

Δημιουργία μιας χωρικής βάσης δεδομένων με στόχο τη μελέτη και αξιοποίηση βιομάζας φυτικών υπολειμμάτων για θέρμανση θερμοκηπίων

Χ. Τσέλιος, Σ. Γκιάλης, Θ. Μπαρτζάνας



AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ



Αγροδιατροφικός τομέας στην Ελλάδα: Κύριος Πυλώνας Εθνικής μας Οικονομίας

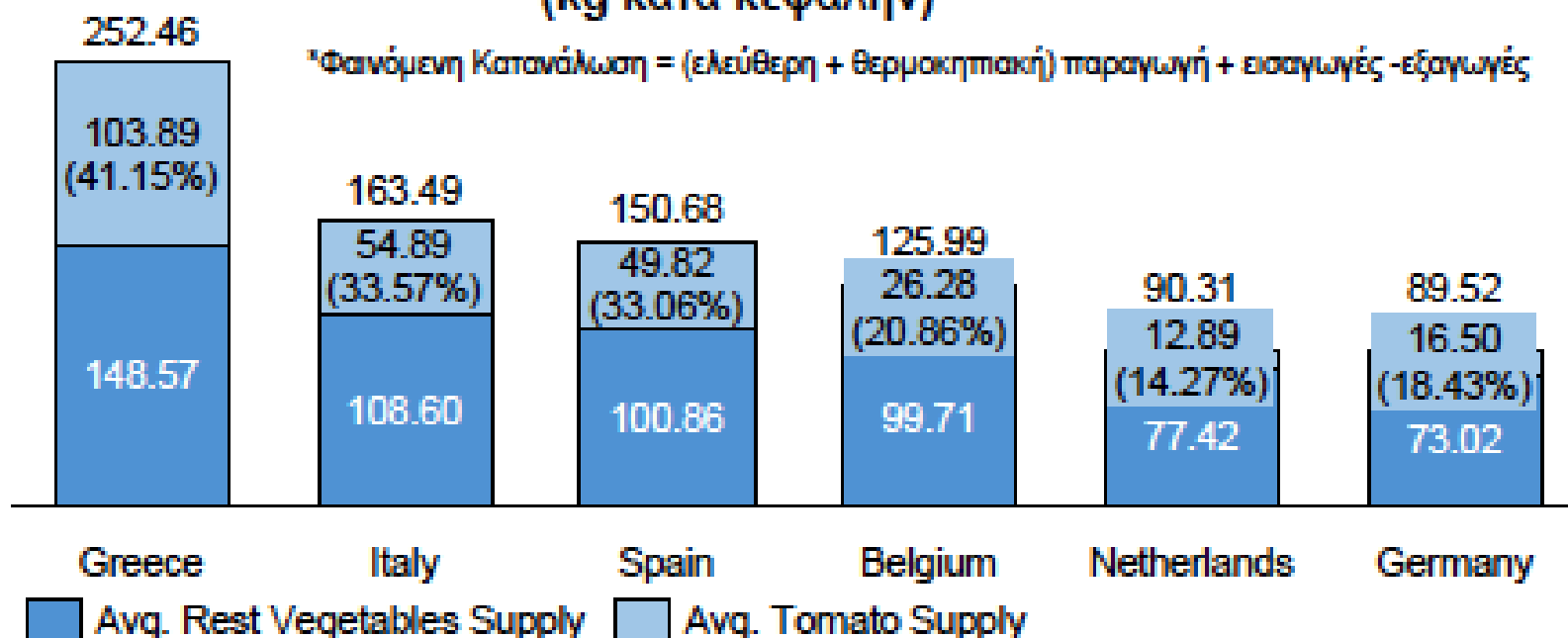
- ❑ Η χρησιμοποιούμενη γεωργική γη εκτιμάται σε 38,2 εκατ. στρέμματα περίπου, περιλαμβάνοντας 860.000 αγροτικές εκμεταλλεύσεις
- ❑ ο πρωτογενής τομέας απασχολεί κατά το έτος αυτό 537.000 άτομα, μέγεθος που αντιπροσωπεύει το 11,9% του οικονομικά ενεργού πληθυσμού της χώρας (ΕΥ, 5%)
- ❑ Η αξία της παραγωγής του γεωργικού κλάδου μέγεθος που αναλογεί στο 5,4% στο σύνολο της οικονομίας (ΕΥ, 2.5%)
- ❑ Αντιπροσωπεύει το 25% του συνόλου των ελληνικών εξαγωγών (ΕΥ, 6.8 %)



Η προσφορά μέσω της εγχώριας παραγωγής (ελεύθερη και θερμοκηπιακή) υστερεί της ζήτησης

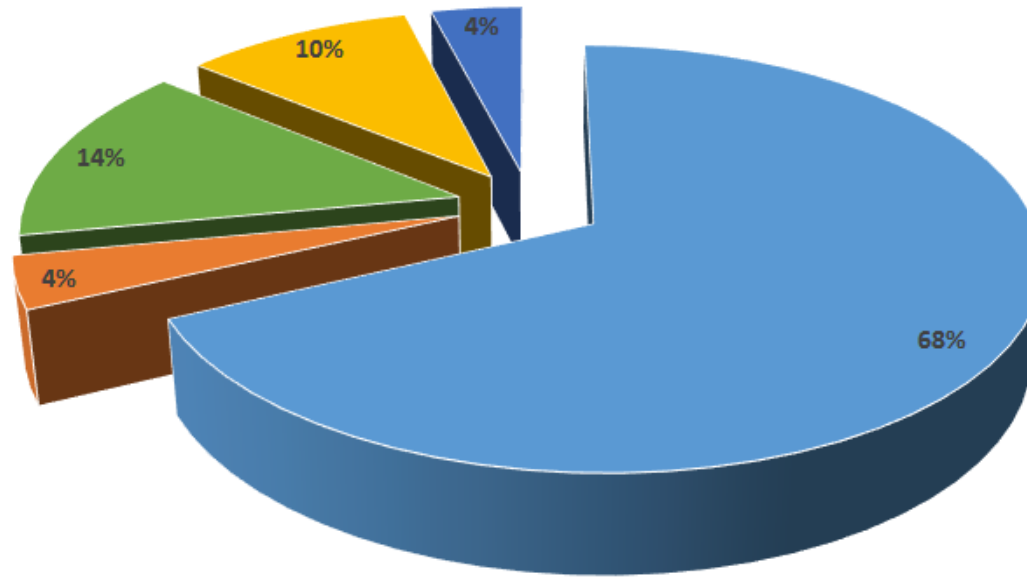
Μέση Ετήσια Φαινόμενη κατανάλωση* (kg κατά κεφαλήν)

*Φαινόμενη Κατανάλωση = (ελεύθερη + θερμοκηπιακή) παραγωγή + εισαγωγές - εξαγωγές

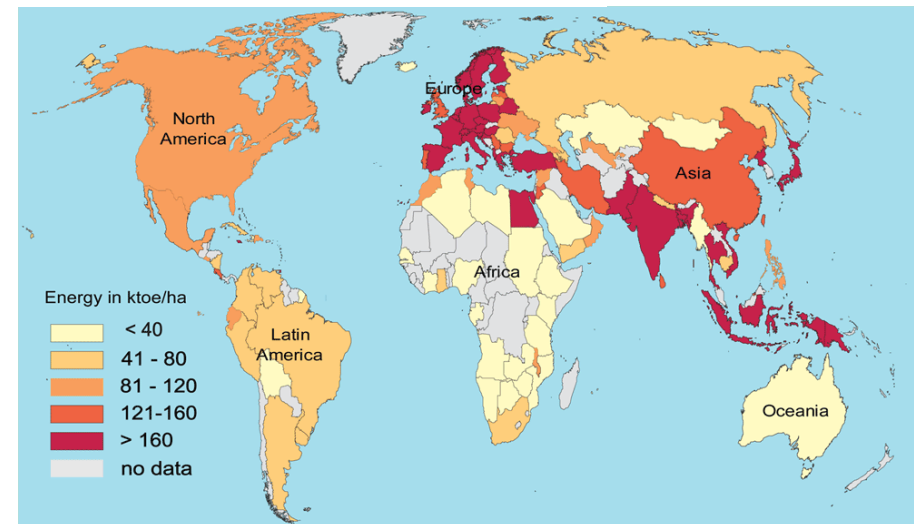


Σημαντικά περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης

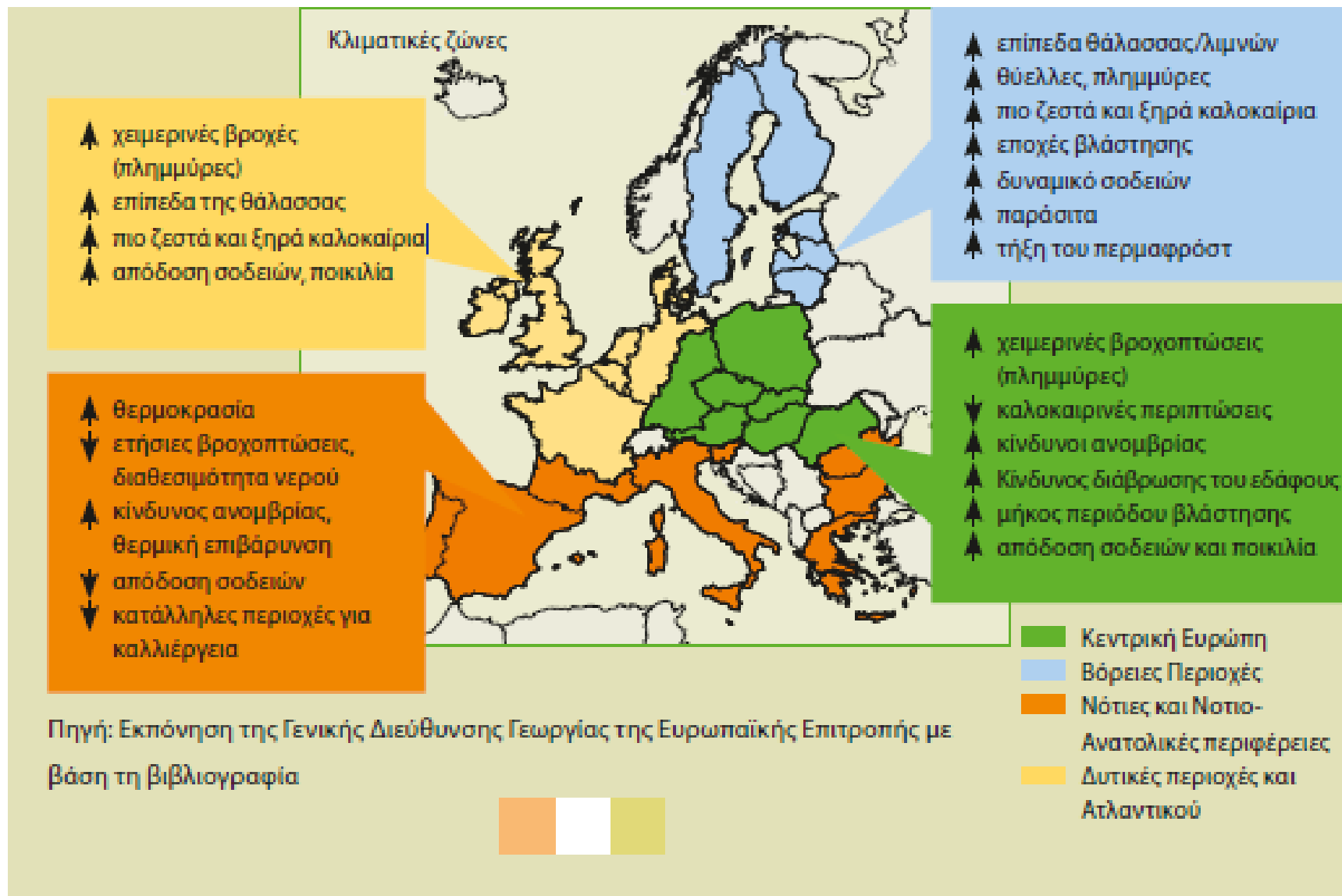
Προκλήσεις I: Εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα



■ Υγρά καύσιμα ■ Στερεά καύσιμα ■ Ηλεκτρική ενέργεια ■ Αέρια καύσιμα ■ Λοιπές ενεργειακές πηγές



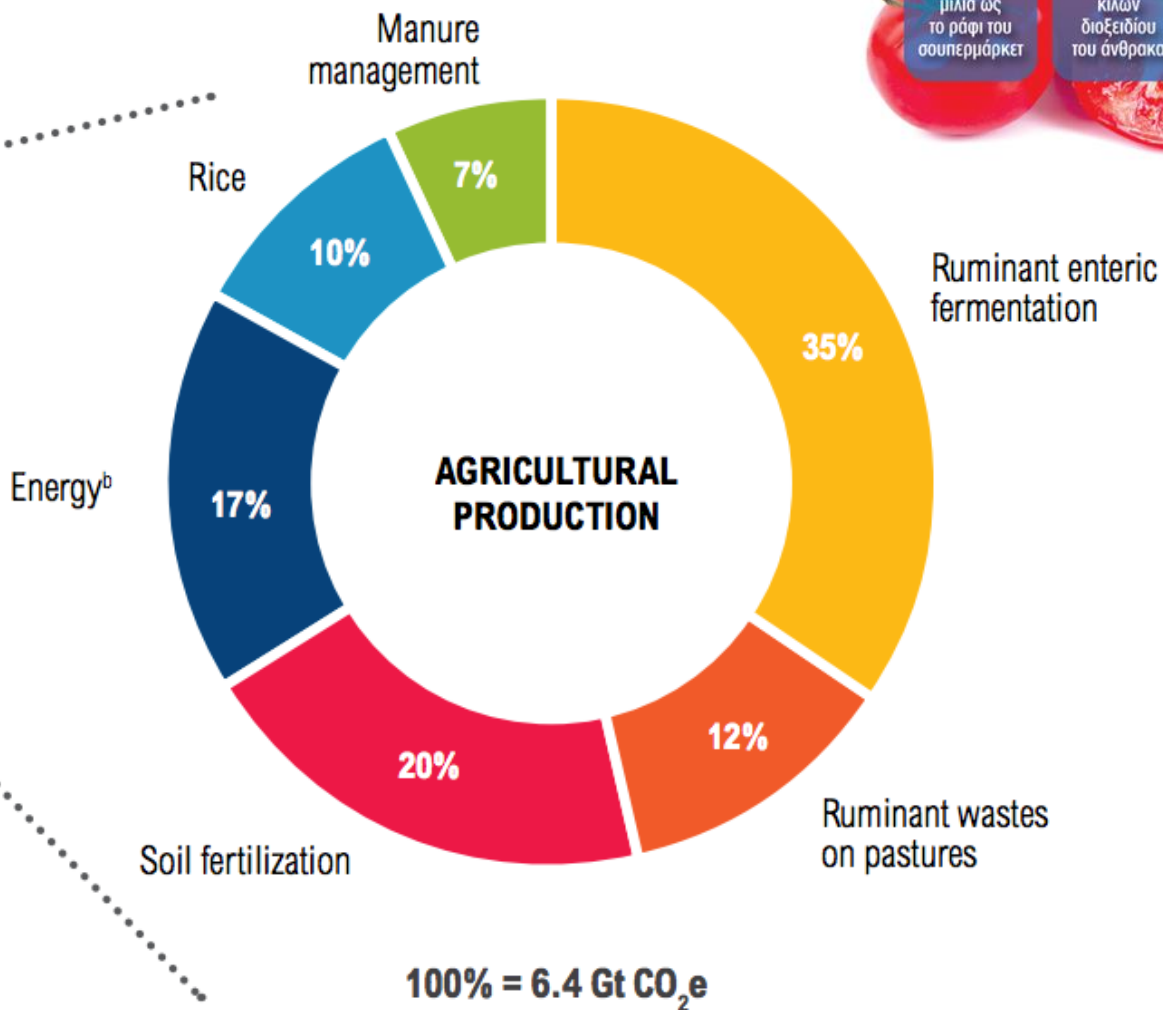
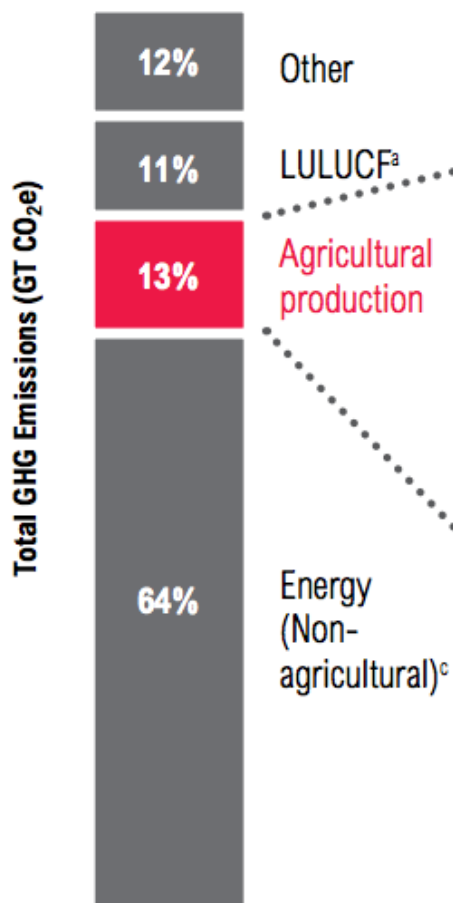
Προκλήσεις II: Κλιματική αλλαγή



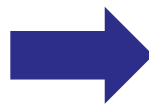
Προκλήσεις II: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου



100% = 49.1 Gt CO₂e



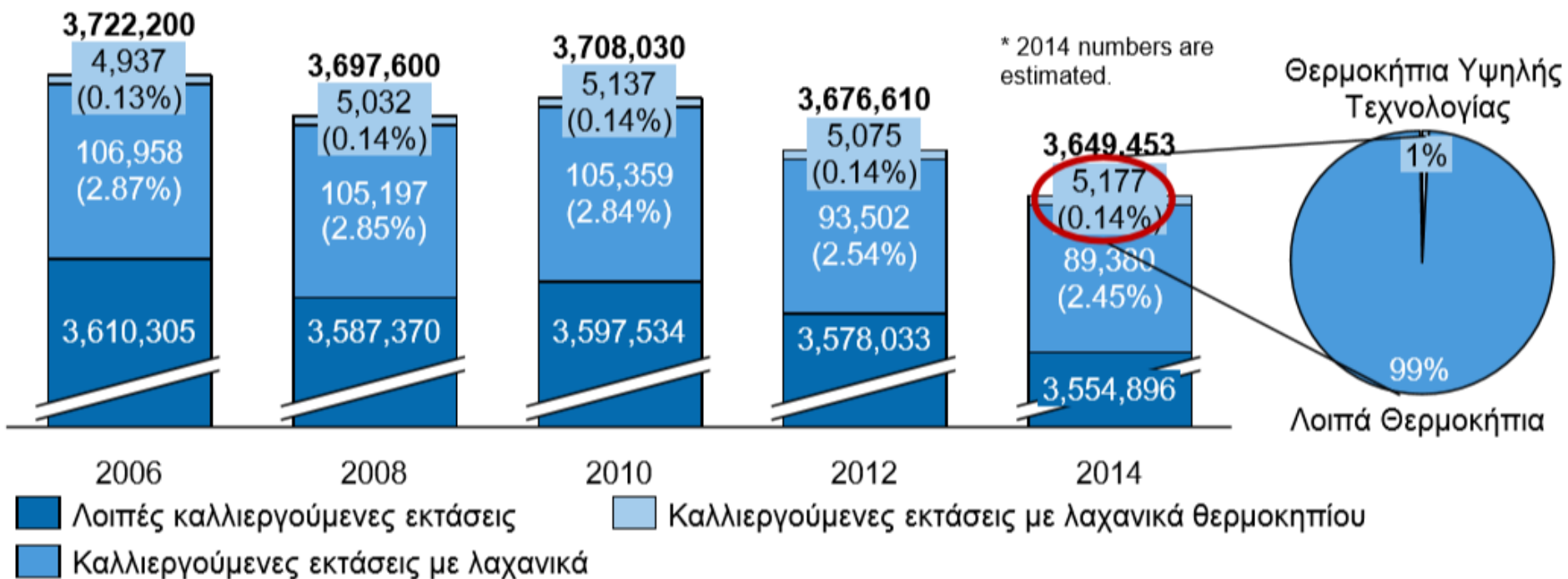
Θερμοκηπιακές καλλιέργειες



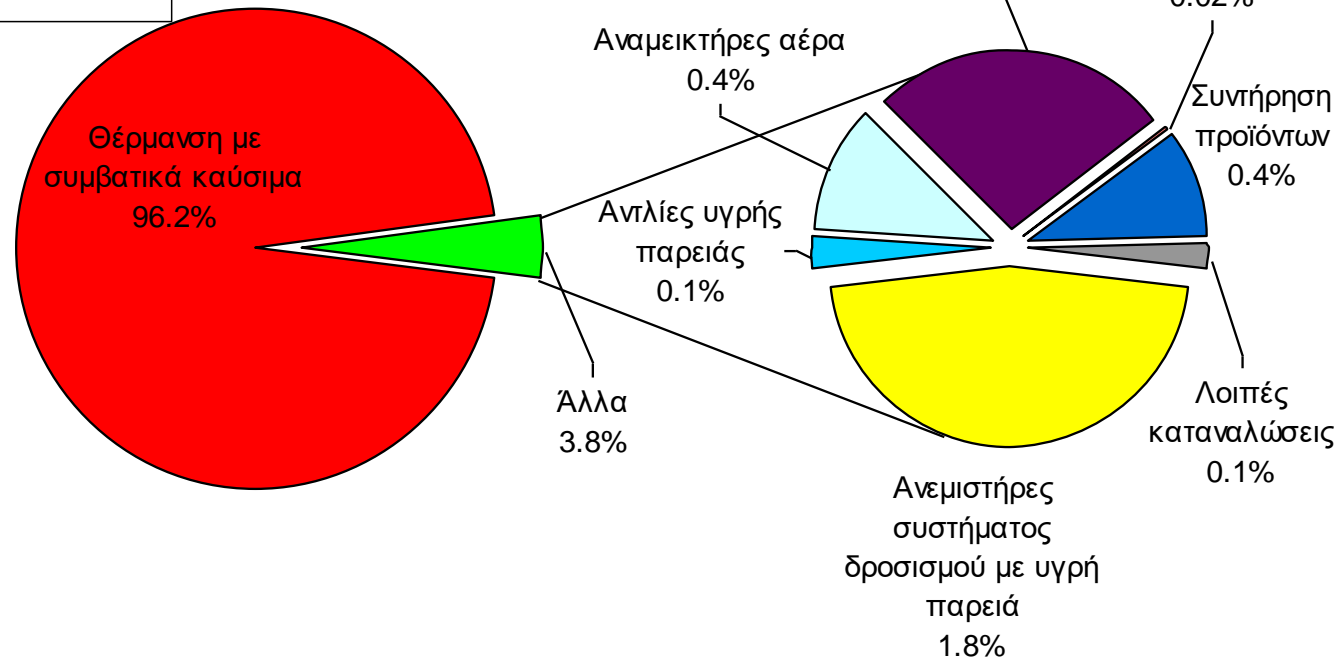
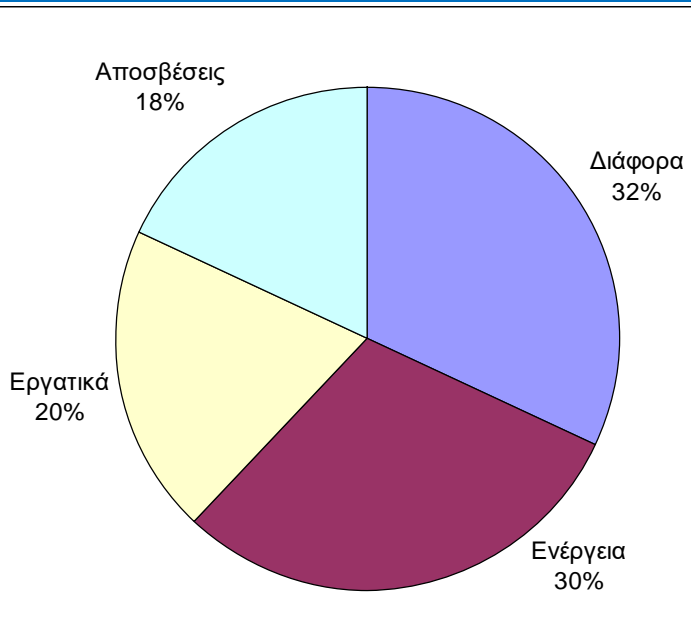
Δυναμικός κλάδος πρωτογενούς παραγωγής



Έκταση θερμοκηπιακών καλλιεργειών στην Ελλάδα (ha)



- ❑ Οι καλλιέργειες λαχανικών (τομάτα, αγγούρι, μελιτζάνα κ.α.) καλύπτουν περίπου το 3% του συνόλου των εκτάσεων
- ❑ οι καλλιεργούμενες θερμοκηπιακές εκτάσεις αποτελούν μόλις το 4,5% (ήτοι 0,14% του συνόλου των καλλιεργούμενων εκτάσεων)



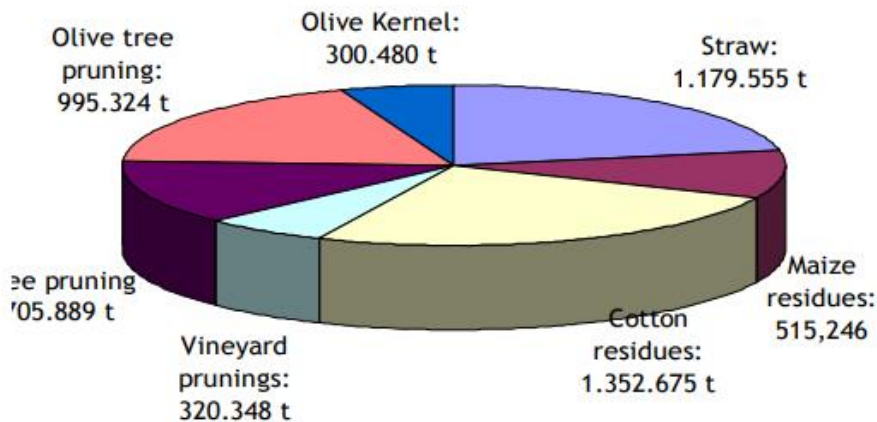
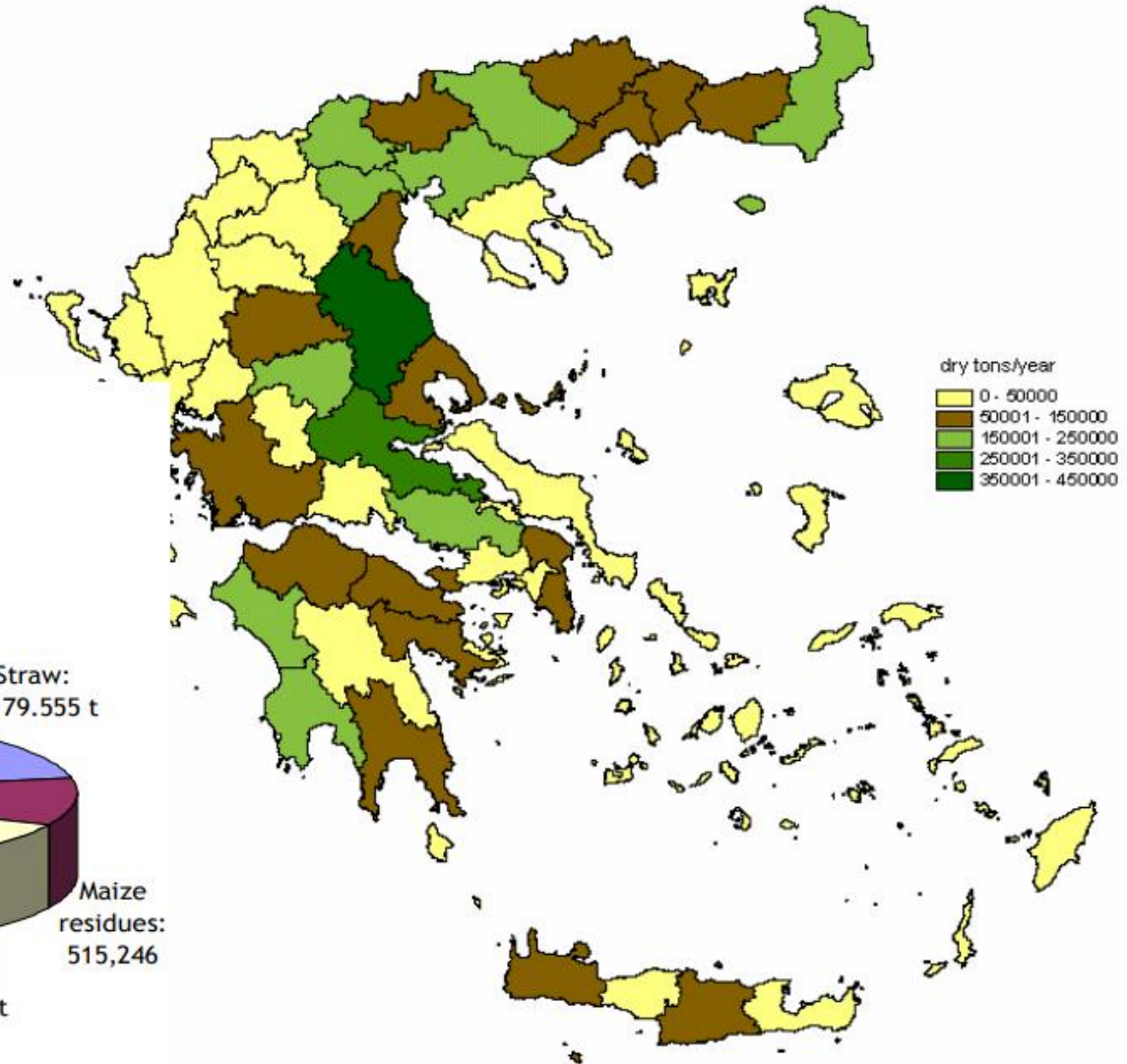
Γεωργικά Υπολείμματα

✓Θεωρητικό δυναμικό
βιομάζας: ~8.7 ΜΤ
ξ.ο/year

✓Θεωρητικά διαθέσιμο
δυναμικό βιομάζας: ~5.5
ΜΤ dm/year

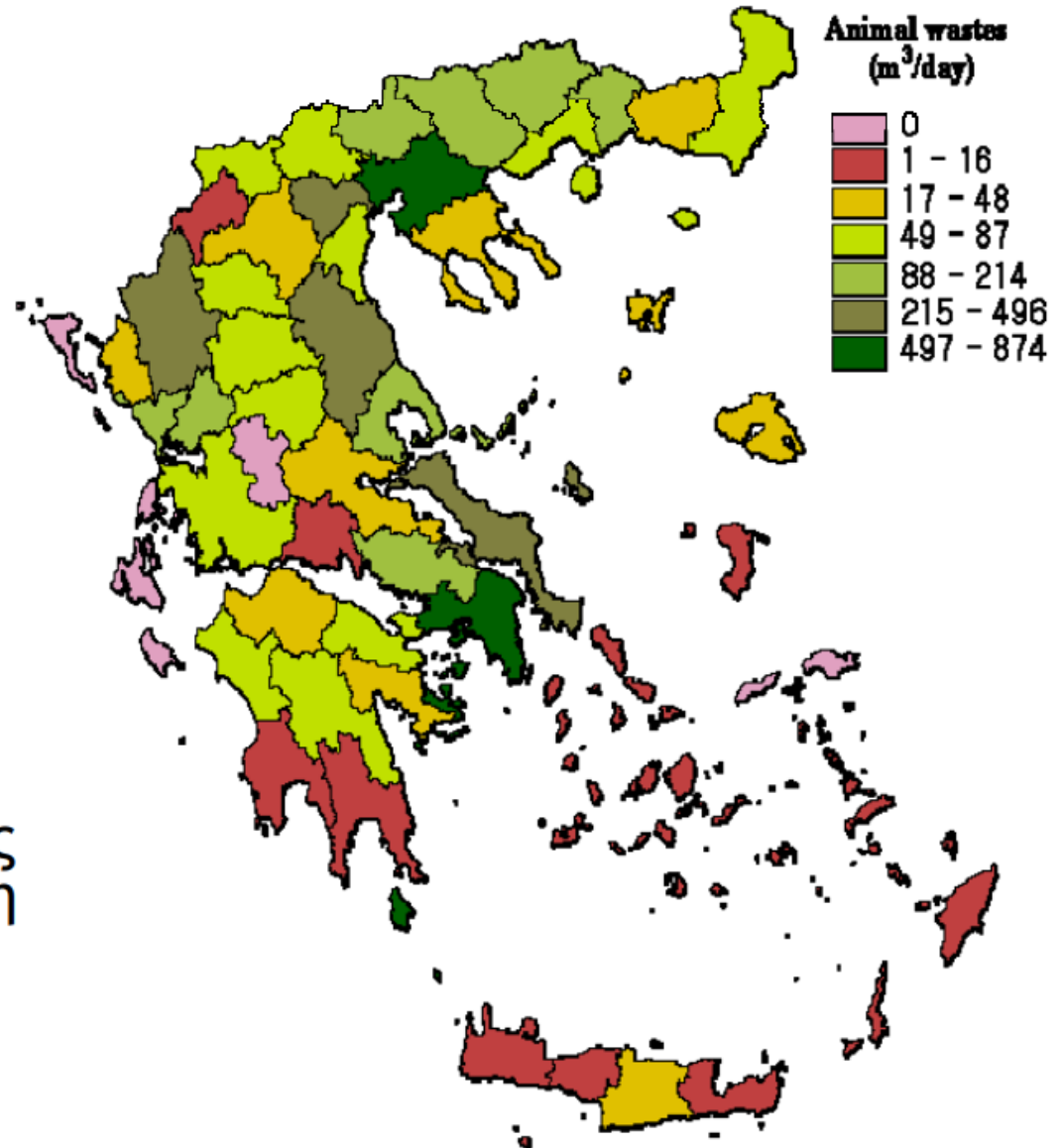
✓Ενεργειακό δυναμικό:
~99 PJ/year (~ 27.7 TWh)

Greece 2003 - Dry Biomass



Ζωικά Υπολείμματα

- ✓ Υψηλή παραγωγή απόβλητων (>5700 m³ ζωικά απόβλητα από κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές εκμεταλεύσεις)
- ✓ Υψηλή παραγωγή ενέργειας (>5.6 PJ)
- ✓ Μονάδες εκτροφής βοοειδών κυρίως στη Β. Ελλάδα
- ✓ Οι χοιροτροφικές μονάδες είναι διεσπαρμένες σε όλη σχεδόν την Ελλάδα
- ✓ Η πτηνοτροφία είναι ανεπτυγμένη σε 3 κυρίως περιοχές.



Σκοπός της εργασίας

Έγινε μια πρώτη εκτίμηση των παραγόμενων υπολειμμάτων από καλλιέργειες στον νομό Μαγνησίας και εν συνεχεία διερευνήθηκε η δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών των θερμοκηπίων από την παραγόμενη από τα υπολείμματα, ενέργεια.



Δυναμικό γεωργικών υπολειμμάτων

Το δυναμικό της βιομάζας στην Ελλάδα από αγροτικά και δασικά υπολείμματα είναι εξαιρετικά μεγάλο. Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι τα διαθέσιμα **γεωργικά υπολείμματα** της χώρας για παραγωγή ενέργειας από σιτηρά, αραβόσιτο, βάμβακα, καπνό, ηλίανθο, κλαδοδέματα, κληματίδες και πυρηνόξυλο, ανέρχονται ετησίως σε 7.500.000 τόνους ή περίπου σε 3.000.000 ΤΙΠ (Τόνοι Ισοδύναμου Πετρελαίου), ενώ τα δασικά μπορεί να ανέλθουν σε 2.700.000 τόνους ή περίπου σε 1.000.000



Υλικά και Μέθοδοι

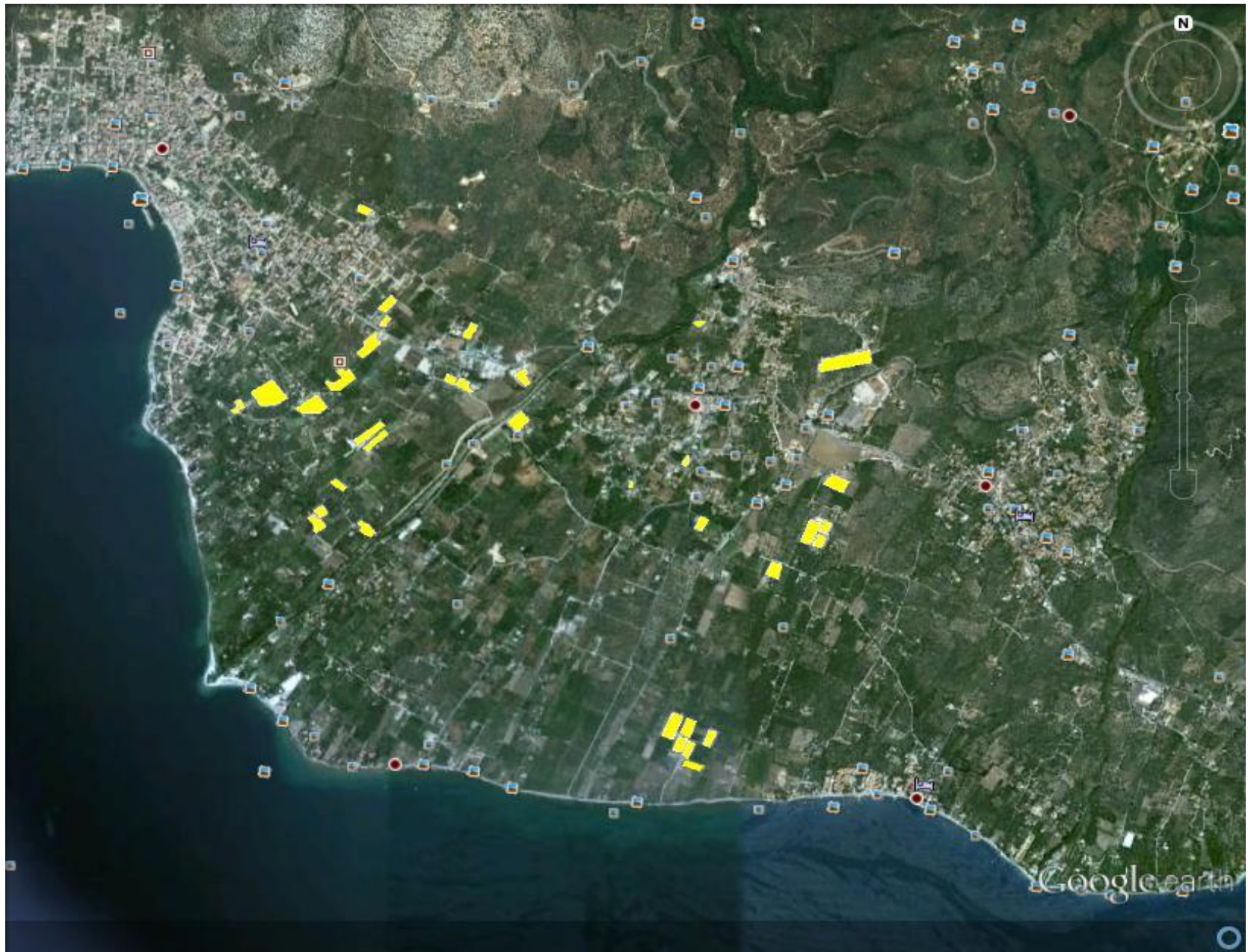
☐ Βάση Δεδομένων καλλιεργειών

- καταγραφή των καλλιεργειών στην περιφερειακή ενότητα
- Εισαγωγή στο Γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών

☐ Βάση Δεδομένων θερμοκηπίων

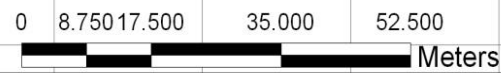
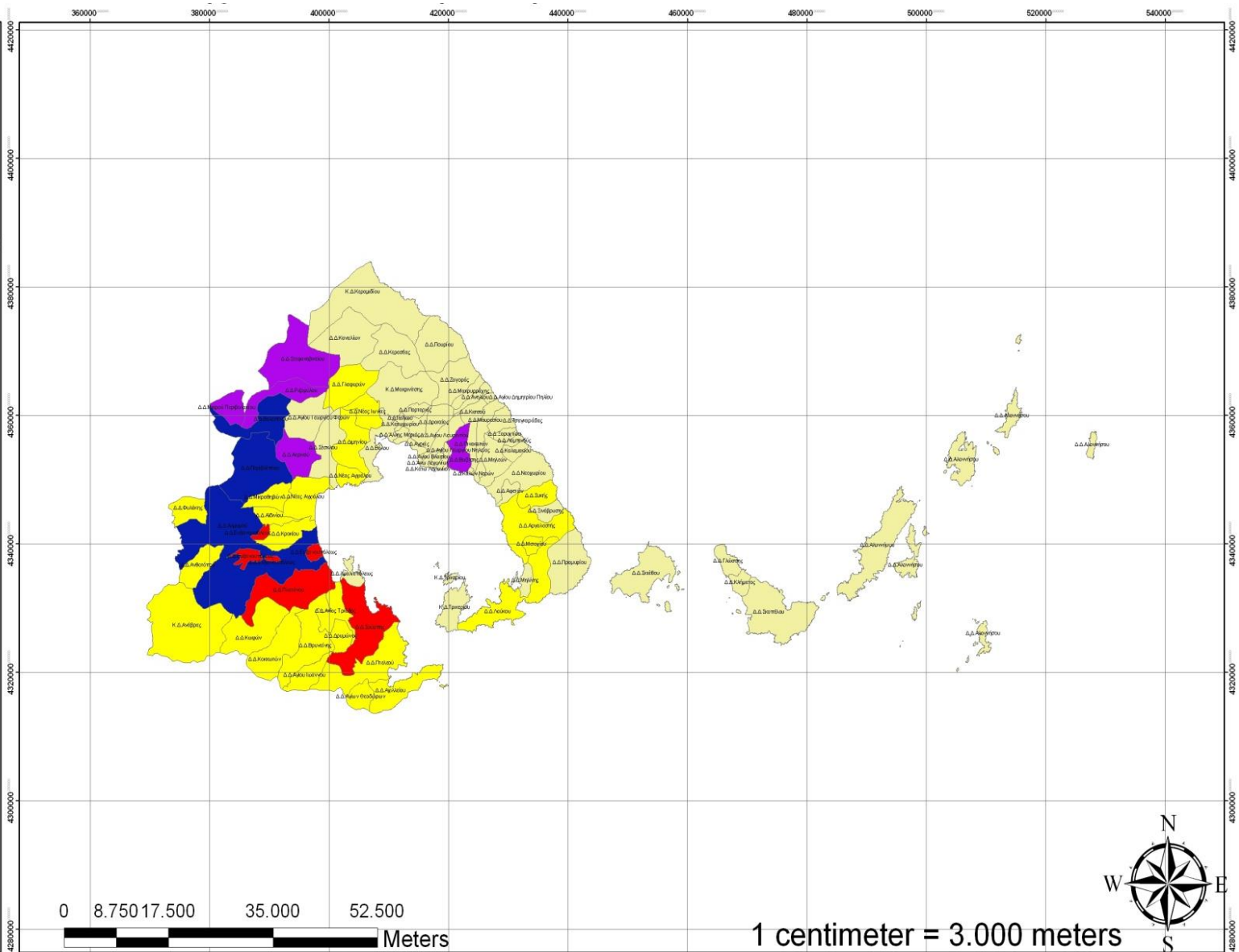
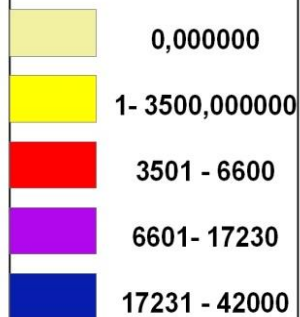
- Καταγραφή θερμοκηπιακών μονάδων
- Υπολογισμός ενεργειακής κατανάλωσης



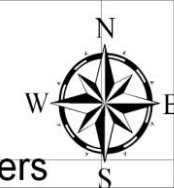


Υπόμνημα

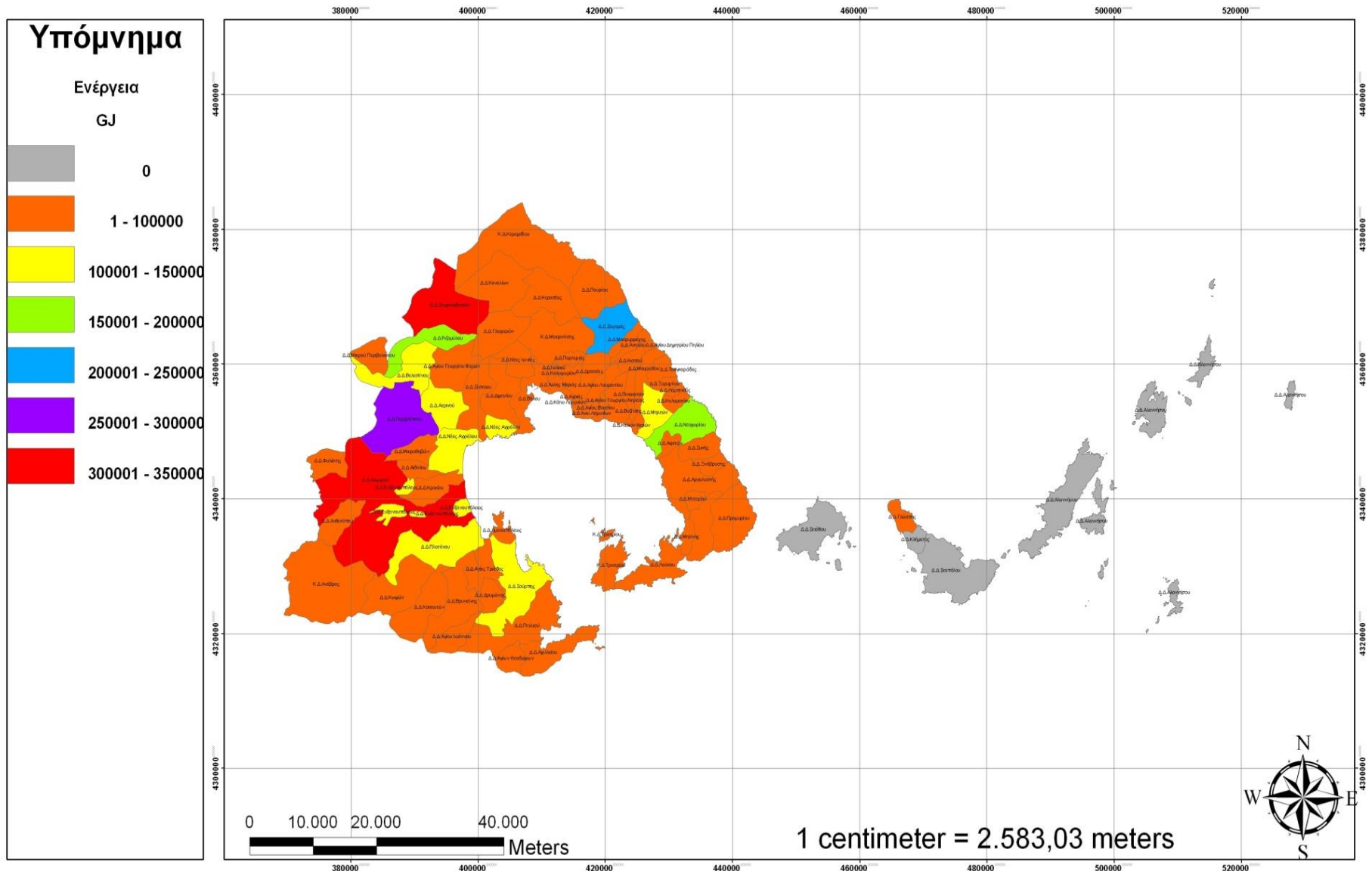
Δημητριακά
Στρέμματα



1 centimeter = 3.000 meters



Συνολικό δυναμικό παραγωγής ενέργειας από υπολείμματα καλλιεργειών



Εκτιμήθηκε ότι τα άμεσα οφέλη από την ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας για θέρμανση των θερμοκηπίων θα ήταν:

- ✓ **Μείωση των εκπομπών αερίων** ρυπαντών κατά 2.773 tn CO₂, 52.30 tn SO₂ και 0.96 tn NO_x ετησίως
- ✓ **Δημιουργία 116 νέων**, μόνιμων, θέσεων εργασίας
- ✓ **Εξοικονόμηση 350.000 €**, ετησίως, από την εισαγωγή συμβατικών καυσίμων

Ενέργεια που θα μπορούσε να παραχθεί, θεωρητικά, από την καύση των γεωργικών υπολειμμάτων,

Ενέργεια που απαιτείται για τη θέρμανση των θερμοκηπίων

339.077 GJ

43.149 GJ



10%

Η απαιτούμενη ισχύς καθώς και η τελική κατανάλωση θερμότητας στα θερμοκήπια εξαρτώνται κυρίως από τις κλιματικές συνθήκες, την επιθυμητή θερμοκρασία στο εσωτερικό του θερμοκηπίου και τα τεχνικά χαρακτηριστικά της κατασκευής

Εκτιμήθηκε ότι τα άμεσα οφέλη από την ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας για θέρμανση των θερμοκηπίων θα ήταν:

- ✓ **Μείωση των εκπομπών αερίων** ρυπαντών κατά 2.773 tn CO₂, 52.30 tn SO₂ και 0.96 tn NO_x ετησίως
- ✓ **Δημιουργία 116 νέων**, μόνιμων, θέσεων εργασίας
- ✓ **Εξοικονόμηση 350.000 €**, ετησίως, από την εισαγωγή συμβατικών καυσίμων

Προβλήματα από τη χρήση βιομάζας

- ❑ Μπλοκάρει συχνά η τροφοδοσία με καύσιμο
- ❑ Δεν πιάνει την επιθυμητή θερμοκρασία
- ❑ Καταστρέφεται ο κοχλίας τροφοδοσίας»
- ❑ Ο καθαρισμός είναι δύσκολος γιατί δεν είναι εύκολη η πρόσβαση στο εσωτερικό του θαλάμου καύσης
- ❑ Ανησυχία για την επάρκεια πρώτης ύλης και πιθανή αύξηση των τιμών»

Συμπεράσματα

- ❑ Η 100% υποκατάσταση των συμβατικών καυσίμων για θέρμανση των θερμοκηπίων στη Μαγνησία είναι εφικτή με τη χρήση της ενέργειας που παράγεται από τα γεωργικά υπολείμματα της περιοχής.
- ❑ Στην υλοποίηση του παραπάνω σεναρίου σημαντικό ρόλο σε αυτό θα παίξουν: α) η αξιοπιστία και φιλικότητα των συστημάτων και β) η εξασφάλιση χαμηλών συγκριτικών τιμών για τη βιομάζα (διεύρυνση των χρησιμοποιούμενων τύπων βιομάζας, επιδότηση χρήσης, κ.α.).
- ❑ Η χρήση των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για τον ορθολογικό σχεδιασμό και βελτιστοποίηση τέτοιων ενεργειών.

Θωμάς Μπαρτζάνας

Αναπληρωτής Καθηγητής
Εργαστήριο Γεωργικών Κατασκευών



AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ



[e-mail: t.bartzanas@aua.gr](mailto:t.bartzanas@aua.gr)

Skype: thomas.Bartzanas

LinkedIn: thomas.bartzanas

Twitter: @bartzanas