



ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΟΜΑΔΑ ΡΟΔΟΠΗΣ
ECOLOGY GROUP OF RODOPİ
ΑΣΤΙΚΗ ΜΗ ΚΕΡΔΟΣΚΟΠΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Τ.Θ. 12 - 69100 ΚΟΜΟΤΗΝΗ
NON PROFIT - Ν. Γ. 0 - Ρ. Ο. ΒΟΧ 12 - 69100 ΚΟΜΟΤΙΝΙ

Παρακολούθηση πιλοτικού προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης στην Κομοτηνή

Επιστημ. Υπεύθυνος: Κων/νος Δ. Παπάζογλου
Γεωπόνος – MSc Διαχείριση Προστατευομένων Περιοχών
Σύμβουλος Βιολογικής Γεωργίας & Συστημάτων Ποιότητας Τροφίμων

Το πρόγραμμα πραγματοποιήθηκε με πόρους της Αναπτυξιακής Ανώνυμης
Εταιρείας Διαχείρισης Απορριμμάτων ΑΜΘ - **ΔΙ.Α.Α.ΜΑ.Θ. Α.Α.Ε.**

Κομοτηνή 2011

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ - 3

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - 4

II. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ - 10

III. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - 13

IV. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ - 15

V. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ - 34

VI. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - 36

VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΑΝΑΦΟΡΕΣ - 47

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η οικιακή κομποστοποίηση αποτελεί για τα σύγχρονα δυτικά αστικά κέντρα, ένα σημαντικότερο εργαλείο για την αντιμετώπιση των κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών προβλημάτων, που προκύπτουν από την αναγκαιότητα για ορθολογική διαχείριση των στερεών βιοαποδομήσιμων απορριμμάτων που παράγονται σε αυτά. Υπό το πρίσμα αυτό, η Αναπτυξιακή Ανώνυμη Εταιρεία Διαχείρισης Απορριμμάτων ΑΜΘ – ΔΙ.Α.Α.ΜΑ.Θ Α.Α.Ε, σε συνεργασία με την Οικολογική Ομάδα Ροδόπης και το Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης ΑΜΘ στα πλαίσια εφαρμογής πιλοτικού προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης για ολόκληρη την Περιφέρεια Αν. Μακεδονίας – Θράκης, δίνει εκατό κάδους οικιακής κομποστοποίησης σε πολίτες της πόλης της Κομοτηνής που εκδήλωσαν ενδιαφέρον να συμμετέχουν στο εν λόγω πιλοτικό πρόγραμμα. Σε κάθε ένα από τα νοικοκυριά που χρησιμοποιούν τους κάδους αυτούς, έγινε, κατά την περίοδο Μαΐου 2010 – Οκτωβρίου 2011, μια επιτόπια επίσκεψη. Κατά την διάρκειά της συμπληρώθηκε ερωτηματολόγιο, κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να αποτυπώσει το προφίλ των πολιτών που συμμετείχαν, τα χαρακτηριστικά και τις ποσότητες των βιοαποδομήσιμων απορριμμάτων που οδηγήθηκαν στους κάδους κομποστοποίησης, τις δυσκολίες αλλά και την αποτελεσματικότητα του εγχειρήματος. Τα αποτελέσματα του προγράμματος είναι ενθαρρυντικά και καταδεικνύουν τις δυνατότητες που υπάρχουν για τη συμβολή των πολιτών και των νοικοκυριών στη βιώσιμη διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων.

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

11. Γενικά περί διαχείρισης απορριμμάτων

Αστικά Στερεά Απόβλητα

Με τον όρο στερεά απόβλητα αναφέρονται τα στερεά ή ημιστερεά υλικά, τα οποία κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες δεν έχουν αξία ή χρησιμότητα για τον κάτοχό τους ώστε αυτός να συνεχίσει να υφίσταται τη δαπάνη, τη μέριμνα ή το “βάρος” διατήρησής τους. Στην περίπτωση αυτή, το κόστος απόρριψης ή αποβολής τους είναι μικρότερο από το κόστος διατήρησής τους. Πρόκειται για ένα αγαθό το οποίο δημιουργείται ή κατασκευάζεται για την εξυπηρέτηση κάποιου σκοπού ή την κάλυψη μιας ανάγκης και μετά το πέρας της διάρκειας ζωής του, θεωρείται “απόβλητο” για τον ιδιοκτήτη.

Μια από τις δυσκολότερες, ως προς τη διαχείρισή τους κατηγορία αποβλήτων είναι τα Αστικά Στερεά Απόβλητα (Α.Σ.Α.). Στην κατηγορία αυτή ενδεικτικά ανήκουν:

- Τα οικιακά στερεά απόβλητα που παράγονται από τις δραστηριότητες των νοικοκυριών (χαρτιά, υπολείμματα τροφών, υλικά συσκευασίας, έπιπλα, συσκευές κλπ)
- Τα εμπορικά στερεά απόβλητα που προέρχονται από εμπορικές δραστηριότητες, όπως τα εμπορικά καταστήματα, οι δημόσιες υπηρεσίες, τα ξενοδοχεία, τα εστιατόρια κλπ.
- Τα απορρίμματα κοινόχρηστων χώρων, όπως δρόμων, πάρκων κλπ
- Κάποια από τα βιομηχανικά απορρίμματα που προέρχονται από βιοτεχνικές και βιομηχανικές δραστηριότητες και που δεν υπάγονται σε κάποια άλλη κατηγορία Αποβλήτων

Η δυσκολία που αφορά τη διαχείριση των Αστικών Στερεών Αποβλήτων είναι η μεγάλη ποικιλία τους και η ανομοιομορφία τους. Κατά κανόνα όσο καλύτερο προσδιορισμένο είναι ένα απόβλητο, τόσο πιο στοχευμένη μπορεί να είναι η μέθοδος επεξεργασίας του. Με τα Α.Σ.Α. που μπορεί να περιλαμβάνουν

σχεδόν οτιδήποτε μπορεί να υπάρχει σε κάποιο σπίτι αυξάνεται η πολυπλοκότητα διαχείρισής τους.

Συστήματα Διαχείρισης Αστικών Στερεών Αποβλήτων

Ο όγκος των παραγόμενων ΑΣΑ καθώς και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους είναι τα πλέον βασικά στοιχεία για το σχεδιασμό ενός συστήματος διαχείρισης αστικών στερεών αποβλήτων. Οι ποσότητες των ΑΣΑ και των βασικών συστατικών τους εκφράζονται σε βάρος ανά κάτοικο και ανά ημέρα (kg/person/day), ενώ τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά μπορούν να διαχωριστούν σε φυσικά, χημικά, μικροβιολογικά και βιολογικά.

Τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των στερεών αποβλήτων ποικίλουν από χώρα σε χώρα, από περιοχή σε περιοχή, από πόλη σε πόλη, ακόμα από νοικοκυριό σε νοικοκυριό. Στις περισσότερες αναπτυγμένες χώρες παρατηρούνται αυξημένες αναλογίες σε υλικά όπως το χαρτί, το πλαστικό, το γυαλί και τα μέταλλα. Οι ποσότητες των απορριμμάτων στις βιομηχανικά και οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες που παράγονται κατ' άτομο είναι μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες των υπό ανάπτυξη χωρών. Παράγοντες όπως το βιοτικό επίπεδο των πολιτών, ο τρόπος ζωής και κατ' επέκταση οι καταναλωτικές συνήθειες επηρεάζουν τόσο τη σύνθεση όσο και τις ποσότητες των παραγόμενων απορριμμάτων.

Η διαχείριση των απορριμμάτων είναι ένα σημαντικό κομμάτι της προστασίας του περιβάλλοντος, γιατί προστατεύει τη δημόσια υγεία και συμβάλλει στην εξοικονόμηση πρώτων υλών και ενέργειας. Με τη διαχείριση τους, τα απορρίμματα μετατρέπονται με τη χρήση διαφόρων μεθόδων σε άλλα στερεά, υγρά ή και αέρια προϊόντα. Ως σύστημα διαχείρισης απορριμμάτων νοείται το σύνολο των διεργασιών που ακολουθείται στην προσπάθεια να διαχειριστούν όλα εκείνα τα υλικά που είναι περιττά για τους χρήστες τους. Μια εκ των μεθόδων διαχείρισης των απορριμμάτων είναι και η κομποστοποίηση.

12. Γενικά περί κομποστοποίησης

Ο όρος “κομποστοποίηση” (composting) προκύπτει από τον αγγλικό όρο “compost” που σημαίνει το φυτικό “λίπασμα” που παράγεται από την αποσύνθεση των οργανικών – βιοαποδομήσιμων υλικών. Τα οργανικά απόβλητα κάτω από ελεγχόμενες αερόβιες συνθήκες, μετατρέπονται σε ένα πλούσιο οργανικό μείγμα που λειτουργεί ως εδαφοβελτιωτικό και λίπασμα. Για την έναρξη αλλά και την εξέλιξη της διαδικασίας αυτής, είναι απαραίτητη η παρουσία βιολογικών παραγόντων όπως συγκεκριμένες ομάδες μικροοργανισμών (αερόβια βακτήρια, μύκητες, νηματώδεις και γεωσκώληκες) που χρησιμοποιούν τον άνθρακα που περιέχεται στα οργανικά ή αλλιώς βιοαποδομήσιμα απορρίμματα, για την ανάπτυξη τους (παραγωγή σακχάρων και θερμότητας). Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η οξείδωσή του άνθρακα σε διοξείδιο (CO_2) που οδηγεί στην αποδόμηση της οργανικής αλυσίδας και στην απελευθέρωση των ανόργανων θρεπτικών συστατικών (άζωτο, κάλιο, φώσφορος) που βρίσκονται δεσμευμένα σε αυτή, καθιστώντας τα διαθέσιμα στα φυτά. Το κομπόστ που παράγεται μπορεί να έχει πολύ καλά ποιοτικά χαρακτηριστικά και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κάθε είδους καλλιέργεια.

Σημαντικές παράμετροι που επηρεάζουν τη διαδικασία της κομποστοποίησης περιλαμβάνουν το επίπεδο της θερμοκρασίας, το επίπεδο της υγρασίας και το επίπεδο της αναλογίας άνθρακα-αζώτου (C/N).

Η οικιακή κομποστοποίηση

Οικιακή είναι η κομποστοποίηση, η οποία λαμβάνει χώρα με την χρήση ειδικών κάδων στα σπίτια και με την ενεργή συμμετοχή των πολιτών. Πολλές έρευνες έχουν καταλήξει πως πάνω από το 50% των απορριμμάτων που παράγονται σε κάθε οικία είναι οργανικής προέλευσης. Η διάθεσή αυτού του κλάσματος των απορριμμάτων στους Χώρους Υγειονομικής Ταφής Αποβλήτων επιβαρύνει το περιβάλλον και μειώνει το χρόνο ζωής των εγκαταστάσεων διάθεσης. Η χρήση του Κάδου Οικιακής Κομποστοποίησης έχει ελάχιστες απαιτήσεις τόσο σε χώρο (περίπου 1 m^2 είναι αρκετό), όσο και

σε κόστος (λιγότερο από 100 €) για την προμήθεια του απαραίτητου εξοπλισμού (οικιακός κάδος κομποστοποίησης).

Το σημαντικότερο πλεονέκτημα από τη χρήση του είναι η μείωση των οργανικών απορριμμάτων που καταλήγουν στους χώρους τελικής διάθεσης. Με μια ρεαλιστική εκτίμηση, αυτό σημαίνει 150 κιλά λιγότερα σκουπίδια κάθε χρόνο για κάθε άτομο. Λαμβάνοντας υπόψη ότι κατά μέσο όρο στην Ελλάδα κάθε άτομο παράγει 400 έως 500 χγρμ. Α.Σ.Α ανά έτος (Eurostat), η εξοικονόμηση χώρου ξεπερνά το 30%.

Στον κάδο κομποστοποίησης ο χρήστης ρίχνει τα οργανικά απορρίμματα και μετά από 2-3 μήνες από το κάτω μέρος των κάδων λαμβάνει το οργανικό λίπασμα (κομπόστ), το οποίο είναι κατάλληλο για χρήση ως εδαφοβελτιωτικό.

Η οικιακή κομποστοποίηση είναι μία εντελώς φυσική διαδικασία κατά την οποία μία πληθώρα οργανικών αποβλήτων διαμέσου μίας βιολογικής, αερόβιας, θερμοφίλης και ήπιας διεργασίας μερικής αποσύνθεσης, οδηγεί στην παραγωγή κομπόστ. Τα οργανικά απορρίμματα ενός νοικοκυριού που καθημερινά καταλήγουν στον κάδο απορριμμάτων (φλούδες από τα φρούτα και τα λαχανικά, τα φύλλα και τα κλαδέματα από τον κήπο, διάφορα χαρτιά, στάχτη κ.ά.) πολύ εύκολα μπορούν να μετατραπούν σε ένα πλούσιο οργανικό μίγμα που λειτουργεί ως λίπασμα για πολλές εφαρμογές. Το κομπόστ προσομοιάζει στο χούμους του εδάφους που για εκατομμύρια χρόνια δημιουργεί η ίδια η φύση με την αποσύνθεση που διενεργείται στα δάση και το οποίο προωθεί την ισόρροπη ανάπτυξη των φυτών. Η οικιακή κομποστοποίηση μιμείται και επιταχύνει τις διεργασίες αποδόμησης των οργανικών υπολειμμάτων που συμβαίνουν στη φύση. Αυτή η διαδικασία μπορεί να γίνει σε ένα κήπο ή ένα μπαλκόνι διαμερίσματος με τη χρήση ενός ειδικού κάδου κομποστοποίησης.

Σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες (Γερμανία, Αυστρία, Γαλλία) η οικιακή κομποστοποίηση έχει προχωρήσει εδώ και χρόνια και υπάρχει ένα μεγάλο ρεύμα κατευθυνόμενο προς αυτήν. Η οικιακή κομποστοποίηση μάλιστα δεν έρχεται σε αντίθεση με καμία άλλη μέθοδο που μπορεί ενδεχομένως να εφαρμόζει την ίδια περίοδο ο εκάστοτε Δήμος. Πρόκειται για μια δοκιμασμένη και πετυχημένη μέθοδο διαχείρισης των αποβλήτων που θα μπορούσε να γίνει θεσμός και στην Ελλάδα, δεδομένου του υψηλού ποσοστού οργανικών

στα οικιακά απορρίμματα που παράγονται. Στην Ελλάδα το οργανικό κλάσμα των απορριμμάτων αποτελεί το 40% με 60% των απορριμμάτων κατά βάρος και από το βάρος αυτό, το 75-85% μπορεί να επεξεργαστεί στους κάδους οικιακής κομποστοποίησης. Στην περίπτωση δηλαδή εφαρμογής της οικιακής κομποστοποίησης, το κάθε νοικοκυριό μπορεί να διαχειριστεί από μόνο του έως και το 1/3 των απορριμμάτων που παράγει.

Κατάσταση στην Ελλάδα

Στη Ελλάδα, τα τελευταία χρόνια γίνονται τα πρώτα βήματα (http://www.flowmagazine.gr/article/view/compost_bins) προκειμένου η συγκεκριμένη μέθοδος να κερδίσει “πόντους”, τόσο στη συνείδηση των πολιτών, όσο και στην πλευρά της πολιτείας που έχει την ευθύνη για την εφαρμογή των συστημάτων διαχείρισης των απορριμμάτων. Στον επόμενο πίνακα δίδονται ορισμένες περιπτώσεις προγραμμάτων οικιακής κομποστοποίησης.

Πίνακας: Περιπτώσεις πιλοτικής οικιακής κομποστοποίησης στην Ελλάδα.

Περιφέρεια ή Δήμος	Αριθμός Κάδων	Έτος
Περιφέρεια ΑΜΘ	500	2009
Δήμος Τρικκαίων	39	2011
Δήμος Αλεξάνδρειας Ημαθίας	250	2010
Δήμος Παύλου Μελά	108	2011

Η οικιακή κομποστοποίηση μπορεί να έχει σημαντικά πλεονεκτήματα στο θέμα της διαχείρισης των απορριμμάτων από άλλες πιο σύνθετες (μηχανική διαλογή, αναερόβια επεξεργασία, αερόβια επεξεργασία κλπ) μιας και δεν απαιτείται η μεταφορά των απορριμμάτων από την πηγή παραγωγής τους.

Η ενεργή εμπλοκή των πολιτών σε προγράμματα οικιακής κομποστοποίησης ικανοποιεί τόσο την αρχή της “πρόληψης” παραγωγής απορριμμάτων, όσο και την αρχή της “επαναχρησιμοποίησης” προϊόντων που προέρχονται από την επεξεργασία απορριμμάτων (compost). Και οι δύο αποτελούν βασικές αρχές στην ιεραρχία διαχείρισης των Α.Σ.Α. (1. πρόληψη, 2.

επαναχρησιμοποίηση, 3. ανακύκλωση, 4. αξιοποίηση, 5. διάθεση/ταφή). Η δυνατότητα που παρέχεται από τους κάδους οικιακής κομποστοποίησης να μπορούν να λειτουργήσουν εξίσου καλά, τόσο απ' ευθείας πάνω στο φυσικό έδαφος όσο και σε επιφάνειες τσιμέντου, μπαλκονιού κλπ, διευρύνει σημαντικά το πεδίο εφαρμογής της συγκεκριμένης μεθόδου διαχείρισης.

Γενική περιγραφή του πιλοτικού προγράμματος εγκατάστασης και παρακολούθησης οικιακών κάδων κομποστοποίησης

Στην ΠΑΜΘ, στα πλαίσια του συγκεκριμένου πιλοτικού προγράμματος πεντακόσιοι κάδοι οικιακής κομποστοποίησης προμηθεύτηκαν από το Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης και διανεμήθηκαν στις Οικολογικές Ομάδες των πέντε Περιφερειακών Ενοτήτων (Έβρου, Ροδόπης, Ξάνθης, Καβάλας, Δράμας) της Περιφέρειας. Η Αναπτυξιακή Ανώνυμη Εταιρία Διαχείρισης Απορριμμάτων Αν. Μακεδονίας – Θράκης, ΔΙ.Α.Α.ΜΑ.Θ. Α.Α.Ε., ανέθεσε στην Οικολογική Ομάδα Ροδόπης την παρακολούθηση της λειτουργίας των κάδων οικιακής κομποστοποίησης που μοιράστηκαν από μέλη της.

Δημιουργήθηκε έτσι μια ομάδα εργασίας αποτελούμενη από την Αναπτυξιακή Ανώνυμη Εταιρία Διαχείρισης Απορριμμάτων Αν. Μακεδονίας – Θράκης, ΔΙ.Α.Α.ΜΑ.Θ. Α.Α.Ε., την Οικολογική Ομάδα Ροδόπης και έναν συνεργάτη αυτής, που επιφορτίστηκε με τη διεξαγωγή των επιτόπιων ελέγχων, την επικοινωνία με τους συμμετέχοντες, την ετοιμασία των κατάλληλων ερωτηματολογίων και την υποστήριξη των συμμετεχόντων στη συμπλήρωσή τους, καθώς και την επεξεργασία των δεδομένων που συλλέχθηκαν, σε συνεργασία πάντα με την υπόλοιπη ομάδα.

Η διανομή των κάδων κομποστοποίησης έλαβε χώρα τον χειμώνα του 2009 και η έναρξη του προγράμματος τον Μάιο του 2010. Κατά τον χρόνο της διανομής καταρτίστηκαν από την Οικολογική Ομάδα Ροδόπης, λίστες, με τα στοιχεία επικοινωνίας των συμμετεχόντων πολιτών, και έτσι ξεκίνησε η διαδικασία των επισκέψεων.

II. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Σχεδιασμός έρευνας – παρακολούθησης

Τα μεθοδολογικά εργαλεία που, κατά κανόνα, χρησιμοποιούνται για τη διενέργεια παρεμφερών κοινωνικοοικονομικών και άλλων ερευνών αποτελούν μια τεράστια γκάμα από την οποία θα πρέπει κανείς να διαλέξει εκείνα τα οποία θα τον οδηγήσουν στην εξαγωγή συμπερασμάτων κατά το δυνατόν σαφή και μετρήσιμα, και μάλιστα τέτοιας μορφής που να επιβεβαιώνουν ή να απορρίπτουν την αρχική του υπόθεση – θέση.

Στην προκειμένη περίπτωση αυτή η αρχική θέση – υπόθεση, είναι ότι η εγκατάσταση και λειτουργία κάδων οικιακής κομποστοποίησης μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην αποσυμφόρηση του ΧΥΤΑ που εξυπηρετεί το νομό Ροδόπης.

Θεωρήθηκε σημαντικό ότι, μέσα από την παρακολούθηση θα μπορούσε να γίνει εφικτή η δημιουργία ενός διαύλου επικοινωνίας με τους πολίτες που εθελοντικά θα συμμετέχουν στο πρόγραμμα, και βεβαίως να σκιαγραφηθούν και να αποτυπωθούν με κατά το δυνατόν μετρήσιμο τρόπο τα αποτελέσματα της προσπάθειας όλων.

Βασικές παράμετροι καθορισμού του τρόπου εργασίας αποτέλεσαν αφενός το πλήθος των κάδων, καθώς και η χωρική τους κατανομή. Από τα πρώτα στάδια του σχεδιασμού, αναγνωρίστηκε η σημαντικότητα της σχετικά περιορισμένης - χωρικά - κατανομής των κάδων, ώστε να είναι εφικτή η πρόσβαση σε αυτούς. Έτσι θεωρήθηκε πως και οι εκατό κάδοι θα συμμετείχαν στην παρακολούθηση, θα έπρεπε να διανεμηθούν σε κατοίκους της πόλης της Κομοτηνής.

Εξίσου σημαντική βαρύτητα είχε και η επιλογή των δεδομένων που έπρεπε να παρακολουθηθούν/καταγραφούν προκειμένου, μετά την κατάλληλη επεξεργασία τους αυτά να μπορούν να δώσουν μετρήσιμα αποτελέσματα σε ότι αφορά την επιτυχία του προγράμματος, δηλαδή το πόσοι τελικά κάδοι από τους εκατό λειτούργησαν, ποια ήταν τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν, την ποσότητα compost που τελικά παράχθηκε, καθώς και την ποσότητα βιοαποδομήσιμων ΑΣΑ που εκτράπηκε από τη διάθεση σε ΧΥΤΑ.

Μεθοδολογικό εργαλείο – ερωτηματολόγιο

Το καταλληλότερο εργαλείο για την καταγραφή, οργάνωση και επεξεργασία όλων αυτών των δεδομένων, αποτελεί το ερωτηματολόγιο. Για την ακρίβεια επιλέχθηκε η σύνταξη ενός σύνθετου εντύπου στο οποίο συνδυάζονται σε τρία μέρη, ερωτήσεις ημιδομημένης συνέντευξης, με στόχο την άντληση γενικότερων πληροφοριών που αφορούν τον χρήστη του κάδου, την σκιαγράφηση του προφίλ του, τις δυσκολίες που αντιμετώπισε, τις αντιδράσεις της γειτονιάς του κ.α. καθώς και ερωτήσεις κλειστού τύπου με στόχο την αποτύπωση μεγεθών που σχετίζονται με την αποτελεσματικότητα χρήσης του κάδου. Στο παράρτημα δίδεται το ερωτηματολόγιο όπως συντάχθηκε ενώ στις επόμενες παραγράφους υπάρχει η αιτιολόγηση της μορφής του ερωτηματολογίου.

Πιο αναλυτικά στο πρώτο μέρος συμπεριλήφθηκαν ερωτήσεις που βοηθούν στην καταγραφή κάποιων γενικών πληροφοριών, που αφορούν τα νοικοκυριά που παρέλαβαν τους κάδους, τον αριθμό των χρηστών ανά κάδο, καθώς και επιμέρους πληροφορίες για τους χρήστες όπως το φύλλο, η ηλικία, το επίπεδο εκπαίδευσης κλπ.

Στο δεύτερο μέρος περιλήφθηκαν ερωτήσεις κλειστού τύπου, που σκοπό τους είχαν καταρχήν την καταγραφή της συνέπειας του χρήστη, και του τρόπου με τον οποίο χρησιμοποιεί τον κάδο, αλλά και την αντίληψη του σε σχέση με τον διαχωρισμό των βιοαποδομήσιμων, την καταλληλότητά τους σε ότι αφορά τη διαδικασία της κομποστοποίησης τόσο ως προς το είδος όσο και ως προς το μέγεθος των βιοαποδομήσιμων απορριμμάτων.

Στη συνέχεια, το τρίτο μέρος του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει μια ακόμη σειρά ερωτήσεων, οι οποίες στοχεύουν στην ανάδειξη των βασικότερων ποιοτικών χαρακτηριστικών των ΑΣΑ που οδηγούνται στον κάδο προς κομποστοποίηση. Ουσιαστικά μέσω της επιτόπιας παρατήρησης του επιβλέποντα και της συζήτησης με τον χρήστη του κάδου, δόθηκε η ευκαιρία να αποσαφηνιστεί η γκάμα των απορριμμάτων που τελικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συστατικό του κάδου, η αναλογία αυτών ανάλογα με το είδος τους καθώς και η καταλληλότητα ως προς το μέγεθος και τον τρόπο απόρριψής τους. Επίσης, οι όποιες απορίες των χρηστών σε σχέση με τα παραπάνω, που ήταν αναμενόμενες, διαχειρίστηκαν σε αυτό το στάδιο έτσι

ώστε ο κάθε ένας από τους χρήστες να έχει σαφή άποψη για κάθε κίνηση που αφορά την χρήση του κάδου.

Στο τέταρτο μέρος του ερωτηματολογίου, περιλήφθηκαν ερωτήσεις με σκοπό την διαπίστωση της απόδοσης της διαδικασίας για κάθε κάδο, δηλαδή το εάν παρήγαγε εν τέλει compost ή όχι, το πόσο παρήγαγε καθώς και την ανάδειξη των κυριότερων ποιοτικών χαρακτηριστικών αυτού.

Το τελευταίο μέρος του ερωτηματολογίου, διαμορφώθηκε σε δυο διακριτούς ημερολογιακούς πίνακες. Ο πρώτος, έχει σαν στόχο την καταγραφή από κάθε νοικοκυριό, των ποσοτήτων βιοαποδομήσιμων ΑΣΑ που οδηγούνται στον κάδο κομποστοποίησης για περίοδο μιας εβδομάδας, ενώ ο δεύτερος αφορούσε το ίδιο μέγεθος αλλά για μεγαλύτερη χρονική περίοδο έξι μηνών. Μέσω αυτών των πινάκων επιδιώχθηκε η συλλογή πληροφορίας σε χρόνο μεταγενέστερο από αυτόν του επιτόπιου ελέγχου και συμπλήρωσης των πρώτων τμημάτων του ερωτηματολογίου. Για το λόγο αυτό, σε κάθε χρήστη δόθηκε φάκελος ο οποίος εκτός από οδηγίες χρήσης και πρακτικές συμβουλές καθώς και στοιχεία επικοινωνίας με τον επιβλέποντα για κάθε ενδεχόμενο ή διευκρίνιση, περιείχε και τους δυο αυτούς πίνακες. Από τους χρήστες ζητήθηκε να τους συμπληρώσουν και να τους επιστρέψουν.

Οι επιλογές αυτές, ως προς τον τρόπο διεξαγωγής της έρευνας, αλλά και τα περιεχόμενα αυτής, συνοδεύονται βέβαια από πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Σε ότι αφορά τα πρώτα θα πρέπει να αναφέρουμε το χαμηλό κόστος διενέργειας της έρευνας, τη δυνατότητα διατήρησης της ανωνυμίας των συμμετεχόντων καθώς και τη σχετικά εύκολη στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων, τουλάχιστον σε ότι αφορά τα μετρήσιμα μεγέθη. Από την άλλη πλευρά τα μειονεκτήματα της μεθόδου περιλαμβάνουν καταρχήν την δυσκολία ορθής σύνταξης του ερωτηματολογίου, με την έννοια της σαφήνειας και ταυτόχρονα της αποτελεσματικότητας του πάντα σχετικά με τους επιδιωκόμενους στόχους. Επίσης η πιθανότητα μικρής απόκρισης των ερωτώμενων καθώς και η παροχή ελλιπών απαντήσεων αποτέλεσαν αδύνατα σημεία, παρόλο που αυτό ήταν εν μέρει αναμενόμενο, όπως άλλωστε και σε κάθε ανάλογη προσπάθεια.

III. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η ολοκλήρωση της συλλογής δεδομένων, εξασφάλισε τις προϋποθέσεις για την καταχώριση αυτών σε πίνακες. Η διάρθρωση των πινάκων ακολουθεί τη διάρθρωση του ερωτηματολογίου όπως αυτό περιγράφηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, και αποσκοπεί μέσω αυτής, στη δημιουργία ενός υπόβαθρου, πάνω στο οποίο θα μπορούσε να αποτυπωθεί ένα σύνολο συμπερασμάτων σχετικά με την αποτελεσματικότητα του πιλοτικού αυτού προγράμματος, τόσο όσο αφορά την χρήση των κάδων οικιακής κομποστοποίησης όσο και των δυσκολιών που καταγράφηκαν, τη συμμετοχή – ανταπόκριση των πολιτών.

Στο Μέρος I των αποτελεσμάτων (ΠΙΝΑΚΑΣ I/A) καταγράφεται το προφίλ των συμμετεχόντων στο πιλοτικό πρόγραμμα, το οποίο και περιλαμβάνει τα στοιχεία που αφορούν παραμέτρους όπως το Φύλλο, η Ηλικία, το Επίπεδο εκπαίδευσης, ο αριθμός χρηστών ανά κάδο, η τακτικότητα χρήσης καθώς και ο χώρος εγκατάστασης του κάδου. Το τελευταίο κρίθηκε απαραίτητο καθώς κάποιοι κάδοι εγκαταστάθηκαν σε χώρους διαφορετικούς από τη μόνιμη κατοικία του χρήστη (αγροκτήματα, παραθεριστικές κατοικίες κ.α)

Στο Μέρος II έγινε προσπάθεια σκιαγράφησης του “χαρακτήρα” των βιοαποδομήσιμων ΑΣΑ που οδηγήθηκαν από τους χρήστες στους κάδους στα πλαίσια του πιλοτικού προγράμματος. Οι τιμές των παραμέτρων που αφορούν τα ποσοστά συμμετοχής των επί μέρους οργανικών απορριμμάτων στους κάδους, το μέγεθος αυτών καθώς και την αναλογία τους που σχετίζεται με την αναλογία Άνθρακα – Αζώτου (C/N) καταγράφηκαν σε τρεις πίνακες (ΠΙΝΑΚΑΣ II/A-ΠΟΣΟΣΤΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΑΣΑ, ΠΙΝΑΚΑΣ II/B-ΜΕΓΕΘΟΣ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΑΣΑ & ΠΙΝΑΚΑΣ II/Γ-ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΑΣΑ).

Στο Μέρος III, τα στοιχεία που καταγράφηκαν και καταχωρήθηκαν σε πίνακες αφορούν την αποτελεσματικότητα της χρήσης των κάδων οικιακής κομποστοποίησης του πιλοτικού προγράμματος. Με τον όρο αποτελεσματικότητα συνδέθηκαν τέσσερις (4) παράμετροι που ελέγχθηκαν κατά το στάδιο των επιτόπιων επισκέψεων.

Η πρώτη παράμετρος δεν θα μπορούσε να είναι άλλη από την παραγωγή ή μη compost. Επίσης, κάδοι που εμφάνισαν σωστή αναλογία περιεχομένου, σχετικά με τη διατήρηση της τιμής της αναλογίας C/N μέσα σε ανεκτά όρια,

αποτελέσαν τη δεύτερη παράμετρο εκτίμησης της αποτελεσματικότητας λειτουργίας.

Επιπλέον, θεωρήθηκε χρήσιμο να ληφθεί υπόψη και η παράμετρος που αφορά τις συνθήκες που επικρατούσαν στον κάδο και που αφορούν τον όγκο του περιεχομένου, την υγρασία και τη θερμοκρασία αυτού κατά τη στιγμή του επιτόπιου ελέγχου. Και αυτό γιατί οι τιμές αυτών των στοιχείων αποτελούν αναγκαία και απαραίτητη συνθήκη για την έναρξη και ολοκλήρωση της αερόβιας ζύμωσης που είναι επιθυμητή για να συμβεί η κομποστοποίηση και βεβαίως συνδέεται άμεσα με το είδος και την αναλογία των βιοαποδομήσιμων ΑΣΑ που αποτελούν σε κάθε χρονική στιγμή το περιεχόμενο κάθε κάδου κομποστοποίησης.

Τέλος, η όχληση κυρίως εξαιτίας της δυνατότητας παραγωγής οσμής, που επίσης συνδέεται τόσο με το περιεχόμενο και την αναλογία των απορριμμάτων που οδηγούνται στον κάδο, όσο και με τις συνθήκες κάτω από τις οποίες αυτά υπόκεινται σε ζύμωση, αποτέλεσε μια ακόμη παράμετρο προσδιορισμού της αποτελεσματικότητας της λειτουργίας των κάδων κομποστοποίησης του πιλοτικού προγράμματος.

ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ (βλέπε **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**)

ΜΕΡΟΣ Ι

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι/Α: ΦΥΛΛΟ/ΗΛΙΚΙΑ – ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ – ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΡΗΣΤΩΝ ΑΝΑ ΚΑΔΟ

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι/Β: ΤΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ – ΧΩΡΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΜΕΡΟΣ ΙΙ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ/Α: ΠΟΣΟΣΤΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ/Β: ΜΕΓΕΘΟΣ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΑΣΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ/Γ: ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΑΣΑ

ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ/Α: ΚΑΔΟΙ ΜΕ ΠΑΡΑΓΩΓΗ COMPOST

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ/Β: ΚΑΔΟΙ ΜΕ ΣΩΣΤΗ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΑΣΑ (ΛΟΓΟΣ C/N)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ/Γ: ΚΑΔΟΙ ΜΕ ΣΩΣΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΖΥΜΩΣΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ/Δ: ΚΑΔΟΙ ΜΕ Ή ΧΩΡΙΣ ΟΧΛΗΣΗ

IV. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα συγκεντρωτικά στοιχεία του πιλοτικού προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης παρατίθενται αναλυτικά στη συνέχεια και αφορούν την Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης. Τα συμπεράσματα που ακολουθούν στο τελικό κεφάλαιο, όπως επίσης και τα ποσοστά, μέσοι όροι και λοιπά σχετικά μεγέθη που προκύπτουν ανάγονται σε αυτά τα συγκεντρωτικά στοιχεία.

Από σύνολο εκατό (100) κάδων οικιακής κομποστοποίησης χωρητικότητας 310 λίτρων που υπήρχαν προς διάθεση, τελικά διατέθηκαν οι ενενήντα επτά (97). Αυτό είναι και το σύνολο των κάδων στο οποίο θα αναφερόμαστε από εδώ και στο εξής.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΔΩΝ ΠΡΟΣ ΔΙΑΘΕΣΗ: 100

ΤΕΛΙΚΑ ΔΙΑΤΕΘΗΚΑΝ: 97

Από το σύνολο αυτό, και μετά από διάρκεια περίπου δέκα επτά μηνών, οι κάδοι που εγκαταστάθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν είναι 70, δηλαδή ποσοστό της τάξης του 72,2%, ενώ το υπόλοιπο 27,8% αυτών (27 κάδοι) κυρίως δεν εγκαταστάθηκαν ποτέ, ή σε μεμονωμένες περιπτώσεις, κλάπηκαν ή απωλέσθηκαν.

Σε ότι αφορά το χρονικό διάστημα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διανομή των κάδων έγινε το χειμώνα του 2009, και ο κάθε πολίτης είχε την ευχέρεια, να εγκαταστήσει τον κάδο σε χρόνο που αυτός θα επέλεγε. Θεωρήθηκε λοιπόν, ότι η διαδικασία κομποστοποίησης ξεκίνησε στις αρχές της άνοιξης (Μάρτιο) του 2010. Η δε έναρξη των επιτόπιων επισκέψεων έγινε δύο μήνες αργότερα, τον Μάιο του 2010.

Ωστόσο, εξαιτίας της φύσης της διαδικασίας κομποστοποίησης, και προκειμένου τα όποια συμπεράσματα προκύπτουν από την παρακολούθησή της (monitoring) να εμπεριέχουν τεκμηρίωση και σταθερότητα, ένα χρονικό διάστημα 12 έως 24 μηνών κρίνεται επαρκές. Από την άλλη πλευρά, η περίπτωση της πόλης της Κομοτηνής, που συνολικά διαθέτει περιορισμένη εμπειρία σε θέματα ανακύκλωσης, προσφερόταν καλύτερα για την καταγραφή των δυσκολιών και της υποστήριξης πρωτίστως των πολιτών που εθελοντικά συμμετείχαν, αποτελώντας έναν πρώτο πυρήνα. Κύριος στόχος του πιλοτικού

προγράμματος παρακολούθησης επομένως, δεν ήταν η κατά το δυνατόν μεγαλύτερη παραγωγή compost, αλλά η θεμελίωση ενός δικτύου ανθρώπων και διαδικασιών γύρω από το σημαντικότερο αυτό εργαλείο που λέγεται οικιακή κομποστοποίηση, και το οποίο ήδη βοηθά πολλές σύγχρονες κοινωνίες στον τομέα της διαχείρισης των απορριμμάτων που παράγουν και κατ' επέκταση στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής τους.

Προφίλ συμμετεχόντων στο πιλοτικό πρόγραμμα.

Συνολικά οι χρήστες των κάδων οικιακής κομποστοποίησης του πιλοτικού προγράμματος ανέρχονται σε 202 άτομα. Εδώ έχουν συμπεριληφθεί, τα άτομα που καταγράφηκαν μέσω των ερωτηματολογίων ως κάτοικοι των σπιτιών στα οποία εγκαταστάθηκαν οι κάδοι. Πρόκειται ουσιαστικά για την πηγή παραγωγής των βιοαποδομήσιμων ΑΣΑ που οδηγήθηκαν στους κάδους κομποστοποίησης.

Ένας πρώτος μέσος όρος που προκύπτει από αυτό είναι ότι σε κάθε έναν από τους εβδομήντα (70) κάδους που εγκαταστάθηκαν και λειτούργησαν αναλογούν 2,9 άτομα, αριθμός που χαρακτηρίζεται ως μικρός, με την έννοια ότι τα 310 λίτρα χωρητικότητας, δύσκολα μπορούν να πληρωθούν με συχνό αποτέλεσμα, ο κάδος καίτοι περιέχει απορρίμματα σε σωστή αναλογία και μέγεθος, δεν μπορεί να “δουλέψει” εξαιτίας μικρού όγκου περιεχομένου.

Η παράμετρος αυτή είναι σημαντική γιατί εμπεριέχει το συσχετισμό του μέσου αριθμού χρηστών ανά κάδο, άρα και της αναμενόμενης παραγωγής βιοαποδομήσιμων ΑΣΑ που θα καταλήξουν στους κάδους. Εξαιτίας του γεγονότος ότι υπάρχει μια ευρεία γκάμα κάδων ως προς τη χωρητικότητα, τίθεται θέμα επιλογής του κατάλληλου μεγέθους κάδου για κάθε χρήση. Βεβαίως, ο χώρος τοποθέτησης του κάδου παίζει σημαντικό ρόλο. Κι αυτό γιατί στην περίπτωση ενός διαμερίσματος, εκτός από τα βιοαποδομήσιμα ΑΣΑ που προέρχονται από την κουζίνα, δεν υπάρχει κάποια άλλη πηγή παραγωγής απορριμμάτων που θα μπορούσαν να κομποστοποιηθούν, εκτός ίσως από κάποια φυτικά υπολείμματα από φυτά σε γλάστρες που μπορεί να υπάρχουν. Από την άλλη, ένας κάδος σε μονοκατοικία με αυλή ή σε κάποιο κτήμα, παραθεριστική κατοικία, αναμένεται να δεχθεί πολύ μεγαλύτερες ποσότητες απορριμμάτων εξαιτίας της ύπαρξης κήπου ή παρτεριών.

Συμπερασματικά λοιπόν θα μπορούσε να ειπωθεί πως η επιλογή του συγκεκριμένου μεγέθους κάδου οικιακής κομποστοποίησης, δεν ήταν εκτός ορίων, ωστόσο για τις περιπτώσεις εγκατάστασης σε νοικοκυριά χωρίς πρόσβαση σε κήπο ή κάτι σχετικό ως πηγή επιπλέον υλικού θα πρέπει, προκειμένου να επιτευχθεί πλήρης αξιοποίηση και λειτουργία, με κάποιο τρόπο, να αυξηθεί είτε ο αριθμός των χρηστών ανά κάδο, για παράδειγμα με συμμετοχή όλων των ενοίκων μιας μέσης πολυκατοικίας στη διαδικασία, είτε περιστασιακά ο κάδος να τροφοδοτείται με επιπλέον υλικό, όπως χώμα, κλαδιά, φύλλα κλπ προκειμένου να διατηρεί τη λειτουργία του.

Σχετικά με την κατανομή ως προς το φύλο, των πολιτών που συμμετείχαν, τα ποσοστά είναι παρεμφερή. Το 49% από το σύνολο ήταν άντρες ενώ το 51% ήταν γυναίκες. Η ηλικιακή κατανομή ωστόσο, κρίθηκε σκόπιμο να εξαχθεί με βάση τις ηλικίες των πολιτών που αποτελούν τον πυρήνα της κάθε οικογένειας και αυτοί είναι το ζευγάρι των συζύγων. Κι αυτό γιατί σε αρκετές περιπτώσεις είχαμε περισσότερα μέλη-χρήστες όπως παιδιά ή ηλικιωμένοι γονείς, που παρά το γεγονός ότι ζούνε στο σπίτι και μέρος των παραγόμενων βιοαποδομήσιμων ΑΣΑ προέρχονται από αυτούς, σε ότι αφορά ειδικά την ηλικιακή κατανομή αλλοιώνουν το αποτέλεσμα και κατ' επέκταση το όποιο συμπέρασμα. Με αυτό σαν δεδομένο, ο μέσος όρος ηλικίας για τους πολίτες που διαχειρίζονται τους κάδους του πιλοτικού προγράμματος βρίσκεται στα 33,3 έτη για τους άντρες και στα 28,7 έτη για τις γυναίκες.

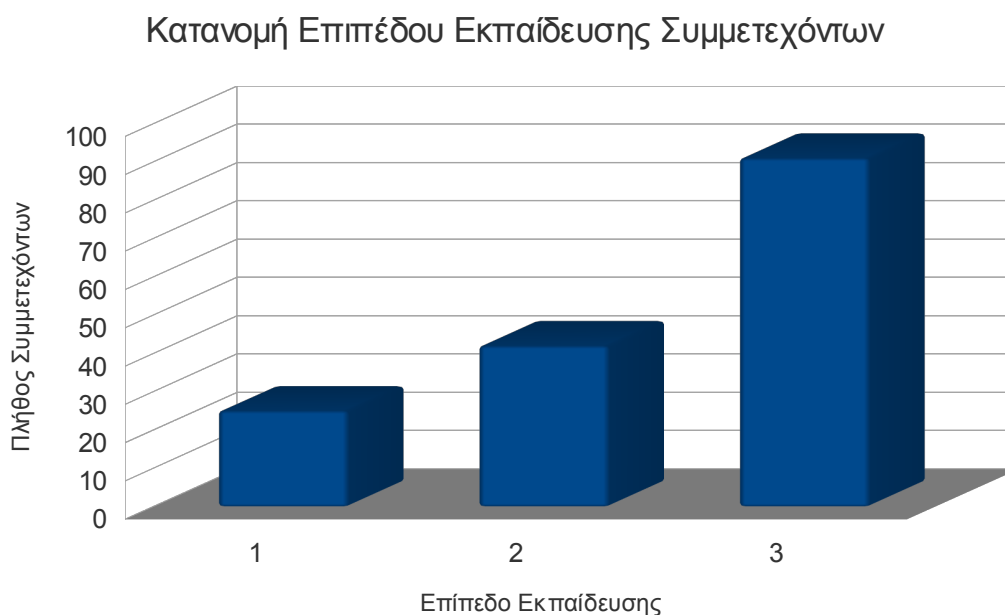
Τα επίπεδα αυτά ήταν λίγο έως πολύ αναμενόμενα, αν λάβει κανείς υπόψη του το γεγονός ότι ο βαθμός ευαισθητοποίησης σχετικά με τα περιβαλλοντικά ζητήματα γενικά αλλά και ειδικά με αυτά της ανακύκλωσης – ορθολογικής διαχείρισης των απορριμμάτων είναι μεγάλος και βρίσκεται σε αυτήν ακριβώς την ηλικιακή ομάδα των 30άρηδων.

Επιπλέον, αυτή η ηλικιακή ομάδα χαρακτηρίζεται και από σπουδές στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, υπόθεση όπως επιβεβαιώνεται και από τα αντίστοιχα ποσοστά που καταγράφονται μέσα από τα ερωτηματολόγια του πιλοτικού προγράμματος. Έτσι το 42,9% των χρηστών, εμφανίζεται να έχει ολοκληρώσει σπουδές σε κάποιο πανεπιστήμιο, ενώ οι απόφοιτοι Β' θμιας και Α' θμιας εκπαίδευσης αποτελούν το 20,2 και 12,0% των χρηστών αντίστοιχα.

Το υπόλοιπο 25% των χρηστών περιλαμβάνει ανήλικους ή ενήλικα παιδιά των οικογενειών που συμμετείχαν στο πιλοτικό πρόγραμμα.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Ραβδόγραμμα 1.

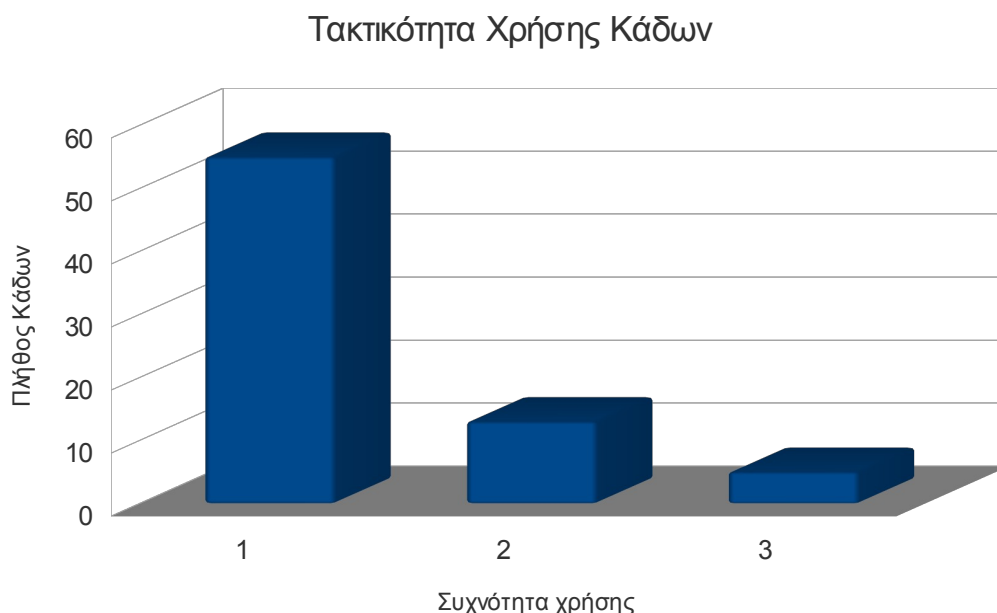
Ραβδόγραμμα 1: Κατανομή Συμμετεχόντων με βάση το επίπεδο εκπαίδευσης



*Κατηγορίες Επιπέδου Εκπαίδευσης: 1 – Α' θμια, 2- Β' θμια, 3 - Γ' θμια

Σε ότι αφορά την τακτικότητα χρήσης των κάδων κομποστοποίησης, με την έννοια της συχνότητας εναπόθεσης απορριμμάτων σ' αυτούς σε χρόνο μιας εβδομάδας, η καταγραφή έδειξε πως το 77,1% από τους 70 κάδους που εγκαταστάθηκαν, τροφοδοτούνταν σχεδόν καθημερινά, ενώ σε σημαντικά μικρότερο ποσοστό (18,6%), η εναπόθεση γινόταν με συχνότητα περίπου μιας φοράς την εβδομάδα, ή και εποχιακά (4,3%). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Ραβδόγραμμα 2.

Ραβδόγραμμα 2: Κατανομή Συχνότητας Χρήσης Κάδου



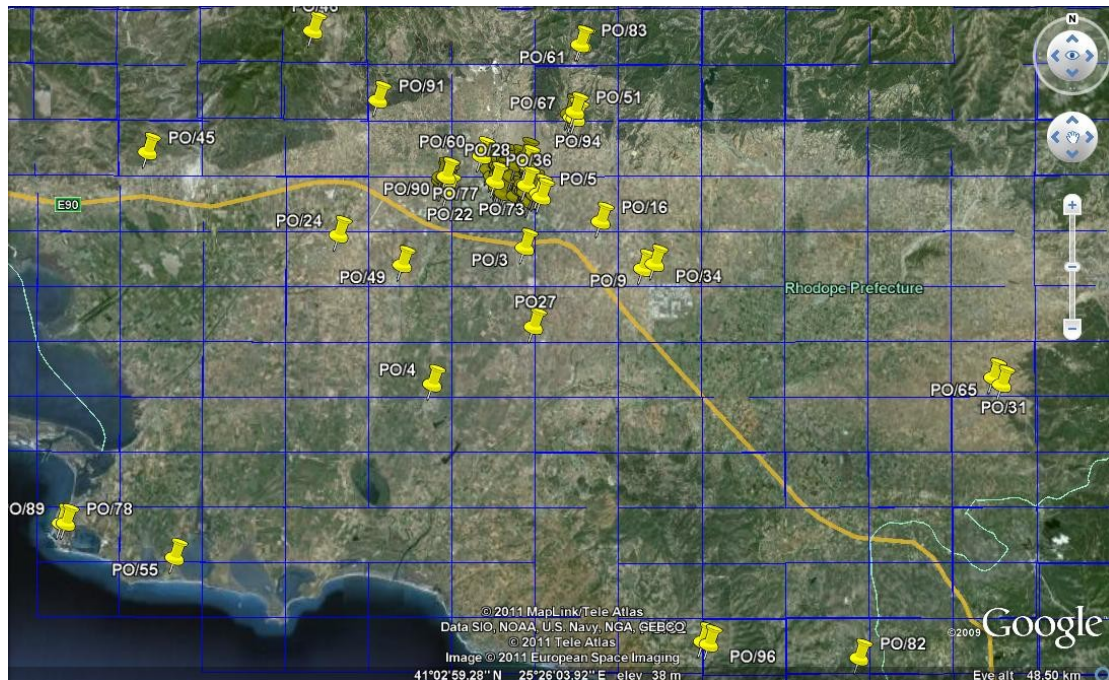
Κατηγορίες Συχνότητας Χρήσης: 1 – Καθημερινά, 2 – Περίπου 3 φορές/εβδομάδα, 3 - Εποχιακά

Είναι σημαντικό, για την εξασφάλιση της ομαλής εξέλιξης της διεργασίας κομποστοποίησης εντός των κάδων, να υπάρχει συνέχεια στην εισροή βιοαποδομήσιμων απορριμμάτων. Κι αυτό γιατί μόνο έτσι διατηρείται ζωντανή και δραστήρια η αλυσίδα των μικροοργανισμών οι οποίοι υπάρχουν φυσιολογικά στα οργανικά απόβλητα, και χρησιμοποιούν τα οργανικά συστατικά των απόβλητων ως τροφή για την ανάπτυξή τους. Σε κάθε άλλη περίπτωση ο πληθυσμός αυτών των μικροοργανισμών παρουσιάζει μείωση που επιδρά συνολικά επί της διαδικασίας, επιβραδύνοντας την ή ακόμα και σταματώντας την.

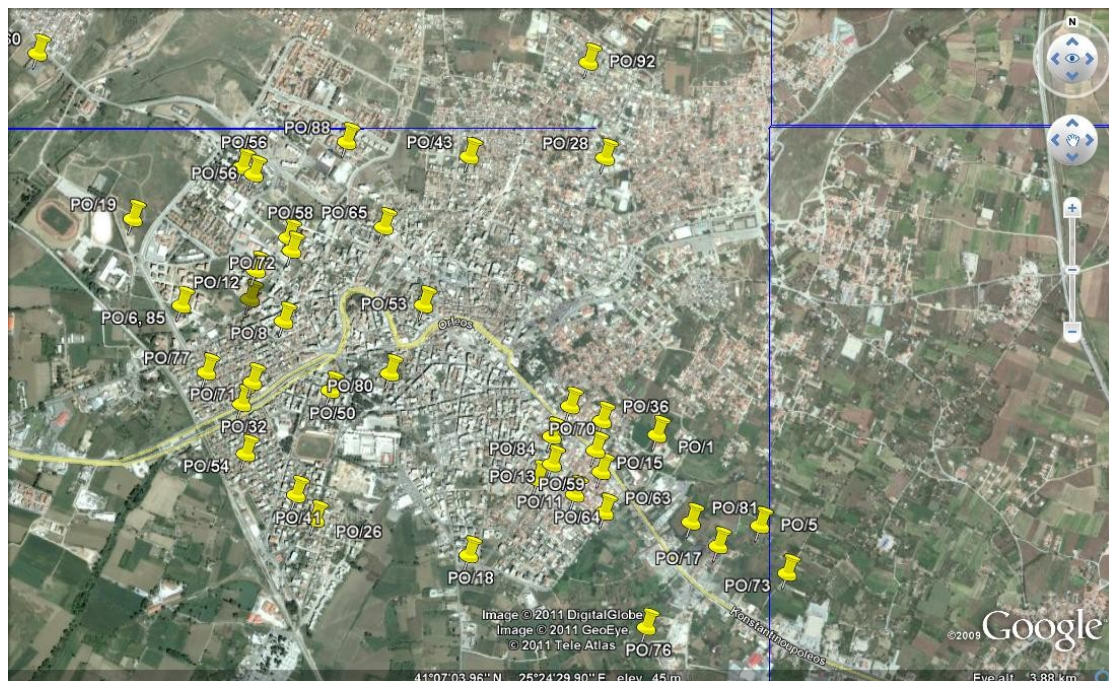
Τέλος, σε ότι αφορά την ολοκλήρωση του προφίλ των συμμετεχόντων στο πιλοτικό πρόγραμμα, εκτιμήθηκε και η παράμετρος του τόπου – χώρου εγκατάστασης του κάθε κάδου κομποστοποίησης. Η καταγραφή μέσω των ερωτηματολογίων έδειξε ότι η πλειοψηφία των κάδων εγκαταστάθηκαν σε κύριες κατοικίες, σε ποσοστό που ανέρχεται σε 81% επί του συνόλου, ενώ ένα μικρότερο ποσοστό (19%) εγκαταστάθηκε σε παραθεριστικές κατοικίες και αγροκτήματα. Στις Εικόνες 1 & 2 παρουσιάζεται η χωρική κατανομή των

κάδων κομποστοποίησης στην ΠΕ Ροδόπης και στην πόλη της Κομοτηνής αντίστοιχα. Από τις εικόνες διακρίνεται ότι κάδοι τοποθετήθηκαν όχι μόνο στην πόλη της Κομοτηνής αλλά και σε αρκετούς οικισμούς της Ροδόπης.

Εικόνα 1: Χωρική κατανομή κάδων κομποστοποίησης στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης.



Εικόνα 2: Χωρική κατανομή κάδων κομποστοποίησης στην πόλη της Κομοτηνής.



Χαρακτηριστικά Βιοαποδομήσιμων ΑΣΑ στους κάδους κομποστοποίησης

Η επόμενη ενότητα αποτελεσμάτων, αναδύεται μέσα από την καταγραφή των επιμέρους συστατικών (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΜΕΡΟΣ II - ΠΙΝΑΚΕΣ II/A, II/B, II/Γ) που οι χρήστες δήλωσαν ότι εναποθέτουν στους κάδους κομποστοποίησης και που διαπιστώθηκε ότι πράγματι υπήρχαν κατά τη διενέργεια των επιτόπιων επισκέψεων. Επιπλέον καταγράφηκαν δεδομένα που αφορούν τόσο το μέγεθος όσο και την αναλογία αυτών των συστατικών μέσα στους κάδους.

Η σημασία αυτών των παραμέτρων γίνεται φανερή αν λάβουμε υπόψη το γεγονός ότι αυτές είναι που καθορίζουν την έναρξη και ολοκλήρωση της φυσικής διεργασίας της κομποστοποίησης αλλά και την ποιότητα του προϊόντος που θα προκύψει από αυτήν.

Η λίστα με τα επιμέρους οργανικά απορρίμματα του ερωτηματολογίου, περιλαμβάνει δεκατέσσερα διαφορετικά απορρίμματα, εκ των οποίων τα δώδεκα είναι κατάλληλα για κομποστοποίηση και κατηγοριοποιούνται σε μια από τις δύο μεγάλες ομάδες βιοαποδομήσιμων απορριμμάτων δηλαδή αυτών που αποτελούν πηγή αζώτου, και αυτών που αποτελούν πηγή άνθρακα. Τα άλλα δύο απορρίμματα της λίστας παράγονται μεν σε όλα τα σπίτια άλλα είναι ακατάλληλα για κομποστοποίηση (τα έλαια και το κρέας/ψάρι).

Αναλυτικότερα τα βιοαποδομήσιμα – πηγές αζώτου της λίστας ήταν τα: λαχανικά, φρούτα, ψωμί, καφές, υπολείμματα κηποτεχνίας (φύλλα), γκαζόν και κοπριά ενώ η κατηγορία βιοαποδομήσιμων πηγών άνθρακα περιελάμβανε τα: αυγά, υπολείμματα κηποτεχνίας (κλαδιά), χώμα, χαρτί και στάχτη.

Στο ραβδόγραμμα 3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τη συμμετοχή των επί μέρους οργανικών απορριμμάτων στους κάδους κομποστοποίησης.

Ραβδόγραμμα 3: Κατανομή κατηγοριών βιοαποδομήσιμων ΑΣΑ στους κάδους κομποστοποίησης



Στον άξονα χ του Ραβδογράμματος 3 η αντιστοίχιση των αριθμών στα διάφορα απορρίμματα έχει ως εξής:

Αρίθμηση	Είδος Απορρίμματος	Ομάδα Απορρίμματος
1	Λαχανικά	Πηγή N
2	Ψωμί	Πηγή N
3	Φρούτα	Πηγή N
4	Καφές	Πηγή N
5	Αυγά	Πηγή C
6	Έλαια	Ακατάλληλα
7	Κρέας/Ψάρι	Ακατάλληλα
8	Υπολείμματα κηποτεχνίας (κλαδιά)	Πηγή C
9	Υπολείμματα κηποτεχνίας (φύλλα, άνθη)	Πηγή N
10	Γκαζόν	Πηγή N
11	Χώμα	Πηγή C
12	Κοπριά	Πηγή N
13	Χαρτί	Πηγή C
14	Στάχτη	Πηγή C

Το συμπέρασμα στο οποίο εύκολα μπορεί να καταλήξει κανείς παρατηρώντας την παραπάνω κατανομή, είναι ότι οι χρήστες καταρχήν χρησιμοποίησαν τα κατάλληλα απορρίμματα για κομποστοποίηση. Επίσης επιβεβαιώνεται μια αρχική υπόθεση, σχετική με την κύρια πηγή απορριμμάτων, την οποία αποτελούν τα υπολείμματα λαχανικών και φρούτων, καθώς επίσης και τα υπολείμματα κηποτεχνίας.

Μια πιο προσεκτική ματιά, θα αναζητούσε επιπλέον δεδομένα τα οποία καταγράφονται στον Πίνακα II/Γ (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΜΕΡΟΣ II) και αφορούν τον επιτυχημένο συνδυασμό των επιμέρους απορριμμάτων στους κάδους του πιλοτικού προγράμματος.

Όπως προαναφέρθηκε, η τήρηση της σωστής αναλογίας μεταξύ Άνθρακα και Αζώτου στο περιεχόμενο του κάδου κομποστοποίησης αποτελεί κρίσιμη παράμετρο για την εξέλιξη της διαδικασίας καθώς και για την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος. Πιο συγκεκριμένα η σχέση C/N επηρεάζει αποφασιστικά την ταχύτητα αποδόμησης των υλικών, γιατί από τη διαθέσιμη ποσότητα του βασικού στοιχείου N στους μικροοργανισμούς, εξαρτάται η ταχύτητα αποδόμησης των οργανικών ενώσεων του C, για τον προσδιορισμό από αυτούς της απαιτούμενης ποσότητας C και ενέργειας. Με βάση την περιεκτικότητα του μικροβιακού κυττάρου σε C και N, και το δεδομένο ότι μόνο το 1/3 του μεταβολιζόμενου C χρησιμοποιείται από τους μικροοργανισμούς, το δε άλλο αποβάλλεται κυρίως ως CO₂, η άριστη σχέση C/N στο ζυμούμενο υλικό υπολογίζεται γύρω στο 25:1. Υψηλότερες τιμές του λόγου αυτού επιβραδύνουν την βιοαποδόμηση, ενώ χαμηλότερες οδηγούν σε απώλειες θρεπτικού Αζώτου.

Στο ραβδόγραμμα 4 παρουσιάζεται η αναλογία C/N του περιεχομένου των κάδων οικιακής κομποστοποίησης που λειτούργησαν στα πλαίσια του πιλοτικού προγράμματος.

Ραβδόγραμμα 4: Κατανομή κάδων με βάση την απόκλιση από την απαιτούμενη αναλογία C/N του περιεχομένου αυτών



Επεξήγηση κατηγοριών σύνθεσης περιεχομένου κάδων:

Αρίθμηση	Τιμή λόγου C/N
1	Ικανοποιητική: C/N~25/1
2	Χαμηλή: C/N<25/1
3	Υψηλή: C/N>25/1
4	Ακατάλληλα απορρίμματα

Με βάση το ραβδόγραμμα 4 συμπεραίνεται ότι το 50% των κάδων περιλαμβάνει περιεχόμενο κατάλληλης ποιότητας και σύνθεσης ώστε η τιμή λόγου C/N να είναι = 25:1 και έτσι να θεωρείται ικανοποιητική.

Τα καταγεγραμμένα αποτελέσματα του πιλοτικού προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης δείχνουν πως σε ποσοστό 57,7% οι κάδοι περιείχαν απορρίμματα σε σωστή αναλογία και κατ' επέκταση η διαδικασία ζύμωσης των οργανικών συστατικών είχε τις προϋποθέσεις να ξεκινήσει και να ολοκληρωθεί επιτυχώς. Επιπλέον, επιβεβαιώνεται το γεγονός ότι η ενημέρωση των χρηστών από την ομάδα εργασίας ήταν αποτελεσματική.

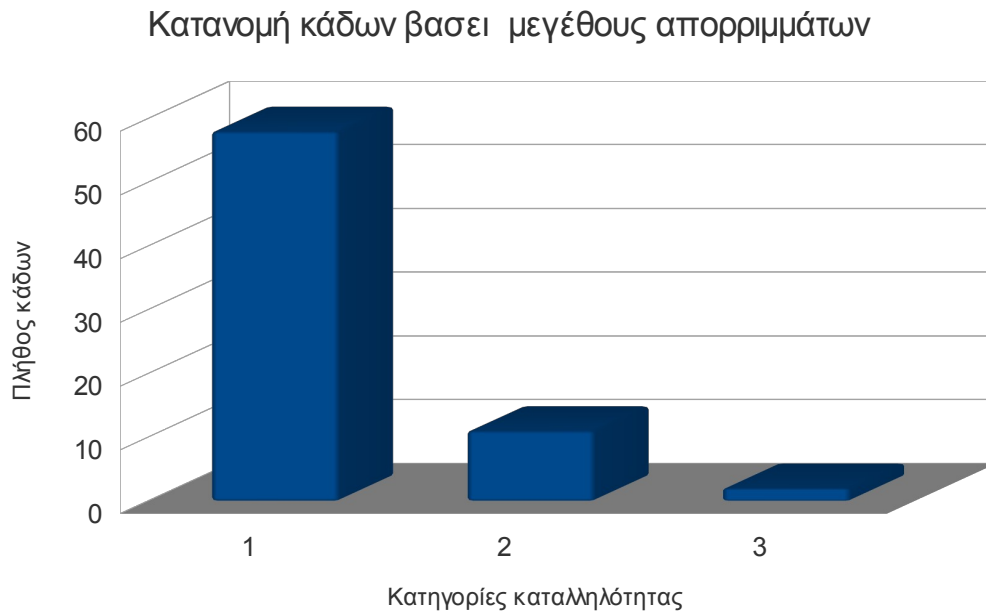
Ένα ποσοστό κάδων της τάξης του 28,2%, περιείχαν σχετικά μεγάλες ποσότητες οργανικών απορριμμάτων πηγών αζώτου (πράσινα απορρίμματα) με αποτέλεσμα να εμφανίσουν μικρή τιμή της αναλογίας C/N. Σε αυτούς τους κάδους παρατηρήθηκε όπως ήταν αναμενόμενο απώλεια θρεπτικού αζώτου, και υποβάθμιση του παραγόμενου προϊόντος.

Σε ότι αφορά την παράμετρο μέγεθος απορριμμάτων στους κάδους κομποστοποίησης, θα πρέπει να σημειωθεί ότι τόσο η ελληνική όσο και η διεθνής εμπειρία δείχνουν ότι τα οικιακά οργανικά απορρίμματα έχουν μέγεθος κατάλληλο και δεν απαιτείται κάποια άλλη επεξεργασία τους πριν από την εναπόθεσή τους στον κάδο κομποστοποίησης. Ακόμη και τα υπολείμματα κηποτεχνίας που παράγονται σε ένα σπίτι μπορούν να ενσωματωθούν στον σωρό χωρίς να απαιτείται θρυμματιστής.

Η καταγραφή μέσω των ερωτηματολογίων και των επιτόπιων επισκέψεων το επιβεβαίωσε. Μόλις το 0.02% των κάδων βρέθηκαν να περιέχουν απορρίμματα των οποίων το μέγεθος αποτέλεσε ανασταλτικό παράγοντα για την εξέλιξη της ζύμωσης. Σε ποσοστό σχεδόν 75,3% το μέγεθος των απορριμμάτων που περιείχαν οι κάδοι ήταν κατάλληλο ενώ ένα ποσοστό της τάξης του 14,1% περιείχε απορρίμματα των οποίων το μέγεθος θα μπορούσε να είναι ελαφρώς μικρότερο ώστε η διαδικασία κομποστοποίησης να εξελιχθεί με γρηγορότερο ρυθμό, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι το μέγεθος από μόνο του θα μπορούσε να αναστείλει την εξέλιξη της διαδικασίας.

Στο ραβδόγραμμα 5 παρουσιάζεται η κατανομή των κάδων κομποστοποίησης του πιλοτικού με βάση το μέγεθος των απορριμμάτων που περιείχαν.

Ραβδόγραμμα 5: Κατανομή κάδων κομποστοποίησης ανάλογα με το μέγεθος των απορριμμάτων που περιέχουν.



*Κατηγορίες καταλληλότητας μεγέθους απορριμμάτων: 1 – Κατάλληλο, 2 – Όχι ότι το καλύτερο, 3 - Ακατάλληλο

Αποτελεσματικότητα λειτουργίας των κάδων κομποστοποίησης

Σε αυτό το τελευταίο τμήμα των συμπερασμάτων, έγινε μια προσπάθεια αποτίμησης της λειτουργίας των κάδων οικιακής κομποστοποίησης του πιλοτικού προγράμματος κατά το διάστημα των 17 μηνών που πέρασαν από τη στιγμή της διανομής και εγκατάστασης τους.

Ως κριτήριο αποτελεσματικότητας της λειτουργίας χρησιμοποιήθηκε η ταυτόχρονη συνύπαρξη αφενός των παραμέτρων Υγρασία, Θερμοκρασία και Όγκος περιεχομένου, αφετέρου δε της σωστής αναλογίας μεταξύ των πηγών C και N, δηλαδή η μέσα σε ανεκτά όρια τιμή του λόγου C/N.

Με βάση λοιπόν τα δεδομένα που καταγράφονται στους Πίνακες III/B και III/Γ όπως αυτά αποτυπώθηκαν κατά τη διάρκεια των επιτόπιων επισκέψεων, γίνεται φανερό ότι σε ποσοστό 65,7%, δηλαδή σε 46 από τους 70 κάδους, έλαβε χώρα η ταυτόχρονη κάλυψη των αναγκών σε Υγρασία, Θερμοκρασία και Όγκο με αυτή της ορθής αναλογίας των συστατικών. Σε αυτό ακριβώς το ποσοστό, ανέρχονται και οι κάδοι οι οποίοι τελικά παρήγαγαν compost. Με άλλα λόγια σε όσες περιπτώσεις τηρήθηκαν οι ελάχιστες προϋποθέσεις που απαιτούνται για την έναρξη της ζύμωσης των οργανικών απορριμμάτων, η διαδικασία ξεκίνησε επιτυχώς, και με τον τρόπο αυτό οι μικροοργανισμοί βρέθηκαν σε ευνοϊκό περιβάλλον για την ανάπτυξη και δραστηριότητα τους.

Στο ραβδόγραμμα 6 παρουσιάζεται η κατανομή των κάδων με βάση την παραγωγή ή μη compost.

Ραβδόγραμμα 6: Κατανομή κάδων με βάση την παραγωγή ή μη compost.



*Κατηγορίες - 1: με παραγωγή compost, 2: χωρίς παραγωγή compost

Βεβαίως εκτός από τις προαναφερόμενες παραμέτρους κομποστοποίησης, σημαντικό ρόλο παίζουν επίσης και η τιμή pH του οργανικού κλάσματος εντός των κάδων όπως και ο επαρκής αερισμός της μάζας. Η συνηθέστερη αιτία που επηρεάζει την τιμή pH στα οικιακά οργανικά απορρίμματα είναι τα υπολείμματα εσπεριδοειδών, των οποίων η παραγωγή αυξάνεται εποχιακά κατά την περίοδο που καταναλώνονται αυτά τα φρούτα (κυρίως τα πορτοκάλια). Για το λόγο αυτό η ομάδα εργασίας κατά την ενημέρωση που παρείχε στους συμμετέχοντες υπογράμμισε το γεγονός, ώστε να αποφευχθεί η σε μικρό χρονικό διάστημα εναπόθεση αυτής της κατηγορίας οικιακών απορριμμάτων που θα είχε ως αποτέλεσμα την αρνητική επίδραση επί της τιμής pH.

Σε ότι αφορά την παράμετρο αερισμός της μάζας εντός των κάδων, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η σημαντικότητα της προκύπτει από το γεγονός ότι παρέχει το απαραίτητο οξυγόνο για την ανάπτυξη των βιοχημικών δράσεων διάσπασης και σταθεροποίησης των οργανικών συστατικών, βοηθά στην απομάκρυνση της περίσσειας υγρασίας από υγρά οργανικά υποστρώματα συμβάλλοντας έτσι στη ρύθμιση της υγρασίας του υλικού στα επιθυμητά

επίπεδα και τέλος βοηθά στην απομάκρυνση της θερμότητας που παράγεται κατά τις δράσεις αποδόμησης των οργανικών συστατικών και επομένως στον έλεγχο της θερμοκρασίας της διεργασίας. Και για την παράμετρο αυτή, η ομάδα εργασίας είχε φροντίσει να παρέχει τις απαραίτητες οδηγίες για ανάδευση του περιεχομένου του κάδου καθώς και της ορθής στρωμάτωσης των υλικών. Κάποια προβλήματα δημιουργήθηκαν σε περιπτώσεις όπου σε κάδους προστέθηκε φρεσκοκομμένο γκαζόν, με υψηλό ποσοστό υγρασίας και σχετικά μεγάλο όγκο. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι συνθήκες εντός των κάδων διαμορφώθηκαν σε αναερόβιες, η εξέλιξη της διάσπασης των οργανικών υλικών σταμάτησε και δημιουργήθηκε δυσάρεστη οσμή. Ωστόσο με την κατάλληλη επέμβαση (ανάδευση, αφαίρεση περίσσειας γκαζόν, εισαγωγή χαρτιού κλπ) οι περισσότεροι από αυτούς τους κάδους επαναλειτούργησαν.

Εκτίμηση ποσοτήτων βιοαποδομήσιμων αποβλήτων

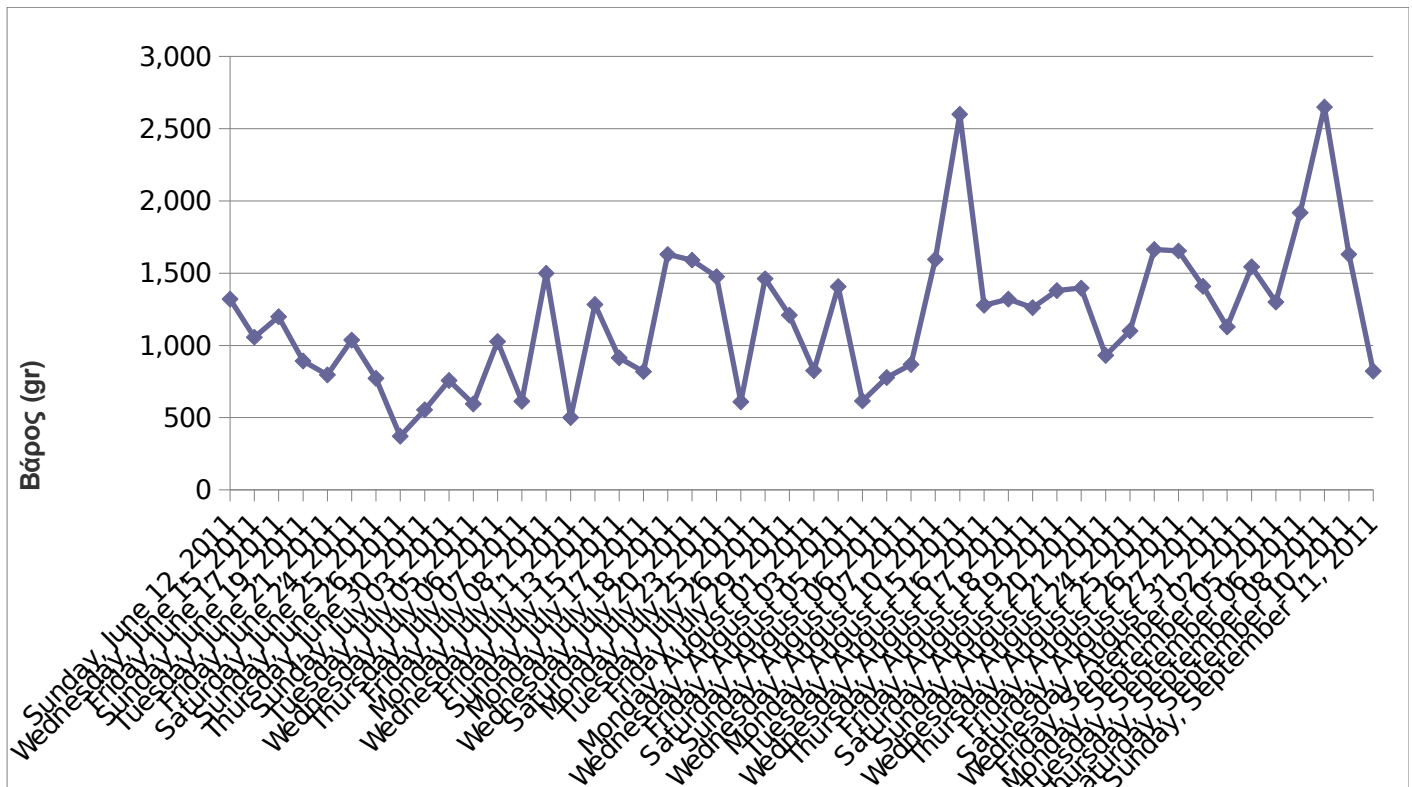
Ο υπολογισμός των ποσοτήτων οργανικών απορριμμάτων που οδηγήθηκαν στους κάδους κατά το προαναφερόμενο χρονικό διάστημα λειτουργίας τους αποτέλεσε έναν από τους στόχους της ομάδας εργασίας. Το εργαλείο που επιλέχθηκε για το σκοπό αυτό είναι οι κατάλληλα διαμορφωμένοι πίνακες που περιγράφονται στο κεφάλαιο που σχετίζεται με την μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στο συγκεκριμένο πιλοτικό πρόγραμμα. Παρά το γεγονός της μικρής ανταπόκρισης σε αυτό το σημείο των συμμετεχόντων, δηλαδή στην συμπλήρωση των πινάκων και επιστροφή τους στην ομάδα εργασίας προς επεξεργασία, έγινε μια προσπάθεια να προσεγγιστεί η τάξη μεγέθους αφενός των οργανικών υλικών που εκτρέπονται, αφετέρου δε των ποσοτήτων σταθεροποιημένου οργανικού τελικού προϊόντος που παράχθηκε από την όλη διαδικασία.

Έτσι, για μια τετραμελή οικογένεια μετρήθηκαν με τη χρήση ζυγού, οι ποσότητες των οργανικών απορριμμάτων κουζίνας προς κομποστοποίηση για χρονική περίοδο τριών μηνών (92 ημέρες). Τα αποτελέσματα παρατίθενται στον πίνακα και στο γράφημα που ακολουθούν.

Πίνακας 1: Βάρος βιοαποδομήσιμων ΑΣΑ κουζίνας τετραμελούς οικογένειας.

Ζύγιση βιοαποδομήσιμων ΑΣΑ κουζίνας (4μελή οικογένεια)				
Ημερομηνία Ζύγισης	gr	Ημέρες	gr/ημέρα	Μέσος όρος (kg/ημέρα)
Σάββατο, 11 Ιουνίου 2011				782
Κυριακή, 12 Ιουνίου 2011	1,320	2	660.00	
Τετάρτη, 15 Ιουνίου 2011	1,057	3	352.33	
Παρασκευή, 17 Ιουνίου 2011	1,199	2	599.50	
Κυριακή, 19 Ιουνίου 2011	892	2	446.00	
Τρίτη, 21 Ιουνίου 2011	796	2	398.00	
Παρασκευή, 24 Ιουνίου 2011	1,037	3	345.67	
Σάββατο, 25 Ιουνίου 2011	772	1	772.00	Σύνολο ημερών
Κυριακή, 26 Ιουνίου 2011	371	1	371.00	92
Πέμπτη, 30 Ιουνίου 2011	555	4	138.75	
Κυριακή, 3 Ιουλίου 2011	757	3	252.33	Σύνολο βάρους
Τρίτη, 5 Ιουλίου 2011	595	2	297.50	57,068
Τετάρτη, 6 Ιουλίου 2011	1,027	1	1,027.00	
				Μέση τιμή (gr/ημέρα)
Πέμπτη, 7 Ιουλίου 2011	614	1	614.00	620
Παρασκευή, 8 Ιουλίου 2011	1,500	1	1,500.00	
Δευτέρα, 11 Ιουλίου 2011	501	3	167.00	
Τετάρτη, 13 Ιουλίου 2011	1,284	2	642.00	
Παρασκευή, 15 Ιουλίου 2011	915	2	457.50	
Κυριακή, 17 Ιουλίου 2011	819	2	409.50	
Δευτέρα, 18 Ιουλίου 2011	1,630	1	1,630.00	
Τετάρτη, 20 Ιουλίου 2011	1,591	2	795.50	
Σάββατο, 23 Ιουλίου 2011	1,476	3	492.00	
Δευτέρα, 25 Ιουλίου 2011	610	2	305.00	
Τρίτη, 26 Ιουλίου 2011	1,462	1	1,462.00	
Παρασκευή, 29 Ιουλίου 2011	1,210	3	403.33	
Δευτέρα, 1 Αυγούστου 2011	825	3	275.00	
Τετάρτη, 3 Αυγούστου 2011	1,408	2	704.00	
Παρασκευή, 5 Αυγούστου 2011	616	2	308.00	
Σάββατο, 6 Αυγούστου 2011	777	1	777.00	
Κυριακή, 7 Αυγούστου 2011	868	1	868.00	
Τετάρτη, 10 Αυγούστου 2011	1,596	3	532.00	
Δευτέρα, 15 Αυγούστου 2011	2,600	5	520.00	
Τρίτη, 16 Αυγούστου 2011	1,278	1	1,278.00	
Τετάρτη, 17 Αυγούστου 2011	1,321	1	1,321.00	
Πέμπτη, 18 Αυγούστου 2011	1,261	1	1,261.00	
Παρασκευή, 19 Αυγούστου 2011	1,380	1	1,380.00	
Σάββατο, 20 Αυγούστου 2011	1,397	1	1,397.00	
Κυριακή, 21 Αυγούστου 2011	931	1	931.00	
Τετάρτη, 24 Αυγούστου 2011	1,100	3	366.67	
Πέμπτη, 25 Αυγούστου 2011	1,664	1	1,664.00	
Παρασκευή, 26 Αυγούστου 2011	1654	1	1,654.00	
Σάββατο, 27 Αυγούστου 2011	1,409	1	1,409.00	
Τετάρτη, 31 Αυγούστου 2011	1,129	4	282.25	
Παρασκευή, 2 Σεπτεμβρίου 2011	1,544	2	772.00	
Δευτέρα, 5 Σεπτεμβρίου 2011	1,300	3	433.33	
Τρίτη, 6 Σεπτεμβρίου 2011	1,918	1	1,918.00	
Πέμπτη, 8 Σεπτεμβρίου 2011	2,650	2	1,325.00	
Σάββατο, 10 Σεπτεμβρίου 2011	1,630	2	815.00	
Κυριακή, 11 Σεπτεμβρίου 2011	822	1	822.00	

Γράφημα 1: Διακύμανση ημερήσιας ποσότητας παραγωγής οικιακών οργανικών απορριμμάτων κουζίνας από τετραμελή οικογένεια.



Στις επόμενες εικόνες δίδεται η ενδεικτική ζύγιση των οργανικών κουζίνας.

Εικόνα 1. Ενδεικτική ζύγιση οργανικών απορριμμάτων κουζίνας.



Από την ερμηνεία των δεδομένων του Πίνακα 1 και θεωρώντας το παράδειγμα της τετραμελούς οικογένειας ως αντιπροσωπευτικό δείγμα, διαπιστώνεται ότι κατά μέσο όρο παράγονται σε ημερήσια βάση περίπου 600 γραμμάρια οργανικών απορριμμάτων από την κουζίνα.

Αναγωγικά σκεπτόμενοι ενδεχομένως να μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι από εκατό κάδους οικιακής κομποστοποίησης εγκατεστημένους στα αντίστοιχα σπίτια τυπικών 4 μελών οικογενειών, το μέσο βάρος των οργανικών απορριμμάτων ανά ημέρα θα εκατονταπλασιαστεί (60 kgr). Επίσης, εφόσον το σύνολο του πληθυσμού στην Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης εξυπηρετούνταν από την οικιακή κομποστοποίηση το θεωρητικό βάρος απορριμμάτων που θα μπορούσαν να εκτρέπονται από τον ΧΥΤΑ Κομοτηνής θα αφορούσε περίπου 6.000 t (= 600gr * 111610άτομα * 365d/year/ (4άτομα*1.000.000g/t) Ή αλλιώς ένα ποσοστό της τάξης του 12% καθώς ο ΧΥΤΑ Κομοτηνής δέχεται από την ΠΕ Ροδόπης περίπου 50.000tn ΑΣΑ ανά έτος.

Είναι σημαντικό να γίνει ο διαχωρισμός μεταξύ των οργανικών που παράγονται στην κουζίνα σε σχέση με αυτά που προκύπτουν από άλλες δραστηριότητες όπως για παράδειγμα η κηποτεχνία. Κι αυτό γιατί κατά κανόνα τα απορρίμματα της κουζίνας είναι αυτά που οδηγούνται στους κοινούς κάδους απορριμμάτων και επιβαρύνουν σε σημαντικό βαθμό τους χώρους υποδοχής αυτών. Άλλωστε αυτό είναι και η ουσία ενός προγράμματος οικιακής κομποστοποίησης. Να επιτευχθεί η διαλογή των οργανικών στην πηγή παραγωγής τους, και να ανακυκλωθούν μέσω της διαδικασίας της κομποστοποίησης έτσι ώστε όχι μόνο να μην επιβαρύνουν αλλά και να συμβάλλουν στη βελτίωση του εδάφους ως σταθεροποιημένο οργανικό τελικό προϊόν (compost) στο βαθμό που τους αναλογεί και βεβαίως ανάλογα με τη χρήση του.

Μάλιστα, σε μια ιδεατή κατάσταση, όπου εκτός από την οικιακή κομποστοποίηση η τακτική αυτή εφαρμοστεί και σε επίπεδο Δήμου ή οικισμού, τότε τα αποτελέσματα μπορεί να είναι αρκετά θεαματικά σε δυο επίπεδα. Σε ένα πρώτο επίπεδο και ίσως το σημαντικότερο, που δεν είναι άλλο από αυτό της οικονομίας στην παραγωγή απορριμμάτων που αναπόφευκτα οδηγεί και σε οικονομία για όλες τις διαδικασίες που σχετίζονται με τη διαχείρισή τους και σε ένα δεύτερο επίπεδο, υπό προϋποθέσεις τυποποίησης της διαδικασίας, μπορεί να αποτελέσει εν δυνάμει πηγή εσόδων για ένα φορέα Τοπικής Αυτοδιοίκησης, ο οποίος θα παράγει ένα καθαρό και φυσικό προϊόν με ιδιαίτερες εδαφοβελτιωτικές ικανότητες χρησιμοποιώντας ως πρώτη ύλη τα οργανικά απορρίμματα του από τη συντήρηση δημόσιων χώρων πρασίνου.

V ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Με βάση τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν στα δύο προηγούμενα κεφάλαια προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα. Γενικά μπορεί να ειπωθεί ότι το πρόγραμμα της οικιακής κομποστοποίησης στην Περιοχή της Ροδόπης ήταν επιτυχές. Ιδιαίτερα, ο κύριος στόχος του πιλοτικού προγράμματος παρακολούθησης, που ήταν η θεμελίωση ενός δικτύου ανθρώπων και διαδικασιών γύρω από το σημαντικό εργαλείο της οικιακής κομποστοποίησης στην Κομοτηνή, θεωρείται ότι έχει επιτευχθεί. Αυτό ήταν εφικτό μέσα από τη συμμετοχή των πολιτών, το διαδραστικό εργαλείο της συνέντευξης με τη βοήθεια του ερωτηματολογίου, την επιτόπου επίλυση αποριών των πολιτών και παροχή οδηγιών για το σωστό τρόπο χρήσης του κάδου καθώς και μέσω της συνολικής παρακολούθησης από τα μέλη της ομάδας.

Ακολουθούν επί μέρους συμπεράσματα συνοδευόμενα από μικρό σχολιασμό/συζήτηση.

1. Η επιλογή του συγκεκριμένου μεγέθους κάδου οικιακής κομποστοποίησης ήταν κατάλληλη. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις εγκατάστασης σε νοικοκυριά χωρίς πρόσβαση σε κήπο θα πρέπει, προκειμένου να επιτευχθεί πλήρης αξιοποίηση και λειτουργία, να αυξηθεί είτε ο αριθμός των χρηστών ανά κάδο, για παράδειγμα με συμμετοχή όλων των ενοίκων μιας πολυκατοικίας στη διαδικασία.
2. Οι περισσότεροι συμμετέχοντες ανήκαν ηλικιακά στο εύρος ηλικιών 27-35 έτη και μάλιστα διέθεταν και τριτοβάθμια εκπαίδευση. Προκύπτει δηλαδή ότι άτομα με νεαρή ηλικία και υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης είναι περισσότερο ενημερωμένα σχετικά με δράσεις και πρακτικές προστασίας του περιβάλλοντος. Κατ' επέκταση θα πρέπει να δίδεται περισσότερη ενημέρωση και ευαισθητοποίηση προς άτομα μεγαλύτερης ηλικίας και με μικρότερο επίπεδο εκπαίδευσης.
3. Η τακτικότητα χρήσης των κάδων ήταν αυξημένη καθώς πάνω από το 75% των κάδων που εγκαταστάθηκαν τροφοδοτούνταν καθημερινά. Φαίνεται λοιπόν ότι οι συμμετέχοντες επέδειξαν προσοχή στις οδηγίες χρήσης αλλά και συνεχές προσωπικό ενδιαφέρον στη χρήση του κάδου.

4. Η πλειοψηφία των κάδων τοποθετήθηκε σε κύρια κατοικία.
5. Οι χρήστες χρησιμοποίησαν κατάλληλα απορρίμματα για κομποστοποίηση και κυρίως υπολείμματα λαχανικών, φρούτων και υπολείμματα κηποτεχνίας.
6. Σε ποσοστό 57,7% οι κάδοι περιείχαν απορρίμματα σε σωστή αναλογία και κατ' επέκταση η διαδικασία ζύμωσης των οργανικών συστατικών είχε τις προϋποθέσεις να ξεκινήσει και να ολοκληρωθεί επιτυχώς. Επιπλέον, επιβεβαιώνεται το γεγονός ότι η ενημέρωση των χρηστών από την ομάδα εργασίας ήταν αποτελεσματική
7. Σε ποσοστό 65,7% υπήρξε τελική παραγωγή compost. Αυτό ήταν εμφανές σε όσες περιπτώσεις τηρήθηκαν οι ελάχιστες προϋποθέσεις που απαιτούνται για την έναρξη της ζύμωσης των οργανικών απορριμμάτων. Σε αυτές τις περιπτώσεις η διαδικασία ξεκίνησε επιτυχώς, και με τον τρόπο αυτό οι μικροοργανισμοί βρέθηκαν σε ευνοϊκό περιβάλλον για την ανάπτυξη και δραστηριότητα τους.
8. Από τη συντριπτική πλειοψηφία των κάδων (98,5%) δεν υπήρξε όχληση. Σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της κομποστοποίησης παίζει η τιμή pH του οργανικού κλάσματος εντός των κάδων όπως και ο επαρκής αερισμός της μάζας. Η ομάδα εργασίας κατά την ενημέρωση που παρείχε στους συμμετέχοντες είχε φροντίσει να παρέχει τις απαραίτητες οδηγίες (αποφυγή ακατάλληλων απορριμμάτων, ανάδευση του περιεχομένου του κάδου κλπ).
9. Με την οικιακή κομποστοποίηση μπορεί να επιτευχθεί εκτροπή των οικιακών αποβλήτων κουζίνας των νοικοκυριών από τους Χώρους Ταφής Αποβλήτων .

VI. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στο παρόν παράρτημα δίνονται:

- A) Το ερωτηματολόγιο όπως συντάχθηκε από την Οικολογική Ομάδα Ροδόπης
- B) Οι πίνακες με τα αποτελέσματα από τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων

ΜΕΡΟΣ I

ΠΙΝΑΚΑΣ I/A: ΦΥΛΛΟ/ΗΛΙΚΙΑ – ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ – ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΡΗΣΤΩΝ ΑΝΑ ΚΑΔΟ

ΠΙΝΑΚΑΣ I/B: ΤΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ – ΧΩΡΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΜΕΡΟΣ II

ΠΙΝΑΚΑΣ II/A: ΠΟΣΟΣΤΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ II/B: ΜΕΓΕΘΟΣ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΑΣΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ II/Γ: ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΑΣΑ

ΜΕΡΟΣ III

ΠΙΝΑΚΑΣ III/A: ΚΑΔΟΙ ΜΕ ΠΑΡΑΓΩΓΗ COMPOST

ΠΙΝΑΚΑΣ III/B: ΚΑΔΟΙ ΜΕ ΣΩΣΤΗ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΑΣΑ (ΛΟΓΟΣ C/N)

ΠΙΝΑΚΑΣ III/Γ: ΚΑΔΟΙ ΜΕ ΣΩΣΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΖΥΜΩΣΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ III/Δ: ΚΑΔΟΙ ΜΕ Ή ΧΩΡΙΣ ΟΧΛΗΣΗ

Οι πίνακες δίδονται και σε ηλεκτρονική μορφή σε κατάλληλο λογιστικό φύλλο υπό τη μορφή βάσης δεδομένων .

Συνημμένως οπτικός δίσκος(CD)

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ – ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΔΩΝ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

ΗΜ/ΝΙΑ:

ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΑΔΟΥ:

ΜΕΡΟΣ 1: ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΟΧΟΥ

1. ΕΠΩΝΥΜΟ:
2. ΟΝΟΜΑ:
3. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ:
4. ΣΠΙΤΙΚΤΗΜΑ:
5. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΩΝ/ΧΡΗΣΤΩΝ:
6. ΗΛΙΚΙΑ:
(Π.Χ. Α/46, Γ/40, Α/16, Γ/14 για μια οικογένεια με 2 παιδιά)
7. ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ:

ΜΕΡΟΣ 2: ΣΥΝΕΠΕΙΑ ΧΡΗΣΤΗ & ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ

1. ΤΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ			
(κλίμακα 1 έως 3)	1: περισσότερες από 3 φορές/εβδομάδα	2: περίπου 1 φορά/εβδομάδα	3: εποχιακά με διευκρίνιση
Σημειώστε με Χ			

2. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΔΟΥ/ΦΘΟΡΕΣ:

3. ΕΙΔΟΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΚΑΔΟΥ:

Είδος	Υπαρξη (ναι – όχι)	Είδος	Υπαρξη (ναι – όχι)
λαχανικά		κλαδιά	
ψωμί		φύλλα	
φρούτα		γκαζόν	
καφές		χώμα	
αυγά		κοπριά	
έλαια		χαρτί	
κρέατα		άλλο (περιγράψτε):	

4. ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΚΑΔΟΥ			
(κλίμακα 1 έως 3)	1: μικρό/ κατάλληλο	2: μέτριο/ όχι ότι καλύτερο	3: μεγάλο/ ακατάλληλο
Σημειώστε με Χ			

5. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:
.....
.....
.....

ΜΕΡΟΣ 3: ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΚΑΔΟΥ**1. ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ**

(κλίμακα 1 έως 4)	1: ικανοποιητική	2: πολλά πράσινα	3: πολλά καφέ	4: ύπαρξη πολλών ακατάλληλων
Σημειώστε με X				

2. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

(κλίμακα 1 έως 3)	1: ικανοποιητική	2: Κρύο-ανενεργό	Τιμή θερμομέτρου (°C)
Σημειώστε με X			

3. ΟΓΚΟΣ

(κλίμακα 1 έως 3)	1: >μισός του κάδου-ικανοποιητικός	2: ~μισός του κάδου-μέτριος	3: <μισός του κάδου-μικρός
Σημειώστε με X			

4. ΥΓΡΑΣΙΑ

(κλίμακα 1 έως 4)	1: στεγνό-ανενεργό	2: χαμηλή	3: ικανοποιητική	4: υπερβολική
Σημειώστε με X				

5. ΧΡΩΜΑ (περιεχομένου)

(κλίμακα 1 έως 3)	1: ανοιχτόχρωμο καφέ	2: σκουρόχρωμο καφέ	3: μαύρο
Σημειώστε με X			

6. ΟΣΜΗ (κάδου)

(κλίμακα 1 έως 3)	1: δεν υπάρχει	2: υπάρχει αλλά δεν ενοχλεί	3: έντονη, ενοχλητική
Σημειώστε με X			

ΜΕΡΟΣ 4: ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ COMPOST**1. ΟΜΟΙΟΓΕΝΕΙΑ (compost)**

(κλίμακα 1 έως 3)	1: ικανοποιητική	2: μέτρια ικανοποιητική υπάρχουν μεγάλα κομμάτια	3: ανομοιογενές
Σημειώστε με X			

2. ΟΣΜΗ (compost)

(κλίμακα 1 έως 3)	1: δεν υπάρχει	2: υπάρχει αλλά δεν ενοχλεί	3: έντονη, ενοχλητική
Σημειώστε με X			

3. ΧΡΩΜΑ (compost)

(κλίμακα 1 έως 3)	1: ανοιχτόχρωμο καφέ	2: σκουρόχρωμο καφέ	3: μαύρο
Σημειώστε με X			

ΆΛΛΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

.....

.....

ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

ΜΕΡΟΣ Ι

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι/Α: ΦΥΛΛΟ/ΗΛΙΚΙΑ – ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ – ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΡΗΣΤΩΝ ΑΝΑ ΚΑΔΟ

ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΑΔΟΥ	ΦΥΛΛΟ		ΗΛΙΚΙΑ							ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ			ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΡΗΣΤΩΝ/ΚΑΔΟ
	Α	Γ	Α	Γ	Π1	Π2	Π3	Π4	Π5	Α'ΘΜΙΑ	Β'ΘΜΙΑ	Γ'ΘΜΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
1													0
2					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
3	1	1	65	52						0	1	1	2
4	1	1	63	55						2	0	0	2
5	1	1		52	18	17	13	2		0	1	0	2
6	5	3	65	63						0	0	0	8
7	2	2	82	83	48	43				2	2	0	4
8	1	1	70	60						0	1	1	2
9					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
10	1	1	50	70						1	0	1	2
11	3	2	47	39	72	4	4			1	1	1	5
12	1	1	65	60						2	0	0	2
13					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
14					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
15	1	1	37	34	1					0	1	1	2
16	1	2	45	43	12					0	0	2	3
17	2	3	58	48	83	30	26			1	1	2	5
18					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
19	1	1	57	54						0	1	1	2
20					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
21	1	1	60	57						0	1	1	2
22	1	1	42	38	10	8				0	0	2	2
23					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
24	1	1	57	53	15	12				0	1	1	2
25					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
26	1	1	65	55						2	0	0	2
27	1	3	55	50	26	22				0	0	4	4
28	1		67							1	0	0	1
29	1		40							0	1	0	1
30	2	2	40	38	10	7				0	2	0	4
31	1	1	55	50								2	2
32		3	50	55	82					1	2		3
33	1	2	36	34	5							2	3
34		1		80						1	0	0	1
35					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
36		2		85	57					1	1	0	2
37	2	2	56	53	25	33					2	2	4
38	1		60							1			1
39					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
40					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
41	2	1	50	48	12	10				0	1	1	3
42					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
43	2	3	39	39	12	10	9			0	0	2	5
44					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
45	2	3	40	35	65	6	8			1	0	2	5
46	2	2	38	34	60	55				0	1	3	4
47	3	3	40	38	75	38	12	10		2	0	2	6
48					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
49					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
50	2	2	52	54	84	11				1	0	2	4
51	1	1	61	55						0	2	0	2
52	1	1	61	55						0	2	0	2
53	1		32							0	1	0	1
54					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
55	2	2	55	50	17	20				0	0	2	4
56	3	2	46	42	10	8	7			0	0	2	5
57					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
58	2	2	45	45	18	18				0	0	2	4
59		1	70							1	0	0	1
60	2	2	35	35	4	5				0	0	2	4
61	1		38							0	0	1	1
62	1	1	53	52						0	2	0	2
63	1		35							0	0	1	1
64	3	1	57	50	18	24				0	0	3	4
65	2	2	56	50	26	30				0	1	3	4
66	2	2	55	48	22	20				0	1	1	4
67	2	2	55	52	30	25				0	3	0	4
68	1	1	35	25						0	0	2	2
69	1	1	63	64						0	0	2	2
70		2	43	13						0	0	1	2
71	2	2	55	50	25	20				0	0	4	4
72					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
73	1	0	61							0	1	0	1
74					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
75	2	2	50	44	12	13				1	0	1	4
76					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
77	2	2	43	43	11	10				0	0	2	4
78	1	2	50	45	12					0	1	1	3
79													
80	0	2		33	55					1	0	1	2
81	1	1	45	40						0	1	1	2
82	1	1	69	59						0	0	2	2
83					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
84	3	1	45	40	10	5				0	1	1	4
85					ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							0	
86	1		40							0	1	0	1
87	2	2	50	45	25	20				0	1	2	4
88	2	3	55	50	82	22	7			1	0	2	5
89	1	2	33	26	58					1	1	1	3
90	1	1	37	52						0	1	1	2
91	1	1	79	61						0	0	2	2

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι/Β ΤΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ – ΧΩΡΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΑΔΟΥ	ΤΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΧΡΗΣΗΣ			ΧΩΡΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		ΥΠΑΡΞΗ ΦΘΟΡΩΝ ΣΤΟΝ ΚΑΔΟ	
	>3 ΦΟΡΕΣ/ ΒΔΟΜΑΔΑ 0	1 ΦΟΡΑ / ΒΔΟΜΑΔΑ 0	ΕΠΟΧΙΑΚΑ 1	ΣΠΙΤΙ 0	ΚΤΗΜΑ 0	ΝΑΙ 0	ΟΧΙ 1
2							
3	1	0	0	1	0	0	1
4	1	0	0	1	0	0	1
5	1	0	0	1	0	0	1
6	1	0	0	1	0	0	1
7	1	0	0	1	0	0	1
8	1	0	0	1	0	0	1
9							
10	1	0	0	1	0	0	1
11	1	0	0	1	0	0	1
12	0	0	1	1	0	0	1
13							
14							
15	1	0	0	1	0	0	1
16	1	0	0	1	0	0	1
17	1	0	0	1	0	0	1
18							
19	1	0	0	1	0	0	1
20							
21	1	0	0	1	0	0	1
22	1	0	0	0	1	0	1
23							
24	0	1	0	0	1	0	1
25							
26	1	0	0	1	0	0	1
27	1	0	0	0	1	0	1
28	1	0	0	0	1	0	1
29	1	0	0	1	0	0	1
30	1	0	0	1	0	0	1
31	0	1	0	1	0	0	1
32	1	0	0	1	0	0	1
33	1	0	0	1	0	0	1
34	0	1	0	1	0	0	1
35							
36	1	0	0	1	0	0	1
37	1	0	0	0	1	0	1
38	1	0	0	0	1	0	1
39							
40							
41	1	0	0	1	0	0	1
42							
43	1	0	0	1	0	0	1
44							
45	0	1	0	1	0	0	1
46	0	1	0	0	1	1	0
47	1	0	0	1	0	0	1
48							
49							
50	1	0	0	0	1	0	1
51	1	0	0	1	0	0	1
52	1	0	0	1	0	0	1
53	1	0	0	1	0	0	1
54							
55	0	0	1	1	0	0	1
56	1	0	0	1	0	0	1
57							
58	1	0	0	1	0	1	0
59	1	0	0	1	0	0	1
60	0	1	0	0	1	0	1
61	0	1	0	1	0	0	1
62	1	0	0	0	1	0	1
63	1	0	0	1	0	0	1
64	1	0	0	1	0	0	1
65	1	0	0	1	0	0	1
66	0	1	0	1	0	0	1
67	1	0	0	1	0	0	1
68	1	0	0	1	0	0	1
69	1	0	0	1	0	0	1
70	0	1	0	1	0	0	1
71	1	0	0	1	0	0	1
72							
73	0	1	0	0	1	0	1
74							
75	1	0	0	1	0	0	1
76							
77	1	0	0	1	0	0	1
78	0	0	1	0	1	0	1
79							
80	0	1	0	1	0	0	1
81	0	1	0	1	0	0	1
82	1	0	0	1	0	0	1
83							
84	1	0	0	1	0	0	1
85							
86	1	0	0	0	1	0	1
87	0	0	1	1	0	0	1
88	1	0	0	1	0	0	1
89	1	0	0	1	0	0	1
90	1	0	0	1	0	0	1
91	1	0	0	1	0	1	0

ΜΕΡΟΣ II

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ/Α-ΠΟΣΟΣΤΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΑΔΟΥ	ΠΟΣΟΣΤΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΑΣΑ													
	ΛΑΧΑΝΙΚΑ	ΨΩΜΙ	ΦΡΟΥΤΑ	ΚΑΦΕΣ	ΑΥΓΑ	ΕΛΑΙΑ	ΚΡΕΑΣ/ΨΑΡΙ	ΚΛΑΔΙΑ	ΦΥΛΛΑ	ΓΚΑΖΟΝ	ΧΩΜΑ	ΚΟΠΡΙΑ	ΧΑΡΤΙ	ΣΤΑΧΤΗ
1	0		0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
2							ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ							
3	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
4	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
5	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
6	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
7	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
8	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
9							ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ							
10	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
11	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
12	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
13							ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ							
14							ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ							
15	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
16	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
17	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
18							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
19	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
20							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
21	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
22	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
23							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
24	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
25							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
26	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
27	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
28	0							1	1		1	1		1
29	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
30	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
31	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	
32	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
33	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
34	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
35							ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ							
36	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
37	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
38	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
39							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
40							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
41	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
42							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
43	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
44							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
45	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
47	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
48							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
49							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
50	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
51	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
52	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
53	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
54							ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ							
55	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
56	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
57							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
58	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
61	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
62	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
63	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
64	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
65	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
66	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
67							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
68	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
69	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
70	1		1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
71	1		1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
72							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
73	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
74							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
75	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
76							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
77	1		1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
78	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
79							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
80	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
81	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
82	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
83							ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ							
84	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
85							ΙΔΙΟΣ ΚΑΔΟΣ ΜΕ Ρ/6							
86	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
87	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
88	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
89	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
90	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
91	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ/Β-ΜΕΓΕΘΟΣ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΑΣΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ/Γ – ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΑΣΑ

ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΑΔΟΥ	ΜΕΓΕΘΟΣ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΑΣΑ			ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΑΣΑ			
	ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ	ΟΧΙ ΟΤΙ ΤΟ ΚΑΛΥΤΕΡΟ	ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟ	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	ΠΡΑΣΙΝΑ	ΚΑΦΕ	ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΑ
1	0	1	0	0	0	1	0
2							
3	1	0	0	1	0	0	0
4	1	0	0	1	0	0	0
5	1	0	0	1	0	0	0
6	1	0	0	0	1	0	0
7	1	0	0	1	0	0	0
8	1	0	0	1	0	0	0
9							
10	1	0	0	0	1	0	0
11	1	0	0	1	0	0	0
12	0	1	0	0	1	0	0
13							
14							
15	0	0	1	1	0	0	0
16	1	0	0	0	1	0	0
17	1	0	0	1	0	0	0
18							
19	1	0	0	1	0	0	0
20							
21	1	0	0	1	0	0	0
22	1	0	0	1	0	0	0
23							
24	1	0	0	0	0	1	0
25							
26	1	0	0	1	0	0	0
27	1	0	0	1	0	0	0
28	0	1	0	1	0	0	0
29	1	0	0	0	1	0	0
30	1	0	0	1	0	0	0
31	1	0	0	1	0	0	0
32	1	0	0	1	0	0	0
33	1	0	0	1	0	0	0
34	1	0	0	0	1	0	0
35							
36	0	1	0	0	1	0	1
37	0	1	0	0	1	0	0
38	1	0	0	0	1	0	0
39							
40							
41	1	0	0	1	0	0	0
42							
43	1	0	0	1	0	0	0
44							
45	1	0	0	0	1	0	0
46							
47	1	0	0	1	0	0	0
48							
49							
50	1	0	0	1	0	0	0
51	0	1	0	1	0	0	0
52	1	0	0	1	0	0	0
53	0	1	0	1	0	0	0
54							
55	1	0	0	0	1	0	0
56	0	1	0	0	1	0	0
57							
58	1	0	0	0	1	0	0
59	1	0	0	1	0	0	0
60	1	0	0	1	0	0	0
61	1	0	0	0	1	0	0
62	1	0	0	1	0	0	0
63	1	0	0	1	0	0	0
64	0	1	0	1	0	0	0
65	1	0	0	1	0	0	0
66	1	0	0	0	1	0	0
67							
68	1	0	0	1	0	0	0
69	1	0	0	1	0	0	0
70	1	0	0	1	0	0	0
71	1	0	0	0	1	0	0
72							
73	1	0	0	0	0	1	0
74							
75	1	0	0	1	0	0	0
76							
77	1	0	0	1	0	0	0
78	1	0	0	0	1	0	0
79							
80	1	0	0	1	0	0	0
81	0	1	0	0	1	0	0
82	1	0	0	1	0	0	0
83							
84	1	0	0	1	0	0	0
85							
86	1	0	0	0	1	0	0
87	0	1	1	1	0	0	0
88	1	0	0	1	0	0	0
89	1	0	0	1	0	0	0
90	1	0	0	1	0	0	0
91	1	0	0	1	0	0	0

ΜΕΡΟΣ III

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ/Α – ΚΑΔΟΙ ΜΕ ΠΑΡΑΓΩΓΗ COMPOST
 ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ/Β – ΚΑΔΟΙ ΜΕ ΣΩΣΤΗ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ
 ΒΙΟΑΠΟΔΟΜΗΣΙΜΩΝ ΑΣΑ (ΛΟΓΟΣ C/N)
 ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ/Γ – ΚΑΔΟΙ ΜΕ ΣΩΣΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΖΥΜΩΣΗΣ
 ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ/Δ – ΚΑΔΟΙ ΜΕ Ή ΧΩΡΙΣ ΟΧΛΗΣΗ

ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ ΚΩΔΙΚΟΣ ΚΑΔΟΥ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ COMPOST		ΚΑΔΟΙ ΜΕ ΣΩΣΤΗ ΑΝΑΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ*	ΥΓΡΑΣΙΑ	ΘΕΡΜΟΚ ΡΑΣΙΑ	ΟΓΚΟΣ	ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΟΧΛΗΣΗΣ	
	ΝΑΙ	ΟΧΙ					ΝΑΙ	ΟΧΙ
1	0	1	0	0	0	0	0	1
2				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
3	1	0	1	1	1	1	0	1
4	1	0	1	1	1	1	0	1
5	0	1	1	0	0	0	0	1
6	1	0	0	0	0	0	0	1
7	1	0	1	0	1	0	0	1
8	1	0	1	1	1	0	0	1
9				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
10	0	1	0	0	0	0	0	1
11	1	0	1	1	1	1	0	1
12	0	1	0	0	0	0	0	1
13				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
14				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
15	0	1	1	0	0	0	0	1
16	1	0	0	0	0	0	0	1
17	1	0	1	1	1	1	0	1
18				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
19	1	0	1	0	1	1	0	1
20				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
21	1	0	1	1	1	0	0	1
22	1	0	1	1	1	1	0	1
23				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
24	0	1	0	1	1	1	0	1
25				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
26	1	0	1	1	1	1	0	1
27	1	0	1	0	1	1	0	1
28	1	0	1	1	1	1	0	1
29	0	1	0	0	0	0	0	1
30	1	0	1	1	1	1	0	1
31	1	0	1	0	0	1	0	1
32	1	0	1	0	0	0	0	1
33	1	0	1	0	0	0	0	1
34	0	1	0	1	0	0	0	1
35				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
36	1	0	0	0	0	1	1	0
37	0	1	0	0	0	0	0	1
38	1	0	0	0	0	0	0	1
39				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
40				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
41	0	1	1	0	0	1	0	1
42				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
43	1	0	1	0	1	1	0	1
44				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
45	1	0	0	0	1	1	0	1
46				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
47	1	0	1	1	1	1	0	1
48				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
49				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
50	1	0	1	1	0	0	0	1
51	0	1	1	0	0	0	0	1
52	1	0	1	0	1	1	0	1
53	1	0	1	0	1	1	0	1
54				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
55	0	1	0	0	0	0	0	1
56	1	0	0	0	0	0	0	1
57				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
58	1	0	0	0	0	0	0	1
59	1	0	1	1	1	1	0	1
60	1	0	1	0	0	0	0	1
61	1	0	0	0	1	1	0	1
62	1	0	1	1	1	1	0	1
63	0	1	1	0	0	0	0	1
64	1	0	1	1	1	1	0	1
65	1	0	1	0	1	1	0	1
66	0	1	0	0	0	1	0	1
67				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
68	1	0	1	1	1	1	0	1
69	1	0	1	1	1	1	0	1
70	0	1	1	1	0	0	0	1
71	1	0	0	0	0	1	0	1
72				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
73	1	0	0	1	1	1	0	1
74								
75	1	0	1	0	1	0	0	1
76				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
77	0	1	1	0	1	1	0	1
78	0	1	0	0	0	1	0	1
79				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
80	0	1	1	0	0	1	0	1
81	1	0	0	0	0	0	0	1
82	1	0	1	1	1	1	0	1
83				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
84	0	1	1	0	0	0	0	1
85				ΙΔΙΟΣ ΚΑΔΟΣ ΜΕ Ρ/6				
86	1	0	0	0	0	1	0	1
87	0	1	1	0	0	1	0	1
88	1	0	1	1	0	0	0	1
89	0	1	1	0	0	0	0	1
90	1	0	1	1	1	1	0	1
91	1	0	1	1	1	1	0	1
92	0	1	0	0	0	0	0	1
93				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
94	0	1	1	0	0	0	0	1
95				ΔΕΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΘΗΚΕ				
96	0	1	0	0	0	0	0	1
97	1	0	1	1	1	0	0	1
98								
99								
100								

VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Αναγνωστόπουλος – Πολίτης Ηλίας & Χατζηδημητρίου Ανάργυρος – Επίδραση του λόγου C/N και πρόσθετων στην κομποστοποίηση οργανικών αποβλήτων – Διπλωματική εργασία ΕΜΠ Τμήμα Χημικών Μηχανικών – Αθήνα Οκτώβριος 2010
- Γκλιάος Κωνσταντίνος – Οδηγός κομποστοποίησης, Πολύγυρος Θεσσαλονίκης 2004
- Δουλάμη Ελένη – Κομποστοποίηση οργανικού κλάσματος οικιακών απορριμμάτων – Δήμος Αχαρνών - Νοέμβριος 2005
- Κανακόπουλος Δημήτριος – Η κομποστοποίηση ως μέθοδος επεξεργασίας των οργανικών αποβλήτων – Ημερίδα ΤΕΕ – Λάρισα – Ιούνιος 2010
- Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων (Ε.Κ.Α) σύμφωνα με το Παράρτημα της απόφασης 2000/532/ΕΚ, όπως έχει τροποποιηθεί με τις Αποφάσεις 2001/118/ΕΚ και 2001/573/ΕΚ της Επιτροπής Ε.Κ.
- Κυρκίτσος Φίλιππος – Κομποστοποίηση και πράσινο επιχειρείν στην Τοπική Αυτοδιοίκηση – Ημερίδα Δήμος Αιγάλεω – Δεκέμβριος 2007
- Morton Sally – Vermiculture and worm composting – July 2006
- Vanderlinden Coleen – Alternative ways to make compost – January 2007
- http://www.flowmagazine.gr/article/view/compost_bins (Πρόσβαση 12/07/2011)