργία. Η λίπανση με οργανικά λιπάσματα, μας δίνει πολλά πλεονεκτήματα. Τα βιολογικά προϊόντα έχουν μπει πλέον στη ζωή μας και ολοένα και περισσότεροι ασχολούνται με αυτόν τον τομέα. Η ανακύκλωση βοήθα στην προστασία του κλίματος και στην εξοικονόμηση ενέργειας. Είναι πολύ εύκολο να ανακυκλώνουμε άχρηστα υλικά, μετατρέποντας τα σε χρήσιμα και κοινωνικά ωφέλιμα. Επίσης, το να ζούμε οικολογικά, είναι κάτι που μπορούμε να το κάνουμε εύκολα και απλά, αρκεί να το εντάξουμε στην καθημερινότητά μας. Κάνοντας ο καθένας από εμάς ότι μπορεί για την προστασία του περιβάλλοντος. Έτσι, βάζουμε ένα μικρό λιθαράκι για ένα καλύτερο μέλλον, γιατί αν συνεχίσουμε να συμπεριφερόμαστε αλόγιστα, κινδυνεύουμε όλοι.

ABSTRACT

Caring for the environment is our individual responsibility. The reckless behavior of our environmental burden, but if we try all, things can change. There are ways to help the planet. It is up to us to reduce waste creatively, to reduce household waste and turn our waste into useful material, kompostopoiontas them. Each of us could devote some of his free time in this occupation, the results of which will be very important and friendly to protecting our environment. In organic agriculture, fertilization is an agricultural practice that is treated in a completely different way than in conventional farming. Fertilizing with organic fertilizers, gives us many advantages. Organic products have now entered our lives and more and more involved in this area. Recycling helps protect the environment and save energy. It is very easy to recycle waste materials, transforming them into useful and socially beneficial. Also, to live ecologically, is something we can easily do just as long as you bring it into our daily lives. By each of us it can to protect the environment. So we put a little bit of a better future, because if we continue to behave unreasonably, we risk all.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει ένα όλο και αυξανόμενο ενδιαφέρον για την προστασία του περιβάλλοντος και για μία πιο σωστή διαχείριση των υπολειμμάτων της γεωργικής και ζωικής παραγωγής. Με την κομποστοποίηση των υπολειμμάτων και τη χρήση των προϊόντων της διαδικασίας αυτής στην γεωργία, μπορεί να μειωθεί τόσο το περιβαλλοντικό όσο και το χρηματικό κόστος της αγροτικής παραγωγής. Η χρήση του compost όχι μόνο εμπλουτίζει το έδαφος με πολλά θρεπτικά στοιχεία τα απελευθερώνει σταδιακά αλλά αποτελεί και μία πολύτιμη πηγή οργανικής ουσίας απαραίτητης στις καλλιέργειες και ιδίως σε αυτές των κηπευτικών. Η οργανική ουσία αυξάνει το εδαφικό πορώδες ενώ παράλληλα συγκρατεί νερό που απαιτείται στην καλλιέργεια και το διαθέσιμο νερό στις καλλιέργειες. Παράλληλα η οργανική ουσία προάγει την ανάπτυξη των γαιοσκωλήκων και άλλων ωφέλιμων οργανισμών του εδάφους κάποιιοι από τους οποίους δρουν ανταγωνιστικά σε διάφορα φυτοπαθογόνα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Τι είναι Λίπασμα

Με τον γενικό όρο λίπασμα αναφέρεται οποιαδήποτε ουσία, φυσική ή τεχνητά παρασκευασμένη, βελτιώνει την ανάπτυξη και την παραγωγικότητα των φυτών. Τα λιπάσματα είτε ενισχύουν τη φυσική περιεκτικότητα του εδάφους σε ορισμένα χημικά στοιχεία είτε αναπληρώνουν τις ποσότητες αυτών των στοιχείων που απορροφήθηκαν από φυτά προηγούμενων γενεών. Φυσικές ουσίες, όπως φύλλα σε αποσύνθεση ή κοπριά ζώων άρχισαν να χρησιμοποιούνται ως λιπάσματα σχεδόν από την εποχή που ξεκίνησαν οι πρώτες καλλιέργειες από τον άνθρωπο (αγροτική επανάσταση). Η χρήση τεχνητών λιπασμάτων, όμως, είναι πολύ πιο πρόσφατη και φαίνεται ότι ξεκίνησε στις αρχές του 17ου αιώνα κατά την Αγροτική Βρετανική Επανάσταση, αν και η χρήση τους γενικεύτηκε κατά την Βιομηχανική επανάσταση. Η επίδραση των λιπασμάτων τόσο στα φυτά όσο και, κυρίως, στο περιβάλλον άρχισε να ερευνάται κατά την Πράσινη επανάσταση στις αρχές του δεύτερου μισού του 20ού αιώνα. Τα λιπάσματα εν γένει διακρίνονται σε οργανικά (περιέχουν άνθρακα στη σύνθεσή τους) και σε ανόργανα (δεν περιέχουν άνθρακα στη σύνθεσή τους). Από την άποψη της σύνθεσης υπάρχουν φυσικά και τεχνητά λιπάσματα και των δύο συστάσεων

1.2 Συνθετικά λιπάσματα

Τα πλέον ταχέως απομακρυνόμενα από το έδαφος στοιχεία είναι το άζωτο, ο φωσφόρος και το κάλιο. Τα περισσότερα λιπάσματα αποσκοπούν εμπλουτισμό του εδάφους στα συστατικά αυτά. Παλαιότερα η αναπλήρωση του αζώτου στο έδαφος των χωραφιών γινόταν με τη μέθοδο της αμειψισποράς: Κάθε τέταρτο ή πέμπτο έτος η καλλιέργεια δημητριακών αντικαθίστατο με την καλλιέργεια ψυχανθών (φασόλια, φακές, ρεβίθια κτλ.) Λόγω των αζωβακτηρίων, που ζουν στις ρίζες αυτών των φυτών και είναι οι μόνοι οργανισμοί που μπορούν να μετατρέψουν απευθείας το ατμοσφαιρικό άζωτο σε απορροφήσιμες από το φυτό ουσίες, το έδαφος εμπλουτιζόταν σε άζωτο. Σήμερα η μέθοδος αυτή έχει αντικατασταθεί με την χρήση συνθετικών λιπασμάτων τα οποία παράγονται βιομηχανικά.

1.3 Φυσικά λιπάσματα

Τα κυριότερα οργανικά φυσικά λιπάσματα είναι η κοπριά διαφόρων, κυρίως οικόσιτων, ζώων, όπως τα πουλερικά, τα πρόβατα, οι αγελάδες και τα άλογα, και τα σηπόμενα φύλλα, τα οποία μπορεί να έχουν υποστεί τη διαδικασία της κομποστοποίησης ή και όχι. Χρησιμοποιούνται, επίσης, και φυσικοί σχηματισμοί, όπως το γκουανό, το οποίο έχει προέλθει από φυσικές διεργασίες που έλαβαν χώρα σε περιπτώματα θαλάσσιων πτηνών.

Ανόργανα φυσικά λιπάσματα προέρχονται κυρίως από ορυκτά, όπως ο ασβεστόλιθος, το χλωριούχο κάλιο ή φωσφορικά ορυκτά. Εμείς θα επιμείνουμε στην κομποστοποίηση αφού αφορά το θέμα της εργασίας μας.

1.4 Οφέλη από την χρήση λιπασμάτων

Η χρήση λιπασμάτων αύξησε δραματικά την παγκόσμια φυτική παραγωγή: Υπολογίζεται ότι ενώ ένα εκτάριο καλλιεργήσιμης έκτασης παρήγαγε τροφή για 1,9 άτομα το 1908, η παραγωγικότητα αυτή αυξήθηκε στα 4,8 άτομα το 2008, ενώ άλλοι υπολογισμοί κατέδειξαν ότι περίπου το 40% των γεωργών παγκοσμίως στηρίζονται στη χρήση λιπασμάτων για την παραγωγή τους, αν και οι υπολογισμοί αυτοί δυσχεραίνονται από τις αλλαγές στις μεθόδους καλλιέργειας και συγκομιδής όσο και από την παραγωγή γενετικά τροποποιημένων φυτών. Οι αριθμοί αυτοί αναφέρονται σε παγκόσμιο επίπεδο και εμφανίζουν σημαντικές διαφορές από περιοχή σε περιοχή. Η χρήση λιπασμάτων στην Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική επέφερε αντίστοιχη αύξηση στην κατανάλωση κρέατος και γαλακτοκομικών. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) του ΟΗΕ αναφέρει ότι 850 εκατομμύρια κάτοικοι του πλανήτη παραμένουν υποσιτιζόμενοι. Τα λιπάσματα είναι επίσης σημαντικά για την παραγωγή βιοκαυσίμων και βιοενέργειας. Αν και τα ποσοστά αυτών των μορφών ενέργειας δεν είναι ακόμη σημαντικά, στο μέλλον προβλέπεται η αύξησή τους στην παγκόσμια ενεργειακή παραγωγή/κατανάλωση.

1.5 Σύγκριση φυσικών και τεχνητών λιπασμάτων

Όπως προαναφέρθηκε, η χρήση λιπασμάτων εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Γενικά σήμερα έχει αρχίσει να παρατηρείται μικρή στροφή στα φυσικά λιπάσματα, καθώς εμφανίζουν μικρές ή ασήμαντες περιβαλλοντικές επιδράσεις, σε σύγκριση με τα τεχνητά. Η κοπριά χρησιμοποιήθηκε σχεδόν ταυτόχρονα με την εξημέρωση και μετατροπή ζώων από άγρια σε οικόσιτα (δεν είναι επαρκώς εξακριβωμένος ο ακριβής χρόνος) και συνέχισε να χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα. Ωστόσο και η κοπριά και τα προϊόντα κομποστοποίησης δεν είναι ολοσχερώς απαλλαγμένα από προβλήματα:

- Είναι ενδεχόμενο να περιέχονται σε αυτά μικροοργανισμοί που προκαλούν παθογόνες ασθένειες. Αυτό ισχύει τόσο για την κοπριά όσο και για τους σπόμενους φυτικούς ιστούς, αν δεν έχουν επαρκώς κομποστοποιηθεί.
- Οι συγκεντρώσεις τους σε θρεπτικά συστατικά ποικίλλουν ενώ η απελευθέρωση αυτών των συστατικών σε μορφή απορροφήσιμη από τα φυτά είναι πιθανόν να μη συμβεί ακριβώς στο στάδιο που τα φυτά τα χρειάζονται.
- Έχουν σχετικά μεγάλο όγκο και βάρος και πιθανόν η ποσότητα που είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί στην καλλιέργεια να μην περιέχει τις κατάλληλες ποσότητες θρεπτικών συστατικών

- Η διαδικασία παραγωγής τους σε πολλές περιπτώσεις είναι αντικοινομική.
(wikipedia.org)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 Τι είναι η κομποστοποίηση

Η κομποστοποίηση είναι μια φυσική διαδικασία η οποία μετατρέπει τα οργανικά υλικά σε μια πλούσια σκούρα ουσία. Αυτή η ουσία λέγεται κομπόστ ή χούμους ή εδαφοβελτιωτικό. Η κομποστοποίηση είναι ένας πολύ άμεσος και σημαντικός τρόπος ανακύκλωσης. Έχει υπολογιστεί ότι το 35% των οικιακών απορριμμάτων μπορούν να κομποστοποιηθούν. Η λέξη κομπόστ προέρχεται από την αγγλική λέξη compost. Η λέξη compost προέρχεται από τη λατινική λέξη compositus από το ρήμα componere (com - together, μαζί + ponere - to place, τοποθετώ). Στα τέλη του 14ου αι. στη γαλλική γλώσσα εμφανίζεται η λέξη composte με την έννοια του μίγματος των φύλλων, της κοπριάς και άλλων υλικών για τη λίπανση της γης. Η λέξη compost με τη σημερινή της έννοια εμφανίζεται το 1580 στην Αγγλία.

2.2 Τι είναι κομπόστ

Στη φύση υπάρχουν πεσμένα φύλλα, νεκρά ζώα, νεκρά δέντρα εκατομμυρίων ετών και συνθήκες όπως κατολισθήσεις, χιονοστιβάδες, πλημμύρες και παγετοί. Όλα αυτά τα συνδυασμένα υλικά, λόγω των περιβαλλοντικών συνθηκών, έχουν δημιουργήσει με το πέρασμα του χρόνου ένα πλούσιο, ζωντανό έδαφος, γεμάτο από μικροοργανισμούς, έντομα, ζώδια, σκουλήκια και κάθε λογής πλάσματα, αλλά και πολύτιμα θρεπτικά στοιχεία από την αποδόμηση της οργανικής ύλης, που είναι αναγκαία για τα οικοσυστήματα. Πάνω στο έδαφος αναπτύσσονται τα φυτά και είναι το μέσο από το οποίο αντλούν τα απαραίτητα θρεπτικά και την υγρασία, μέσω των ριζών τους. Επίσης, το έδαφος συγκρατείται από τα φυτά, που το προστατεύουν από αποσάθρωση. Στα αστικά πάρκα, δυστυχώς αυτό που συμβαίνει κατά κόρον είναι να μαζεύονται τα φυτικά υπολείμματα, τα κλαδέματα, τα πεσμένα φύλλα και οτιδήποτε δεν είναι όμορφο αισθητικά και απομακρύνονται, καθιστώντας όμως έτσι το έδαφος άγονο. Δυστυχώς, ελάχιστοι είναι αυτοί που συλλέγουν τα κλαδέματα και τα υπολείμματα και τα κομποστοποιούν, έτσι ώστε να μπορέσουν να αποδομηθούν και να παραμείνουν στο έδαφος εμπλουτίζοντάς το. Ένας από τους λόγους, για τους οποίους πολλοί άνθρωποι δεν κάνουν κομποστοποίηση, είναι γιατί λαμβάνουν συγκεντρωμένες πολλές περίπλοκες πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο που γίνεται η κομποστοποίηση. Η φυτική ύλη αποδομείται χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση. Τόσο απλά. Μπορούμε απλά να αφήσουμε τα οργανικά να αποδομηθούν στις αυλές ή να τα συγκεντρώσουμε σε ένα σωρό για κομποστοποίηση. Μπορούμε επίσης να κατασκευάσουμε ή και να

αγοράσουμε δοχεία και κάδους κομποστοποίησης, όπου το κομπόστ θα γίνει πιο γρήγορα. Οποιοδήποτε φυτικό υλικό μπορεί να τοποθετηθεί στο σωρό κομποστοποίησης. Τα υλικά, που δεν πρέπει να τοποθετούμε στο σωρό μας, είναι τα ζωικά υπολείμματα, καθώς προσελκύουν ζώα, που μπορεί να μας δημιουργήσουν προβλήματα στην αυλή μας σκάβοντας το χώμα την νύχτα. Όσο πιο μικρά σε μέγεθος είναι τα υλικά που ρίχνουμε, τόσο πιο γρήγορα γίνεται η αποδόμησή τους. Φυσικά πρέπει να περιλαμβάνονται και φυτικά υπολείμματα τροφίμων. Η διαδικασία της κομποστοποίησης μπορεί να γίνει πολύ εύκολα. Αν δεν υπάρχει κάδος κομποστοποίησης στο νοικοκυριό, υπάρχουν και άλλες λύσεις. Τα υπολείμματα τροφίμων από τα φρούτα και τα λαχανικά της εβδομάδας μπορούν να συγκεντρώνονται σε ένα μεγάλο δοχείο στον καταψύκτη και μία φορά την εβδομάδα, κάθε Σάββατο για παράδειγμα, να τοποθετούνται στον κάδο κομποστοποίησης της πολυκατοικίας ή στο κάδο κοινοτικής κομποστοποίησης της γειτονιάς ή ακόμη και σε ένα σωρό στον κήπο. Σε λίγους μήνες διάφορα πράγματα θα συμβαίνουν μέσα στον κάδο. Γαιοσκώληκες θα βρίσκονται παντού. Βακτήρια θα έχουν μετατρέψει τα οικιακά υπολείμματα σε καφέ χρυσάφι. Χρησιμοποιώντας το κομπόστ στον κήπο, το έδαφος θα σκάβεται πιο εύκολα. Τα φυτά θα στείλουν τις ρίζες τους σε όλα αυτά τα πολύτιμα θρεπτικά συστατικά. Τα υπολείμματα θα έχουν μετατραπεί σε πλούσιο έδαφος και τα φυτά θα θέλουν να ζήσουν πραγματικά εκεί. (ΑΛΚΙΜΟΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ, 2000,)

2.3 Γιατί να κάνουμε κομποστοποίηση

2.3.1 Υγιέστερα φυτά

Οι οργανικές ουσίες είναι γνωστές ως "η ψυχή του υγιούς χώματος". Προσθέτοντας κομπόστ στο έδαφος θα βοηθήσει τα φυτά να μεγαλώσουν γρηγορότερα και περισσότερο. Οι οργανικές ουσίες μέσα στο κομπόστ βοηθούν το χώμα να συγκρατεί θρεπτικές ουσίες και νερό, ωφελώντας τα φυτά και μειώνοντας τον κίνδυνο μόλυνσης.

2.3.2 Επιπτώσεις στο έδαφος και στο περιβάλλον

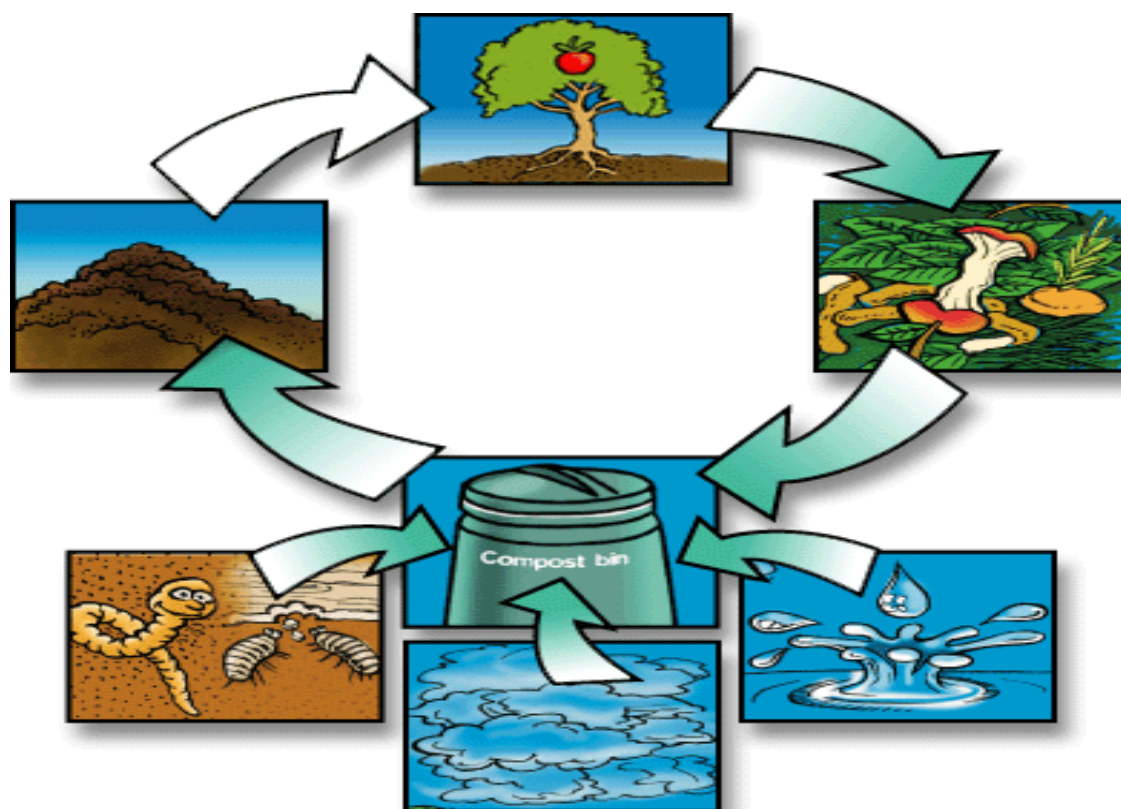
Επειδή οι ανάγκες των ελληνικών εδαφών σε οργανική ουσία είναι τεράστιες, λόγω της πολύ χαμηλής περιεκτικότητας (1%). Στη Γερμανία, για παράδειγμα, η περιεκτικότητα των εδαφών σε οργανική ουσία είναι 7-8% και κάνουν κομποστοποίηση για να την ανεβάσουν σε ακόμη πιο υψηλά επίπεδα και για αυτό το λόγο το 35% των ελληνικών εδαφών κινδυνεύουν να ερημοποιηθούν. Με την εκτεταμένη χρήση του κομπόστ αντιμετωπίζεται η εντεινόμενη διάβρωση των εδαφών και καταστέλλονται πολλά φυτοπαθογόνα του εδάφους. Ένας λόγος ακόμη είναι το ότι υπάρχει μεγάλη ανάγκη ορθολογικής διαχείρισης και προστασίας των διαθέσιμων υδάτων και ιδιαίτερα εξοικονόμησης του με την εφαρμογή της χρήσης του κομπόστ στη γεωργία.

2.3.3 Η κομποστοποίηση σας εξοικονομεί χρήματα

Χρησιμοποιώντας το κομπόστ σαν εδαφοβελτιωτικό μειώνει κατά πολύ την ανάγκη αγοράς αντίστοιχων προϊόντων από την αγορά. Η κομποστοποίηση μπορεί να μειώσει τα δημοτικά τέλη που πληρώνετε για τη συλλογή των απορριμμάτων. Μειώνοντας κατά 35% τα σκουπίδια σας και κατ' επέκταση όλοι οι δημότες που μπορούν να κάνουν το ίδιο, μειώνονται τα έξοδα συγκομιδής των απορριμμάτων του δήμου, που συνεπάγεται μια πιθανή αντίστοιχη μείωση των δημοτικών τελών.

2.3.4 Η κομποστοποίηση είναι εύκολη και βολεύει

Δεν χρειάζεται πια να γεμίζετε σακούλες με κλαδέματα και άλλα απορρίμματα του κήπου. Απλά τα βάζετε στον κάδο κομποστοποίησης ή στο σωρό κομποστοποίησης αν δεν χρησιμοποιείτε κάδο και παρατηρήστε τα να γίνονται πλούσιο σκούρο κομπόστ.



2.3.5 Η κομποστοποίηση είναι η εναλλακτική πρακτική στη θέση της ταφής ή της καύσης των οργανικών

Τα απορρίμματα του κήπου και τα οργανικά μαζί είναι περίπου το 20% των συνολικών απορριμμάτων που καταλήγουν στις χωματερές κάθε χρόνο. Η επιλογή της κομποστοποίησης μειώνει την ανάγκη για καύση ή ταφή των οργανικών και βελτιώνει την ποιότητα των επιφανειακών εδαφών μας.

Η κομποστοποίηση είναι μια από τις καλύτερες μεθόδους κάλυψης του εδάφους καθώς και ένα από τα καλύτερα βελτιωτικά του εδάφους. Η χρήση του βελτιώνει τη δομή και την υφή του εδάφους.

- ❖ Χαλαρώνει τα αργιλώδη εδάφη και έτσι οι ρίζες εισχωρούν ευκολότερα στο έδαφος αυξάνοντας την απορροφητικότητα του.
- ❖ Βοηθά την ανάπτυξη νέων φυτών.
- ❖ Η οργανική ύλη που περιέχεται τροφοδοτεί τους μικροοργανισμούς , οι οποίοι κρατάνε το έδαφος υγιές και ισορροπημένο.
- ❖ Προστατεύει τα φυτά από την παγωνιά.

Επίσης η μέθοδος αυτή ωφελεί άμεσα το περιβάλλον διότι αν σκεφτεί κανείς πως στην εποχή μας ασθενούν οι χώροι για να πετάμε τα απορρίμματα και πως το 1/3 των χωματερών και των Χ.Υ.Τ.Α.(Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων) τα γεμίζουμε με οργανικά απορρίμματα του κήπου ή της κουζίνας, ενώ θα μπορούσαμε να τα χρησιμοποιήσουμε για να φτιάξουμε κομπόστ. Παράλληλα , περιορίζουμε τη συλλογή τύρφης , η οποία επιβαρύνει τα ευαίσθητα οικοσυστήματα και έχουμε ένα ανώτερο προϊόν. Χρησιμοποιώντας το δικό μας κομπόστ αποφεύγουμε τη χρήση πετροχημικών λιπασμάτων , η παραγωγή των οποίων ρυπαίνει την ατμόσφαιρα ,ενώ η χρήση της επιμολύνει τον υδροφόρο ορίζοντα και εξαντλεί τους φυσικούς πόρους της γης.

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε πως δεν υπάρχει κίνδυνος για την υγεία μας, διότι κατά την κομποστοποίηση η θερμοκρασία φτάνει τους 65 με 75 βαθμούς κελσίου. Σε αυτές τις θερμοκρασίες όλα τα παθογόνα μικρόβια πεθαίνουν. Αυτός που καθορίζει τη καθαρότητα του λιπάσματος είναι ο κάθε κάτοχος ενός κάδου ,ο οποίος θα καθορίσει τι θα ρίξει μέσα.

Τέλος η εφαρμογή της εξοικονομεί χρήματα από την αγορά χώματος και λιπασμάτων, μειώνει τη κατανάλωση νερού σε σημαντικό βαθμό διότι το κομπόστ βελτιώνει την ικανότητα του χώματος να συγκροτεί το νερό. Εστία λιγότερα απορρίμματα σημαίνουν λιγότερα δημοτικά τέλη για την αποκομιδή τους. Με λίγα λόγια αυτή η μέθοδος λιπάσματος θα πρέπει να την ξεκινήσουμε όλοι, διαθέτοντας μονό λίγο από τον χρόνο μας, έτσι ώστε να μειώσουμε στο ελάχιστο τα σκουπίδια και να αυξήσουμε ταυτόχρονα την ποιότητα της καλλιεργήσιμης γης που είναι πολύτιμη. (www.kompost.gr)

2.4 Που μπορεί να γίνει η κομποστοποίηση

Η κομποστοποίηση μπορεί να γίνει οικιακά σε κάδους κομποστοποίησης ή σε σορούς καθώς και σε μεγαλύτερη κλίμακα. Στην Ευρώπη υπάρχει ένα μεγάλο ρεύμα κατευθυνόμενο προς την οικιακή κομποστοποίηση και σε αυτήν στα πράσινα σημεία

ανακύκλωσης /κομποστοποίησης στις γειτονιές, σε μικρούς αυτόματους κομποστοποιητές οι οποίοι θα πρέπει όμως να έχουν κατασκευαστικά και τεχνολογικά την δυνατότητα παραγωγής έτοιμου κομπόστ, δηλαδή να διαθέτουν σύστημα θρυμματισμού των απορριμμάτων, σύστημα δυναμικής ανάδευσης, θάλαμο υγιεινοποίησης, θάλαμο ωρίμανσης. Αυτές οι μέθοδοι δεν έρχονται σε αντίθεση με καμία άλλη μέθοδο που μπορεί ενδεχομένως να εφαρμόζει ο εκάστοτε δήμος. Η Ελλάδα, με Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ 29407/3508/16-12-2002) εναρμονίστηκε με την κοινοτική οδηγία θέτοντας ως ποσοτικούς στόχους τη μείωση στα βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κατά 25%, 50% και 65%, σε σχέση με το 1995, μέχρι το 2010, το 2013 και το 2020 αντίστοιχα. (ΑΛΚΙΜΟΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ, 2000),

2.5 Χρήσεις του κομπόστ

Το κομπόστ μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν:

- Εδαφοβελτιωτικό
- Λίπασμα για το γκαζόν
- Συμπλήρωμα στο χώμα των γλαστρών
- Μαγιά για κομποστοποίηση

Για τον γενικό εμπλουτισμό του εδάφους, ο ιδανικός χρόνος για την τοποθέτηση του κομπόστ είναι 2-4 εβδομάδες πριν το φύτεμα. Για να βελτιώσετε την γονιμότητα άγονου εδάφους, ρίξτε αρκετό κομπόστ το φθινόπωρο. Σκάψτε 2 με 4 εκ. το χώμα και ανακατέψτε το με κομπόστ. Αφήστε το έδαφος ανώμαλο κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Μετά την ολοκλήρωση της κομποστοποίησης, περάστε το κομπόστ από κόσκινο και αφήστε το να ωριμάσει για 2-3 εβδομάδες αν σκοπεύετε να το ρίξετε απ' ευθείας σε φυτά.

2.5.1 Ανθόκηποι

Την άνοιξη, σκαλίστε μερικά εκατοστά του εδάφους και σκορπίστε ομοιόμορφα το κομπόστ σε πολυετή και μονοετή φυτά. Αν ρίξετε το κομπόστ το φθινόπωρο, θα παρέχει προστασία κατά τη διάρκεια του χειμώνα στα πολυετή φυτά και θα δημιουργήσει καλύτερες συνθήκες ανάπτυξης στα μονοετή φυτά την άνοιξη. Φροντίστε να είναι καλά κοσκινισμένο.

2.5.2 Γρασίδι

Χρησιμοποιείτε το κομπόστ όταν φυτεύετε καινούριο γρασίδι και όταν συντηρείτε το υπάρχον. Όταν φτιάχνετε καινούριο γκαζόν χρησιμοποιείτε αρκετό κομπόστ σε 2-4 εκ. βάθος. Για να συντηρήσετε το υπάρχον, στα σημεία που έχει αραιώσει σκάψτε σε 2 εκ. βάθος, ρίξτε κομπόστ και βάλτε καινούριους σπόρους αφού πρώτα το μουσκέψετε.

2.5.3 Δέντρα & Θάμνοι

Όταν φυτεύετε δέντρα ή θάμνους σκάψτε μια τρύπα διπλάσια από το μέγεθος της ρίζας του φυτού. Αναμίξτε κομπόστ στο χώμα που βγάλατε έτσι ώστε να είναι περίπου 25% κομπόστ. Αφού το φυτέψετε, ρίξτε από πάνω 1-2 εκ. κομπόστ. Η μέθοδος του δαχτυλιδιού είναι πολύ αποτελεσματική στα δέντρα. Σκαλίστε το έδαφος ξεκινώντας περίπου 1 μέτρο γύρω από τον κορμό και προχωρήστε μέχρι 50 πόντους μακρύτερα από τα όρια που θέτουν τα κλαδιά του δέντρου. Ανακατέψτε αυτή την περιοχή με κομπόστ σε βάθος περίπου 3 εκ..

2.5.4 Λαχανόκηποι

Ανακατέψτε κομπόστ το φθινόπωρο ή την άνοιξη, μέχρι μια βδομάδα πριν το φύτεμα. Όταν τα φυτά αρχίσουν να αναπτύσσονται γρήγορα, χρησιμοποιείτε κομπόστ επιφανειακά. Επιπρόσθετα, υγρό κομπόστ μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Γεμίστε 2-4 εκ. τον πάτο ενός δοχείου 20 λίτρων, γεμίστε το με νερό, ανακατέψτε καλά και αφήστε το για 2-3 μέρες. Χρησιμοποιείτε αυτό το διάλυμα για πότισμα, αν είναι δυνατόν απομακρύνοντας τα στερεά υπολείμματα με μια σήτα.

2.5.5 Φυτά εσωτερικού χώρου

Χρησιμοποιείτε κομπόστ όταν ετοιμάζεται το χώμα για τις γλάστρες. Για να εμπλουτίζεται τις υπάρχουσες, προσθέστε κομπόστ επιφανειακά, δύο φορές το χρόνο.

2.6 Πλεονεκτήματα

Από τη φύση της η κομποστοποίηση σαν μέθοδος έχει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με όλες τις ανταγωνιστικές τεχνολογίες, γεγονός που την καθιστά αναντικατάστατη επιλογή στα πλαίσια μιας ολοκληρωμένης διαχείρισης απορριμμάτων ή αποβλήτων γενικότερα. Παρακάτω, κωδικοποιούνται αυτά τα πλεονεκτήματα της κομποστοποίησης.

1. Χρειάζεται μικρό επενδυτικό και λειτουργικό κόστος σε σχέση με όλες τις ανταγωνιστικές τεχνολογίες, με θετική επίδραση στα δημοτικά τέλη, που πληρώνουν οι δημότες.
2. Έχει μεγάλη κοινωνική αποδοχή, με συνέπεια να μπορούν να ολοκληρωθούν οι σχετικές επενδύσεις γρηγορότερα από οποιεσδήποτε άλλες και πιο κοντά στις περιοχές παραγωγής των υλικών, με αποτέλεσμα μικρότερο κόστος μεταφοράς τους.
3. Μπορεί να χωροθετηθεί σε μικρή απόσταση από την παραγωγή αποβλήτων, σαν αποτέλεσμα της κοινωνικής αποδοχής, με συνέπεια μικρότερο κόστος μεταφοράς τους και άρα ακόμη χαμηλότερα δημοτικά τέλη σε σχέση με άλλες μεθόδους.
4. Οι μονάδες έχουν μικρό χρόνο κατασκευής, που μπορεί να είναι μικρότερος και από 6 μήνες, άρα αποτελεί μια άμεσα εφαρμοζόμενη επιλογή, σε αντίθεση με άλλες τεχνολογίες που οι εγκαταστάσεις τους απαιτούν μερικά χρόνια κατασκευής.
5. Δεν παράγει επικίνδυνα -τοξικά αέρια ή καρκινογόνες ουσίες, όπως άλλες τεχνολογίες, ενώ οι όποιες εκπομπές της ή οσμές αντιμετωπίζονται εύκολα.
6. Δεν παράγει τοξικά στερεά κατάλοιπα, αλλά μικρές ποσότητες μη επιθυμητών αδρανών στερεών υπολειμμάτων, που μπορούν να ταφούν σε ΧΥΤΥ.
7. Τα οργανικά γίνονται χρήσιμο κομπόστ, που επιστέφει πάλι στη γη και την εμπλουτίζει, κλείνοντας αρμονικά και με ασφάλεια τον οικολογικό κύκλο ζωής των οργανικών υλικών καλύτερα από κάθε άλλη τεχνολογία. Έτσι, η διαχείριση των οργανικών υλικών με κομποστοποίηση είναι στην καρδιά του ορισμού της αειφορίας.
8. Ευνοείται και ενθαρρύνεται η μείωση και ανακύκλωση όλων των βασικών υλικών, μεταξύ των οποίων και των πλαστικών και του χαρτιού, που άλλες τεχνολογίες δε θέλουν να ανακυκλωθούν για να είναι πιο αποδοτικές.
9. Η συνολική διαχείριση με κομποστοποίηση έχει καλύτερες επιδόσεις σχετικά με τις κλιματικές αλλαγές και την ενεργειακή κατανάλωση, σε σχέση με άλλες μεθόδους διαχείρισης.
10. Δεν υπάρχει ανάγκη να δεσμεύονται οι τοπικές κοινωνίες με μακροχρόνιες συμβάσεις ποσότητας και ποιότητας των εισερχομένων υλικών, με κίνδυνο την επιβολή χρηματικών ποινών στους ΟΤΑ και κατ' επέκταση στους δημότες.

11. Δημιουργεί τετραπλάσιες θέσεις εργασίας από τις άλλες διαθέσιμες τεχνολογίες, όπως οι ΧΥΤΑ και η θερμική επεξεργασία. Αυτό το γεγονός στην Ελλάδα της οικονομικής κρίσης και της αυξανόμενης ανεργίας είναι πολύ σημαντικό θετικό χαρακτηριστικό.
12. Είναι πολύ απλούστερη τεχνολογία, σε σχέση με άλλες, και με μικρή εξάρτηση από τους προμηθευτές.
13. Με την διαλογή στην πηγή των οργανικών υλικών πριν την κομποστοποίηση διευκολύνεται και ενθαρρύνεται η εφαρμογή των συστημάτων Πληρώνω Όσο Πετώ για δικαιότερη χρέωση των δημοτικών τελών με βάση το βάρος των απορριμμάτων.
14. Θέλει τους δημότες ενημερωμένους και ενεργούς για να γίνεται ακόμη καλύτερη η διαλογή των οργανικών και να λειτουργεί αποτελεσματικότερα η μονάδα κομποστοποίησης, σε αντίθεση με άλλες τεχνολογίες, που θα προτιμούσαν τους πολίτες άβουλους καταναλωτές, που παράγουν απόβλητα.

2.7 Μειονεκτήματα

Στα ελάχιστα μειονεκτήματα της κομποστοποίησης, που όμως είναι πολύ εύκολα αντιμετωπίσιμα, θα συμπεριλαμβάναμε τα εξής:

1. Καταλαμβάνει περισσότερο χώρο. Υπάρχουν, όμως, παντού διαθέσιμοι χώροι για τη δημιουργία μονάδων κομποστοποίησης, που πολύ εύκολα θα μπορούσαν να συναινέσουν για τη χρήση αυτή οι τοπικές κοινωνίες. Ιδιαίτερα στα μεγάλα αστικά κέντρα (π.χ. Αττική κ.α.) μπορούν να αξιοποιηθούν οι επιφάνειες των αποκατεστημένων παλαιών κυττάρων των ΧΥΤΑ των περιοχών τους.
2. Απαιτεί να τοποθετηθεί ξεχωριστός κάδος για την διαλογή των οικιακών οργανικών και να γίνεται ξεχωριστή αποκομιδή. Οι επιπλέον κάδοι για τη διαλογή των οργανικών στην περίπτωση της κομποστοποίησης κοστίζουν σχετικά λίγο και ταυτόχρονα μειώνουν τον όγκο και το κόστος των κάδων των σκουπιδιών-υπολειμμάτων, οπότε μπορούν εύκολα να τοποθετηθούν και να αποσβεστούν γρήγορα από τους ΟΤΑ. Το παράδειγμα των 120.000 μπλε κάδων της ανακύκλωσης, που τοποθετήθηκαν σε λίγα χρόνια σε όλη την Ελλάδα, καθώς και η υλοποίηση προτάσεων για διαμόρφωση χώρου για τους κάδους μέσα στα νέα κτίρια, μας δείχνει ότι και χωροταξικά είναι εφικτή η τοποθέτηση επιπλέον μικρών κάδων για τη διαλογή των οργανικών. Τέλος, το κόστος μεταφοράς και αποκομιδής δεν αυξάνεται σημαντικά σε σχέση με την προηγούμενη κατάσταση και ενδεχομένως και να μειώνεται, αφού αυξάνεται 5-10% ο χρόνος αποκομιδής, αλλά ο μεγάλος χρόνος της μεταφοράς μειώνεται, λόγω της πιθανής μικρότερης απόστασης και των καλύτερων συνθηκών παράδοσης των υλικών στις μονάδες κομποστοποίησης.

Γίνεται φανερό, ότι η κομποστοποίηση διαθέτει πολλά σημαντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με άλλες τεχνολογικές επιλογές, ενώ τα δύο «μειονεκτήματα» της είναι ελάχιστονος σημασίας και εύκολα αντιμετωπίσιμα. Άρα, το συμπέρασμα είναι ότι η Κομποστοποίηση είναι η πιο ενδεδειγμένη επιλογή τεχνολογίας για την επεξεργασία των οργανικών αποβλήτων - απορριμμάτων. (www.kompost.gr)

2.8 Απαιτήσεις επεξεργασίας – Τεχνικά χαρακτηριστικά



Ακολουθούν οι απαιτήσεις επεξεργασίας και τα τεχνικά χαρακτηριστικά για τη διαδικασία της κομποστοποίησης, από το προσχέδιο της Έκθεσης για τα κριτήρια αποχαρκτηρισμού των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων, «Technical Report for End-of-waste criteria on Biodegradable waste subject to biological treatment».

Τα στοιχεία αυτά είναι ακόμη σε στάδιο επεξεργασίας. Ο προσανατολισμός και το περιεχόμενό τους, δεν μπορεί να ληφθεί ως ένδειξη της θέσης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής ή των υπηρεσιών της, αλλά δείχνουν το γενικότερο πλαίσιο του προβληματισμού μέχρι τις οριστικές επιλογές για τα κριτήρια αποχαρκτηρισμού των αποβλήτων.

2.8.1 Κριτήρια

Πρέπει να αποδεικνύεται για κάθε παρτίδα κομπόστ/ζυμωμένη (έχει υποστεί ζύμωση) ότι ακολουθήθηκε ένα κατάλληλο προφίλ θερμοκρασίας-χρόνου κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της κομποστοποίησης/ζύμωσης για όλα τα υλικά που περιέχονται στην παρτίδα.

Τρία προφίλ χρόνου-θερμοκρασίας επιτρέπονται που υπόκεινται σε κομποστοποίηση και δεν περιλαμβάνουν και τα ζωικά υποπροϊόντα.

- 65°C ή περισσότερο επί τουλάχιστον 5 ημέρες
- 60°C ή περισσότερο επί τουλάχιστον 7 ημέρες
- 55°C ή περισσότερο επί τουλάχιστον 14 ημέρες

Στην περίπτωση της αναερόβιας χώνευσης για υλικά τα οποία δεν περιέχουν ζωικά υποπροϊόντα, τα ακόλουθα προφίλ χρόνου-θερμοκρασίας επιτρέπονται:

- θερμόφιλη αναερόβια χώνευση στους 55°C κατά τη διάρκεια τουλάχιστον 24 ωρών και χρόνος υδραυλικής συγκράτησης (κατακράτησης) τουλάχιστον 20 ημερών
- θερμόφιλη αναερόβια χώνευση στους 55°C ακολουθούμενη από παστερίωση (70°C, 1 ώρα)
- θερμόφιλη αναερόβια χώνευση στους 55°C, ακολουθούμενη από κομποστοποίηση σύμφωνα με τα προφίλ χρόνου-θερμοκρασίας για κομποστοποίηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής
- Μεσοφιλική αναερόβια χώνευση στους 37-40 °C, ακολουθούμενη από παστερίωση (70°C, 1 ώρα)
- Μεσοφιλική αναερόβια χώνευση στους 37-40 °C, ακολουθούμενη από κομποστοποίηση σύμφωνα με τα προφίλ χρόνου-θερμοκρασίας για κομποστοποίηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής
- Στα κράτη μέλη πρέπει να τους επιτρέπεται να χορηγούν άδεια για άλλα προφίλ χρόνου-θερμοκρασίας μετά την επίδειξη ίσης αποτελεσματικότητας για εξυγίανση όπως δείχνουν τα παραπάνω προφίλ χρόνου-θερμοκρασίας.

Οι κανονισμοί για τα ζωικά υποπροϊόντα θα πρέπει να παραμείνουν πλήρως εφαρμόσιμοι για κάθε κομποστοποιήσιμο ή αερόβιας χώνευσης υλικό που περιέχει ζωικά υποπροϊόντα (συμπεριλαμβανομένου περιορισμούς της διάθεσης ορισμένων υλικών κομποστοποίησης/αερόβιας χώνευσης μόνο για τις Εθνικές αγορές των κρατών μελών.

2.8.2 Επεξηγήσεις

Ο επιθυμητός έλεγχος κινδύνου (ρίσκου) μπορεί να επιτευχθεί, αποφεύγοντας να είναι υπερβολικά περιγραφικός, επιτρέποντας έναν αριθμό εναλλακτικών προφίλ χρόνου-θερμοκρασίας, από τα υπάρχοντα πρότυπα ή κανονισμούς. Ο παραγωγός πρέπει να συμμορφώνεται με τουλάχιστον ένα προφίλ που έχει εγκριθεί ως κατάλληλο για τον τύπο της διαδικασίας κομποστοποίησης/αερόβιας χώνευσης που εφαρμόζεται και προσδιορίζεται στην άδεια από την αρμόδια αρχή.

Θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι όλο το υλικό υποβάλλεται σε κατάλληλες συνθήκες. Ανάλογα με τον τύπο της διαδικασίας αυτό μπορεί να απαιτεί, για παράδειγμα, κατάλληλη αναστροφή, παροχή οξυγόνου, παρουσία αρκετού δομικού υλικού, ομογενοποίηση, κ.τ.λ.

2.8.3 Αιτιολόγηση

Όπως είναι σύνηθες σε υφιστάμενους κανονισμούς και πρότυπα, θα πρέπει να υπάρχουν απαιτήσεις διαδικασίας για να διασφαλίζουν ότι οι διαδικασίες απόδοσης κομποστοποίησης και αερόβιας χώνευσης γίνονται χωρίς κίνδυνο υγιεινής.

2.8.4 Κριτήρια

Προκειμένου να αποφευχθεί η διασταυρούμενη μόλυνση, τα ακόλουθα μέτρα θα πρέπει να τηρούνται:

- Εργοστάσια που παράγουν κόμποστ/προϊόντα αερόβιας χώνευσης από απόβλητα θα πρέπει να τους επιτρέπεται μόνο να επεξεργάζονται εγκεκριμένα υλικά από την θετική λίστα.
- Στην περίπτωση της χρησιμοποίησης ζωικών υποπροϊόντων, απαιτείται ξεχωριστή αποθήκευση για την αποφυγή διασταυρούμενης μόλυνσης με υλικά που περιέχουν μη ζωικά υποπροϊόντα.
- Η πιθανότητα της φυσικής επαφής μεταξύ των εισερχομένων υλικών και των τελικών προϊόντων πρέπει να αποκλείεται.

2.8.5 Επεξηγήσεις

Εκτός από την εξασφάλιση σωστών συνθηκών επεξεργασίας κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης/αερόβιας χώνευσης, η διασταυρούμενη μόλυνση πρέπει να ελαχιστοποιηθεί.

2.8.6 Αιτιολόγηση

Η διασταυρούμενη μόλυνση μπορεί να προκαλέσει ένα προσεκτικά παραγόμενο υλικό, το οποίο θα θέσει προβλήματα ποιότητας ή περιβαλλοντικές ανησυχίες ή ανησυχίες που αφορούν την υγεία.

2.9 Διαδικασία και έλεγχος κομποστοποίησης

Τα βακτήρια, οι μύκητες και άλλα μικρόβια είναι οι 'εργάτες' της κομποστοποίησης. Αυτοί, υποβοηθούνται κι από πολλούς άλλους μεγαλύτερους οργανισμούς. Κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης, αυτά τα μικρόβια παράγουν διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), θερμότητα και νερό καθώς αποικοδομούν τα οργανικά υλικά του σωρού. Το τελικό αποτέλεσμα είναι το ΚΟΜΠΙΟΣΤ (πλούσιο, σκούρο, θριφτό και άοσμο), τέλειο λίπασμα για τον κήπο σας. Για την αποτελεσματική κομποστοποίηση χρειάζεται:

1. Σωστό μίγμα υλικών (σε σωστές αναλογίες)
2. Σωστό αερισμό
3. Σωστή υγρασία
4. Σωστό μέγεθος υλικών

2.9.1 Το σωστό μίγμα

Τα μικρόβια της κομποστοποίησης χρησιμοποιούν το άζωτο για να αναπτύσσονται και



τον άνθρακα για ενέργεια. Τα περισσότερα υλικά που βάζουμε για κομποστοποίηση δεν έχουν από μόνα τους τη σωστή αναλογία άνθρακα/αζώτου (C/N). Χρησιμοποιώντας ποικιλία οργανικών υλικών, πράσινα και καφετιά, εξασφαλίζουμε τις απαραίτητες ποσότητες από αυτά τα στοιχεία. Γενικά, τα φρέσκα "πράσινα" υλικά είναι πλούσια σε άζωτο και τα ξερά

"καφέ" υλικά είναι πλούσια σε άνθρακα. Και τα δύο στοιχεία (C, N) χρειάζονται για να γίνει η κομποστοποίηση. Η σωστή πρόσμιξή τους επιτρέπει στα μικρόβια να κάνουν σωστά τη δουλειά τους και να κρατούν το σωρό σας άοσμο. Ο γενικός κανόνας για να διατηρείται σωστή η αναλογία αυτών των υλικών είναι: 1 μέρος πράσινα υλικά προς 3 μέρη καφέ. (Το κάθε "μέρος" είναι η μονάδα μέτρησης που βολεύει εσάς να χρησιμοποιήσετε. Μπορεί να είναι ένας κουβάς, μια φτυαριά, κλ.π.). Τα καφέ υλικά, όπως τα φύλλα, τα άχυρα, το πριονίδι, έχουν πολύ άνθρακα και πολύ λίγο άζωτο και αργούν αρκετά να αποσυντεθούν. Τα πράσινα υλικά, όπως το γκαζόν, τα χόρτα, τα απορρίμματα της κουζίνας και η κοπριά, έχουν πολύ άζωτο και σχετικά λίγο άνθρακα, και αποικοδομούνται γρήγορα. Τα πράσινα υλικά ονομάζονται και "ζεστά" επειδή παρέχουν στο σωρό το άζωτο που απαιτείται από τους μικροοργανισμούς για να παράγουν θερμότητα. Η ανεβασμένη θερμοκρασία του σωρού κομποστοποίησης είναι ένδειξη ότι η διαδικασία προχωράει πολύ αποδοτικά. Το φθινόπωρο, τα ξερά φύλλα είναι πάρα πολλά και τα πράσινα υλικά πιο δύσκολο να βρεθούν. Αν τα καφέ υλικά δεν ανακατευτούν με πράσινα μπορεί να χρειαστεί



περισσότερο από έναν χρόνο για να αποικοδομηθούν. Αντιθέτως, την άνοιξη και το καλοκαίρι τα φρεσκοκομμένα χόρτα και άλλα πράσινα υπάρχουν σε αφθονία σε αντίθεση με τα καφέ. Επειδή τα καφέ αποικοδομούνται πολύ αργά, είναι χρήσιμο να αποθηκεύονται και να χρησιμοποιούνται σε περιόδους που τα πράσινα πλεονάζουν. Τα πράσινα δεν μπορούν να αποθηκευτούν γιατί σαπίζουν γρήγορα και εκλύουν δυσάρεστες οσμές, προσελκύουν έντομα και μύγες και άλλα ζώδια. Πρέπει λοιπόν να ανακατευτούν όσο το δυνατόν γρηγορότερα με τα καφέ.

2.9.2 Αερισμός



Η αποσύνθεση γίνεται με οξυγόνο (αερόβια) ή χωρίς οξυγόνο (αναερόβια). Τα μικρόβια που χρησιμοποιούν οξυγόνο είναι προτιμότερα στην οικιακή κομποστοποίηση επειδή αποσυνθέτουν τα οργανικά γρήγορα και αποτελεσματικά. Η αερόβια κομποστοποίηση γίνεται όταν ο σωρός έχει αρκετό οξυγόνο. Κατά τη διαδικασία, τα μικρόβια χρησιμοποιούν το οξυγόνο μέσα στο σωρό και ο αερισμός είναι απαραίτητος. Ο καλύτερος τρόπος για να επιτευχθεί αυτό είναι με τη χρήση σχετικά ογκωδών υλικών μέσα στο σωρό. Αυτά τα υλικά, όπως κλαδάκια, πριονίδι και άχυρα, δίνουν στο σωρό μια πορώδη δομή η οποία επιτρέπει στον αέρα να κυκλοφορεί. Η συμπίεση (πατίκωμα) ή η υπερβολική υγρασία αποτρέπουν την ελεύθερη ροή του αέρα μέσα στο σωρό. Η συμπίεση προκύπτει όταν χρησιμοποιούνται πολύ ψιλοκομμένα υλικά, ή όταν ο σωρός είναι πολύ μεγάλος. Αν οι πόροι του σωρού γεμίσουν με νερό (με άλλα λόγια αν η υγρασία του σωρού είναι μεγάλη) ο αέρας δεν μπορεί να κυκλοφορήσει και αρχίζει η αναερόβια αποσύνθεση. Τα αναερόβια μικρόβια αποσυνθέτουν με ζυμώσεις. Αυτού του είδους η αποσύνθεση εκλύει δυσάρεστες οσμές. Παράγει επίσης οξέα και αλκοόλες που είναι επικίνδυνες για τα φυτά. Το συχνό ανακάτεμα του σωρού χαλαρώνει τα πυκνά σημεία του σωρού και επιτρέπει τον σωστό και απαραίτητο αερισμό.

2.9.3 Υγρασία

Η υγρασία στο σωρό του κομπόστ είναι πολύ σημαντική. Οι μικροοργανισμοί μπορούν να αποσυνθέσουν μόνο υγρά υλικά. Αν αυτά είναι ξερά, οι μικροοργανισμοί πέφτουν σε αδράνεια και η κομποστοποίηση επιβραδύνεται σημαντικά. Αν τα υλικά είναι πολύ υγρά, χάνονται οι θρεπτικές για τους μικροοργανισμούς ουσίες, ο αερισμός περιορίζεται, παράγονται δυσάρεστες οσμές και τέλος η όλη διαδικασία της κομποστοποίησης επιβραδύνεται. Τα υλικά του σωρού πρέπει να δίνουν την αίσθηση ότι είναι μουσκεμένα. Το "τεστ του στυψίματος" είναι ένας εύκολος τρόπος για να κρίνετε αν είναι καλή η υγρασία του κομπόστ σας. Σφίξτε δυνατά μια χούφτα υλικά - μια με δύο σταγόνες υγρού πρέπει να στάξουν. Αν το σφίξιμο είναι σα να στύβετε ένα σφουγγάρι και τρέξει αρκετό υγρό, τότε ο σωρός έχει πολύ υγρασία. Ανάμιξη και ανακάτεμα του σωρού αφρατένει τα υλικά και επιτρέπει το σωστό αερισμό. Η προσθήκη ξερών υλικών όπως φύλλα, πριονίδι κ.α. βοηθάει σημαντικά στη μείωση της υγρασίας του σωρού. Αν η χούφτα υλικών που πήρατε διαλύεται και δίνει την αίσθηση ξερού χώματος, τότε είναι πολύ ξερό. Καταβρέξτε το σωρό με νερό. Ελέγξτε μετά από 24 ώρες για να δείτε αν χρειάζεται και πάλι κατάβρεγμα.

2.9.4 Το μέγεθος των υλικών

Για να γίνει σωστά και γρήγορα η κομποστοποίηση το μέγεθος των υλικών που



ρίχνουμε μέσα στον κάδο πρέπει να είναι σχετικά μικρό. Κόβοντας π.χ. μια καρπουζόφλουδα σε μικρά κομμάτια ουσιαστικά αυξάνουμε την επιφάνειά της, με αποτέλεσμα να είναι ευκολότερο για τους μικροοργανισμούς να αναπτυχθούν στο υλικό. Αυτό οδηγεί στη γρηγορότερη σήψη του υλικού. Αντίθετα, τα μεγάλα, ογκώδη υλικά θα καθυστερήσουν περισσότερο να κομποστοποιηθούν, θα

δημιουργήσουν μεγάλους όγκους μέσα στο σωρό εμποδίζοντας τα υπόλοιπα υλικά να έρθουν σε επαφή μεταξύ τους, επιβραδύνοντας με αυτό τον τρόπο τη διαδικασία. Όταν λοιπόν έχουμε το σωστό μίγμα, σε συνδυασμό με σωστό αερισμό, υγρασία και μέγεθος υλικών, θα παρατηρήσετε την εξής διαδικασία:

- Καθώς οι μικροοργανισμοί θα αρχίσουν τη δουλειά τους, θα αρχίσει να παράγεται θερμότητα. Είναι συχνό το φαινόμενο να βγαίνουν ατμοί από την κορφή του σωρού. Οι ενεργοί μικροοργανισμοί μπορούν να ανεβάσουν τη θερμοκρασία του σωρού μέχρι και τους 60°C. Θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 65°C μπορεί να είναι επιβλαβείς για τους μικροοργανισμούς που επιτελούν την κομποστοποίηση και η διαδικασία να επιβραδυνθεί. Μπορείτε εύκολα να μετρήσετε τη θερμοκρασία του σωρού σας βάζοντας ένα θερμόμετρο στο κέντρο του. Το ανακάτεμα μπορεί εύκολα να μειώσει τη θερμοκρασία του σωρού.
- Κατά τη διαδικασία, θα παρατηρήσετε πολλές αλλαγές:
- Ο σωρός μικραίνει καθώς οι μικροοργανισμοί αποσυνθέτουν τα οργανικά υλικά.
- Θα δείτε πολλά είδη μικρά ή λευκά σωματίδια, μανιτοοργανισμών. Αυτά μπορεί να είναι μια λευκή επικάλυψη από, μικρά έντομα, μυριόποδα και γαιοσκώληκες. Αυτά είναι φυσικά και σημαντικά μέρη της διαδικασίας της κομποστοποίησης.
- Καθώς η διαδικασία ολοκληρώνεται η θερμοκρασία θα αρχίσει να πέφτει.
- Τα περισσότερα υλικά δεν θα είναι πια αναγνωρίσιμα.
- Αφού το κομπόστ ωριμάσει για ένα μήνα ή περισσότερο αφότου έχει πέσει η θερμοκρασία, είναι έτοιμο για χρήση. Το τελικό προϊόν θα είναι σκούρο στο χρώμα και θα έχει τη γήινη μυρωδιά του χώματος.

2.9.5 Αναποδογύρισμα ή ανακάτεμα

Το αναποδογύρισμα του σωρού από έναν κάδο σε άλλο, ή το ανακάτεμά του εκεί που βρίσκεται, είναι ένα σημαντικό βήμα στη διαδικασία της κομποστοποίησης. Το ανακάτεμα επιτυγχάνει τα εξής:

- Σπάζουν τα μεγάλα συσσωματώματα υλικών όπως φύλλα, γρασίδι ή υπολείμματα τροφών.
- Ελευθερώνει καινούριες επιφάνειες για να καλυφθούν από μύκητες που αποικοδομούν.
- Ομοιογενοποιεί τη διαδικασία. Τα υλικά που βρίσκονται στις άκρες αποικοδομούνται πιο αργά από αυτά που βρίσκονται στο κέντρο. Με την ανάδευση μεταφέρονται αυτά προς το κέντρο και το ανάποδο έτσι ώστε να κομποστοποιηθούν όλα τα υλικά στο τέλος.
- Διατηρεί τη ροή του αέρα. Αν έχει προκύψει μεγάλη συμπίεση υλικών, το ανακάτεμα την ελαττώνει.

Είναι ευκαιρία για διορθωτικές δραστηριότητες. Αν το κομπόστ είναι πολύ στεγνό είναι ευκαιρία να ποτιστεί κατά το ανακάτεμα. Αν είναι πολύ υγρό, ξερά υλικά μπορούν να προστεθούν. Αν η αποδόμηση είναι αργή μπορούν να προστεθούν πράσινα υλικά.

2.10 Απαιτήσεις σε χρόνο της κομποστοποίησης – Μέθοδοι κομποστοποίησης

Αρχικά πρέπει να αναφέρουμε ότι για την ολοκλήρωση της διαδικασίας της κομποστοποίησης δεν υπάρχει ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο ολοκληρώνεται. Οι διάρκειες που αναφέρονται είναι κατά προσέγγιση και εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες. Συνήθως, μια παρτίδα υλικών που θα οδηγηθεί σε έναν κάδο κομποστοποίησης και στη συνέχεια δε θα προστεθούν άλλα υλικά, ωριμάζει μέσα σε 3-4 μήνες. Αυτό σημαίνει ότι αν χρησιμοποιούμε τον κάδο καθημερινά, σε 3-4 μήνες θα έχουμε ένα μίγμα ώριμου κομπόστ και υλικών που βρίσκονται σε όλα τα ενδιάμεσα στάδια κομποστοποίησης. Ξεχωρίζουμε το ώριμο κομπόστ κοσκινίζοντας το υλικό του κάδου. Ανάλογα με το χρόνο που θα διαθέσουμε, μπορούμε να ξεχωρίσουμε την κομποστοποίηση σε 3 μεθόδους, που η καθεμία έχει διαφορετικό χρόνο ολοκλήρωσης. Η μέθοδος που θα χρησιμοποιήσετε θα καθοριστεί από τις ποσότητες οργανικών που έχετε, τις ανάγκες σας σε κομπόστ και τον χρόνο που μπορείτε να διαθέσετε για τη διαδικασία. Αν έχετε μόνο γκαζόν, αφήστε το να μείνει εκεί που το κόβετε. Θα αποικοδομηθεί φυσικά και θα κάνει καλό στο υπάρχον γκαζόν. Τρεις μέθοδοι κομποστοποίησης περιγράφονται στη συνέχεια: Η Απλή, η Αργή και η Γρήγορη. Η κάθε μια από αυτές χρειάζεται διαφορετικό χρόνο και υλικά.

2.10.1 Η Απλή μέθοδος

Η απλή μέθοδος συνίσταται στην περίπτωση που έχετε ποικιλία υλικών. Θα χρειαστείτε λίγο χρόνο κάθε εβδομάδα για το φτιάξιμο και το ανακάτωμα του σωρού ή μόνο για το ανακάτωμα αν έχετε κάδο. Θα χρειαστείτε χώρο για τον σωρό και για την προσωρινή απόθεση οργανικών. Αυτή η μέθοδος παράγει κομπόστ σε έξι με οκτώ εβδομάδες κατά τη διάρκεια της άνοιξης και του καλοκαιριού και περισσότερο χρόνο αν γίνεται το φθινόπωρο ή το χειμώνα. Σε αυτή τη μέθοδο, ο σωρός μπορεί να γίνει συνδυάζοντας αποθηκευμένα υλικά, ή τοποθετώντας υλικά στο σωρό καθώς αυτά προκύπτουν. Όταν συγκεντρώνετε και αποθηκεύετε τα υλικά σας, κρατήστε τα πράσινα από τα καφετιά χωριστά. Μην ξεχνάτε ότι τα πράσινα δεν μπορούν να αποθηκευτούν για μεγάλο χρονικό διάστημα χωρίς ν' αρχίσουν να μυρίζουν και να προσελκύουν τρωκτικά. Είναι καλύτερο να βάζετε τα πράσινα στο σωρό όσο πιο σύντομα γίνεται.

Ακολουθήστε αυτά τα βήματα:



- Ξεκινήστε το σωρό με ένα στρώμα από καφετιά. Αν έχετε πολλά ογκώδη οργανικά, πρέπει να τα κομματιάσετε σε μικρότερα κομματάκια. Όσο μικρότερα είναι, τόσο πιο γρήγορα θα αποικοδομηθούν.
- Προσθέστε ένα στρώμα από πράσινα υλικά. Προσπαθήστε να κρατήσετε την αναλογία: 1 μέρος πράσινα, 3 μέρη καφετιά.
- Προσθέστε μια δυο φτυαριές χώμα ή έτοιμο κομπόστ. Αυτό θα προσθέσει περισσότερους μικροοργανισμούς για να ξεκινήσει η αποικοδόμηση πιο γρήγορα.
- Ανακατέψτε τα υλικά με μια πιρούνα ή ένα φτυάρι.
- Ελέγξτε για την απαραίτητη υγρασία. Πιάνοντας μια χούφτα υλικών πρέπει να έχουμε την αίσθηση ενός βρεγμένου σφουγγαριού. Όχι πολύ υγρό αλλά ούτε και στεγνό. Προσθέστε νερό ή ξερά υλικά για να πετύχετε τη σωστή υγρασία.
- Συνεχίστε να προσθέτετε στρώσεις μέχρι να γεμίσει ο κάδος. Ανακατέψτε τα υλικά μετά από μια εβδομάδα. Ελέγξτε την υγρασία και το σωστό αερισμό. Μετακινήστε τα πιο ογκώδη υλικά από τις άκρες προς το κέντρο. Ρυθμίστε την υγρασία προσθέτοντας νερό ή ξερά υλικά. Μπορεί να δείτε ατμούς καθώς ανακατεύετε το σωρό. Συνεχίστε να ανακατεύετε τα υλικά κάθε μια ή δυο εβδομάδες. Ελέγχετε πάντα για την υγρασία. Σε αυτό το χρονικό διάστημα ο σωρός θα αρχίσει να γίνεται σκούρος καφέ και πιο ομοιόμορφος στην όψη. Θα

χάσει αρκετό από τον όγκο του καθώς η κομποστοποίηση προχωρά. Αν δεν ανεβάζει πια θερμοκρασία, είναι πολύ υγρός είτε είναι πολύ ξερός και τα υλικά δεν διακρίνονται πια μεταξύ τους, είναι καιρός για να χωνέψει.

- Αφήστε το σωρό να χωνέψει για μερικές εβδομάδες. Κάντε την αντίστοιχη διαδικασία αφαιρώντας από τον κάδο την ποσότητα υλικών που έχει τα παραπάνω χαρακτηριστικά. Όταν έχει το σκούρο χρώμα, διαλύεται εύκολα στα δάχτυλα και έχει την οσμή του χώματος, είναι έτοιμο να χρησιμοποιηθεί.

2.10.2 Η Αργή μέθοδος

Η Αργή μέθοδος συνίσταται στην περίπτωση που δεν έχετε σταθερή παραγωγή οργανικών. Αυτή η μέθοδος παίρνει πολύ λίγο από το χρόνο σας, αλλά χρειάζεται από έξι μήνες, έως και δύο χρόνια για να ολοκληρωθεί. Αποθηκευτικός χώρος δεν είναι απαραίτητος μια και τα υλικά τοποθετούνται στο σωρό όταν προκύπτουν.

Με αυτή τη μέθοδο, δε χρειάζεται χρόνος για τον έλεγχο της σωστής ανάμιξης και της υγρασίας. Επειδή η κομποστοποίηση είναι φυσική διαδικασία, θα γίνει με λιγιστή ή και καθόλου φροντίδα. Για το λόγο του ότι η σωστή ανάμιξη και η υγρασία δεν ελέγχονται, θα παραχθεί λίγη θερμότητα, και η διαδικασία θα πάρει περισσότερο χρόνο για να ολοκληρωθεί. Αν ο σκοπός σας είναι η ανακύκλωση και η μείωση των απορριμμάτων στην πηγή, η Αργή μέθοδος θα ανακυκλώσει τα οργανικά σας υλικά και θα καταναλώσει πολύ λίγο από τον χρόνο σας.

Η Αργή διαδικασία είναι παρόμοια με την Απλή με τις παρακάτω παραλλαγές:

- Δε χρειάζεται έλεγχος για σωστό μίγμα και υγρασία! Χτίζετε το σωρό με πράσινα και καφετιά υλικά καθώς αυτά προκύπτουν.
- Αν προσθέτετε υλικά κουζίνας, πρέπει να τα πετάτε στον πυρήνα του σωρού. Σκάψτε ένα λάκκο στο σωρό, ρίξτε τα υλικά και καλύψτε τα με τα άλλα. Αν μένουν στην επιφάνεια μπορεί να μυρίσουν ή να προσελκύσουν έντομα και ζώα.
- Μετά από έξι μήνες ή περισσότερο, το ώριμο κομπόστ θα βρίσκεται στο κάτω μέρος στα παλαιότερα τμήματα του σωρού. Μπορεί να συλλεχθεί και να χρησιμοποιηθεί καθώς παράγεται και γίνεται διαθέσιμο.

2.10.3 Η Γρήγορη μέθοδος

Αν θέλετε να προσθέσετε πολύ κομπόστ στο χώμα σας, ή αν παράγετε πολύ μεγάλες ποσότητες οργανικών απορριμμάτων, τότε η Γρήγορη μέθοδος είναι μάλλον αυτή που θέλετε να χρησιμοποιήσετε. Αυτή η μέθοδος χρειάζεται ΠΟΛΥ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ από το χρόνο και την ενέργειά σας σε σχέση με τις προηγούμενες, αλλά θα έχετε το τελικό

προϊόν πολύ γρήγορα. Σε αυτή τη μέθοδο, η διαδικασία κομποστοποίησης παρακολουθείται πολύ στενά για να είναι εγγυημένες οι καλύτερες δυνατές συνθήκες κάθε στιγμή.

Η Γρήγορη μέθοδος είναι διαφορετική από την Απλή στα εξής:

- Περισσότερος χώρος για συγκέντρωση και αποθήκευση οργανικών θα χρειαστεί.
- Όλα τα οργανικά υλικά θρυμματίζονται πριν προστεθούν στο σωρό. Γι' αυτό το σκοπό μπορούν να χρησιμοποιηθούν μηχανικοί θρυμματιστές, ή άλλα μηχανικά μέσα.
- Ελέγχετε τη θερμοκρασία του σωρού συχνά με ένα θερμόμετρο. Τους καλοκαιρινούς μήνες αυτό θα πρέπει να γίνεται καθημερινά. Με αυτή τη μέθοδο, πολύ υψηλές θερμοκρασίες (60oC) μπορούν να επιτευχθούν σε μικρό χρονικό διάστημα. Αυτές οι θερμοκρασίες είναι αρκετά ψηλές για να σκοτώσουν τους περισσότερους ζιζανόσπορους και παθογόνους οργανισμούς. Μπορούν όμως να σκοτώσουν και κάποιους μικροοργανισμούς που επιτελούν την κομποστοποίηση. Έτσι, αν η θερμοκρασία του σωρού ανέβει πάνω από τους 60oC, μειώστε την με ανακάτωμα ή με προσθήκη ογκωδών καφετιών υλικών.
- Ανακατώνετε τον σωρό κάθε τρεις μέρες και ελέγχετε για τη σωστή υγρασία.

2.11 Παράμετροι κομποστοποίησης

Στην κομποστοποίηση οι μικροοργανισμοί «τρώνε» τα οργανικά απόβλητα και έτσι πολλαπλασιάζονται και αναπτύσσονται και επιταχύνεται η διεργασία. Ο σωρός μας χρειάζεται την κατάλληλη αναλογία από υλικά πλούσια σε άνθρακα και υλικά πλούσια σε άζωτο. Ανακατεύοντας διάφορα είδη υλικών ή αλλάζοντας τις αναλογίες μπορεί να αλλάξει η ταχύτητα της αποσύνθεσης. Όσο καλύτερη είναι η αναλογία σε «πράσινα» (πλούσια σε άζωτο) και «καφέ» (πλούσια σε άνθρακα) υπολείμματα φυτών, τόσο καλής ποιότητας θα γίνει κομποστ και η λιπαντική του ικανότητα. Μέσα στο κομποστ δισεκατομμύρια οργανισμών τρέφονται, αναπτύσσονται, αναπαράγονται και πεθαίνουν, μετατρέποντας τα οργανικά απόβλητα του νοικοκυριού, του κήπου και της γειτονιάς σε εξαιρετο οργανικό λίπασμα

- Βακτηρία: είναι οι πιο πολυάριθμοι αλλά και οι πιο αποτελεσματικοί εργατές.
- Μύκητες και άλλοι οργανισμοί
- Μικροοργανισμοί όπως τα σκουλήκια.

2.11.1 Άνθρακας

Ο άνθρακας δίνει την απαραίτητη ενέργεια στους μικροοργανισμούς, μέσω της οξειδωσης του κατά το μεταβολισμό, και είναι το σημαντικότερο συστατικό στη σύνθεση των τοιχωμάτων του κυττάρου και των άλλων κυτταρικών δομών. Εκτός από το ποσοστό του άνθρακα στα απόβλητα, σημασία για την κομποστοποίηση έχει και η χημική του μορφή. Αυτή καθορίζει τη διαθεσιμότητα του άνθρακα, δηλ. τη δυνατότητα των μικροοργανισμών να τον αφομοιώσουν. η

διαθεσιμότητα του άνθρακα καθορίζει την καταλληλότητα των αποβλήτων ως πηγή άνθρακα για την κομποστοποίηση, το ρυθμό με τον οποίο μπορούν να διασπαστούν τα απόβλητα – και συνεπώς τον απαιτούμενο χρόνο παραμονής τους στο σύστημα, και το ανώτατο όριο του λόγου του άνθρακα προς άζωτο (C/N) που δεν επιβραδύνει τη διεργασία.

2.11.2 Άζωτο

Ο ρόλος του αζώτου είναι σημαντικός για τους μικροοργανισμούς. Το άζωτο βρίσκεται σε ικανοποιητικό ποσοστό και σε διαθέσιμες μορφές στα υπολείμματα φαγητού, στα απόβλητα κήπων και πάρκων (ιδίως όταν έχουν γρασίδι), στη λάσπη βιολογικών καθαρισμών και στις διάφορες κοπριές. Αντίθετα έλλειμμα παρουσιάζεται στα ξυλώδη απορρίμματα, το χαρτί και διάφορα βιομηχανικά οργανικά απόβλητα. Η ανάμιξη με απόβλητα πλούσια σε άζωτο είναι η ενδεικνυόμενη λύση για την κομποστοποίηση φτωχών σε άζωτο αποβλήτων.

2.11.3 Αερισμός

Η κομποστοποίηση είναι μια αερόβια διαδικασία και ως τέτοια χρειάζεται παροχή αέρα για αναπλήρωση του οξυγόνου μέσα στη μάζα των αποβλήτων που καταναλώνεται από τους μικροοργανισμούς. Επομένως ο σωρός πρέπει να είναι πορώδης και να ψιλοκόβεται για να αερίζεται σωστά. Καθώς αποσυντίθεται κατακάθεται μειώνοντας την κυκλοφορία του οξυγόνου. Συχνά προστίθενται διογκωτικά υλικά (άχυρο, τεμάχια ξύλου κ.α.) για να βελτιωθεί ο αερισμός.

2.11.4 Υγρασία

Κάθε ζωντανός οργανισμός χρειάζεται κάποια ποσότητα αέρα και νερού για να ζήσει. Οι μικροοργανισμοί και οι μακροοργανισμοί δεν αποτελούν εξαίρεση. Το κομποστ πρέπει να μοιάζει με ένα νωπό σφουγγάρι : να έχει διόδους να περνά ο αέρας ώστε οι διάφοροι οργανισμοί να τροφοδοτούνται με οξυγόνο και να έχει τη σωστή ποσότητα υγρασίας.

Προσοχή

Πολύ ή λίγη υγρασία διαταράσσει την ισορροπία στο κομποστ και ο έντονος αερισμός οδηγεί σε μείωση της υγρασίας. Η Υγρασία έχει άμεση εξάρτηση από τον αερισμό γιατί ο αποτελεσματικός αερισμός της μάζας του κομποστ στο σωρό εξαρτάται από τους πόρους ανάμεσα στα σωματίδια του κομποστ. Καθώς αυξάνει η υγρασία οι πόροι

γεμίζουν νερό, όπου μπορεί να κυκλοφορήσει ο αέρας μειώνονται και αρχίζουν να επικρατούν αναερόβιες συνθήκες σε τμήματα του σωρού. Σε περιόδους μεγάλης ζέστης μπορεί να χρειαστεί να καταβρέξετε τον σωρό. Για να διατηρήσετε την σωστή υγρασία και να τον προφυλάξετε από τις βροχές, μπορείτε να σκεπάσετε τον σωρό με μαύρο πλαστικό.

2.11.5 Θερμοκρασία

Καθώς οι μικροοργανισμοί αποδύονται τα οργανικά συστατικά στα απορρίμματα παράγεται θερμότητα η οποία εγκλωβίζεται στη μάζα του σωρού και ανεβάζει τη θερμοκρασία. Η έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες για κάποιο χρονικό διάστημα καταστρέφει πιθανούς παθογόνους οργανισμούς για τον άνθρωπο, τα ζώα και τα φυτά. Για να αποφύγουμε την καταστροφή των ωφελίμων μικροοργανισμών και την αποτελεσματική καταστροφή των παθογόνων μια καλή θερμοκρασία είναι γύρω στους 55 βαθμούς κελσίου.

ΑΖΩΤΟ \implies ΚΟΠΡΙΑ

ΑΝΘΡΑΚΑΣ \implies ΦΥΛΛΑ

ΓΡΑΣΙΔΙ \implies ΧΑΡΤΙ

ΦΥΚΙΑ \implies ΠΡΙΟΝΙΔΙ

ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΦΡΟΥΤΩΝ \implies ΑΧΥΡΟ

ΚΑΤΑΚΑΘΙ ΚΑΦΕ

2.12 Αναλογία άνθρακα προς άζωτο

Η αναλογία άνθρακα προς άζωτο (C/N) είναι μια από τις σημαντικότερες τροφικές παραμέτρους. Για να μπορέσουμε να πετύχουμε μια σωστή σχέση άνθρακα προς αζώτου στο κομποστ εκμεταλλευόμενοι τις οργανικές ουσίες, είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε και την περιεκτικότητα του Άνθρακα και Αζώτου των ουσιών αυτών. Η βέλτιστη αναλογία για την κομποστοποίηση είναι 15-30:1. Υψηλότερες τιμές του λόγου C/N επιβραδύνουν τη διεργασία της κομποστοποίησης. Όταν ο λόγος C/N είναι χαμηλότερος, το πλεόνασμα του αζώτου χάνεται στην ατμόσφαιρα με τη μορφή αμμωνίας. Μπορούν έτσι να προκληθούν δυσάρεστες οσμές και να αυξηθεί το pH σε επίπεδα δυσμενή για την κομποστοποίηση.

Οργανικές ουσίες	C/N
Χαρτί	1000:1

Πριονίδια	500:1
Άχυρα από δημητριακά	80:1
Φύλλωμα δέντρων	60:1
Υπολείμματα κουζίνας ,κήπου	15-30:1
Ζωική κοπριά	15:1
Κομμένο Γρασίδι	12:1
Κοπριά πουλερικών	8:1

2.13 Όρια βαρέων μετάλλων για ΕΕ στην διαδικασία της κομποστοποίησης

Μπορείτε να μεταφορτώσετε τα όρια των βαρέων μετάλλων στα Ευρωπαϊκά πρότυπα για το κομπόστ και τα προϊόντα της αναερόβιας ζύμωσης, από το προσχέδιο της Έκθεσης για τα κριτήρια αποχαρκτηρισμού των βιοαποδομήσιμων αποβλήτων,

«Technical Report for End-of-waste criteria on Biodegradable waste subject to biological treatment» - Παράρτημα 3.

Τα στοιχεία αυτά είναι ακόμη σε στάδιο επεξεργασίας. Ο προσανατολισμός και το περιεχόμενό τους, δεν μπορεί να ληφθεί ως ένδειξη της θέσης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής ή των υπηρεσιών της, αλλά δείχνουν το γενικότερο πλαίσιο του προβληματισμού μέχρι τις οριστικές επιλογές για τα κριτήρια αποχαρκτηρισμού των αποβλήτων.

2.14 Κριτήρια ποιότητας παραγόμενων προϊόντων

Παράμετρος	Τιμές	Σχόλια
(1) Ελάχιστη ποσότητα οργανικής ύλης	15% κ.β. ξηρής ύλης	Η ελάχιστη ποσότητα οργανικής ύλης του τελικού προϊόντος, μετά το στάδιο της κομποστοποίησης /χώνευσης και πριν την ανάμιξη με άλλα υλικά. Αυτός έχει ως στόχο να αποτρέψει την αραίωση του κομπόστ με ανόργανα συστατικά

		(π.χ. όπως η άμμος, το χώμα).
(2) Να μην περιέχονται παθογόνα	Να μην έχει ανιχνευτεί <i>Salmonella</i> sp. σε δείγμα 25 g 1000 CFU/g Νωπή (υγρή) μάζα για <i>E. Coli</i>	Η μέτρηση αυτής της παραμέτρου θα πρέπει να συμπληρώνεται από μία απαίτηση στην επεξεργασία (διαδικασία) π.χ. ένα προφίλ θερμοκρασίας-χρόνου.
(3) Περιορισμένη ποσότητα βιώσιμων τρόπων αναπαραγωγής ζιζανίων και φυτών	2 βιώσιμοι σπόροι ζιζανίων ανά λίτρο κομπόστ/υλικού αερόβιας χώνευσης	Η μέτρηση αυτής της παραμέτρου θα πρέπει να συμπληρώνεται από μία απαίτηση στην επεξεργασία (διαδικασία) π.χ. ένα προφίλ θερμοκρασίας-χρόνου.
(4) Περιορισμένη ποσότητα σε μακροσκοπικές ακαθαρσίες	0.5% βάρους επί ξηρής ύλης για γυαλί, μέταλλο και πλαστικά >2mm, η οποία καθορίζεται από την μέθοδο της λεύκανσης	Υπάρχει ανάγκη για διάκριση μεταξύ των φυσικών ακαθαρσιών, όπως οι πέτρες, και των ανθρωπογενών ακαθαρσιών. Η μέθοδος της λεύκανσης επιτρέπει την καταστροφή της οργανικής ύλης, επομένως αποφεύγεται το φαινόμενο όπου μικρές σε μέγεθος ακαθαρσίες, δεν ανιχνεύονται λόγω της ανάμιξης τους με οργανικά υλικά.
(5) Περιορισμένη ποσότητα σε βαρέα μέταλλα και οργανικούς ρύπους	mg/kg (ξηρό βάρος), εκτός από PCDD/F	Στο τελικό προϊόν, αμέσως μετά το στάδιο της κομποστοποίησης /χώνευσης και πριν την ανάμιξη με άλλα υλικά.
Zn	400	
Cu	100	
Ni	50	
Cd	1.5	
Pb	120	
Hg	1	
Cr	100	
PCB (άθροισμα των PCBs 28, 52, 101, 118, 138, 153 και 180)	0.2	
PAH (σύνολο από ναφθαλίνη, ακεναφθυλένιο, ακεναφθένιο, φθορένιο, φαινανθρένιο, ανθρακένιο, φθορανθένιο, πυρένιο, βενζο [a] ανθρακένιο, χρυσένιο, βενζο [b] φθορανθένιο, βενζο [k] φθορανθένιο, βενζο [a]	6	

πυρένιο, ινδενο [1,2,3 -cd] πυρένιο, διβενζο [a, h] ανθρακένιο και βενζο [g, h, i] περυλένιο)		
PCDD/F (ng I-TEQ/ kg ξηρού βάρους)	30	
PFC (σύνολο των PFOA και PFOS)	0.1	

2.15 Μικροβιολογία της κομποστοποίησης



Οικιακή κομποστοποίηση, μια αναγκαία διαδικασία όχι μόνο γιατί συμβάλει σημαντικά στη μείωση των απορριμμάτων, αλλά και γιατί το τελικό προϊόν αυτής της διαδικασίας είναι ένα άριστης ποιότητας εδαφοβελτιωτικό υλικό (κομπόστ). Βακτήρια και μύκητες διασπών την οργανική ύλη σε απλούστερα υλικά, μέσω ενζυματικών διεργασιών. Με τη μεταβολική

δραστηριότητα των μικροοργανισμών η οργανική ύλη, όπως πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λιπίδια, κυτταρίνη και λύγινη μετατρέπονται σε CO₂, νερό, μέταλλα, χούμο και θερμότητα.

Η κομποστοποίηση διακρίνεται σε τρεις φάσεις. Πρώτη είναι η μεσοφιλική φάση, κατά την οποία οι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται γρήγορα με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας. Δεύτερη φάση είναι η θερμοφιλική, κατά την οποία η θερμοκρασία φτάνει μέχρι και τους 75οC. Σε αυτό το στάδιο καταστρέφονται πολλοί σπόροι ζιζανίων και ορισμένοι παθογόνοι μικροοργανισμοί, λόγω της υψηλής θερμοκρασίας. Τρίτη φάση είναι η κρυοφιλική ή φάση ωρίμανσης του κομπόστ, κατά την οποία η θερμοκρασία έχει μειωθεί, όπως και η μεταβολική δραστηριότητα των μικροοργανισμών.

Βασικοί μικροοργανισμοί που διακρίνονται κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης είναι οι ακόλουθοι:

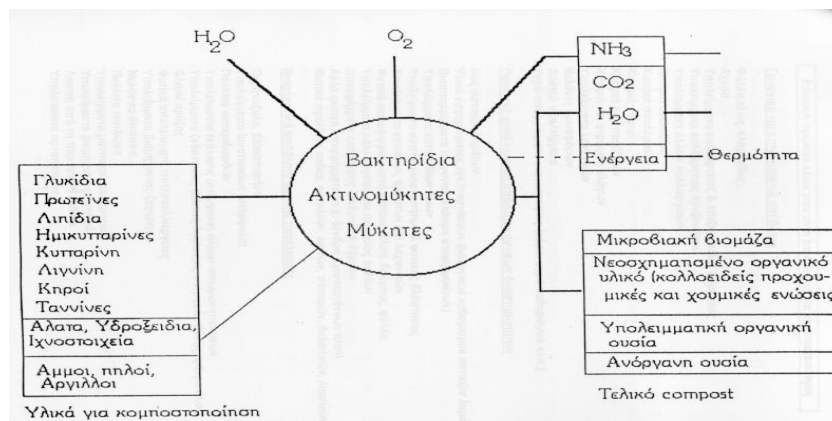
Μεσόφιλα βακτήρια, είναι αερόβια βακτήρια, που αναπτύσσονται στο πρώτο στάδιο της κομποστοποίησης, και πολλαπλασιάζονται με γρήγορο ρυθμό σε θερμοκρασίες 25 έως 45οC. Αποσυνθέτουν κυρίως σάκχαρα, πρωτεΐνες, άμυλο και λίπη

απελευθερώνοντας μεγάλες ποσότητες θερμότητας, έτσι σταδιακά αυξάνεται σημαντικά η θερμοκρασία και είναι πλέον αδύνατον να επιβιώσουν.

Θερμόφιλα βακτήρια, Bacillus, Clostridium, Thermus, αναπτύσσονται στο δεύτερο στάδιο της κομποστοποίησης, όταν η θερμοκρασία του σωρού είναι μεταξύ 45 και 70°C, πολλαπλασιάζονται ταχύτερα από τους μεσόφιλους μικροοργανισμούς, παράγοντας ακόμη μεγαλύτερα ποσά θερμότητας και αντέχουν σε συνθήκες χαμηλής υγρασίας. Καθώς εξαντλούν την υπόλοιπη οργανική ύλη, σταδιακά οι θερμοφιλοι μικροοργανισμοί πεθαίνουν, η θερμοκρασία μειώνεται και επανέρχονται οι μεσόφιλοι μικροοργανισμοί.

Ακτινομύκητες, Streptomyces sp, Thermomonospora sp, Thermoactinomyces vulgaris, παρατηρούνται σε όλα τα στάδια της κομποστοποίησης, είναι κυρίως αερόβια βακτήρια, ανθεκτικά σε συνθήκες χαμηλής υγρασίας, αναπτύσσονται μεταξύ 25 και 35°C, σε ουδέτερο έως ελαφρώς αλκαλικό περιβάλλον, ελευθερώνουν άνθρακα, άζωτο και αμμωνία. Ο ρόλος τους είναι σπουδαίος καθώς έχουν την ικανότητα να διασπών πολύπλοκες ενώσεις όπως λιγνίνη, χιτίνη, κυτταρίνη ακόμα και σκληρά ξυλώδη υλικά. Επίσης καταπολεμούν ορισμένα παθογόνα που μπορεί να αναπτυχθούν κατά τη διάρκεια της κομποστοποίησης (Streptomyces sp).

Μύκητες, Termonmyces, Trichoderma, Gliocladium, Penicillium duponti κ.ά., αναπτύσσονται σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες, αερόβιοι και αναερόβιοι, διασπών συνήθως εύκολα αποδομήσιμες οργανικές ουσίες και βρίσκονται σε όλα τα στάδια της κομποστοποίησης. Κάποια είδη έχουν επίσης την ικανότητα να καταπολεμούν παθογόνα.



2.16 Τα υλικά που μπορούν να κομποστοποιηθούν

Οτιδήποτε ήταν κάποτε ζωντανό μπορεί να κομποστοποιηθεί, κάποια υλικά είναι καλύτερα να τα χειριστούν επαγγελματίες και να μείνουν μακριά από τον οικιακό

κομποστοποιητή. Όταν λοιπόν επιλέγετε τα υλικά της κομποστοποίησής σας, ΑΠΟΦΥΓΕΤΕ:

- Απορρίμματα που προσελκύουν ενοχλητικά ζώδια
- Άρρωστα ή μολυσμένα από έντομα φυτά

Τα λιπαρά φαγητά, όπως το κρέας και τα τυροκομικά, πρέπει να αποφεύγονται επειδή προσελκύουν τρωκτικά, σκυλιά, γάτες, μύγες κ.α.. Τα απορρίμματα των σκύλων και των γατών δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται γιατί μπορούν να μεταδώσουν ασθένειες. Μπορείτε επίσης να αποφύγετε την προσθήκη άρρωστων φυτών ή φυτών που έχουν προσβληθεί έντονα από έντομα, εκτός αν είστε σίγουροι για την υψηλή θερμοκρασία του κομποστοποιητή σας, οπότε αν μείνουν για μεγάλο χρονικό διάστημα θα διασπαστούν τελείως και δεν θα υπάρξει κάποιο πρόβλημα. Αυτό ισχύει και για τα αναπαραγωγικά μέρη των φυρών όπως οι ρίζες και οι σπόροι, τα οποία καλό είναι να αποφεύγονται εκτός αν η θερμοκρασία του κομποστοποιητή είναι υψηλή οπότε θα διασπαστούν.

Απευθυνθείτε στον παρακάτω πίνακα για να δείτε τί μπορείτε να ρίχνετε μέσα στον κάδο σας και τι όχι.

Πράσινα (πολύ άζωτο)	Καφέ (πολύς άνθρακας)	ΜΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΕ
γκαζόν	Φύλλα	Κόκαλα
Κλαδέματα	φλούδες κορμών	απορρίμματα σκύλων/γατών
φρούτα και λαχανικά	Άχυρα	Λάδια
οικιακά φυτά	πριονίδια	Λίπη
κοπριά (π.χ. από αγελάδες, άλογα, κότες ή κουνέλια)	χαρτί κουζίνας	λιπαρές ουσίες
απορρίμματα κουζίνας π.χ. τσόφλια αβγών, υπολείμματα καφέ (και τα φίλτρα)	χαρτοπετσέτες	υπολείμματα από κρέατα/ψάρια
υπολείμματα από αφέψημα	στέλεχος καλαμποκιού	Γαλακτοκομικά
φλούδες από φρούτα και λαχανικά		σπόρους ζιζανίων
		άρρωστα φυτά

Ένα μεγάλο πλήθος οργανικών υλικών, που προέρχονται από πολλές δραστηριότητες μπορούν να κομποστοποιηθούν, Αυτά τα υλικά είναι τα εξής:



Το οργανικό κλάσμα των αστικών στερεών αποβλήτων (ΑΣΑ): Μετά από Διαλογή στην Πηγή μειώνεται σημαντικά το επενδυτικό και λειτουργικό κόστος των μονάδων κομποστοποίησης

- Τα «Πράσινα» αστικά υλικά (κλαδέματα από πάρκα, δρόμους, κήπους, κατοικίες κ.α.
- Τα υπολείμματα καλλιεργειών και θερμοκηπίων
- Κορμοί δένδρων, υπολείμματα καμένων εκτάσεων
- Οργανικά υπολείμματα βιομηχανιών τυποποίησης και επεξεργασίας τροφίμων, π.χ. από ντοματοβιομηχανίες, γαλακτοβιομηχανίες, κονσερβοβιομηχανίες κ.ά.
- Ληγμένα τρόφιμα
- Ιλύς βιολογικών καθαρισμών
- Κτηνοτροφικά - Πτηνοτροφικά απόβλητα - Κοπριές
- Υπολείμματα οиноποιείων, ζυθοποιείων
- Απόβλητα ελαιοτριβείων

2.17 ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΕΠΙΤΡΕΠΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΟΝΤΑΙ

ΕΠΙΤΡΕΠΟΝΤΑ	ΑΠΑΓΟΡΕΥΟΝΤΑΙ	ΓΙΑΤΙ
Τρίχες ανθρώπων , ζώων και ψαροκόκαλα, φτερά πουλιών-πεθαμένα έντομα	Μαγειρεμένα φαγητά-λαχανικά-φρούτα	Δημιουργούν δυσάρεστες οσμές που προσελκύουν τρωκτικά και ανεπιθύμητα παράσιτα
Κομμένα χόρτα και γκαζόν	Ζωικά προϊόντα, λίπος – κόκαλα-γαλακτοκομικά προϊόντα	Δημιουργούν δυσάρεστες οσμές που προσελκύουν τρωκτικά και ανεπιθύμητα παράσιτα
Φλούδες από φρούτα και λαχανικά	Περιττώματα ανθρώπων και κατοικίδιων ζώων	Μπορεί να περιέχουν ασθένειες βλαβερές για την υγεία των φυτών σας και

		της δικιά σας
Κόκκοι του καφέ-χάρτινα φίλτρα του καφέ-καπνός-τσάι σε σακουλάκια	Πάνες μωρών	Μπορεί να περιέχουν ασθένειες βλαβερές για την υγεία των φυτών σας και της δικιά σας
	Περιοδικά –χαρτί με χρώμα ή γυαλιστερά	Ορισμένα μελανιά εκτύπωσης μπορεί να είναι τοξικά για τα φυτά σας
Μπανανόφλουδες φοινικόφυλλα	Τοξικές ουσίες – φυτοφάρμακα	Τοξικά για τον άνθρωπο και το περιβάλλον
Τσόφλια αυγών	Μαγιονέζα – φυστικοβούτυρο	Αργούν να διασπαστούν
Δημητριακά-αλεύρι-βρώμη-παλιό ψωμί-γάλα σε σκόνη	Φύλλα ευκαλύπτου-συκιάς-πευκοβελόνες	Είναι τοξικά και σαπίζουν πολύ δύσκολα
Φυσικές ίνες-Φύκια-σπασμένα κοχύλια	Πλαστικό-γυαλί-αλουμίνιο μπαταρίες-λάστιχα-μέταλλο	Δεν διασπώνται αλλά είναι χρήσιμα για ανακύκλωση
Πριονίδι-άχυρο-φύλλα δέντρων-κλαδιά-λουλούδια	Χόρτα και λουλούδια με βολβούς και σπόρους	
Χαρτιά χωρίς χρώμα – στάχτη από ξυλά	Βενζίνη-λάδια μηχανής	οξικά για τον άνθρωπο και το περιβάλλον

2.17.1 Υπολείμματα φύλλων

Τα φύλλα αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των υπολειμμάτων του κήπου. Σαν πρώτο βήμα είναι να τα τεμαχίσουμε ή να τα συμπιέσουμε. Με αυτόν τον τρόπο εκτός που αποθηκεύονται πιο εύκολα, έχουν το πλεονέκτημα να αποσυντίθενται και πιο γρήγορα. Είναι γεμάτα με ανόργανα ιχνοστοιχεία και αποτελούν μια φυσική πηγή άνθρακα. Μερικά είδη φύλλων όπως της βελανιδιάς, της μανίας, και του πρίνου είναι πολύ ανθεκτικά και δεν είναι εύκολα στο να αποσυντεθούν. Επίσης κάποια φυτά πρέπει να αποφεύγονται. Τα φύλλα του ευκαλύπτου για παράδειγμα μπορεί να είναι τοξικά για

άλλα φυτά. Ειδικά τις πευκοβελόνες πρέπει να τις κομματιάσετε και να τις συντρίψετε γιατί αποσυντίθενται αργά. Είναι καλυμμένες με μια παχιά κηρώδη επικάλυψη.

2.17.2 Υπολείμματα από το κούρεμα του γκαζόν

Τα υπολείμματα από το κούρεμα του γκαζόν αποσυντίθενται γρήγορα και περιέχουν τόσο άζωτο όσο και η κοπριά. Το κομμένο χορτάρι, αν το στοιβάξετε όλο μαζί, σχηματίζει μια συμπαγή μάζα που δεν τη διαπερνά ο αέρας κι αν έχετε αναερόβια αποσύνθεση θα έχετε και άσχημες μυρωδιές. Γι' αυτό ανακατέψτε το με ώριμο κομπόστ. Αν έχετε πολλά υπολείμματα από χορτάρι απλώστε τα στον ήλιο για να τα κάψει και να τα μαράνει τουλάχιστον για μια μέρα. Αν μαραθούν κι αρχίσουν να κιτρινίζουν μπορείτε να τα χρησιμοποιήσετε χωρίς τον κίνδυνο να σαπίσουν. Αποφύγετε το χορτάρι που έχει υπολείμματα από ραντίσματα εκτός αν μια βροχή πρόλαβε να το ξεπλύνει.

2.17.3 Υπολείμματα της κουζίνας

Αυτά που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε από τα υπολείμματα της κουζίνας είναι πολλά. Φλούδες από φρούτα , από λαχανικά, κατακάθι από καφέ , τσόφλια αυγών και αλάτι. Καλό είναι τεμαχιστούν σε μικρά κομμάτια έτσι ώστε να διασπώνται γρηγορότερα στον κομποστοσωρό.

2.17.4 Κοπριά

Είναι από τα πιο χρήσιμα υλικά για το κομποστ. Περιέχει μεγάλες ποσότητες και από άζωτο αλλά και από τους αναγκαίους μικροοργανισμούς που αποσυνθέτουν τα υλικά μας. Η κοπριά για κομποστ μπορεί να προέρχεται από οποιοδήποτε πουλερικό και από οποιοδήποτε φυτοφάγο ζώο. Ποτέ όμως από σαρκοφάγο γιατί μπορεί να περιέχει επικίνδυνα παθογόνα κοπριά μεταφέρεται και χρησιμοποιείται εύκολα αν είναι στεγνή και λίγο παλιωμένη ή αν μπει στο κομποστ πριν τη χρήση της. Για πετυχημένη κομποστοποίηση φτιάξτε στο σωρό σας στρώσεις από κοπριά και στρώσεις από άχυρα ή φύλλα εναλλάξ. Έτσι ο σωρός σας θα έχει ισορροπία συστατικών. Τα τελευταία χρόνια για γρήγορο σάπισμα των οργανικών ουσιών , οι βιοκαλλιέργειες χρησιμοποιούν παρασκευάσματα αβλαβή για τα ζώα και τα πουλερικά. Είναι σε μορφή σκόνης που περιέχει μικρόβια σε κατάσταση παρατεταμένης νάρκης τα οποία ενεργοποιούνται στο κομποστ όταν αναμιχθούν με το νερό.

2.18 Παραγωγή κομπόστ με γαιοσκώληκες

Οι γαιοσκώληκες διαθέτουν την ικανότητα να καταπίνουν και να χωνεύουν στερεά κατάλοιπα από φυτικά και ζωικά υπολείμματα όπως και πάσης φύσεως οργανικά υλικά. Έτσι, αποτελούν μία εξαιρετική μηχανή επεξεργασίας και βιο-αποικοδόμησης διαφόρων δύσκολα αποικοδομήσιμων και άχρηστων μέχρι σήμερα υλικών εξασφαλίζοντας την αξιοποίησή τους υπό μορφή οργανικού λιπάσματος και βελτιωτικού του εδάφους.



2.18.1 Ταξινόμηση

Στη φύση υπάρχουν περισσότερα από 3000 είδη γαιοσκωλήκων. Οι γαιοσκώληκες, σύμφωνα με επιστημονικά δεδομένα, ταξινομούνται σαν να ανήκουν στα ανώτερα ζώα και ειδικότερα στην τάξη των Ολιγοχετών, τάξη των Δακτυλιοειδών (δακτυλιοσκώληκες). Σε αυτό το phylum ανήκουν περίπου 1800 είδη γαιοσκωλήκων που ταξινομούνται (κατανέμονται) σε πέντε μεγάλες οικογένειες και υπάρχουν κατανεμημένα σε ολόκληρο τον κόσμο. Τα πιο κοινά και πιο διαδεδομένα σκουλήκια στη Β. Αμερική, Ευρώπη και Δ. Ασία ανήκουν στην οικογένεια Lumbricidae η οποία αριθμεί περίπου 220 είδη ανά τον κόσμο και από αυτά περί τα 130 είδη στην Ευρώπη.

Το μέγεθος των γαιοσκωλήκων ποικίλει από μόλις λίγα χιλιοστά έως και περισσότερο από ένα μέτρο, ωστόσο τα πιο διαδεδομένα είδη έχουν μήκος μόλις λίγα εκατοστά. Μόνον ελάχιστα είδη παρουσιάζουν εμπορικό ενδιαφέρον έτσι ώστε να καλλιεργηθούν σε μεγάλης κλίμακας φάρμες έτσι ώστε να χρησιμοποιηθούν είτε ως σκουλήκια κομποστοποιητές είτε ως δολώματα ψαρέματος.

Από αυτά τα 30 ζουν στις βόρειες ευρωπαϊκές χώρες. Τα πιο γνωστά είδη είναι τα: *Allolobophora chlorotica*, *Allolobophora longa*, *Dendrobaena veneta*, *Eisenia andrei*, *Eisenia fetida*, *Eudrillus eugeniae*, *Hormogaster praetiosanigra*, *Lumbricus castaneus*, *Lumbricus herculus*, *Lumbriscus rubellus*, *Lumbriscus terrestris*, *Megascolides australis*, *Millsonia anomala*, *Nicodrillus caliginosus*, *Nicodrillus longus longus*, *Perionyx excavatus* και *Pontoscolex corenthrurus*.

Οι γαιοσκώληκες, με βάση τα χαρακτηριστικά προσαρμογής και ανάπτυξης στο περιβάλλον που ζουν, χωρίζονται σε τρεις μεγάλες οικολογικές κατηγορίες:

- Στους **επίγειους**, που ζουν στην επιφάνεια του εδάφους. Οι γαιοσκώληκες της κατηγορίας αυτής αποικοδομούν κυρίως την οργανική ουσία. Καταστρέφονται εύκολα από το δυνατό ήλιο, την ξηρασία και αποδεκατίζονται συχνά από διάφορα αρπακτικά σκουληκοφάγα πουλιά. Διαφεύγουν τους κινδύνους αυτούς με τη μεγάλη αναπαραγωγική τους ικανότητα και την ευκολία δημιουργίας ανθεκτικών κουκουλιών.
- Στους **ενδόγειους**, που διατρέφονται με χώμα διανοίγοντας ένα ευρύ δίκτυο σχεδόν οριζώντιων στοών. Ανθίστανται στις αντίξοες καιρικές συνθήκες με σταμάτημα της δραστηριότητάς τους.

- Στους **ανεσικούς**, που είναι και οι πιο χονδροί. Διανοίγουν σχεδόν κατακόρυφες στοές πηγαίνοντας μέχρι και 2 μέτρα σε βάθος. Για να περάσουν τις αντίξοες συνθήκες εισέρχονται σε δίμηνη διάπαυση αρχίζοντας από τον Ιούνιο.

2.18.2 Οι Γαιοσκώληκες στη φύση και στα οικοσυστήματα

Μέσα στα διάφορα οικοσυστήματα, γαιοσκώληκες όπως ο *Lumbricus rubellus* αυξάνουν το ποσοστό της μεταφοράς τροφής μεταξύ των τροφικών επιπέδων, καθιστώντας πιο άμεσα διαθέσιμα και αφομοιώσιμα τα θρεπτικά συστατικά για τα φυτά.

Στην τροφική αλυσίδα, γαιοσκώληκες όπως ο *Lumbricus rubellus* είναι πρωτογενείς καταναλωτές των οποίων ο ρόλος είναι η μετατροπή της ενέργειας που συντίθενται από φωτοσυνθετικούς οργανισμούς (καρποφόρα και μη καρποφόρα φυτά) σε τροφή για τα ζώα που ανήκουν σε υψηλότερα επίπεδα της τροφικής αλυσίδας (Wallwork 1983). Οι Γαιοσκώληκες αποτελούν τον τελειότερο αντιδραστήρα λιπασματοποίησης και αποδόμησης της οργανικής ύλης μετασχηματίζοντάς την στο πλέον αξιόλογο οργανικό και οικολογικό λίπασμα.

Ο γαιοσκώληκας *red worm* που φέρει την επιστημονική ονομασία *Lumbricus rubellus* αποτελεί το πιο παραγωγικό είδος γαιοσκώληκα στον πλανήτη (υψηλός ρυθμός αναπαραγωγής και μικρότερο χρόνο ωρίμανσης των νεογέννητων γαιοσκωλήκων) ιδιότητα η οποία συνδυαζόμενη με την υψηλή του ανεκτικότητα σε μεγάλες πυκνότητες ατόμων (έως και 60.000 άτομα ανά τετραγωνικό μέτρο) καθιστά το συγκεκριμένο είδος ιδανικό για εκτροφή σε περιορισμένο χώρο. Από ένα γαιοσκώληκα αυτού του είδους μπορούν να προκύψουν έως και 106 κουκούλια (capsules/cocoons) μέσα σε ένα χρόνο, καθένα από τα οποία μπορεί να δώσει από 2 έως 20 γαιοσκώληκες. Με το ρυθμό αυτό πολλαπλασιασμού, δύο γαιοσκώληκες αυτού του είδους μπορούν να δώσουν, μέσα σε ένα έτος και υπο ιδανικές και κατάλληλες συνθήκες διαβίωσης, έως και 1500 απογόνους δια μέσω αλληπάλληλων συζεύξεων.

Ο γαιοσκώληκας είναι ικανός να καταναλώσει καθημερινά ποσότητα τροφής ίσης με το βάρος του (περίπου ένα γραμμάριο κατά μέσο όρο). Από αυτήν την ποσότητα το 50% περίπου αφομοιώνεται από τον οργανισμό του για την ικανοποίηση των αναγκών του και το υπόλοιπο 50% αποβάλλεται ως χουμοποιημένη ύλη και ταυτόχρονα άριστο οργανικό λίπασμα.

Η ποσότητα της σκωληκοκοπριάς που αποβάλλεται από το γαιοσκώληκα εμπλουτίζεται με διάφορα ένζυμα (διάσπασης των πρωτεϊνών), φυτικές ορμόνες (αυξίνες) και βιταμίνες (A, E, και C), ενώ οι διάφοροι μικροοργανισμοί που συμβιών με το γαιοσκώληκα προκαλούν διάσπαση των οργανικών ουσιών της τροφής του με αποτέλεσμα το σχηματισμό του χούμου και την ελευθέρωση στοιχείων χρήσιμων και απαραίτητων για τη θρέψη των φυτών.

2.19 Τι εννοούμε λέγοντας κομποστοποίηση με γαιοσκώληκες ;

Οι γαιοσκώληκες τρώνε και χωνεύουν τα σκουπίδια αποβάλλοντας ταυτόχρονα περιττώματα, πλούσιες αζωτούχες ενώσεις, που είναι κατάλληλα για λίπανση και θρέψη των φυτών. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να ανακυκλωθεί το 60% των οικιακών απορριμμάτων, ποσοστό καθόλου ευκαταφρόνητο.

2.20 Πώς αναπτύσσονται και πώς εργάζονται οι γαιοσκώληκες ;

Οι γαιοσκώληκες αναπτύσσονται γρήγορα όταν η τροφή που τους παρέχουμε είναι αρκετή. Η ιδανική θερμοκρασία κατά την ανάπτυξη τους στους κάδους κομποστοποίησης κυμαίνεται μεταξύ 17-23C, πάνω από 29C δεν αντέχουν και πεθαίνουν. Οι γαιοσκώληκες έχουν ανάγκη από υγρό περιβάλλον καθώς αναπνέουν μέσω του δέρματός τους, απορροφούν τα υγροποιημένα μίγματα των τροφών (δεν έχουν δόντια) και παράγουν λίπασμα. Ιδανική υγρασία 75-90%. Οι γαιοσκώληκες δεν είναι παρασιτικοί οργανισμοί και δεν μεταφέρουν παθογόνα (αρρώστιες).

Αντιθέτως είναι ανήκουν στους ανώτερους οργανισμούς και είναι πάρα πολύ χρήσιμοι για τον εξαερισμό και την βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους. Δηλαδή με άλλα λόγια είναι ακούραστοι εργάτες που η φύση τους ανέθεσε πολλούς ρόλους και ένας από αυτούς είναι και η κομποστοποίηση. Χρειάζονται οξυγόνο για να παράγουν διοξείδιο του άνθρακα. Αυτό επιτυγχάνεται με μια σταθερή παροχή καθαρού αέρα στον κάδο κομποστοποίησης.

Το Ph που μπορούν να ανεχθούν κυμαίνεται μεταξύ 4,2 έως 8,0. Στην περίπτωση της κομποστοποίησης μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε γαιοσκώληκες στην αρχική τους φάση (στάδιο κουκούλι), καθώς επίσης και στην τέλεια μορφή, ανακατεμένα με φύλλα και χώμα. Ανακατεύουμε ώστε να εμπλουτίζεται το μίγμα με οξυγόνο. Ο ρυθμός ανάπτυξης των σκουληκιών κατά την κομποστοποίηση εξαρτάται από την καθημερινή διατροφή τους με απόβλητα(1 λίτρο βιομάζας σκουληκιών μπορούν να φάνε 4 λίτρα τροφίμων περίπου την ημέρα).

Οι γαιοσκώληκες ζουν και πολλαπλασιάζονται σε υγρό περιβάλλον γι' αυτό δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με χημικά (π.χ. απορρυπαντικά, καυστικά και πολύ τοξικά μίγματα κατά την κομποστοποίηση)

Κατάλληλη τροφή αποβλήτων ενδεικτικά, είναι τα λαχανικά, τα φρούτα, τα χαλασμένα τρόφιμα, ο καφές, το τσάι, το κέλυφος των αυγών κ.α. εκτός από το κρέας, τα γαλακτοκομικά προϊόντα και γενικά τα μη βιοαποδομήσιμα υλικά. Αν υπάρχει αρκετή διαθέσιμη τροφή, τα σκουλήκια πολλαπλασιάζονται σε υψηλό ποσοστό και έτσι δεν είναι απαραίτητο να τροφοδοτούμε συνεχώς τους κάδους με νέα σκουλήκια.

2.21 Κάδοι κομποστοποίησης

Για λογούς αισθητικής , για πρακτικούς λογούς καθώς και για το αν τοποθετηθούν στην βεράντα ή στον κήπο, μπορούμε να επιλέξουμε τι δοχείο θα χρησιμοποιήσουμε. Η κομποστοποίηση επειδή είναι και μέθοδος οικολογικής προστασίας του περιβάλλοντος , πολλές βιομηχανίες παραγωγής γεωργικών εργαλείων θέλησαν να δημιουργήσουν διαφόρους τύπους δοχείων κομποστοποίησης. Υπάρχουν βεβαία και πολλές πρακτικές ιδέες για να κατασκευάσουμε μονοί μας έναν κάδο κομποστοποίησης. Ο σωρός του κομποστ μπορεί είτε να περιφραχθεί είτε όχι. Πρέπει οπωσδήποτε να τοποθετείται επάνω σε χώμα ή χόρτο και όχι σε τσιμέντο

2.21.1 Παλέτες



Χρησιμοποιούμε ξύλινες παλέτες και τις ενώνουμε με σύρμα ή μεντεσέδες. Μπορούμε επίσης και από άσιτα ή πλέγμα. Καλό είναι η μια πλευρά να ανοιγοκλείνει για πιο εύκολο χειρισμό. Είναι ένας απλός και οικονομικός τρόπος.

2.21.2 Τούβλα ή τσιμεντόλιθοι

Χτίζουμε τις τρεις πλευρές με τούβλα ή τσιμεντόλιθους και αφήνουμε την μπροστινή πλευρά ώστε να έχουμε πρόσβαση στο υλικό. Είναι σημαντικό να φροντίσουμε την απόσταση μεταξύ τους, γύρω στο 1,5 εκ. για να κυκλοφορεί ο αέρας. Απλή και καλή λύση για τον κήπο καθώς και με μεγαλύτερη αντοχή.

2.21.3 Τριπλό σύστημα

Χτίζουμε τρία διαμερίσματα το ένα κολλητά με το άλλο από σανίδια και δοκάρια ή μπορούμε και με τούβλα. Σχηματίζουμε τους σωρούς σταδιακά οπού είναι ευκολότερος ο χειρισμός. Το τριπλό σύστημα θα λέγαμε πως είναι μια μηχανή παραγωγής λιμάσματος τριών φάσεων με πρώτες ύλες που δεν μας κοστίζουν τίποτα.

2.21.4 Ελεύθερος σωρός



Αφού πρώτα σκάψετε το χώμα από κάτω σχηματίζετε τον σωρό σε κατάλληλο σημείο του εδάφους. Λόγω ότι θα είναι εκτεθειμένος στις καιρικές συνθήκες για ένα διάστημα ωρίμανσης τουλάχιστον ενός έτους. Χρησιμοποιούμε λίγες βοηθητικές ουσίες για γρήγορη χουμοποίηση.

2.21.5 Φράκτη



Ο έτοιμος πλεκτός φράκτης χρειάζεται στήριξη με 4 πασσάλους στο ορθογώνιο ή με 2 στο κυκλικό ώστε να μπορεί να σταθεί όρθιος.

2.21.6 Έτοιμος ειδικός κάδος

Κεντρώνουμε μέσα στον κάδο τα οργανικά απορρίμματα και αφήνουμε τη φύση να κάνει την δουλειά της. Στο εμπόριο υπάρχουν πολλά δοχεία από πλαστικό ή μέταλλο. Τα πλεονεκτήματα τους είναι η θερμοκρασία στο εσωτερικό, καθώς και ο καλός αερισμός από τις τρύπες των δοχείων και με τοιχώματα που ανοίγουν διάπλατα για την εξαγωγή της κοπριάς. Αποτελεί μια καλή λύση για τις βεράντες για κάθε νοικοκυριό.

2.21.7 Συμπέρασμα

Σημαντικός παράγοντας για την επιλογή του κάδου κομποστοποίησης είναι ο καλός αερισμός με εγκοπές που θα παρέχει το θέμα της αισθητικής, καθώς και η ευκολία του ώστε να γίνεται το άδειασμα της κοπριάς.

2.22 Πλεονεκτήματα κάδων

Οι κάδοι κομποστοποίησης είναι ιδανικοί και απαραίτητοι για όποιον θέλει να παράγει κομπόστ. Στους κάδους πρέπει να εφαρμόζονται οι ιδανικές συνθήκες ώστε να γίνονται σωστά οι αερόβιες συνθήκες, όπου τα οικιακά απορρίμματα θα μετατραπούν σε χούμο, πλούσιο και γεμάτο ζωή χώμα. Παράλληλα βοηθάμε την οικολογία, γιατί με αυτή την μέθοδο κάθε νοικοκυριό βγάζει λιγότερα απορρίμματα ώστε αποφεύγεται η αναερόβια ζύμωση που γίνεται στις χωματερές.

- Ο όγκος των σκουπιδιών είναι ελάχιστος.
- Συμβάλλουν σε μια καλύτερη ποιότητα ζώνης.
- Ιδανικοί για όλους, είτε μένουν σε πολυκατοικία ή μονοκατοικία καθώς και όπου υπάρχουν φύλλα και πρώτες ύλες για παραγωγή κομπόστ όπως σε πάρκα, πλατείες κ.α..

- Δημιουργεί ένα πολίτη πιο συνειδητό σε οικολογικά θέματα και θέματα ανακύκλωσης.
- Συμβάλλουν στην αντικατάσταση των χημικών λιπασμάτων με οργανικά, εξασφαλίζοντας μια βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας.
- Σε δήμους όπου εφαρμόστηκαν, δεν υπήρχε φόβος για προβλήματα υγείας ούτε για δυσάρεστες οσμές.
- Το κόστος των κάδων αποσβένεται σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα από την μείωση του κόστους διαχείρισης των οικιακών απορριμμάτων και την αξία του παραγόμενου οργανικού λιπάσματος χούμου.

Η μέθοδος αυτή θα πρέπει να εισβάλλει στη ζωή μας όπως το σύστημα των κάδωνανακύκλωσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 Θετικές επιδράσεις του κομπόστ στη Βιολογική Γεωργία

Η χρήση του κομπόστ στη Βιολογική Γεωργία αποτελεί πρακτική ιδιαίτερης σημασίας για τους εξής λόγους:

- Τα υπολείμματα δεν καίγονται αλλά αξιοποιούνται με τη διαδικασία της κομποστοποίησης
- Έτσι μειώνεται ο κίνδυνος πυρκαγιάς και περιορίζεται η ατμοσφαιρική ρύπανση
- Βελτιώνεται η ικανότητα συγκράτησης νερού και θρεπτικών στοιχείων του εδάφους
- Επιτυγχάνεται η προστασία των υπόγειων νερών των υδάτινων αποδεκτών και της θάλασσας από τον ευτροφισμό
- Το πράσινο χρώμα των υδάτων λίμνης ως ένδειξη ευτροφισμού
- Τα περιορισμένα αποθέματα νερού και η αυξημένη ρύπανση των υπόγειων νερών έχουν δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες του πλανήτη μας
- Περιορίζεται το πρόβλημα της διαχείρισης 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)
- Διευκολύνονται ή περιορίζονται ορισμένες καλλιεργητικές επεμβάσεις (βοτάνισμα, σκάλισμα, άρδευση), επόμενος μειώνονται οι ενεργειακές εισροές
- Η χρήση του κομπόστ σε εδάφη υψηλής τοξικότητας έχει ως αποτέλεσμα τη δήμευση των βαρέων μετάλλων. Έτσι δεν μπορούν να αφομοιωθούν από τα ζώα και τα φυτά και να εισαχθούν στη διατροφική αλυσίδα

3.2 Αρνητικές επιδράσεις του κομπόστ στη Βιολογική Γεωργία

- Δυσάρεστη οσμή η οποία αποτελεί ένδειξη μη ολοκληρωμένης κομποστοποίησης
- Σχετικά υψηλότερη τιμή σε σχέση με τα λιπάσματα που χρησιμοποιούνται στη Συμβατική Γεωργία
- Δύσκολη η μεταφορά και η εφαρμογή του λόγω του μεγάλου όγκου του.
- Χρονοβόρα η αποικοδόμηση του με αποτέλεσμα και την αργή απόδοση των θρεπτικών στοιχείων στα φυτά
- Ανάγκη για περισσότερα από ένα σκευάσματα κομπόστ προκειμένου να καλύψουμε τις ανάγκες της καλλιέργειας μας

3.3 Τι είναι η βιολογική Γεωργία;

Η Βιολογική Καλλιέργεια είναι μια μέθοδος καλλιέργειας η οποία ελαχιστοποιεί ή αποφεύγει πλήρως τη χρήση συνθετικών λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων, ρυθμιστών ανάπτυξης των φυτών, ορμονών καθώς και πρόσθετων ουσιών στις ζωοτροφές. Οι βιολογικοί καλλιεργητές βασίζονται σε αμειψισπορά (εναλλαγή φυτών για συγκομιδή), υπολείμματα συγκομιδών, αγρανάπαυση, ζωικά λιπάσματα (κοπριά) και μηχανική καλλιέργεια για τη διατήρηση της παραγωγικότητας του χώματος, τον εμπλουτισμό του με θρεπτικές ουσίες για τα φυτά καθώς και για τον έλεγχο των ζιζανίων, εντόμων και παράσιτων.

Η Βιολογική Καλλιέργεια συχνά συνδέεται με την υποστήριξη αρχών πέρα από την καλλιέργεια, όπως το Δίκαιο Εμπόριο (*Fair Trade*) και τη διαχείριση του περιβάλλοντος.

Η Βιολογική Καλλιέργεια απορρίπτει τη χρήση συνθετικών χημικών ουσιών, όπως τα συνθετικά ζιζανιοκτόνα, λιπάσματα, φυτοφάρμακα και γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς (Γ.Τ.Ο.). Σε μερικές χώρες, κυρίως στην Ευρώπη, η βιολογική καλλιέργεια ορίζεται και από το νόμο, ώστε η εμπορική χρήση του όρου «Βιολογικό» να υπόκειται σε έλεγχο από την κυβέρνηση και το κράτος. Κάποιο είδος «διαπίστευσης» προσφέρεται στους αγρότες έναντι αμοιβής, καθιστώντας παράνομη την πώληση προϊόντων με τον τίτλο «Βιολογικό» χωρίς αυτή τη διαπίστευση.

Στη βιολογική καλλιέργεια, ανήκει και η βιοδυναμική καλλιέργεια που βασίζεται στις εσωτερικές διδασκαλίες του Ρούντολφ Στάινερ (*Rudolf Steiner*). Ο Ιάπωνας αγρότης Μασανόμπου Φουκουόκα εφηύρε ένα σύστημα το οποίο αποκάλεσε Φυσική Καλλιέργεια. Αυτή η φυσική καλλιέργεια χρησιμοποιείται από το παρακάτω κτήμα βιολογικών προϊόντων

Αντίθετα στη συμβατική γεωργία (χημική γεωργία) χρησιμοποιούνται χημικές μέθοδοι αντιμετώπισης των εκάστοτε ασθενειών ή εχθρών της καλλιέργειας, δηλαδή γίνεται χρήση χημικών σκευασμάτων τα οποία συντίθενται στα εργαστήρια, με συνέπειες την ρύπανση του περιβάλλοντος και γενικώς της χλωρίδας και πανίδας, αλλά κυρίως την εμφάνιση χρόνιων σοβαρών ασθενειών στον άνθρωπο (καρκίνος, αλλεργίες, δερματικές παθήσεις, βλάβες νευρικού συστήματος, κ.α.) (ΠΑΛΑΤΟΣ Γ., ΚΥΡΚΕΝΙΔΗΣ Ι., 2006)

3.4 Τι είναι βιολογικά προϊόντα;

Τα βιολογικά προϊόντα ορίζονται σε δυο κατηγορίες που είναι οι εξής:

3.4.1 Προϊόντα ζωικής προέλευσης

Τα προϊόντα διατροφής που προέρχονται από ζώα τα οποία ζουν και αναπτύσσονται σε κατάλληλες συνθήκες υγιεινής, έχοντας χώρο να κινηθούν, τρέφονται μόνο με φυτικές βιολογικές τροφές και δεν τους χορηγούνται προληπτικά ή άλλα φάρμακα όπως αυξητικές ορμόνες. Επιπλέον τα παράγωγα των ζώων (κρέας, γάλα, τυρί, γιαούρτι κ.ά.) επεξεργάζονται, συσκευάζονται και συντηρούνται χωρίς τη χρήση χημικών πρόσθετων και συντηρητικό

3.4.2 Προϊόντα φυτικής προέλευση

Τα προϊόντα διατροφής που σε όλες τις φάσεις της καλλιέργειάς τους δεν επιβαρύνονται με χημικά λιπάσματα, φυτοφάρμακα και συνθετικές ή φυτικές ορμόνες και επίσης κατά την επεξεργασία, τη μεταποίηση, τη συσκευασία και τη συντήρησή τους δεν χρησιμοποιούνται κανενός είδους χημικά συντηρητικά, τεχνητές ουσίες ή άλλα πρόσθετα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το τελικό προϊόν που φθάνει στο πιάτο του καταναλωτή με μηδενική χημική επιβάρυνση

3.5 Οι αρχές της βιολογικής γεωργίας για την προστασία του περιβάλλοντος

- ❖ Η αρχή της διατήρησης και προστασίας του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων.
- ❖ Η αρχή της διαρκούς γονιμότητας.
- ❖ Η αρχή της ανακύκλωσης των πρώτων υλών.
- ❖ Η αρχή διατήρησης φυσικών συνθηκών για τα ζώα και τα φυτά.
- ❖ Η αρχή διατήρησης καθαρού πόσιμου νερού.
- ❖ Η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.
- ❖ Η παραγωγή τροφίμων υψηλής βιολογικής αξίας.
- ❖ Η διατήρηση του οικιστικού περιβάλλοντος της υπαίθρου με τη δημιουργία νέων εργατικών θέσεων.

3.6 Λίπανση βιολογικών καλλιεργειών

Στη Βιολογική Γεωργία μεγάλη σημασία δίνεται στο έδαφος και στη διατήρηση της γονιμότητάς του. Η ευφορία και η βιολογική δραστηριότητα του πρέπει να διατηρούνται ή να αυξάνονται, στις κατάλληλες περιπτώσεις:

- ✓ Με την καλλιέργεια ψυχανθών, με χλωρά λίπανση ή με την καλλιέργεια βαθύρριζων φυτών στο πλαίσιο κατάλληλου πολυετούς προγράμματος αμειψισποράς
- ✓ Με την ενσωμάτωση στο έδαφος κοπριάς από βιολογική παραγωγή ζωικού κεφαλαίου
- ✓ Με την ενσωμάτωση στο έδαφος άλλων οργανικών, αποσυντεθειμένων ή μη ουσιών που παράγονται σε άλλες βιολογικές εκμεταλλεύσεις.

3.6.1 Χλωρή λίπανση

Η καλλιέργεια φυτών κυρίως ψυχανθών, τα οποία θάβονται στο χώμα ώστε να γίνουν λίπασμα για τα δένδρα ή τα άλλα φυτά της βιοκαλλιέργειας. Με τη χλωρή λίπανση δεσμεύεται το άζωτο της ατμόσφαιρας και επίσης μπορούμε παράλληλα να ελέγχουμε τα αγριόχορτα που μπορεί να γίνουν ανταγωνιστικά προς τα καλλιεργούμενα φυτά.

3.6.2 Το κομπόστ

Είναι ένα σταθεροποιημένο οργανικό υλικό, αποτέλεσμα της αερόβιας αποικοδόμησης οργανικών υπολειμμάτων και της μετατροπής τους σε χούμο, με τη βοήθεια μικροοργανισμών. Οι παράγοντες που επιδρούν στο ποιοτικό επίπεδο του κομπόστ, όπως ο τρόπος στοίβαξης, ο χώρος παρασκευής, η ταχύτητα αποδόμησης των υλικών, η πορεία της ζύμωσης, η ωρίμανση, η χουμοποίηση, κ.α.

3.6.3 Κοπριά

Εννοούμε τα υγρά και στερεά απόβλητα των αγροτικών ζώων. Η χρησιμότητα της κοπριάς για τη λίπανση των καλλιεργούμενων εκτάσεων είναι γνωστή από τα αρχαία χρόνια και αποτέλεσε μέχρι πρόσφατα το βασικό τρόπο αναπλήρωσης των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους, παρόλο που τις τελευταίες δεκαετίες, με την ευρεία εξάπλωση των χημικών λιπασμάτων, η σημασία της υποτιμήθηκε (Βλοντάκης, Δεσσύλας και Μπίστη, 2003). Η κοπριά περιέχει σε μεγάλο ποσοστό οργανικά υλικά και αξιοσημείωτες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων (μακροστοιχείων και μικροστοιχείων) ως και αυξητικές ουσίες και δικαιολογείται ως ολοκληρωμένο λίπασμα. Η σημασία της κοπριάς ως πηγή άντλησης θρεπτικών στοιχείων από τα φυτά και ως μέσο βελτίωσης της φυσικής και βιολογικής γονιμότητας των εδαφών έχει πλήρως κατανοηθεί στη βιολογική γεωργία. Για το λόγο αυτό η θρέψη των φυτών βασίζεται στην κοπριά και στις αμειψισπορές και μόνο όταν προκύψει ανάγκη επιτρέπεται η χρήση ανόργανων φυσικών στοιχείων.

3.7 Βιολογικά προϊόντα έναντι συμβατικών προϊόντων

Βιολογικά προϊόντα	Συμβατικά προϊόντα
Ελέγχονται και πιστοποιούνται κατά περίπτωση	Ελέγχονται σε όλα τα στάδια παραγωγής και φέρουν ειδικά πιστοποίηση
Χρησιμοποιούνται χημικά, φυτοφάρμακα, συντηρητικά και λοιπά πρόσθετα στα πλαίσια της νομοθεσίας	Σε κανένα στάδιο της παραγωγής δεν χρησιμοποιούνται χημικά, φυτοφάρμακα ή πρόσθετα τροφίμων
Έχουν χημικά υπολείμματα, υποτίθεται, μέσα στα επιτρεπτά όρια	Έχουν μηδενικά χημικά υπολείμματα
Είναι θεωρητικώς λιγότερο ασφαλή	Είναι περισσότερο ασφαλή
Περιέχουν περισσότερο νερό και λιγότερη ξηρή ύλη	Περιέχουν λιγότερο νερό και περισσότερο ξηρή ύλη
Περιέχουν λιγότερες φυτικές ίνες	Περιέχουν περισσότερες φυτικές ίνες
Είναι ίδιας ή χαμηλότερης θρεπτικής αξίας από τα βιολογικά	Έχουν υψηλότερη ή τουλάχιστον ίση θρεπτική αξία με τα συμβατικά και το ίδιο ή μεγαλύτερο περιεχόμενο βιταμινών, μετάλλων και ιχνοστοιχείων
Εμπλουτίζονται κατά περίπτωση με πρόσθετα συστατικά (βιταμίνες, μέταλλα, φυτικές ίνες κλπ.)	Δεν εμπλουτίζονται με πρόσθετα συστατικά
Έχουν καλύτερο και πιο ομοιόμορφο σχήμα, πιο έντονα χρώμα και πιο ελκυστική μορφή	Έχουν συνήθως ατελές σχήμα και μορφή
Διαθέτουν φυσική ή τεχνητή γεύση η οποία αρκετές φορές προέρχεται από	Έχουν φυσική γεύση και χαρακτηριστικά διαφορετική από τα συμβατικά

ειδικά ενισχυτικά γεύσης	
Φθηνότερη τιμή πώλησης	Πωλούνται συνήθως σε τιμές υψηλότερες από τα συμβατικά, χωρίς αυτό να είναι κανόνας
Τα τυποποιημένα συμβατικά προϊόντα συνήθως διατηρούνται περισσότερο. Το ίδιο ισχύει και για τα νωπά προϊόντα γεγονός που οφείλεται στη χρήση συντηρητικών	Τα βιολογικά φρούτα και λαχανικά διατηρούνται όσο και τα συμβατικά. Τα υπόλοιπα βιολογικά προϊόντα διατηρούνται λιγότερο
Κατά κανόνα χρειάζονται λιγότερο χρόνο Μαγειρέματος	Συνήθως χρειάζονται λίγο περισσότερο χρόνο μαγειρέματος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 Ανακύκλωση

Είναι η διαδικασία με την οποία επαναχρησιμοποιείται εν μέρει ή ολικά οτιδήποτε αποτελεί έμμεσα ή άμεσα αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας και το οποίο στην μορφή που είναι δεν αποτελεί πλέον αγαθό για τον άνθρωπο. Στην διαδικασία αυτή συνήθως τα απορρίμματα μετατρέπονται σε πρώτες ύλες από τις οποίες παράγονται νέα αγαθά. Μέρος της διαδικασίας της ανακύκλωσης είναι και η μετατροπή βλαβερών για το περιβάλλον υλικών σε λιγότερο ή και καθόλου βλαβερά. Με τον τρόπο αυτό γίνεται ομαλότερα η επανένταξή τους στο φυσικό περιβάλλον το οποίο ουσιαστικά ολοκληρώνει την διαδικασία την ανακύκλωσης με φυσικό τρόπο. Παράδειγμα μιας τέτοιας περίπτωσης είναι η μετατροπή οικιακών λυμάτων σε τέτοια μορφή ώστε να είναι λιγότερο βλαβερά σε αντίθεση με την κατευθείαν εναπόθεσή τους π.χ. στην θάλασσα. (anakiklosi.blogspot.gr)

4.2 Οφέλη

Η ανακύκλωση μειώνει την κατανάλωση πρώτων υλών και την χρήση ενέργειας και ως εκ τούτου τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Η ανακύκλωση αποτελεί μια βασική έννοια της σύγχρονης διαχείρισης των αποβλήτων. Τα ανακυκλώσιμα υλικά, αποκαλούμενα επίσης "recyclables" ή "recyclates", μπορούν να προέλθουν από πολλές πηγές, συμπεριλαμβανομένων των σπιτιών, των δημόσιων υπηρεσιών και των βιομηχανιών.

Περιλαμβάνουν το γυαλί, το χαρτί, το αλουμίνιο και άλλα μέταλλα όπως ο χαλκός και ο σίδηρος, την ασφαλτο, τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα και τα πλαστικά. Οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές πρέπει να ανακυκλώνονται όχι μόνον γιατί η τοποθέτησή τους σε χώρους ταφής απορριμμάτων επιβαρύνει το περιβάλλον αλλά και γιατί βλάπτει την υγεία μας.

Τα βιοδιασπάσιμα απόβλητα, όπως τα υπολείμματα τροφίμων ή τα απόβλητα κήπων και καλλιεργειών, είναι επίσης ανακυκλώσιμα με τη βοήθεια μικροοργανισμών μέσω της λιπασματοποίησης (κομποστοποίησης) ή της αναερόβιας χώνευσης.



Το 2010 η Ελλάδα βρισκόταν στην τελευταία θέση στην Ευρωπαϊκή Ένωση ως προς την ανακύκλωση. Ένας λόγος είναι ότι δεν υπάρχουν για τους πολίτες και τις εταιρίες κίνητρα να συμμετέχουν σε προγράμματα ανακύκλωσης.

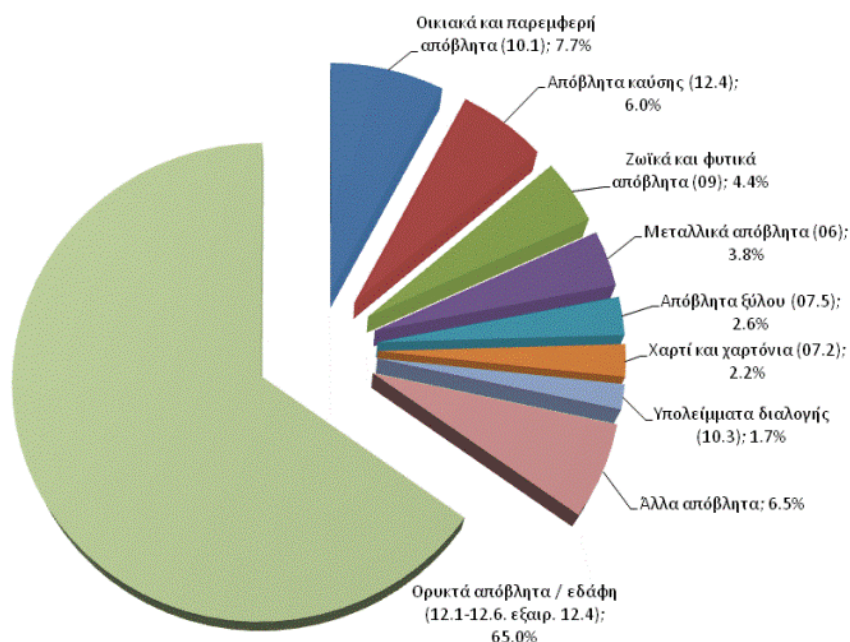
Η ιστορία της ανακύκλωσης άρχισε την εποχή του Χαλκού. Την τότε εποχή έλιωναν τα μεταλλικά αντικείμενα τούς έτσι ώστε αυτά να

μπορούν να παράγουν νέα προϊόντα. Η κατάσταση άλλαξε με την αλματώδη πρόοδο της βιομηχανίας που έκανε την ανακύκλωση πιο δύσκολη. Το 1970 σε συνέδριο για την ανακύκλωση αποφάσισαν με λογότυπο να σηματοδοτούνται τα ανακυκλώσιμα προϊόντα. Το 2007 για την παραγωγή, την αποθήκευση, την ανακύκλωση και την μεταχείριση των σκουπιδιών υιοθετήθηκε κανόνας για την διευκόλυνση της ανακύκλωσης. Στις Η.Π.Α η βιομηχανία της ανακύκλωσης αντιπροσωπεύει 236 δισεκατομμύρια δολάρια, 1,1 εκατομμύρια μισθωτούς και 5.600 επιχειρήσεις. Ο Μπαράκ Ομπάμα καθιέρωσε την 'Μέρα της Ανακύκλωσης' στις 25 Νοεμβρίου (από το 2009). Τον Απρίλιο του 2009 η Τράπεζα της Ανακύκλωσης ανταμείφθηκε από το *Champion of the Earth by the United Nations Environment Program*. Εξυπηρετεί πάνω από ένα εκατομμύριο ανθρώπους μέσα σε 20 πολιτείες των Η.Π.Α και είναι καθιερωμένο και στη Μεγάλη Βρετανία

4.3 Ανακυκλώσιμα Προϊόντα

- Μεγάλες οικιακές συσκευές (ψυγεία, πλυντήρια κλπ.),
- Μικροσυσκευές που διευκολύνουν τη ζωή (κλιματιστικά, φωτιστικά είδη, συσκευές τηλεπικοινωνίας κλπ.)
- Προϊόντα εικόνας και ήχου
- Εξοπλισμός πληροφορικής
- Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία και παιχνίδια
- Ιατροτεχνολογικά προϊόντα (+φάρμακα)

- Όργανα παρακολούθησης και ελέγχου
- Συσκευές αυτόματης διανομής
- Ηλεκτρονικοί υπολογιστές
- Καταλύτες εξάτμισης οχημάτων
- Φαγητά (λίπασμα)
- Χαρτί
- Πλαστικό
- Αλουμίνιο
- Γυαλί
- Ελαστικά Αυτοκινήτων
- Μπαταρίες
- Σακούλες
- Ιστία (πανιά ιστιοπλοϊκών σκαφών)



4.4 Σημασία της ανακύκλωσης

- Μειώνονται τα απορρίμματα και τα προβλήματα διαχείρισής τους
- Εξοικονομούνται ενέργεια και φυσικοί πόροι, που λαμβάνονται συνεχώς από τη φύση.

- Μειώνεται η ρύπανση της ατμόσφαιρας, του εδάφους και των υπόγειων υδάτων (ελαφρύνεται, έτσι, η επιβάρυνση του περιβάλλοντος).
- Εξοικονομείται η ενέργεια που απαιτείται για την κατασκευή όλων των προαναφερθέντων αντικειμένων.
- Επιτυγχάνεται μακροπρόθεσμη πτώση (ή μη αύξηση) των τιμών των προϊόντων, καθώς δεν απαιτείται εκ νέου παραγωγή πρώτης ύλης.
- Σώζεται η υγεία όλων των κατοίκων του πλανήτη και διασφαλίζεται το καλύτερο μέλλον των παιδιών.
- Δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας σε τομείς θετικών ενεργειών για την διάσωση του πλανήτη.
- Δημιουργείται ευχάριστη αίσθηση και ικανοποίηση για τη συμμετοχή στην βελτίωση του περιβάλλοντος και των συνθηκών ζωής. (anakiklosi.blogspot.gr)

4.5 Τι μπορούμε να κάνουμε εμείς

1. Μειώστε τα απορρίμματα προτού ακόμη αγοράσετε τα προϊόντα, προτιμώντας αυτά που η συσκευασία τους είναι μικρή και φιλική προς το περιβάλλον.
2. Αναζητήστε το λογότυπο της ανακύκλωσης στα προϊόντα που αγοράζετε. Αποφεύγετε τις συσκευασίες μιας χρήσης. Προτιμήστε τις επιστρεφόμενες φιάλες και συσκευασίες.
3. Επαναχρησιμοποιείτε υλικά αντί να τα πετάτε στα σκουπίδια. Μήπως τα παλιά προϊόντα ή συσκευές σας μπορούν να φανούν χρήσιμα σε κάποιον άλλο συμπολίτη σας;
4. Προσέχετε τις συσκευασίες στα προϊόντα που αγοράζετε. Οι γυάλινες συσκευασίες είναι κατά τεκμήριο φιλικότερες προς το περιβάλλον από τις πλαστικές και τις αλουμιένιες συσκευασίες.
5. Χρειάζεστε πάντα πλαστικές σακούλες; Προτιμήστε μία πάνινη τσάντα ή μία χάρτινη σακούλα.
6. Ανακυκλώστε! Πιέστε το Δήμο σας να ξεκινήσει προγράμματα ανακύκλωσης αν δεν το κάνει ήδη. Η νέα νομοθεσία επιβάλλει την ανακύκλωση όλων των απορριμμάτων (όχι μόνο των συσκευασιών, αλλά και των ηλεκτρικών-ηλεκτρονικών συσκευών, των οχημάτων, των ορυκτελαίων, των μπαταριών, των οικοδομικών αποβλήτων, κλπ.).
7. Χρησιμοποιήστε επαναχρησιμοποιούμενα δοχεία για την αποθήκευση τροφών στο ψυγείο σας αντί να τις καλύπτετε με αλουμινόχαρτο.
8. Χρησιμοποιήστε επαναφορτιζόμενες μπαταρίες.
9. Ανακυκλώστε το λάδι μηχανής του αυτοκινήτου σας. Δώστε το στο

4.6 Το image του δήμου γλυφάδας

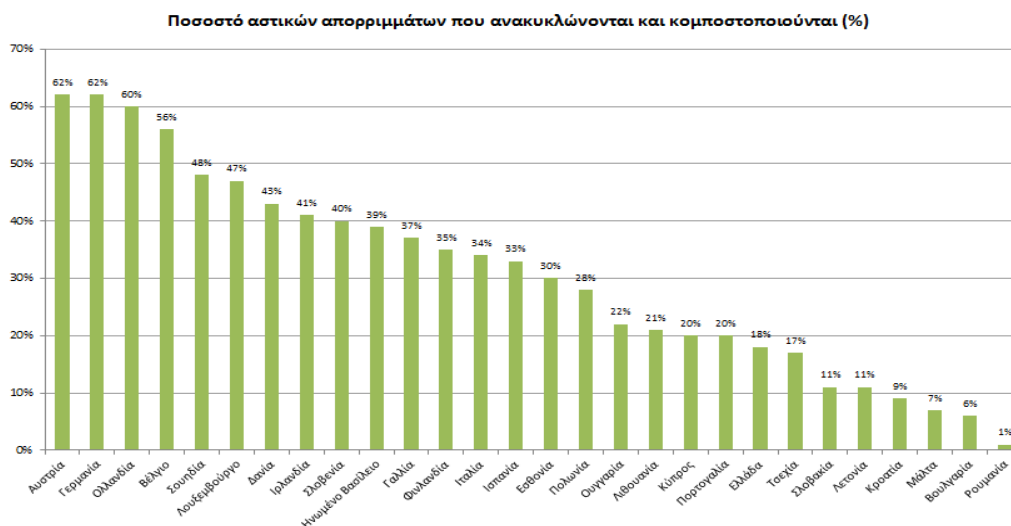
Η εικόνα που παρουσιάζουν οι χώροι των κάδων απορριμμάτων στην περιφέρεια του Δήμου Γλυφάδας είναι σε όλους μας γνωστή. Τόσο γνωστή που, όταν βρισκόμαστε σε γειτονικές δημοτικές περιοχές, μας εντυπωσιάζει το σχετικά βελτιωμένο image εκεί. Βέβαια, γι' αυτή την εικόνα δεν ευθύνονται μόνον οι δημοτικές αρχές. Έχω συνομιλήσει με μια υποχόνδρια γειτόνισσά μου που αφήνει τα σκουπίδια της έξω από τον κάδο γιατί «σιχάινεται» να τον αγγίξει. Έτσι ακριβώς! Γνωρίζω συμπολίτες μας που έχουν μεταφέρει αυθαίρετα κάδους από τη γωνία του σπιτιού τους στο πλησιέστερο οικόπεδο ή έξω από το σπίτι του πιο ανεκτικού/αδιάφορου γείτονα. Για λόγους υγιεινής, λένε. Ουσιαστικά, είναι για λόγους καλαισθησίας. Γνωρίζω και ανθρώπους που αφήνουν μπάζα, έπιπλα, στρώματα, άχρηστες οικιακές συσκευές και παλιοσίδερα ελπίζοντας ότι κάποιος Αθίγγανος ή πένης αλλοδαπός σύντομα θα επωφεληθεί της δικής τους ευπορίας. Ψυχικά κάνουν! Άλλοι αφήνουν πόκους από εφημερίδες και χαρτόκουτα έξω από τον κάδο απορριμμάτων παρά το ότι οι αντίστοιχοι ανακύκλωσης χαρτιού αφθονούν στην περιοχή. Γνωρίζω επίσης έναν φιλότιμο κύριο που αδειάζει τα κλαδέματα του κήπου του τη νύχτα για να μην τον βλέπουμε όλοι μας στο φως της ημέρας. «Βάλε κι εσύ τα δικά σου απάνω,» μου λέει, γιατί δεν θέλει να θεωρείται ο μόνος υπαίτιος για την ασχήμια του χώρου. Τέλος, δεν είναι λίγες οι φορές που κάποιο άγνωστο αυτοκίνητο παρκάρει μπροστά στον κάδο και ο οδηγός του αδειάζει από το πορτ μπαγκάζ τα οικιακά του απορρίμματα μέσα ή και έξω από τον «δικό μας» που κάποτε φρακάρει και δεν ανοίγει. Δυστυχώς, δεν ήταν όλοι οι παλιοί κάδοι που αντικαταστάθηκαν πρόσφατα με καινούργιους. Όλα αυτά σε τουλάχιστον τέσσερα οικοδομικά τετράγωνα στο Πυρνάρι. Έτσι, με χαρτιά, κλαδιά, οικιακά σκουπίδια, μπάζα, περιττά αντικείμενα, έπιπλα, και χαλασμένες οικιακές συσκευές οι κάποτε δυσλειτουργούντες κάδοι της περιοχής μας και οι πέριξ αυτών χώροι έχουν πολύ συχνά μια τριτοκοσμική εικόνα αθλιότητας. Δεν συζητάμε καν για την κατάσταση του βουνού. Κάποτε, οι τόποι κινδυνεύουν να εξελιχθούν σε εστίες μόλυνσεων. Συχνά δυσκολεύουν και την οδική κυκλοφορία. Όσο κι αν όλοι μας φέρουμε τις ευθύνες μας, η τοπική αυτοδιοίκηση, δηλαδή ο Δήμος, τι κάνει για όλα αυτά; Το πρόβλημα είναι σαφώς ευρύτερο απ' ό,τι φαίνεται ή απ' ό,τι, ίσως, καταλαβαίνουμε. Γιατί να μας καίει τόσο πολύ η φροντίδα και η καθαριότητα του ιδιωτικού μας χώρου και να αδιαφορούμε σε τέτοιο βαθμό για τον δημόσιο που μοιραζόμαστε με τους συμπολίτες μας; Τι ένδειξη συλλογικού πολιτισμού και ιδιωτικής καλλιέργειας είναι αυτή; Αν, ωστόσο, τα ερωτήματα αυτά σημαίνουν ότι οι δημότες χρειάζονται παιδεία για να μάθουν να διαχειρίζονται τα απορρίμματα τους, γι' αυτήν την παιδεία δεν ευθύνονται μόνον οι ίδιοι.

Χρειάζεται ενημέρωση και παρότρυνση από τις ιθύνουσες δημοτικές αρχές. Χρειάζεται διευκόλυνση και διάθεση συνεργασίας με πνεύμα κοινοτικής ή δημοτικής αλληλεγγύης. Χρειάζεται δημιουργία νέων προγραμμάτων ανακύκλωσης (με αποτελεσματική

συνοδευτική ενημέρωση) και πιθανώς μια διετή περισυλλογή ογκωδών οικιακών απορριμμάτων σε προσυμφωνημένες ημερομηνίες και χώρους και διεξαγωγή των ανάλογων ιδιωτικών συμφωνιών με ενδιαφερόμενους για την συλλήβδην (όχι την κατ' επιλογήν) περισυλλογή τους. Εν ολίγοις, χρειάζεται μια δημοτική υπηρεσία καθαριότητας με ευαισθησία απέναντι στις ανάγκες των δημοτών, με κοινωνική και περιβαλλοντολογική συνείδηση και με την απαραίτητη τεχνογνωσία και πρόγραμμα για την εφαρμογή του ήθους της. Αυτή η υπηρεσία πρέπει να ανταποκρίνεται έγκαιρα, πρόθυμα και με σύστημα στις εκκλήσεις των δημοτών. Πρέπει να διατίθεται σε εκτεταμένο χρονικό διάστημα ημερησίως, όχι μόνο τις πολύ πρωινές ώρες. Όσο για την ευθύνη του τηλεφωνητή της υπηρεσίας θα πρέπει να δοθεί σε κάποιον που θα έχει, τουλάχιστον, την απαραίτητη ευγένεια, τη βασική διοικητική δεξιότητα ή ευθύνη και τις στοιχειώδεις γνώσεις της ελληνικής γλώσσας για να καλυφθούν με επάρκεια και αποτελεσματικότητα τα αιτήματα και οι ανάγκες των δημοτών. Είθε! Στο χέρι όλων μας δεν είναι; (www.econews.gr)

4.7 Ανακύκλωση και κομποστοποίηση

Το 2013 η Eurostat ανακοίνωσε μερικά ενδιαφέροντα στοιχεία για την παραγωγή οικιακών απορριμμάτων στην Ε.Ε., αλλά και για τα ποσοστά ανακύκλωσης και κομποστοποίησης. Η Ελλάδα βρίσκεται σε μια από τις χειρότερες θέσεις, λόγω του χαμηλού ρυθμού ανακύκλωσης και του σχεδόν μηδενικού ποσοστού κομποστοποίησης.



Η κατάσταση δεν μπορεί να συνεχιστεί. Όχι μόνο γιατί ως χώρα μέλος της Ε.Ε. έχουμε δεσμευθεί να ανακυκλώνουμε τουλάχιστον το 50% των οικιακών απορριμμάτων έως το 2020. Πολύ περισσότερο γιατί η μη-ανακύκλωση σημαίνει πεταμένα λεφτά για την εθνική οικονομία, σημαίνει βλάβες στο περιβάλλον, σημαίνει χαμένα οφέλη για τη δημόσια υγεία.

Υπάρχουν τόσα πολλά που μπορούμε να κάνουμε και σίγουρα η αδράνεια και οι αστοχίες της Πολιτείας έχουν συντελέσει στην άσχημη θέση της χώρας. Όμως καλό είναι να μην περιμένουμε την Πολιτεία να λάβει πολιτικά μέτρα, πριν κάνουμε εμείς οτιδήποτε. Η δική μας συμμετοχή είναι το κλειδί, γιατί μόνο έτσι μπορούμε να κάνουμε την ανακύκλωση μια κοινωνική απαίτηση που δεν θα μπορεί να αγνοηθεί από κανέναν!

Δείτε τι μπορείτε να κάνετε:

1. Μάθετε τι ανακυκλώνεται και τι όχι στους μπλε κάδους ανακύκλωσης
 2. Βρείτε που πρέπει να πάτε για ανακύκλωση τις ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές
 3. Ανακυκλώστε τις μπαταρίες και μην τις πετάτε στα κοινά απορρίμματα. Δείτε που υπάρχουν σημεία διαλογής μπαταριών.
 4. Το ίδιο ισχύει και για τα φωτιστικά και τους λαμπτήρες. Δείτε που πρέπει να τα πάτε
 5. Αν έχετε ογκώδη αντικείμενα που δεν μπορείτε να τα αξιοποιήσετε αλλιώς και θέλετε να τα πετάξετε, μην τα βγάλετε στο δρόμο. Καλέστε την υπηρεσία καθαριότητας του δήμου που ανήκετε. Ο δήμος έχει υποχρέωση να τα παραλάβει από εσάς.
 6. Μην ντραπείτε και μην φοβηθείτε να δημοσιοποιήσετε προβλήματα στο δημοτικό σύστημα ανακύκλωσης. Οι πολίτες έχουν ρόλο!
 7. Αν δείτε κάποιον συμπολίτη να πετά ανακυκλώσιμα υλικά σε κοινούς κάδους, ή οργανικά απορρίμματα σε κάδους ανακύκλωσης, μη διστάσετε να του υπενθυμίσετε ευγενικά τι πάει που!
 8. Η κομποστοποίηση είναι μια πολύ εύκολη κι απλή διαδικασία. Δείτε πώς και τι να κομποστοποιείτε
 9. Πάνω από όλα, αγοράζουμε μόνο ότι χρειαζόμαστε, όχι ότι βρούμε μπροστά μας. Η μείωση του όγκου απορριμμάτων είναι η πρώτη μας επιλογή
 10. Πριν ανακυκλώσετε οτιδήποτε, σκεφτείτε μήπως μπορείτε να το επιδιορθώσετε, να το επαναχρησιμοποιήσετε, να το δωρίσετε ή να το ανταλλάξετε. Η ανακύκλωση είναι κάτι πολύ καλό, αλλά πριν την ανακύκλωση προηγείται η επαναξιοποίηση.
- (www.econews.gr)

4.8 Ανακύκλωση και κομποστοποίηση στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στην Ελλάδα

Ανακύκλωση και κομποστοποίηση έχουν γνωρίσει μεγάλη ανάπτυξη στην Ευρωπαϊκή Ένωση την τελευταία δεκαετία, ωστόσο οι περισσότερες χώρες εξακολουθούν να ρίχνουν τα απορρίμματά τους σε χωματερές παρά την Ευρωπαϊκή Οδηγία για ανακύκλωση του 20% του συνόλου των σκουπιδιών έως το 2020 (50% των οικιακών).

Σύμφωνα με στοιχεία που δημοσιοποίησε η Eurostat τη Δευτέρα 4 Μαρτίου, το 37% των 503 κιλών σκουπιδιών που αντιστοιχούν κατά μέσο όρο ετησίως σε κάθε νοικοκυριό καταλήγει στις χωματερές, το 25% ανακυκλώνεται, το 15% γίνεται κομπόστ. Το 23% γίνεται πρώτη ύλη καύσης για παραγωγή ενέργειας. Ωστόσο, το χάσμα είναι τεράστιο ανάμεσα στις ευρωπαϊκές χώρες που ανακυκλώνουν και εκείνες που χρησιμοποιούν τις χωματερές. Από τη μια Γερμανία, Ολλανδία, Σουηδία, Βέλγιο, Αυστρία και Δανία ανακυκλώνουν. Από την άλλη Ρουμανία, Βουλγαρία, Μάλτα και φυσικά η Ελλάδα στέλνουν τον συντριπτικά μεγαλύτερο όγκο των δημοτικών τους απορριμμάτων στις χωματερές. Κάπου στη μέση οι υπόλοιποι. Η ευρωπαϊκή Οδηγία για τα Απορρίμματα προβλέπει ανακύκλωση του 50% των οικιακών απορριμμάτων ως το 2020 και τη δημιουργία μιας “κοινωνίας ανακύκλωσης”.

Η μικρή πρόοδος που συντελέστηκε από το 2001 -όταν από τα 486 κιλά απορριμμάτων ανά νοικοκυριό το 56% κατέληγε στις χωματερές, το 17% καϊγόταν, το 17% πήγαινε στην ανακύκλωση και το 10% κομποστοποιήση- δεν αφορά την ανατολική Ευρώπη, αλλά ούτε και την Ελλάδα των παράνομων χωματερών της ντροπής.

4.8.1 Μακριά από τους στόχους στην Ευρώπη

Πρόσφατη έρευνα της οργάνωσης *Friends of the Earth Europe* έδειξε ότι στην Ευρώπη ανακυκλώνεται μόνο το 25% των δημοτικών απορριμμάτων πολύ μακριά από τον ευρωπαϊκό στόχο. Το 60% καταλήγει σε χωματερές ή αποτεφρωτήρες συμβάλλουν στην αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά και στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Πολλά χρήσιμα υλικά, τα οποία συχνά συνεπάγονται υψηλό κοινωνικό και περιβαλλοντικό κόστος καταλήγουν στις χωματερές λέει η ΜΚΟ *Friends of the Earth Europe*.

Την ίδια ώρα το Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο καταλογίζει κατασπατάληση κονδυλίων σε μη αποτελεσματικές πολιτικές διαχείρισης των απορριμμάτων πανευρωπαϊκά και κρούει τον κώδωνα του κινδύνου για το γεγονός ότι οι Ευρωπαίοι καταναλώνουν περισσότερο παράγοντας μεγαλύτερο όγκο σκουπιδιών.

4.8.2 Σύμφωνα με τη Eurostat

- Οι ευρωπαϊκές χώρες με το μεγαλύτερο μερίδιο σκουπιδιών σε χωματερές είναι: Ρουμανία 99%, Βουλγαρία 94%, Μάλτα 92%, Λετονία και Λιθουανία από 88%
- Ανακύκλωση (ποσοστό επί των απορριμμάτων): Γερμανία 45%, Ιρλανδία 37%, Βέλγιο 36%, Σλοβενία 34%, Σουηδία 33%, Ολλανδία 32% και Δανία 31%.
- Κομποστοποίηση: Αυστρία 34%, Ολλανδία 28%, Βέλγιο και Λουξεμβούργο 20%, Ισπανία και Γαλλία 18%.
- Ανακύκλωση και κομποστοποίηση άνω του 50% των απορριμμάτων σε Γερμανία με 63%, Αυστρία 62%, Ολλανδία 61% και Βέλγιο 57%.
- Η Ελλάδα των παράνομων χωματερών

Όσον αφορά στη χώρα μας, στις χωματερές καταλήγει το 82% των απορριμμάτων πολύ μακριά από το 37% του ευρωπαϊκού μέσου όρου. Η ανακύκλωση στη χώρα μας βρίσκεται στο 15% και η κομποστοποίηση είναι σχεδόν ανύπαρκτη με 3%. Την ίδια ώρα στην Ελλάδα, ολοκληρώθηκαν μετά από πολλά χρόνια και πρόστιμα οι διαγωνιστικές διαδικασίες για τους τέσσερις από τους έξι διαγωνισμούς που προκήρυξε

ο Ειδικός Διαβαθμιδικός Σύνδεσμος Νομού Αττικής (ΕΔΣΝΑ) για την Αποκατάσταση έντεκα Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (ΧΑΔΑ) στην Αττική και στα νησιά συνολικού προϋπολογισμού 21,8 εκ. € με χρηματοδότηση από το ΕΣΠΑ.

Όπως επισημαίνεται σε ανακοίνωση της Περιφέρειας Αττικής, η εξέλιξη αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς προ ολίγων ημερών ανακοινώθηκε από την αντιπροσωπεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην Ελλάδα η εκ νέου παραπομπή της Ελλάδας στο Ευρωπαϊκό Δικαστήριο, επειδή δεν έχει εφαρμόσει προηγούμενη απόφαση όσον αφορά τους χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων. (www.anakiklosi.blogspot.gr)

Η πρόταση της Επιτροπής περιλαμβάνει την επιβολή ημερήσιας χρηματικής ποινής ύψους 71.193 ευρώ για κάθε ημέρα που μεσολαβεί από τη δεύτερη απόφαση του Δικαστηρίου, μέχρις ότου η Ελλάδα συμμορφωθεί με την απόφαση, καθώς και κατ' αποκοπή πρόστιμο 7.786 ευρώ ανά ημέρα για το διάστημα που μεσολαβεί από την πρώτη απόφαση μέχρι την ημέρα συμμόρφωσης ή την ημέρα έκδοσης της δεύτερης απόφασης του Δικαστηρίου. Οι 26 παράνομες χωματερές από τις 78 εξακολουθούν να λειτουργούν στην Πελοπόννησο.

Μιλώντας στο Σκάι ο περιφερειάρχης Πελοποννήσου Πέτρος Τατούλης ανέφερε ότι θα γίνει διεθνής διαγωνισμός για την κατασκευή κεντρικής μονάδας διαχείρισης των απορριμμάτων στην Πελοπόννησο και όλες οι παράνομες χωματερές θα έχουν αποκατασταθεί μέχρι το τέλος του 2015.

Υποστήριξε ότι δόθηκαν προσδοκίες από το υπουργείο Περιβάλλοντος όμως οι παράνομες χωματερές εξακολουθούν να είναι μια μεγάλη ωρολογιακή βόμβα.

Σύμφωνα με στοιχεία της Επιτροπής περιβάλλοντος της Κομισιόν η διαχείριση των απορριμμάτων σε πόλεις της Ευρώπης και η ανακύκλωση ξεπερνά κατά πολύ τους στόχους των κοινοτικών οδηγιών. (www.skai.gr/news)

Βερολίνο

Σε λειτουργία 2 μονάδες Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων, 8 μονάδες θερμικής επεξεργασίας, 5 μονάδες κομποστοποίησης. Ποσοστό ανακύκλωσης 87%. Υπάρχουν 17 κέντρα επεξεργασίας ανακυκλώσιμων υλικών. Σε κάθε σπίτι ή διαμέρισμα στο Βερολίνο υπάρχουν ειδικά κιβώτια για τα απορρίμματα, τα οποία είναι προσβάσιμα μόνον από τους ενοίκους, ενώ σε πολλές περιπτώσεις κλειδώνουν για να μην υπάρχουν διαρροές. Υπάρχουν, μάλιστα, διάφοροι τύποι κάδων ανακύκλωσης με διαφορετικά χρώματα. Κίτρινος για τα υλικά συσκευασίας, πράσινος για τα χαρτιά, καφέ για τα οργανικά απορρίμματα, γκρι για όλα όσα δεν ανακυκλώνονται.

Κοπεγχάγη.

Σε λειτουργία 20 μονάδες θερμικής επεξεργασίας απορριμμάτων, 7 μονάδες κομποστοποίησης, 25 μονάδες διαχείρισης ανακυκλώσιμων υλικών. Ποσοστό

ανακύκλωσης 96%. Υπολογίζεται ότι από τα εργοστάσια θερμικής επεξεργασίας λαμβάνουν ενέργεια 68 δήμοι κοντά στην Κοπεγχάγη. Η ανάπτυξη αυτών των μονάδων, μάλιστα, έχει περιορίσει το ενεργειακό κόστος και την εξάρτηση της χώρας από το πετρέλαιο, ενώ χάρη σ' αυτές έχει μειωθεί ο αριθμός των χωματερών. Στην Κοπεγχάγη υπάρχει μόνο 1 μονάδα υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων. Οι κάτοικοι έχουν υποδεχτεί με χαρά αυτές τις μονάδες θερμικής επεξεργασίας αφού είναι πολύ καθαρές και αυξάνουν την αξία των ακινήτων τους, μιας και ρίχνουν σημαντικά το κόστος θέρμανσης. Σε γενικές γραμμές, σε όλη τη χώρα εφαρμόζεται ένα πρόγραμμα βασισμένο στο βάρος/όγκο των απορριμμάτων, χρεώνοντας κάθε νοικοκυριό με βάση τη λογική «ο ρυπαίνων πληρώνει». Παράλληλα, δίνονται κίνητρα για ανακύκλωση και μείωση του όγκου των απορριμμάτων και μοιράζονται κάδοι κομποστοποίησης.

Παρίσι

Διαθέτει μόνο 2 μονάδες υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων. Κοντά στο Παρίσι λειτουργούν 14 μονάδες θερμικής επεξεργασίας. Ποσοστό ανακύκλωσης 83% μέσω της καύσης των σκουπιδιών σε αποτεφρωτήρες παράγεται αρκετή ενέργεια για να τροφοδοτήσουν ένα εκατομμύριο σπίτια με ηλεκτρισμό και 600.000 με θέρμανση σε όλη τη Γαλλία. Σε όλη τη χώρα λειτουργούν 165 εργοστάσια αποτέφρωσης και αξιοποιούν το 95% των αποτεφρωμένων αποβλήτων υπό μορφή ενέργειας. Στο Παρίσι τα σκουπίδια διαχωρίζονται μέσα σε ειδικούς κάδους διαφορετικών χρωμάτων και τα αντίστοιχα φορτηγά τους περισυλλέγουν δύο φορές την εβδομάδα. Το κόστος αποκομιδής και μεταφοράς καλύπτεται από τους ίδιους του κατοίκους της πόλης, μέσω του λεγόμενου «taxe d'habitation» -αντίστοιχου των δικών μας δημοτικών τελών.

Λονδίνο

Είναι σε λειτουργία 7 μονάδες υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων, και υπάρχουν 19 μονάδες κομποστοποίησης. Ποσοστό ανακύκλωσης 70%. Στις μονοκατοικίες περιμετρικά του κέντρου του Λονδίνου οι ιδιοκτήτες συλλέγουν τα σκουπίδια σε πλαστικές σακούλες στο σπίτι ή στην «πίσω αυλή» και τα βγάζουν στην εξώπορτα την ημέρα που πρόκειται να περάσει η υπηρεσία αποκομιδής του δήμου. Για τις πολυκατοικίες του κέντρου υπάρχουν ειδικοί κάδοι στην εξώπορτα κάθε κτηρίου. Το 40% των σπιτιών με κήπο επεξεργάζεται τα οργανικά απορρίμματά του με τη μέθοδο της κομποστοποίησης. Σε λειτουργία και 5 μονάδες θερμικής επεξεργασίας.

Άμστερνταμ

Είναι σε λειτουργία 27 μονάδες διαχείρισης ανακυκλώσιμων υλικών και υπάρχουν 12 μονάδες κομποστοποίησης και 7 μονάδες θερμικής επεξεργασίας. Ποσοστό ανακύκλωσης 91%. Δίνεται βάρος στον διαχωρισμό των ανακυκλώσιμων υλικών, με

αποτέλεσμα μεγάλο μέρος των απορριμμάτων να επαναχρησιμοποιείται. Στους ΧΥΤΑ της χώρας καταλήγουν μόλις 280.000 τόνοι απορριμμάτων ετησίως, όταν στην Ελλάδα πέφτουν πάνω από 4 εκατ. τόνοι.

Στοκχόλμη

Είναι σε λειτουργία 22 μονάδες διαχείρισης ανακυκλώσιμων υλικών, 8 μονάδες κομποστοποίησης και 9 μονάδες θερμικής επεξεργασίας. Λειτουργεί μόνο μια μονάδα υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων. Ποσοστό ανακύκλωσης 85%. Από το 2007 η ταφή απορριμμάτων σχεδόν τερματίστηκε.

Μαδρίτη

Υπάρχουν 5 μονάδες υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων και 17 μονάδες κομποστοποίησης. Ποσοστό ανακύκλωσης 62%.

Ρώμη

Υπάρχουν 5 μονάδες υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων, 12 μονάδες ανακύκλωσης και 7 μονάδες κομποστοποίησης. Ποσοστό ανακύκλωσης 58%. Στη Ρώμη πάλι, η ανακύκλωση επιβραβεύεται με δωρεάν εισιτήρια στα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Βιέννη

Είναι σε λειτουργία 7 μονάδες θερμικής επεξεργασίας απορριμμάτων και βρίσκονται μέσα στον αστικό ιστό της πόλης. Λειτουργούν 18 μονάδες ανακύκλωσης και 11 μονάδες κομποστοποίησης. Ποσοστό ανακύκλωσης 89%.

Αθήνα.

Σε λειτουργία 1 ΧΥΤΑ. Ποσοστό Ανακύκλωσης 24,5 % ενώ το υπόλοιπο 75 με 80% των απορριμμάτων καταλήγει σε υγειονομική ταφή. Λειτουργούν μόλις 6 Κέντρα Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ). Λειτουργεί ένας αποτεφρωτήρας νοσοκομειακών αποβλήτων (ΧΥΤΑ Φυλής), μια μονάδα κομποστοποίησης (ΧΥΤΑ Φυλής). (www.forkeratea.com)

4.8.3 Ποσοστό επί του συνόλου

1. Αυστρία 38%
2. Ιταλία 33%
3. Ολλανδία 28%

4. Λουξεμβούργο 28%
5. Βέλγιο 23%
6. Γερμανία 18%
7. Ισπανία 17%
8. Δανία 17% Μέσος Ορος:18%
9. Ελλάδα 1-2%

4.8.4 Παραδείγματα Δυναμικότητας:

- 3,0 εκατομμύρια τόνοι στη Γερμανία
- +1,7 εκατομμύρια τόνοι στην Ολλανδία
- +0,6 εκατομμύρια τόνοι στη Δανία
- + 0,4 εκατομμύρια τόνοι στη Σουηδία
- + 0,4 εκατομμύρια τόνοι στο Βέλγιο
- = 6,1 εκατομμύρια τόνοι.

4.8.5 Δυνατότητες διάθεσης του κομποστ

1. Για την εδαφική εφαρμογή του κομποστ στη γεωργία, πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη και να διενεργούνται λεπτομερείς έλεγχοι σχετικά με τις ακόλουθες παραμέτρους, και ανάλογα με τις διάφορες χρήσεις και κατηγορίες ποιότητας του κομποστ : ποσότητα εφαρμογής, περιεκτικότητα σε θρεπτικά, ιχνοστοιχεία, βαρέα μέταλλα, επιβλαβείς οργανικές ενώσεις, παθογόνα κλπ., επίπεδο ωρίμανσης κομποστ (φρέσκο ή ώριμο κομποστ), χρονική περίοδος εφαρμογής, συχνότητα εφαρμογής, βάθος ενσωμάτωσης στο έδαφος, τύπος εδάφους και χαρακτήρες αυτού κ.ά.
2. Οι ενδεικνυόμενες χρήσεις του κομποστ, εξαρτώνται από τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά και ποικίλουν από τη χρήση σε βιολογικά καλλιεργούμενα τρόφιμα, και γενικότερα καλλιέργειες παραγωγής τροφής και ζωοτροφών, έως τη χρήση για αποκατάσταση εδαφών και ως κάλυψη σε ΧΥΤΑ. Σε πολλές περιπτώσεις υπάρχουν νομοθετικοί περιορισμοί για τις επιτρεπόμενες χρήσεις με στόχο την προστασία της υγείας και του περιβάλλοντος. Σε αυτό το πλαίσιο παρατίθεται ένας ενδεικτικός οδηγός χρήσεων κομποστ :
 - Φυτά μεγάλης καλλιέργειας, απαιτητικά σε χουμικά συστατικά, με κατάλληλη αμειψισπορά, προκειμένου να ενισχυθεί το ισοζύγιο χουμικών συστατικών π.χ. τεύτλα, πατάτες αλλά και διάφορα λαχανικά αγρού, σε ποσότητα 4-10 τόνων νωπού υλικού ανά στρέμμα κάθε 2-4 χρόνια.
 - Σιτηρά, σε ποσότητα 2-6 τόνων νωπού υλικού ανά στρέμμα, κάθε 2-4 χρόνια.
 - Λειβαδικές εκτάσεις, σε ποσότητα 2-5 τόνων νωπού υλικού ανά στρέμμα, κάθε 2-4 χρόνια. Το κομποστ πρέπει να είναι απαλλαγμένο από ξένα σώματα, που μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα στα βόσκοντα ζώα.

- Δενδρώδεις καλλιέργειες, μηλοειδή, πυρηνόκαρπα, εσπεριδοειδή, συκιές κλπ. Σε ποσότητα 10-20 τόνων νωπού υλικού ανά στρέμμα, κάθε 3 χρόνια.
- Αμπέλια, σε ποσότητα 10-25 τόνων νωπού υλικού ανά στρέμμα (φρέσκο κομπόστ σε βαριά εδάφη) ή 10 τόνων νωπού υλικού ανά στρέμμα (ώριμο κομπόστ σε ελαφρά εδάφη), κάθε 3-4 χρόνια. Σε περίπτωση επικλινών εκτάσεων, συνιστώνται μεγαλύτερες δόσεις, 20-30 τόνων νωπού υλικού ανά στρέμμα. (φρέσκο κομπόστ). Ως χρόνος εφαρμογής συνιστάται η περίοδος μεταξύ του τρυγητού και της έναρξης της βλάστησης.
- Θερμοκηπιακές καλλιέργειες, σε ποσότητα 1-1,5 kg/m² νωπού υλικού, κάθε 2-4 χρόνια.
- Δασικά φυτώρια, σε ποσότητα 15-20 τόνων νωπού υλικού ανά στρέμμα στην αρχή και έπειτα 3-4 τόνων νωπού υλικού ανά στρέμμα κάθε 2 χρόνια.
- Ανθοκομικές καλλιέργειες, σε ποσότητα 10-25 τόνων νωπού υλικού ανά στρέμμα ή για τη παρασκευή υποστρωμάτων σε πρόσμιξη μέχρι 20%.
- Διαμόρφωση περιβάλλοντος και επιφανειών πρασίνου σε αστικές περιοχές, πάρκα, αθλητικά πεδία, αποτροπή φαινομένων διάβρωσης σε επικλινείς επιφάνειες, συγκράτηση πρανών, χλοοφορία σε ταράτσες, σε θαμνοσυστάδες σε δρόμους, αντικατάσταση μητρικού εδάφους για την αποκατάσταση λατομείων, και χωματερών / ΧΥΤΑ, σε δόσεις των 10-30 τόνων νωπού υλικού ανά στρέμμα στην αρχή και έπειτα 2-3 τόνων νωπού υλικού ανά στρέμμα κάθε 2 χρόνια.
- Αναδάσώσεις, με ενσωμάτωση έως 150 τόνων φρέσκου κόμποστ ανά στρέμμα. ΠΑΡΝΗΘΑ.....
- Ως υλικό βιοφίλτρου για την απορρόφηση δυσάρεστων οσμών από βιομηχανικές εγκαταστάσεις με δύσοσμα απαέρια, εξαερισμών σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων, κομποστοποίησης,
- μαζικής διατήρησης ζώων, κλπ. Στις περιπτώσεις αυτές συνιστώνται δόσεις 1 τόνου νωπού υλικού ανά m² επιφάνειας βιοφίλτρου, κάθε 4 χρόνια, για ποσότητα απαερίων 50-100 m³ ανά ώρα και ανά m².
- Ως ηχομονωτικό για την προστασία από θορύβους σε αυτοκινητοδρόμους κοντά σε αστικές περιοχές κλπ.

4.8.6 Η Αγροτική Αγορά της Γερμανίας

- 53 % του παραγόμενου κόμποστ χρησιμοποιείται σε αγροτική γη.
- Μόνο 2-3 % της καλλιεργήσιμης γης απαιτείται για να απορροφήσει την ετήσια παραγωγή κόμποστ (4 εκατομ. t)
- Η εξέλιξη της γεωργίας θα έχει ως αποτέλεσμα μεγαλύτερη ζήτηση για κόμποστ:
- Εξειδίκευση στην εντατική γεωργία
- Αύξηση των καλλιεργειών ενεργειακών φυτών
- Αύξηση των τιμών των ανόργανων λιπασμάτων
- Μείωση των θρεπτικών (10 % του P)
- Η κοινή αγροτική πολιτική (CAP) απαιτεί humus στο έδαφος

4.8.7 Αφιέρωμα:

Κομποστοποίηση ιλύος+ κλαδέματα + φυτικά υλικά γενικότερα



ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΙΛΥΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΩΝ-Germany

4.8.8 Εγκαταστάσεις στη Γερμανία



Η διαχείριση ιλύος στη Γερμανία -Sewage sludge treatment in Germany – 2006

4.8.9 Τα έσοδα από το κόμποστ στη Γερμανία

Εφαρμογή	Μέγεθος αγοράς	Τιμή(ευρώ/τόνο)
Γεωργία	45-78%	0-28
Εντατικές καλλιέργειες	3-15%	1-29
Διαμορφώσεις	6-20%	5-30
Αναμίξεις/Υποστρώματα	10-15%	5-15
Αναπλάσεις εδαφών	2-10%	1-2
Κήποι	12-20%	5-320*
Εξαγωγές	6-7%	

*Σε μικρή συσκευασία

(sek-hellas.gr)

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Βγάλατε κάποιο συμπέρασμα; Αν κάναμε κάποια από αυτά και όχι τα περισσότερα, είτε γιατί δεν τα γνωρίζαμε, είτε γιατί το αποφεύγαμε, ποτέ δεν είναι αργά να ξεκινήσουμε να τα εφαρμόζουμε. Είμαστε υποχρεωμένοι να κάνουμε ότι περνάει από το χέρι μας για να σώσουμε τον πλανήτη, γιατί κινδυνεύουμε μαζί του και εμείς. Αν προσπαθήσουμε όμως όλοι, τα πράγματα μπορούν να αλλάξουν. Υπάρχουν λύσεις για να βοηθήσουμε τον πλανήτη. Είναι στο χέρι μας να μειώσουμε τα απόβλητα δημιουργικά, να περιορίσουμε τα οικιακά απορρίμματα και να μετατρέψουμε τα σκουπίδια μας σε χρήσιμο υλικό, κομποστοποιώντας τα. Ο καθένας από εμάς θα μπορούσε να αφιερώσει λίγο από τον ελεύθερο χρόνο του σε αυτήν την ενασχόληση, της οποίας τα αποτελέσματα θα είναι πολύ σημαντικά και φιλικά για την προστασία του περιβάλλοντός μας. Στην Ευρώπη η οικολογική συνείδηση είναι αυξημένη, δεν νομίζω οι ευρωπαίοι να νοιάζονται περισσότερο για τον τόπο τους από ότι εμείς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Από βιβλία:

ΑΛΚΙΜΟΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ, 2000, ΚΟΜΠΟΣΤ (οικολογικό εργαστήριο χουμοποίησης της βιομάζας) ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΨΥΧΑΛΟΣ, ΑΘΗΝΑ.

ΠΑΛΑΤΟΣ Γ., ΚΥΡΚΕΝΙΔΗΣ Ι., 2006 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ, ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ.

Από το διαδίκτυο

<http://sek-hellas.gr>

<http://anakiklosi.blogspot.gr/>

http://www.forkeratea.com/2011/05/blog-post_09.html

<http://www.skai.gr/news/environment/article/223552/diaheirisi-aporrimmaton-se-poleis-tis-europis/#ixzz3JTXKD13i>

<http://www.aegeaskek.gr/eco-agro/pdf/enotita2.pdf>

<http://www.cretafarms.gr/gr/omilos/etairiki-koinoniki-euthuni/perivallon/>

<http://biological.pblogs.gr/>

<http://el.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.econews.gr>

<http://www.ocregister.com>

<http://www.kompost.gr/>