

# Ορθολογική Διαχείριση Οργανικών Υλικών Αστικών Στερεών Αποβλήτων και Παγκόσμια Εμπειρία



Νικόλαος Φουσέκης  
Δήμαρχος Δελφών

## Τι είναι τα Οργανικά Απόβλητα;

- Οργανικά ή Βιοαποδομήσιμα απόβλητα είναι αυτά που σε ένα εύλογο χρονικό διάστημα δύναται να αποδομούνται από μικροοργανισμούς και άλλα έμβια όντα.
- Βιοαποδομήσιμα απόβλητα είναι τα πράσινα απόβλητα κήπων και πάρκων, τα υπολείμματα τροφίμων, τα απόβλητα χαρτιού και τα βιοαποικοδομήσιμα πλαστικά.



# Οργανικά Απόβλητα και Κομποστοποίηση

- Η παραγωγή compost υψηλής ποιότητας από οργανικά απορρίμματα μπορεί να γίνει είτε με χρήση οικιακών κάδων κομποστοποίησης είτε με διαλογή στη πηγή των οργανικών και στη συνέχεια σε οργανωμένες μονάδες βιολογικής επεξεργασίας.



# Οικιακή Κομποστοποίηση

- Η οικιακή κομποστοποίηση αποτελεί έναν αποτελεσματικό τρόπο μείωσης 60-70% των οργανικών της κουζίνας (υπολείμματα τροφών, χαρτί κουζίνας, οικιακά κλαδέματα κ.α.) και του κήπου (κλαδέματα, γκαζόν κτλ.). Η διαδικασία της οικιακής κομποστοποίησης περιλαμβάνει την χρήση ειδικών κάδων – κομποστοποιητών σε κατοικίες στους οποίους τοποθετούνται τα οργανικά υλικά της κουζίνας και μετατρέπονται σε πολύ καλής ποιότητας λιπάσμα – κομπόστ, που μπορεί να διατεθεί στο ίδιο το νοικοκυριό στον κήπο ή τις γλάστρες του κ.α.



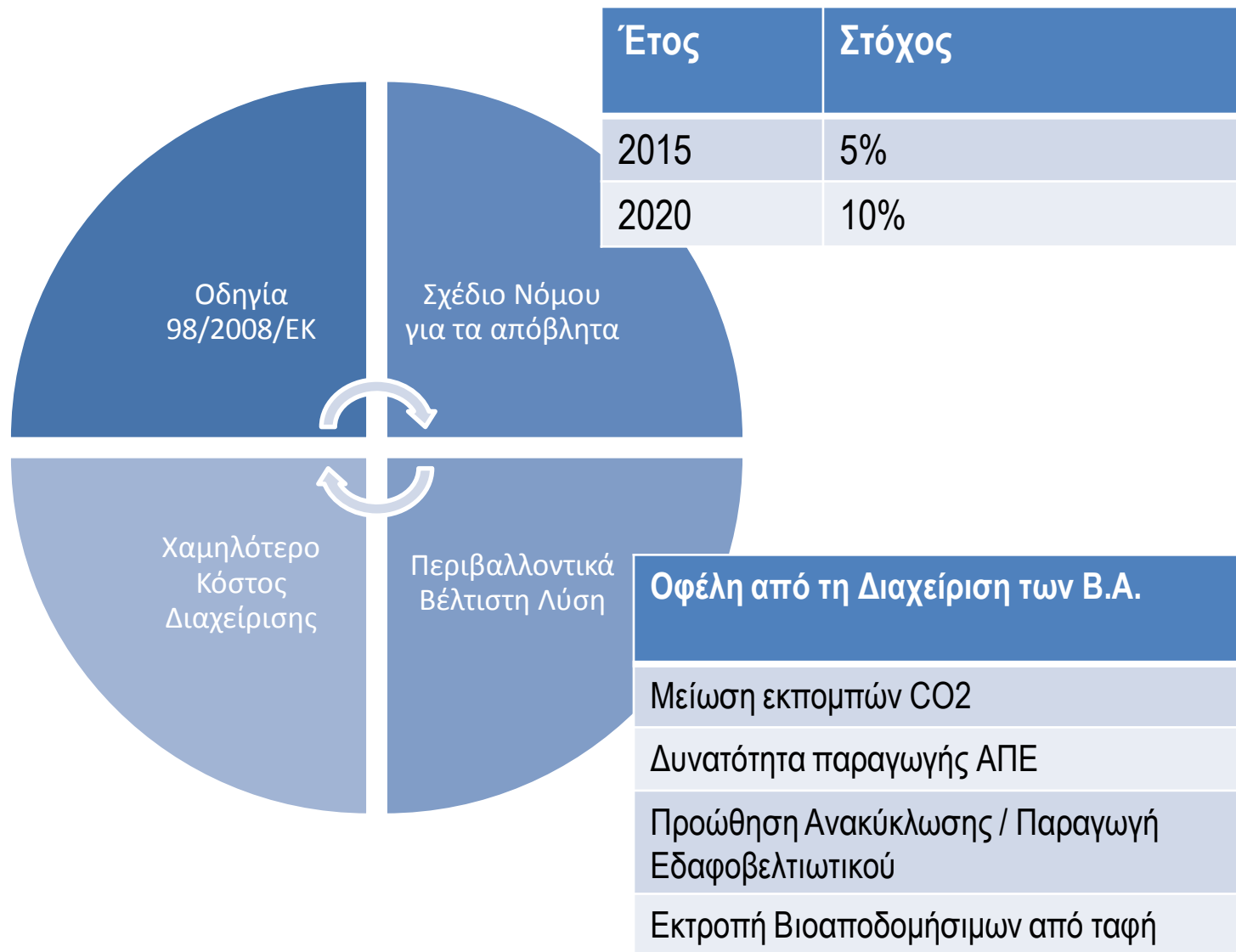
## Οικιακή Κομποστοποίηση – Υλικά που μπορούν να κομποστοποιηθούν

- Φλούδια και κοτσάνια από λαχανικά ή χορταρικά
- Φλούδες ή υπολείμματα από διάφορα φρούτα
- Φυτικά υπολείμματα όπως κλαδέματα των φυτών, ξερά φύλλα, βλαστοί κ.λ.π.
- Οργανικά λιπάσματα: κοπριές, καστανόχωμα, φυλλόχωμα κ.λ.π.
- Στάχτη π.χ. από τζάκι
- Τσόφλια αβγών
- Χαρτιά της κουζίνας σε μικρές ποσότητες
- Υπολείμματα βοτάνων από ροφήματα και κατακάθια καφέ ή και φίλτρα γαλλικού καφέ

**Δεν μπορούν** να αξιοποιηθούν για οικιακή κομποστοποίηση:

- Ανακυκλώσιμα υλικά όπως: χαρτιά, εφημερίδες, χοντρά κομμάτια ξύλου, κ.λ.π.
- Κρέατα – τυριά: Προσελκύουν τρωκτικά
- Μαγειρεμένα φαγητά δηλαδή οτιδήποτε περιέχει λάδια ή σάλτσες,
- Ζυμαρικά ή ψωμιά (φραντζόλες)

# Κομποστοποίηση οργανικών μέσω συστημάτων διαλογής στην πηγή



# Διαλογή στη Πηγή Οργανικών Αποβλήτων

Στα νοικοκυριά δύναται να διανεμηθούν πόρτα - πόρτα:

- Μικροί κάδοι κουζίνας 7-8 lt ή
- Βιοδιασπώμενες & Κομποστοποιήσιμες σακούλες από άμυλο πατάτας ή χαρτί (πιστοποιημένο υλικό κατά EN13432)



## Διαλογή στη Πηγή Οργανικών Αποβλήτων

Οι μικροί κάδοι κουζίνας ή οι σακούλες αδειάζουν / μεταφέρονται στους ειδικούς κάδους Οργανικού του Δήμου ανάλογα με το σύστημα που θα επιλεγεί:

- Ατομικοί Κάδοι για κάθε μονοκατοικία ή/και κατοικία με 2 διαμερίσματα

**(35 lt – 50 lt)**



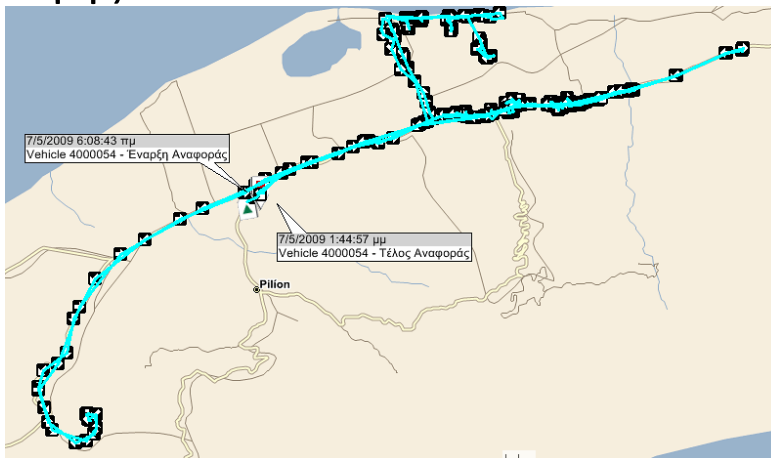
## Διαλογή στη Πηγή Οργανικών Αποβλήτων

- Κάδοι δίτροχοι (καφέ) σε κεντρικά σημεία πλησίον των κάδων για τα μικτά απορρίμματα  
**(120 lt – 240 lt – 360 lt)**
- Ατομικοί Κάδοι για κάθε εστιατόριο ή άλλο μεγάλο παραγωγό  
**(35 lt – 50 lt)**



# Αποκομιδή Οργανικών Αποβλήτων

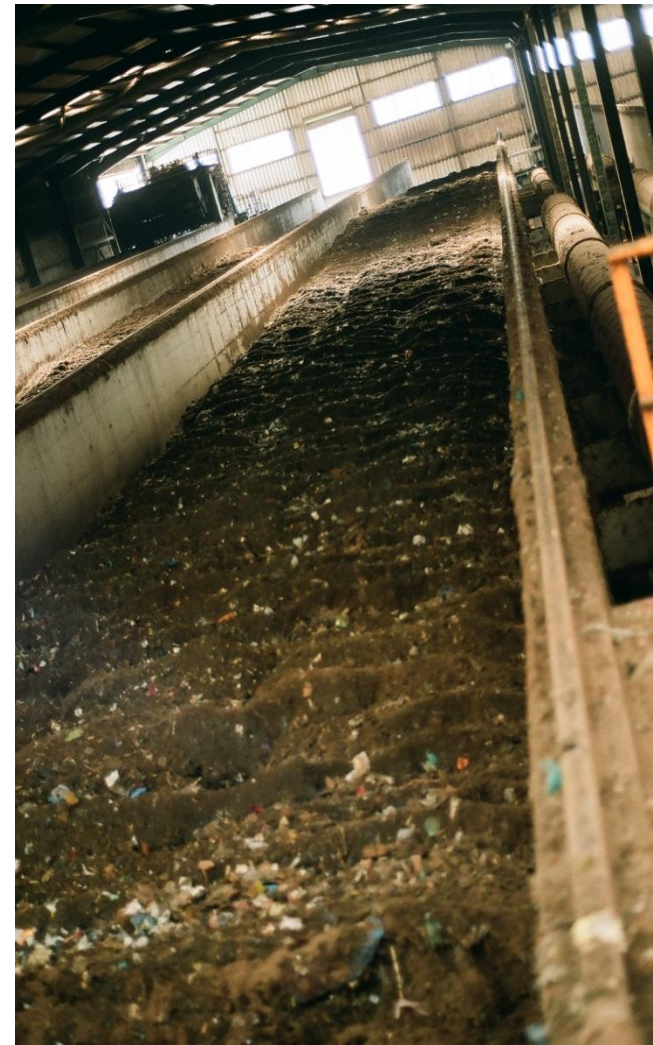
- Συλλογή με μικρά οχήματα 5 – 8 m<sup>3</sup> χαμηλής συμπίεσης
- Σταθερό πρόγραμμα συλλογής (ημέρα-ώρα) για περιοχές με σύστημα πόρτα-πόρτα
- Ανάλυση Κόστους Συλλογής – Μεταφοράς
- Online παρακολούθηση του συστήματος συλλογής



## Επεξεργασία Οργανικών Αποβλήτων

Τα Προδιαλεγμένα Οργανικά μεταφέρονται:

- Στην πλησιέστερη μονάδα κομποστοποίησης προδιαλεγμένων του Δήμου ή του ΦΟΔΣΑ ή
- Στην πλησιέστερη κεντρική μονάδα επεξεργασίας αποβλήτων η οποία θα πρέπει να έχει πρόβλεψη για γραμμή επεξεργασίας προδιαλεγμένου οργανικού



## Παραγωγή και Διάθεση compost

Το παραγόμενο κομποστ από προδιαλεγμένα οργανικά μπορεί να είναι υψηλής ποιότητας, να συσκευαστεί και να πιστοποιηθεί με διεθνή πρότυπα όπως το ECOLABEL. Πέρα από την εμπορική χρήση για γεωργικές καλλιέργειες μπορεί να αξιοποιηθεί για:

- Ανάπλαση λατομείων
- Αποκατάσταση ΧΑΔΑ
- Έργα πράσινου
- Πρανή Οδών
- Επικάλυψη ΧΥΤΥ
- Παραγωγή υποστρωμάτων
- Εκτάσεις της Κτηματικής Εταιρίας Δημοσίου



# Ενημέρωση και Ευαισθητοποίηση Δημοτών

- Μέσω του τοπικού τύπου, ραδιοφώνου, κλπ.
- Ενημέρωση πόρτα-πόρτα

## The benefits of recycling food waste

-  Gives you the opportunity to recycle more of your waste.
-  Reduces the odour caused by rotting food waste by providing a special containment system and regular service.
-  It's easy and convenient as householders are provided with doorstep collection services.
-  Reduces the amount of waste that has to be landfilled which helps to cut down the cost of waste disposal.
-  Reduces the amount of methane gas produced in landfill sites, which is a cause of global warming.
-  Your treated food waste will be used for horticultural purposes. **75% recycled**

This newsletter is available in large print, Braille, audiocassette and other alternative formats at your request. Please also inform us if you require this document in a different language. You can contact us on **01483 444499** for the alternative format version you would like. We will send it to you as soon as we can.

If you have any queries about this new collection please contact our helpline below:

Contact Guildford  
**01483 44 44 99**  
[www.guildford.gov.uk](http://www.guildford.gov.uk)  
[recycling@guildford.gov.uk](mailto:recycling@guildford.gov.uk)



 **recycle for Surrey**



### Weekly Food Waste Collections Are Coming!

Improving your wheeled bin service. *Instructions Inside*



### Starting After October 10th

Food waste can go in your green wheeled bin along with your compostable garden waste

 **recycle for Cardiff**  
*ailgylchu dros Gaerdydd*

 **CARDIFF**  
*CABRWYDDO*

 **G2E**  
*your waste. be. sorted.*  
2087 2087

### Free with this leaflet you will have received:

|                                                                                                        |                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>A Kitchen Caddy | <br>Biodegradable Caddy Liner* |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

\*Only use the FREE Council provided liners. If you have not received these, please call **G2E** on 2087 2087

### How do I use my kitchen caddy?

It's as easy as 1, 2, 3

-   
Line your kitchen caddy with the biodegradable bags provided and fill it with food waste. Please remove all food waste packaging and wrappings.
-   
When the bag starts to get full, tie it and put it in your green wheeled bin along with your compostable garden waste.
-   
Place your green wheeled bin on the kerbside weekly along with your black wheeled bin.

Please start using your caddy from October 10<sup>th</sup> – see enclosed leaflet for important collection information. Your new collection service starts the week commencing October 13<sup>th</sup>.

## Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων

Η Γερμανία αποτελεί χώρα πρότυπο αναφορικά με τη διαχείριση των ΑΣΑ δεδομένου ότι η διάθεσή σύμμεικτων απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ έχει σχεδόν εξαλειφτεί, ενώ παράλληλα παρουσιάζει πολύχρονη εμπειρία στην εφαρμογή της ΔσΠ των βιοαποβλήτων η οποία έχει ενσωματωθεί πλήρως στη διαχειριστική αλυσίδα των ΑΣΑ.

Θα παρουσιαστούν και τα πετυχημένα παραδείγματα της Ιταλίας και της Καταλονίας που σαν μεσογειακές χώρες έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά με την Ελλάδα (γεωγραφικά, σύσταση ΑΣΑ κλπ).

# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Γερμανία

- Η Ομοσπονδιακή Δημοκρατία της Γερμανίας αποτελείται από 16 ομόσπονδα κρατίδια (*Bundesländer*).
- Στη Γερμανία δεν υφίσταται εθνικός σχεδιασμός για τη διαχείριση των αποβλήτων αλλά κάθε ομόσπονδο κρατίδιο αναπτύσσει το δικό του σχέδιο διαχείρισης για την περιοχή που εξυπηρετεί.
- Από το 2005 με τη διοικητική ρύθμιση TASI (*Technische Anleitung Siedlungsabfall*) και το διάταγμα αποθήκευσης των αποβλήτων (*Abfallablagerungsverordnung, AbfAbIV*), η ταφή ανεπεξέργαστων βιοαποδομήσιμων αποβλήτων απαγορεύθηκε στοχεύοντας στον περεταίρω περιορισμό της διάθεσης υλικών τα οποία είναι βιολογικά ενεργά.
- Το 1999, η γερμανική κυβέρνηση έθεσε ως εθνικό στόχο την εκτροπή όλων των αποβλήτων από τους ΧΥΤΑ ο οποίος θα επιτευχθεί με την πλήρη ανάκτηση όλων των ρευμάτων των ΑΣΑ μέχρι το 2020.

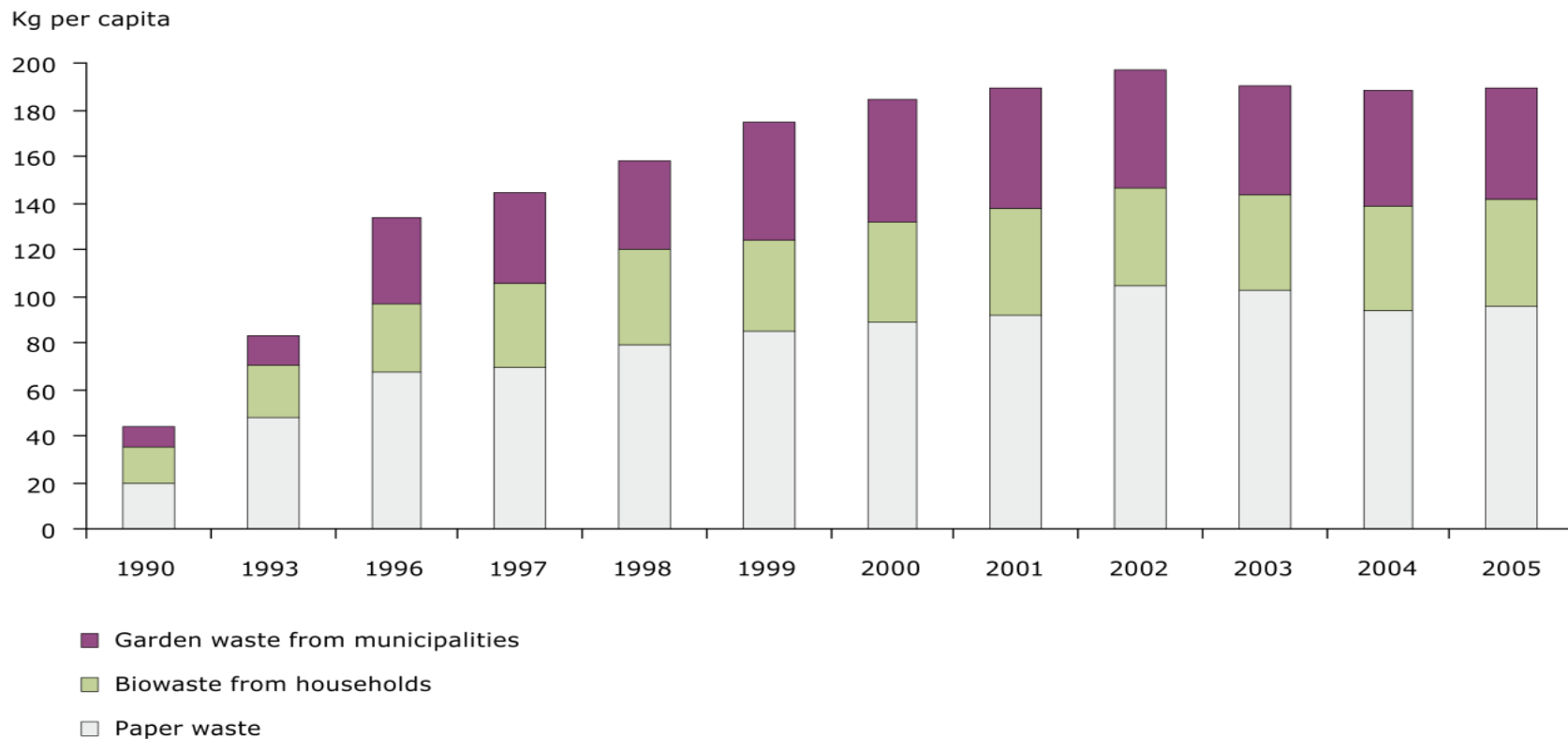
# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Γερμανία

- Στη Γερμανία η κατηγοριοποίηση των βιοαποβλήτων γίνεται σε οικιακά βιοαπόβλητα (biogut) και σε πράσινα απορρίμματα (grüngut)
- Τα οικιακά βιοαπόβλητα (biogut) ορίζονται ως τα τροφικά απορρίμματα και τα κηπευτικά/πράσινα απορρίμματα από τα ιδιωτικές οικίες τα οποία συλλέγονται με σύστημα ΔσΠ ως επί των πλείστον με χρήση κάδων ανά ομάδες κατοικιών (biobin).
- Τα πράσινα απορρίμματα (grüngut) ορίζονται ως τα λοιπά πράσινα απορρίμματα τα οποία διαχωρίζονται στην πηγή και δεν προέρχονται από ιδιωτικές οικίες αλλά από τους δημόσιους και εμπορικούς χώρους π.χ. πάρκα, νεκροταφεία, αλλά και από εταιρείες συντήρησης κήπων



# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Γερμανία

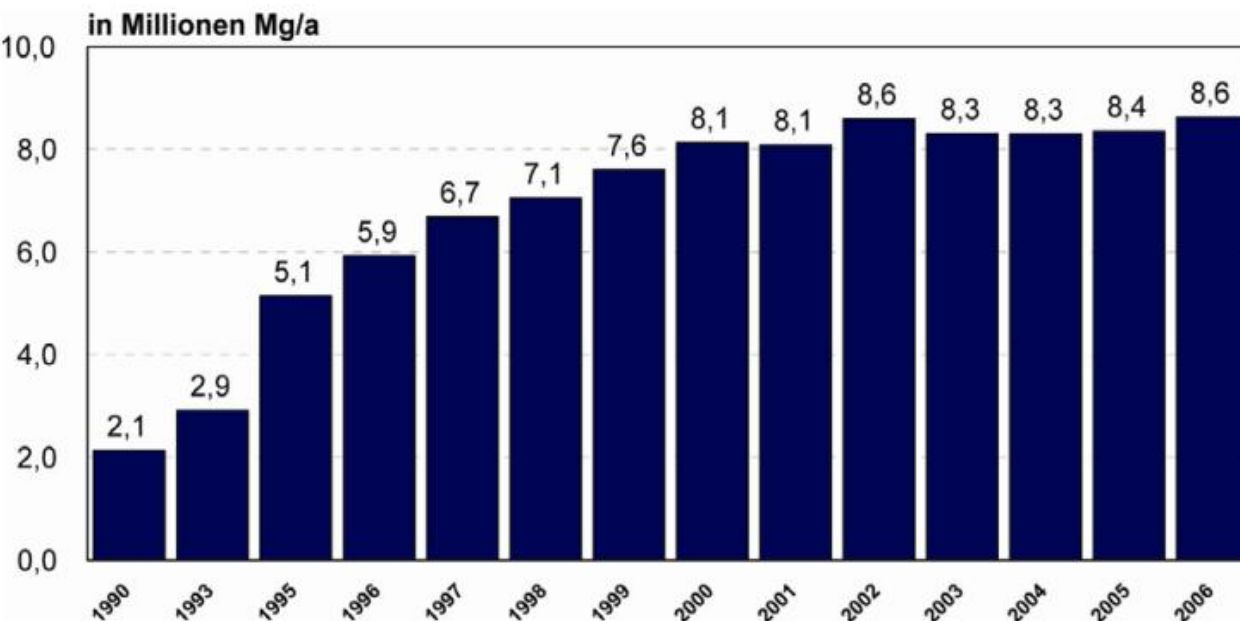
Η εισαγωγή της διαλογής των βιοαποδομήσιμων οργανικών αποβλήτων στη Γερμανία (οικιακά βιοαπόβλητα, πράσινα απορρίμματα δημοτικών κήπων και χαρτί) οδήγησε σε σημαντική μείωση της περιεκτικότητάς τους στα υπολειμματικά απορρίμματα.



# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Γερμανία

Στη Γερμανία η ΔσΠ των βιοαποβλήτων εφαρμόζεται πλέον της εικοσαετίας η εξέλιξη της οποίας ήταν εντυπωσιακή τα πρώτα δέκα χρόνια της εφαρμογής της.

Από το 2002 και έπειτα παρατηρείται μια σταθεροποίηση ως προς τη συλλεγόμενη ποσότητα των βιοαποβλήτων η οποία κυμαίνεται μεταξύ 8.3 και 8.6 εκ. τόνους.



Datengrundlagen:  
1995-2003: bvse Zahlen-Daten Fakten 2006  
2004/2005/2006: Abfallbilanzen der Länder, Auswertung Witzenhausen-Institut

# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Γερμανία

- Τα προδιαλεγμένα βιοαπόβλητα των νοικοκυριών επεξεργάζονται κατά κύριο λόγο με βιολογικές μεθόδους (αερόβια και αναερόβια επεξεργασία).
- Στα πλαίσια της γερμανικής στρατηγικής περιλαμβάνεται ακόμα η προεπεξεργασία των σύμμεικτων οικιακών απορριμμάτων σε μονάδες μηχανικής και βιολογικής επεξεργασίας καθώς και σε θερμική επεξεργασία αυτών με ανάκτηση ενέργειας.
- Στη Γερμανία οι μονάδες κομποστοποίησης για το έτος 2007 ήταν περίπου 980 με συνολική δυναμικότητα 10 εκ. τόνους παράγοντας 4-5 εκ. τόνους κόμποστ από βιοαπόβλητα προερχόμενα από ΔσΠ.
- Αντίστοιχα, οι μονάδες αναερόβιας επεξεργασίας οι οποίες δέχονται ως υλικό τροφοδοσίας βιοαπόβλητα, ανέρχονται στις 100, ενώ το μεγαλύτερο μέρος αυτών συνδυάζεται με αερόβια επεξεργασία της παραγόμενης ιλύος, (ECN, 2010).

# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Γερμανία

- Στη Γερμανία η διαλογή των τροφικών απορριμμάτων σε επίπεδο οικίας πραγματοποιείται με τη χρήση οικιακών κάδων και βιοαποδομήσιμων σάκων.
- Ο εξωτερικός κάδος (biotonne) αποτελεί το βασικό εργαλείο για τη συλλογή τόσο των τροφικών απορριμμάτων όσο και των οικιακών πράσινων απορριμμάτων το περιεχόμενο του οποίου συλλέγουν μηχανικά τα Οχήματα συλλογής.
- Οι ημέρες συλλογής των κάδων αναγράφονται σε ειδικά διαμορφωμένο «ημερολόγιο ανακύκλωσης» το οποίο παρέχεται στους χρήστες και στο οποίο συνήθως παρουσιάζεται η λίστα με τα υλικά που επιτρέπονται και απαγορεύονται να εισαχθούν στον κάδο.



# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Γερμανία

Για την συλλογή των πράσινων απορριμμάτων, όπως αυτά ορίζονται στη Γερμανία, χρησιμοποιούνται οι εξής τεχνικές:

- Συστήματα παραλαβής κατόπιν επικοινωνίας ή σε προκαθορισμένες ημέρες. (ποσότητες συλλογής 0.5 έως 5 kg/κάτοικο/χρόνο)
- Κέντρα συλλογής σύμφωνα με το οποίο η αρμόδια τοπική αρχή διαθέτει συγκεκριμένα σημεία στη ευρύτερη περιοχή σε μόνιμη βάση όπου δύναται να διατεθεί η ροή αυτή των αποβλήτων. Τα σημεία αυτά μπορεί να είναι (α) μονάδες κομποστοποίησης και κέντρα ανακύκλωσης και (β) αποκεντρωμένα σημεία συλλογής. (ποσότητες συλλογής πάνω από 100 kg/κάτοικο/χρόνο)



# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Γερμανία

## Κόστος Εφαρμογής Συστήματος

Διαπιστώνεται ότι η χρήση της υφιστάμενης ΔσΠ των οικιακών βιοαποβλήτων στη Γερμανία οδηγεί:

- σε αύξηση του κόστους της συλλογής και μεταφοράς των βιοαποβλήτων και των υπολειμματικών απορριμμάτων αλλά,
- επιφέρει σημαντική μείωση του κόστους αναφορικά με την επεξεργασία τους συγκριτικά με τη μη εφαρμογή ΔσΠ των βιοαποβλήτων.
- Η σημαντική μείωση του κόστους επεξεργασίας των βιοαποβλήτων και των υπολειμματικών απορριμμάτων σε σχέση με τα σύμμεικτα αποτελεί κίνητρο για την ενσωμάτωση της ΔσΠ των βιοαποβλήτων στο σύστημα διαχείρισης των ΑΣΑ.

# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Γερμανία

|                      |             | Χωρίς ΔσΠ     |                           | Με ΔσΠ      |                                         |                                                  |
|----------------------|-------------|---------------|---------------------------|-------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                      |             | Σύμμεικτα ΑΣΑ | Υπολειμματικά Απορρίμματα | Βιοαπόβλητα | Υπολειμματικά Απορρίμματα & Βιοαπόβλητα | Ποσοστιαία διαφορά της ΔσΠ σε σχέση με χωρίς ΔσΠ |
| Αγροτικές Περιοχές   |             |               |                           |             |                                         |                                                  |
| Ποσότητα συλλογής    | kg/(inh yr) | 220           | 130                       | 100         | 230                                     | 5%                                               |
| Συλλογή ανά εβδομάδα |             | 1             | 0.5                       | 0.5         | 1                                       |                                                  |
| Κόστος συλλογής      | €/ (inh yr) | 9.4           | 5.93                      | 4.63        | 10.56                                   | 12%                                              |
| Κόστος συλλογής      | €/tn        | 43            | 46                        | 46          | 46                                      |                                                  |
| Κόστος επεξεργασίας  | €/ (inh yr) | 31.9          | 18.85                     | 6           | 24.85                                   | -22%                                             |
| Κόστος επεξεργασίας  | €/tn        | 145           | 145                       | 60          | 108                                     |                                                  |
| Συνολικό Κόστος      | €/ (inh yr) | 41.30         | 24.78                     | 10.63       | 35.41                                   | -14%                                             |
| Συνολικό Κόστος      | €/tn        | 188           | 191                       | 106         | 154                                     |                                                  |
|                      |             |               |                           |             |                                         |                                                  |
| Αστικές Περιοχές     |             |               |                           |             |                                         |                                                  |
| Ποσότητα συλλογής    | kg/(inh yr) | 270           | 225                       | 50          | 275                                     | 2%                                               |
| Συλλογή ανά εβδομάδα |             | 1             | 0.5                       | 0.5         | 1                                       |                                                  |
| Κόστος συλλογής      | €/ (inh yr) | 17.86         | 14.56                     | 5.27        | 19.83                                   | 11%                                              |
| Κόστος συλλογής      | €/tn        | 66            | 65                        | 105         | 72                                      |                                                  |
| Κόστος επεξεργασίας  | €/ (inh yr) | 39.15         | 32.63                     | 3           | 35.63                                   | -8%                                              |
| Κόστος επεξεργασίας  | €/tn        | 145           | 145                       | 60          | 130                                     |                                                  |
| Συνολικό Κόστος      | €/ (inh yr) | 57.01         | 47.19                     | 8.27        | 55.46                                   | -1%                                              |
| Συνολικό Κόστος      | €/tn        | 211           | 210                       | 165         | 202                                     |                                                  |

## Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Ιταλία

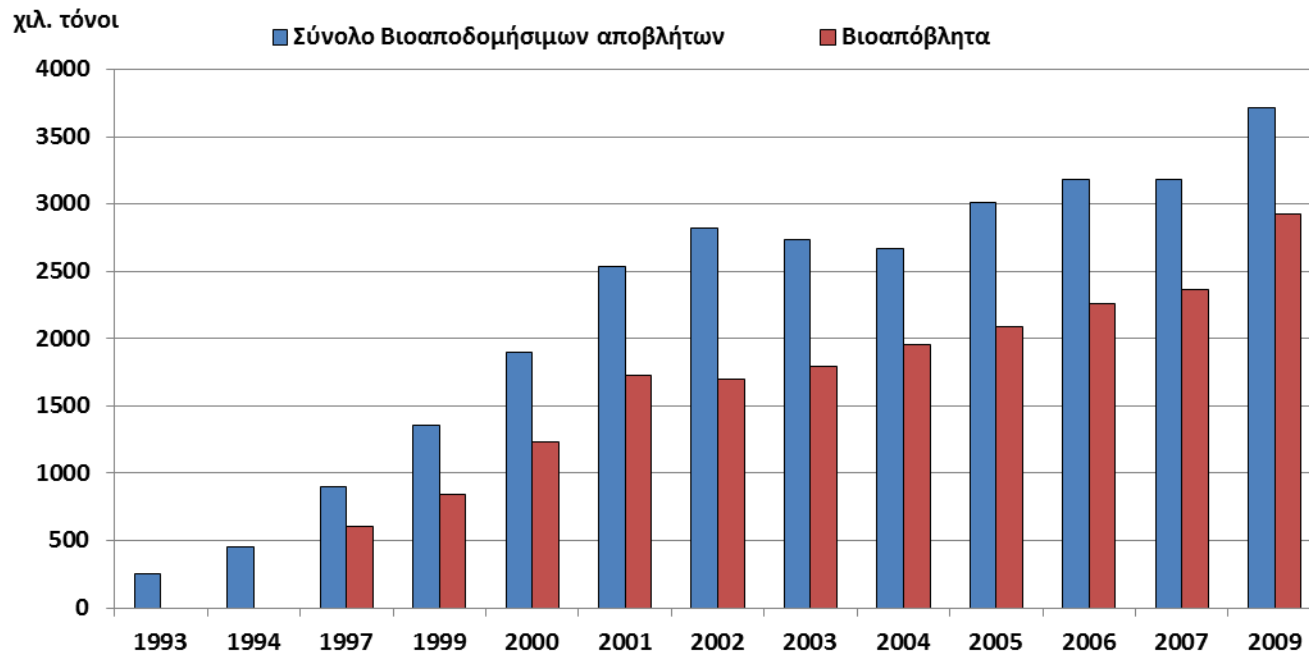
- Στην Ιταλία σε εθνικό επίπεδο καθορίζονται τα κριτήρια για τη συμμόρφωση με τις διατάξεις της Ε.Ε., ενώ σε επίπεδο περιφέρειας πραγματοποιείται ο σχεδιασμός διαχείρισης των αποβλήτων.
- Σε τοπικό επίπεδο οι Δήμοι είναι υπεύθυνοι για τη συλλογή των ΑΣΑ και τη διάθεσή τους καθώς και για τη συλλογή τελών για τη διαχείριση των αποβλήτων (ΕΕΑ, 2009).
- Σε συμφωνία με την ευρωπαϊκή νομοθεσία οι στόχοι εκτροπής από διάθεση σε ΧΥΤΑ για κάθε περιφέρεια της Ιταλίας είναι εκφρασμένοι σε κιλά ανά κάτοικο ανά χρόνο ( $\text{kg}/(\text{inh yr})$ ) και εκφράζουν τη μέγιστη επιτρεπτή ποσότητα διάθεσης βιοαποβλήτων σε ΧΥΤΑ:
  - λιγότερο από  $115 \text{ kg}/(\text{inh yr})$  έως τις 27 Μαρτίου 2011
  - λιγότερο από  $81 \text{ kg}/(\text{inh yr})$  έως τις 27 Μαρτίου 2018

## Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Ιταλία

- Προβλέπεται επιπλέον οικονομικό κίνητρο στις περιφέρειες μέσω της φορολόγησης της διάθεσης αποβλήτων σε ΧΥΤΑ με σκοπό τόσο την ανάπτυξη και εφαρμογή ΔσΠ των βιοαποβλήτων όσο και την προώθηση της διαχείρισης των ΑΣΑ με μεθόδους φιλικότερες προς το περιβάλλον.
- Η τιμή του φόρου κυμαίνεται από 10-25€/τόνο ανάλογα με την περιφέρεια (CEWER, 2011).
- Μέρος των εσόδων που προέρχονται από τους φόρους διάθεσης ( $\approx 20\%$ ) διατίθενται για την ενίσχυση της περιβαλλοντικής στρατηγικής αναφορικά με τη βιώσιμη διαχείριση των ΑΣΑ.
- Η παραγωγή ΑΣΑ στην Ιταλία ανέρχεται στους 32.1 εκ. τόνους για το 2009 με το μεγαλύτερο μέρος αυτών να προέρχεται από το βόρειο τμήμα τη χώρας, ενώ για το ίδιο έτος η κατά κεφαλήν παραγωγή είναι ίση με 532 kg/(inh yr).

# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Ιταλία

- Το 2009 με αερόβια επεξεργασία επεξεργάστηκαν 3.7 εκ. τόνοι βιοαποδομήσιμων οργανικών αποβλήτων εκ των οποίων οι 2.9 εκ. τόνοι αφορούν σε βιοαπόβλητα από ΔσΠ. (ISPRA, 2011).
- Η αναερόβια επεξεργασία των βιοαποβλήτων στην Ιταλία έχει αναπτυχθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Το 2009 λειτουργούσαν 18 μονάδες αναερόβιας χώνευσης και επεξεργάστηκαν 580,720 tn βιοαπόβλητων από ΔσΠ.



# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Ιταλία

- Στην Ιταλία τα υφιστάμενα συστήματα διαλογής των βιοαποβλήτων περιλαμβάνουν κατά κύριο λόγο ΔσΠ με τη μέθοδο πόρτα-πόρτα, τη διαλογή σε κάδους μεγάλης χωρητικότητας (container) ανά ομάδες κατοικιών καθώς και τα κέντρα συλλογής.
- Στην περίπτωση της μεθόδου ΔσΠ πόρτα-πόρτα τα παραγόμενα βιοαπόβλητα (κυρίως τροφικά απορρίμματα) τοποθετούνται από τον κάτοικο – παραγωγό σε οικιακό κάδο χωρητικότητας συνήθως 6-10L (ή βιοαποδομήσιμο σάκο), που βρίσκεται εντός της οικίας.



# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Ιταλία

- Στις περιπτώσεις πυκνοκατοικημένων οικιστικών περιοχών διατίθενται και μεγαλύτερης χωρητικότητας κάδοι, συνήθως δίτροχοι, μηχανικής εκφόρτωσης στους οποίους τοποθετείται το περιεχόμενο του οικιακού όταν αυτός πληρωθεί ή όταν είναι δρομολογημένη η μέρα συλλογής και αποκομιδής των βιοαποβλήτων από τις υπηρεσίες καθαριότητας του δήμου.
- Στην περίπτωση των εμπορικών καταστήματα μεγάλης παραγωγής τροφικών απορριμμάτων (π.χ. σουπερμάρκετ, εστιατόρια, ξενοδοχειακές μονάδες) διατίθενται τροχήλατοι κάδοι μεγαλύτερης χωρητικότητας (120-240L μέχρι και 600L) οι οποίοι εκφορτώνονται μηχανικά.



# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Ιταλία

## Κάδοι συλλογής των τροφικών απορριμμάτων με τη μέθοδο διαλογής πόρτα πόρτα

|                         | Χαμηλής οικιστικής<br>δόμησης                                                     | Μέσης ή υψηλής οικιστικής<br>δόμησης                                                 | Εμπορικά καταστήματα                                                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Διαλογή<br>βιοαποβλήτων | Οικιακός κάδος &<br>βιοαποδομήσιμοι σάκοι                                         | Κάδοι & βιοαποδομήσιμοι<br>σάκοι                                                     |                                                                                      |
|                         |  |  |  |
| Εκφόρτωση               | Χειρονακτική                                                                      | Μηχανική                                                                             | Μηχανική                                                                             |

# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Ιταλία

- Στην Ιταλία τα Οχήματα συλλογής τα οποία χρησιμοποιούνται με τη μέθοδο ΔσΠ πόρτα-πόρτα για τα βιοαπόβλητα αφορούν συνήθως σε ανοικτού τύπου οχήματα με μηχανική φόρτωση χωρίς συμπίεση δεδομένου ότι η συγκεκριμένη ροή των ΑΣΑ διαθέτη υψηλή πυκνότητα.



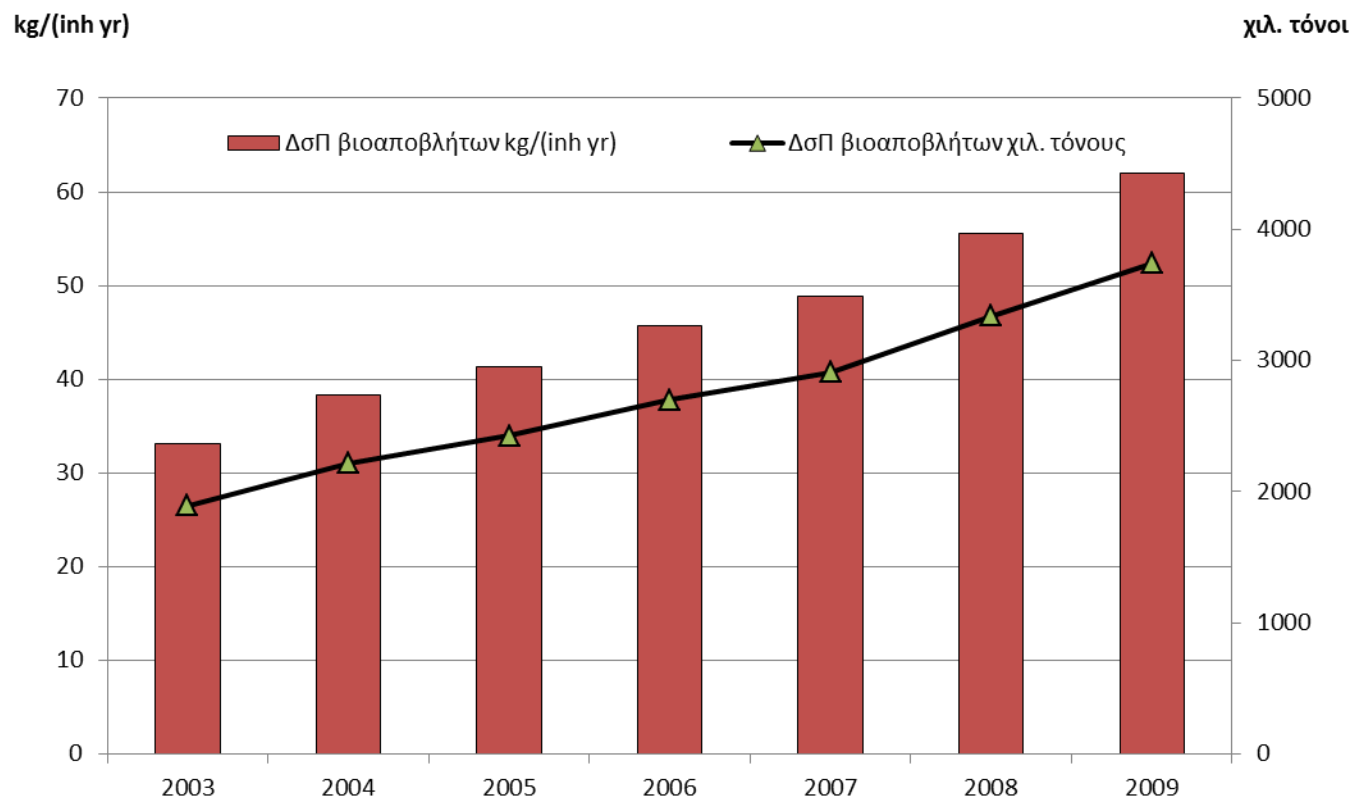
# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Ιταλία

- Η μέθοδος πόρτα-πόρτα για τη συλλογή των βιοαποβλήτων στην Ιταλία συνδυάζεται συνήθως με μονάδες μεταφόρτωσης των βιοαποβλήτων όπου τα οχήματα μεταφορώνουν το υλικό σε containers μεγάλης χωρητικότητας ( $\approx 18\text{m}^3$ ) για την προσωρινή αποθήκευση του οργανικού κλάσματος με μέγιστο χρόνος παραμονής 48 ώρες.
- Στη συνέχεια τα containers μεταφέρονται με φορτηγά σε μονάδες βιολογικής επεξεργασίας. Οι οποίες είναι συνήθως εγκαταστημένες σε απομακρυσμένα σημεία.



# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Ιταλία

- Στην Ιταλία η ΔσΠ των βιοαποβλήτων σχεδόν διπλασιάστηκε σε 62 kg/(inh yr) το 2009 από 33.1 kg/(inh yr) το 2003.

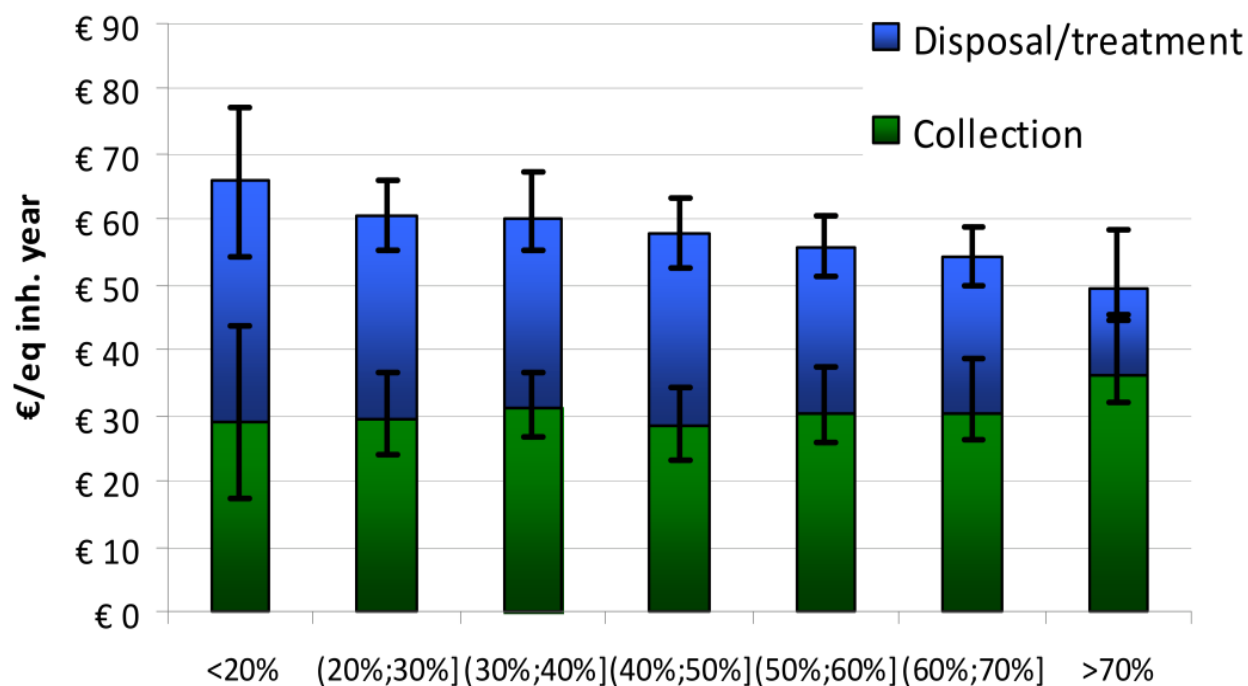


## Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Ιταλία

- Η ιταλική εμπειρία αναφορικά με την ποιότητα των τροφικών απορριμμάτων τα οποία συλλέγονται με τη μέθοδο ΔσΠ πόρτα-πόρτα, κάνει λόγο για προσμίξεις της τάξης του 2-3% κ.β.
- Τα υψηλά ποσοστά καθαρότητας που επιτυγχάνονται δύναται να τροφοδοτήσουν κατευθείαν τις μονάδες επεξεργασίας με οργανικό υλικό χωρίς την ανάγκη προεπεξεργασίας τους, γεγονός το οποίο μειώνει σημαντικά το κόστος επεξεργασίας και κατ' επέκταση τα τέλη διαχείρισης.
- Συμπερασματικά όσο μεγαλύτερη είναι η ανάκτηση των ΑΣΑ στην πηγή τόσο μεγαλύτερο είναι το κόστος συλλογής αλλά μικρότερο το κόστος επεξεργασίας και ταφής.
- Στις Περιφέρειες της Ιταλίας που έχουν πετύχει στόχους ανάκτησης πάνω από 60% το συνολικό κόστος διαχείρισης είναι χαμηλότερο.

# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων - Ιταλία

Κατανομή του κόστους επεξεργασίας και συλλογής /μεταφοράς των ΑΣΑ από ΔσΠ συναρτήσει του ποσοστού ανάκτησης στην Περιφέρεια της Λομβαρδίας στην Ιταλία (Giavini et al., 2010)



## Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων – Καταλονία

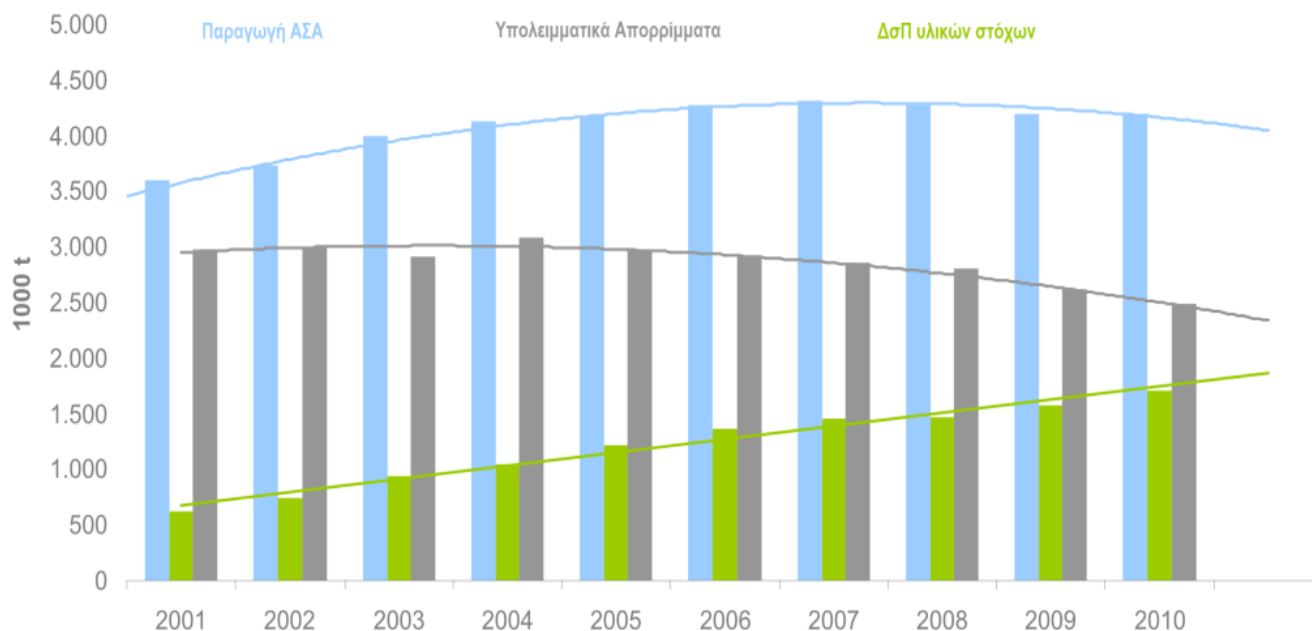
- Η Καταλονία είναι μία από τις συνολικά 17 αυτόνομες κοινότητες (comunidad autónoma) της Ισπανίας με 7.4 εκ. κατοίκους.
- Αποτελείται συνολικά από 946 δήμους οι οποίοι εντάσσονται σε 41 περιφέρειες
- Κάθε αυτόνομη περιοχή της χώρας έχει τη δυνατότητα να αναλαμβάνει την ευθύνη για την προστασία του περιβάλλοντος.
- Η επιλογή της Καταλονίας για τη ΔσΠ των βιοαποβλήτων βασίζεται στην σημαντική ανάπτυξη που έχει παρουσιάσει τη τελευταία δεκαετία αναφορικά με τη διαχείριση των ΑΣΑ.

## Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων – Καταλονία

- Σύμφωνα με το νομικό πλαίσιο με τη μορφή διαταγμάτων στην Καταλονία:
  - Επιβάλλεται πρόστιμο 10 €/tn για την παραγωγή αποβλήτων χωρίς ΔΣΠ
  - Επιβάλλεται τέλος στις περιπτώσεις διάθεσης των αποβλήτων σε ΧΥΤΑ (10 €/tn) ή θερμικής επεξεργασίας αυτών (5 €/tn) με δυνατότητα ετήσιας τροποποίησης
  - Επιβάλλεται επιπλέον πρόστιμο της τάξης των 10 €/tn σε περιπτώσεις μη επίτευξης των απαιτούμενων δράσεων
  - Επιστρέφονται φόροι στις περιπτώσεις επεξεργασίας των βιοαποβλήτων με βιολογικές διεργασίας (33.5 €/tn)
  - Επιστρέφονται φόροι βάσει της ποιότητας διαλογής των βιοαποβλήτων και της πληθυσμιακής κάλυψης της περιοχής
- Οι φορολογικές εισπράξεις διαχείρισης των απορριμμάτων διατίθεται στους δήμους για την ενίσχυση της διαλογής και της βιώσιμης επεξεργασίας των βιοαποβλήτων.

# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων – Καταλονία

- Η παραγωγή ΑΣΑ στην Καταλονία ανέρχεται στους 4,192,190 tn (558 kg/(inh yr)) εκ των οποίων το 40.6% w/w συλλέγεται μέσω συστημάτων ΔσΠ για την ανάκτηση διαφορετικών υλικών-στόχων μεταξύ άλλων και των βιοαποβλήτων.



## Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων – Καταλονία

- Η συνολική δυναμικότητα διαχείρισης των βιοαποβλήτων από ΔσΠ ανέρχεται περίπου στους 533,000tn/yr και αποτελείται από μονάδες αερόβιας και αναερόβιας επεξεργασίας οι οποίες είναι χωροθετημένες κυρίως γύρω από τα μεγάλα αστικά κέντρα.
- Η συνολική δυναμικότητα της κομποστοποίησης είναι περί των 310,000 tn/yr με συνολικά 20 λειτουργικές μονάδες και εύρος τιμών μεταξύ 100 και 75,000 tn/yr. Αντίστοιχα οι μονάδες αναερόβιας επεξεργασίας είναι πέντε στο σύνολό τους με συνολική δυναμικότητα ίση με 223,500 tn/yr και εύρος τιμών μεταξύ 20,000 και 90,000 tn/yr.
- Αναμένεται η κατασκευή τεσσάρων επιπλέον μονάδων αναερόβιας χώνευσης οι οποίες ενδεχομένως θα έχουν συνολική δυναμικότητα ίση με 165.000 tn/yr ώστε να εξασφαλίζουν το στόχο διαλογής των βιοαποβλήτων για το 2012 (55% w/w ή 700,000 tn).

## Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων – Καταλονία

- Από τους 947 δήμους της Καταλονίας οι 237 εφαρμόζουν διαλογή των βιοαποβλήτων σε συνδυασμό με οικιακή κομποστοποίηση ενώ μόνο 52 Δήμοι εφαρμόζουν οικιακή κομποστοποίηση ως αποκλειστικό μέτρο για τη διαχείριση των βιοαποβλήτων (Giró & Guerrero, 2011).
- Οι οικιακοί κομποστοποιητές είτε διατίθενται χωρίς χρεώσεις από τις δημοτικές αρχές είτε προβαίνουν σε μερική επιδότηση για τη μείωση του κόστους προμήθειας. Σύμφωνα με τους Giró & Guerrero, (2011) πλέον των 16,000 κάδων οικιακής κομποστοποίησης έχουν διανεμηθεί στην Καταλονία με χωρητικότητα μεταξύ 250-1,000L με κόστος το οποίο κυμαίνεται από 60 έως 300€.
- Για την ενίσχυση και την προώθηση της οικιακής κομποστοποίησης προβλέπονται δράσεις για τον έλεγχο της διεργασίας από τις αρμόδιες αρχές καθώς και ενημέρωση και πληροφόρηση των χρηστών σχετικά με την ομαλή λειτουργία του συστήματος.

# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων – Καταλονία

- Στην περίπτωση της Καταλονίας, η διαλογή των ΑΣΑ εφαρμόζεται σε τέσσερα έως πέντε υλικά στόχους συμπεριλαμβανομένων των βιοαποβλήτων, ενώ η προσωρινή αποθήκευση των υλικών λαμβάνει σε συστήματα τα οποία φέρουν διακριτούς χρωματισμούς.



## Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων – Καταλονία

- Οι υφιστάμενες μέθοδοι συλλογής των βιοαποβλήτων περιλαμβάνουν κατά κύριο λόγο ΔσΠ με συστήματα πόρτα-πόρτα, τη διαλογή σε κάδους ανά ομάδες κατοικιών και τα κέντρα συλλογής.
- Άλλες μέθοδοι που βρίσκουν εφαρμογή σε μικρότερη συχνότητα αφορούν σε συστήματα συλλογής με πεπιεσμένο αέρα και σε ημιυπόγεια container.
- Στην Καταλονία από τους 698 Δήμους (947 στο σύνολο) που εφαρμόζουν διαλογή των βιοαποβλήτων οι 151 πραγματοποιούν ΔσΠ με τη μέθοδο πόρτα-πόρτα, ενώ οι υπόλοιποι (571 Δήμοι) με τη μέθοδο διαλογής σε κάδους ανά ομάδες κατοικιών (Giró & Guerrero, 2011).

# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων – Καταλονία

- Η ΔσΠ των βιοαποβλήτων με τη μέθοδο πόρτα-πόρτα εφαρμόζεται με τη χρήση διάφανων βιοαποδομήσιμων σάκων και ενός ειδικά διαμορφωμένου κάδου οικιακής κλίμακας ο οποίος διατίθεται σε κάθε νοικοκυριό (7-10 L) για την προσωρινή αποθήκευση των βιοαποβλήτων εντός της οικίας (Εικόνα 19).
- Στη περίπτωση της εφαρμογής ΔσΠ με τη μέθοδο πόρτα-πορτα σε κτίρια χαμηλής δόμησης, ο κάδος οδηγείται σε ειδικά διαμορφωμένο δημόσιο χώρο εξωτερικά της οικίας, ενώ σε κτίρια υψηλής δόμησης το περιεχόμενο του κάδου εκκενώνεται σε κάδους μεγαλύτερης χωρητικότητας (25L) κλειστού τύπου.



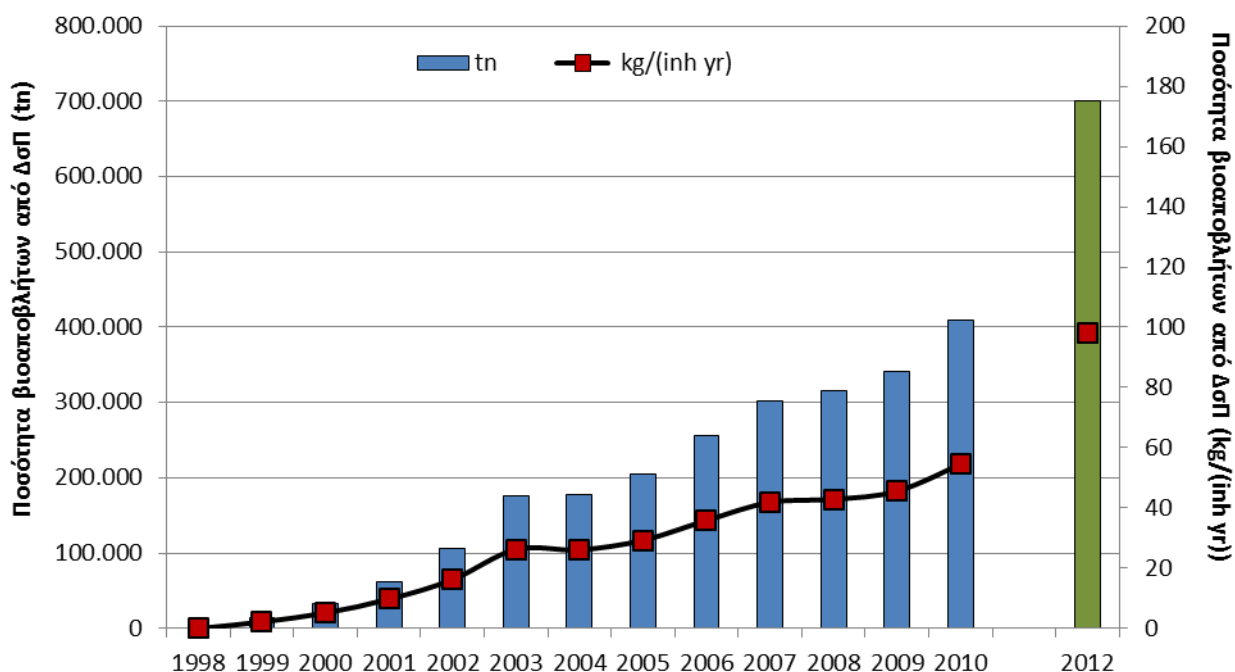
# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων – Καταλονία

- Αναφορικά με τη συλλογή των βιοαποβλήτων σε κάδους ανά ομάδες κατοικιών, παρουσιάζονται διαφορετικοί τύποι από Δήμο σε Δήμο.
- Σε αρκετούς Δήμους η ταυτοποίηση των κάδων με τον εκάστοτε χρήστη πραγματοποιείται είτε με κωδικούς (barcodes), είτε με ηλεκτρονικά μικροκυκλώματα (chips) ή με απλή χρήση ανεξίτηλου μαρκαδόρου. Η ταυτοποίηση εξυπηρετεί τον έλεγχο των κάδων και των χρηστών (π.χ. συμμετοχή στη ΔσΠ, % προσμίξεων, περιστατικά κλοπής ή παραβίασης).



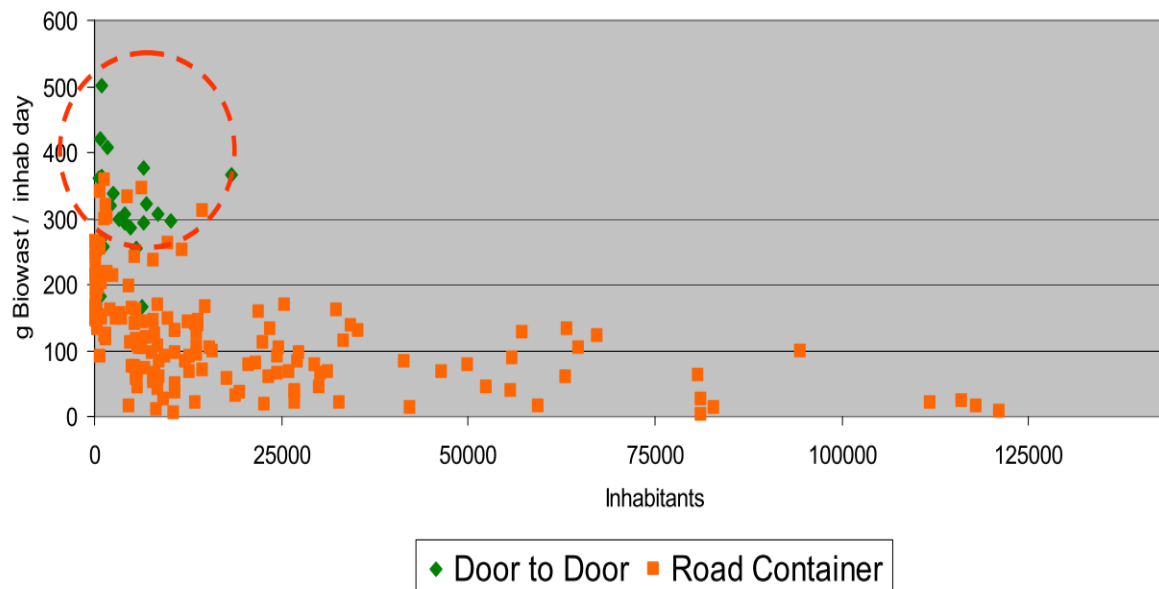
# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων – Καταλονία

- Η επίδραση και η αποτελεσματικότητα των εφαρμοζομένων μέτρων και εργαλείων για την προώθηση της διαλογής των βιοαποβλήτων εκδηλώνεται από την αύξηση της συλλεγόμενης ποσότητας αυτών από 26.3 kg/(inh yr) το 2003 σε 54.6 το 2010 kg/(inh yr)



# Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων – Καταλονία

- Οι Δήμοι οι οποίοι εφαρμόζουν μέθοδο διαλογής πόρτα-πόρτα επιτυγχάνουν επίπεδα διαλογής με μέσες τιμές μεταξύ 110.0-146.0 kg/(inh yr), ενώ η περιεκτικότητά τους σε προσμίξεις είναι < 5% w/w
- Αντίστοιχα τα επίπεδα διαλογής των βιοαποβλήτων με τη χρήση κάδων ανά ομάδες κατοικιών παρουσιάζεται μικρότερο εύρος ποσοτήτων μεταξύ 36.5-55.0 kg/(inh yr) με ικανοποιητικά επίπεδα καθαρότητας.



## Ευρωπαϊκή Εμπειρία στη Διαχείριση Οργανικών Αποβλήτων – Καταλονία

- Η μέθοδος πόρτα-πόρτα στην Καταλονία έχει αποδειχθεί ότι είναι αποτελεσματικότερη και ενδείκνυται για δήμους με πληθυσμό κάτω των 10,000 inh.
- Από στοιχεία διαφόρων δήμων της Καταλονίας η κατανομή του κόστους της συλλογής και μεταφοράς με τη μέθοδο πόρτα-πόρτα περιλαμβάνει περίπου 60% σε μισθολογικές δαπάνες και 30% σε προμήθεια και λειτουργία των οχημάτων, ενώ στην περίπτωση της μεθόδου ΔσΠ με κάδους ανά ομάδα κατοικιών η κατανομή του κόστους είναι αντίστροφη.
- Ενα ενδεικτικό κόστος συλλογής και επεξεργασίας ανέρχεται συνολικά στα 134.5 και 141.9 €/tn για τη ΔσΠ πόρτα πόρτα και τη χρήση containers αντίστοιχα, χωρίς όμως να συμπεριλαμβάνεται στο κόστος οι φόροι διαχείρισης των υπολειμματικών απορριμμάτων και η επιστροφή φόρου με βάση το ποσοστό καθαρότητας των υλικών στόχων από ΔσΠ.

# Η Εμπειρία στην Ελλάδα Εφαρμογή ΔοΠ στην Αθήνα και Κηφισιά



## Δήμος Αθηναίων



# Η Εμπειρία στην Ελλάδα Εφαρμογή ΔσΠ στην Αθήνα και Κηφισιά



## Δήμος Κηφισιάς

Κάδος 120-240lt



# ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΠΡΟΔΙΑΛΕΓΜΕΝΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΣΤΟ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ (ΕΔΣΝΑ)



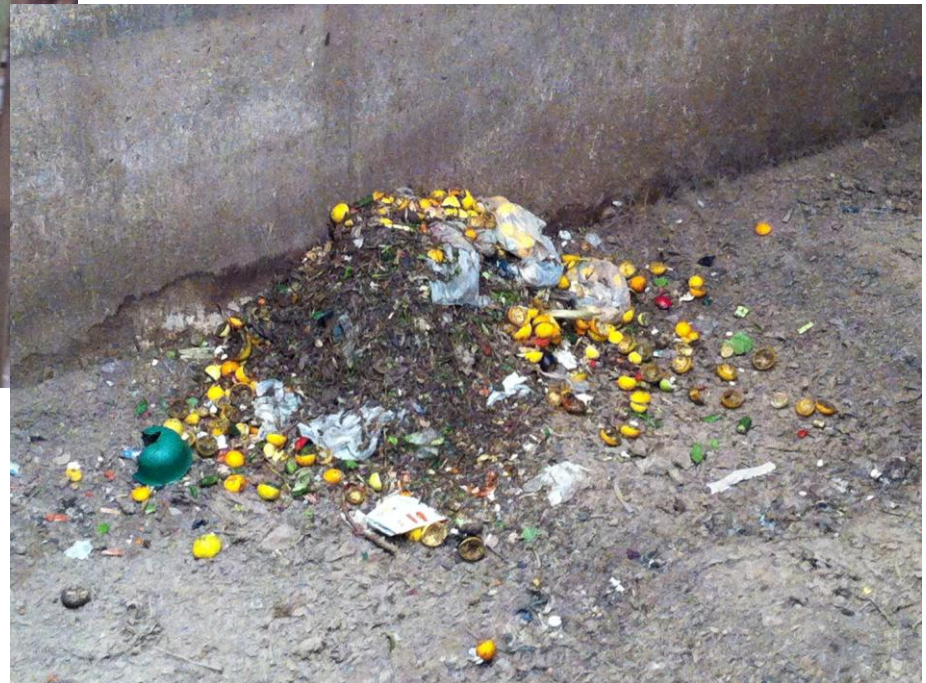
## Παραλαβή και απομάκρυνση προσμίξεων



## Τροφοδοσία βιοαποβλήτων



# ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΒΙΟΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΕΔΣΝΑ)



## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΑΛΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΗΓΗ ΣΤΗΝ ΚΗΦΙΣΙΑ



- Συλλογή **0,138** kg / ημέρα ανά κάτοικο (σε περιοχή με 3000 κατ.)
- Εκτιμάται συμμετοχή  $\approx 50\%$  του πληθυσμού της πιλοτικής περιοχής
- Υψηλή Καθαρότητα υλικού: 93% λόγω του συστήματος πόρτα-πόρτα
- Το 7% αποτελεί η πλαστική σακούλα (καθώς οι κάτοικοι δεν διέθεταν άλλες βιοδιασπώμενες σακούλες)

## Συμπεράσματα

- Η επεξεργασία οργανικών αποβλήτων προϋποθέτει εφαρμογή συστημάτων Διαλογής στην Πηγή
- Οι μονάδες επεξεργασίας είτε αερόβιες ή αναερόβιες πρέπει δέχονται σε ξεχωριστή γραμμή τα προδιαλεγμένα οργανικά
- Πρέπει να θεσπιστούν ξεκάθαρα οικονομικά κίνητρα για τους πολίτες ώστε να ενισχύεται η ΔσΠ των οργανικών είτε μέσω τελών είτε μέσω μειωμένου τέλους επεξεργασίας
- Η εφαρμογή συστήματος ΔσΠ των οργανικών θέλει μεθοδικότητα από τον Δήμο τόσο σε επίπεδο σχεδιασμού όσο και στην εφαρμογή
- Απαιτεί συστηματικές εκστρατείες ευαισθητοποίησης σε κατοίκους, σχολεία, επιχειρήσεις, κλπ.
- Η ευρωπαϊκή εμπειρία συστήνει την εφαρμογή του συστήματος συλλογής πόρτα πόρτα ειδικά στους μικρούς Δήμους → επιτυγχάνονται υψηλά ποσοστά καθαρότητας → υψηλότερη ποιότητα κόμποστ