



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΘΑΛΗΣ

«Φιλική προς το περιβάλλον παραγωγή βιομάζας»

Πείραμα κατεργασιών εδάφους για παραγωγή βιομάζας



Γιουβανίδης Ευστράτιος

Γεωπόνος-Ερευνητής

Εργαστήριο Γεωργικής Μηχανολογίας ΠΘ



Σκοπός

- Στην παρούσα ερευνητική δραστηριότητα ο σκοπός είναι να μελετήσουμε την αλληλεπίδραση 5 μεθόδων κατεργασίας εδάφους σε ένα πλήρως τυχαιοποιημένο πειραματικό τεμάχιο που βρίσκεται στο αγρόκτημα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στο Βελεστίνο καθώς και διάφορες ενεργειακές καλλιέργειες σε ένα σύστημα αμειψισπορών (2 καλλιέργειες τον χρόνο).



Πείραμα κατεργασιών Αγρόκτημα ΠΘ

ΠΕΙΡΑΜΑ
ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΩΝ
ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ

Αμειψισπορά Α

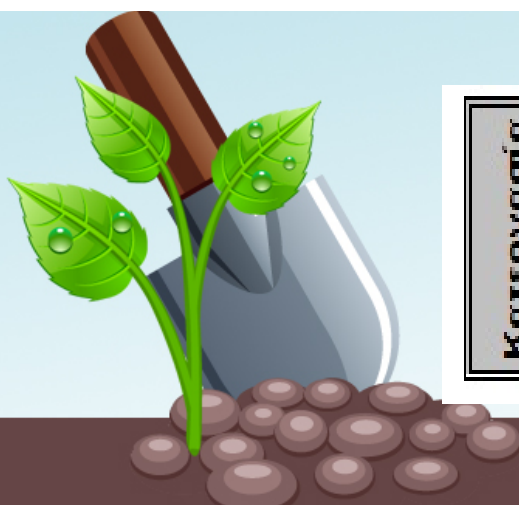
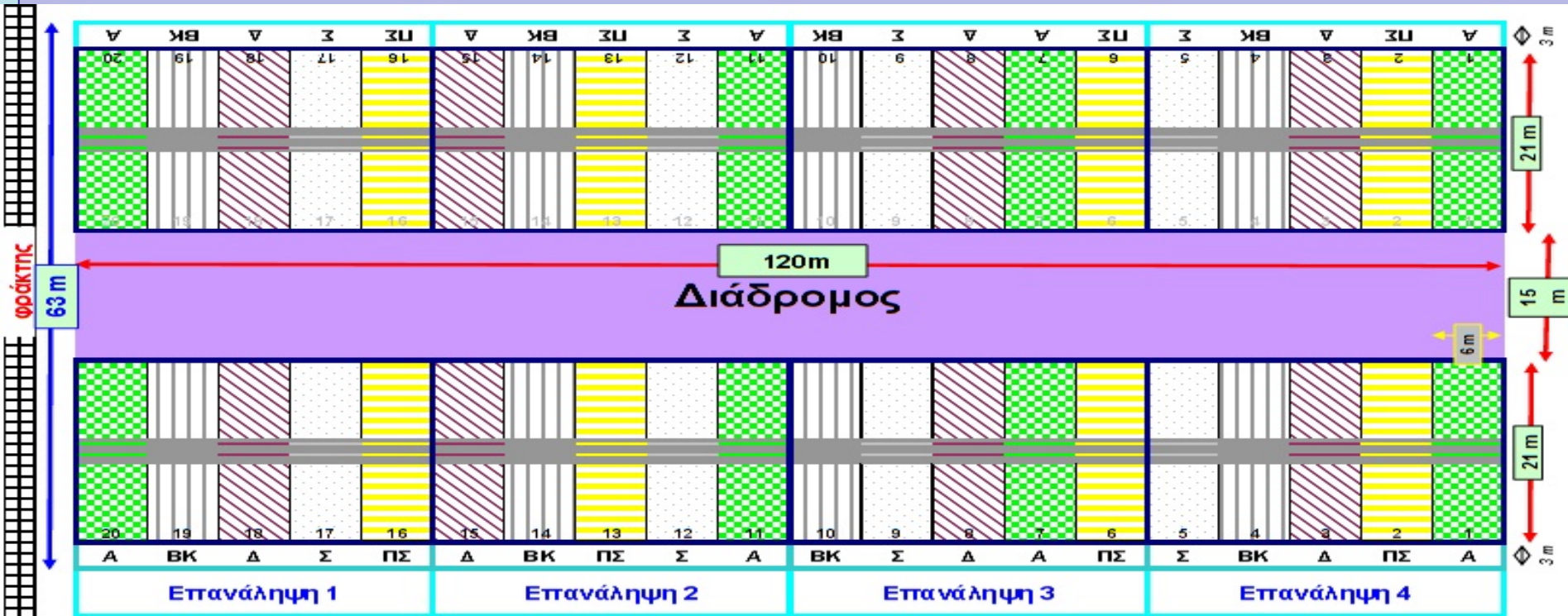


Αμειψισπορά Β



Κτίριο Αγροκτήματος ΠΘ

Πείραμα κατεργασιών Αγρόκτημα ΠΘ



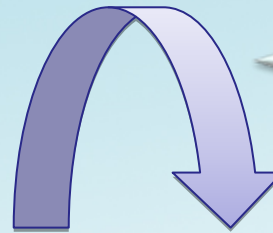
Κατεργασία	Σ	Συμβατική κατεργασία (Όργωμα)
	ΒΚ	Κατεργασία με βαρύ καλλιεργητή
	ΠΚ	Κατεργασία με περιστροφικό σκαπτικό
	Δ	Διακοσβάρινα ή Strip
	Α	Ακαλλιέργεια

Διαστάσεις	Πειραματικού τεμ.: $6 \times 21 \text{ m} = 126 \text{ m}^2$
	Πειραματικής κατεργασίας: $6 \times 21 \text{ m} = 0,126 \text{ στρ.}$
	Καλλιεργούμενα τεμ. : $20 \times (6 \times 21) \text{ m} = 2,52 \text{ στρ.} \times 2$ = 5,04 στρ.
	Πειράματος: $57 \text{ m} \times 120 \text{ m} = 6,84 \text{ στρ}$

Αμειψισπορά Α

	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
2012				Ηλ	Ηλ	Ηλ	Ηλ	Ηλ	Ηλ	Βρ/Βικ	Βρ/Βικ	Βρ/Βικ
2013	Βρ/Βικ	Βρ/Βικ	Βρ/Βικ	Βρ/Βικ	Σορ	Σορ	Σορ	Σορ	Σορ	Σορ	Τριτ/Μπ	Τριτ/Μπ
2014	Τριτ/Μπ	Τριτ/Μπ	Τριτ/Μπ	Σο	Σο	Σο	Σο	Σο	Σο	Εκ	Εκ	Εκ
2015	Εκ	Εκ	Εκ	Εκ	Εκ	Εκ						

Μίγμα
Τριτικάλε με
Κτηνοτροφικό
Μπιζέλι



Εαρινή
Περίοδος

Χειμερινή
Περίοδος

Σόγια



Εισαγωγή

- Η γεωργία κατά τα διάφορα στάδια εξέλιξης της με την πάροδο του χρόνου βασίστηκε στην αρχή της αύξησης της παραγωγικότητας κατά μονάδα επιφανείας που καλλιεργούνταν και κατά μονάδα εργασίας
- Η γεωργία αυτή παρουσιάζει ορισμένα πολύ σημαντικά προβλήματα.
- ✓ Τις τεράστιες εισροές. Οι εισροές αυτές (χημικά , μηχανήματα, καύσιμα) είναι ουσιαστικά εισροές πρώτων υλών και ενέργειας.



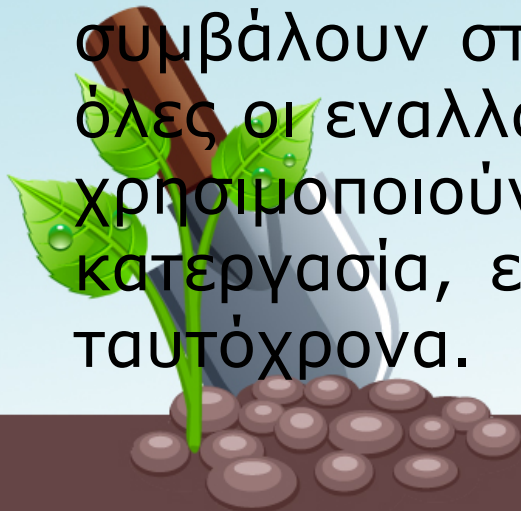
Γεωργία

- ✓ Η υπερβολική χρήση εισροών δημιούργησε προβλήματα στο περιβάλλον.
- ✓ Φαινόμενα όπως η διάβρωση και η καταστροφή των εδαφών επιταχύνθηκαν
- ✓ Τα χημικά άρχισαν να ρυπαίνουν τα υπόγεια και επιφανειακά νερά κάνοντάς τα ακατάλληλα για χρήση από τον άνθρωπο.



Κατεργασία εδάφους

- Σύμφωνα με όλα αυτά η παγκόσμια κοινότητα έφερε προς συζήτηση τον όρο αειφορική ανάπτυξη της γεωργίας.
- Στα πλαίσια της αειφορίας βασίζονται και τα πειράματα τα οποία κάναμε.
- Κυριότερο στοιχείο μελέτης είναι οι εναλλακτικές μέθοδοι κατεργασίας του εδάφους και εγκαταστάσεως φυτειών για παραγωγή βιομάζας.
- Ως συστήματα κατεργασίας του εδάφους που συμβάλουν στην αειφορική διαχείριση, χαρακτηρίζονται όλες οι εναλλακτικές μέθοδοι κατεργασίας οι οποίες είτε χρησιμοποιούν λιγότερη ενέργεια από την συμβατική κατεργασία, είτε είναι λιγότερο εντατικές ή και τα δύο ταυτόχρονα.



Κατεργασία εδάφους

- Οι μέθοδοι αυτές έχουν ως κοινό γνώρισμα τη διατήρηση της επιφάνειας του εδάφους καλυμμένης με φυτικά υπολείμματα τουλάχιστον κατά 30%. Η προετοιμασία της σποροκλίνης γίνεται με περιορισμένο αριθμό επεμβάσεων στοχεύοντας:
 - Στην μείωση του κόστους παραγωγής
 - Στην διατήρηση της ποιότητας και της παραγωγικότητας του εδάφους μέσω του περιορισμού της συμπίεσης και της διάβρωσης.



Κατεργασία εδάφους

- Στην εξοικονόμηση εδαφικής υγρασίας.
- Διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους μέσω της αύξησης ή διατήρησης της οργανικής ουσίας και της βιοποικιλότητας του εδάφους.



Μέθοδοι κατεργασίας

- ❖ Συμβατική μέθοδος κατεργασίας : Περιλαμβάνει όργωμα σε βάθος 25-30 cm και προετοιμασία της σποροκλίνης με δισκοσβάρνα ή καλλιεργητή .



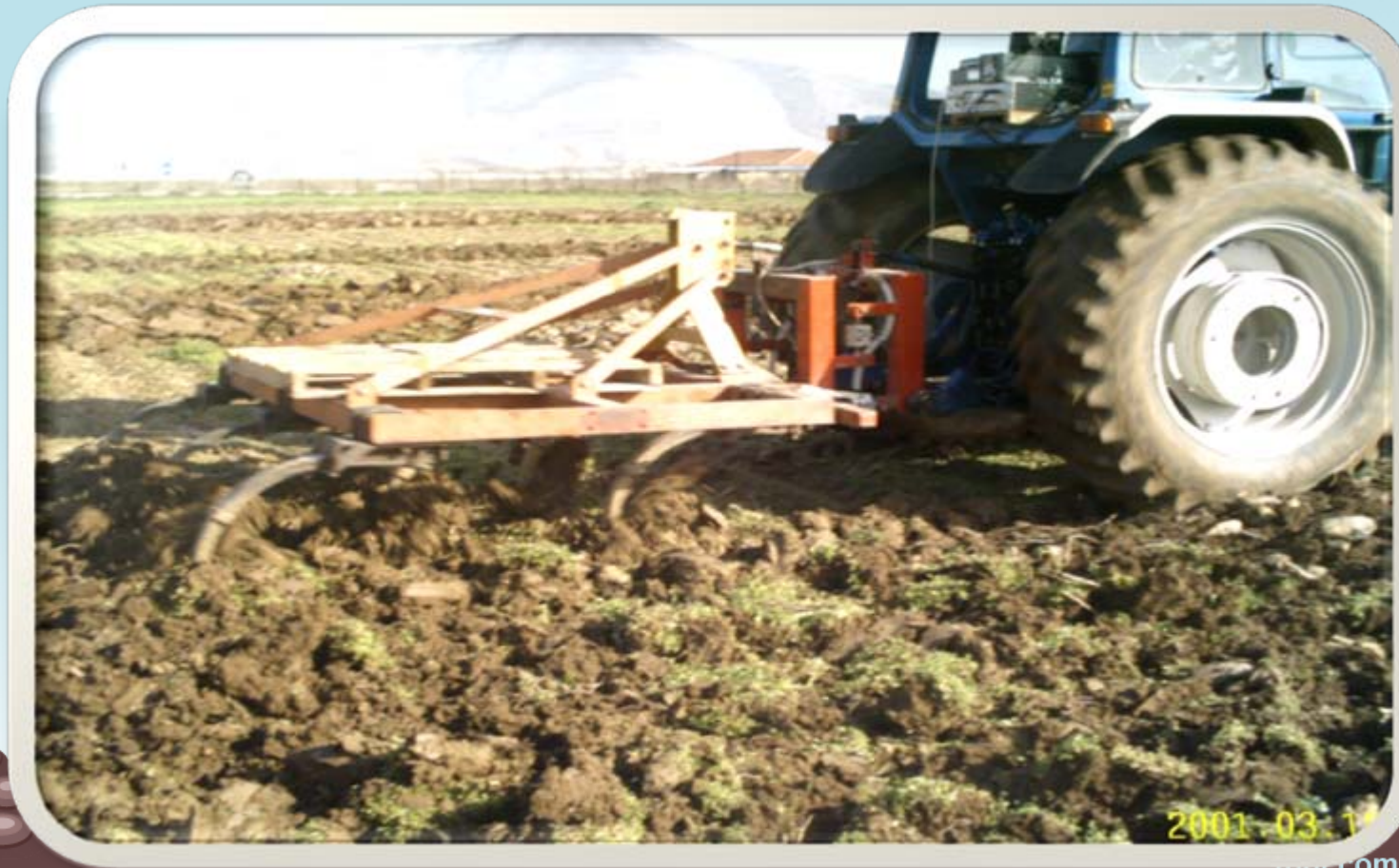
Μέθοδοι κατεργασίας

❖ Συμβατική μέθοδος κατεργασίας



Μέθοδοι κατεργασίας

- ❖ Μειωμένη κατεργασία I με χρήση βαρύ καλλιεργητή (BK) : Πρωτογενής κατεργασία με ένα πέρασμα με έναν βαρύ καλλιεργητή σε βάθος 20-25 cm. Η προετοιμασία της σποροκλίνης ολοκληρώνεται με δισκοσβάρνα ή ελαφρύ καλλιεργητή σύμφωνα με τις ανάγκες.



2001-03-14

Μέθοδοι κατεργασίας

- ❖ Μειωμένη κατεργασία ΙΙ με χρήση περιστροφικού καλλιεργητή (ΠΚ): Συνήθως γίνεται ένα μόνο πέρασμα με περιστροφικό καλλιεργητή σε βάθος 12-15 cm. Αν μεσολαβεί μεγάλο διάστημα μέχρι τη σπορά, δύναται να χρησιμοποιηθεί και δισκοσβάρνα για καταστροφή των ζιζανίων.



Μέθοδοι κατεργασίας

- ❖ Μειωμένη κατεργασία III - κατεργασία σε λωρίδες (εαρινές καλλιέργειες): Η κατεργασία σε λωρίδες έγινε με χρήση ενός σύνθετου μηχανήματος που σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε στο Εργαστήριο Γεωργικής Μηχανολογίας του Π.Θ. Το μηχάνημα αυτό κατεργάζεται λωρίδες εδάφους πλάτους 30 cm και σε βάθος 25 cm αξιοποιώντας ένα συνδυασμό αβαθών και βαθέων υνιών ακολουθούμενων από στελέχη φρέζας για ταυτόχρονη προετοιμασία της σποροκλίνης.



Μέθοδοι κατεργασίας

- ❖ Μειωμένη κατεργασία III - κατεργασία σε λωρίδες (εαρινές καλλιέργειες)



Μέθοδοι κατεργασίας

- ❖ Μειωμένη κατεργασία III - κατεργασία σε λωρίδες (εαρινές καλλιέργειες)



Μέθοδοι κατεργασίας

- ❖ Μειωμένη κατεργασία III – κατεργασία με δισκοσβάρνα (χειμερινές καλλιέργειες)



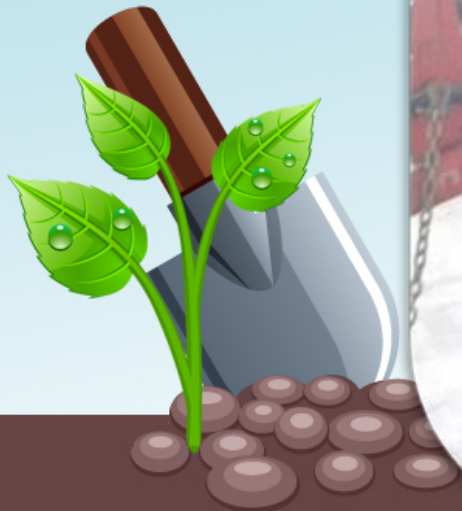
Μέθοδοι κατεργασίας

- ❖ Ακαλλιέργεια (A): Απ' ευθείας σπορά στην ακατέργαστη επιφάνεια με ειδικές σπαρτικές μηχανές.



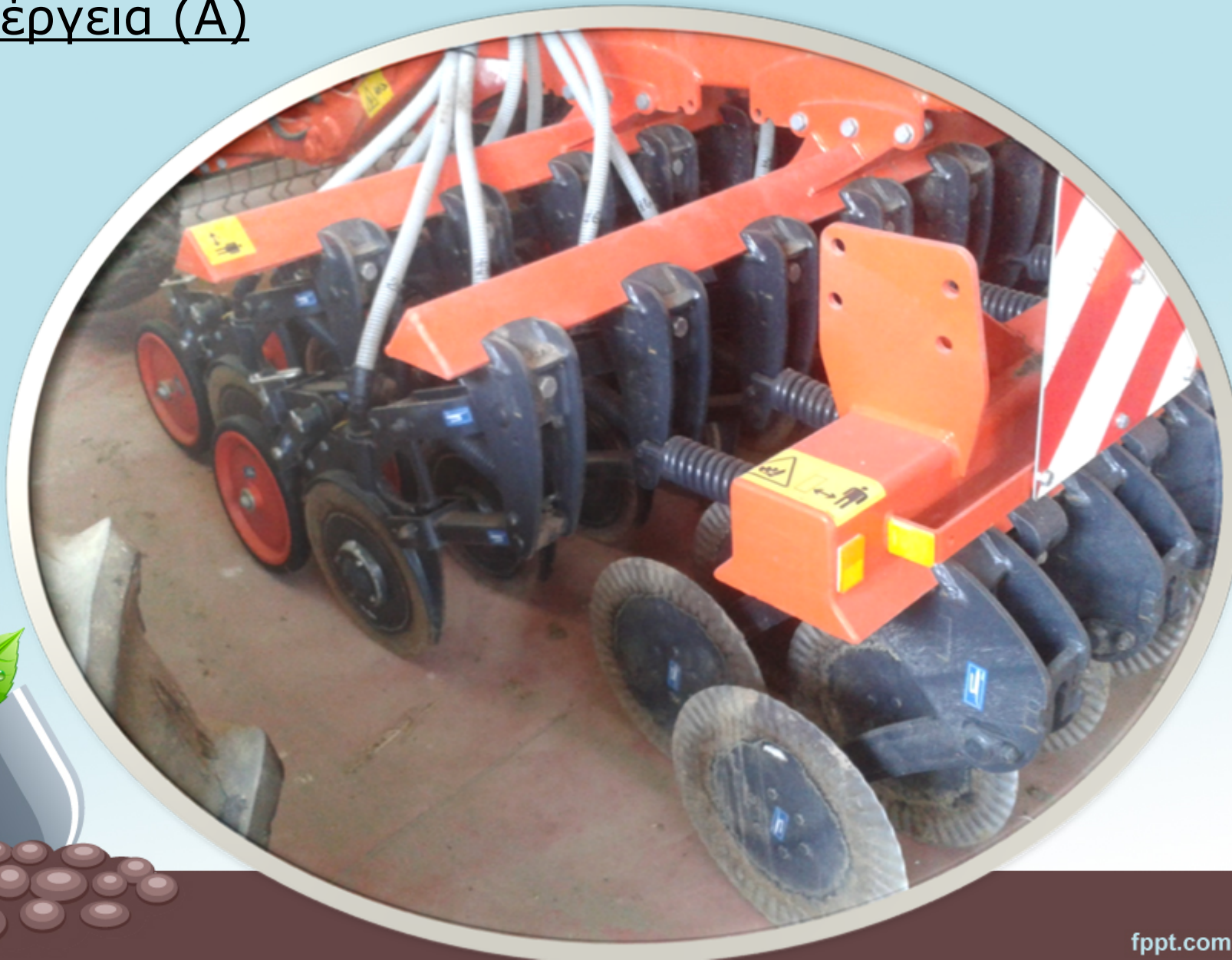
Μέθοδοι κατεργασίας

❖ Ακαλλιέργεια (A)



Μέθοδοι κατεργασίας

❖ Ακαλλιέργεια (A)



Μέθοδοι κατεργασίας

❖ Ακαλλιέργεια (A)

Μηχανή
σκαλιστικών
για
σκαλλιέργεια



Μετρήσεις

Οργανική
Ουσία

Αντίσταση
στη
διείσδυση

Ηλεκτρική
Αγωγιμότητα

Έδαφος



Μετρήσεις

Φύτρωμα

Παραγωγή

Καλλιέργεια

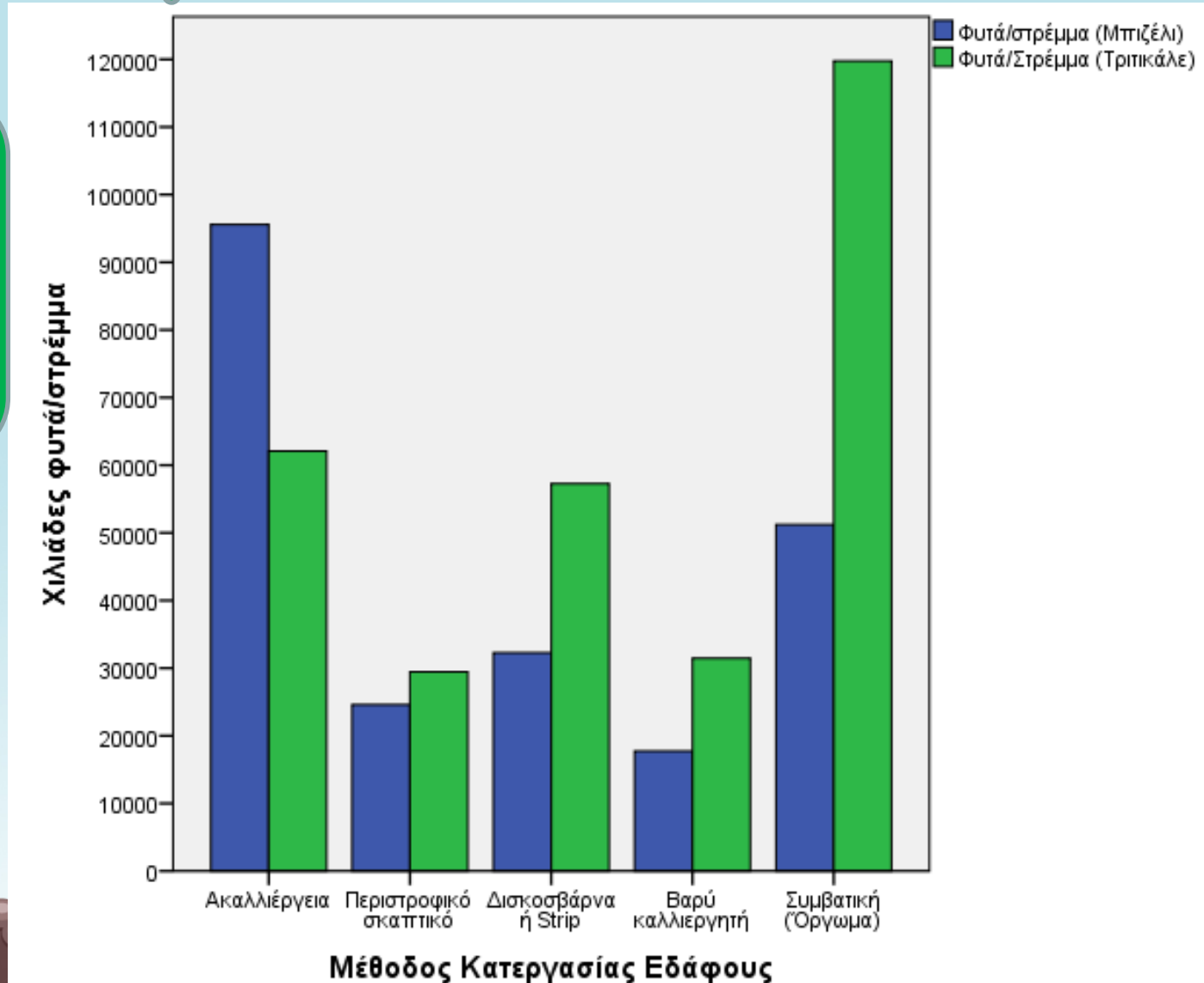
Ανάπτυξη
(Ύψος, NDVI)



Αποτελέσματα Χειμερινής καλλιέργειας

ΦΥΤΡΩΜΑ

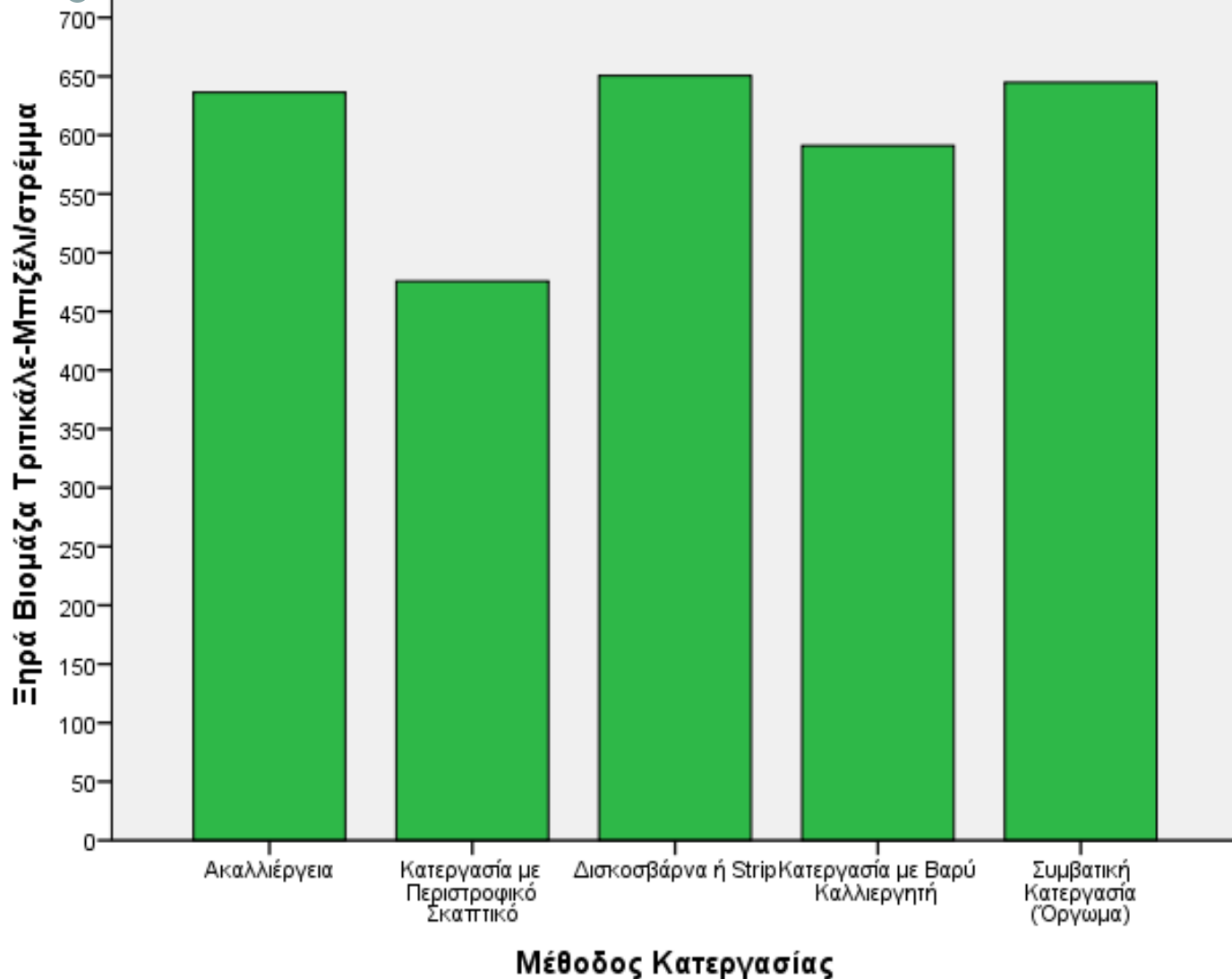
Σπορά
6/12/2013



Αποτελέσματα Χειμερινής καλλιέργειας

ΑΠΟΔΟΣΗ

Συγκομιδή
6/5/2014



Αποτελέσματα Εαρινής καλλιέργειας

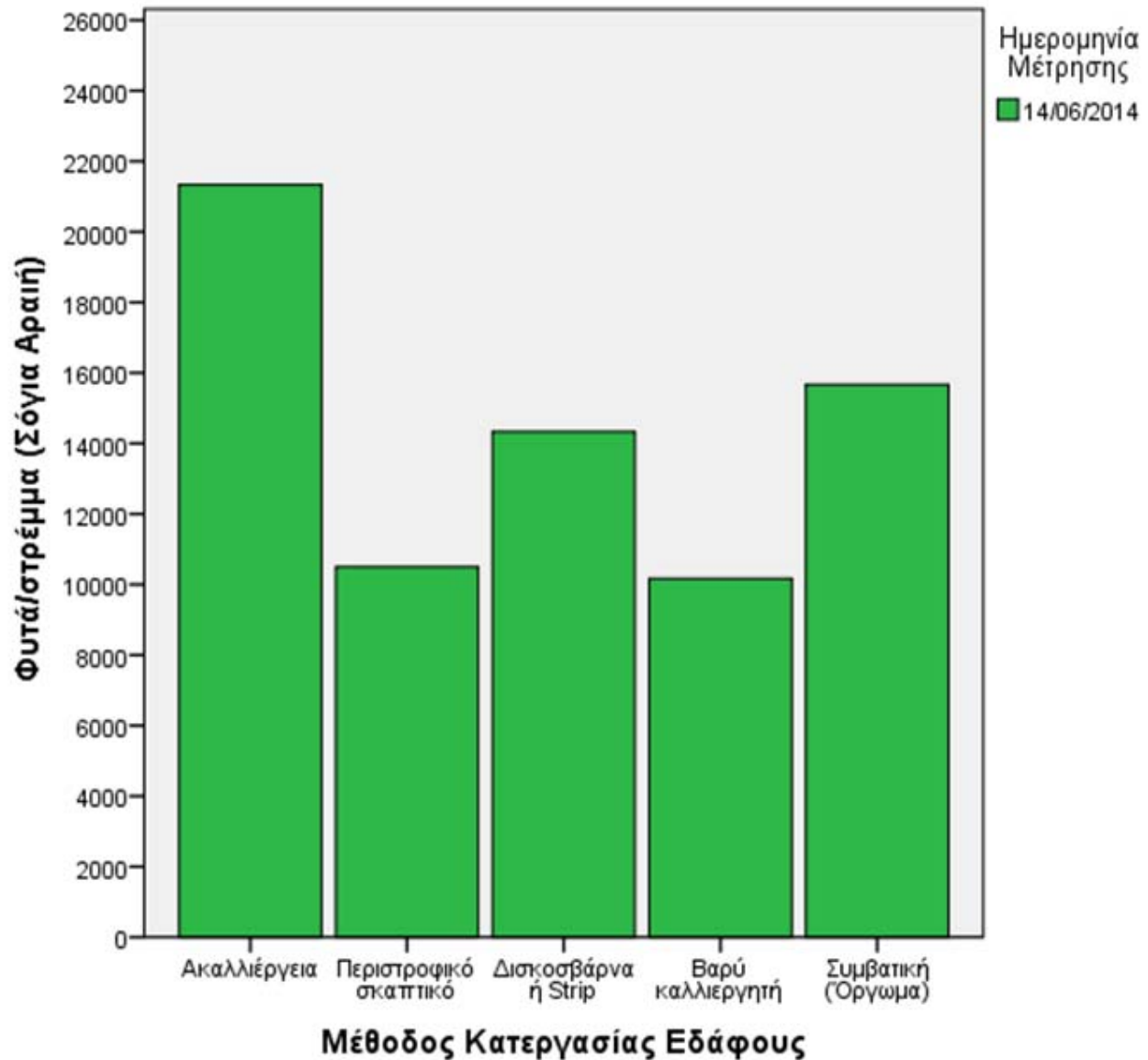
ΦΥΤΡΩΜΑ

- Η σπορά της σόγιας έγινε στις 21/05/2014 με μια τετράσειρη πνευματική μηχανή σκαλιστικών καλλιεργειών
- Δοκιμάστηκαν δύο αποστάσεις σποράς μια αραιή και μια πυκνή.
- Στην αραιή οι γραμμές ήταν πλάτους 75cm και οι αποστάσεις των σπόρων πάνω στη γραμμή 2,9 cm.
- Στην πυκνή σπορά οι γραμμές ήταν πλάτους 37.5cm και οι αποστάσεις των σπόρων πάνω στη γραμμή 5,9cm.
- Οι ποσότητες των σπόρων ήταν ίδιες και στις δύο περιπτώσεις.



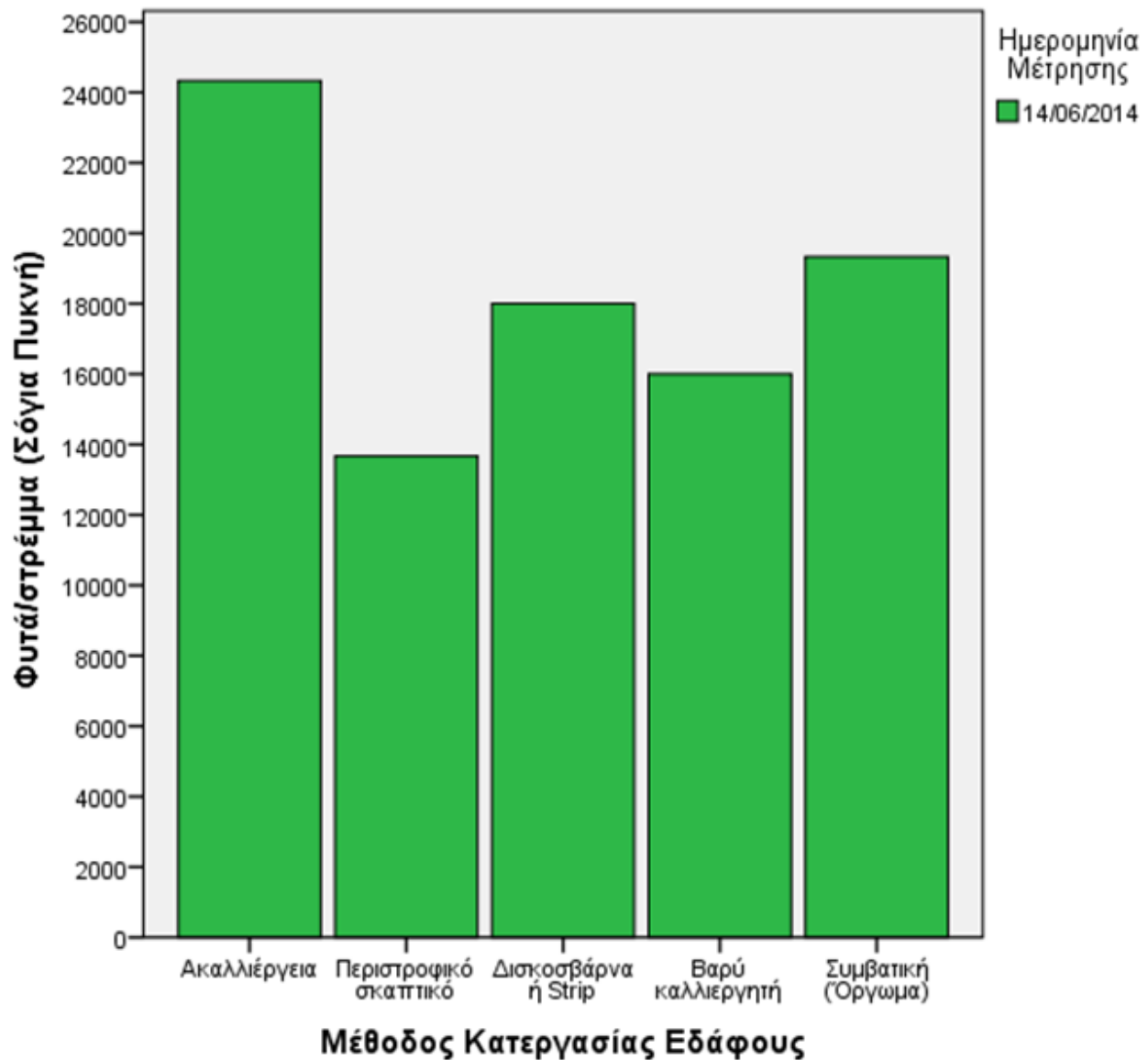
Αποτελέσματα Εαρινής καλλιέργειας

Φύτρωμα
Αραιή



Αποτελέσματα Εαρινής καλλιέργειας

Φύτρωμα
Πυκνή



Αποτελέσματα Εαρινής καλλιέργειας

Συμβατική Κατεργασία



Αποτελέσματα Εαρινής καλλιέργειας

Περιστροφικός
Καλλιεργητής



Αποτελέσματα Εαρινής καλλιέργειας

Strip



Αποτελέσματα Εαρινής καλλιέργειας

Βαρύς καλλιεργητής



Αποτελέσματα Εαρινής καλλιέργειας

Ακαλλιέργεια



Αποτελέσματα Εαρινής καλλιέργειας

Συγκομιδή

Θεριζοαλωνιστική
τύπου HEGE 125



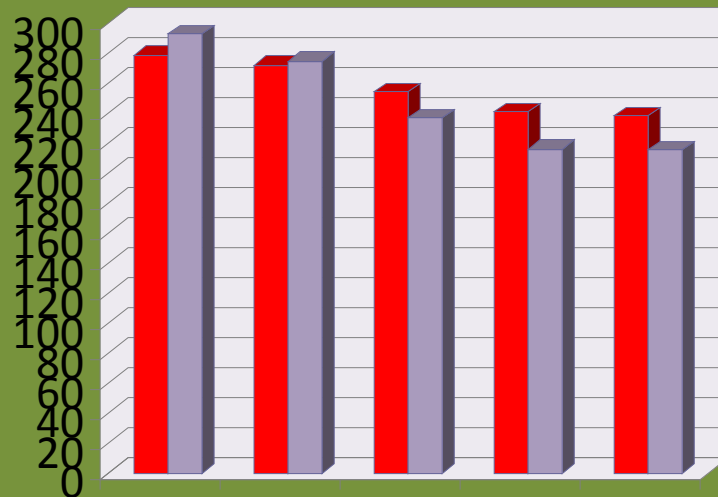
Αποτελέσματα Εαρινής καλλιέργειας



Αποτελέσματα Εαρινής καλλιέργειας

ΑΠΟΔΟΣΗ

Σπόρος
Kg/στρ



■ Σπόρος αραιή
■ Σπόρος πυκνή

Συμβατική

ΒΚ

ΑΚ

Strip

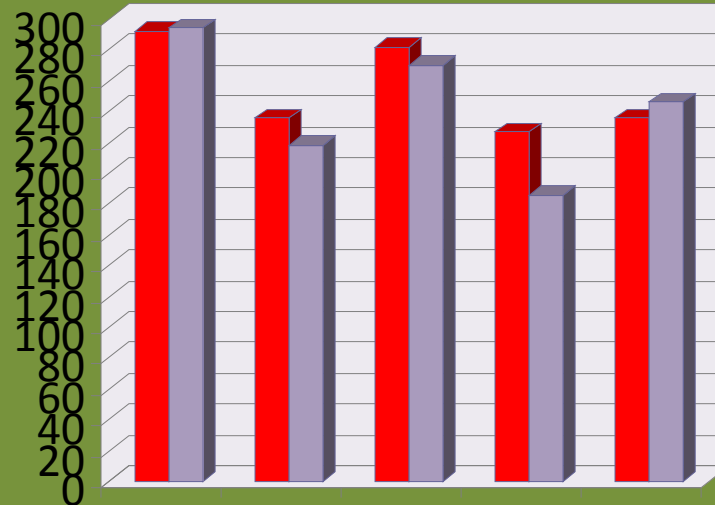
ΠΚ



Αποτελέσματα Εαρινής καλλιέργειας

ΑΠΟΔΟΣΗ

Βιομάζα
Kg/στρ



■ Βιομάζα αραιή
■ Βιομάζα πυκνή

Συμβατική

ΒΚ

ΑΚ

Strip

ΠΚ



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- ✓ Τα μειωμένα συστήματα κατεργασίας παρουσιάζουν ενθαρρυντικά αποτελέσματα σε συνδυασμό με τις ειδικές μηχανές.
- ✓ Με τα συστήματα μειωμένης κατεργασίας και με χρήση αμειψισπορών προκύπτουν σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη.
- ✓ Στις χειμερινές καλλιέργειες τα αποτελέσματα ήταν εφάμιλλα ανάμεσα στις μειωμένες κατεργασίες με την συμβατική
- ✓ Για την υιοθέτηση ενός συστήματος κατεργασίας εκτός από την απόδοση μιας καλλιέργειας πρέπει να λάβουμε υπόψη και το ενεργειακό – οικονομικό ισοζύγιό της.



Σας ευχαριστώ



efgiouvanidis@agr.uth.gr