

**Γεωργία** είναι ο κλάδος της Γεωπονικής Επιστήμης που εξετάζει τους παράγοντες που επηρεάζουν την

- παραγωγικότητα των φυτών και
- την τεχνική που εφαρμόζεται για βελτιστοποίηση της απόδοσής τους,

δηλαδή τη μεγιστοποίηση του λόγου απόδοσης / κόστους με τις μικρότερες δυνατές περιβαλλοντικές εκροές του συστήματος καλλιέργειας

- Στην **Ειδική Γεωργία** εξετάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγικότητα της κάθε καλλιέργειας ξεχωριστά και την τεχνική που εφαρμόζεται για βελτιστοποίηση της παραγωγικότητας αυτής.
- Κατά παράδοση, η Ειδική Γεωργία εξετάζει τα **φυτά μεγάλης καλλιέργειας** ή όπως αλλιώς είναι γνωστές *αροτραίες* καλλιέργειες.

# Αροτραίες καλλιέργειες

- 23 εκατ. στρέμματα, (59% γεωργικής έκτασης)
- 9 εκατ. στρέμματα αρδεύονται.
- 35% των αροτραίων καλλιεργειών ανήκουν σε ημιορεινές κοινότητες
- 65% γόνιμες πεδινές περιοχές όπου βελτιωμένη καλλιεργητική τεχνική και η επέκταση της άρδευσης έχουν σημαντικές περαιτέρω δυνατότητες εφαρμογής.

# 1. Χειμερινά σιτηρά

- Σιτάρι
- Κριθάρι
- Σίκαλη
- Βρώμη
- Triticale

## 2. Χειμερινά (καρποδοτικά) ψυχανθή

- Βίκος
- Μπιζέλι
- Ρόβι
- Λαθούρι
- Κουκιά
- Φακή
- Ρεβύθια
- Λούπινα

# 3. Εαρινά σιτηρά

- Αραβόσιτος
- Σόργο
- Κεχρί
- Ρύζι

# 4. Εαρινά ψυχανθή

- Σόγια
- Αραχίδα
- Φασόλια

# 5. Χορτοδοτικά φυτά

- Αγροστώδη
- Ψυχανθή
  - Ετήσια
  - Πολυετή



# Διάρθρωση Μαθήματος

- Θεωρία

Πρόγραμμα

- Εργαστήριο (ή θεωρία)

Τετάρτη 9 πμ – 1 μμ

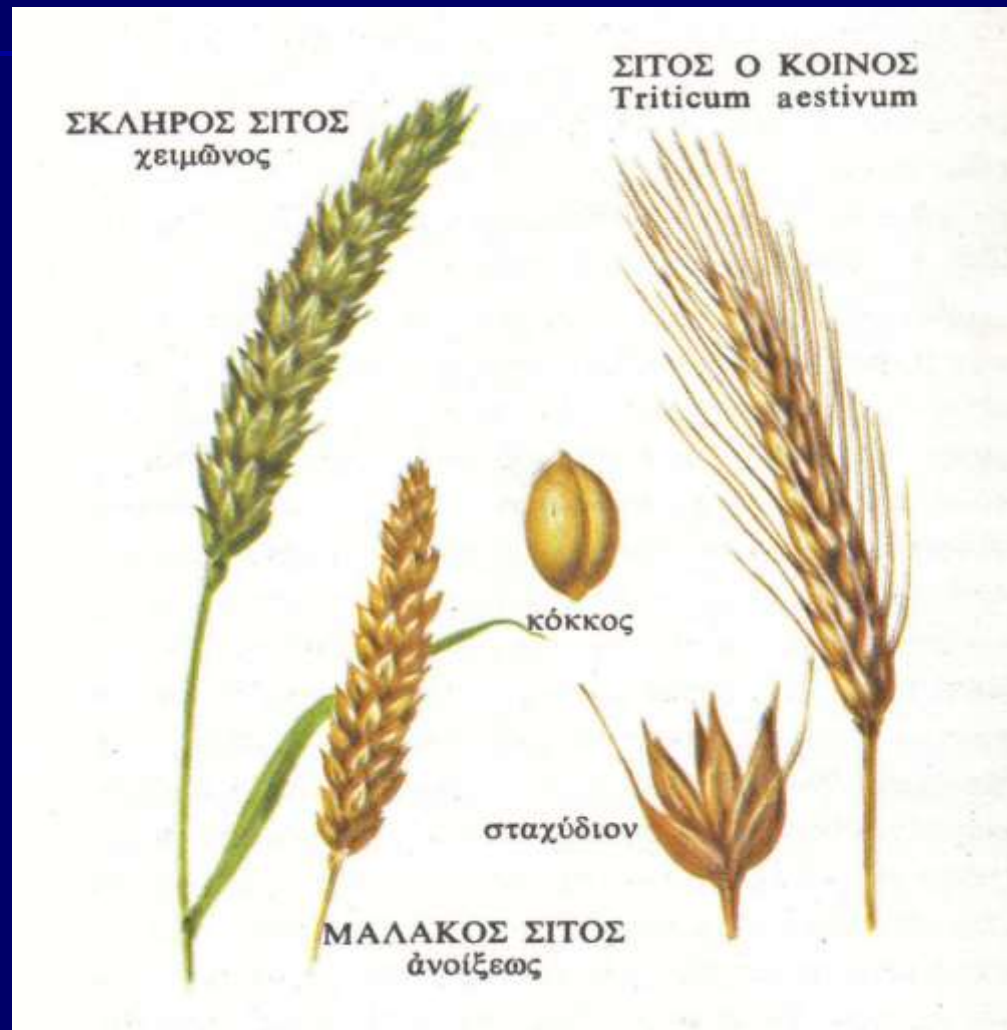
# Θεωρία

- E1. Γενικά για χειμερινά σιτηρά
- E2. Χειμερινά σιτηρά
- E3. Χειμερινά σιτηρά
- E4. Γενικά για χειμ. Ψυχανθή
- E5. Χειμερινά ψυχανθή
- E6. Χειμερινά ψυχανθή
- ΠΡΟΟΔΟΣ
- E7. Εαρινά σιτηρά (αραβόσιτος)
- E8. Εαρινά σιτηρά (κεχρί, ρύζι)
- E9. Εαρινά ψυχανθή (σόγια, αραχίδα)
- E10. Εαρινά ψυχανθή (αραχίδα, φασόλι)
- E11. Χορτοδοτικά αγροστώδη
- E12. Χορτοδοτικά ψυχανθή

# Εργαστήριο

- 1. Κλήρωση – Χωρισμός σε ομάδες
- 2. Report Writing
- 3. Λίπανση, λιπάσματα, ζυγίσεις
- 4. Χάραξη - Σπορά στον αγρό
- 5. Growth analysis
- 6. Growth analysis - Φύλλα, Δ.Φ.Ε., SLA,
- 7. Μετρήσεις αγρού
- 8. Μετρήσεις αγρού
- 9. Μετρήσεις αγρού

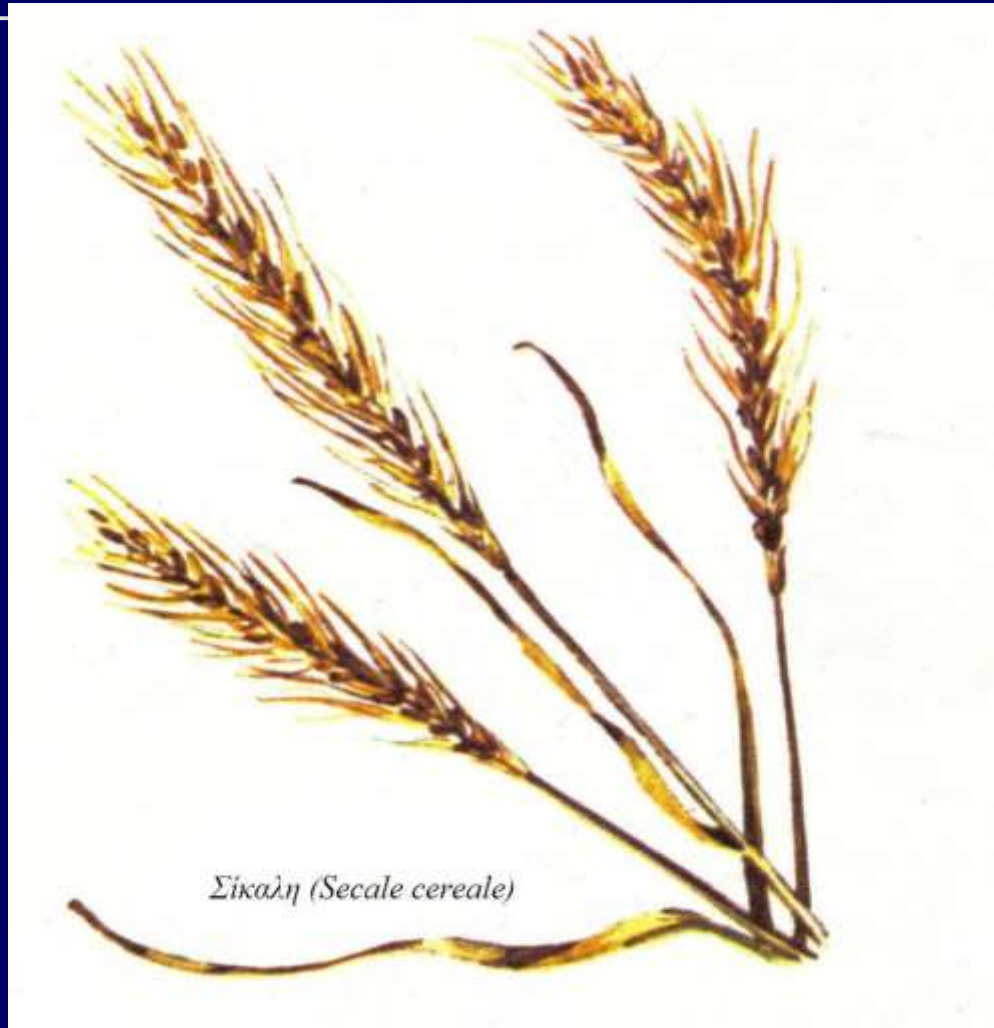
# χειμερινά σιτηρά



# χειμερινά σιτηρά

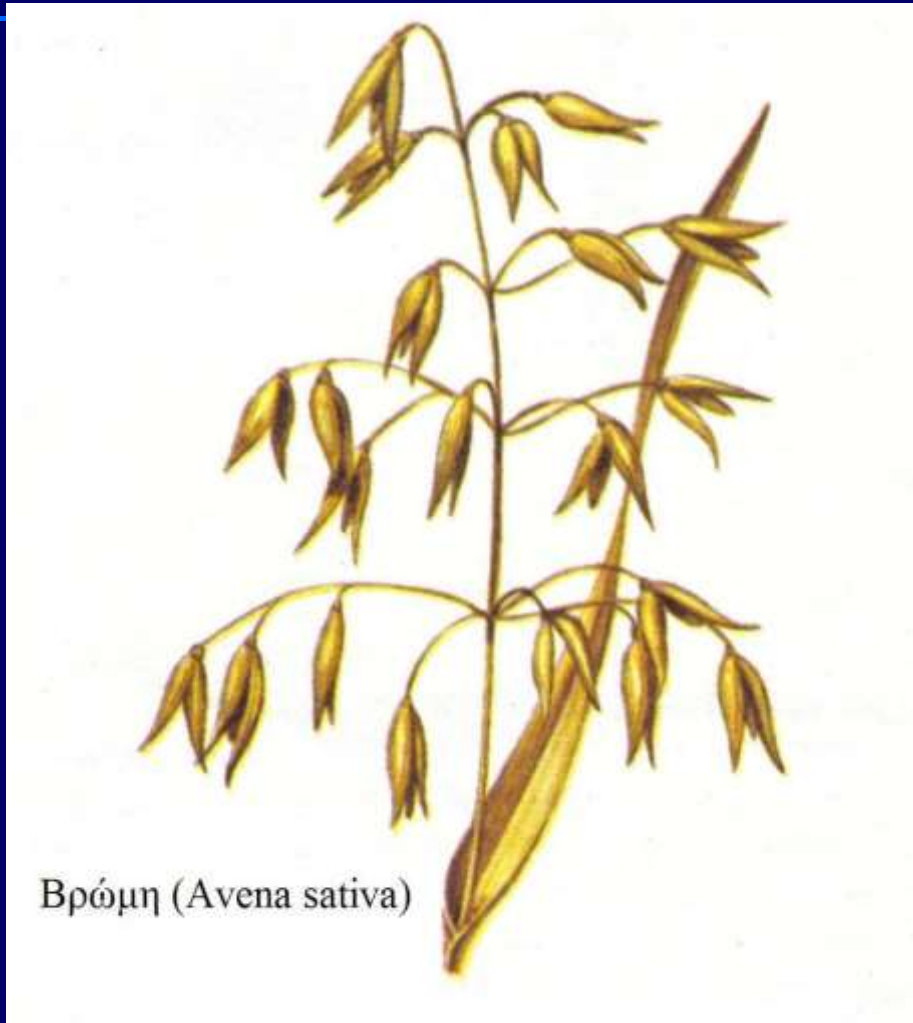


# χειμερινά σιτηρά



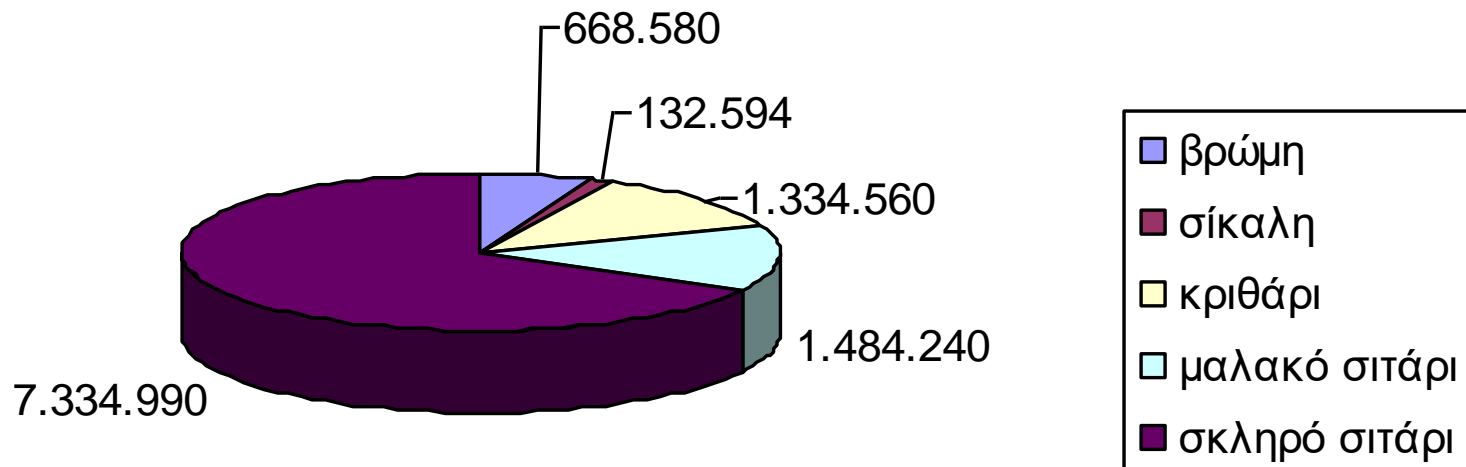
Σίκαλη (*Secale cereale*)

# χειμερινά σιτηρά

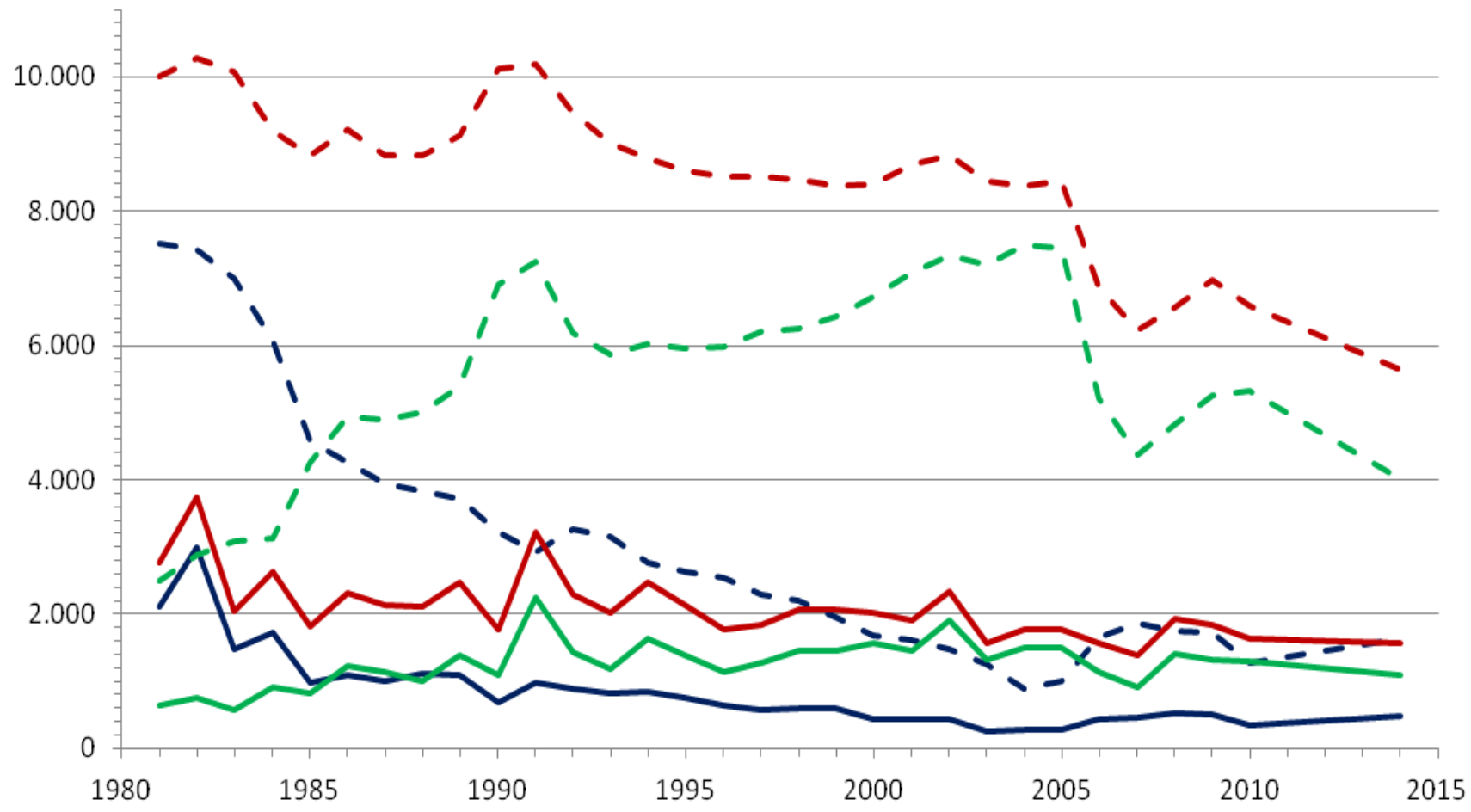
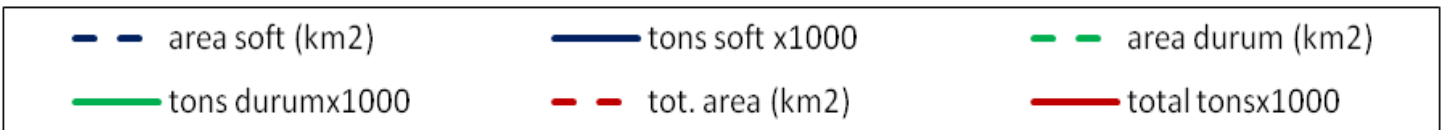


Βρώμη (*Avena sativa*)

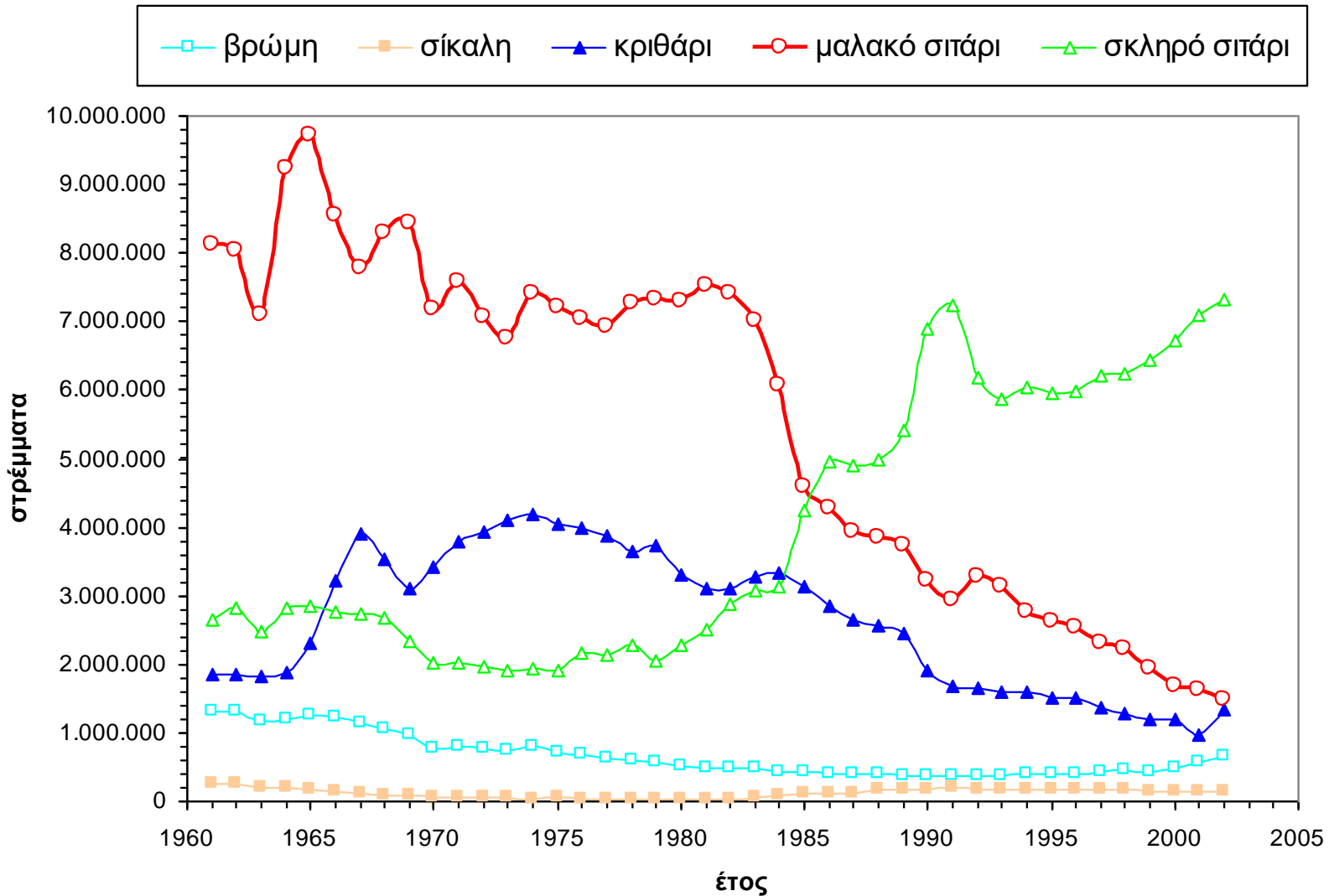
# χειμερινά σιτηρά



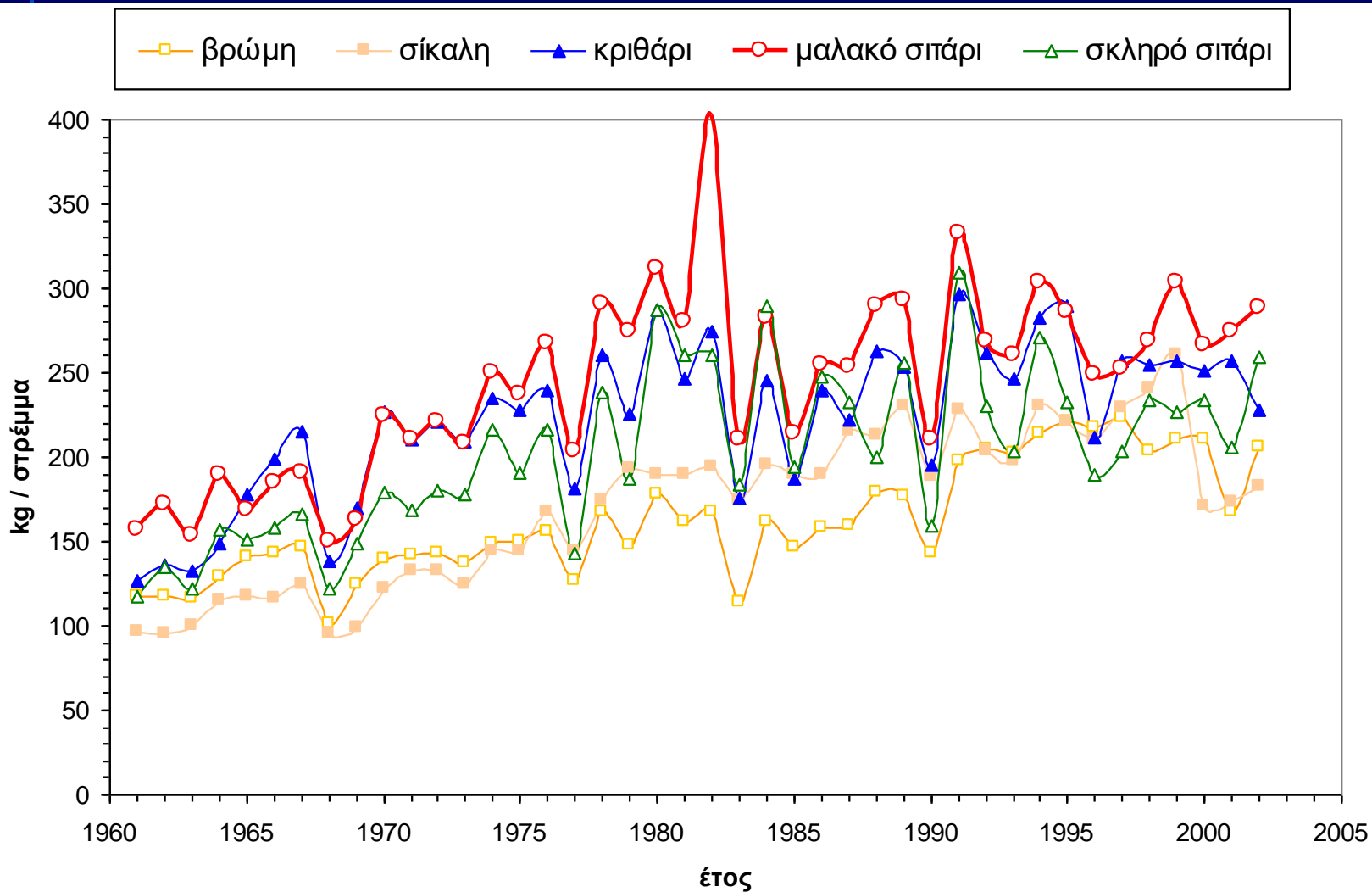




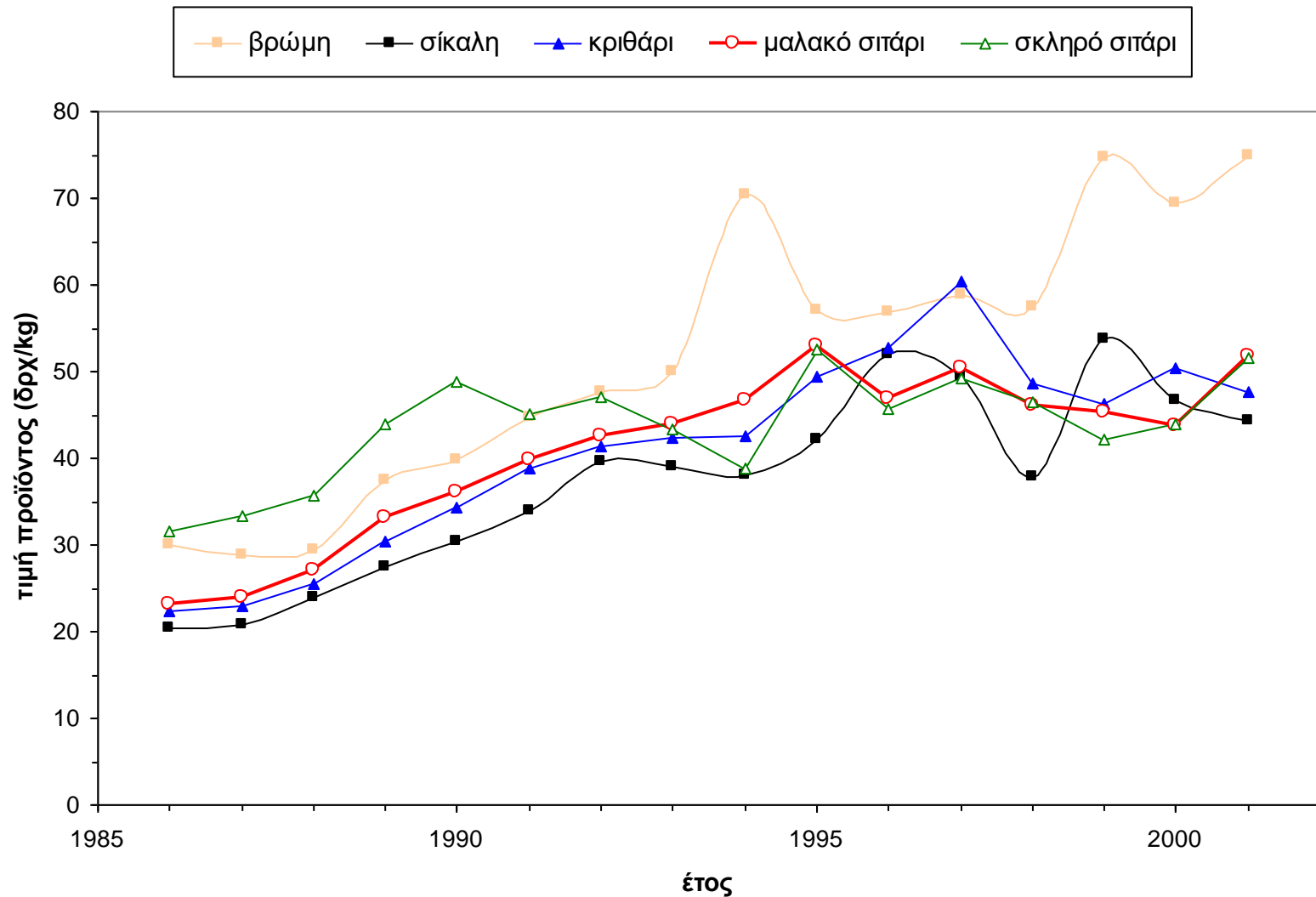
# χειμερινά σιτηρά – Εκτάσεις



# χειμερινά σιτηρά – Αποδόσεις



# χειμερινά σιτηρά – Τιμή



# χειμερινά σιτηρά

Αντοχή στο ψύχος

- ***Ερώτηση:** Κατατάξτε τα χειμερινά σιτηρά κατά σειρά σπουδαιότητας και κατά σειρά ανθεκτικότητας στο ψύχος. Ποιά η έκταση καλλιέργειάς τους και ποιές οι μέσες αποδόσεις τους στην Ελλάδα;*



# Χειμερινά σιτηρά - Ρίζα

---

- Σχήμα = θυσανώδες
- Η έκταση του ριζικού συστήματος είναι συνάρτηση της ποικιλίας του φυτού καθώς επίσης και της γονιμότητας, δομής και υγρασίας του εδάφους.
- Σε βαθειά καλά στραγγιζόμενα εδάφη φθάνει έως τα 180 cm με συγκεντρωμένο το 60% των ριζών στα ανώτερα εδαφικά στρώματα.
- Μεταξύ των σιτηρών το πλουσιότερο ριζικό σύστημα είναι της βρίζας μπορεί να αναπτυχθεί υπό ξηρές συνθήκες και μπορεί να φθάσει σε βάθος 1.5 – 1.8 m, και ακολουθούν κατά σειρά της βρώμης, της κριθής και τελευταίο του σίτου.



# Χειμερινά σιτηρά - Ρίζα

- Το μέγιστο ριζικό βάθος των σιτηρών μπορεί να φθάσει σε μεγάλα βάθη. Το πραγματικό βάθος ριζοστρώματος καθορίζεται από το βάθος του **μετώπου διαβροχής** του εδάφους που με τη σειρά του εξαρτάται από το ωφέλιμο ύψος βροχής (μείον επιφανειακή απορροή) και την υδατοϊκανότητα του εδάφους.

**Παράδειγμα:** σε Ελληνική περιοχή μετά από ένα ξηρό θέρος έπεσαν κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου και του χειμώνα περί τα 200 mm ωφέλιμης βροχής και η υδατοϊκανότητα του εδάφους είναι  $0.40 \text{ cm}^3\text{cm}^{-3}$ , τότε το μέτωπο διαβροχής αναμένεται την άνοιξη περί τα  $20 \text{ cm}/0.40 = 50 \text{ cm}$ .

**Ερώτηση:** Με βάση κλιματολογικά στοιχεία της περιοχής Λάρισας, εκτιμήστε το βάθος ριζοστρώματος χειμερινού σίτου σε επίπεδο και σε κεκλιμένο αγρό (απορροή=20% της βροχής) και για αργιλώδες και πηλώδες έδαφος με υδατοϊκανότητα  $0.6 \text{ cm}^3\text{cm}^{-3}$  και  $0.4 \text{ cm}^3\text{cm}^{-3}$ , αντίστοιχα. Σχολιάστε!

# Σιτάρι

Το σιτάρι είναι ένα από τα πρώτα φυτά που καλλιέργησε ο άνθρωπος αρκετές χιλιάδες χρόνια πριν από την ιστορική εποχή (νεολιθική περίοδος). Κατάγεται από τη Μέση Ανατολή (Αίγυπτο ή Μεσοποταμία).

Τύπος νεολιθικού ανθρώπου της ποιμενικής εποχής και της πρώτης καλλιέργειας (H.G. Wells: The outline of history).







# Σιτάρι (εξάπλωση)

- Το σιτάρι καλλιεργείται σε έκταση μεγαλύτερη από οποιοδήποτε άλλο σιτηρό. Μαζί με κριθάρι (που καλλιεργείται και σε ακόμα μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη) έχουν τα ευρύτερα όρια εξάπλωσης.
- Κυρίως σε εύκρατα κλίματα (30-60 Β.Π. και 25-40 Ν.Π.) Στα βόρεια όρια ο χειμώνας είναι πολύ δριμύς και ξηρός, και το σιτάρι καλλιεργείται ως ανοιξιάτικο. Έτσι στις ΗΠΑ κάτω από τον 45ο παράλληλο, το σιτάρι καλλιεργείται ως **φθινοπωρινό**, ενώ βορειότερα καλλιεργείται ως **ανοιξιάτικο**.
- Στην Ευρώπη (εκτός τ έως ΕΣΣΔ) το σιτάρι ελάχιστα καλλιεργείται ως ανοιξιάτικο.
- Δύο κύρια είδη: *T. aestivum*. Πιο διαδεδομένο λόγω της μεγαλύτερης προσαρμοστικότητάς. Τεράστιες εκτάσεις σε ΗΠΑ, Καναδά, Αργεντινή, Κ-Ν. Ευρώπη, Ρωσία, Κίνα, Ινδία, Αυστραλία.  
*T. durum* : σημαντικά μικρότερη αντοχή στο κρύο ενώ προσαρμόζονται καλύτερα σε ξηροθερμικές συνθήκες (Μεσογειακές χώρες). Επομένως, η Ελλάδα, και ειδικότερα η ανατολική που χαρακτηρίζεται από ξηροθερμικό κλίμα με ήπιους χειμώνες αποτελεί ευνοϊκότερο περιβάλλον για το σκληρό σιτάρι.



# Σιτάρι (οικολογία)

---

- $T_{min} = 3-4^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{opt} = 20-22^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{max} = 35^{\circ}\text{C}$  (καταστρέφεται το ενδοσπέρμιο)
- $T_{ext} = -31^{\circ}\text{C}$  (ακάλυπτα) έως  $-40^{\circ}\text{C}$  (σκεπασμένα από στρώμα χιονιού) αλλά για τις περισσότερες ποικιλίες, θερμοκρασίες  $-20^{\circ}\text{C}$  είναι επικίνδυνες.
- Ανοιξιάτικοι τύποι σιταριού είναι πολύ πιο ευαίσθητοι ( $T_{ext} < -10^{\circ}\text{C}$ ). Ιδιαίτερη σημασία έχει η θερμοκρασία που επικρατεί στο βάθος όπου βρίσκεται ο σταυρός (1-3 cm κάτω από την επιφάνεια του εδάφους).
- Το σιτάρι καλλιεργείται σε περιοχές όπου η ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται από 250 - 1750 mm. Όμως η κατανομή της βροχόπτωσης έχει εξίσου σπουδαία σημασία με το ύψος της. [Η περίπτωση της Ελλάδας](#): Ανάλογα με τις βροχοπτώσεις της άνοιξης η τελική απόδοση του σιταριού μπορεί να κυμανθεί από 150 έως  $>600$  kg/στρ
- Σε αντίθεση με τα υπόλοιπα χειμωνιάτικα σιτηρά, το σιτάρι και ειδικά το μαλακό είναι απαιτητικό σε γονιμότητα εδάφους (γόνιμα ιλυοπηλώδη ή αργιλλοπηλώδη εδάφη) με υγρασία και είναι καθαρά από ζιζάνια. Οι σιτοβολώνες σε ΗΠΑ και Ρωσικές στέπες είναι πλούσια σε οργανική ουσία (Mollisols, USDA, 1975).
- Όξινα ή ξεπλυμένα εδάφη είναι ακατάλληλα για το σιτάρι. Πρόσφατες έρευνες του ΙΧΤΕΛ αναφέρουν μείωση των αποδόσεων σιταριού κατά 30-60% σε όξινα εδάφη της Θεσσαλίας.



# Σιτάρι (οικολογία)

---

- $TO = 0-3^{\circ}\text{C}$
- $TSUM_{pre} = 965 \text{ }^{\circ}\text{C-days}$
- $TSUM_{post} = 800 \text{ }^{\circ}\text{C-days}$
- $THLLS = 1300 \text{ }^{\circ}\text{C-days}$

# Σιτάρι (ποιότητα)

---

- Το σκληρό σιτάρι έχει κόκκους σκληρούς, με τομή υαλώδη και χρησιμοποιείται κυρίως για την παρασκευή σιμιγδαλιού.
- Το μαλακό σιτάρι έχει κόκκους λιγότερο σκληρούς με τομή συνήθως αλευρώδη, περιέχει λιγότερη πρωτεΐνη από το σκληρό σιτάρι και είναι περισσότερο κατάλληλο για την παρασκευή ψωμιού, μπισκότων κτλ.

# Σιτάρι (ποιότητα)

---

- Η **αρτοποιητική ικανότητα** του σιταριού εξαρτάται κυρίως από την ποσότητα και ποιότητα των πρωτεϊνών που περιέχει. Τα ονομαστά για την ποιότητά τους σιτάρια των μεγάλων πεδιάδων (Great Plains) των ΗΠΑ, του Καναδά και των στεπών της Ρωσίας χαρακτηρίζονται από μεγάλη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη. Τέτοια σιτάρια, αν και μαλακά, έχουν τομή υαλώδη, σε αντίθεση με άλλα μαλακά σιτάρια με τομή αλευρώδη. Τα τελευταία περιέχουν συνήθως πρωτεΐνη σε μικρή αναλογία.

# Σιτάρι (ποιότητα)

---

- Η περιεκτικότητα ενός σιταριού σε πρωτεΐνη εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, κυριότεροι από τούς οποίους είναι το **κλίμα**, το **έδαφος** και η **ποικιλία**.
  - Στέπες της Ρωσίας και τις πεδιάδες κεντρικών ΗΠΑ και Καναδά (δριμείς χειμώνες - δροσερά και ξηρά καλοκαίρια) → μεγάλη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη.
  - Εύκρατα κλίματα Δ. Ευρώπης (άνοιξη δροσερή και υγρή, και η ωρίμανση του σιταριού παρατείνεται) έχουμε μεγάλη συγκέντρωση υδατανθράκων στους σπόρους και μικρή αναλογία πρωτεΐνης και χαμηλή ποιότητα.

# Σιτάρι (ποιότητα)

---

- Στην Ελλάδα έχει βρεθεί ότι το μαλακό σιτάρι παρουσιάζει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη στη Μακεδονία (ιδίως τη δυτική) και τη Θράκη, παρά στη νοτιότερη Ελλάδα. Επίσης, μεγαλύτερη περιεκτικότητα αναφέρεται στο εσωτερικό της χώρας παρά στα παράλια. Υπάρχουν ενδείξεις ότι αποφασιστικό ρόλο στην ποιότητα του μαλακού σιταριού παίζει το ημερήσιο θερμομετρικό εύρος και ιδιαίτερα η θερμοκρασία της νύχτας.
- Αντίθετα με τη γενικά χαμηλή ποιότητα του μαλακού σιταριού, η περιεκτικότητα του σκληρού σιταριού σε πρωτεΐνη βρέθηκε να είναι γενικά υψηλή σχεδόν σ' όλες τις περιοχές της χώρας. Φαίνεται ότι το ελληνικό κλίμα είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για την παραγωγή καλής ποιότητας σκληρού σιταριού.

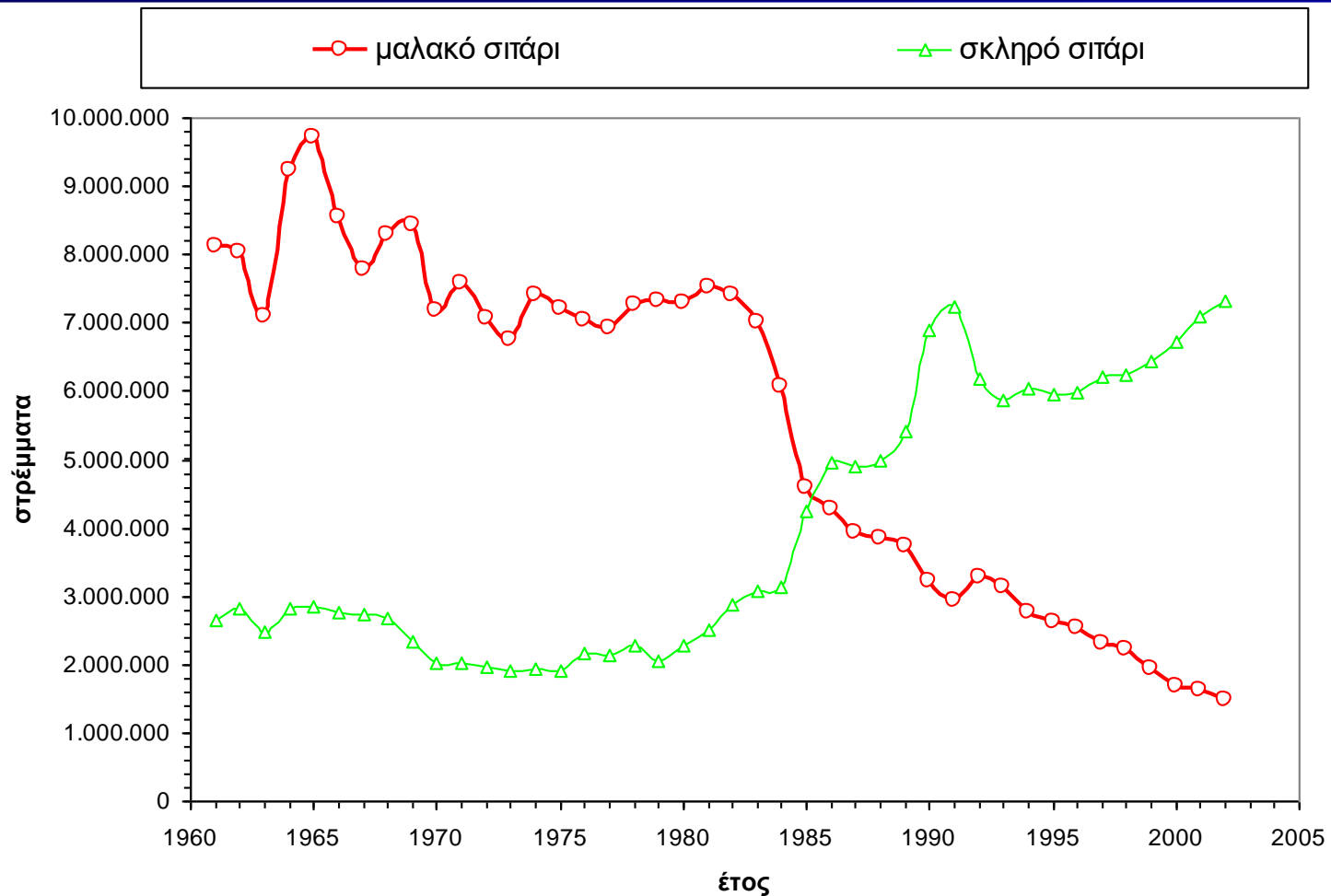
# Σιτάρι (ποιότητα)

---

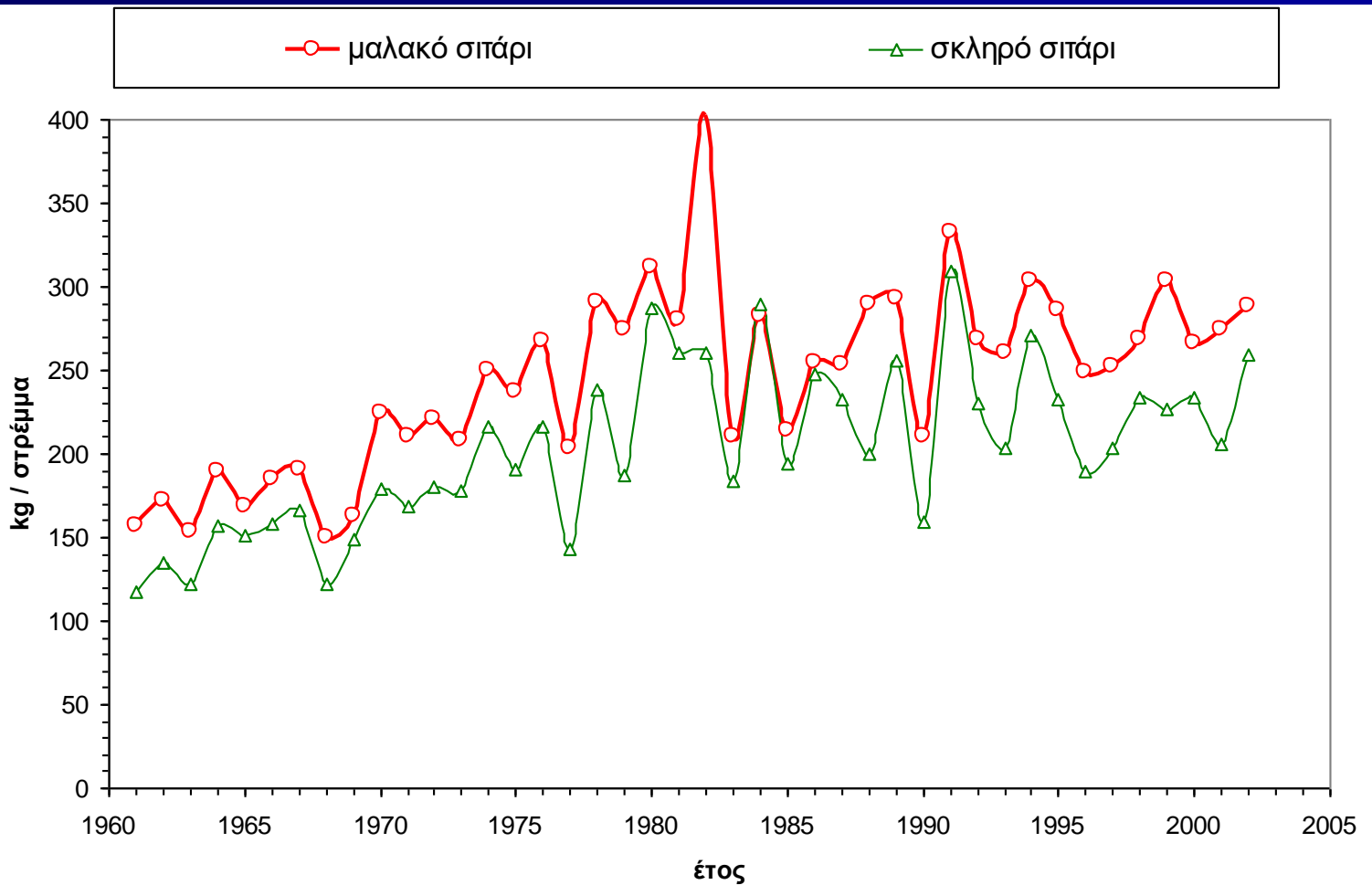
- Η επίδραση του εδάφους και ιδίως της περιεκτικότητάς του σε άζωτο είναι σημαντική. Η αζωτούχος λίπανση αυξάνει την περιεκτικότητα του προϊόντος σε πρωτεΐνη. Αξιοσημείωτο είναι ότι στις περιοχές των ΗΠΑ και τη Ρωσίας όπου παράγονται σιτάρια υψηλής ποιότητας, τα εδάφη έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε οργανική ουσία.
- Ο ρόλος της ποικιλίας είναι πολύ βασικός. Υπάρχουν ποικιλίες σιταριού με μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη κι' άλλες με μικρότερη, όπως και ποικιλίες που έχουν καλύτερη ποιότητα πρωτεϊνών, και άλλες κατώτερη.



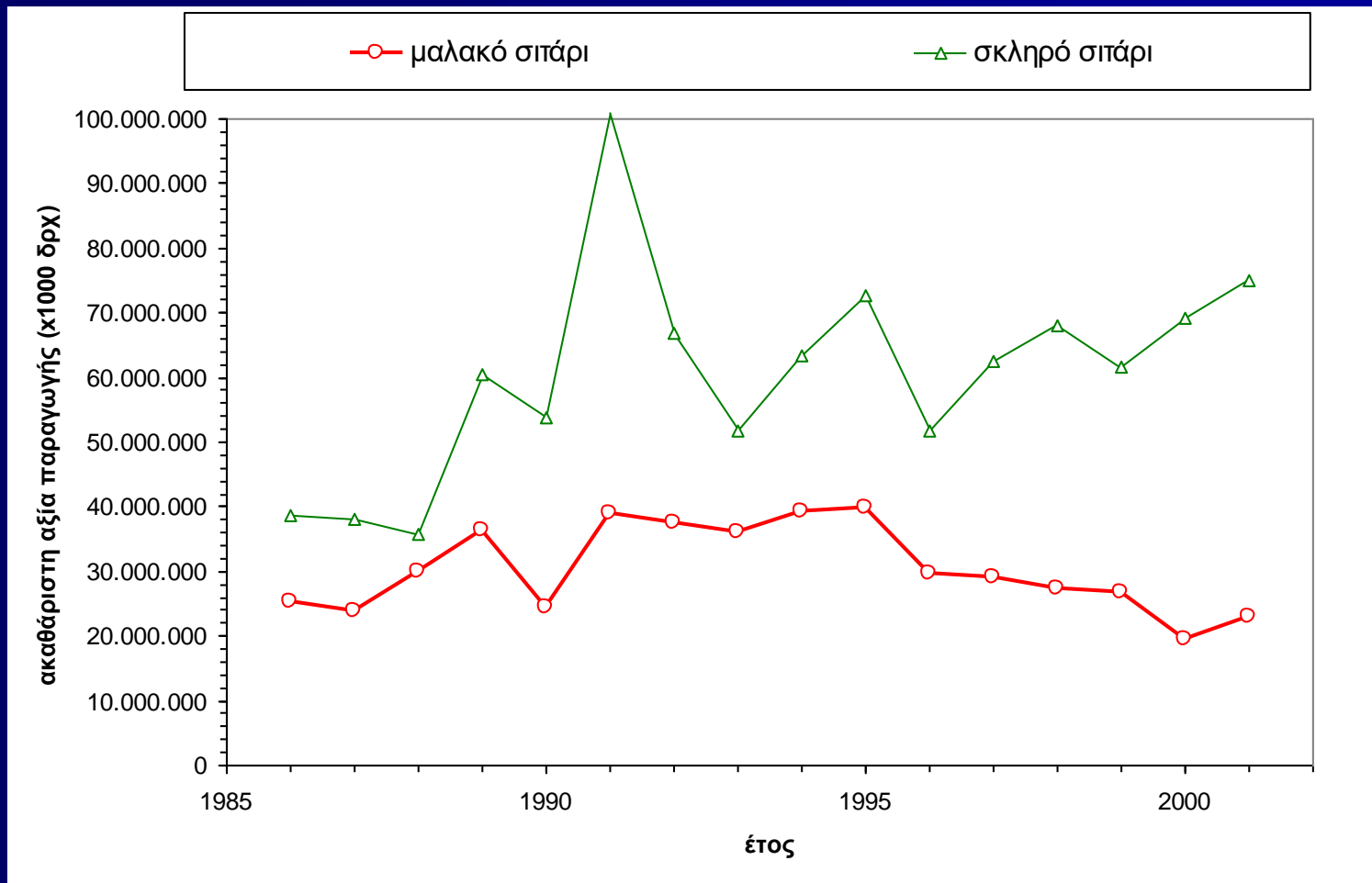
# Σιτάρι (σημασία)



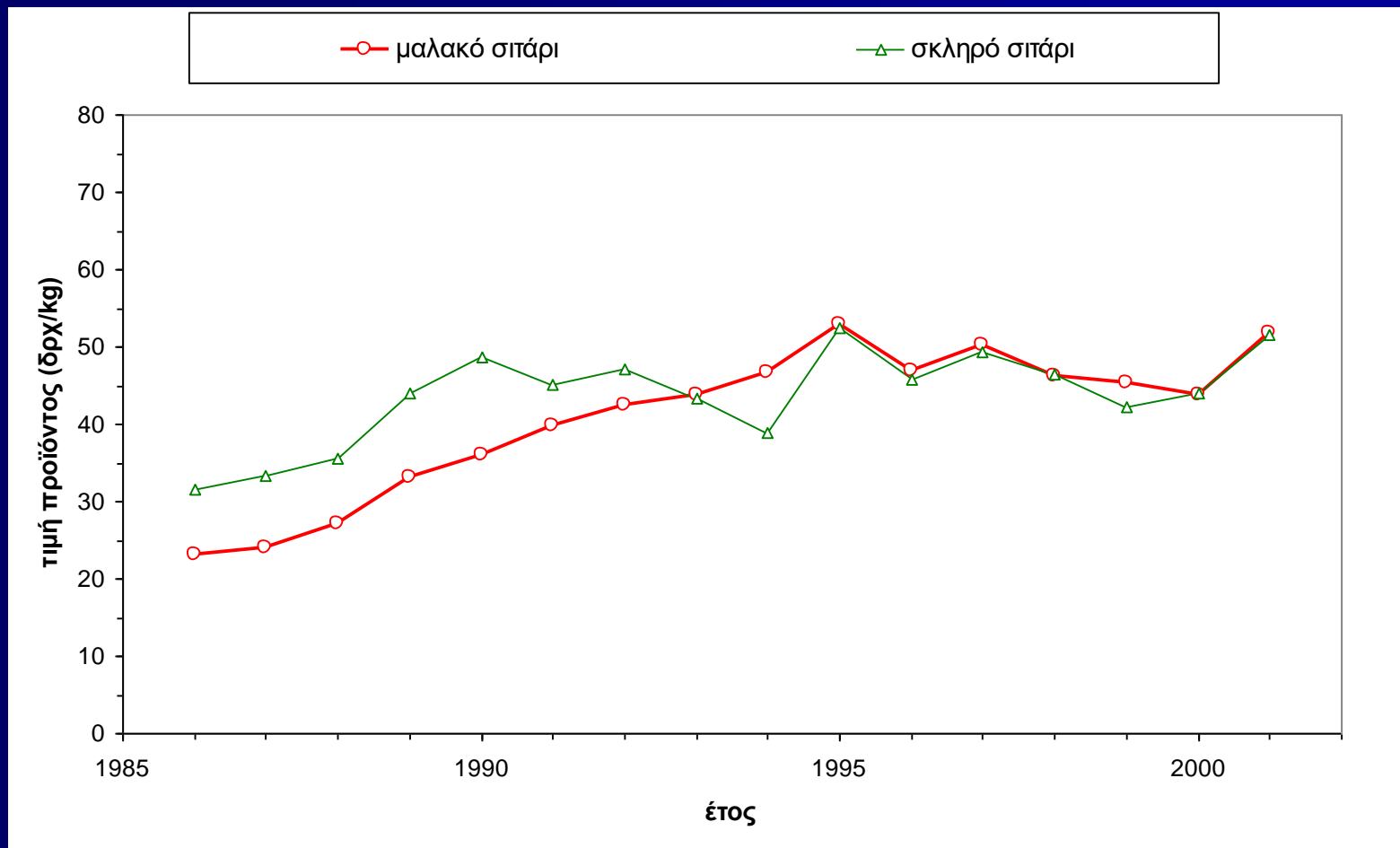
# Σιτάρι (σημασία)



# Σιτάρι (σημασία)



# Σιτάρι (σημασία)



Ισοζύγιο εισροών εκροών τυπικού αγροκτήματος με **σκληρό σιτάρι** στην περιοχή Βελεστίνου (Έδαφος Calcixerollic Xerochrept)

Εισροές:

Απόδοση: 0,350 t με 200 €/t		70,00
Επιδότηση: 35 €/στρ		35,00

Εκροές:

Υλικά

Λιπάσματα	20,00
Σπόρος	15,00
Φυτοφάρμακα	4,00

Εργασίες

Λίπανση	1,00
Σπορά	4,00
Όργωμα (x2 +δισκοσβάρνα)	15,00
Ζιζανιοκτονία	2,00
Λοιπά	1,00
Συγκομιδή	10,00

Σύνολο εξόδων 72,00

**Ακαθάριστο κέρδος 33,00**

# Αξία γεωργικής παραγωγής

## Γεωργικό εισόδημα

Αξίες σε βασικές τιμές	2009	2010	2011ε	2010/2009	2011ε/2010
	Εκατομμύρια Ευρώ			% μεταβολή	
Εκροές γεωργικού "κλάδου":	10 153.5	10 435.7	10 678.0	2.8	2.3
Αγροτική Παραγωγή	6 423.4	6 682.0	6 883.5	4.0	3.0
Κτηνοτροφική Παραγωγή:	2 800.0	2 809.1	2 842.3	0.3	1.2
Κτηνοτροφία	1 431.3	1 393.2	1 395.6	-2.7	0.2
Ζωικά Προϊόντα	1 368.7	1 415.8	1 446.8	3.4	2.2
Γεωργικές Υπηρεσίες	367.2	365.5	363.5	-0.5	-0.5
Δευτερογενείς δραστηριότητες	562.8	579.2	588.7	2.9	1.6
- Ενδιάμεση Ανάλωση	4 670.6	4 926.2	5 447.3	5.5	10.6
= Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία σε βασικές τιμές	5 482.8	5 509.5	5 230.8	0.5	-5.1
- Κατανάλωση παγίου κεφαλαίου	1 557.6	1 701.9	1 745.6	9.3	2.6
- Φόροι	181.8	181.3	256.3	-0.3	41.3
+ Επιδότησεις	3 224.2	2 900.6	3 001.9	-10.0	3.5
= Εισόδημα συντελεστών παραγωγής	6 967.7	6 526.9	6 230.8	-6.3	-4.5

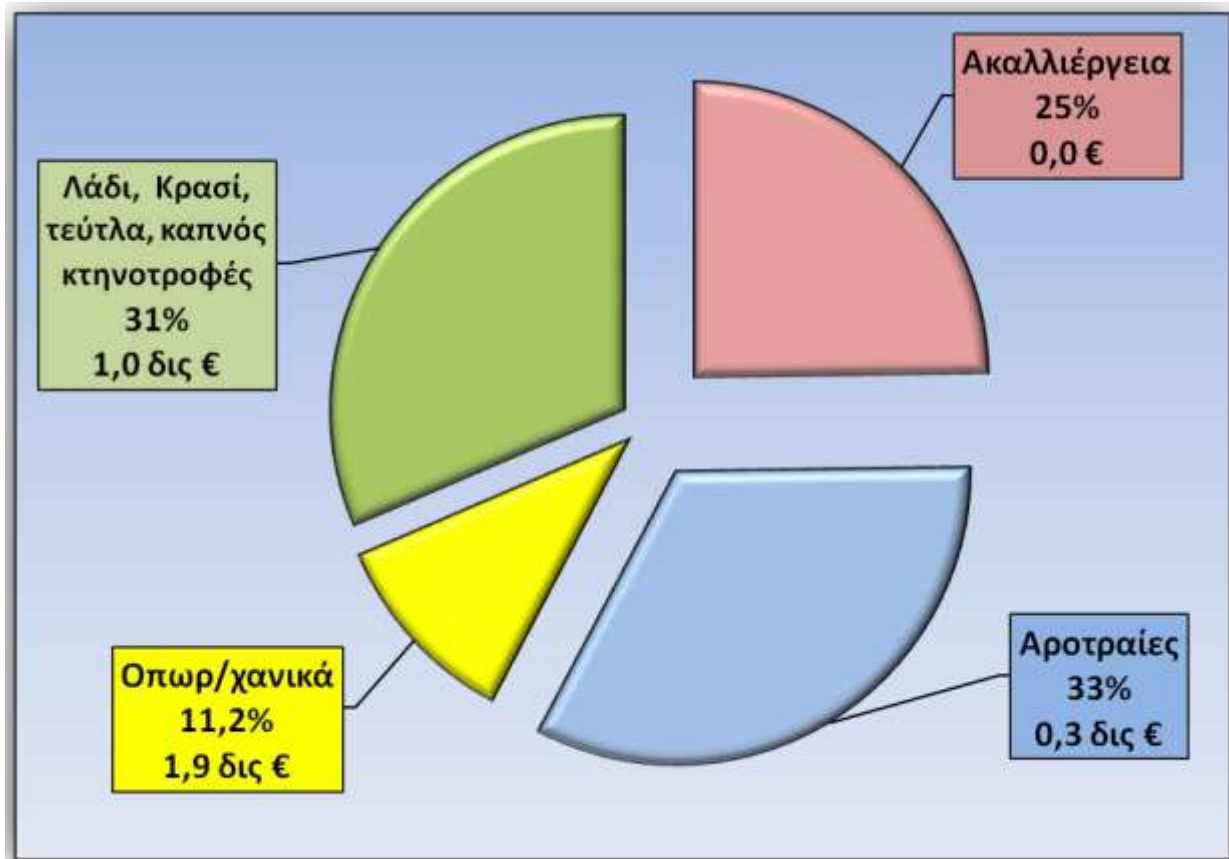
Γεωργικό Εισόδημα (2005 = 100)*	90.4	83.5	78.9	-7.6	-5.5
---------------------------------	------	------	------	------	------

Πηγή: Eurostat, Οικονομικοί Λογαριασμοί για την Γεωργία (αξίες σε τρέχουσες βασικές τιμές, Σταθερές τιμές για τον \*Δείκτη Α), Μάρτιος 2012.

ε: Εκτίμηση

- Εκροές Γεωργικού κλάδου 10,6 δις €
- Ενδιάμεση ανάλωση 5,4 δις €
- Προστιθέμενη αξία 5,2 δις €
- Γεωργική έκταση 40 εκ. στρ.
- Προστιθέμενη αξία /στρ. 130 €

# Καλλιεργούμενες εκτάσεις και προστιθέμενη αξία



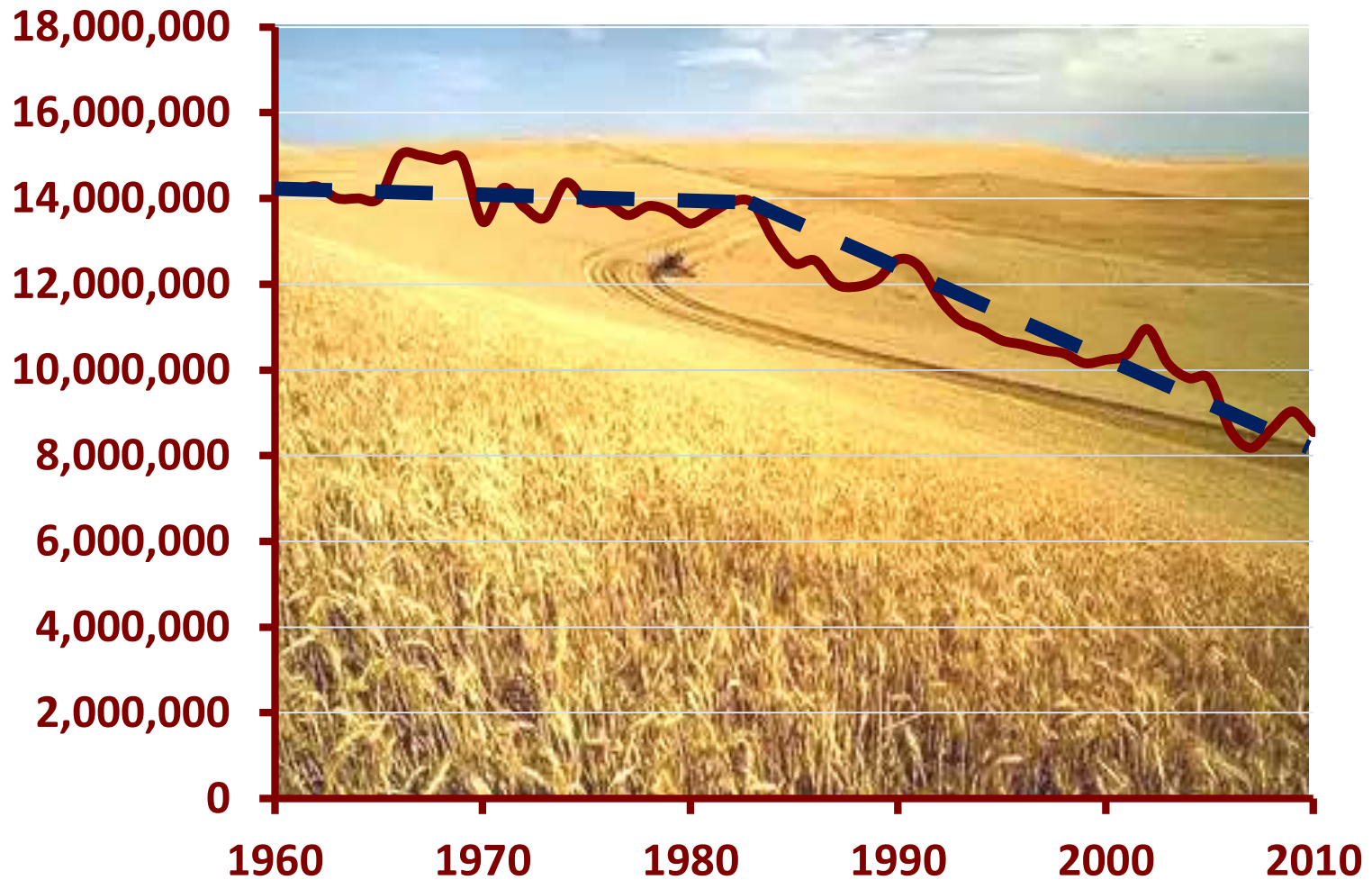
9 εκ. στρ. ακαλλιέργητη

13,3 εκ. στρ. αροτραίες με ελάχιστη Π.Α. (20 €)

4,4 εκ. στρ. οπωρ/χανικά με Π.Α.=200-1000 €

12,5 εκ. στρ. με Π.Α. 70-160 €

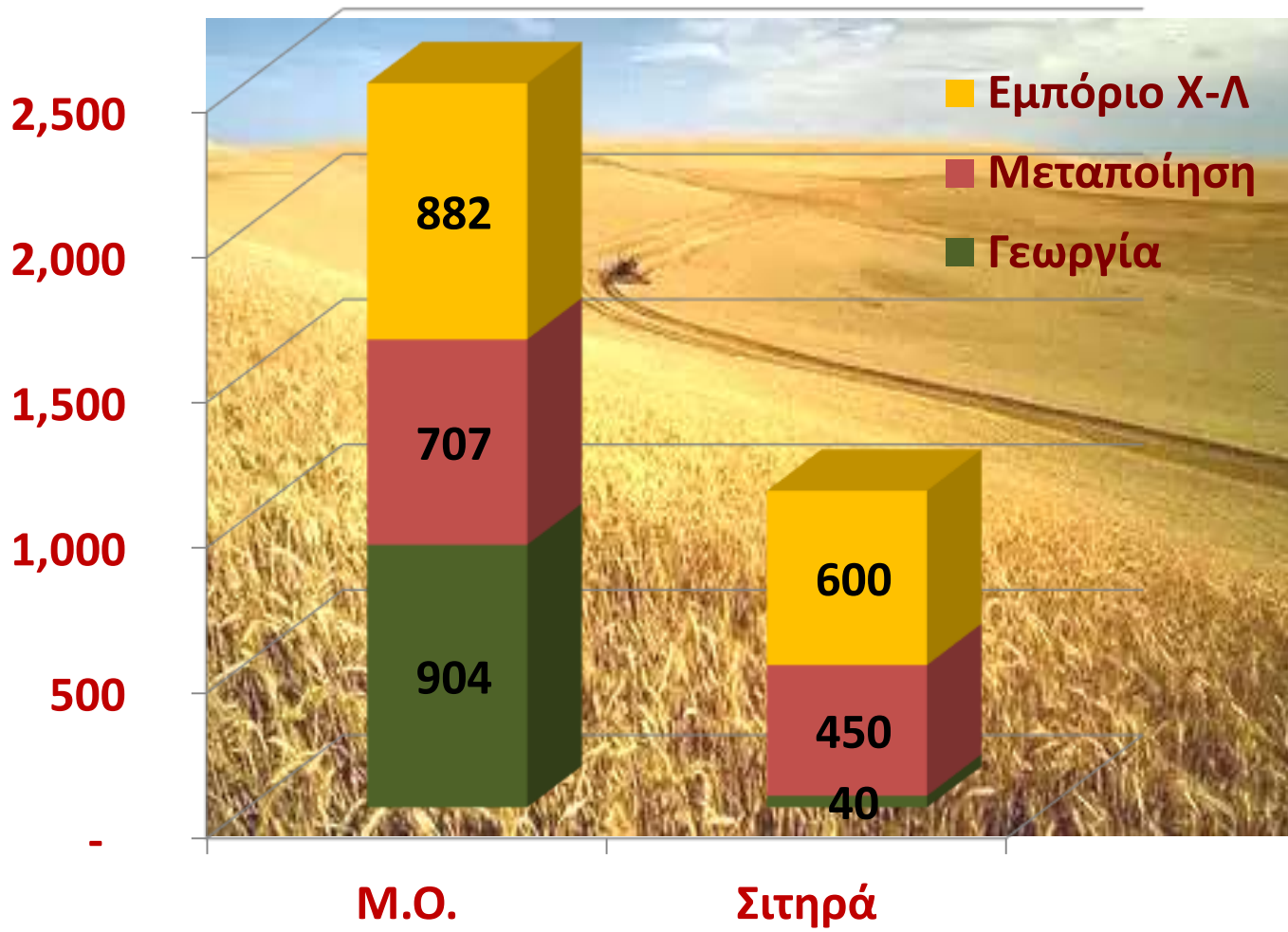
## Συνολική έκταση των χειμερινών σιτηρών (στρ)



Πηγή: ΥΠΑΑΤ, 2013



# Π.Α. αλυσίδας τροφίμων από σιτηρά και Μ.Ο. τροφίμων (αναγωγή στην έκταση σίτου → 6,5 εκ. στρ)



# Χειμερινά Καρποδοτικά Ψυχανθή



# Σπουδαιότητα



- ευεργετική δράση στη γονιμότητα του εδάφους
- καρπός πλούσιος σε πρωτεΐνες  
χρησιμότες για τη διατροφή του  
ανθρώπου ή των ζώων.

# A) Γονιμότητα εδάφους



- εμπλουτισμός με εδαφικό και ατμοσφαιρικό άζωτο που δεσμεύεται στα αζωτοβακτήρια που υπάρχουν στα φυμάτια των ριζών τους
- ποσοστά N ανάλογα με το είδος του ψυχανθούς και τις περιβαλλοντικές συνθήκες.
- Σε εδάφη πλούσια σε άζωτο δε σχηματίζονται πολλά φυμάτια, ενώ σε άγονα εδάφη τα φυτά δεσμεύουν περισσότερο άζωτο από την ατμόσφαιρα.

## B) Καρπός



- καρποί ψυχανθών πλούσιοι σε
  - πρωτεΐνες καλής ποιότητας ( $> 20\%$ )
  - P, Ca
    - (άριστο συμπλήρωμα του σιτηρεσίου των ζώων αλλά και καλή πηγή λευκώματος κατά τη διατροφή του ανθρώπου)
- πρωτεΐνες δημητριακών =  $10\%$ .

# Προβλήματα



- Ευαισθησία στον παγετό (ακόμα και στη Μεσόγειο)
- Ευαισθησία σε ασθένειες (περονόσπορος, ωίδιο, ασκόχυτα, βρούχος, κλπ)
- Διαθεσιμότητα και χαμηλές τιμές αζωτούχων (και λοιπών) λιπασμάτων
- Μικρές αποδόσεις
- Ευαισθησία στην έλλειψη υγρασίας (μεγάλος συντελεστής διαπνοής)



# Σπουδαιότητα



Η βελτίωση των άγονων και διαβρωμένων εδαφών με ψυχανθή (αμειψισπορά ή συγκαλλιέργεια) μπορεί να παίξει αποφασιστικό ρόλο, εφόσον υποστηριχθεί οικονομικά η καλλιέργειά τους ώστε να πάρουν τη θέση που τους αρμόζει στην Ελλάδα

# Αζωτοδέσμευση

Συμβιωτική σχέση των ψυχανθών με βακτήρια στις ρίζες τους



Δέσμευση ατμοσφαιρικού N και η μετατροπή του σε  $N-NH_4$  (ιδιαίτερα αναγωγική αντίδραση και απαιτεί μεγάλα ποσά ενέργειας με τη μορφή ATP)

Τα βακτήρια προσβάλλουν τα ριζικά τριχίδια και διοχετεύονται στο εσωτερικό (παρεγχυματικά κύτταρα) της ρίζας σχηματίζοντας μια βολβοειδή προεξοχή αποκαλούμενη **φυμάτιο**, μέσα στο οποίο γίνεται η αναγωγή του ατμοσφαιρικού αζώτου σε  $NH_4$  ιόντα με τη βοήθεια του ενζύμου **νιτρογενάση** που συντίθεται επίσης από τα βακτήρια.

Η νιτρογενάση

- καταστρέφεται από το οξυγόνο
- αδρανοποιείται με παρουσία  $NO_3$  και  $NH_4$  στο έδαφος

Φυτά με μεγάλη φωτοσυνθετική ικανότητα, δεσμεύουν περισσότερο N και έτσι παράγουν περισσότερες πρωτεΐνες.



# Σημασία της αμειψισποράς με ψυχανθή



- Αύξηση γονιμότητας του εδάφους (οργανική ουσία) σε σχέση με μονοκαλλιέργεια
- λόγος C/N μειώνεται και επομένως αυξάνεται το δυναμικό αζώτου στο έδαφος
- Περίπου 30% του N των ψυχανθών ανακτάται από την επόμενη καλλιέργεια, και μεγάλες ποσότητες του στοιχείου συγκρατούνται στο έδαφος κυρίως σε οργανική μορφή.
- Ορθή αμειψισπορά αφορά τη διατήρηση των θρεπτικών, μαζί με την κατάλληλη επιλογή της καλλιέργειας, τη διαχείριση των υπολειμμάτων και του εδάφους.

## Η αμειψισπορά σιτηρού-ψυχανθούς

- ικανοποιεί τις ανάγκες τις ανθρώπινης διατροφής
- διατηρεί τη γονιμότητα του εδάφους
- προστατεύει το έδαφος από τη διάβρωση
- περιορίζει την έκπλυση των θρεπτικών

# Σημασία της αμειψισποράς με ψυχανθή

Την τελευταία δεκαετία οι καλλιεργούμενες εκτάσεις των ψυχανθών για κτηνοτροφή στην Ν. Ευρώπη (Ιταλία, Γαλλία και Ισπανία) αυξήθηκαν σύμφωνα με τη γεωργία χαμηλών εισροών.

Ψυχανθή σε συστήματα οργανικής καλλιέργειας, σε συγκαλλιέργεια με αμπέλια, ενώ προτείνεται η χρήση των ψυχανθών για την βελτίωση της φυτοκάλυψης υποβαθμισμένων βοσκοτόπων, που εμφανίζουν υψηλό δυναμικό διάβρωσης.

# Σημασία της χλωρής λίπανσης



- 95% του N, το 50% του P και το 60% του K βρίσκονται στην οργανική ουσία
- καλλιέργεια οποιουδήποτε φυτικού είδους σε μία επιθυμητή πυκνότητα με σκοπό τη διακοπή του κύκλου ζωής της βλάστησης και την ενσωμάτωση της οργανικής ύλης στο έδαφος, σε στάδιο τέτοιο ώστε τα θρεπτικά στοιχεία και κυρίως το N να βρίσκονται στη μέγιστη συγκέντρωσή τους.

## Αποτέλεσμα:

- περιορίζονται οι απώλειες του νιτρικού αζώτου από τη ριζόσφαιρα κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών καλλιεργειών
- αποθηκεύεται άζωτο για την επόμενη καλοκαιρινή καλλιέργεια.
- Υπάρχουν πολλές εργασίες που αποδεικνύουν ότι μετά από χλωρές λιπάνσεις, η καλλιέργεια απαιτεί πολύ λιγότερο ή καθόλου ανόργανο λίπασμα και ιδιαίτερα αζωτούχο. Το παραπάνω είναι ιδιαίτερα αισθητό σε περιπτώσεις αμειψισπορών.
- οι αγρότες είναι διστακτικοί στην αντικατάσταση των χημικών λιπασμάτων και την αξιοπιστία τους ως προς το οικονομικό τους όφελος.

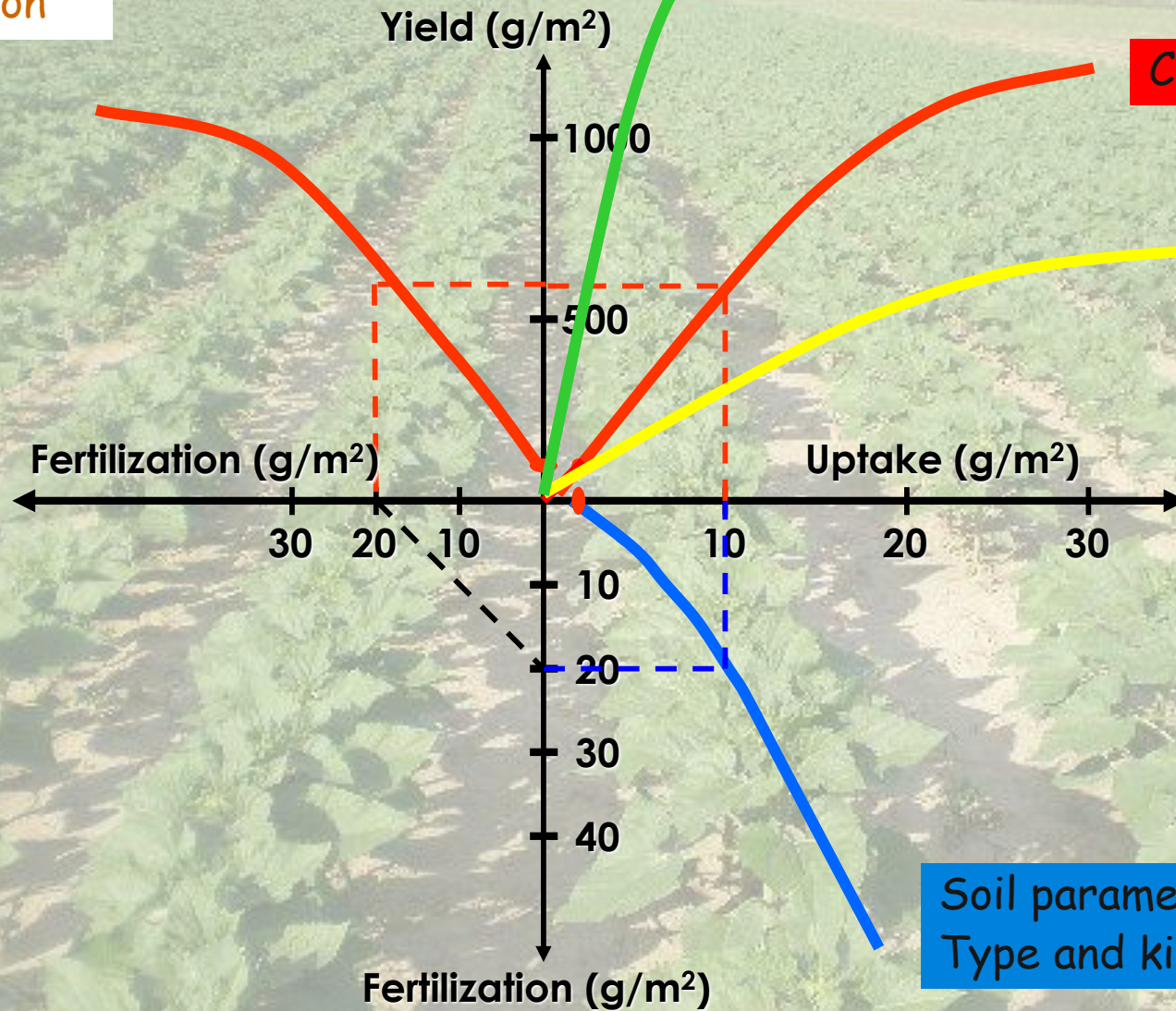


Agronomic  
reaction

Switch grass (240:1)

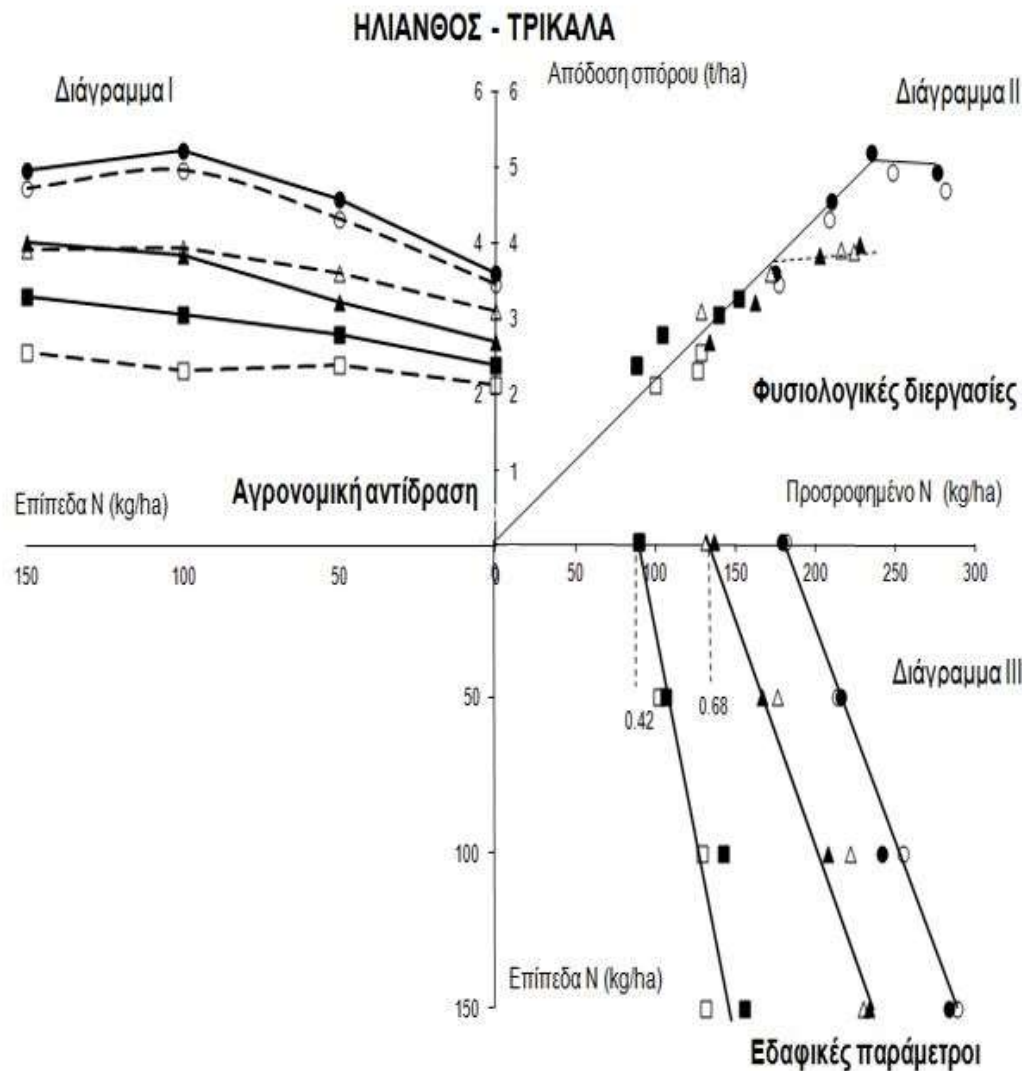
Cereal (60:1)

Sunflower (25:1)



Soil parameters - Rizosphere  
Type and kind of application

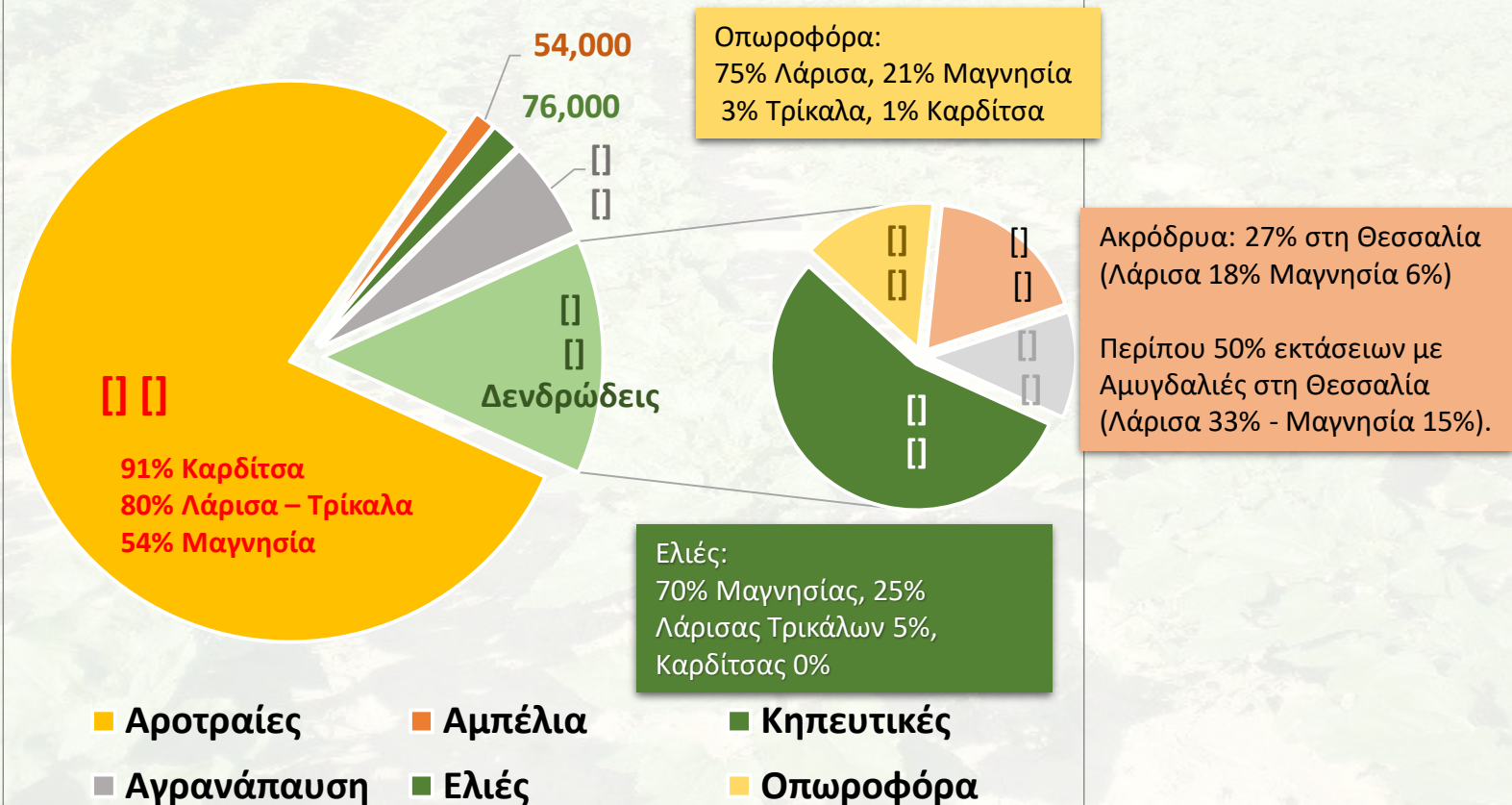
The case of Nitrogen



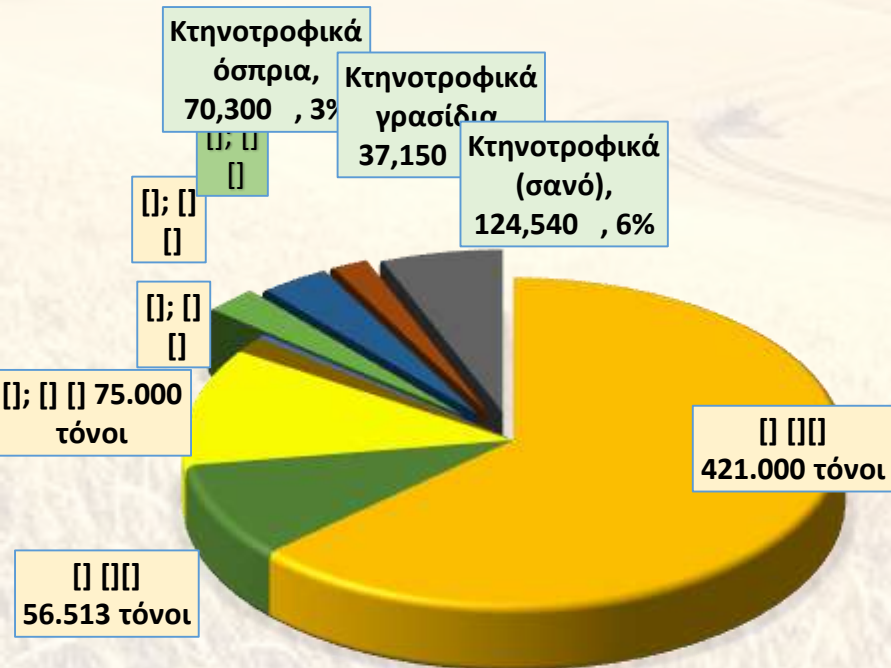
**Σχήμα 3.4.1.2.** Τρι-τεταρτημόριο διάγραμμα της απόδοσης σε σπόρο του ηλιανθού (t/ha) σε σχέση με την εφαρμοζόμενη N-όγκο λίπανση, τη συνολική προσρόφηση αζώτου και για τις τρεις μεταχειρίσεις του ψυχανθού, στα Τρίκαλα και για τα έτη 2008 και 2009.



## Κύριες καλλιέργειες στη Θεσσαλία (4,5 εκατ. στρ.)



## Χειμερινές καλλιέργειες (2 εκατ. στρ.)



Η επιδότηση (check) των 50 €/στρ. κράτησε το σκληρό στάρι στην καλλιέργεια – Για πόσο ακόμη?

$350 * 0,2 = 70 - 50 = 20 + 50 = 70 \text{ € ή } 91 \text{ εκατ. € ΠΑ}$

Ινικρες εκτασεις με χειμερινα σιτηρα  
Ανύπαρκτη σίκαλη, βρώμη

Με απόδοση  $300 \text{ kg/στρ} * 0,17 \text{ €/kg} = 51 \text{ €/στρ.}$

Σχεδόν όσο το κόστος παραγωγής (5€ ή 970.000 €)

Τζίρος ψωμιού  $56.513 * 2500 = 141 \text{ εκατ.€ (0,69\%)} !!!$

Σχεδόν ανύπαρκα τα όσπρια

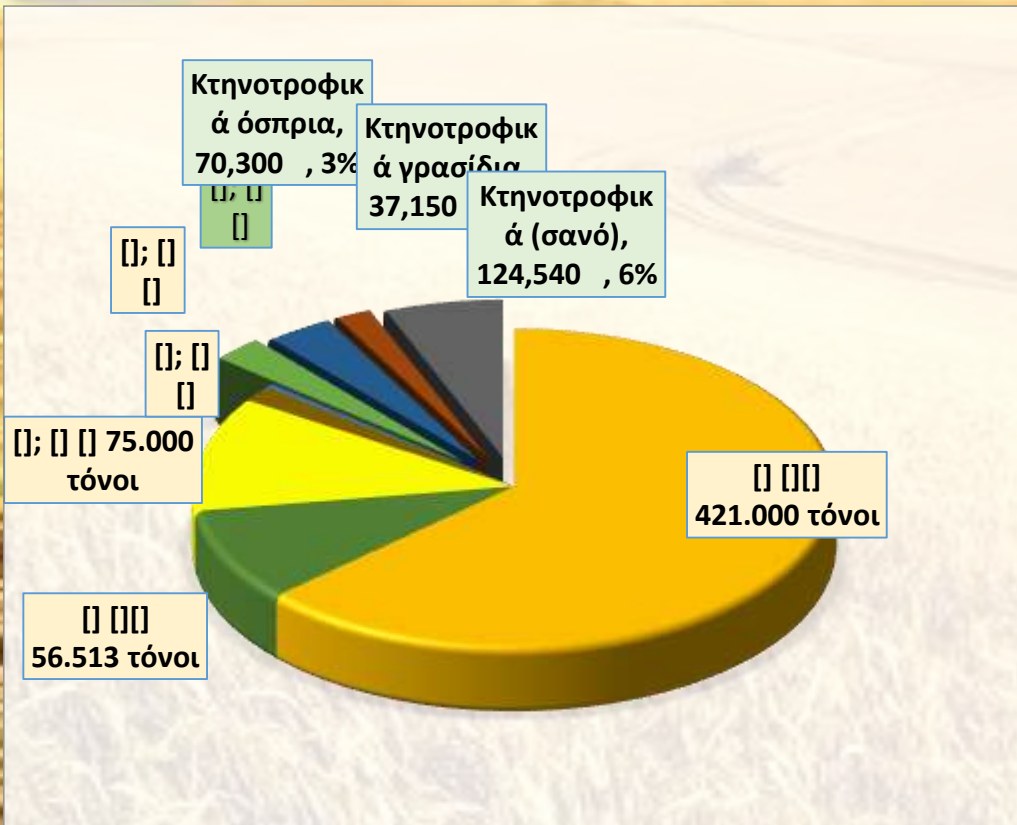
Σε σχέση με τα σιτηρά:

- Μικρότερες αποδόσεις
- Ευπρόσβλητα στο κρύο
- Ευπρόσβλητα σε ασθένειες
- Λιγότερο ανταγωνιστικά στα ζιζάνια
- Μεγαλύτερος WUE και μικρότερες αποδόσεις





## Χειμερινές καλλιέργειες (2 εκατ. στρ.)



Η επιδότηση (check) των 50 €/στρ. κράτησε το σκληρό στάρι στην καλλιέργεια – Για πόσο ακόμη?

$350 * 0,2 = 70 - 50 = 20 + 50 = 70 \text{ € ή } 91 \text{ εκατ. € ΠΑ}$

Ινικρες εκτασεις με χειμερινα σιτηρα  
Ανύπαρκτη σίκαλη, βρώμη

Με απόδοση 300 kg/στρ \* 0,17 €/kg = 51 €/στρ.

Σχεδόν όσο το κόστος παραγωγής (5€ ή 970.000 €)

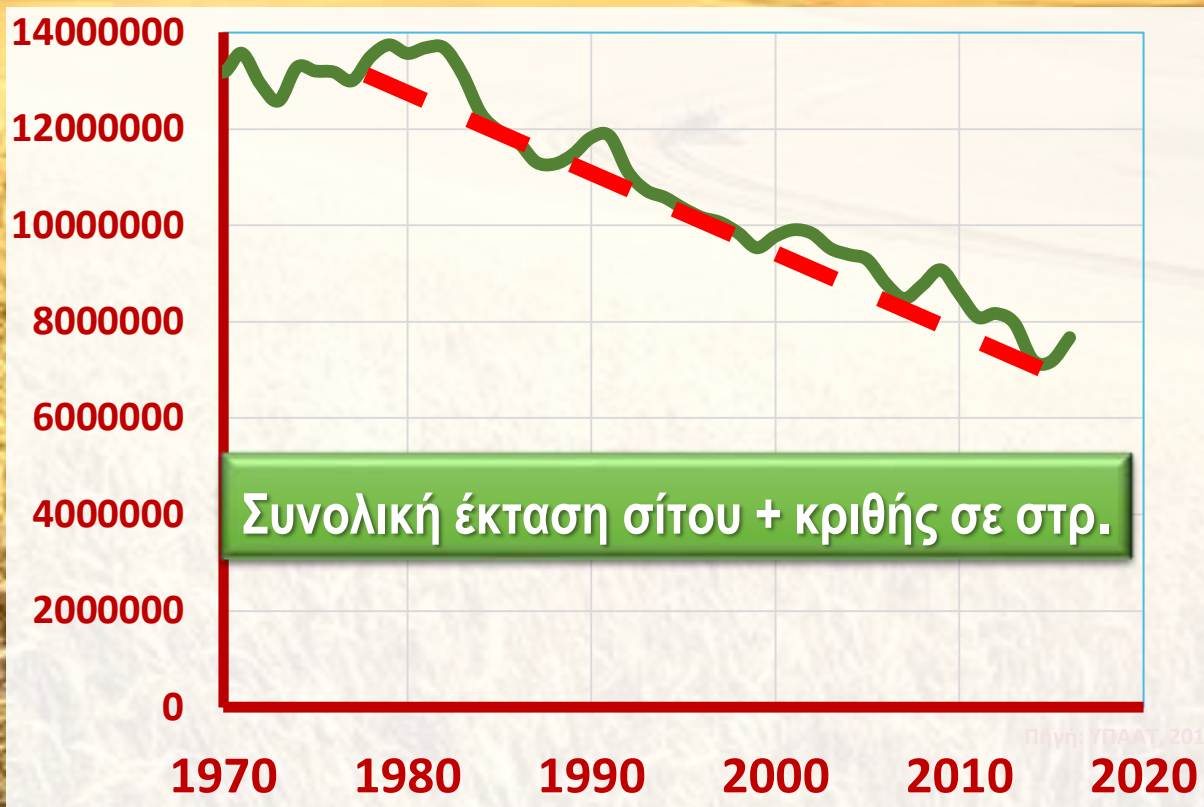
Τζίρος ψωμιού 56.513 \* 2500 = 141 εκατ.€ (0,69%) !!!

**Σχεδόν ανύπαρκτα τα όσπρια**

Σε σχέση με τα σιτηρά:

- Μικρότερες αποδόσεις
- Ευπρόσβλητα στο κρύο
- Ευπρόσβλητα σε ασθένειες
- Λιγότερο ανταγωνιστικά στα ζιζάνια
- Μεγαλύτερος WUE και μικρότερες αποδόσεις

# Εγκατάλειψη καλλιεργειών



Μείωση με ρυθμό 2 εκατ. στρέμματα ανά δεκαετία λόγω της συνεχιζόμενης υποβάθμισης των εδαφών, και μείωσης των αποδόσεων κάτω του ορίου οικονομικής ωφελιμότητας.

Η σημειούμενη αύξηση του μέσου όρου των αποδόσεων οφείλεται στην επέκταση προς τις πεδινές περιοχές

# Που πάμε?

## 1. Κατηγορίες εκτάσεων - Categories of crop areas

Πίνακας 1α. Εκτάσεις καλλιεργειών και αγρανάπαισης, κατά κατηγορία, Περιφέρεια και Περιφερειακή Ενότητα, 2015

Table 1a. Crop areas and fallow land, by category, Region and Regional Unities, 2015

Εκτάσεις σε στρέμματα

Περιφέρειες και Περιφερειακές Ενότητες	Σύνολο καλλιεργειών και αγρανάπαισης Total crops and fallow land	Καλλιεργείες - Crops				Αγρανάπαιση (1 - 5) ετών Fallow land (1 - 5 years)
		Αροτραίες Crops on arable land	Κηπευτική γη <sup>(1)</sup> Garden area	Δενδρώδεις Areas under trees (compact plantations)	Αμπέλια και σταφιδάμπελα Vines (grapes and raisins)	
<b>Σύνολο Ελλάδας</b>	<b>32.825.170</b>	<b>17.370.581</b>	<b>673.195</b>	<b>10.164.095</b>	<b>947.228</b>	<b>3.670.071</b>
<b>Περιφέρεια Θεσσαλίας 2015</b>	<b>4.525.062</b>	<b>3.535.003</b>	<b>75.747</b>	<b>606.955</b>	<b>53.673</b>	<b>253.684</b>
Λάρισα	2.298.735	1.838.367	35.451	275.734	30.274	118.909
Καρδίτσα	1.002.123	909.552	16.856	8.871	11.198	55.646
Μαγνησία	662.120	351.484	8.094	257.373	4.893	40.276
Σποράδων	24.356	136	102	24.012	103	3
Τρικάλων	537.728	435.464	15.244	40.965	7.205	38.850
<b>Σύνολο Ελλάδας</b>	<b>35.662.980</b>	<b>19.478.267</b>	<b>1.004.561</b>	<b>10.224.474</b>	<b>1.147.215</b>	<b>3.808.463</b>
<b>Περιφέρεια Θεσσαλίας 2011</b>	<b>4.617.315</b>	<b>3.686.517</b>	<b>92.206</b>	<b>624.106</b>	<b>54.732</b>	<b>159.754</b>
Λάρισα	2.336.162	1.943.974	38.499	253.864	31.870	67.955
Καρδίτσα	985.627	904.744	15.734	7.244	10.956	46.949
Μαγνησία	732.459	400.538	18.638	291.468	4.572	17.243
Σποράδων	39.236	190	243	30.784	116	7.903
Τρικάλων	523.831	437.071	19.092	40.746	7.218	19.704

Μείωση αροτραίων κατά 2.108.000 στρ την περίοδο 2011→2015 σε επίπεδο χώρας

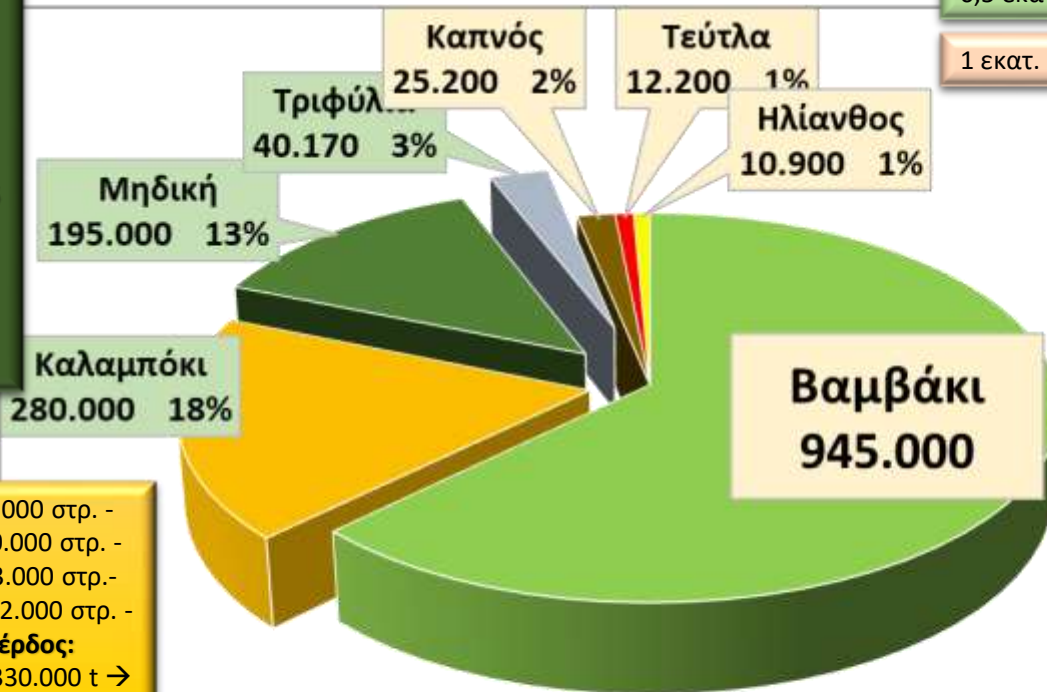
Μείωση 152.000 στρ. στη Θεσσαλία →101.000 Λάρισα 49.000 Μαγνησία, 2.000 Τρίκαλα





## Εαρινές (αρδευόμενες) καλλιέργειες – 1,5 εκατ. στρ.

Ομοιόμορφη κατανομή 55-65.000 στρ. - Παραγωγή 241.000 t → 36 εκατ. €. Κόστος παραγωγής 23,4 εκατ. € - 13,7 εκατ. € (βασική και 15 €/στρ.) → ΠΑ 26,3 εκατ. € ή 135 €/στρ. - Προοπτική σε περιοχές με διαθέσιμο νερό.



0,5 εκατ. στρ. κτηνοτροφικά φυτά

1 εκατ. στρ. βιομηχανικά φυτά

Μεγάλη ΠΑ 138 εκατ. € (146 €/στρ) αν και με σχεδόν μηδενικό κέρδος: Πρόσοδος 160 εκατ. € - κόστος παραγωγής ±145 εκατ. €. **Επιδότησεις:** 123 εκατ. € (βασική και πρασίνισμα 55 € + 75 € συνδεδεμένη **Εγκατάληψη 600.000 στρ:** αυξανόμενο κόστος παραγωγής (άρδευσης στη Λάρισα)  
 Λάρισα 320.000 στρ. (371 kg)  
 Καρδίτσα 468.000 στρ. (336 kg)  
 Τρίκαλα 103.000 στρ. (300 kg)  
 Μαγνησία 53.000 στρ. (287 kg).

Λάρισα 111.000 στρ. - Τρίκαλα 100.000 στρ. - Καρδίτσα 53.000 στρ. - Μαγνησία 12.000 στρ. - **Μηδενικό κέρδος:** Παραγωγή 330.000 t → 53 εκατ. €. Κόστος παραγωγής 47 εκατ. € - **Επιδότησεις** 15,4 εκατ. € (βασική+πρασίνισμα 55 € ανά στρ.) → **ΠΑ =22 εκατ. € (<80 €/στρ.).**

