



Διαχείριση Γεωργικών Αποβλήτων

Καθηγητής Θρασύβουλος Μανιός

Τμήμα Γεωπονίας

Σχολή Γεωπονικών Επιστημών

Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

Διαχείριση Γεωργικών Αποβλήτων

Διάλεξη 1^η

Θρασύβουλος Μανιός

- Τμήμα Γεωργικής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας, ΓΠΑ, 1995
- School of Civil Engineering, University of Leeds, PhD, 2000
- Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστημίου Πατρών, 2004
- Τμήμα Θερμοκηπιακών Καλλιεργειών και Ανθοκομίας, ΤΕΙ Κρήτης, 2005
- Πρόεδρος Τμήματος, 2014 – 2017
- Δ/ντης Μεταπτυχιακού, 2015 – 2017
- Αντιπρύτανης Οικονομικών Προγραμματισμού και Ανάπτυξης, ΤΕΙ Κρήτης (2017-2019), Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο (2019-2022)
- Μέλος Συμβουλίου Διοίκησης ΕΛΜΕΠΑ, 2022 – σήμερα

Εργαστήριο Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής

- 4+1 μέλη ΔΕΠ (2 στην Ομάδα Διαχείρισης και Αξιοποίησης Αποβλήτων)
- 16 εξωτερικοί συνεργάτες
- > από 2.000 τ.μ. εγκαταστάσεις
- > από 50 Εθνικά και Ευρωπαϊκά έργα
- > περισσότερα από 12,0 Μ€ χρηματοδότηση
- > περισσότερες από 160 δημοσιεύσεις
- > περισσότερες από 300 παρουσιάσεις σε συνέδρια
- Συνέδριο RETASTE 2025....(εθελοντές???)
- Smart Innovation Symposium (και άλλοι εθελοντές???)



Εργαστήριο Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής

(ομάδα διαχείρισης και αξιοποίησης
αποβλήτων...)

Διαχείριση Γεωργικών Αποβλήτων

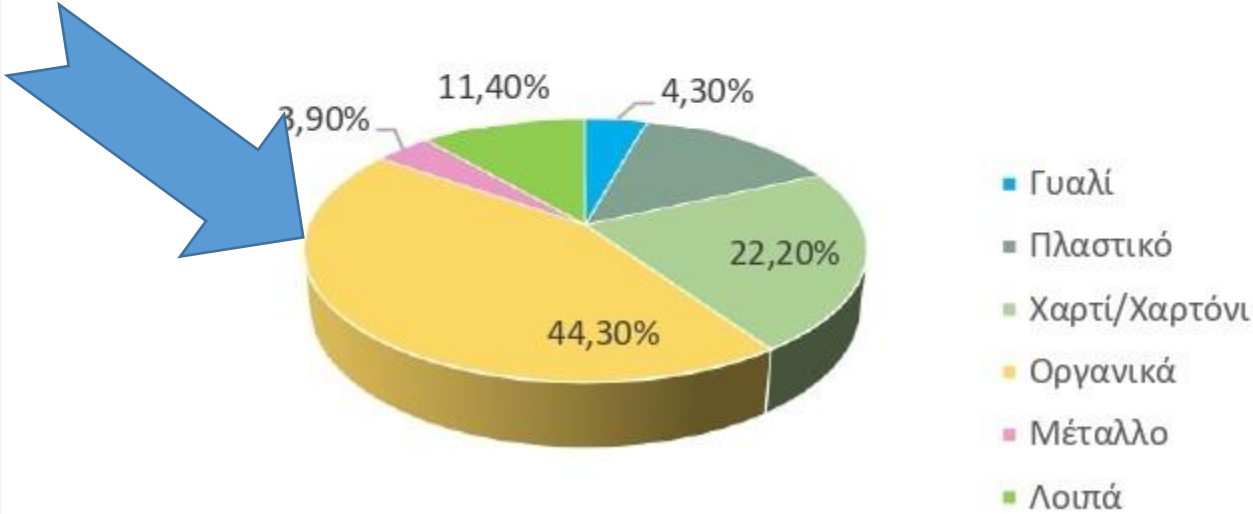
- Θεωρία: Τετάρτη 09:00 με 12:00
- Εργαστήρια: ανάλογα το Τμήμα, θα γίνουν 5 εργαστηριακές ασκήσεις
- Εξέταση: Πρόοδος (+40%) + Εξετάσεις Εξαμήνου
- Επιβράβευση: παρουσία στην τάξη (+10%, 9 παρουσίες), συμμετοχή στην αξιολόγηση (+10% εάν συμμετοχή πάνω από 90%)
- Δεν ισχύουν στις εξετάσεις του Σεπτεμβρίου
- Διαφάνειες: θα ανεβούν στο e-class
- Υλικό προς ανάγνωση: μικτό σύστημα

Πρόγραμμα 2024-2025

7ο ΕΞΑΜΗΝΟ									
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Θ/Ε/ΑΠ	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	ΥΠΕΥΘ. ΜΑΘΗΜ.	ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ
0810.5.003.0	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (Θ3)	Θ3			9:00-12:00 ΑΙΘΟΥΣΑ Γ			ΜΑΝΙΟΣ	
0810.5.003.0	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (Ε2) - 1η ΟΜΑΔΑ	Ε2				13:00-15:00 Εργ. Μηχαν.			
0810.5.003.0	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (Ε2) - 2η ΟΜΑΔΑ				12:00-14:00 Εργ. Μηχαν.				
0810.5.003.0	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (Ε2) - 3η ΟΜΑΔΑ					9:00-11:00 Εργ. Μηχαν.			
0810.5.003.0	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (Ε2) - 4η ΟΜΑΔΑ					11:00-13:00 Εργ. Μηχαν.			
0810.6.001.0	ΕΙΔΙΚΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑ (Θ3)	Θ3				15:00-18:00 ΑΙΘΟΥΣΑ Γ		ΡΟΔΙΤΑΚΗΣ	
0810.6.001.0	ΕΙΔΙΚΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑ (Ε2) -1η ΟΜΑΔΑ	Ε2			14:00-16:00 Εργ. Εντομ.				
0810.6.001.0	ΕΙΔΙΚΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑ (Ε2) -2η ΟΜΑΔΑ				16:00-18:00 Εργ. Εντομ.				
0810.6.001.0	ΕΙΔΙΚΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑ (Ε2) -3η ΟΜΑΔΑ					9:00-11:00 Εργ. Εντομ.			
0810.6.001.0	ΕΙΔΙΚΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑ (Ε2) -4η ΟΜΑΔΑ					11:00-13:00 Εργ. Εντομ.			

Η Κατάσταση στην Ελλάδα

Πίνακας 1: Συγκεντρωτικά στοιχεία αποτύπωσης υφιστάμενης κατάστασης για τα ΑΣΑ

Αστικά Στερεά Απόβλητα (ΑΣΑ)															
Υφιστάμενη παραγωγή (2018)	5.523.809 τόνοι														
Κατά κεφαλήν παραγωγή (2018)	514 Kg/κάτοικο/έτος (βάσει Eurostat)														
Ποιοτική σύσταση (βάσει ΕΣΔΑ 2015)	 <table border="1"><thead><tr><th>Κατηγορία</th><th>Ποσοστό</th></tr></thead><tbody><tr><td>Γυαλί</td><td>4,30%</td></tr><tr><td>Πλαστικό</td><td>11,40%</td></tr><tr><td>Χαρτί/Χαρτόνι</td><td>22,20%</td></tr><tr><td>Οργανικά</td><td>44,30%</td></tr><tr><td>Μέταλλο</td><td>3,90%</td></tr><tr><td>Λοιπά</td><td>11,40%</td></tr></tbody></table>	Κατηγορία	Ποσοστό	Γυαλί	4,30%	Πλαστικό	11,40%	Χαρτί/Χαρτόνι	22,20%	Οργανικά	44,30%	Μέταλλο	3,90%	Λοιπά	11,40%
Κατηγορία	Ποσοστό														
Γυαλί	4,30%														
Πλαστικό	11,40%														
Χαρτί/Χαρτόνι	22,20%														
Οργανικά	44,30%														
Μέταλλο	3,90%														
Λοιπά	11,40%														

Σε παγκόσμιο επίπεδο

931 million tonnes of food waste in 2019

61 % households, 26 % food service, 13 % retail

Household per capita food waste generation is found to be broadly similar across country income groups (high, upper-middle, and lower-middle)

FLW across the food supply chain account for appr. 8 % of total global GHG emissions²

Around 828 million people were affected by hunger in 2021³

1. UN Environment Programme (2021), Food Waste Index Report 2021, Nairobi;
2. Flanagan et al., 2019, Reducing Food Loss and Waste: Setting a global action agenda, World Resources Institute, Washington, D.C.; 3. FAO, 2021, The state of food security and nutrition in the world 2021

Ένας όχι τόσο άνισος πλανήτης

Income group	Average food waste (kg/capita/year)		
	Household	Food service	Retail
High-income countries	79	26	13
Upper middle-income countries	76	Insufficient data	
Lower middle-income countries	91	Insufficient data	
Low-income countries	Insufficient data		

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση



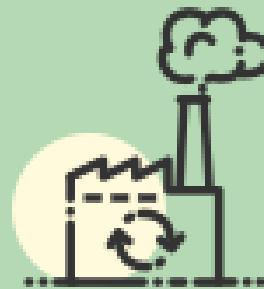
58.5 million tonnes

(131 kg/person/year)
are generated annually
in the EU ([ESTAT, 2022](#))

Approximately **10%**
of all food supplied to
retail, food services and
households is wasted



Over half
of food waste is generated in
households (53%)



2nd largest share
(20%) is the processing
and manufacturing
sector

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση

ENVIRONMENTAL IMPACT



GHG emissions of 252 million tonnes of CO₂ equivalents (16% of the total GHG impact resulting from the EU food system)



342 bn m³ water equivalents used to produce food that is wasted



16% of impacts on soil caused by land use linked to the food supply chain

ECONOMIC IMPACT



132 bn EUR associated market value of food waste

9.3 bn EUR cost of collection and treatment of food waste

SOCIAL IMPACT



Unnecessary spending on food that is ultimately wasted

A 4-person household would save on average **400 EUR per year** if food waste is reduced in line with the Commission's proposal.

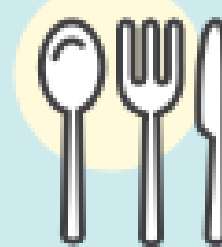
Missed opportunities to save surplus food and redistribute it to those in need
32.6 million people in the EU cannot afford a meal with meat, chicken, fish, or vegetarian equivalent every second day ([ESTAT, 2021](#))

Η αντιμετώπιση της παραγωγής υπολειμμάτων τροφίμων συμβάλει στην

1. Εξοικονόμηση τροφίμων για ανθρώπινη χρήση
2. Εξοικονόμηση πόρων σε επιχειρήσεις, νοικοκυριά και καταναλωτές
3. Μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της παραγωγής και κατανάλωσης τροφίμων

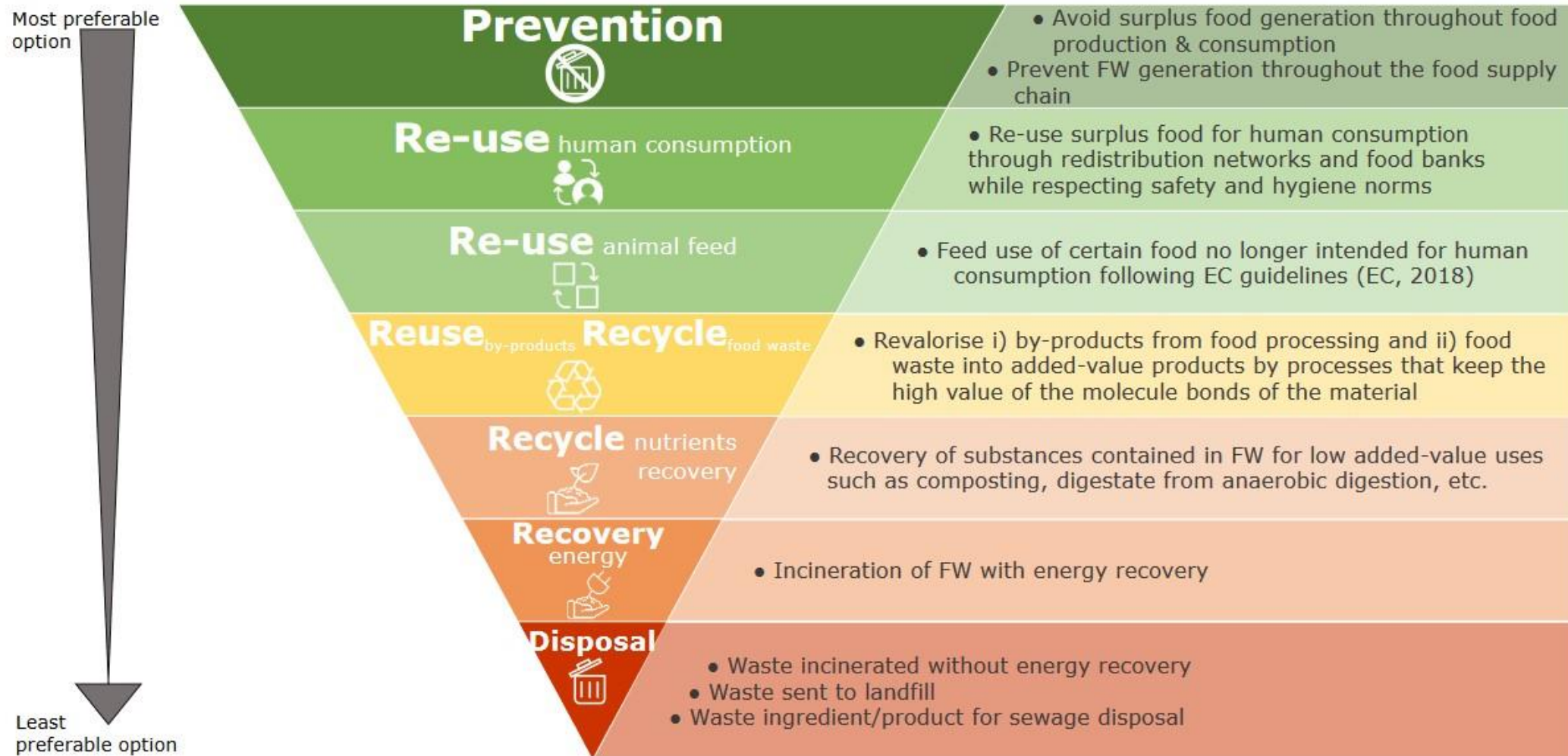


by 10% in
processing and
manufacturing

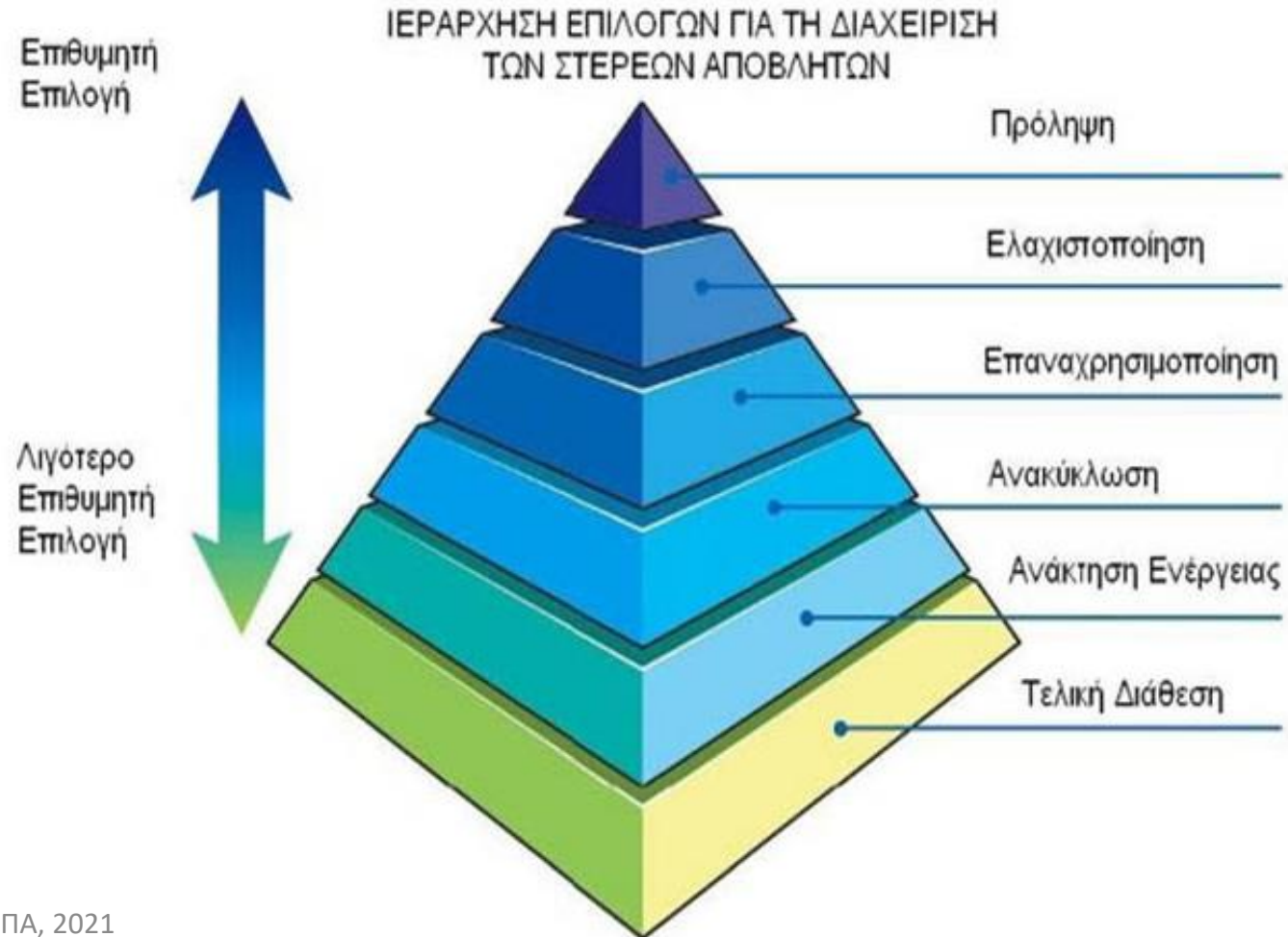


by 30% (per capita) in
retail, restaurants food
services and households.

Μια περίεργη πυραμίδα....



Γενικές κατευθύνσεις Εθνικής και Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας



Γενικές κατευθύνσεις Εθνικής και Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας

- **Πρόληψη:** πχ χρήση επαναχρησιμοποιούμενων συσκευασιών για τα αναλώσιμα ώστε να μην πετάγονται υλικά συσκευασίας
- **Ελαχιστοποίηση:** πχ μείωση ποσότητας νερού που χρησιμοποιείται ώστε να μειωθούν τα λύματα που εκλύονται
- **Επαναχρησιμοποίηση:** πχ χρήση γυάλινων συσκευασιών ώστε να είναι επαναχρησιμοποιούμενες
- **Ανακύκλωση:** πχ χρήση υλικού συσκευασίας που να μπορεί να ανακυκλωθεί, όπως χαρτόνι στη συσκευασία, έστω και χωρίς τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης του. Εδώ κατατάσσεται και η κομποστοποίηση και αναερόβια χώνευση
- **Ανάκτηση ενέργειας:** καύση – αεριοποίηση, σαφή όρια στις αποδόσεις
- **Τελική διάθεση:** ΑΣΦΑΛΗΣ και για υπολείμματα

Η Κατάσταση στην Ελλάδα

Πίνακας 54: Συγκεντρωτικά στοιχεία αποτύπωσης υφιστάμενης κατάστασης για τα γεωργοκτηνοτροφικά απόβλητα

Γεωργοκτηνοτροφικά Απόβλητα (ΓΚΤ)	
Υφιστάμενη παραγωγή (2018)	12.469.086t <u>και ειδικότερα</u> Υπολείμματα καλλιεργειών: 2.297.336t (στοιχεία εκτίμησης ΕΣΔΑ 2015) Αποσυρόμενα φρούτα και λαχανικά: 129.138t (στοιχεία ΥΠΑΑΤ) Απόβλητα κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης: 10.033.312t (στοιχεία εκτίμησης ΕΣΔΑ 2015) Συσκευασίες φυτοπροστατευτικών: 800 t (στοιχεία ΥΠΕΝ) Πλαστικά γεωργίας: 8.500 t (στοιχεία ΥΠΕΝ)
Υποδομές επεξεργασίας	Υφίστανται ορισμένες μονάδες παραγωγής εδαφοβελτιωτικών αερόβιας ή αναερόβιας λιπασματοποίησης με ταυτόχρονη παραγωγή ενέργειας. Σύμφωνα με στοιχεία του ΚΑΠΕ (2018), το 2017, η εγκατεστημένη ισχύς 22 αγροκτηνοτροφικών μονάδων βιομάζας ήταν 14,07 MWe. Δεν αξιοποιείται στον βαθμό που είναι τεχνικοοικονομικά εφικτό η βιομάζα του αγροκτηνοτροφικού τομέα στην Ελλάδα.

Αγροτοβιομηχανικά απόβλητα

Olive Mill Wastewater	κατσιγαρος
Cheese Whey	τυρογάλο
Grape Residues	εκχύλισμα από στέμφυλα
Sheep Manure	κοπριές αιγοπροβάτων
Crude Glycerin	ακατέργαστη γλυκερίνη



Αγροτοβιομηχανικά απόβλητα

Olive Mill Wastewater	κατσιγαρος
Cheese Whey	τυρόγαλο
Grape Residues	εγχύλισμα από στέμφυλα
Sheep Manure	κοπριές αιγοπροβάτων
Crude Glycerin	ακατέργαστη γλυκερίνη



Αγροτοβιομηχανικά απόβλητα

Olive Mill Wastewater	κασιγάρος
Cheese Whey	τυρόγαλο
Grape Residues	εγχύλισμα από στέμφυλα
Sheep Manure	κοπριές αιγοπροβάτων
Crude Glycerin	ακατέργαστη γλυκερίνη



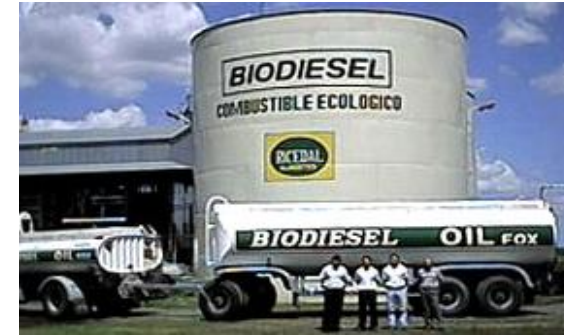
Αγροτοβιομηχανικά απόβλητα

Olive Mill Wastewater	κατσιγαρος
Cheese Whey	τυρόγαλο
Grape Residues	εκχύλισμα από στέμφυλα
Sheep Manure	κοπριές αιγοπροβάτων
Crude Glycerin	ακατέργαστη γλυκερίνη



Αγροτοβιομηχανικά απόβλητα

Olive Mill Wastewater	κασιγάρος
Cheese Whey	τυρόγαλο
Grape Residues	εγχύλισμα από στέμφυλα
Sheep Manure	κοπριές αιγοπροβάτων
Crude Glycerin	ακατέργαστη γλυκερίνη



Υπολείμματα ζωικής παραγωγής

Πίνακας 8. Παραγόμενη κοπριά (κιλά/ημέρα/κεφαλή) (Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων)

Είδη εκτρεφ. ζώων	Ιπποειδές	Αγελάδα γαλακτοπαραγωγής	Βοοειδή	Αίγες-πρόβατα	Χοίρος	Πτηνά*
Κοπριά που παράγεται	38	40	35	0,46	2,79	0,12

*συμπεριλαμβάνονται όρνιθες, πάπιες και γαλοπούλες

Πίνακας 9. Συντελεστές παραγωγής κτηνοτροφικών αποβλήτων (επί ξηρού βάρους) (Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων)

Είδη εκτρεφ. ζώων	Ιπποειδές	Βοοειδή*	Αίγες-πρόβατα	Χοίρος	Πτηνά
Κιλά / ζώο / έτος	1.596, 88	1.825	438	146	14,6

*συμπεριλαμβάνονται οι γαλακτοπαραγωγικές αγελάδες

Πίνακας 5. Συντελεστές υπολογισμού υπολείμματος καλλιεργειών (Ketikidis 2013, Eubionet, Biomass survey in Europe, Country Report of Greece, 2003)

α/α	Είδος καλλιέργειας	Γεωργικό υπόλειμμα	Διαθεσιμότητα γεωργικού υπολείμματος	tn υπολείμματος/ ha
1	ΑΚΡΟΔΡΥΑ (ΚΑΡΠΟΙ ΜΕ ΚΕΛΥΦΟΣ)	κλαδοδέματα	80%	5,80
2	ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ (ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑ ΧΡΗΣΗ)	κλαδοδέματα	80%	4,97
3	ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ (ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΙΝΟΥ)	κλαδοδέματα	80%	4,97
4	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	Στελέχη & κοτσάνια	60%	7,17
5	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΕΝΣΙΡΩΣΗΣ	Στελέχη & κοτσάνια	60%	7,17
6	ΒΑΜΒΑΚΙ	στελέχη	60%	3,54
7	ΕΛΑΙΩΝΕΣ	κλαδοδέματα	50%	1,96
8	ΖΑΧΑΡΟΤΕΥΤΛΑ	στελέχη	50%	2,30
9	ΚΑΠΝΟΣ	στελέχη	60%	1,43
10	ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ	Στελέχη	20%	4,00
11	ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ ΥΠΟ ΚΑΛΥΨΗ	στελέχη	20%	12,00
12	ΛΟΙΠΑ ΣΙΤΗΡΑ	άχυρο	25%	2,50
13	ΛΟΙΠΕΣ ΔΕΝΤΡΩΔΕΙΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ	κλαδοδέματα	80%	5,00
14	ΜΗΛΟΕΙΔΗ	κλαδοδέματα	80%	4,80
15	ΟΣΠΡΙΑ ΒΡΩΣΙΜΑ	στελέχη	60%	3,70
16	ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΑ	κλαδοδέματα	80%	3,60
17	ΡΟΔΑΚΙΝΙΕΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ	κλαδοδέματα	80%	0,56
18	ΣΚΛΗΡΟΣ ΣΙΤΟΣ	άχυρο	15%	2,80
19	ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ	κλαδοδέματα	80%	3,60
20	ΡΥΖΙ	άχυρο	60%	5,60

Υπολείμματα φυτικής παραγωγής

Συσχετισμός ποσοτικών και ποιοτικών στοιχείων

Πίνακας 2: Τα ποσοτικά και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά παραγόμενων αποβλήτων κτηνοτροφικών μονάδων (Γεωργακάκης, 2003)

ΕΙΔΗ ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΩΝ ΖΩΩΝ	Ειδικό Βάρος (kg / L)	Όγκος των Αποβλήτων ανά Ημέρα (L/ kg Ζωϊκό Βάρος)	Ολικά Στερεά (Kg/ 100L αποβλήτων)	Πτητικά Στερεά (% Ολικών Στερεών κ.β.)
Αγελάδα	1,01	0,085	12	82,0
Μόσχος	0,98	0,054	14	82,0
Πτηνά	1,06	0,056	27	74,0
Χοίροι	0,98	0,058	10	80,0
Αιγοπρόβατα	0,98	0,040	25	85,0

Ορολογία #1

- **Στερεά απόβλητα:** όλες εκείνες οι ουσίες ή αντικείμενα που εμφανίζονται κυρίως σε στερεά φυσική κατάσταση, από τις οποίες ο κάτοχός τους θέλει ή υποχρεούται να απαλλαγεί, και δεν περιλαμβάνονται στον κατάλογο επικινδύνων αποβλήτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αντίστοιχοι όροι είναι τα απορρίμματα ή τα σκουπίδια αν και χρησιμοποιούνται πλέον περιορισμένα.
- **Αστικά στερεά απόβλητα:** ή ΑΣΑ είναι το σύνολο των στερεών αποβλήτων που παράγονται στον αστικό ιστό (περιλαμβάνει κάθε μορφής ανθρώπινου οικισμού)
- **Υπολείμματα:** πρόκειται για στερεά απόβλητα οργανικής φύσεως, με τον όρο να χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό από τα ανακυκλώσιμα υλικά
- **Βιο-απόβλητα:** ειδικός όρος που χρησιμοποιείται για τα αστικά στερεά απόβλητα και περιλαμβάνει τα υπολείμματα τροφίμων και τα κλαδέματα πάρκων, κήπων και δεντροστοιχιών. Περιλαμβάνει δε κάθε άλλο υπόλειμμα που ταιριάζει παραγωγικά ή ποιοτικά με αυτά με βάση τον ορισμό της ΕΕ.
- **Υγρά απόβλητα:** κάθε μορφή ρευστού αποβλήτου, που συνήθως έχει ως βασικό συστατικό το νερό, αλλά μπορεί να αφορά και κάθε άλλου είδους υγρό προϊόν / υλικό / παραπροϊόν. Ονομάζονται επίσης και λύματα.

Ορολογία #2

- **Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων:** επίσης γνωστοί και ως βιολογικοί καθαρισμοί, όπου λύματα / υγρά απόβλητα συγκεντρώνονται και επεξεργάζονται με μια σειρά φυσικών, χημικών και βιολογικών διεργασιών (συνήθως συνδυαστικά) με στόχο την απομάκρυνση πάσης φύσεως ρύπων ή παθογόνων οργανισμών
- **MBT, Mechanical Biological Treatment, Μηχανική και Βιολογική Επεξεργασία:** αποτελεί την πλέον διαδεδομένη μορφή εγκατάστασης επεξεργασίας ΑΣΑ, όπου τα απόβλητα διαχωρίζονται στα συστατικά τους από μια σειρά μηχανολογικών συστημάτων διαφορετικών βαθμίδων δεξιότητας και τεχνολογίας, με στόχο την ανάκτηση των ανακυκλώσιμων υλικών και τη διαχείριση του εναπομείναντος οργανικού κλάσματος μέσα από αερόβια ή αναερόβια ή και τις δύο διεργασίες.

Ορολογία #3

- **Αερόβια επεξεργασία – κομποστοποίηση:** η αερόβια βιολογική αποδόμηση και σταθεροποίηση της οργανικής ουσίας σε απλούστερα οργανικά μόρια ή και ανόργανα στοιχεία, που πραγματοποιείται υπό τις φυσικές και χημικές εκείνες συνθήκες που ευνοούν τη διαδοχή συγκεκριμένων θερμοφίλων, θερμοανθεκτικών και μεσόφιλων μικροβιακών πληθυσμών (υπάρχουν διαφοροποιήσεις).
- **Αναερόβια επεξεργασία:** η βιολογική αποδόμηση της οργανικής ουσίας μέσα από την επίδραση αποκλειστικά αναερόβιων / ανοξικών μικροοργανισμών (βακτήρια) με την ταυτόχρονη παραγωγή βιοαερίου σε μεσόφιλες ή θερμοφιλες συνθήκες.
- **Ηλιακή ξήρανση:** μια φυσική διεργασία στην οποία αξιοποιείται η ηλιακή ακτινοβολία για τη ξήρανση κατάλληλα διαμορφωμένων υπολειμμάτων και την αξιοποίηση τους σε μια σειρά διεργασίες
- **Παραγωγή βιοπλαστικών (μικροβιακές ζυμώσεις):** η αξιοποίηση μικροβιακών πληθυσμών για τη ζύμωση οργανικών υπολειμμάτων και την παραγωγή οργανικών μορίων όπως το γαλακτικό οξύ και στη συνέχεια ο πολυμερισμός τους (πολυγαλακτικό οξύ)

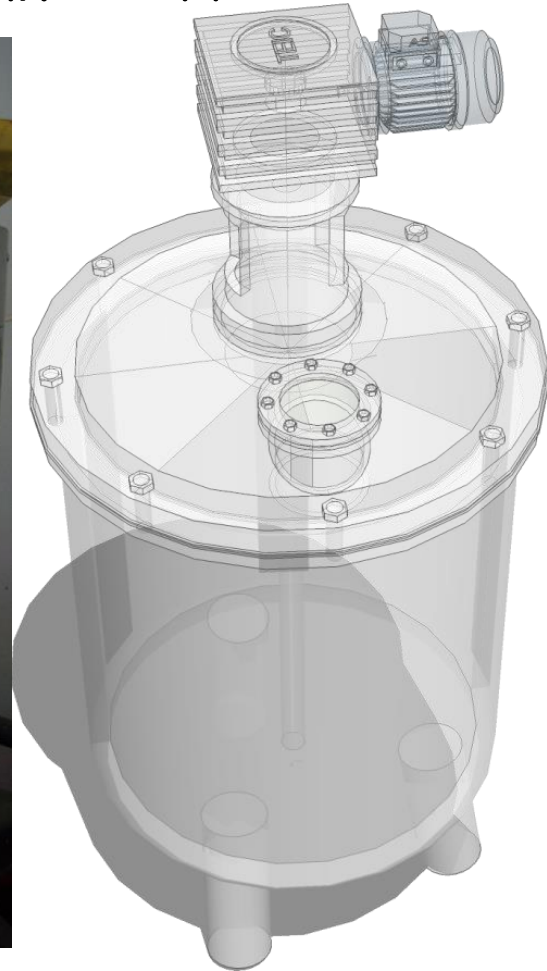
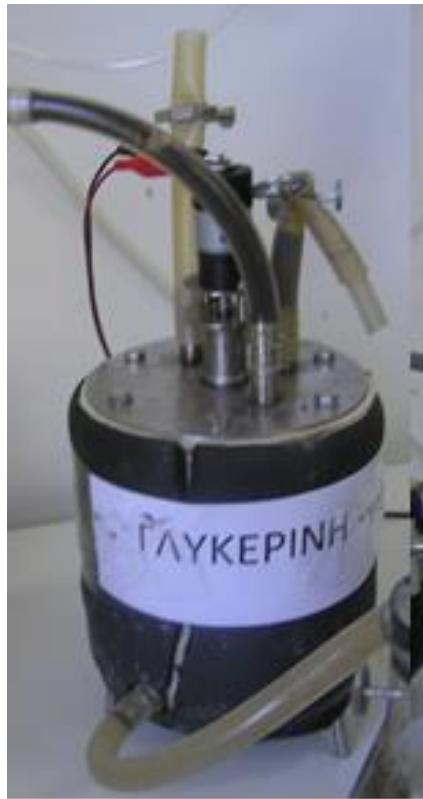
Κομποστοποίηση

Παραγωγή Κόμποστ από Αυτόνομους Μηχανικούς Κομποστοποιητές



Αναερόβια επεξεργασία οργανικών υπολειμμάτων

Παραγωγή Ενέργειας και Βιομεθανίου – λειτουργία πιλοτικών / πειραματικών μονάδων / επίσκεψη σε βιομηχανική μονάδα



Ηλιακή ξήρανση βιοαποβλήτων

Παραγωγή Ζωοτροφών



Μικροβιακές ζυμώσεις βιοαποβλήτων

Παραγωγή Βιο-πλαστικών



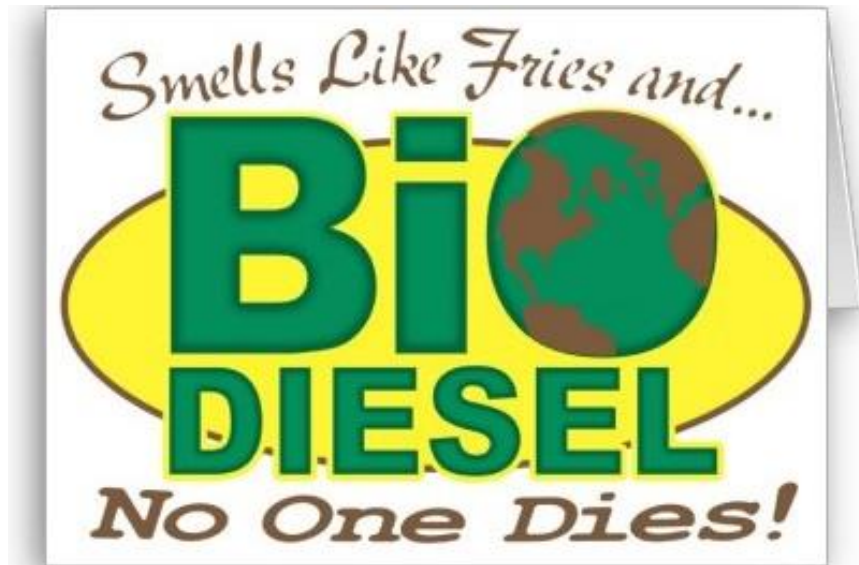
EN
13432



Ορολογία #4

- **Παραγωγή bio-diesel (χημικές αντιδράσεις):** αντίδραση λιπαρών οξέων με μια αλκοόλη που ονομάζεται μετεστεροποίηση και μας δίνει μεθυλεστέρες (RCOOCH_3), αιθυλεστέρες ($\text{RCOOCH}_2\text{CH}_3$) ή προπυλεστέρες ($\text{RCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$).
- **Καύση:** με τον όρο καύση χαρακτηρίζεται οποιαδήποτε χημική αντίδραση συνοδεύεται από έκλυση θερμότητας ίσως και φως, που συνδυάζονται (συχνά) με την εμφάνιση φλόγας, από θερμά αέρια προϊόντα, ή λάμψης, παρουσία οξυγόνου ή αέρα σε μεγάλη ποσότητα / ροή (πλήρης στοιχειομετρική κάλυψη της απαίτησης του καυσίμου)
- **Αεριοποίηση:** αεριοποίηση είναι διεργασία θερμοχημικής μετατροπής υγρών ή στερεών καυσίμων σε καύσιμο αέριο σε θερμοκρασίες από 400 μέχρι και 950°C, υπό την παρουσία οξειδωτικού μέσου (συνήθως αέρα, ατμού, ή καθαρού οξυγόνου) σε ποσότητα μικρότερης της στοιχειομετρικά απαιτούμενης για την πλήρη καύση του καυσίμου
- **Πυρόλυση:** Η διεργασία της πυρόλυσης είναι η θερμοχημική διάσπαση της βιομάζας απουσία οξειδωτικού μέσου σε θερμοκρασίες 300 – 600°C. Από τη διεργασία παράγονται στερεά, υγρά και αέρια προϊόντα

Παραγωγή Βιοντίζελ από Χρησιμοποιημένα Βρώσιμα Έλαια



Ενεργειακή Αξιοποίηση Βιομάζας

Συσσωματώματα Βιομάζας pellets





Μια κάπως
παρεξηγημένη
εννοια

Πρόγραμμα Εργαστηριακών Ασκήσεων

	Τμήμα Β Τετάρτες 12:00	Τμήμα Γ Πέμπτες 09:00	Τμήμα Δ Πέμπτες 11:00	Τμήμα Α Πέμπτες 13:00
2/10	Εργαστήριο Α			
3/10		Εργαστήριο Α	Εργαστήριο Α	Εργαστήριο Α
9/10	Κομποστοποίηση 1			
10/10		Κομποστοποίηση 1		
16/10				
17/10			Κομποστοποίηση 1	Κομποστοποίηση 1
23/10	Κομποστοποίηση 2			
24/10		Κομποστοποίηση 2		
30/10				
31/10			Κομποστοποίηση 2	Κομποστοποίηση 2
6/11	Μετρήσεις 1			
7/11		Μετρήσεις 1		
13/11				
14/11			Μετρήσεις 1	Μετρήσεις 1
20/11	Αναερόβια			
21/11		Αναερόβια	Αναερόβια	Αναερόβια
27/11	Μετρήσεις 2			
28/11		Μετρήσεις 2		
4/12				
5/12			Μετρήσεις 2	Μετρήσεις 2
11/12	Μετρήσεις 3			
12/12		Μετρήσεις 3		
18/12				
19/12			Μετρήσεις 3	Μετρήσεις 3
8/1	Επίσκεψη σε Μονάδες Επεξεργασίας Αποβλήτων (09:00 με 14:00)			

Πρόγραμμα Εργαστηριακών Ασκήσεων

- Εργαστήριο Α
- Κομποστοποίηση 1
- Κομποστοποίηση 2
- Μετρήσεις 1
- Αναερόβια
- Μετρήσεις 2
- Μετρήσεις 3