

# ΟΙΚΙΑΚΗ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

## ΟΜΑΔΑ 13

Ζαγγανάς Δημήτριος  
Μπαλιάκα Χαραλαμπία  
Μπερτάκη Κλειώ  
Σαϊτά Ζηνοβία-Μαρία

# Κομποστοποίηση



**Εικόνα 1:** Οικιακή κομποστοποίηση.

Πηγή: <https://waste4change.com/home-composting-you-organic-waste-management-solution/>

Φυσική βιολογική διεργασία διάσπασης οργανικών ενώσεων

Παρουσία αερόβιων μικροοργανισμών (βακτήρια, μύκητες)

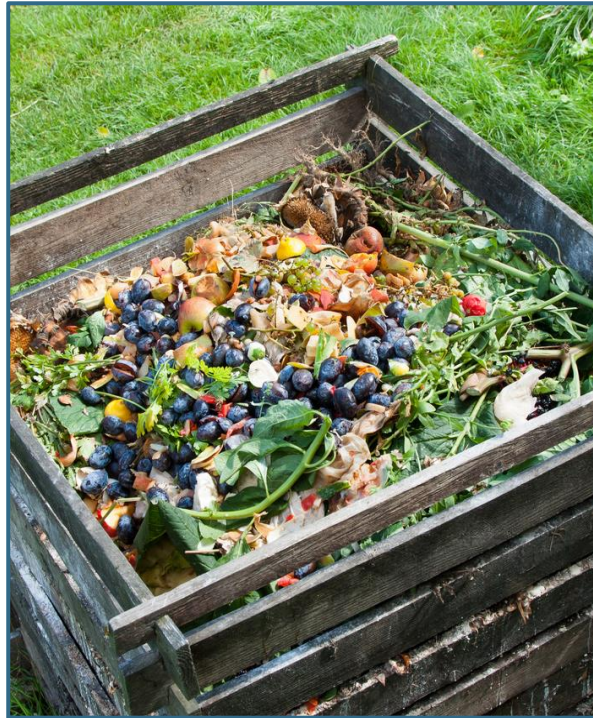
Παραγωγή σταθεροποιημένου, χουμικού προϊόντος, του κομπόστ

Διάρκεια: από μερικούς μήνες έως και χρόνο



# Οικιακή Κομποστοποίηση

Ορισμός: Η δημιουργία κομπόστ σε ένα νοικοκυριό από τα ίδια τα μέλη μιας οικογένειας, χωρίς τη συμβολή εξωτερικού παράγοντα



Εικόνες 2,3 & 4: Οικιακή κομποστοποίηση. Πηγές: <https://pakobazaar.gr/product/nature->, <https://www.lawnstarter.com/blog/lawn-care-2/composting-101-how-to-start-your-first-compost-pile>, <https://healdsburgshed.com/2016/08/11/maintaining-your-compost-pile/>

# Οικιακή Κομποστοποίηση: Προετοιμασία

Συλλογή και  
Διαχωρισμός στην  
κουζίνα

Συλλογή και  
Διαχωρισμός στον  
κήπο

Επιλογή  
Κομποστοποιητή



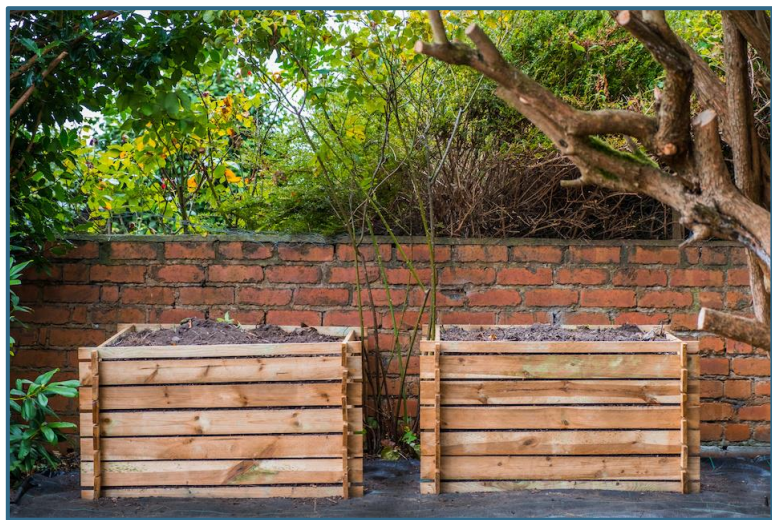
Εικόνα 5: Υλικά για οικιακή Κομποστοποίηση

Πηγή: <https://medium.com/@balconyuprising/compost-preparation-a-measured-affair-6eeef10a70ea>



# Είδη Κομποστοποιητών (I)

**Σκοπός:** Να παρέχουν στους μικροοργανισμούς ένα περιβάλλον με βέλτιστες συνθήκες για αποσύνθεση.



**Εικόνα 6:** Κομποστοποιητής - ιδιοκατασκευή.  
Πηγή: <https://www.johnquinnrealestate.com/home-composting-guide/>



**Εικόνα 7:** Κωνικός κομποστοποιητής.  
Πηγή: <https://www.johnquinnrealestate.com/home-composting-guide/>



**Εικόνα 8:** Περιστρεφόμενος κομποστοποιητής.  
Πηγή: <https://www.businessinsider.com/best-compost-bin>



# Είδη Κομποστοποιητών (II)



**Εικόνα 9:** Κομποστοποιητής σε σωρό. Πηγή: <https://sproutingfam.com/gardening/how-to-start-a-compost-pile/>



**Εικόνα 10:** Κομποστοποιητής σε λάκκο. Πηγή: <http://www.harajeevan.org/pit.html>



**Εικόνα 11:** Κομποστοποιητής με γαιοσκώληκες. Πηγή: <https://morninghomestead.com/best-garden-worms-reviews/>

# Είδη Κομποστοποιητών (III)



**Εικόνα 12:** Κομποστοποιητής Bokashi. Πηγή:  
<https://www.gardenmyths.com/bokashi-composting-myths/>



**Εικόνα 13:** Κομποστοποιητής Bokashi. Πηγή:  
<https://solutionsfornaturalliving.com/2012/03/13/bokashi-composting/>

# Υλικά προς Οικιακή Κομποστοποίηση

## Πράσινα Οργανικά Υλικά: Αζωτούχα (N)

- Φυτικά υπολείμματα
- Χόρτα
- Υπολείμματα τσαγιού
- Λαχανικά
- Κομμένος χλοοτάπητας
- Τσόφλια αυγού

## Καφέ Οργανικά Υλικά: Ανθρακούχα (C)

- Ξερά Φύλλα
- Πριονίδια
- Κλαδάκια δέντρων
- Χαρτί
- Άχυρα
- Κατακάθι καφέ



# Υλικά που ΔΕΝ Κομποστοποιούνται

Υλικά	Πρόβλημα
Φύλλα και κλαδιά καρυδιάς	τοξικό για τομάτες
Κρόκοι αυγών	προσέλκυση παρασίτων και τρωκτικών
Λάδια, γράσα και λίπη	δυσοσμία και προσέλκυση παρασίτων
Λεμόνια	όξινο pH
Γαλακτοκομικά προϊόντα	προσέλκυση μυγών και τρωκτικών
Κόπρανα ζώων	λοιμώδεις εστίες, προσέλκυση τρωκτικών
Φυτοφάρμακα και χημικά	πιθανώς τοξικά προς τους βιοαποικοδομητές
Υπολείμματα ψαριών, κρέατος και μαγειρεμένων τροφίμων	προσέλκυση μυγών και τρωκτικών

# Παράμετροι Κομποστοποίησης

Λόγος C/N

Θερμοκρασία

pH

Αερισμός

Υγρασία



# Λόγος C/N

Ιδανική τιμή	Προβλήματα	Συνέπειες	Προτεινόμενη Λύση
25 - 30	Μεγάλος C/N (>30)	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Μείωση της βιοαποικοδόμησης</li><li>▪ Απαιτείται πολύς χρόνος για μείωση του C/N</li></ul>	Προσθήκη αζωτούχων αποβλήτων (π.χ. χόρτα)
	Μικρός C/N (<20)	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Απώλεια N σε συνθήκες υψηλής T και pH</li><li>▪ Δυσάρεστες οσμές</li><li>▪ Ρύπανση ατμόσφαιρας</li></ul>	Προσθήκη αποβλήτων πλούσια σε C (π.χ. άχυρο)

# Θερμοκρασία

Ιδανική τιμή	Προβλήματα	Συνέπειες	Προτεινόμενη λύση
30 - 45 °C	Μεγάλη αύξηση της θερμοκρασίας	Αναστολή της μικροβιακής ανάπτυξης	Ρίψη νερού



# pH

Ιδανική τιμή	Προβλήματα	Συνέπειες	Προτεινόμενη λύση
5.5 - 8	Υψηλό pH (σε υψηλές θερμοκρασίες)	Απώλεια N από το τελικό προϊόν	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Προσθήκη φρούτων (pH τείνει στο 4.5)</li><li>▪ Αποφυγή προσθήκης <math>\text{Ca(OH)}_2</math></li></ul>

# Αερισμός

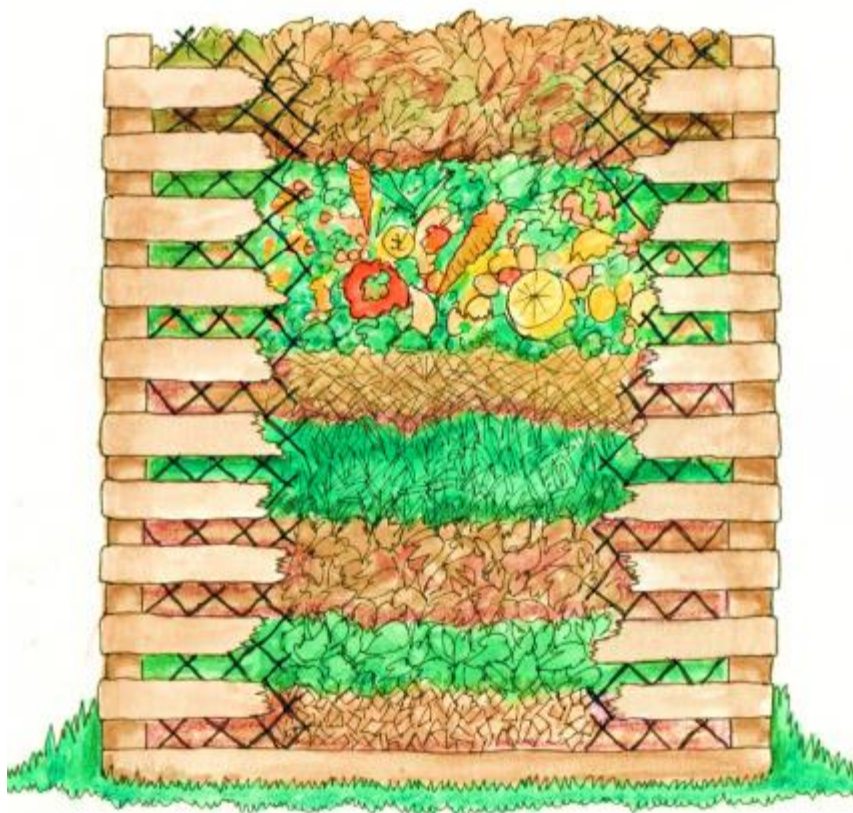
Ιδανική τιμή	Προβλήματα	Συνέπειες	Προτεινόμενη λύση
15 - 20% O <sub>2</sub>	Πτώση της συγκέντρωσης του O <sub>2</sub>	Επικράτηση αναερόβιων μ/ο (ζύμωση, αναερόβια χώνευση)	Καλός και συχνός αερισμός με καλή περιστροφή του σωρού



# Υγρασία

Ιδανική τιμή	Προβλήματα	Συνέπειες	Προτεινόμενη Λύση
60% (στην αρχή)	Λίγη υγρασία	Αναστολή της διεργασίας αποικοδόμησης	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Προσθήκη νερού στη σωρό</li><li>▪ Επιλογή υλικών με υψηλή επιτρεπόμενη περιεκτικότητα υγρασίας (π.χ. άχυρα, ξερά χόρτα)</li></ul>
30% (στο τέλος)	Πολλή υγρασία	Παρεμπόδιση του αερισμού	Επιλογή υλικών με χαμηλή επιτρεπόμενη περιεκτικότητα υγρασίας (π.χ. χαρτί)

# Έτοιμος Κομποστοποιητής



1<sup>η</sup> στρώση: κλαδιά

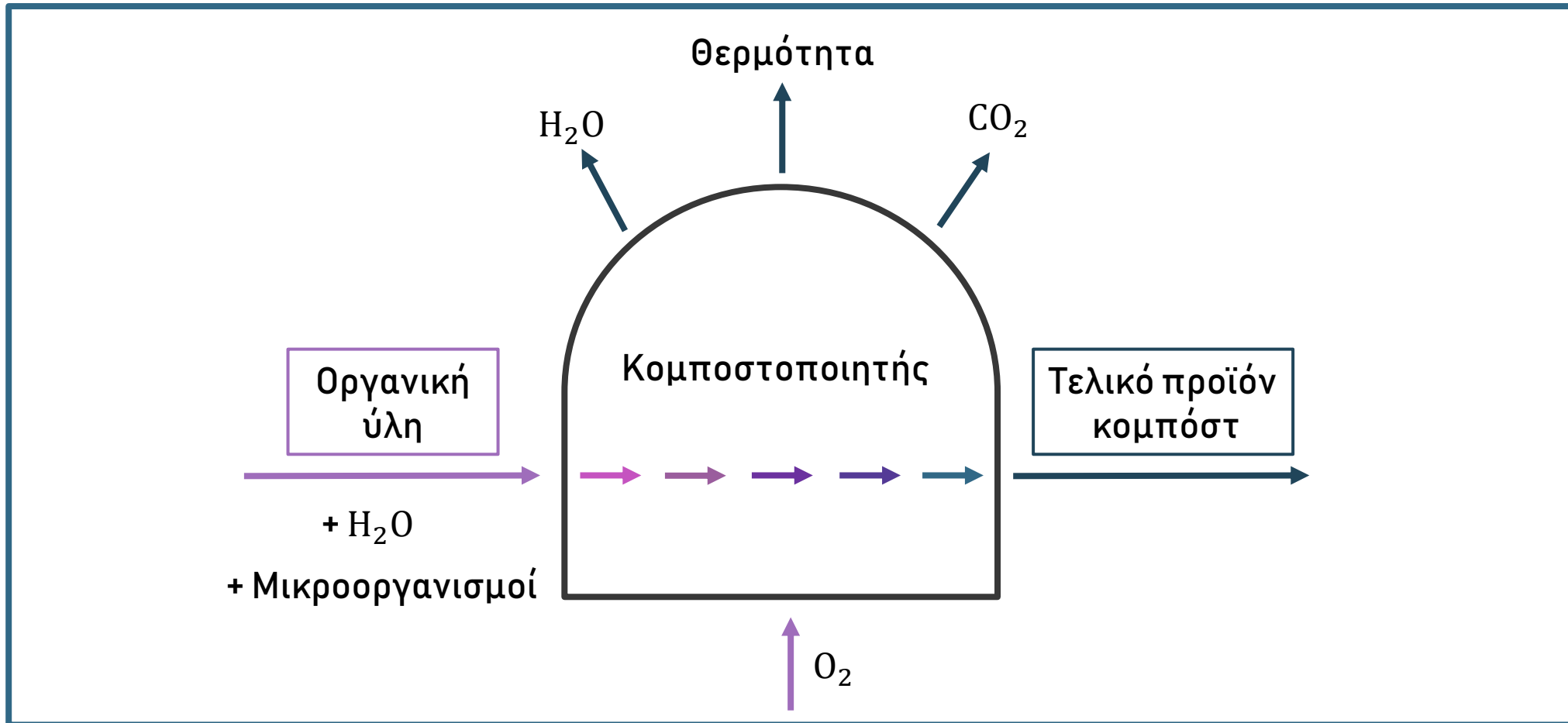
2<sup>η</sup> στρώση: πράσινα  
οργανικά

3<sup>η</sup> στρώση: καφέ  
οργανικά

Εικόνα 14: Έτοιμος κομποστοποιητής.

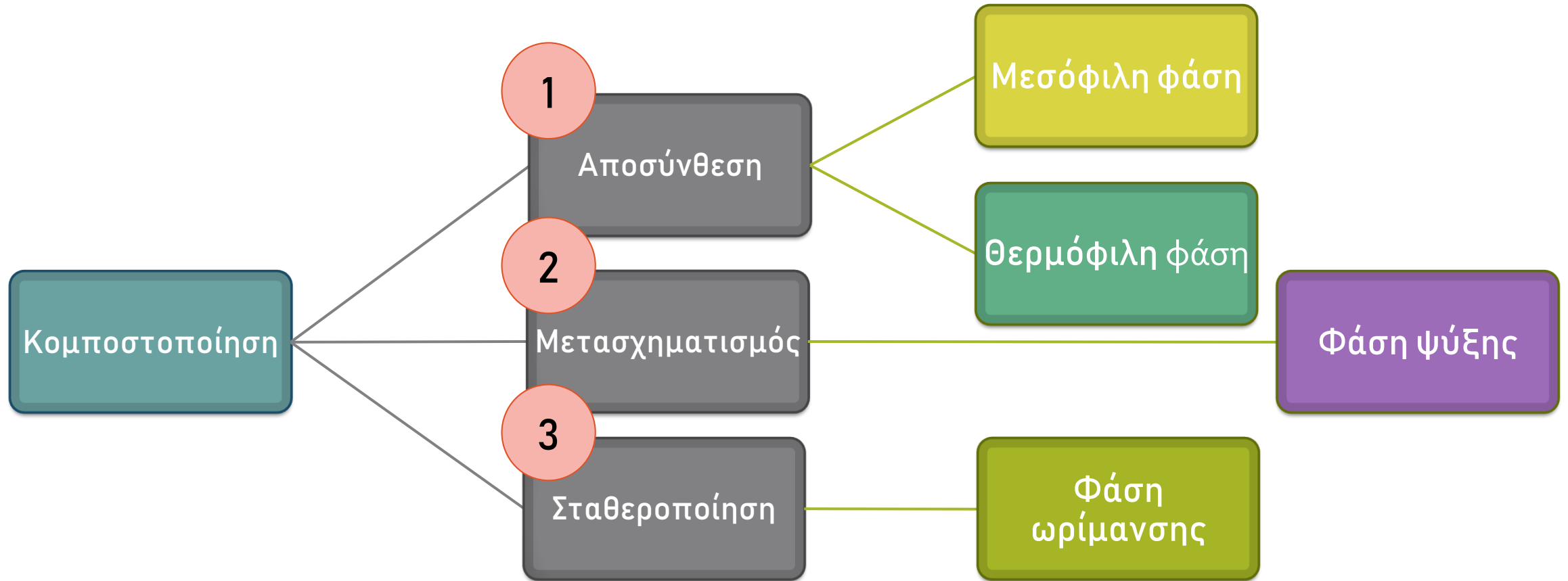
Πηγή: <https://landscapeforlife.org/soil/use-compost/>

# Διεργασία Κομποστοποίησης



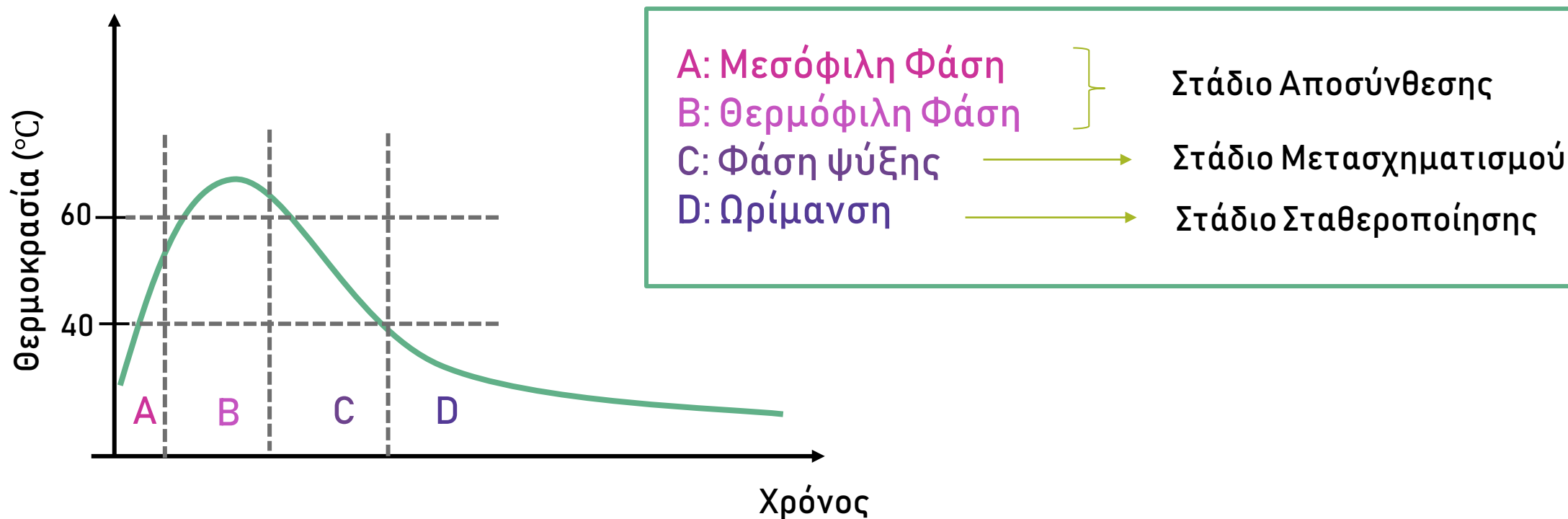
Σχήμα 1: Σχηματική αναπαράσταση της διεργασίας κομποστοποίησης. Πηγή: *Rynk R. On-Farm Composting Handbook, NRAES-54. Ithaca, NY: Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service, Cooperative Extension; 1992:1-186.*

# Φάσεις Κομποστοποίησης (I)





# Φάσεις Κομποστοποίησης (II)



Διάγραμμα 1: Μεταβολή της θερμοκρασίας κατά την διεργασία της κομποστοποίησης. Πηγή: Nikoloudakis, Y., Panagiotakis, S., Manios, T., Markakis, E., & Pallis, E. (2018). Composting as a Service: A Real-World IoT Implementation. *Future Internet*, 10(11), 107.

# Τελικό προϊόν (I)



Εικόνα 15: Τελικό προϊόν κομποστοποίησης.

Πηγή: <https://www.johnquinnrealestate.com/home-composting-guide/>

Βασικά Χαρακτηριστικά:	
Χρώμα	Σκούρο καφέ - μαύρο
Υφή	Μαλακή και εύθρυπτη
Οσμή	Καλή, γήινη (μυρωδιά του χώματος)
pH	5.0 -7.6
Όγκος	≈ 1/3 του αρχικού όγκου



# Τελικό προϊόν (II)



Εικόνα 15: Τελικό προϊόν κομποστοποίησης.

Πηγή: <https://www.johnquinnrealestate.com/home-composting-guide/>

Χρησιμεύει για  
λίπασμα και  
βελτιωτικό  
εδάφους

Βελτιώνει την  
σύσταση του  
χώματος

Βελτιώνει το  
αμμώδες έδαφος

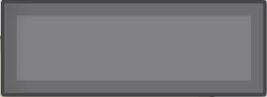
Αυξάνει την  
ικανότητα του  
εδάφους να  
συγκρατεί το νερό

Βοηθάει την  
ανάπτυξη των  
νέων φυτών

# Πλεονεκτήματα & Μειονεκτήματα Κομποστοποίησης



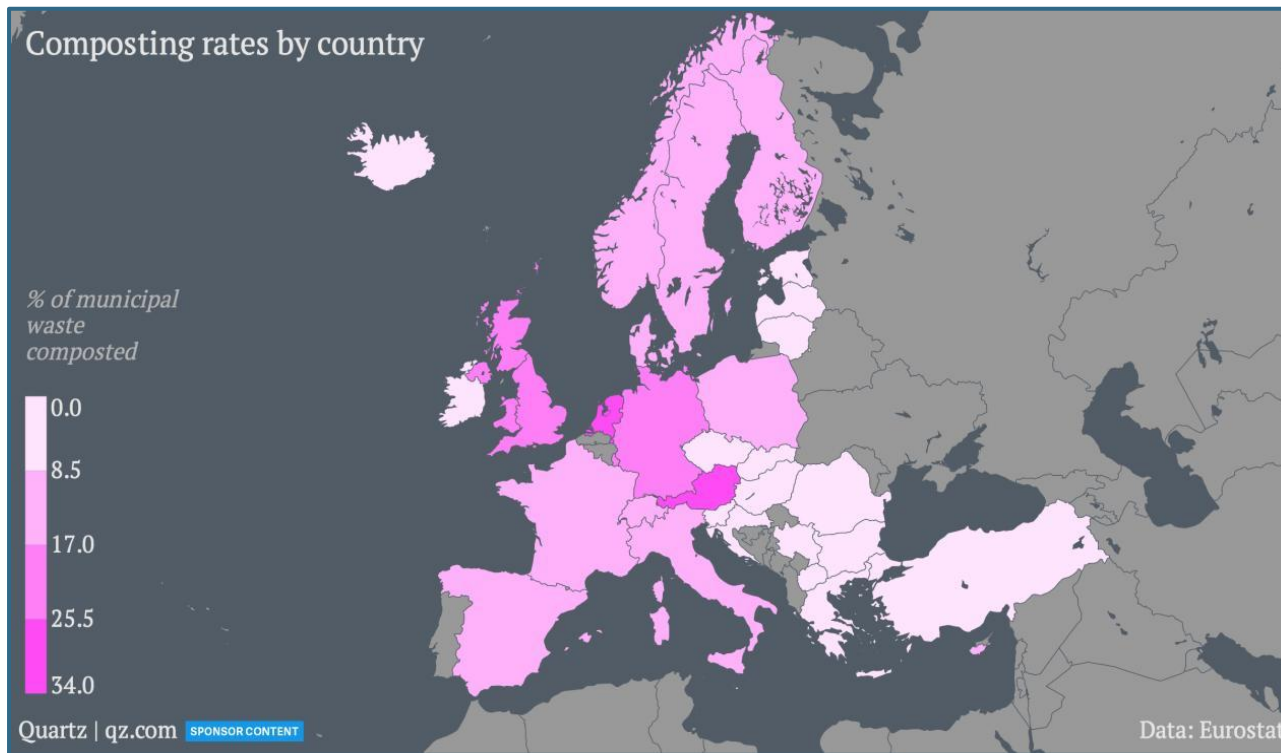
- Οικονομικό εδαφοβελτιωτικό
- Απλή διαδικασία
- Προαιρετική ύπαρξη κήπου
- Ανακύκλωση οργανικών υλικών
- Λιγότερα απόβλητα → φιλικό προς το περιβάλλον

- 
- Χρειάζεται χρόνο
  - Πιθανώς να χρειάζεται εμπειρία
  - Απαιτείται φροντίδα
  - Η ποιότητα του κομποστ εξαρτάται από τα οργανικά υλικά
  - Πιθανώς δυσάρεστες οσμές κατά διαστήματα



# Κομποστοποίηση στην Ευρώπη

Επί του συνολικού ποσοστού των αποβλήτων κομποστοποιείται:  $\approx 15\%$



Αυστρία: 34%

Ολλανδία: 28%

Γερμανία, Ισπανία,  
Γαλλία: 18%

Εικόνα 16: Χάρτης ρυθμού κομποστοποίησης στις ευρωπαϊκές χώρες.  
Πηγή: <https://qz.com/216261/these-maps-show-how-the-world-composts/>

# Οικιακή Κομποστοποίηση στην Ευρώπη

Ελλιπή στατιστικά  
στοιχεία ανά χώρα

Περιορισμένη  
εφαρμογή  
προωθητικών  
ενεργειών

Ρεύμα αυτόνομης  
οικιακής  
κομποστοποίησης

Σε συνδυασμό με  
κομποστοποίηση σε  
επίπεδο δήμων

# Πρωτοπόρες Ευρωπαϊκές Χώρες και Ενέργειες Προώθησης

Αγγλία

Πρόγραμμα  
'Recycle Now'  
(2004-2009)  
Καμπάνιες  
ενημέρωσης

Βέλγιο - Γερμανία

Εκπαιδευτικά  
σεμινάρια  
Μειωμένοι φόροι  
αποβλήτων

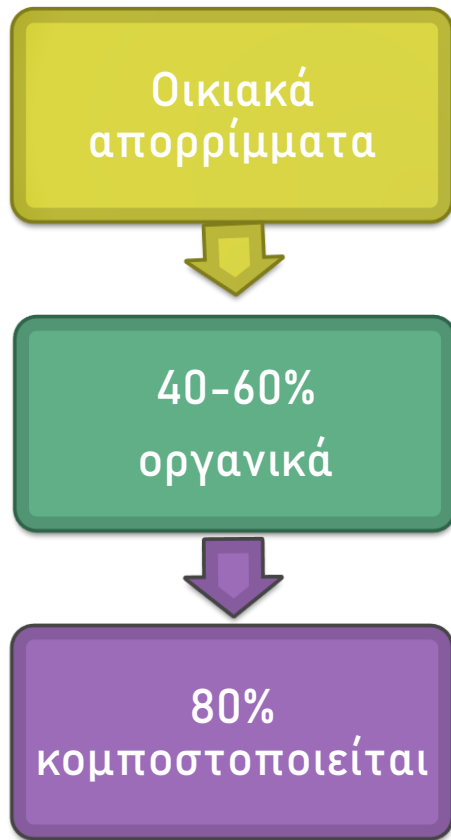
Αυστρία

Επεξεργασία 1.5  
τόνων  
βιοαποβλήτου τον  
χρόνο

Φινλανδία

Κομποστοποίηση  
αποβλήτων κήπου

# Οικιακή Κομποστοποίηση στην Ελλάδα



## Μέχρι στιγμής

- Προγράμματα διαχείρισης ΕΣΠΑ  
>90 Δήμοι  
μη αξιόπιστα συμπεράσματα  
(ελλιπής εφαρμογή, μικρό χρ. διάστημα)
- Επιτυχή πιλοτικά προγράμματα  
Δήμος Αμαρουσίου  
Δήμος Ελευσίνας  
Δήμος Άνοιξης

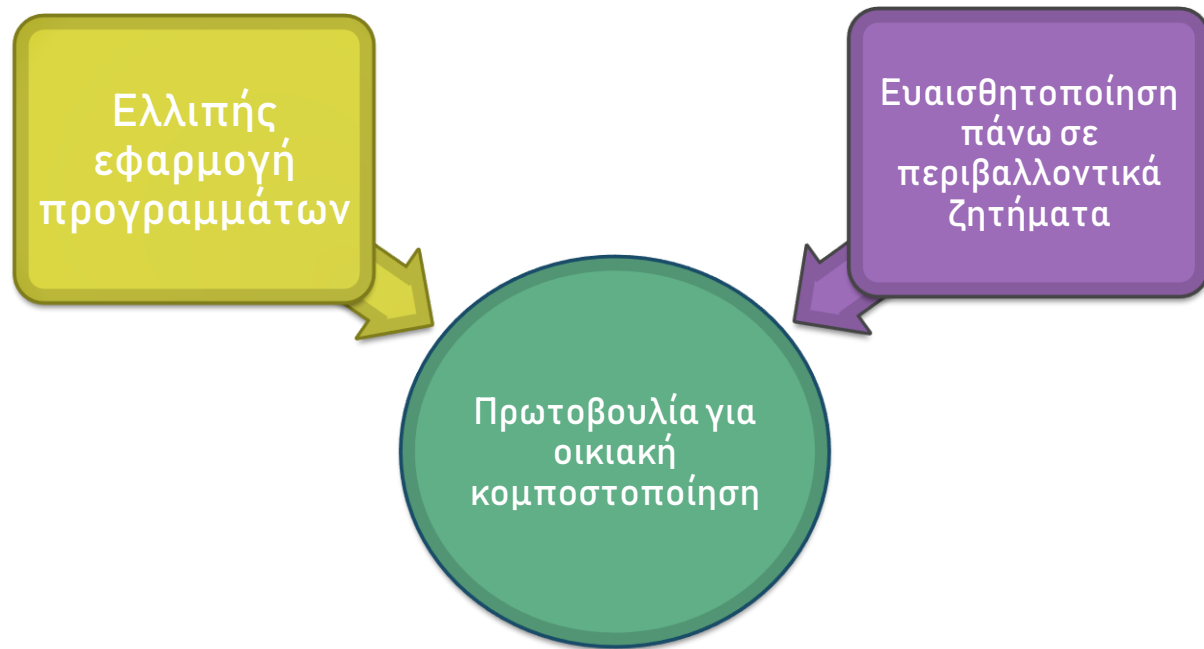


# Το πρόγραμμα COMWASTE (2006)



- πιλοτικό πρόγραμμα οικιακής κομποστοποίησης
- 100 πρότυπα συστήματα
- ενημέρωση και εκπαίδευση συμμετεχόντων
- 33 μήνες
- παραγωγή υψηλής ποιότητας κομπόστ

# Οικιακή Κομποστοποίηση σαν Πρωτοβουλία Ατόμων



- ✓ Εύκολη πρόσβαση σε πληροφορίες
  - ✓ Δυνατότητα δημιουργίας αυτοσχέδιου κομποστοποιητή
- ↓
- ✓ Διαχείριση μεγάλου όγκου αποβλήτων νοικοκυριού
  - ✓ Παραγωγή οικονομικού εδαφοβελτιωτικού

# Οικιακή Κομποστοποίηση στην Ελλάδα στο Μέλλον

2019-2020:  
ΕΣΠΑ Διαχείρισης  
βιοαποβλήτων σε επίπεδο  
δήμων

- Εφαρμογή συστήματος οικιακής κομποστοποίησης σε οικισμούς (< 500 κάτοικοι)
- Προμήθεια εξοπλισμού στους ενδιαφερόμενους
- Καταγραφή αποτελεσμάτων

Πράξη ACUA  
Προγράμματος  
Συνεργασίας Interreg V-A  
«Ελλάδα – Κύπρος  
2014 – 2020»

- Πιλοτικό σύστημα διαλογής στην πηγή σε συνοικία της Ρόδου
- Αυτόνομοι μηχανικοί κομποστοποιητές σε 5 σημεία
- 50 νοικοκυριά (εκπαίδευση, παροχή εξοπλισμού και κάρτας πρόσβασης)

# Σύνοψη

Σωστή διαλογή υλικών από κήπο και κουζίνα

Έλεγχος παραμέτρων: λόγος C/N, θερμοκρασία, υγρασία, αερισμός, pH

Διάρκεια: Μερικούς μήνες έως χρόνο

Τελικό προϊόν, κομπόστ: εδαφοβελτιωτικό

Οικιακή κομποστοποίηση στην Ελλάδα: κάποια πιλοτικά προγράμματα

# Πηγές

- Αντωνίου (2018). «Οικιακή Κομποστοποίηση»: μία σύγχρονη πρακτική Αειφορικής Διαχείρισης Οργανικών Υπολειμμάτων στην Πηγή. Μελέτη Περίπτωσης: Ο ρόλος της Τοπικής Αυτοδιοίκησης.
- Καραγεώργου (2016). ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗ «ΠΩΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΣΥΜΒΑΛΕΙ ΈΝΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΟΜΠΟΣΤ».
- Diaz, L. F., De Bertoldi, M., & Bidlingmaier, W. (Eds.). (2011). *Compost science and technology*. Elsevier.
- Cooperband, L. R. (2000). Composting: art and science of organic waste conversion to a valuable soil resource. *Laboratory medicine*, 31 (5), 283-290.
- Schwarz, M., & Bonhotal, J. (2011). Composting at Home-The Green and Brown Alternative.
- Rynk R. On-Farm Composting Handbook, NRAES-54. Ithaca, NY: Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service, Cooperative Extension; 1992:1-186.
- Onwosi, C. O., Igbokwe, V. C., Odimba, J. N., Eke, I. E., Nwankwoala, M. O., Iroh, I. N., & Ezeogu, L. I. (2017). Composting technology in waste stabilization: on the methods, challenges and future prospects. *Journal of Environmental Management*, 190, 140-157.
- Nikoloudakis, Y., Panagiotakis, S., Manios, T., Markakis, E., & Pallis, E. (2018). Composting as a Service: A Real-World IoT Implementation. *Future Internet*, 10(11), 107.
- <https://www.compostnetwork.info>
- European Bioplastics. (2018). Fact Sheet. *Home Composting*.
- <https://docplayer.gr/29918147-Compost-comwaste-01-12-08-2006-website.html>
- Υπουργείο Ανάπτυξης & Επενδύσεων. (2019). *Μεθοδολογία ανάπτυξης δημοτικού συστήματος διαχείρισης βιοαποβλήτων*.
- <http://www.maroussi.gr/default.aspx?lang=el-GR&page=2&newsid=34223>
- <https://acua-project.eu/>