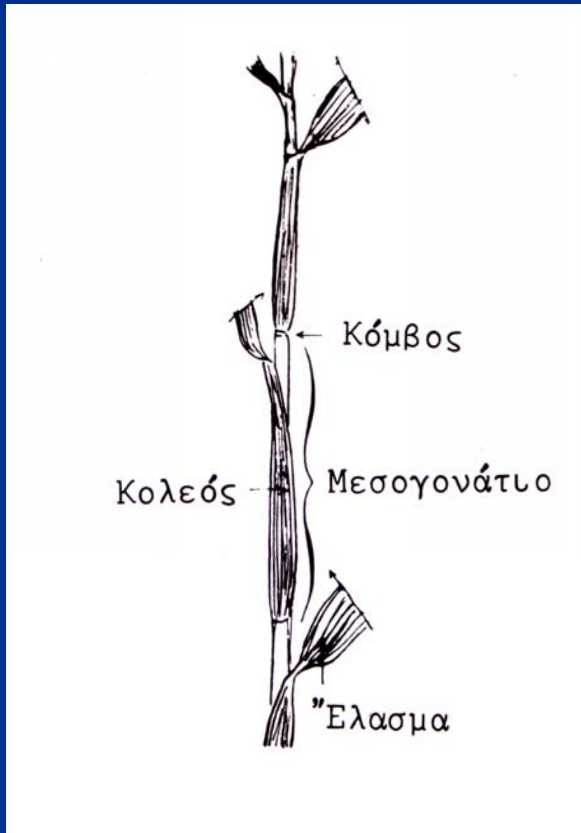


Μορφολογικοί χαρακτήρες

ΣΤΕΛΕΧΟΣ

Στέλεχος → μεσογονάτια
 → κόμβοι



Ύψος: 0,60 – 1,50 m

Πάχος: 3 – 10 mm

- ✓ Σίκαλη
- ✓ Σιτάρι
- ✓ Βρώμη
- ✓ Κριθάρι



Από τους οφθαλμούς της βάσης εκφύονται τα «αδέλφια».
Παράγοντες που επηρεάζουν το βαθμό του αδελφώματος είναι κληρονομικοί και περιβαλλοντικοί



Κριθάρι: 5-8 μεσογονάτια

Ύψος: 120-150 cm

**Μεσογονάτιο κάτω από στάχυ
λυγισμένο ή μη**

**δίστοιχα εντονότερο
αδελφωμα**

Βρώμη: 4-5 μεσογονάτια

Ύψος: 60-150 cm

4-5 αδέλφια

**Σίκαλη δύσκαμπτη και
υψηλότερη όλων**

Παράγει πολλά αδέλφια

ΦΥΛΛΑ



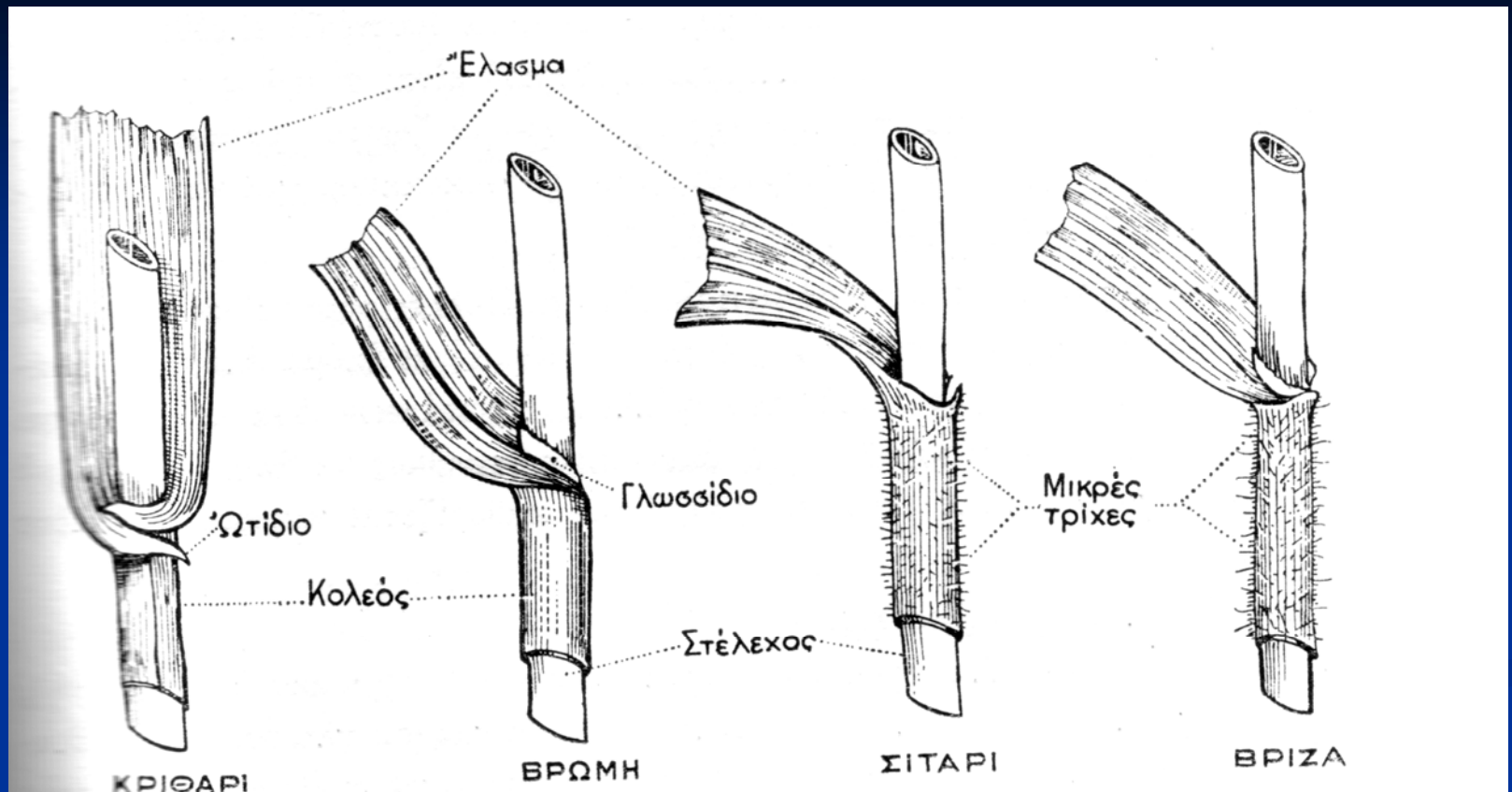
- Φυλλοταξία δίστοιχη
- Φθινοπωρινές ποικιλίες
άφθονα φύλλα,
ανοιξιάτικες όχι
- 7 – 9 φύλλα ανά στέλεχος
- Φύλλο σημαία (flag leaf)
φ/σ ουσιών στον καρπό



Φύλλο

Έλασμα

Κολεός



➤ ΚΡΙΘΑΡΙ: ΩΤΙΔΙΑ ΔΕΞΙΟΣΤΡΟΦΟ

➤ ΒΡΩΜΗ: ΓΛΩΣΣΙΔΙΟ ΑΡΙΣΤΕΡΟΣΤΡΟΦΗ

➤ ΣΙΤΑΡΙ: ΤΡΙΧΕΣ ΣΤΟΝ ΚΟΛΕΟ ΔΕΞΙΟΣΤΡΟΦΟ

➤ ΣΙΚΑΛΗ Ή ΒΡΙΖΑ: ΚΟΚΚΙΝΩΠΟ ΧΡΩΜΑ ΦΥΛΛΩΝ ΔΕΞΙΟΣΤΡΟΦΗ

ΚΡΙΘΑΡΙ



ΣΙΤΑΡΙ





Αγριοβρώμη

Φάλαρη

Ήρα



Σιτάρι

Κριθάρι

Σίκαλη

ΤΑΞΙΑΝΘΙΕΣ

ΣΤΑΧΥΣ



ΦΟΒΗ





ΣΙΤΑΡΙ

2-3,5 σταχύδια/cm ράχης

Μήκος στάχυ: 5-15 cm

- ✓ Σταχύδιο περιβάλλεται από 2 λέπυρα
- ✓ Χρώμα λεπύρων από λευκό έως μαύρο
- ✓ Τα λέπυρα καταλήγουν στην ακίδα
- ✓ Σταχύδιο: 2-9 άνθη εναλλάξ στο ραχίδιο, τα 1-2 ανώτερα στείρα
- ✓ Σταχύδιο παράγει 2-3 καρπούς



Άνθος: 1 μονόχωρη ωοθήκη & 3 στήμονες



Τα άγανα είναι μεταμορφωμένα φύλλα από τα οποία έχει απομείνει το κεντρικό νεύρο το οποίο περιβάλλεται από λίγο παρεγχυματικό ιστό. Εφοδιάζουν τους καρπούς κατά το γέμισμα με φ/σ προϊόντα

Ρόλος αγάνων σχετίζεται με:

- Επάκρια θέση στο φυτό
 - Στενό σύνδεσμο με το φύλλο
 - Υψηλή φ/σ δραστηριότητα
 - Ξηροθερμική προσαρμογή
- Προστασία στάχυ από πουλιά

Αγανοφόρες ποικιλίες σε ξηροθερμικά κλίματα.
Χωρίς άγανα σε εύκρατα.

ΚΡΙΘΑΡΙ



Καρποί

- Ο καρπός των σιτηρών είναι καρύωση, δηλαδή καρπός μονόσπερμος, με περικάρτιο περγαμηνοειδές που συμφύεται με το σπέρμα. Αποτελείται από το περικάρτιο, το ενδοσπέρμιο και το έμβρυο. Το χρώμα των καρπών κυμαίνεται από διάφορες αποχρώσεις του κόκκινου μέχρι το λευκό. Το χρώμα σχετίζεται με το λήθαργο των καρπών. Έχει βρεθεί ότι οι κόκκινοι καρποί παρουσιάζουν προσωρινό λήθαργο κατά τη συγκομιδή ενώ οι λευκοί δεν παρουσιάζουν καθόλου.
- Ανάλογα με τη δομή του ενδοσπερμίου ο καρπός χαρακτηρίζεται ως μαλακός (αλευρώδες ενδοσπέρμιο), σκληρός (κερατοειδές ή υαλώδες ενδοσπέρμιο) ή ημίσκληρος (ενδοσπέρμιο ενδιάμεσης δομής). Το ενδοσπέρμιο έχει αμυλόκοκκους εκτός του εξωτερικού στρώματος που έχει αλευρόκοκκους (αζωτούχες ενώσεις: πεπτόνες, γλοβουλίνες, αλβουλίνες)

Το σιτάρι έχει ωοειδείς καρπούς με τριχίδια στην κορυφή τους, μήκους 4 – 10 mm. Το βάρος 1000 κόκκων κυμαίνεται από 40 – 60 g



Στο κριθάρι, οι καρποί είναι επενδεδυμένοι με λεπυρίδια ή γυμνοί. Είναι 25 – 60 / στάχυ στα εξάστοιχα και 15 – 30 / στάχυ στα δίστοιχα κριθάρια. Ο χιτώνας περιβάλλει τον καρπό κατά τα 2/3 και τα άκρα του περιβάλλουν τη λεπίδα στερεά. Ο αποχωρισμός του καρπού από τα λεπυρίδια είναι πολύ δύσκολος. Είναι περισσότερο οξυκατάληκτος ο καρπός από εκείνον του σίτου και έχει δύο στρώματα κυττάρων αλευρώνη αντί για έναν του σίτου. Το έμβρυο είναι τοποθετημένο προς την κοιλιακή πλευρά. Χρώμα λευκό ή κυανό, υπάρχουν όμως και ποικιλίες με μαύρο, κόκκινο ή πορφυρό χρώμα.

Η βρώμη έχει καρπό ατρακτοειδή που περικλείεται από τα λεπυρίδια. Έχει μήκος 8 – 11 mm και τριχωτό περικάρπιο.



**Στη βρίζα ο καρπός είναι επιμηκέστερος
και λεπτότερος του σιταριού με χρώμα
ελαιοκαστανό, καστανοπράσινο,
πρασινοκυανό ή ακόμη και κίτρινο**

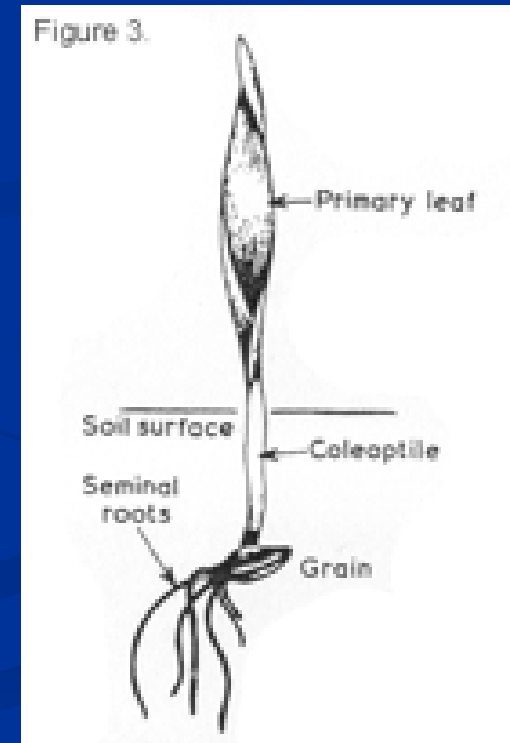
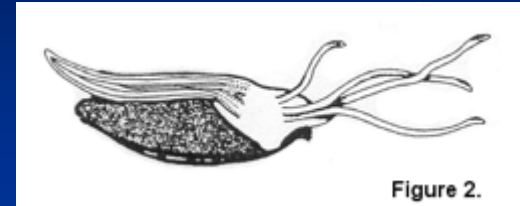
Αύξηση – Ανάπτυξη

Σημαντικά στάδια ανάπτυξης σιτηρών

βλάστηση
φύτρωμα
αδέλφωμα
καλάμωμα
ξεστάχυσμα
ωρίμανση

Βλάστηση – φύτευμα

- ο σπόρος απορροφά νερό 30-40% του βάρους του
- έκπτυξη ριζιδίου και κολεοπτύλης που περιβάλλει το βλαστίδιο
- επιμήκυνση κολεοπτύλης
- Ο σπόρος βλασταίνει μετά από 1-2,5 μήνες ληθάργου
- μειωμένη βλαστικότητα αν υγρασία αποθηκευμένου σπόρου πάνω από 13-14% ή αν υπάρχει υψηλή θερμοκρασία & υγρασία στο περιβάλλον αποθήκευσης
- Κανονική βλάστηση και φύτευμα όταν υπάρχει επαρκής υγρασία και αερισμός εδάφους, ευνοϊκή θερμοκρασία (ελάχιστη 1-4°C και άριστη 20-22 °C) και κατάλληλη σποροκλίση.
- Κάτω από κανονικές συνθήκες το φύτευμα παρατηρείται 5-8 ημέρες μετά τη σπορά.
- Σπορά σε μεγάλο βάθος μπορεί να προκαλέσει πρόβλημα στο φύτευμα λόγω εξάντλησης των αποθεμάτων του ενδοσπερμίου.



Αδέλφωμα

- Είναι το στάδιο ανάπτυξης κατά το οποίο τα σιτηρά σχηματίζουν **πολλούς βλαστούς**, ο αριθμός των οποίων εξαρτάται από **γενετικούς και οικολογικούς παράγοντες** (μεγάλη ηλιοφάνεια, αραιή σπορά, γονιμότητα εδάφους, πρῶιμη σπορά).
- **Διεργασία αδελφώματος:** 10-15 ημέρες μετά το φύτερωμα ο ακραίος οφθαλμός φθάνει 1-2 cm κάτω από το έδαφος (**σημείο σταυρού**) όπου σχηματίζονται πολλοί πλευρικοί οφθαλμοί στις μασχάλες των φύλλων που είναι κάτω από τον ακραίο οφθαλμό (έναν σε κάθε φύλλο), οι οποίοι εξελίσσονται σε πλευρικά στελέχη με ρίζα και βλαστό. Οι πλευρικοί οφθαλμοί αυτών μπορεί με τη σειρά τους να δώσουν δευτερογενείς πλευρικούς βλαστούς.
- Ο **αριθμός αδελφιών** αποτελεί **παράγοντα απόδοσης**.
- Στα **καρποδοτικά σιτηρά** συνήθως είναι **2-3**, το **καλαμπόκι** είναι συνήθως **μονοστέλεχο** και στις **σανοδοτικές** ποικιλίες ο επιθυμητός **αριθμός είναι μεγαλύτερος** (αναφέρονται μέχρι 100 αδέρφια).
- **Μειονέκτημα** του μεγάλου αριθμού αδελφιών η **μη σύγχρονη ωρίμανση**.
- Στο πλαίσιο της **εντατικής Γεωργίας** επιδιώχθηκε **μείωση του αριθμού αδελφιών** και **αναπλήρωση** αυτών **με χρήση περισσότερου σπόρου** σποράς, στοιχείο που οδήγησε σε κατάχρηση ώστε σήμερα μιλάνε πάλι για αριθμό παραγωγικών αδελφιών ανά μονάδα επιφάνειας εδάφους.

Καλάμωμα

- Είναι η **ανάπτυξη των στελεχών την άνοιξη** με τη γρήγορη επιμήκυνση των μεσογονατίων.
- Στα 20-30 cm του στελέχους εμφανίζεται ο **1ος κόμβος**.
- Τα **μεσογονάτια της κορυφής** είναι συνήθως **μεγαλύτερα** από της βάσης λόγω του επιταχυνόμενου ρυθμού αυξήσεως.
- Τα σιτηρά είναι γενικώς **επιρρεπή στο πλάγιασμα** γιατί είναι **επιπολαιόριζα**.
- **Δυσμενείς παράγοντες** θεωρούνται η **υπερβολική λίπανση, η υγρασία και ο άνεμος**.
- Η **αντοχή στο πλάγιασμα** είναι από τα επιθυμητά χαρακτηριστικά μιας ποικιλίας αν και η σημασία του έχει μετριασθεί με τη δημιουργία νάνων και ημινάνων ποικιλιών.
- **Μέτρα προστασίας** για το πλάγιασμα είναι: η επιβόσκηση-κόψιμο (από εποχή Θεοφράστου), η χρήση ανασχετικών ορμονών και κυρίως η χρήση ημινάνων ή νάνων ποικιλιών.

Ξεστάχιασμα

Είναι η **εμφάνιση του στάχου** που ξεπροβάλλει από τον κολεό του τελευταίου φύλλου (φύλλο σημαία).

Πλησιάζοντας το στάδιο αυτό τα φυτά αποκτούν **μεγάλο ρυθμό αυξήσεως** (μετά το ξεστάχιασμα το φυτό μεγαλώνει κατά 1/2 - 3/4 του ύψους του).

Λίγο **πριν και μετά το ξεστάχιασμα** είναι και η **κριτική περίοδος** του φυτού ως προς τις ανάγκες του **σε νερό**.

Ωρίμανση καρπού

Ο καρπός ωριμάζει **30-40 ημέρες** μετά το ξεστάχιασμα.

Τα **στάδια ωρίμανσης** του σπόρου διακρίνονται στα: **γάλακτος, κηρού** (εξαφάνιση χλωροφύλλης), **σκληρού σπόρου** (εύθραυστα τα υπόλοιπα φυτικά μέρη) και του **υπερώριμου σπόρου** (εύθραυστος και ο σπόρος).

Λίπανση

Η συγκέντρωση **N στον καρπό** είναι περί το **1.5%** και περί **0.8% στην υπόλοιπη βιομάζα** (φυλλοδιαγνωστική).

Έστω μια μέση απόδοση καρπού 250 kg/στρ. σε άγονο επικλινές έδαφος και 550 kg/στρ σε γόνιμο επίπεδο έδαφος, με συντελεστή συγκομιδής 1:1, η απορρόφηση N από το έδαφος είναι περί τα 6 και 13 kg/στρ., αντίστοιχα. Αν η βασική απορρόφηση στοιχείου στο άγονο και στο γόνιμο έδαφος είναι ίση με 1 και 5 kg N/στρ., αντίστοιχα (οι τιμές αυτές αποτελούν τα συνήθη ακραία όρια στις περισσότερες περιπτώσεις) και το ποσοστό επιστροφής περί το 50% για εφαρμογή με περιστροφικό διανομέα, τότε απαιτείται λίπανση με 10-15 kg N/στρ αντίστοιχα για το άγονο και το γόνιμο έδαφος, αντίστοιχα.

Συνιστάται βασική λίπανση με μικτό λίπασμα του τύπου 20-10-10 μόνο στην περίπτωση των επίπεδων εδαφών όπου θα δίδεται η μισή δόση του αζώτου και η άλλη μισή ως επιφανειακή με τη χρήση νιτρικής αμμωνίας (33-0-0) νωρίς την άνοιξη (2-3 εβδομάδες πριν το ξεστάχυσμα).

Στην **περίπτωση των επικλινών**, άγονων εδαφών συνιστάται βασική λίπανση μόνο με φώσφορο με ή χωρίς κάλιο 2-3 μονάδες P και 3-5 μονάδες K, και μόνο επιφανειακή λίπανση νωρίς την άνοιξη με νιτρική αμμωνία (33-0-0) (γιατί;).

Σπόρος – Σπορά

- **Σπόρος αμιγής** ως προς την ποικιλία, **καθαρός** με **υψηλή βλαστικότητα** και **φυτρωτική ικανότητα, υγιής** και **απολυμασμένος**.
- **Σήμερα ο μισός περίπου διαπιστευμένος σπόρος** γεγονός με θετικές επιπτώσεις στην καλλιέργεια (διατήρηση ποικιλίας, αντοχή στα ζιζάνια, διατήρηση της ποιότητας των προϊόντων).
- Ενδεικτική ποσότητα σπόρου σποράς είναι για το **σιτάρι 10-25 kg/στρ.**, στο **κριθάρι 8-20 kg/στρ**, στη **βρώμη 8-16 kg/στρ** και στη **σίκαλη 6-14 kg/στρ**.
- **Εποχή σποράς είναι η περίοδος Οκτωβρίου-Νοεμβρίου**. Κατά το δυνατόν πρώιμη σπορά μετά τις πρώτες φθινοπωρινές βροχές.
- Αργοπορημένες σπορές τέλη Νοεμβρίου έως τέλη Δεκεμβρίου είναι καταδικασμένες να έχουν μικρότερες αποδόσεις.
- **Ταχύτερο φύτρωμα η σίκαλη και το βραδύτερο η βρώμη**.
- Συνιστώμενη **σειρά σποράς** είναι **βρώμη, κριθάρι, σιτάρι, σίκαλη**.
- **Σήμερα γραμμική σπορά** με ελαφρά κάλυψη του σπόρου με σβάρνισμα.
- **Αποστάσεις:** 14-20 cm μεταξύ των γραμμών και 2.5-5 cm επί της γραμμής (περίπου 150 φυτά/m²).
- **Βάθος σποράς** περί τα 2.5-5 cm.
- **Περιποιήσεις μετά τη σπορά ελάχιστες**. Μερικές φορές γίνεται σβάρνισμα με οδοντωτή σβάρνα, κυλίνδρισμα, σκάλισμα ή στράγγιση με άνοιγμα αυλακιών στα βαριά εδάφη.

Άρδευση

- Κατά κανόνα τα **χειμερινά σιτηρά καλλιεργούνται σε ξηρικές περιοχές** που δεν υπάρχει δυνατότητα άρδευσης.
- Σε περίπτωση **εφαρμογής αρδευτικού νερού αυξάνεται κατά πολύ η απόδοση** ιδιαίτερα σε ξηρές χρονιές.
- Στην περίπτωση αυτή δεν πρέπει να λησμονηθούν και **οι υψηλότερες ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά και ιδίως άζωτο.**
- Η άρδευση θα πρέπει να εφαρμοσθεί πριν διψάσουν πολύ τα **φυτά** τον Απρίλιο και τον Μάιο.
- Σε **πλήρως αρδευόμενη** καλλιέργεια σιτηρών μπορούν να επιτευχθούν **αποδόσεις 800 kg/στρ. ή παραπάνω.**
- Να σημειωθεί ότι **το δυναμικό παραγωγής (μαλακού) σίτου** σε χώρες της **Κ. Ευρώπης φθάνει τα 1200 kg/στρ!**
- Πρέπει να σημειωθεί ότι **αυξημένη εδαφική υγρασία** μπορεί να έχει **δυσμενή επίδραση στην ποιότητα του σκληρού σίτου** και **ευνοϊκή στο δίστιχο κριθάρι ζυθοποιίας** γιατί μειώνει τη σχέση πρωτεΐνης προς υδατάνθρακες.

ΣΙΤΑΡΙ (*Triticum sp.*)

Καταγωγή και διάδοση

Το σιτάρι είναι ένα από τα πρώτα φυτά που καλλιέργησε ο άνθρωπος αρκετές χιλιάδες χρόνια πριν από την ιστορική εποχή (νεολιθική περίοδος), και σύμφωνα με ορισμένες ενδείξεις κατάγεται από τη **Μέση Ανατολή** (Αίγυπτο ή Μεσοποταμία).

Το σιτάρι σήμερα καλλιεργείται **σε έκταση μεγαλύτερη από οποιοδήποτε άλλο σιτηρό**, χαρακτηριζόμενο μαζί **με το κριθάρι** (που καλλιεργείται και σε ακόμα μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη) **από τα ευρύτερα όρια εξάπλωσης**.

Οι κυριότερες **σιτοπαραγωγές περιοχές** βρίσκονται κυρίως σε εύκρατα κλίματα, δηλαδή **μεταξύ 30ο και 60ο Β.Π. και μεταξύ 25 και 40ο Ν.Π.**

Στα **βόρεια όρια της καλλιέργειάς του** 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 από τις χώρες της τέως Σοβιετικής Ένωσης (όπου το ανοιξιάτικο σιτάρι καταλαμβάνει τριπλάσια περίπου έκταση από το φθινοπωρινό) **το σιτάρι ελάχιστα καλλιεργείται ως ανοιξιάτικο.**

Δύο κύρια είδη σιταριού υπάρχουν, **το σκληρό (*T. durum*) και το μαλακό (*T. aestivum*).**

Το **δεύτερο** είναι και το πιο διαδεδομένο λόγω της **μεγαλύτερης προσαρμοστικότητάς** του καταλαμβάνει τεράστιες εκτάσεις στις ΗΠΑ, στον Καναδά, στην Αργεντινή, σ' ολόκληρη την κεντρική και νότια Ευρώπη, στη Ρωσία, στην Κίνα, στην Ινδία και στην Αυστραλία.

Τα σκληρά σιτάρια έχουν σημαντικά μικρότερη αντοχή στο κρύο απ' ότι τα μαλακά ενώ **προσαρμόζονται καλύτερα σε ξηροθερμικές συνθήκες.**

Έτσι το **σκληρό σιτάρι** καλλιεργείται περισσότερο στις **Μεσογειακές χώρες.**

Επομένως, **η Ελλάδα**, και ειδικότερα η ανατολική που χαρακτηρίζεται από ξηροθερμικό κλίμα με ήπιους χειμώνες **αποτελεί ευνοϊκότερο περιβάλλον για το σκληρό σιτάρι.**

Οικολογικές συνθήκες

Προσαρμόζεται σε μεγάλη ποικιλία οικολογικών συνθηκών.

Ελάχιστη θερμοκρασία βλάστησης είναι 3-4 °C, ενώ η **άριστη** θερμοκρασία βλάστησης είναι **20-22 °C**. Σε ψηλότερες θερμοκρασίες, ή βλάστηση είναι ακανόνιστη ενώ σε 35°C καταστρέφεται το ενδοσπέρμιο. Ποικιλίες σιταριού που μπορούν να αντέξουν έως -31 °C (ακάλυπτα) και έως -40 °C (σκεπασμένα από χιόνι), για τις περισσότερες ποικιλίες -20 °C είναι επικίνδυνες.

Οι ανοιξιάτικοι τύποι σιταριού είναι πολύ πιο ευαίσθητοι και συνήθως υφίστανται ζημιές, όταν ή θερμοκρασία πέσει στους -10°C.

Ιδιαίτερη σημασία έχει **η θερμοκρασία** που επικρατεί στο βάθος όπου **βρίσκεται ο σταυρός** (1-3 cm κάτω από την επιφάνεια τού εδάφους).

Όσο **πρωιμότερες είναι οι ποικιλίες**, τόσο **πιο ευαίσθητες είναι στο κρύο**. Επειδή **στην Ελλάδα** μας ενδιαφέρει πολύ η πρωιμότητα, οι καλλιεργούμενες **ποικιλίες είναι ευαίσθητες ή ενδιάμεσης αντοχής στο κρύο**. Ανήκουν δηλαδή στους **ανοιξιάτικούς τύπους σιταριού**, παρά το γεγονός ότι σπέρνονται το φθινόπωρο.

Οι πιο πολλές από τις **ελληνικές ποικιλίες δεν έχουν ανάγκη εαρινοποίησης** για το ξεστάχυσμα.

- Οι πραγματικά χειμερινοί τύποι που καλλιεργούνται σε βορειότερες χώρες, όταν καλλιεργηθούν στην Ελλάδα, εισέρχονται κανονικά στο στάδιο αναπαραγωγής, πλην όμως είναι πολύ όψιμοι, ώστε να θεωρούνται απροσάρμοστοι.
- Αντίθετα, οι ανοιξιάτικοι τύποι, παρόλο που προέρχονται από ακόμη μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη, είναι εκείνοι που υπό τις ελληνικές συνθήκες παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα με φθινοπωρινή σπορά.
- Συνοψίζοντας, θα μπορούσαμε να πούμε ότι το σιτάρι είναι φυτό που χρειάζεται δροσερό καιρό για την καλή ανάπτυξη του, με ελάχιστη θερμοκρασία ανάπτυξης 3-4 °C, άριστη γύρω στους 14-18°C για το αδελφωμα και 22-25°C στη συνέχεια με μέγιστη τους 30-32 °C.
- Συγκρίνοντας το κλίμα τυπικών σιτο-παραγωγικών περιοχών με το κλίμα της Ελλάδας, προκύπτει ότι στην Ελλάδα οι θερμοκρασίες είναι γενικά υψηλότερες, ιδιαίτερα το δεύτερο μισό της άνοιξης ενώ η κατανομή της βροχής είναι πολύ πιο δυσμενής.
- 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.

- Στην Ελλάδα, το φθινόπωρο και τον χειμώνα, που το σιτάρι δεν χρειάζεται πολύ νερό, έχουμε τη μεγαλύτερη βροχόπτωση.
- Αντίθετα, την εποχή της μεγάλης ανάπτυξης του φυτού, οι βροχοπτώσεις είναι περιορισμένες, με συνέπεια η διακύμανση της βροχόπτωσης να έχει σοβαρό αντίκτυπο πάνω στην παραγωγικότητα, και η τελική απόδοση να εξαρτάται πολύ από μια ή δύο βροχές που ενδεχομένως να σημειωθούν κατά τα τελευταία στάδια της ανάπτυξης των φυτών.
- Έτσι ανάλογα με τις βροχοπτώσεις της άνοιξης η τελική απόδοση του σιταριού στην Ελλάδα μπορεί να κυμανθεί από 150 έως 600 kg/στρ ή περισσότερο.
- Σε αντίθεση με τα υπόλοιπα χειμωνιάτικα σιτηρά, το σιτάρι και ειδικά το μαλακό είναι απαιτητικό σε γονιμότητα εδάφους.
- Υψηλότερες και σταθερότερες αποδόσεις δίνει σε γόνιμα ιλυοπηλώδη ή αργιλλοπηλώδη εδάφη, που διατηρούνται αρκετά υγρά και είναι καθαρά από ζιζάνια.
- Αξιοσημείωτο είναι ότι τα εδάφη που διατίθενται για τη σιτοκαλλιέργεια τόσο στις ΗΠΑ όσο και στις Ρωσικές στέπες είναι πλούσια σε οργανική ουσία
- 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.

Περιβάλλον και 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.
- 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, που όταν τα κόψουμε παρουσιάζουν μία τομή αλευρώδη. Τα τελευταία περιέχουν συνήθως πρωτεΐνη σε μικρή αναλογία.
- Η περιεκτικότητα ενός σιταριού σε πρωτεΐνη εξαρτάται κυρίως από το κλίμα, το έδαφος και η ποικιλία. Κλιματικές συνθήκες όπως αυτές που επικρατούν στις στέπες της Ρωσίας και τις πεδιάδες των κεντρικών ΗΠΑ και του Καναδά (δριμείς χειμώνες που ακολουθούνται από δροσερά και ξηρά καλοκαίρια), συντελούν στη μεγάλη περιεκτικότητα των σπόρων σε πρωτεΐνη. Σε περιβάλλοντα όπως της Δ. Ευρώπης, όπου η άνοιξη είναι δροσερή και υγρή, και η ωρίμανση του σιταριού παρατείνεται, έχουμε μεγάλη συγκέντρωση υδατανθράκων στους σπόρους με αποτέλεσμα τη μικρή αναλογία πρωτεΐνης και τη χαμηλή 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.

➤ 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.

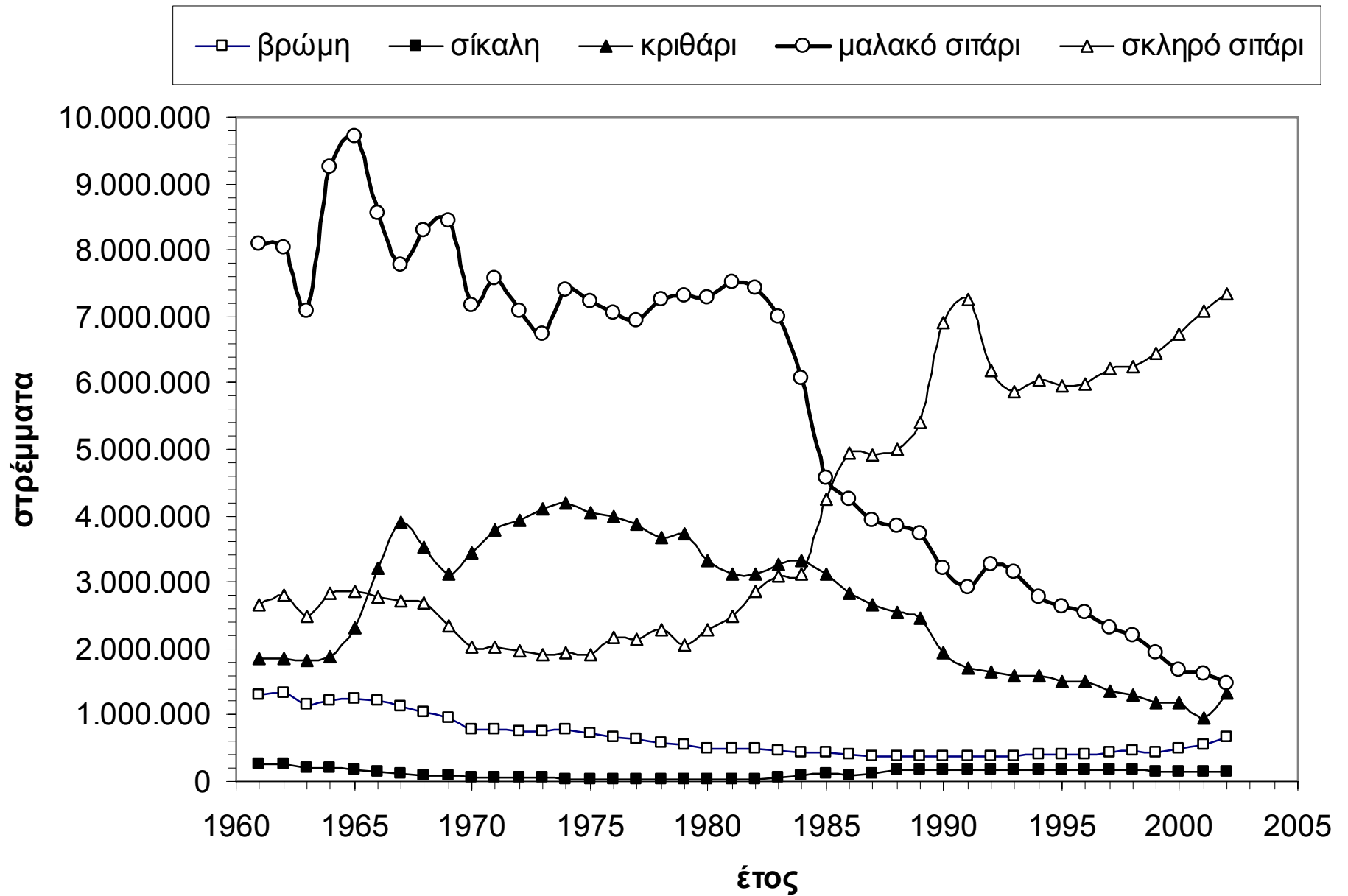
➤ Τέλος, ο ρόλος της ποικιλίας είναι πολύ βασικός. Υπάρχουν ποικιλίες σιταριού με μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη κι' άλλες με μικρότερη, όπως και ποικιλίες που έχουν καλύτερη ποιότητα πρωτεϊνών, και άλλες κατώτερη.

Χρησιμότητα

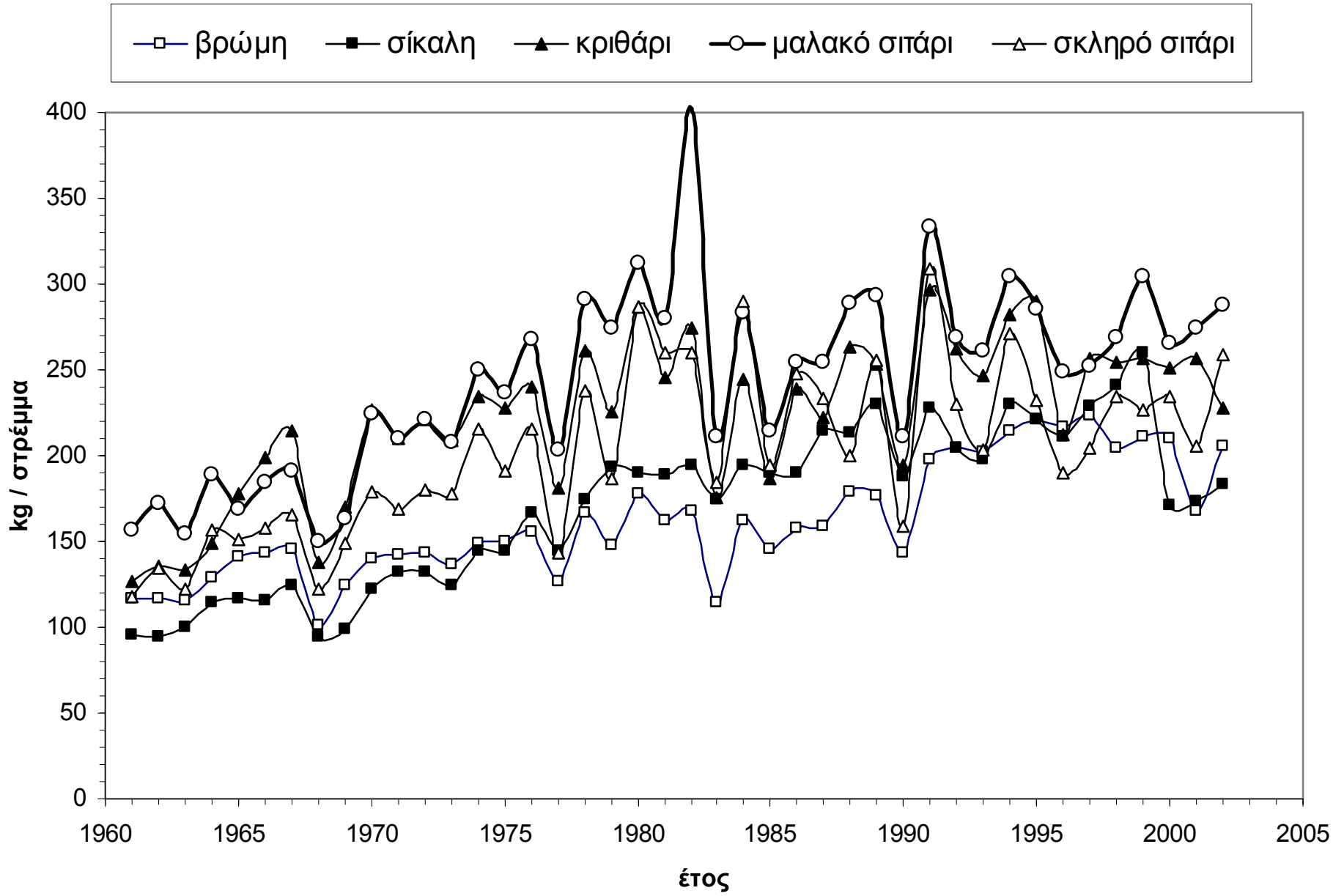
- Το σιτάρι αποτελεί την κύρια τροφή του μισού περίπου πληθυσμού της γης. Μαζί με τη σίκαλη είναι τα μόνα σιτηρά, που από το αλεύρι τους μπορεί να παρασκευασθεί ψωμί. Επειδή όμως το ψωμί του σιταριού είναι ασύγκριτα καλύτερο από της βρίζας, η ζήτηση για σιτάρι είναι τόσο μεγαλύτερη που η βρίζα θεωρείται υποκατάστατο του σιταριού και χρησιμοποιείται για ψωμί, μόνο όταν δεν υπάρχει σιτάρι.
- Το σιτάρι είναι κυρίως ανθρώπινη τροφή. Σπανιότερα όμως, σε περιοχές απομακρυσμένες από αγορές και σε περίοδο χαμηλών τιμών, το σιτάρι χρησιμοποιείται και για κτηνοτροφή, ιδίως οι κατώτερες ποιότητες. Κατά κανόνα χρησιμοποιούνται ως κτηνοτροφή τα υποπροϊόντα της αλευροβιομηχανίας, πίτυρα και κτηνάλευρα.

Καλλιέργεια και σημασία για την Ελλάδα

- Το σιτάρι αποτελούσε πάντα την κυριότερη μεγάλη καλλιέργεια στη χώρα μας. Κατά τις αρχές της δεκαετίας του 1960 η σιτοκαλλιέργεια απασχόλησε 12 εκατομμύρια στρέμματα, ήτοι 43,7% τού συνόλου των εκτάσεων της μεγάλης καλλιέργειας. Όμως αφότου επιτεύχθηκε η πολυπόθητη σιτάρκεια (1957), στόχος της αγροτικής πολιτικής ήταν η μείωση των εκτάσεων που καταλαμβάνει το σιτάρι με παράλληλη αύξηση των στρεμ. αποδόσεων και προπαντός τη βελτίωση ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος.

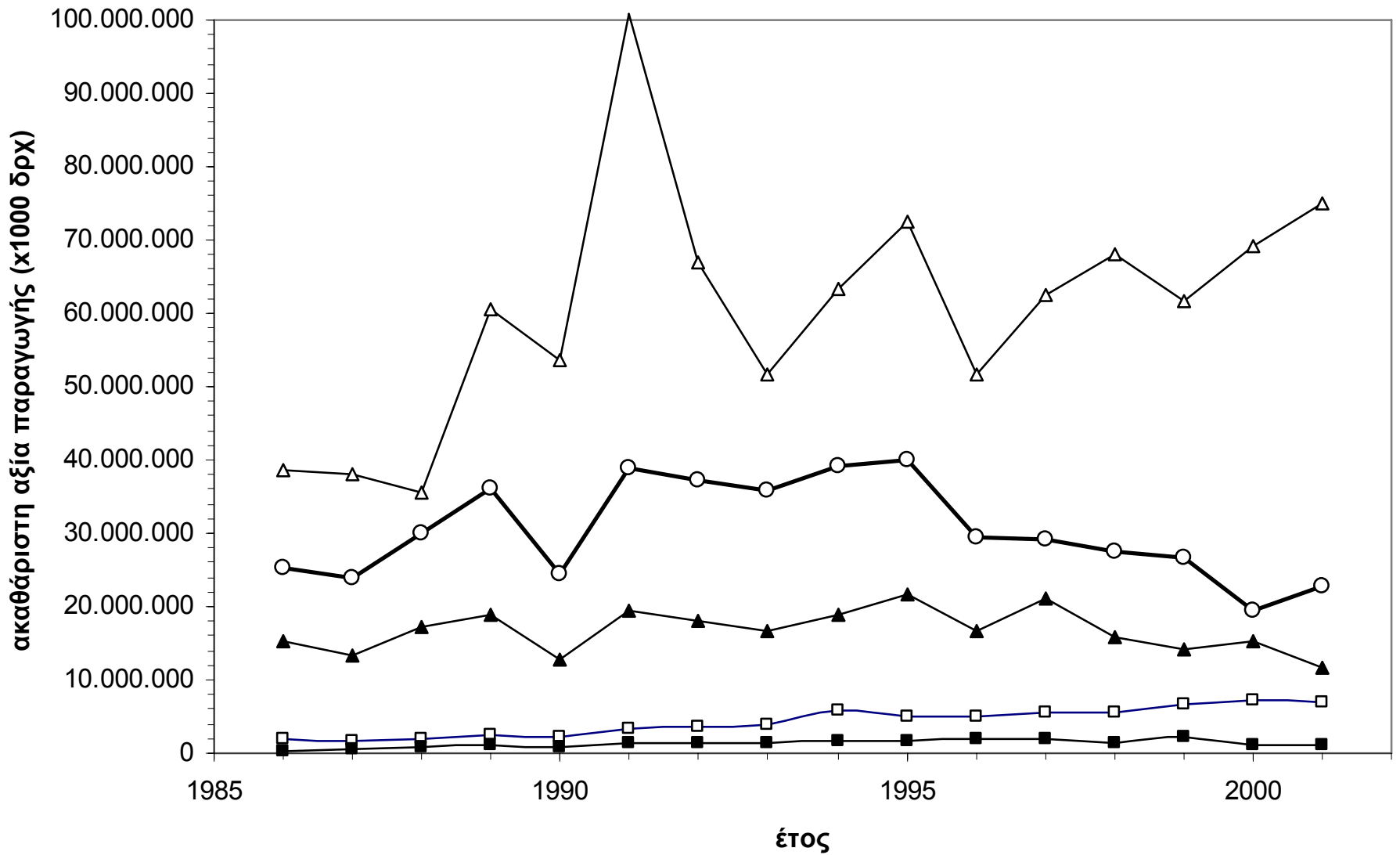


Εικ. 2.2. Η εξέλιξη των στρεμματικών εκτάσεων που καλύφθηκαν από χειμερινά σιτηρά κατά την περίοδο 1960-2002 (Πηγή: Υπ. Αγρ. Αν. & Τροφ., 2005).



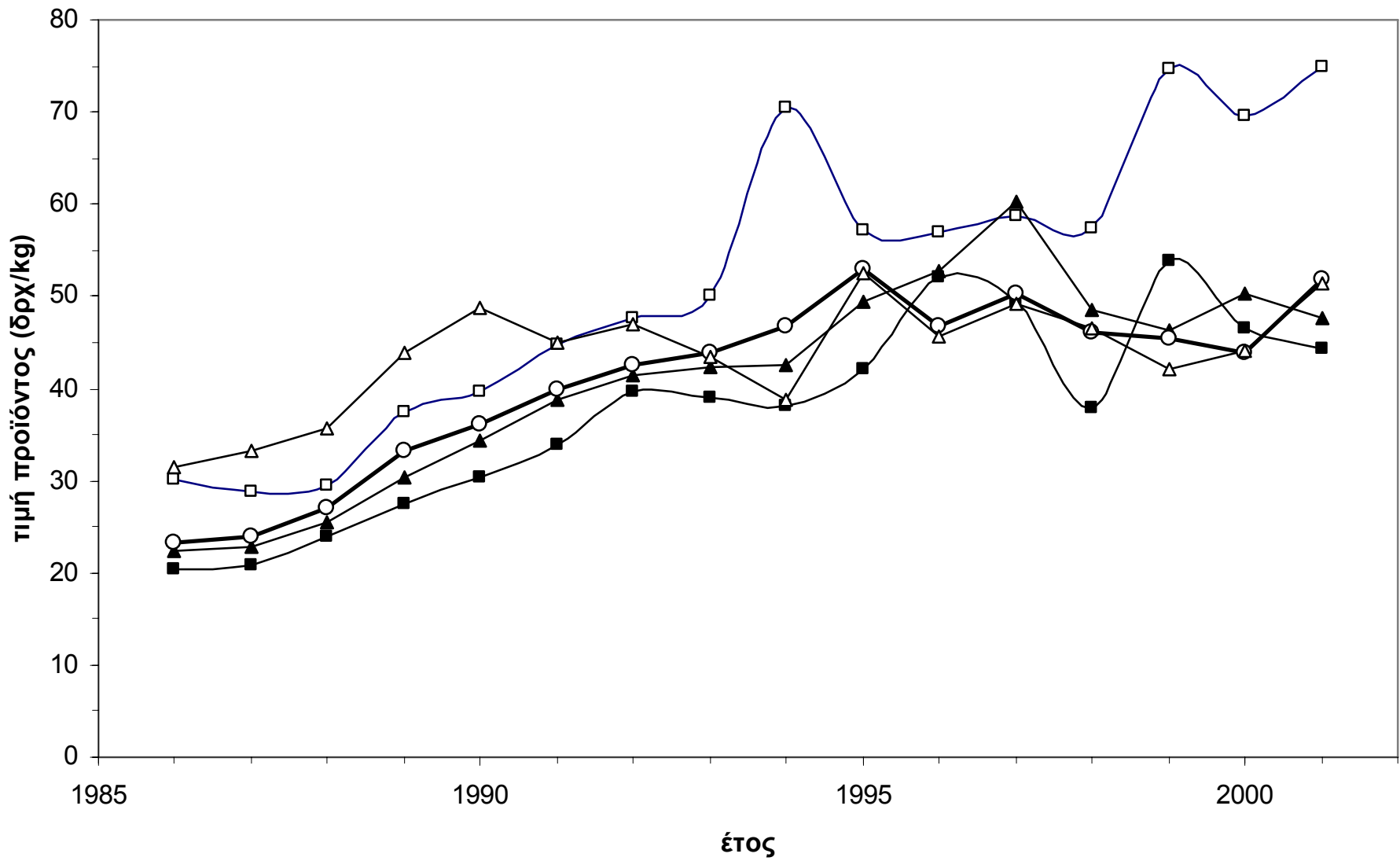
Εικ. 2.3. Η εξέλιξη των στρεμματικών αποδόσεων των χειμερινών σιτηρών κατά την περίοδο 1960-2002 (Πηγή: Υπ. Αγρ. Αν. & Τροφ., 2005).

—□— βρώμη —■— σίκαλη —▲— κριθάρι —○— μαλακό σιτάρι —△— σκληρό σιτάρι



Εικ. 2.4. Η ακαθάριστη αξία παραγωγής χειμερινών σιτηρών κατά την περίοδο 1960-2002 (Πηγή: Υπ. Αγρ. Αν. & Τροφ., 2005).

□ βρώμη
■ σίκαλη
▲ κριθάρι
○ μαλακό σιτάρι
△ σκληρό σιτάρι



Εικ. 2.5. Η εξέλιξη των τιμών των χειμερινών σιτηρών κατά την περίοδο 1960-2002 (Πηγή: Υπ. Αγρ. Αν. & Τροφ., 2005).

- Θα ήταν λάθος να ειπωθεί ότι το σιτάρι είναι ένα φυτό καλά προσαρμοσμένο στις Ελληνικές κλιματικές συνθήκες.
- Αν και οι αποδόσεις αυξήθηκαν σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες (Εικ. 2.3), η μέση στρεμματική απόδοση σήμερα υπολείπεται κατά πολύ των αντιστοίχων στην Κ. Ευρώπη.
- Στην Ολλανδία και Γερμανία για παράδειγμα, αποδόσεις πάνω από 800 kg/στρ είναι εφικτές ενώ στη χώρα μας, παρόλο που το δυναμικό παραγωγής αναφέρεται να φθάνει τα 950 kg/στρ (Danalatos, 1993), αποδόσεις πάνω από 500 κιλά είναι αναμενόμενες μόνο σε ιδιαίτερα βροχερές χρονιές με δροσερή άνοιξη και σε βαθειά γόνιμα εδάφη.
- Όμως επειδή τα χειμερινά σιτηρά καλύπτουν κατά κανόνα κεκλιμένες εκτάσεις με αβαθή και μέτριας γονιμότητας εδάφη, η μέση στρεμματική απόδοση είναι κάτω και από 300 kg/στρ, με μεγάλες διακυμάνσεις χρονιά με χρονιά (Εικ. 2.2).
- Η σημαντική αύξηση των αποδόσεων οφείλεται στην πλήρη μηχανοποίηση της καλλιέργειας κατά την τελευταία 20ετία καθώς και την εισαγωγή παραγωγικών ποικιλιών όπως το «Μεξικάλι» που προήλθε από επιλογή της ποικιλίας Mexico 75.

- Στη Θεσσαλία και γενικότερα στην Ελλάδα, επιτυχημένη καλλιέργεια σιταριού και γενικότερα χειμερινών σιτηρών, πρέπει να είναι κατά το δυνατόν πρωιμότερη για να ανταπεξέλθει στις ξηροθερμικές συνθήκες που επικρατούν αργά την άνοιξη και νωρίς το καλοκαίρι.
- Προετοιμασία εδάφους (όργωμα, δισκοσβάρνισμα) και σπορά λαμβάνει χώρα αμέσως αφού το επιτρέψουν ευνοϊκές συνθήκες μετά τις πρώτες φθινοπωρινές βροχές.
- Στη Θεσσαλία αυτό συμβαίνει μεταξύ τέλους Οκτωβρίου και αρχών Δεκεμβρίου αλλά κυρίως σε κάποιες άνομβρες ημέρες περί τα μέσα Νοεμβρίου όταν η θερμοκρασία αέρα είναι περί τους 10-12°C.
- Χρησιμοποιούνται περί τα 20-25 κιλά σπόρου, (8 κιλά πιστοποιημένου αξίας περί τις 130 δρχ/κιλό και τα υπόλοιπα απλός σπόρος αξίας περί τις 60 δρχ/κιλό το 2005).
- Η καλλιέργεια δέχεται 10-15 μονάδες (kg/στρ) αζώτου και 3-4 μονάδες P σε μια (βασική λίπανση) ή συνηθέστερα σε δύο εφαρμογές (βασική και επιφανειακή λίπανση νωρίς την άνοιξη). Συνήθως χρησιμοποιείται φωσφορική αμμωνία (20-10-0 ως βασική λίπανση) και νιτρική αμμωνία (33,5-9-0 ως επιφανειακή λίπανση). Η καλλιέργεια ανθοφορεί μεταξύ 10 και 30 Απριλίου και συγκομίζεται μεταξύ 15 Ιουνίου και 15 Ιουλίου.
- Η μέση στρεμματική απόδοση στη Θεσσαλία είναι περί τα 300-400 κιλά. Τόσο η σπορά όσο και η συγκομιδή είναι πλήρως μηχανοποιημένες. Στη Θεσσαλία υπάρχουν περί τις 1500 θεριζοαλωνιστικές μηχανές. Στον Πιν. 2.1 παρατίθεται ένα απλοποιημένο ισοζύγιο εισροών εκροών σε τυπικό σύστημα χρήσης γης με σκληρό σιτάρι στη Θεσσαλία.

Πίνακας 2.1. Ισοζύγιο εισροών εκροών (farm budget) τυπικού αγροκτήματος 10 στρεμμάτων με χειμερινό σκληρό σιτάρι στην περιοχή Λάρισας.

Χαρακτηριστικό

Ποσό (€)

Εισροές:

Απόδοση: 3,4 τόνοι με 146,7 €/t 498,78

Επιδότηση: 46,955 €/στρ x 10 στρ 469,52

Σύνολο 968,30

Εκροές:

Υλικά

Λιπάσματα 146,00

Σπόρος 51,30

Φυτοφάρμακα 40,00

Εργασίες

Λίπανση 8,00

Σπορά 30,00

Όργανα (x2 +δισκοσβάρνα) 80,00

Ζιζανιοκτονία 15,00

Λοιπά 8,00

Συγκομιδή 90,00

Σύνολο εξόδων 468,30

Ακαθάριστο κέρδος 500,00

- Όπως προκύπτει από τον πίνακα 2.1, σημαντικό κόστος αφορά τα λιπάσματα. Όμως πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι σε πολλές περιπτώσεις το κόστος αυτό θα μπορούσε να μειωθεί σημαντικά.
- Σύμφωνα και με τα Εθνικά Σχέδια Δράσης κατά της Νιτρορύπανσης οι βασικές λιπάνσεις θα μπορούσαν να καταργηθούν χωρίς σημαντική επίπτωση στις αποδόσεις του σίτου, με παράλληλο περιορισμό της υποβάθμισης του περιβάλλοντος λόγω της νιτρορύπανσης.
- Τα υπόλοιπα έξοδα (όπως διαμορφώθηκαν το έτος 2005) είναι σχεδόν αμετάβλητα.
- Έτσι σύμφωνα με τον Πιν. 2.1, το ακαθάριστο κέρδος ενός αγροκτήματος 10 στρεμμάτων με σκληρό σιτάρι είναι περί τα 500 €.
- Το ποσό αυτό θα ήταν πολύ χαμηλότερο αν δεν υπήρχε η επιδότηση που είναι στρεμματική και φθάνει τα 4,7 € ανά στρέμμα (2005) για την υποστήριξη του σκληρού σταριού από την Κοινή Αγροτική Πολιτική την τελευταία 20ετία (Εικ. 2.2).
- Στην Εικ. 2.1 παρουσιάζεται η σημερινή έκταση καλλιέργειας σιταριού (σκληρού και μαλακού) σε σύγκριση με τις εκτάσεις που καταλαμβάνουν τα υπόλοιπα χειμερινά σιτηρά.

ΚΡΙΘΑΡΙ (*Hordeum sp*)

Καταγωγή και διάδοση

Το κριθάρι καλλιεργείται με το σιτάρι από την αρχαιότητα. Σε **Αιγυπτιακούς τάφους** και σε **λιμναίους οικισμούς στην Ευρώπη** βρέθηκαν σπόροι κριθαριού και σίτου, φαίνεται δε ότι η διάδοση των δύο φυτών έγινε την ίδια περίπου εποχή. Διάφορα είδη κριθαριού φύονται στη **Μεσοποταμία, το Αφγανιστάν, το Θιβέτ, την Κίνα και την Ιαπωνία**, ενώ σε περιοχές της εγγύς ανατολής απαντάται το *H. spontanum* που θεωρείται ως ο πρόγονος των καλλιεργούμενων μορφών.



➤ Το κριθάρι χρησιμοποιείται στην αρτοποιία από τα πανάρχαια χρόνια. Ο Ηρόδοτος αναφέρει «από πυρών και κριθέων ώλλοι ζώουσιν». «Άλφιτα» ήταν τα κρίθινα άλευρα, άλφιτο δε ονομαζόταν και το κοινό πλιγούρι. Από το κριθάρι παρασκευαζόταν επίσης και είδος ζύθου που ονομαζόταν βρύτον, ή μέθυ, ή πίνον ή ζύθος. Παρόμοιο είδος ζύθου παρασκεύαζαν οι Αιγύπτιοι καθώς και οι Γαλάτες και Γερμανικές φυλές όπως αναφέρουν οι Πλίνιος και Τάκιτος. Αυτός ο παλαιός ζύθος δεν έχει σχέση με τον σημερινό γιατί τότε δεν χρησιμοποιούσαν το λυκίσκο. Η παρασκευή του σημερινού ζύθου είναι αρκετά περίπλοκη και περιγράφεται παρακάτω.

➤ Το κριθάρι περιλαμβάνει 20 είδη. Στον άξονα του σταχίου του κριθαριού επικάθονται ανά τρία σταχύδια με ένα άνθος. Τα άνθη είναι κλειστόγαμα και δεν ανοίγουν. Οι πολυάριθμες καλλιεργούμενες μορφές διαιρούνται σε τρεις κύριες ομάδες:

➤ Δίστιχο κριθάρι (*Hordeum distichum*). Τα δύο πλευρικά σταχύδια έχουν εξαμβλωθεί και μόνο τα μεσαία έχουν πλήρη άνθη. Τα στάχια είναι επίπεδα, δίσειρα και μοιάζουν με ψαροκόκαλο.

➤ Κριθάρι κοινό (*H. vulgare*). Και τα τρία σταχύδια είναι καλά σχηματισμένα και γόνιμα. Τα στάχια είναι τριγωνικά.

➤ Κριθάρι εξάστιχο (*H. hexastichum*). Τα στάχια είναι εξαγωνικά συνήθως κρεμαστά.

Παρόλο που κατάγεται από θερμές χώρες, το κριθάρι μπορεί να καλλιεργηθεί σε μεγαλύτερο γεωγραφικό πλάτος καθώς και σε μεγαλύτερο υψόμετρο από κάθε άλλη καλλιέργεια. Έτσι, στη Σιβηρία το κριθάρι καλλιεργείται σε γεωγραφικό πλάτος 68ο, ενώ στη Νορβηγία φθάνει το 70ο. Πάνω στα Ιμαλάια καλλιεργείται σε υψόμετρο 5000 m.

Ούτε το σιτάρι ούτε και αυτή η βρίζα μπορούν να καλλιεργηθούν σε τόσο μεγάλα γεωγραφικά πλάτη όσο το κριθάρι. Και αυτό όχι γιατί το κριθάρι είναι ανθεκτικό στο κρύο που μάλιστα υστερεί πολύ έναντι του σιταριού, κι' ακόμα περισσότερο έναντι τής βρίζας. Ο λόγος είναι ότι το κριθάρι διαθέτει πολύ πρώιμους βιοτύπους. Υπάρχουν ποικιλίες κριθαριού που ωριμάζουν μέσα σε 60-70 μέρες, γεγονός που επιτρέπει στο κριθάρι να σπέρνεται αργά την άνοιξη και να αξιοποιεί περιοχές με μικρή βλαστική περίοδο.

Εκτός από τις ψυχρές πολικές περιοχές, το κριθάρι είναι σημαντική καλλιέργεια και για τις νοτιότερες και θερμότερες χώρες. Στις Ινδίες καλλιεργείται σε γεωγραφικό πλάτος 11ο ενώ στα υψίπεδα τής Ινδοκίνας πλησιάζει ακόμα περισσότερο τον Ισημερινό. Καλλιεργείται στις οάσεις της Σαχάρας, καθώς και στις αλκαλικές, ημιερημικές εκτάσεις της Αιγύπτου, του Τουρκεστάν και της Αυστραλίας. Συμπερασματικά, το κριθάρι είναι η καλλιέργεια με τα ευρύτερα όρια εξαπλώσεως, ικανή να καλλιεργηθεί τόσο μέσα στον πολικό κύκλο, όσο και κοντά στον Ισημερινό.

Χώρες που παράγουν μεγάλες ποσότητες κριθαριού είναι η Ρωσία, η Κίνα, οι ΗΠΑ, ο Καναδάς, η Ινδία, και η Τουρκία. Οι χώρες της τέως Σοβιετικής Ένωσης κατέχουν την πρώτη θέση στον κόσμο, τόσο από άποψη καλλιεργούμενων εκτάσεων, όσο και παραγωγής. Αξίζει ακόμη να σημειωθεί ότι μεταξύ των Ηνωμένων Πολιτειών, η

Παρόλο που κατάγεται από θερμές χώρες, το κριθάρι μπορεί να καλλιεργηθεί σε μεγαλύτερο γεωγραφικό πλάτος καθώς και σε μεγαλύτερο υψόμετρο από κάθε άλλη καλλιέργεια. Έτσι, στη Σιβηρία το κριθάρι καλλιεργείται σε γεωγραφικό πλάτος 68ο, ενώ στη Νορβηγία φθάνει το 70ο. Πάνω στα Ιμαλάϊα καλλιεργείται σε υψόμετρο 5000 m.

Ούτε το σιτάρι ούτε και αυτή η βρίζα μπορούν να καλλιεργηθούν σε τόσο μεγάλα γεωγραφικά πλάτη όσο το κριθάρι. Και αυτό όχι γιατί το κριθάρι είναι ανθεκτικό στο κρύο που μάλιστα υστερεί πολύ έναντι του σιταριού, κι' ακόμα περισσότερο έναντι τής βρίζας. Ο λόγος είναι ότι το κριθάρι διαθέτει πολύ πρώιμους βιοτύπους. Υπάρχουν ποικιλίες κριθαριού που ωριμάζουν μέσα σε 60-70 μέρες, γεγονός που επιτρέπει στο κριθάρι να σπέρνεται αργά την άνοιξη και να αξιοποιεί περιοχές με μικρή βλαστική περίοδο.

Εκτός από τις ψυχρές πολικές περιοχές, το κριθάρι είναι σημαντική καλλιέργεια και για τις νοτιότερες και θερμότερες χώρες. Στις Ινδίες καλλιεργείται σε γεωγραφικό πλάτος 11ο ενώ στα υψίπεδα τής Ινδοκίνας πλησιάζει ακόμα περισσότερο τον Ισημερινό. Καλλιεργείται στις οάσεις της Σαχάρας, καθώς και στις αλκαλικές, ημιορημικές εκτάσεις της Αιγύπτου, του Τουρκεστάν και της Αυστραλίας. Συμπερασματικά, το κριθάρι είναι η καλλιέργεια με τα ευρύτερα όρια εξαπλώσεως, ικανή να καλλιεργηθεί τόσο μέσα στον πολικό κύκλο, όσο και κοντά στον Ισημερινό.

Χώρες που παράγουν μεγάλες ποσότητες κριθαριού είναι η Ρωσία, η Κίνα, οι ΗΠΑ, ο Καναδάς, η Ινδία, και η Τουρκία. Οι χώρες της τέως Σοβιετικής Ένωσης κατέχουν την πρώτη θέση στον κόσμο, τόσο από άποψη καλλιεργούμενων εκτάσεων, όσο και παραγωγής. Αξίζει ακόμη να σημειωθεί ότι μεταξύ των Ηνωμένων Πολιτειών, η

Οικολογικές συνθήκες

Η ελάχιστη θερμοκρασία στην οποία βλαστάνει το κριθάρι είναι 3-4οC, αν και κατά Ρωσικά δεδομένα, το ανοιξιάτικο κριθάρι βλαστάνει σε 1-2οC. Η άριστη θερμοκρασία βλάστησης είναι 20οC, ενώ η μέγιστη 28-30οC. Αξίζει να σημειωθεί ότι για να βλαστήσει ο σπόρος του κριθαριού, χρειάζεται λιγότερη υγρασία από ότι η βρώμη ή το σιτάρι. Ως προς την αντοχή στο χειμερινό κρύο, το κριθάρι υστερεί πολύ έναντι του σιταριού, κι' ακόμα περισσότερο έναντι της βρίζας. Παρατεταμένες θερμοκρασίες -12 έως -15οC είναι επικίνδυνες για τα κριθάρια που είναι ακάλυπτα. Κάτω από στρώμα χιονιού αντέχει περισσότερο, μέχρι και -30οC. Λόγω της μικρής του αυτής αντοχής, το κριθάρι καλλιεργείται στα μεγάλα γεωγραφικά πλάτη ως ανοιξιάτικη καλλιέργεια. Έτσι, στις χώρες τής κεντρικής Ευρώπης (Ρουμανία, Πολωνία, Ουγγαρία, Γερμανία) ο κύριος όγκος της παραγωγής προέρχεται από ανοιξιάτικες σπορές. Στις βορειότερες χώρες, φυσικά, καλλιεργείται εξ ολοκλήρου ως ανοιξιάτικο. Οι ποικιλίες τού κριθαριού που καλλιεργούνται στην Ιαπωνία, Ινδία, Μεξικό, Καλιφόρνια, Αριζόνα και παραμεσόγειες χώρες είναι ανοιξιάτικες, παρόλο που σπέρνονται το φθινόπωρο.

Δύο ιδιότητες του κριθαριού του επιτρέπουν να αναπτύσσεται σε τόσο μεγάλη ποικιλία κλιμάτων: η μεγάλη του πρωιμότητα και η μεγάλη του προσαρμοστικότητα όσον αφορά στις απαιτήσεις του σε θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά την περίοδο ανάπτυξης. Απ' όλα τα φθινοπωρινά σιτηρά, το κριθάρι είναι εκείνο που ωριμάζει πρώτο το θέρος, ενώ το σιτάρι ωριμάζει τελευταίο. Όπως αναφέρθηκε, υπάρχουν ποικιλίες κριθαριού που κλείνουν το βιολογικό τους κύκλο σε διάστημα μόνο 60-70 ημερών. Η ιδιότητα αυτή επιτρέπει στο κριθάρι στα μεν θερμά κλίματα να ωριμάζει γρηγορά και να αποσπείνει την καλοκαιρινή ξηρασία, ενώ στις πολικές γίνονται να

Το κριθάρι παρουσιάζει τη σπάνια ιδιότητα ανάμεσα στα καλλιεργούμενα φυτά, να αναπτύσσεται υπό συνθήκες θερμοκρασίας που κυμαίνονται μέσα σε ευρύτατα όρια. Σύμφωνα με μερικά δεδομένα από τις ανατολικές περιοχές του Καναδά, οι τοπικές ποικιλίες κριθαριού αναπτύσσονται ικανοποιητικά στη σχετικά χαμηλή θερμοκρασία των 9-15°C. Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται στις κεντρικές ΗΠΑ για να αναπτυχθούν ικανοποιητικά χρειάζονται θερμοκρασίες τουλάχιστον 15-17°C κατά το στάδιο από το καλάμωμα μέχρι το ξεσταχυσμα, ενώ πολύ υψηλότερες θερμοκρασίες επικρατούν κατά την περίοδο αυτή στις νοτιότερες και ιδίως στις δυτικές πολιτείες όπου καλλιεργείται το κριθάρι. Ποικιλίες θερμών κλιμάτων, όταν πλησιάζουν το στάδιο της ωριμάνσεως, μπορούν να υποστούν θερμοκρασίες 43-49°C χωρίς αξιόλογη ζημία. Πάντως πολύ υψηλές θερμοκρασίες κατά το στάδιο μεταξύ ξεσταχυάσματος και ωρίμανσης, ιδίως όταν συνοδεύονται από ζεστούς ανέμους, επηρεάζουν δυσμενώς την ανάπτυξη του σπόρου και την απόδοση. Ιδιαίτερα ευαίσθητες είναι οι ποικιλίες που προέρχονται από βορειότερες περιοχές, ενώ αυτές που είναι προσαρμοσμένες σε θερμά κλίματα αντέχουν περισσότερο. Γενικά, οι υψηλές θερμοκρασίες είναι λιγότερο επιζήμιες για το κριθάρι, παρά για το σιτάρι ή τη βρώμη.

Το κριθάρι αναπτύσσεται καλύτερα με μέτριες, παρά με άφθονες βροχοπτώσεις. Σε υγρές περιοχές αναπτύσσεται κανονικά μόνο εφόσον ο καιρός είναι δροσερός. Συνδυασμός υψηλής υγρασίας και θερμοκρασίας είναι δυσμενής. Στην ξηρασία δεν είναι πολύ ανθεκτικό. Το γεγονός ότι ευδοκιμεί σε ξηρότερα κλίματα και δίνει αποδόσεις σταθερότερες από το σιτάρι δεν οφείλεται στην αντοχή του στην ξηρασία αλλά στο γιατί αποφεύγει την ξηρασία χάρη στην πρωιμότητά του. Η

Το κριθάρι, είναι το σιτηρό που μπορεί καλύτερα από κάθε άλλο να ανταπεξέλθει στην περιορισμένη βροχόπτωση και να αποδώσει κάτω από συνθήκες σχεδόν ημερημικές. Αυτό οφείλεται αφ' ενός μεν στο ότι ωριμάζει σε σύντομο χρονικό διάστημα, αφ' ετέρου στο ότι από άποψη καταναλώσεως νερού είναι πολύ πιο οικονομική καλλιέργεια σε σύγκριση με το σιτάρι ή τη βρώμη. Μεταξύ των χειμωνιάτικων σιτηρών, το κριθάρι έχει το μικρότερο συντελεστή διαπνοής. Οι διάφοροι ερευνητές βρήκαν και διαφορετικό συντελεστή ανάλογα με την περιοχή και το υλικό με το οποίο εργάστηκαν. Οι τιμές των συντελεστών αυτών κυμαίνονται μεταξύ 297 και 468. Η τιμή τού συντελεστή αυξάνεται όσο προχωρεί κανείς από δροσερότερες και υγρότερες περιοχές σε ξηρότερες και θερμότερες πάντως στο ίδιο περιβάλλον το κριθάρι παρουσιάζει μικρότερο συντελεστή διαπνοής από το σιτάρι και τη βρίζα.

Κάτω από συνθήκες περιορισμένης βροχόπτωσης, σε πολλά μέρη του κόσμου, το κριθάρι και το σιτάρι αρδεύεται. Με άρδευση οι αποδόσεις τού κριθαριού μπορεί να τριπλασιαστούν ή ακόμη και να τετραπλασιαστούν. Οι διαφορετικές ποικιλίες παρουσιάζουν και διαφορετική αντίδραση στην άρδευση. Υπάρχουν ποικιλίες που αξιοποιούν πολύ καλά το πρόσθετο νερό, ενώ άλλες δεν αντιδρούν ικανοποιητικά. Το κριθάρι προσαρμόζεται καλύτερα σε βαθιά πηλώδη εδάφη, γόνιμα, με καλή αποστράγγιση και pH 7-8, μια μέτρια γονιμότητα είναι προτιμότερη, γιατί σε πολύ πλούσια χωράφια υπάρχει κίνδυνος να πλαγιάσει. Εξάλλου, στα πολύ αμμώδη χωράφια δίνει μικρές αποδόσεις. Το κριθάρι θεωρείται πιο ανθεκτικό στα άλατα και την αλκαλικότητα του εδάφους και πιο ευαίσθητο στην οξύτητα και την υπερβολική υγρασία σε σύγκριση με τα άλλα σιτηρά. Έχει βρεθεί πως οι διάφορες ποικιλίες

Χρησιμότητα

Σχεδόν το σύνολο της παγκόσμιας παραγωγής χρησιμοποιείται στη βιομηχανία του ζύθου και σαν κτηνοτροφή.

Ο σπόρος του κριθαριού που προορίζεται για μπίρα πρέπει να είναι ισομεγέθεις, να έχουν λεπτό φλοιό, μεγάλη βλαστική ικανότητα, υψηλή περιεκτικότητα σε άμυλο και χαμηλή σε πρωτεΐνη. Τέτοιοι σπόροι παράγονται κάτω από συνθήκες μακράς περιόδου ανάπτυξης με μέτριες θερμοκρασίες και επαρκή βροχόπτωση. Ζεστός, ξηρός καιρός μετά το ξεστάχασμα του κριθαριού δημιουργεί σκληρούς, υαλώδεις κόκκους, οι οποίοι είναι ακατάλληλοι για τη ζυθοποιία. Τέτοιοι σπόροι, απεναντίας, είναι θρεπτικότεροι για τα ζώα, γιατί έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη.

Γενικά, υψηλής ποιότητας κριθάρια ζυθοποιίας παράγονται σε περιοχές με ήπιο κλίμα και αρκετή βροχόπτωση και ηλιοφάνεια. Στην Ευρώπη, οι περιοχές που παράγουν τα καλύτερα κριθάρια για μπίρα είναι ορισμένες περιοχές της Τσεχοσλοβακίας και η νότια Γερμανία. Στις ΗΠΑ η καλύτερη ποιότητα παράγεται σε περιοχές με μέτρια βροχόπτωση και δροσερό καιρό κατά την περίοδο ωρίμανσης. Ωστόσο, σύμφωνα με πειράματα που έγιναν στις ΗΠΑ, καλής ποιότητας κριθάρια ζυθοποιίας μπορούν να καλλιεργηθούν με άρδευση στις ξηρές και θερμές νοτιοδυτικές Πολιτείες. Κατά την παρασκευή της μπίρας οι σπόροι του δίστιχου κριθαριού (*H. distichum*) τοποθετούνται σε χώρο όπου εισάγεται υγρός αέρας. Σε θερμοκρασία 18-20°C βλαστάνουν και το άμυλο μετατρέπεται σε μαλτόζη. Όταν τα φυλλάκια γίνουν λίγο μεγαλύτερα από τους σπόρους σταματά η βλάστηση και το βλαστημένο κριθάρι αποξηραίνεται προκειμένου να χρησιμοποιηθεί για την ξανθιά μπίρα, ή καβουρδίζεται αν θα χρησιμοποιηθεί για την μαύρη μπίρα. Έπειτα το κριθάρι διαβρέχεται, φιλτράρεται και μετά την προσθήκη

Σημασία για την Ελλάδα

Η έκταση την οποία καταλαμβάνει ή καλλιέργεια του κριθαριού στην Ελλάδα είναι σχετικά μικρή. Ενώ στη δεκαετία του 70 η έκταση του κριθαριού ήταν περί τα 4 εκατομμύρια στρέμματα η καλλιέργεια μειώθηκε δραστικά και καλύπτει σήμερα περί το 1 εκατομμύριο στρέμματα. Με μέση στρεμματική απόδοση περί τα 250 κιλά παράγονται σήμερα μόνο 300000 τόνοι που θεωρείται απαράδεκτα μικρή παραγωγή για μια χώρα με τόσο αρνητικό ισοζύγιο ζωικής παραγωγής. Σοβαρός αρνητικός παράγοντας είναι η χαμηλή τιμή του προϊόντος που παραμένει σταθερά κάτω από 0,146 €/κιλό (50 δρχ /κιλο) την τελευταία δεκαετία.

Είναι πολύ γνωστό πόσο εξαρτάται η παραγωγή του σιταριού από τις βροχοπτώσεις στο τέλος της άνοιξης. Το κριθάρι, χάρη στην πρωιμότητά του, εξαρτάται λιγότερο από τις βροχοπτώσεις αυτές, και επομένως εξασφαλίζει σταθερότερες αποδόσεις. Άλλωστε είναι μια καλλιέργεια που χρειάζεται μικρότερες ποσότητες νερού σε σύγκριση με τα άλλα σιτηρά, και αυτό επίσης έχει σημασία για τη χώρα μας λόγω των περιορισμένων βροχοπτώσεων της άνοιξης. Χαρακτηριστικό είναι ότι στα νησιά του Αιγαίου και την Κρήτη, που δέχονται λιγότερη βροχόπτωση από τη λοιπή Ελλάδα, το κριθάρι καταλαμβάνει μεγαλύτερο ποσοστό των καλλιεργουμένων εκτάσεων.

Το κριθάρι είναι καλλιέργεια που ευδοκιμεί σε ουδέτερα έως αλκαλικά εδάφη, όπως δηλαδή είναι τα περισσότερα εδάφη της χώρας. Εξάλλου, η αντοχή του στα άλατα το καθιστά ικανό να αξιοποιεί αλατούχες εκτάσεις καλύτερα από άλλα φυτά. Και τέτοιες εκτάσεις ξεπερνούν το 1,5 εκατ. στρέμματα στη χώρα μας.

Καθώς το κριθάρι είναι εξαιρετική κτηνοτροφή, οσοδήποτε μεγάλες ποσότητες κριθαριού κι' αν παραχθούν, μπορούν να διατεθούν για την παραγωγή κρέατος και γενικά ζωοκομικών προϊόντων. Έτσι θα δημιουργηθεί ένα ισχυρό κίνητρο για την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας μας, που προϋποθέτει την ύπαρξη φθηνών ζωοτροφών. Τέλος, το κριθάρι αποτελεί ένα φυτό, που η καλλιέργειά του είναι τελείως μηχανοποιημένη και οι αποδόσεις του στα φτωχά και μέσης γονιμότητας εδάφη είναι ίσες ή και υψηλότερες από του σιταριού. Εφόσον φανταστούμε την κτηνοτροφία ανεπτυγμένη, το κριθάρι θα καταλάβει μεταξύ των καλλιεργειών την πρώτη θέση σε έκταση. Είναι αναντίρρητα η ξηρική καλλιέργεια με τη μεγαλύτερη ικανότητα προσαρμογής υπό τις ελληνικές συνθήκες.



Σίκαλη (*Secale cereale*)

1.4 ΒΡΙΖΑ ή ΣΙΚΑΛΗ (*Secale cereale*)

Καταγωγή και διάδοση

Η βρίζα φαίνεται ότι καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά πριν 2000 χρόνια στη Μικρά Ασία ή σε ορισμένες περιοχές της Ν. Ρωσίας και του Τουρκεστάν. Πρόκειται δηλαδή για μια σχετικά νεότερη καλλιέργεια.

Μέχρι τον 19ο αιώνα η βρίζα κατελάμβανε σημαντική θέση ανάμεσα στα καλλιεργούμενα σιτηρά και μεγάλο μέρος του πληθυσμού της Ευρώπης τρεφόταν με σίκαλη. Στη συνέχεια, η καλλιέργειά της άρχισε να υποχωρεί βαθμιαία και τη θέση της κατελάμβανε το σιτάρι. Έτσι, η βρίζα έχει περιοριστεί σήμερα σ' εκείνες μόνο τις περιοχές, όπου τα φτωχά εδάφη ή το υπερβολικό χειμωνιάτικο ψύχος δεν επιτρέπουν την αποδοτική καλλιέργεια του σιταριού. Το 95% τής Παγκόσμιας παραγωγής βρίζας προέρχονται από την Ευρώπη και την Ασία. Οι χώρες με τις μεγαλύτερες εκτάσεις βρίζας είναι η Ρωσία, η Πολωνία, η Τσεχοσλοβακία, η Γερμανία, η Ουγγαρία, η Φινλανδία και η Νορβηγία. Οι χώρες της τέως Σοβιετικής Ένωσης παράγουν περισσότερο από τα 50% τής παγκόσμιας παραγωγής. Στα ποτζολικά εδάφη των χωρών αυτών και με τις χαμηλές θερμοκρασίες που παρατηρούνται το χειμώνα εκεί, ή βρίζα είναι το μόνο σιτηρό που μπορεί να εξασφαλίσει σίγουρο ψωμί για τον πληθυσμό που τις κατοικεί. Στη Ν. Ευρώπη καλλιεργείται μόνο σε ορισμένες πολύ υψηλές περιοχές που έχουν τα ίδια κλιματικά χαρακτηριστικά με τα μεγάλα γεωγραφικά πλάτη.

Οικολογικές συνθήκες

Η αντοχή της βρίζας στις χαμηλές θερμοκρασίες είναι μοναδική. Ακάλυπτη μπορεί να υποστεί χαμηλές θερμοκρασίες -35°C έως -37°C , ενώ όταν είναι σκεπασμένη με στρώμα χιονιού πάχους 20-25 cm, μπορεί ν' αντέξει και σε -58° έως -60°C . Λόγω της ιδιότητάς της αυτής, καλλιεργείται βορειότερα και σε μεγαλύτερα υψόμετρα από οποιαδήποτε άλλη χειμερινή καλλιέργεια. Στη Φινλανδία καλλιεργείται σε γεωγραφικό πλάτος 66° , ενώ στη Ρωσία φθάνει τον 60° παράλληλο, δηλαδή καλλιεργείται σχεδόν μέσα στον πολικό κύκλο. Μόνο το ανοιξιάτικο κριθάρι καλλιεργείται ελάχιστα βορειότερα από τη χειμερινή βρίζα, όχι βέβαια γιατί αντέχει περισσότερο στο κρύο, αλλά επειδή διαθέτει πολύ πρώιμους βιοτύπους, όπως αναφέρεται παρακάτω. Οι περισσότερες εκτάσεις με βρίζα σπέρνονται το φθινόπωρο. Ως ανοιξιάτικη η βρίζα καλλιεργείται μόνο σε ορισμένες περιοχές της Σιβηρίας, όπου η χειμερινή καλλιέργεια αποτυγχάνει είτε γιατί ο χειμώνας είναι πολύ δριμύς, είτε γιατί το φθινόπωρο είναι πολύ ξηρό και εμποδίζει τη σπορά.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό της βρίζας είναι οι σχετικά μικρές απαιτήσεις της σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Οι σπόροι της βλαστάνουν σε θερμοκρασία 1° έως 2°C . Σε χαμηλές θερμοκρασίες, η βλάστηση των σπόρων και η πρώτη ανάπτυξη των φυτών γίνεται με ταχύτερο ρυθμό παρά στο σιτάρι. Γι' αυτό και τη βρίζα τη σπέρνουμε συνήθως τελευταία το φθινόπωρο. Σε σύγκριση με το σιτάρι μπορεί να ωριμάσει σε περιβάλλον με χαμηλότερες θερμοκρασίες και σε βραχύτερο χρονικό διάστημα. Αυτή η πρωιμότητά της επιτρέπει πολλές φορές να διαφύγει την ξηρασία καλύτερα από το σιτάρι. Συννεφιασμένος καιρός δεν εμποδίζει πολύ

Οι περιοχές όπου η καλλιέργεια της βρίζας είναι διαδεδομένη χαρακτηρίζονται από βροχόπτωση 500- 750 mm. Μολονότι αντέχει καλύτερα από το σιτάρι στην υπερβολική υγρασία του εδάφους, είναι ικανή να αποδώσει και σε αμμώδη εδάφη ξηρών περιοχών. Το πλούσιο ριζικό σύστημα και η πρωιμότητά της την καθιστούν ικανή να ανταπεξέρχεται στην ξηρασία αρκετά καλά.

Η βρίζα είναι περισσότερο παραγωγική από κάθε άλλο σιτηρό σε φτωχά, ξεπλυμένα, όξινα, αμμώδη, ποτζολικά εδάφη. Αυτή η ιδιότητα και η αντοχή της στο κρύο είναι οι λόγοι για τους οποίους η βρίζα αποτελεί τόσο πολύτιμη καλλιέργεια για τη Β. Ευρώπη. Σε τέτοια χωράφια το σιτάρι δεν μπορεί να συναγωνιστεί τη βρίζα ούτε σε ύψος, ούτε σε σταθερότητα αποδόσεων. Στα γόνιμα όμως εδάφη το σιτάρι είναι πιο παραγωγικό.

Χρησιμότητα

Η βρίζα χρησιμοποιείται όπως και το σιτάρι για την παρασκευή ψωμιού. Το ψωμί από σίκαλη συνηθίζεται πάρα πολύ στις περιοχές της εκτεταμένης καλλιέργειας της βρίζας. Όμως η σίκαλη είναι κατώτερη από το σιτάρι ως πρώτη ύλη παρασκευής ψωμιού. Το ενδοσπέρμιο της σίκαλης αποτελεί μόνο το 75% του σπόρου, ενώ ο αντίστοιχος αριθμός για το σιτάρι είναι 82%. Αυτό έχει ως συνέπεια τη μικρότερη απόδοσή της σε αλεύρι. Η περιεκτικότητά της σε πρωτεΐνη που κυμαίνεται μεταξύ 6-12%, είναι κατά 30% μικρότερη από την αντίστοιχη περιεκτικότητα του σιταριού. Εκτός από αυτό, η ελαστικότητα του λευκώματος της βρίζας είναι πολύ μικρή, με αποτέλεσμα να μη συγκρατούνται μέσα στη ζύμη τα αέρια που παράγονται κατά τη ζύμωση, και το ψωμί από σίκαλη να είναι βαρύ και λασπώδες. Επίσης έχει μαύρο χρώμα και κάποια υπόπικρη γεύση.

Για όλους αυτούς τους λόγους, η σίκαλη θεωρείται προϊόν μικρότερης αξίας από το σιτάρι, έτσι ώστε όπου μπορεί να καλλιεργηθεί το σιτάρι δεν καλλιεργείται η βρίζα. Πράγματι, σε γεωγραφικά πλάτη μικρότερα των 45ο, η υποκατάσταση της βρίζας με σιτάρι είναι πλήρης, εκτός βέβαια από τις πολύ υψηλές περιοχές. Εξάλλου και όπου καλλιεργείται ακόμα η βρίζα, αυτή χρησιμοποιείται ως κτηνοτροφή όταν υπάρχει δυνατότητα να εξασφαλισθεί σιτάρι για ανθρώπινη κατανάλωση. Ας σημειωθεί ότι η θρεπτική αξία της βρίζας για τα ζώα είναι μικρότερη από αυτή του σιταριού. Τέλος, σε μερικές περιπτώσεις, η βρίζα χρησιμοποιείται για χλωρή λίπανση ή ως χορτοδοτικό φυτό.

Σημασία για την Ελλάδα



Βρώμη (*Avena sativa*)

1.5 ΒΡΩΜΗ (*Avena sativa*)

Καταγωγή και διάδοση

Η κοινή βρώμη (*Avena sativa*) φαίνεται να προέρχεται από την Εγγύς Ανατολή ή και τις περιοχές που βρίσκονται λίγο βορειότερα. Η *A. byzantina* μάλλον κατάγεται από τις χώρες που περιβρέχει ή Μεσόγειος.

Η *A. sativa* ευδοκιμεί σε δροσερές και υγρές περιοχές, όπως είναι οι ΒΑ Ηνωμένες Πολιτείες, οι νότιες περιοχές του Καναδά, η βόρειος Ευρώπη. Η *A. byzantina* καλλιεργείται κατά κύριο λόγο σε ζεστά κλίματα, όπως αυτά που απαντώνται στις νότιες ΗΠΑ, στις παραμεσόγειες χώρες της Αφρικής και Ευρώπης, στην Αυστραλία και στην Αργεντινή. Η *A. sativa* δε μπορεί να αναπτυχθεί ικανοποιητικά σε τέτοιες περιοχές. Τα 80% των εκτάσεων που διατίθενται για την καλλιέργεια της βρώμης καταλαμβάνονται από την *A. sativa*. Σχεδόν τα υπόλοιπα 20% καταλαμβάνει η *A. byzantina*, ενώ τα άλλα είδη της βρώμης ελάχιστα καλλιεργούνται.

Στην Ελλάδα η βρώμη καλλιεργείτο κυρίως στους δυτικούς νομούς της χώρας, όπου έχουμε και την αφθονότερη βροχόπτωση, και οι ποικιλίες της ανήκουν στο είδος *A. byzantina*.

Οι χώρες που παράγουν μεγάλες ποσότητες βρώμης είναι οι ΗΠΑ, ή ΕΣΣΔ, ο Καναδάς, η Γαλλία και η Γερμανία. Το μισό της παγκοσμίου παραγωγής προέρχεται από τις Ηνωμένες Πολιτείες και τον Καναδά.

Οικολογικές συνθήκες

Η βρώμη είναι φυτό δροσερών κλιμάτων και δε χρειάζεται και ούτε ανέχεται υψηλές θερμοκρασίες σε κανένα στάδιο της ανάπτυξής της. Ο σπόροι της αρχίζουν να βλαστάνουν σε θερμοκρασία 1-20C. Εντούτοις, σε αντοχή στο κρύο υστερεί ακόμα κι' από το κριθάρι. Θερμοκρασίες -120C είναι θανατηφόρες για τη βρώμη. Γι' αυτό δεν καλλιεργείται ως φθινοπωρινή παρά μόνο στα νοτιότερα όρια της ζώνης καλλιέργειάς της. Τα 80% της παγκοσμίου παραγωγής προέρχονται από ανοιξιάτικες σπορές. Καθώς σε πρωιμότητα δε φτάνει το κριθάρι (οι πρωιμότεροι τύποι ωριμάζουν σε 80 μέρες, συνήθως όμως χρειάζεται 100-120), τα όρια τής καλλιέργειάς της προς βορρά ή καθ' ύψος δεν είναι τόσο εκτεταμένα όπως συμβαίνει με το κριθάρι.

Υψηλές θερμοκρασίες κατά την περίοδο της άνθησης έχουν ως συνέπεια την κακή γονιμοποίηση και την παραγωγή «κενών σπόρων» σε μεγάλη αναλογία. Ιδιαίτερα ευαίσθητη είναι ή *A. sativa*, ενώ η *A. byzantina* είναι περισσότερο ανθεκτική. Αντίθετα, η έλλειψη ηλιοφάνειας δεν έχει επιζήμια επίδραση στην ανάπτυξη της βρώμης.

Η βρώμη είναι το σιτηρό με τις μεγαλύτερες απαιτήσεις σε υγρασία. Οι περιοχές όπου καλλιεργείται εντατικά έχουν βροχόπτωση γύρω στα 750 mm. Επίσης στις περιοχές αυτές οι περισσότερες βροχές πέφτουν την άνοιξη και το θέρος και η εξάτμιση δεν είναι τόσο μεγάλη λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας και της νέφωσης. Συναφής με τις απαιτήσεις της σε υγρασία είναι η έλλειψη ευπάθειας στις υπερβολικές βροχοπτώσεις, ακόμη και κατά την περίοδο της άνθησης. Χαρακτηριστική είναι η κατανομή της στην Ελλάδα, όπου ή καλλιέργειά της συγκεντρώνεται στο δυτικό τμήμα της χώρας που δέχεται τις μεγαλύτερες βροχοπτώσεις. Εκεί που οι βροχές είναι περιορισμένες η βρώμη δίνει αποδόσεις πολύ μικρότερες απ' το κριθάρι.

Ως προς το έδαφος η βρώμη είναι λιγότερο απαιτητική από τα άλλα σιτηρά. Προσαρμόζεται σε ποικιλία εδαφών, αρκεί να αποστραγγίζονται και να έχουν αρκετή περιεκτικότητα σε θρεπτικά στοιχεία. Τα καλύτερα εδάφη είναι τα πηλώδη με ουδέτερη αντίδραση. Αποδίδει όμως και σε βαριά εδάφη, καθώς και σε αμμώδη, αρκεί να υπάρχει στην τελευταία περίπτωση αρκετή υγρασία. Αντέχει περισσότερο από τα άλλα σιτηρά στην οξύτητα (pH 5-6), αλλά δεν αντέχει στην αλκαλικότητα όσο το κριθάρι. Έχει καλύτερο ριζικό σύστημα από τα υπόλοιπα σιτηρά και αντιδρά καλύτερα στη λίπανση.

Χρησιμότητα

Το αλεύρι της βρώμης έχει μεγάλη θρεπτική αξία γιατί εκτός από το άμυλο περιέχει πρωτεΐνες, ανόργανα άλατα και μεγάλη ποσότητα βιταμίνης Β1 και Β6. Το γνωστό κουάκερ (Quaker oats) που απαιτεί βρασμό επί λίγα λεπτά, είναι αποφλοιωμένη και μερικώς βρασμένη βρώμη. Όμως, για ανθρώπινη κατανάλωση η βρώμη ελάχιστα χρησιμοποιείται. Σχεδόν το σύνολο της παραγωγής χρησιμοποιείται για κτηνοτροφία ενώ είναι ιδιαίτερα κατάλληλη ως τροφή των αλόγων. Παλαιότερα μάλιστα τη χρησιμοποιούσαν σχεδόν αποκλειστικά ως τροφή των αλόγων. Μετά την εισαγωγή των γεωργικών μηχανών όμως και την ελάττωση του αριθμού των ζώων εργασίας, η βρώμη άρχισε να χρησιμοποιείται σ' ολοένα μεγαλύτερο βαθμό και ως τροφή των λοιπών αγροτικών ζώων. Η θρεπτική αξία της βρώμης επηρεάζεται κατά πολύ από την αναλογία του προϊόντος σε λέπυρα, η οποία κυμαίνεται από 20-35%. Επίσης χρησιμοποιείται αρκετά και για σανό, αμιγής ή σε συγκαλλιέργεια με ψυχανθή και κυρίως με βίκο.

Σημασία για την Ελλάδα

Η Ελλάδα βρίσκεται στα κατώτερα όρια της ζώνης της βρώμης. Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό πως η βρώμη είναι φυτό προσαρμοσμένο στην υγρή και δροσερή Κ. Ευρώπη και τις άλλες περιοχές της γης που έχουν εύκρατο κλίμα. Απόδειξη το ότι απαιτεί δροσερό καιρό και υποφέρει από τις υψηλές θερμοκρασίες, το ότι έχει μεγάλες απαιτήσεις σε υγρασία, το ότι αντέχει σε όξινα εδάφη, το ότι δεν ανέχεται τα αλκάλια.

Η μεγάλη περιεκτικότητά της σε λέπυρα μειώνει πολύ τη θρεπτική της αξία και δυσχεραίνει τη χορήγησή της σ' όλα τα είδη των αγροτικών ζώων. Η ελάττωση του αριθμού των αλόγων, για τα οποία η βρώμη θεωρείτο ως ειδική τροφή, είναι ένας επιπλέον παράγοντας που συντελεί στη μείωση της σημασίας της βρώμης.

Η έκταση που καταλαμβάνει η καλλιέργεια της βρώμης στην Ελλάδα δεν ήταν ποτέ σημαντική. Στην Εικ. 2.2 φαίνεται ότι το 1962 η καλλιέργεια της βρώμης κατελάμβανε περί τα 1,3 εκατ. ήτοι το 6,3% των εκτάσεων που καταλαμβάνουν οι μεγάλες καλλιέργειες. Η καλλιεργούμενη έκταση μειώθηκε σταδιακά έτσι ώστε σήμερα η καλλιεργούμενη έκταση να είναι περί τα 670 χιλιάδες στρέμματα με μέση απόδοση περί τα 200 kg/ στρ. και περί τους 138 χιλιάδες τόνους με ή περί τα 20,5 εκατομμύρια Ευρώ (7 δισεκατομμύρια δρχ) ακαθάριστη αξία. Η τιμή του προϊόντος τα τελευταία 5 χρόνια δείχνει μια αύξηση ξεπερνώντας τα 0,205 €/kg.

ZIZANIA

Κυριότερα ζιζάνια χειμερινών σιτηρών: η **αγριοβρώμη**, η **κύπερη**, η **αγριάδα** και ο **βέλιουρας** από τα αγροστώδη, και η **παπαρούνα**, η **κολλητσίδα**, το **γαϊδουράγκαθο**, η **αγριομαργαρίτα** και το **χαμομήλι** από τα πλατύφυλλα. Τα ζιζάνια αυτά αντιμετωπίζονται εύκολα με τα σύγχρονα **επιλεκτικά ζιζανιοκτόνα**. Τα πολυετή ζιζάνια καταπολεμώνται με **θερινά οργώματα** και σε δύσκολες περιπτώσεις με **επιλεκτικά ζιζανιοκτόνα**.



Αγριβρώμη



Αλεπονουρά



Λεπτή ήρα



Κίρσιο



Παπαρούνα



Καφέλα



Φάλαρη

Εχθροί και Ασθένειες

Έντομα εδάφους και κυρίως **σιδηροσκώληκες** και οι **αγρότιδες** καταπολεμούνται με διάφορα εντομοκτόνα και αμειψισπορά με ψυχανθή και βρώμη

Υπέργειοι εχθροί αναφέρονται ο **χλώροπας**, η **κηκιδόμυγα**, **αφίδες**, **θρύπες**, ο νηματώδης *Anguina tritici* που καταπολεμούνται με **παράχωμα ή κάψιμο της καλαμιάς και φυσικά αμειψισπορές**. Τα πτηνά και τα τρωκτικά εξοντώνονται δύσκολα και προκαλούν συχνά σοβαρές ζημιές.

Κυριότερες μυκητολογικές ασθένειες είναι οι **σκωριάσεις** (μαύρη, κίτρινη, καστανή) και δευτερευόντως οι **δαυλίτες** και οι **άνθρακες**. Καταπολεμούνται με **κάψιμο της καλαμιάς, ανθεκτικές ποικιλίες**, με αποστράγγιση, αραιή σπορά και **φωσφορική λίπανση**



Κίτρινος νανισμός του κριθαριού



Ατρκτοειδές μωσαϊκό του
σιταριού



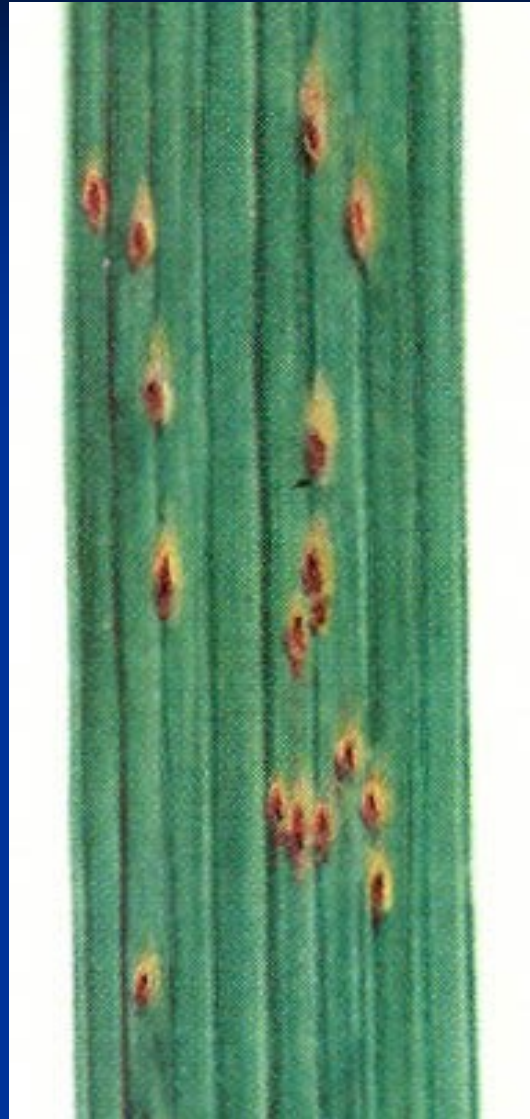
Ραβδωτό μωσαϊκό του κριθαριού



Βακτηρίωση του σιταριού



Βακτηρίωση-μελάνωση του
σιταριού



Καφέ σκωρίαση



Μαύρη σκωρίαση



Κίτρινη σκωρίαση





Δαυλίτες



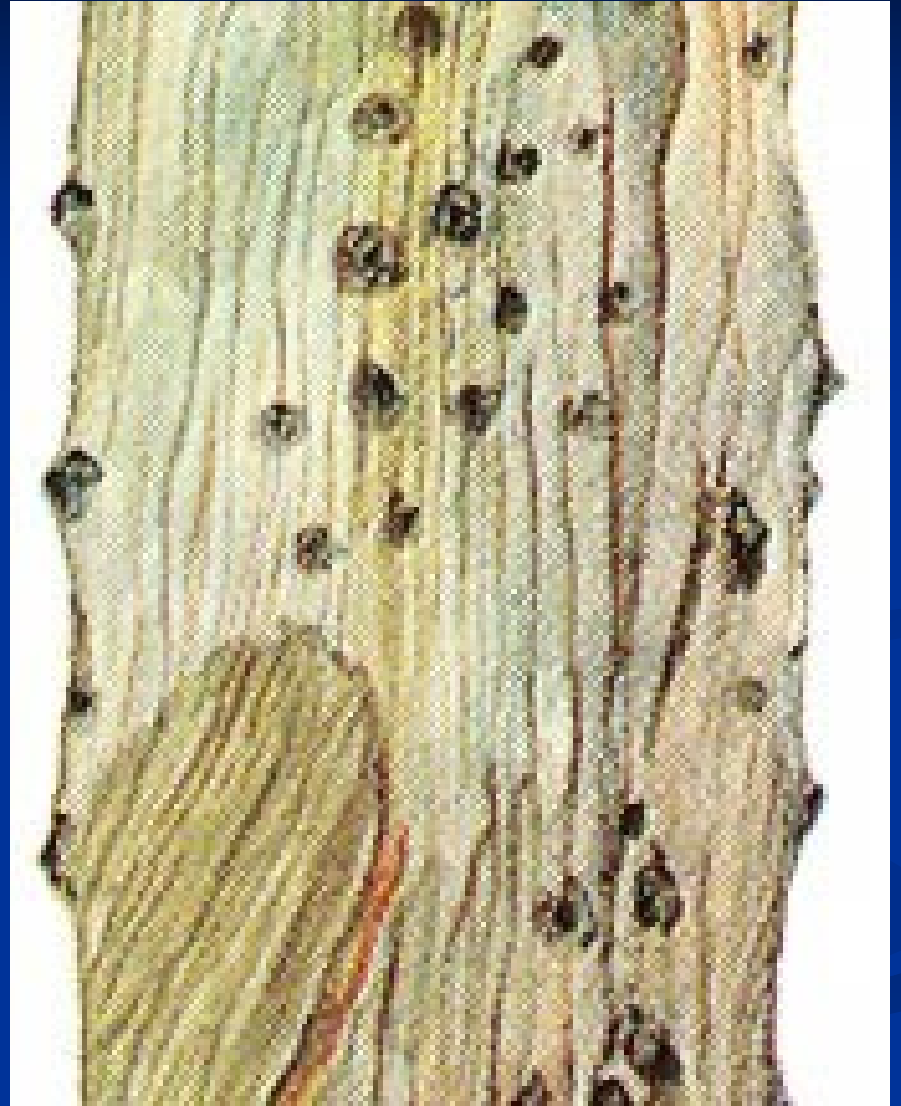
Γυμνός άνθρακας σίτου

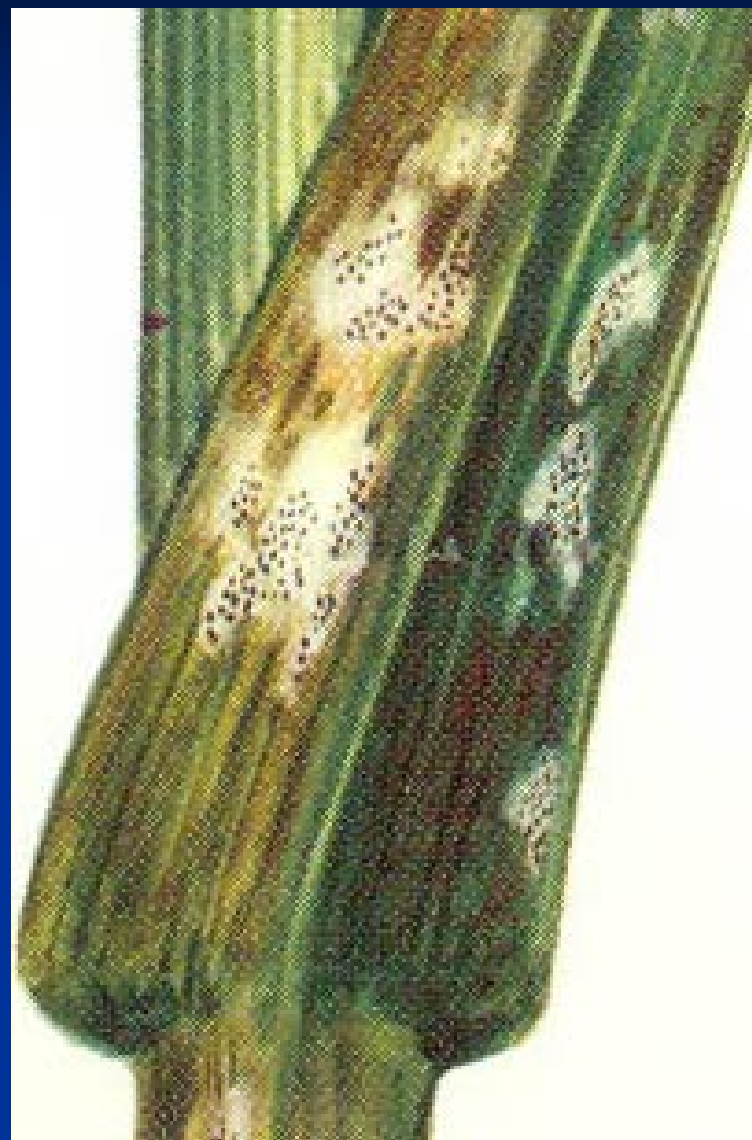
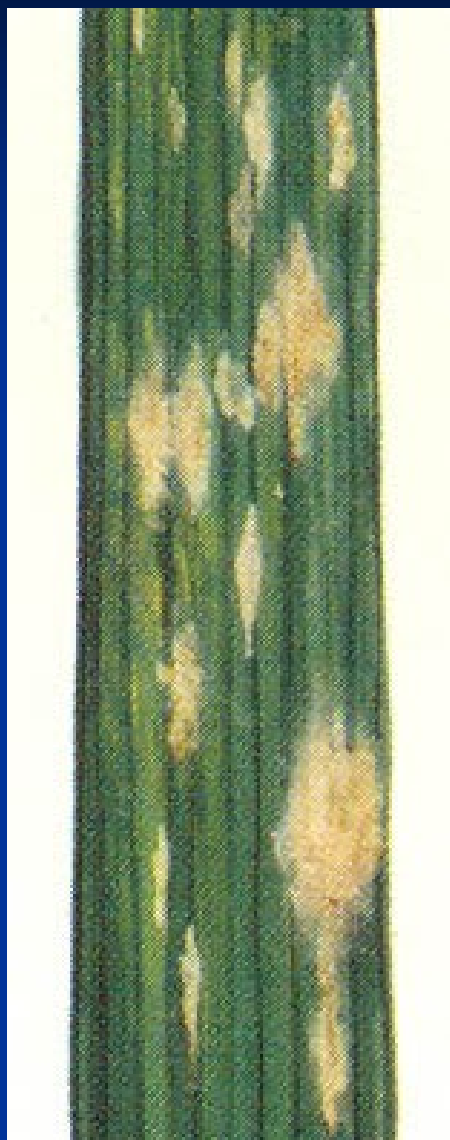


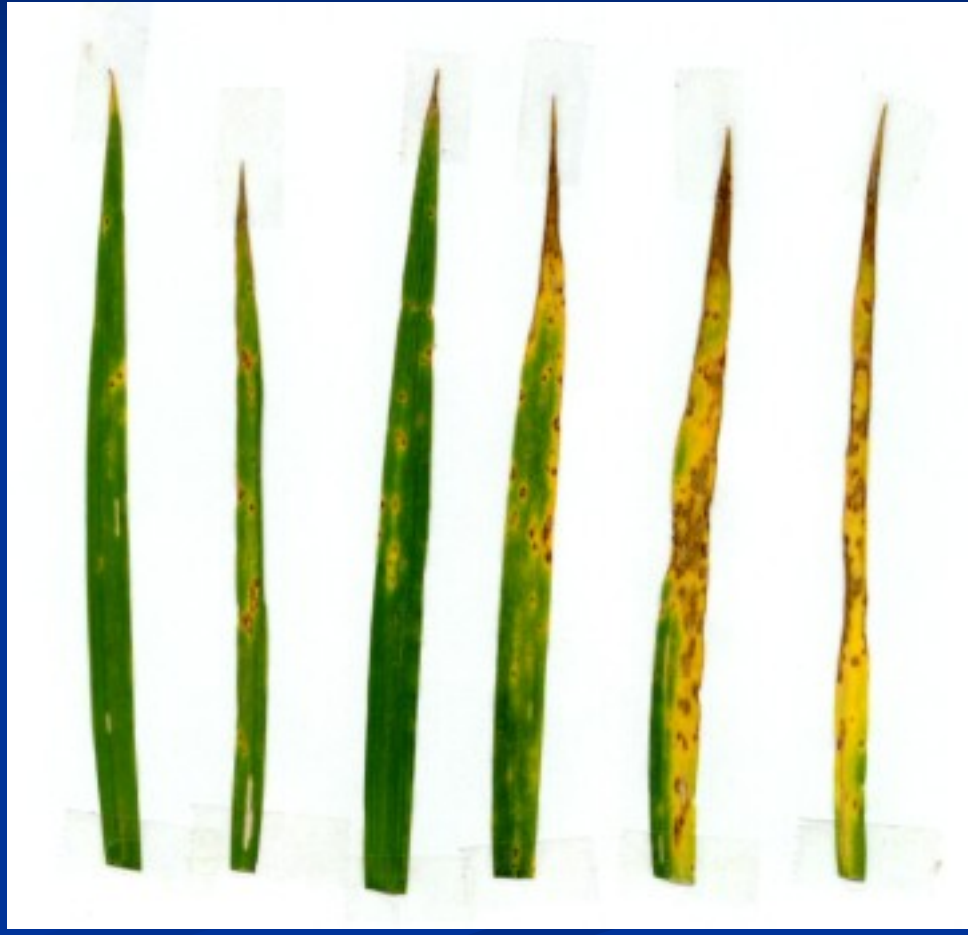
ΣΕΠΤΟΡΙΑΣΕΙΣ

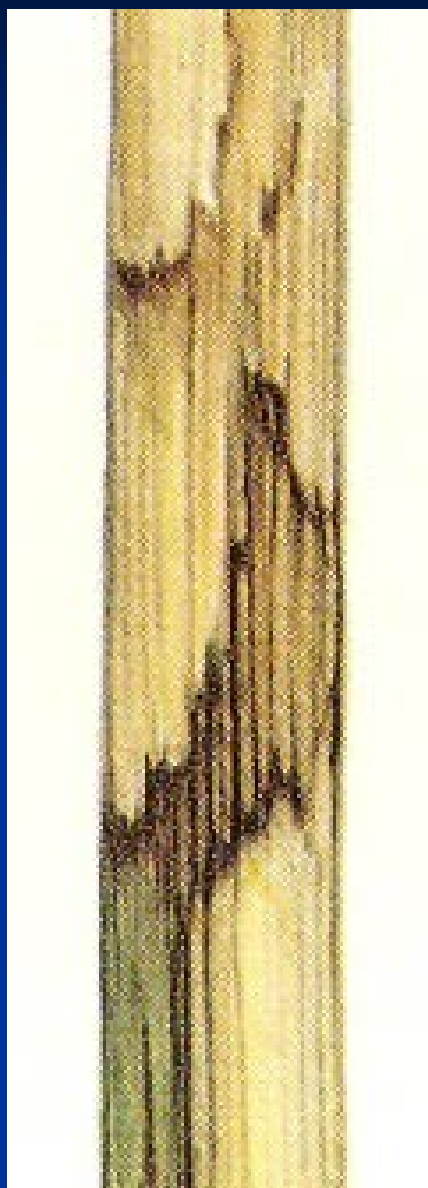


Εργοτίαση





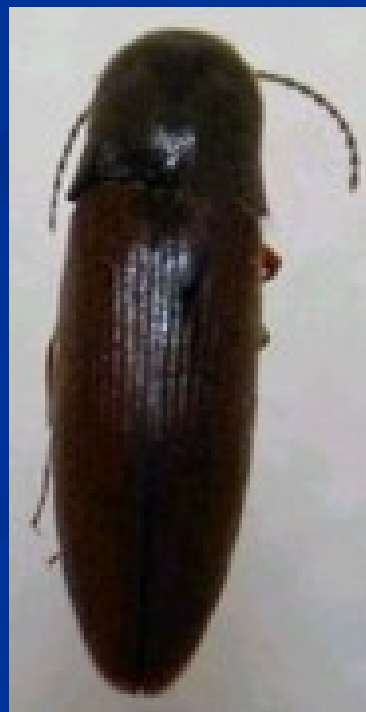










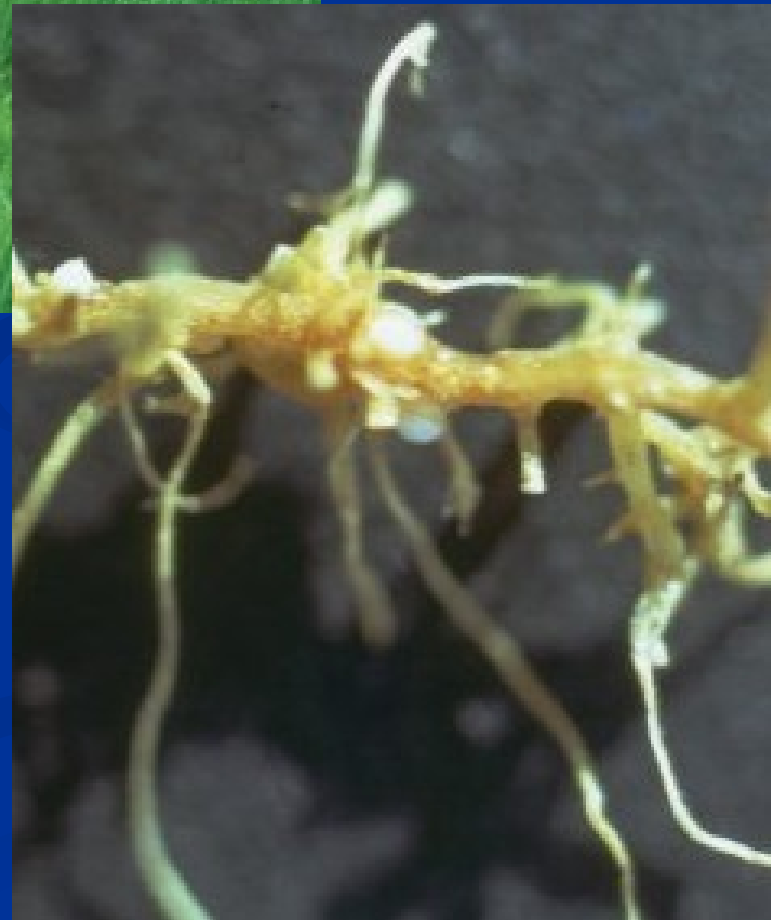










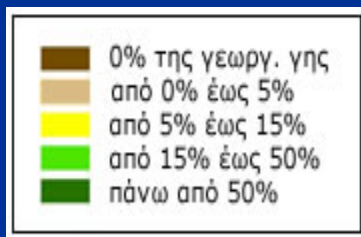


Συγκομιδή – Αποθήκευση

Η συγκομιδή των σιτηρών γίνεται σήμερα με σύγχρονες θεριζοαλωνιστικές μηχανές (κομπίνες) όταν η υγρασία του σπόρου μειωθεί στο 14% γεγονός που συμβαίνει συνήθως κατά τον Ιούνιο.

Η αποθήκευση γίνεται σήμερα συνήθως όταν η υγρασία του σπόρου πέσει στο 13% σε σιλό χωρητικότητας 500-1500 m²

ΧΑΡΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ



Συνολική γεωργική γη 38.037 χιλ. στρ.

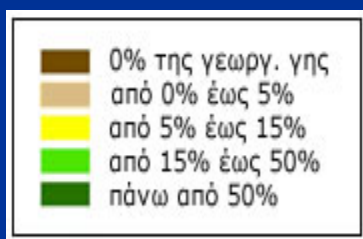
Έκταση καλλιέργειας 7.191 χιλ. στρ.

Παραγωγή 1.724 χιλ. τόνοι

Ποσοστό κάλυψης γ. γης 18,9%



ΧΑΡΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΜΑΛΑΚΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ



Συνολική γεωργική γη 38.037 χιλ. στρ.

Έκταση καλλιέργειας 1.259 χιλ. στρ.

Παραγωγή 368 χιλ. τόνοι

Ποσοστό κάλυψης γ. γης 3,3%



ΧΑΡΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ



Συνολική γεωργική γη 38.037 χιλ. στρ.

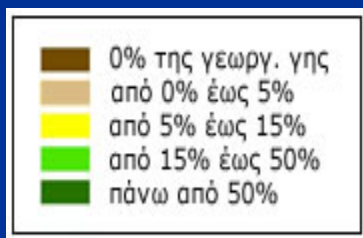
Έκταση καλλιέργειας 940 χιλ. στρ.

Παραγωγή 234 χιλ. τόνοι

Ποσοστό κάλυψης γ. γης 2,5%



ΧΑΡΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΒΡΩΜΗΣ



Συνολική γεωργική γη 38.037 χιλ. στρ.

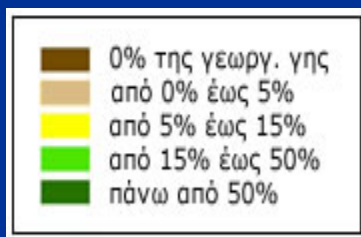
Έκταση καλλιέργειας 407 χιλ. στρ.

Παραγωγή 83 χιλ. τόνοι

Ποσοστό κάλυψης γ. γης 1,1%



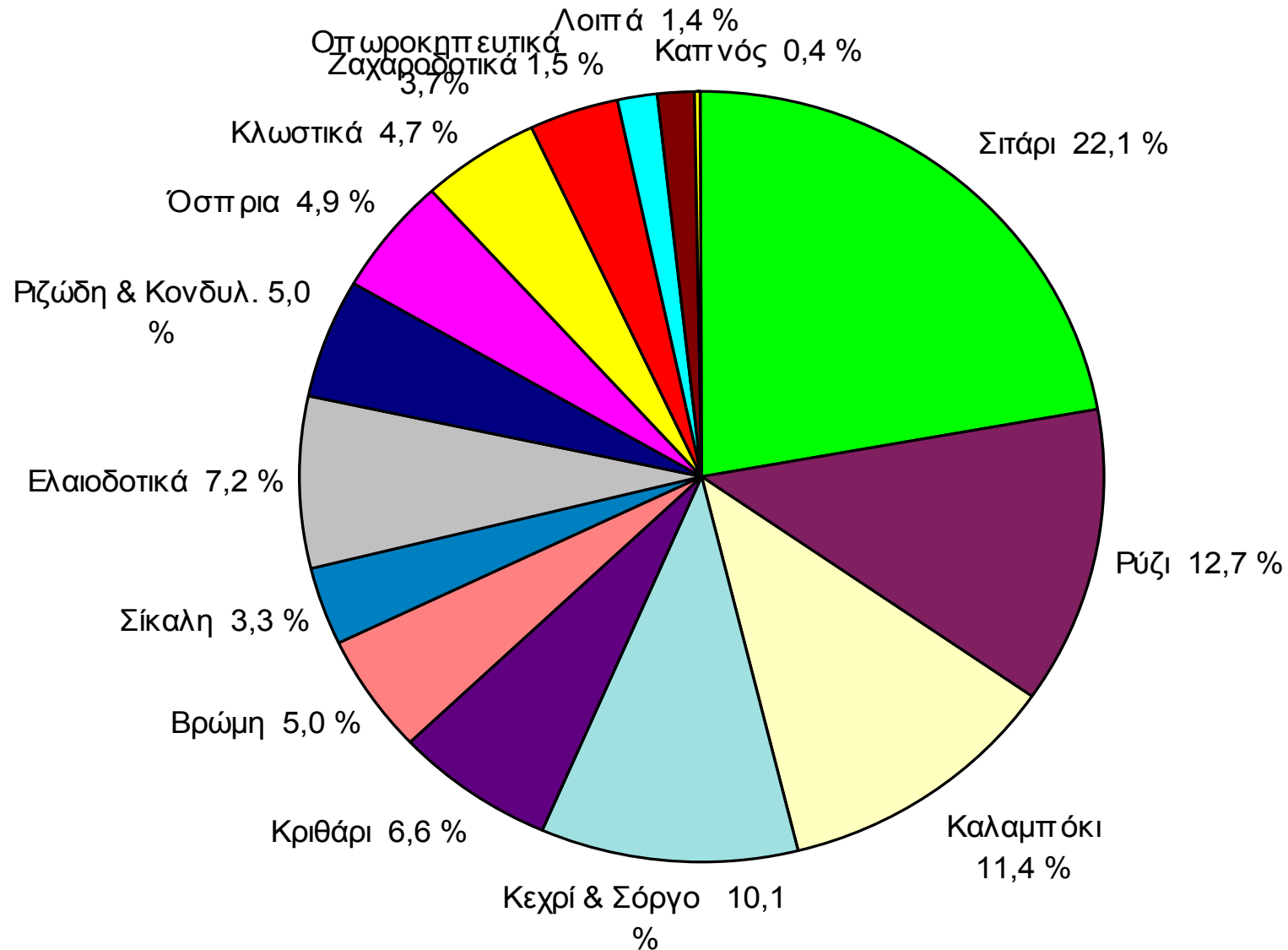
ΧΑΡΤΗΣ ΚΛΙΜΑΚΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΙΚΑΛΗΣ



Συνολική γεωργική γη	38.037.000 στρ.
Έκταση καλλιέργειας	142.000 στρ.
Παραγωγή	34.000 τόνοι
Ποσοστό κάλυψης γ. γης	0,40%

ΠΗΓΗ: ΕΣΥΕ (2004)

Παγκόσμια κατανομή εκτάσεων με γεωργικά φυτά πλην βοσκών και χορτοδοτικών (Martin *et al.* 1976)



Ψυχανθή

Για **καρπό** (όσπρια)

Για **σανό** (χορτοδοτικά)

Όσπρια = καρπός πλούσιος σε λεύκωμα (>20%)
κ.α. (P, Ca).

➤ Διατροφή ανθρώπου (**βρώσιμα**)

➤ Διατροφή ζώων (**κτηνοτροφικά**)

Τα ψυχανθή συμβάλλουν:

➤ Στην ανάπτυξη της κτηνοτροφίας

➤ Στη βελτίωση του εδάφους

Τα ψυχανθή διακρίνονται σε **χειμερινά** & **εαρινά**

ΧΕΙΜΕΡΙΝΑ ΨΥΧΑΝΘΗ

Κατάγονται από παραμεσόγειες περιοχές και ΝΔ Ασία.

Μικρή διάδοση στη χώρα μας γιατί δεν συναγωνίζονται τα χειμερινά σιτηρά λόγω:

1. Μικρότερης ανθεκτικότητας σε ψύχος, εχθρούς, ασθένειες
2. Μεγαλύτερου συντελεστή διαπνοής και μικρότερης αντοχής στην ξηρασία
3. Μικρότερης στρεμματικής απόδοσης
4. Υστερούν στην εκμηχάνιση της καλλιέργειας

Στην Ελλάδα τα ΧΨ καταλαμβάνουν το 10% των καλλιεργούμενων εκτάσεων (βίκος 5%, όσπρια 3%, λοιπά 2%).

ΕΑΡΙΝΑ ΨΥΧΑΝΘΗ

Ενδιαφέρον για την Ελλάδα: Φασόλια, σόγια, αραχίδα.

Απαιτητικά σε θερμοκρασία, υγρασία και φωτισμό.

ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΨΥΧΑΝΘΩΝ I

Οικογένεια *Papilionaceae* της τάξεως *Leguminosae*.

Ανάλογα με οικονομική σημασία:

1. **Όσπρια**, για τα σπέρματα (τροφή ανθρώπων & ζώων)
2. **Χορτοδοτικά** (τριφύλλια, μηδική, κτλ)
3. **Βιομηχανικά** ψυχανθή (αραχίδα, σόγια)
4. **Καλλωπιστικά** (σοφόρα, ροβίνια, σπάρτο)

Τρία πρώτα, φυτά **ποώδη**, ετήσια ή πολυετή.

ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΨΥΧΑΝΘΩΝ II

Ρίζα συνήθως πασσαλώδης ή αν ατροφήσει η κύρια τότε γίνεται θυσανώδης.

Φύλλα σύνθετα με 3 ή πιο πολλά φυλλίδια.

Άνθη. 5 χωριστά πέταλα σε διάταξη πεταλούδας, 5 σέπαλα ενωμένα στη βάση, 10 στήμονες ελεύθερους ή ενωμένους σε σωλήνα. Ωοθήκη με ένα καρπόφυλλο.

Καρπός. Λοβός που περιέχει σπέρματα. Κάθε σπέρμα 2 μεγάλες και πλούσιες σε θρεπτικά κοτυληδόνες που περικλείουν το έμβρυο.



ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΨΥΧΑΝΘΩΝ II

Βλάστηση σπόρων:

Επίγεια όταν κοτυληδόνες βγαίνουν από το έδαφος
(φασόλι)

Υπόγεια όταν δεν βγαίνουν (βίκος, μπιζέλι)

Με τις ρίζες συμβιώνει το βακτήριο *Rhizobium leguminosarum* το οποίο δεσμεύει ατμοσφαιρικό άζωτο. Υπάρχουν πολλές φυλές του βακτηρίου ανάλογα με το είδος του ψυχανθούς και τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Τα **ΧΨ** φυτά μεσογειακών χωρών, διαδόθηκαν σε χώρες με παρόμοια κλίματα. Βορειότερα με εαρινή σπορά.

Στα ψυχρότερα κλίματα, **μπιζέλι** και μετά **βίκος**. Σε ξηροθερμικά το **λαθούρι**. Σε περιοχές ψυχρές, άγονες, ξηρές, το **ρόβι**.

Φακή, ευρεία προσαρμοστικότητα, απαιτεί θερμοκρασίες, αντέχει σε ξηρασία. **Ρεβύθια**, θερμές και ξηρές περιοχές. **Κουκιά**, απαιτητικά σε θερμοκρασία και υγρασία.

Εδάφη **γόνιμα για μπιζέλια, βίκο, κουκιά. Ρόβι, φακή, λαθούρι, ρεβύθια** αποδίδουν και σε πιο **φτωχά**.

Λούπινα σε θερμότερες περιοχές της εύκρατης ζώνης, υγρά και όξινα εδάφη.

Τα **ΕΨ** απαιτητικά σε θερμοκρασία λόγω τροπικής καταγωγής, δεν ευδοκιμούν σε ψυχρά κλίματα.

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Παρόμοια καλλιεργητική τεχνική των ΧΨ με τα ΧΣ και των ΕΨ με τα ΕΣ.

ΕΧΘΡΟΙ - ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Βρούχος (*Bruchus* sp), όλα τα ψυχανθή & κυρίως τα μπιζέλια.

Αφίδες (κουκιά & ΕΨ)

Τετράνυχος (ΕΨ)

Οροβάγχη (παράσιτο)

Μύκητες: περονόσπορος, ωίδιο, ασκοχυτώσεις, σκωριάσεις, σκηροτίνια, ανθρακώσεις.



ΠΡΟΙΟΝΤΑ

Καρπός και χόρτο.

Η ποικιλία και οι συνθήκες καλλιέργειας επηρεάζουν τη **βραστικότητα** των οσπρίων. Πολύ ασβέστιο τα κάνει λιγότερο βραστερά.

Το χόρτο χρησιμοποιείται ως **χλωρό** για άμεση κατανάλωση ή **ενσίρωση** ή **αποξηραμένο**.

ΧΨ και για **χλωρή λίπανση**.

ΒΕΛΤΙΩΣΗ

Στην Ελλάδα γίνεται από το **ΙΚΦΒ** της Λάρισας.

Κυρίως για **αύξηση απόδοσης, βελτίωση ποιότητας**, αλλά και **αντοχή** σε **εχθρούς και ασθένειες**, στο **ψύχος**, την **ξηρασία**, τις **υψηλές θερμοκρασίες** και στο **πλάγιασμα**.



ΒΙΚΟΣ (*Vicia sativa*)

Καταγωγή και διάδοση

Η καλλιέργεια του βίκου ήταν πολύ γνωστή στους αρχαίους Έλληνες και τους Ρωμαίους. Αναφέρεται από το 2^ο αιώνα π.Χ.

Έχει παρόμοιες απαιτήσεις σε περιβάλλον με το μπιζέλι, είναι όμως μάλλον απαιτητικότερος σε θερμοκρασία και λιγότερο ανθεκτικός στο κρύο. Η καλλιέργειά του περιορίζεται σε περιοχές με μικρότερο γεωγραφικό πλάτος και υψόμετρο σε σύγκριση με το μπιζέλι.

Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Όλα τα φυτά του γένους *Vicia* είναι τρυφερά, έρποντα ή αναρριχώμενα, με ένα ζεύγος ελίκων στην άκρη των φύλλων. Οι βότρυες φέρουν μια ή δυο σειρές από μικρά ωραία άνθη, κυανά, ιώδη ή και λευκά



Ο καλλιεργούμενος βίκος ανήκει στο είδος *Vicia sativa* L. Έχει πολυσύνθετα λεπτά φύλλα και πολύσπερμο λοβό.

Οι βελτιωμένες ποικιλίες διακρίνονται σε **χειμερινές και εαρινές**. Στην **Ελλάδα** λόγω του ήπιου κλίματος καλλιεργούνται όλες ως **χειμερινές**.

Οι **χειμερινοί** τύποι είναι πρώιμες ποικιλίες, ανθεκτικές στο ψύχος, με μικρή ανάπτυξη και επομένως **κυρίως καρποδοτικές**. Οι **εαρινές** έχουν τα αντίθετα χαρακτηριστικά και αντοχή στις σκωριάσεις. Κυρίως **σανοδοτικές**. Κατάλληλες για περιοχές χωρίς κρύο και ξηρασία.



Οικολογικές συνθήκες

- ✓ Οι απαιτήσεις του βίκου σε θερμοκρασία είναι ανώτερες από του μπιζελιού, αλλά κατώτερες του λαθουριού.
- ✓ Η βλάστησή αρχίζει στους 2-5 °C, ενώ τα αναπτυγμένα φυτά αντέχουν σε παγετούς μέχρι -10 °C περίπου.
- ✓ Στις βορειότερες περιοχές η σπορά γίνεται νωρίς την άνοιξη. Όμως στην Ελλάδα είναι προτιμότερο να γίνεται το φθινόπωρο.
- ✓ Η ωρίμανση των σπόρων γίνεται σε διάστημα 75-120 ημερών μετά τη σπορά, όταν βέβαια σπαρθεί την άνοιξη.
- ✓ Ο βίκος είναι καλλιέργεια αρκετά απαιτητική σε νερό, έτσι ώστε τις ξηρές χρονιές οι αποδόσεις του ελαττώνονται σημαντικά. Οι περιοχές της καλλιέργειάς του πρέπει να έχουν ετήσιο ύψος βροχής πάνω από 450 mm.
- ✓ Στο έδαφος ο βίκος δεν είναι απαιτητικός. Καλύτερα αναπτύσσεται σε πλούσια πηλώδη εδάφη, μπορεί όμως να καλλιεργηθεί σε οποιαδήποτε χωράφια, αρκεί να υπάρχει υγρασία. Ανέχεται την οξύτητα περισσότερο από τα άλλα ψυχανθή.



Καλλιέργεια

Αμειψισπορά. Είναι καλό προηγούμενο για όλα σχεδόν τα μη ψυχανθή φυτά. Συνεχής καλλιέργεια βίκου μειώνει τις αποδόσεις, ενώ η αμειψισπορά με άλλα φυτά ωφελεί όλες τις καλλιέργειες.

Λίπανση. Η Ν-ούχος δεν είναι απαραίτητη στα ψυχανθή. Ίσως σε φτωχά εδάφη μια μικρή αρχική δόση να βοηθά στην πρώτη ανάπτυξη ωσότου αρχίσουν τα φυτά να παίρνουν το Ν από την ατμόσφαιρα. Για ικανοποιητικές αποδόσεις συνιστώνται 6 μονάδες Ρ. Η Κ-ούχος πέραν ειδικών περιπτώσεων δεν κρίνεται απαραίτητη.



Σπορά. Απαιτείται ίδια προετοιμασία του αγρού όπως και στα σιτηρά για έλεγχο των ζιζανίων. Στην Ελλάδα συνιστάται φθινοπωρινή σπορά (15/10 έως 15/11). Φεβρουάριο – Μάρτιο μόνο σε περιοχές με ισχυρούς παγετούς.

Χρήση σπαρτικής σίτου σε αποστάσεις 36 cm μεταξύ γραμμών για καρπό και 20 cm για σανό. Ποσότητα σπόρου 10-15 kg/στρ.



Περιποιήσεις. Καλή στράγγιση των αγρών γιατί υποφέρει από την υπερβολική εδαφική υγρασία. Έλεγχος των ζιζανίων (ζιζανιοκτόνα). Βόσκηση γίνεται για κάλυψη αναγκών σε χλωρή ζωοτροφή, όχι μετά τα μέσα Μαρτίου.



Συγκομιδή – ξήρανση. Η συγκομιδή του σανοδοτικού γίνεται όταν οι λοβοί αποκτήσουν τα 2/3 του φυσικού τους μεγέθους, για μεγαλύτερη απόδοση και συγκράτηση φυλλομάζας. Συγκομιδή στο στάδιο της ανθήσεως δίνει ανώτερη ποιότητα, ενώ οψιμότερη κατώτερη και απώλεια φυλλώματος. Η ξήρανση γίνεται κυρίως στο έδαφος (απώλειες 16%), ενώ καλύτερη σε υπόστεγα (απώλειες 7%).

Για καρπό καταρχήν θερίζεται και στη συνέχεια αφού ξεραθεί αλωνίζεται με αλωνιστικές μηχανές. Διαδικασία που επιβάλλεται λόγω μη ομοιόμορφης ωρίμανσης των λοβών. Φυτό συνεχούς ανθήσεως.



Συγκαλλιέργεια. Με σιτηρό, συνήθως κριθάρι ή βρώμη, οπότε το ψυχανθές αναρριχάται πάνω στο αγρωστώδες και αποφεύγεται η επαφή της χορτομάζας με το έδαφος, πράγμα που συντελεί στην απόκτηση προϊόντος καλύτερης ποιότητας. Η συγκομιδή του προϊόντος είναι επίσης πιο εύκολη, η περιεκτικότητα του προϊόντος όμως σε λεύκωμα είναι μικρότερη σε σύγκριση με την αμιγή καλλιέργεια του βίκου.

Επιτυγχάνεται μεγαλύτερη ακαθάριστη πρόσοδος διότι το ψυχανθές δεν πλαγιάζει και το σιτηρό ωφελείται από το N που δεσμεύει το ψυχανθές.

Έχθροί – ασθένειες. Προκαλούνται ζημιές από την οροβάγχχη, από μύκητες (ασκοχυτώσεις, περονόσπορος κτλ) και από το βρούχο.

Βελτίωση – ποικιλίες. Είναι αυτογονοιμοποιούμενο φυτό και εφαρμόζονται οι ανάλογες μέθοδοι. Χαρακτηριστικά που ενδιαφέρουν εκτός από την απόδοση και την ποιότητα είναι η αντοχή στο πλάγιασμα, σε οικολογικές αντιξοότητες και εχθρούς – ασθένειες. Το ΙΚΦΒ Λάρισας δημιούργησε και συνιστά τις εξής ποικιλίες: Αλέξανδρος, Ζέφυρος, Αχιλλέας, Εύηνος, Τέμπη, Μίνως. Η σποροπαραγωγή τα τελευταία χρόνια δεν είναι ικανοποιητική ώστε παρατηρείται έλλειψη κατάλληλου σπόρου σποράς.

Προϊόντα. Απόδοση 500-1000 kg/στρ. ξηρού σανού και 150-220 kg/στρ. καρπού. Σε χλωρό χόρτο έως 4000 kg/στρ.

Χρησιμότητα. Ο βίκος χρησιμοποιείται περισσότερο ως χορτοδοτικό, παρά για τον καρπό του. Η σύνθεση του καρπού του είναι παρόμοια με των υπόλοιπων ψυχανθών, πλην όμως περιέχει πικρές ουσίες, οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν στα ζώα εξάψεις και μετεωρισμούς. Αναφέρεται όμως ως πολύ καλή τροφή για τα πτηνά. Πολύ καλή πηγή πρωτεΐνης (έως και 34%), ενέργειας και φωσφόρου.

Μπορεί να χορηγηθεί στα ζώα χλωρός, να ενσιρωθεί ή να αποξηραθεί για σανό, περίπτωση που είναι και ή συνηθέστερη.

Φυτό εδαφοκάλυψης – ενδιάμεση καλλιέργεια – χλωρή λίπανση (ενσωμάτωση φυτομάζας) – εμπλουτισμός εδάφους.

Σημασία για την Ελλάδα. Η καλλιέργεια του βίκου στην Ελλάδα καταλαμβάνει περισσότερες εκτάσεις απ' όσες καταλαμβάνουν όλα τα υπόλοιπα ετήσια κτηνοτροφικά ψυχανθή. Εντούτοις, ο βίκος παρουσιάζει όλα τα μειονεκτήματα που παρουσιάζουν τα ψυχανθή της κατηγορίας αυτής. Ευπάθεια στο κρύο, στις αρρώστιες, δύσκολη συγκομιδή, μικρή απόδοση. Αφού όμως δεν υπάρχει καλύτερο φυτό, κατ' ανάγκη θα εξακολουθούμε να τον καλλιεργούμε.



ΜΠΙΖΕΛΙ (*Pisum sativum*)

Καταγωγή και διάδοση

Από τη νότια Ευρώπη και τη δυτική Ασία. Ήταν ήδη γνωστό στους αρχαίους Έλληνες και Ρωμαίους. Πρωτόγονες ποικιλίες έχουν βρεθεί σε λιμναίους οικισμούς στην Ελβετία και χρονολογούνται πριν από 5000 χρόνια. Ο Αυστριακός μοναχός Μέντελ χρησιμοποίησε το μπιζέλι στα βοτανικά του πειράματα με τα οποία ανακάλυψε τους γνωστούς νόμους του που απετέλεσαν τη βάση της γενετικής.

Πρόκειται για φυτό δροσερών και υγρών περιοχών. Η καλλιέργειά του εστιάζεται στα μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη και μπορεί να καλλιεργηθεί ακόμη και στις βορειότερες περιοχές της γης. Μεγάλες εκτάσεις με μπιζέλι καλλιεργούνται στις βόρειες ΗΠΑ, στην βόρεια και κεντρική Ευρώπη και τη Ρωσία. Η τελευταία κατέχει την πρώτη θέση στον κόσμο σε καλλιεργούμενες εκτάσεις. Στις πεδιάδες της Ν. Ευρώπης οι θερμοκρασίες είναι υψηλότερες από τις βέλτιστες για την ανάπτυξη του μπιζελιού και εκεί το μπιζέλι αντικαθίσταται από άλλα ψυχανθή.



sc floridata.com

Βοτανικά γνωρίσματα

Οι λαχανοκομικές ποικιλίες (αρακάς) ανήκουν στο *Pisum sativum* και οι κτηνοτροφικές στο *Pisum arvense*. Οι κτηνοτροφικές ποικιλίες κατατάσσονται από το ΙΚΦΒ σε ανθεκτικές στο ψύχος (κάτω από -10°C), όψιμες και σε λιγότερο ανθεκτικές, πρώιμες. Επίσης διακρίνονται σε νάνες και αναρριχώμενες



Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Το μπιζέλι έχει βλαστό λεπτό, ανοιχτοπράσινο, διαθέτει έλικες για να υποστηρίζεται και τα άνθη του έχουν συνήθως χρώμα μενεξεδί. Έχει πολυσύνθετα φύλλα (λιγότερα φυλλάρια από το βίκο αλλά μεγαλύτερα). Οι καρποί του είναι χέδροπες πράσινοι, επιμήκεις και εύθραστοι, με σφαιροειδή σπέρματα, τα μπιζέλια. Διαθέτει βαθύ ριζικό σύστημα και πασσαλώδη ρίζα. Είναι φυτό συνεχούς ανθήσεως.



Οικολογικές συνθήκες

Το μπιζέλι αρχίζει να βλαστάνει σε θερμοκρασία 1-2 °C. Αντέχει σε χαμηλές θερμοκρασίες μέχρι -12 °C. Στις νοτιότερες περιοχές, όπου ο χειμώνας δεν είναι υπερβολικά δριμύς, η σπορά γίνεται το φθινόπωρο, ενώ στα μεγάλα πλάτη γίνεται νωρίς την άνοιξη μαζί με τη σπορά των ανοιξιάτικων σιτηρών. Κατά την άνθιση θερμοκρασίες -2 έως -3 °C είναι επιζήμιες. Περισσότερο επιζήμιες και από τους παγετούς είναι οι υψηλές θερμοκρασίες, ιδίως κατά την άνθιση και το σχηματισμό των λοβών. Όταν το μπιζέλι προορίζεται για χλωρή λίπανση η επίδραση υψηλών θερμοκρασιών δεν είναι τόσο σημαντική όσο όταν προορίζεται για καρπό, ώστε να πρέπει οπωσδήποτε να καλλιεργείται σε δροσερές περιοχές, μεγάλα γεωγραφικά πλάτη ή υψόμετρα.

Εκτός από την άμεση δυσμενή τους επίδραση στην παραγωγικότητα, οι **υψηλές θερμοκρασίες ευνοούν πολύ την ανάπτυξη του βρούχου**, ενός ιδιαίτερα καταστρεπτικού εντόμου για το μπιζέλι που αποτελεί έναν από τους κυριότερους απαγορευτικούς παράγοντες της επέκτασης του μπιζελιού σε νοτιότερα περιβάλλοντα.

Το **μπιζέλι** είναι φυτό που σχηματίζει μεγάλη φυτική μάζα σε σχετικά βραχύ χρονικό διάστημα και έχει αδύνατο ριζικό σύστημα, και γι' αυτό θα πρέπει **να σπέρνεται σε περιοχές με μεγάλη βροχόπτωση**. Όμως όπως αναφέρθηκε, μεγαλύτερη ευαισθησία από αυτήν στην έλλειψη υγρασίας παρουσιάζει στην υψηλή θερμοκρασία, και μπορεί να καλλιεργηθεί ικανοποιητικά σε περιβάλλοντα με μέτρια βροχόπτωση, εφόσον είναι δροσερά. Κατά την περίοδο της άνθησης έχει τις μεγαλύτερες απαιτήσεις σε υγρασία.

Τα πλέον κατάλληλα εδάφη για το μπιζέλι είναι τα γόνιμα, άργιλλοπηλώδη, που είναι πλούσια σε ασβέστιο και έχουν οπωσδήποτε καλή αποστράγγιση. Η καλύτερη εδαφική αντίδραση είναι η ελαφρά όξινη έως ελαφρά αλκαλική.

Καλλιέργεια

Οι **λαχανοκομικές** ποικιλίες απαιτούν επιμελημένη καλλιέργεια ενώ οι κτηνοτροφικές ίδια περιποίηση με το βίκο. Στη μεγάλη καλλιέργεια σπέρνονται μόνο νάνες ποικιλίες. Πυκνή σπορά με σπαρτική σιτηρών σε αποστάσεις γραμμών μεταξύ 18-25 cm. Για σπόρο επαρκούν 14 kg/στρ. ενώ για σανό 16 kg/στρ.

Λίπανση. 5-6 μονάδες P και 4-8 K.

Συγκομιδή. Γίνεται θερισμός όταν οι περισσότεροι λοβοί αποκτήσουν κιτρινοπράσινο χρώμα. Ακολούθως η φυτομάζα παραμένει στο έδαφος μέχρι ξήρανσης οπότε και γίνεται ο αλωνισμός. Για σανό η κοπή γίνεται όταν οι λοβοί αποκτήσουν τα 2/3 του τελικού μεγέθους τους. Η δεματοποίηση σε όλα τα ψυχανθή γίνεται πολύ πρωί όταν υπάρχει πρωινή δροσιά για να μην τρίβονται τα φύλλα.

Τα **ζιζάνια** αποτελούν σοβαρό πρόβλημα κυρίως στο νεαρό στάδιο.

Έχθροί – ασθένειες. Από τα έντομα ο βρούχος και ο φυτονόμος είναι οι κυριότεροι εχθροί και ακολουθούν αφίδες, θρίπες, κηκιδόμυγα κτλ.

Από τις ασθένειες πιο σοβαρές είναι το வீδιο, η σκωρίαση και η ασκωχύτωση.

Επίσης σοβαρές ζημιές μπορεί να προκαλέσει ο **ιός** Pea Seed Born Mosaic.

Στις ελληνικές συνθήκες μικρότερες ζημιές προκαλούνται από **περονόσπορο**, *Rhizoctonia solani*, (σήψη λαιμού), και **βακτηριώσεις**.

Η **οροβάγχη** επίσης αποτελεί πρόβλημα για την καλλιέργεια

Χρησιμότητα

Το κτηνοτροφικό μπιζέλι χρησιμοποιείται για **χλωρή λίπανση**, για **σανό**, για **ενσίρωση** ή για τη **λήψη καρπού** που αποτελεί πλούσια τροφή για τα αγροτικά ζώα. Οι αποδόσεις σε **χλωρό χόρτο** κυμαίνονται μεταξύ 2500 και 3500 kg/στρ., περί τα 500 kg/στρ. **ξηρό** και 300-400 kg/στρ. **σπόρο**. Η σύνθεση των σπόρων σύμφωνα με το ΙΚΦΒ είναι 24-28% **πρωτεΐνες**, 50-60 **υδατάνθρακες**, 1-1,5 **λίπη**, 4-5 **κυτταρίνη** και 2-3 **ανόργανα**. Επίσης περιέχουν βιταμίνες Α, Β, C και λεκιθίνη.



Σημασία για την Ελλάδα

Η καλλιέργεια του κτηνοτροφικού μπιζελιού είναι περιορισμένη στην Ελλάδα. Αυτό είναι αναμενόμενο καθ' όσον το κλίμα της χώρας είναι θερμότερο και ξηρότερο απ' ότι χρειάζεται το φυτό. Έτσι το μπιζέλι, έχει σημασία για την ορεινή μόνο Ελλάδα, όπου μπορεί να παίξει ρόλο ως κτηνοτροφικό φυτό, ιδιαίτερα όταν βρεθούν ποικιλίες ανθεκτικές στο κρύο και τις ασθένειες. Για την πεδινή Ελλάδα φαίνεται να μην είναι κατάλληλο.



Fabaceae



Pisum sativum



ΡΟΒΙ (*Ervum ervilia*)

- Η **καλλιέργεια** του ροβιού είναι περιορισμένη στις χώρες της καταγωγής του, **Μεσόγειο και Εγγύς Ανατολή**.
- Το φυτό χαρακτηρίζεται από τη μεγάλη του **αντοχή στην ξηρασία** και τις **ελάχιστες απαιτήσεις σε έδαφος**.
- Επίσης **αντέχει αρκετά στο κρύο**.
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως **χορτοδοτικό**, επειδή όμως έχει μικρή βλαστική ανάπτυξη, καλλιεργείται **συνήθως για τον καρπό του**, που έχει παρόμοια χημική σύνθεση με το λαθούρι και το βίκο.



- Δίδεται ως τροφή κυρίως σε ζώα εργασίας, αλλά και σε ζώα πάχυνσης. Λόγω των πικρών ουσιών που περιέχει χρησιμοποιείται αποκλειστικά στη διατροφή των μυρηκαστικών.
- Η έκταση που καταλαμβάνει η καλλιέργεια είναι πολύ μικρή και συγκεντρωμένη κατά το πλείστον στις ορεινές περιοχές της χώρας, όπου συχνά σπέρνεται την άνοιξη.
- Η φθινοπωρινή σπορά με τη χρήση ποικιλιών ανθεκτικών στο κρύο, θα μπορούσε να αυξήσει τις αποδόσεις του ροβιού αξιοποιώντας καλύτερα την υγρασία του χειμώνα.





➤ Τόσο το **κτηνοτροφικό μπιζέλι**, όσο και το **ρόβι**, είναι φυτά που έχουν **παρόμοιες απαιτήσεις σε θερμοκρασία**, με τη διαφορά ότι το μπιζέλι είναι απαιτητικό σε υγρασία και γονιμότητα του εδάφους, ενώ **το ρόβι** μπορεί να αξιοποιήσει καλύτερα **φτωχά και ξηρά χωράφια**.

➤ Επομένως, στην **Ελλάδα το ρόβι** έχει θέση στις **ορεινές περιοχές**, εκεί όπου η φτώχεια και η ξηρασία του εδάφους το καθιστούν ασυναγώνιστο από τα άλλα ψυχανθή.

➤ Προσβάλλεται κυρίως από την **οροβάγχη** και το **βρούχο**.

➤ Η παραγωγή **καρπού** ανέρχεται στα **100 – 120 kg/στρ.** και **σανού** στα **300 – 400 kg/στρ.**

ΛΑΘΟΥΡΙ (*Lathyrus sativus*)



Καταγωγή και διάδοση

- Οι **μεγαλόσπερμες** ποικιλίες του λαθουριού κατάγονται από τις **παραμεσόγειες χώρες**, ενώ οι **μικρόσπερμες** από τη **ΝΔ Ασία**.
- Το φυτό **καλλιεργείται** ιδιαίτερα στη **νοτιοδυτική Ασία**, τις **Ινδίες** και τις χώρες που περιβρέχουν η **Μεσόγειος** και η **Βαλτική** ως **κτηνοτροφικό**, κυρίως όμως για τα **σπέρματά** του τα οποία δίνουν τη **γνωστή φάβα**.

Οικολογικές συνθήκες

- Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του λαθουριού είναι η σχετικά μεγάλη αντοχή του στη ζέστη και την ξηρασία.
- Η βλάστηση αρχίζει στους 2-3 °C. Μετά την καλή εγκατάστασή τους τα φυτά μπορούν ν' ανεχθούν θερμοκρασίες -8 έως -10 °C. Κατά την άνθιση όμως, θερμοκρασίες -1 έως -3 °C προκαλούν καταστροφή. Κατά την περίοδο της έντονης ανάπτυξης και της άνθισης χρειάζεται θερμοκρασίες υψηλότερες από αυτές που είναι βέλτιστες για το μπιζέλι ή το βίκο.



- Στην **αντοχή στην ξηρασία** το λαθούρι **ξεπερνά** το μπιζέλι, το βίκο και τη φακή. Σε χρονιές **μεγάλης ξηρασίας**, το λαθούρι **υπερβαίνει** όλα αυτά τα ψυχανθή σε **απόδοση**.
- **Δεν αντέχει** όμως στην **υπερβολική υγρασία**. Όταν καλλιεργηθεί σε **περιβάλλον δροσερό και υγρό**, σχηματίζει **μεγάλη φυτική μάζα σε βάρος του καρπού** και υποφέρει από **τις σκωριάσεις**.



- Οι **απαιτήσεις** του φυτού σε **έδαφος** είναι επίσης **ελάχιστες**. Αναπτύσσεται σε όλους τους τύπους εδαφών, αρκεί να **μην είναι πολύ βαριά**, να **νεροκρατούν**, ή να **έχουν υψηλή υπόγεια στάθμη**.

Χρησιμότητα και σημασία για την Ελλάδα

- Το λαθούρι χρησιμοποιείται είτε ως **χορτοδοτικό**, είτε για τον **καρπό** του.
- **Μετά την άνθιση** τα φυτικά μέρη και ιδίως τα σπέρματα περιέχουν ένα **δηλητηριώδες αλκαλοειδές, τη λαθυρίνη**, η οποία προκαλεί στα άλογα, τα πρόβατα και τους χοίρους την ασθένεια **λαθυρίαση**. Έτσι χρειάζεται γενικά προσοχή κατά τη χορήγηση του λαθουριού στα ζώα, γιατί εκτός από τη λαθυρίνη **περιέχει κι' άλλες πικρές ουσίες** δυσάρεστες στα ζώα.
- Το λαθούρι είναι φυτό που με **φθινοπωρινή σπορά** μπορεί να **αξιοποιήσει** **ξηροθερμικές** περιοχές όπως είναι η **νοτιοανατολική** περιοχή της **χώρας μας**.



XVII, 3. 100. Leguminosae.



Vicia Faba L.

Saubohne.

ΚΟΥΚΙΑ (*Vicia faba*)

Καταγωγή και διάδοση

- Τα κουκιά αποτελούν πολύ παλιά καλλιέργεια, γνωστή στους αρχαίους Αιγυπτίους, Έλληνες (που τα ονόμαζαν **κυάμους**) και Ρωμαίους.
- Σήμερα καλλιεργούνται πολύ στις **Μεσογειακές χώρες** αλλά και στην υπόλοιπη **Ευρώπη** και στις χώρες της τέως **Σοβιετικής Ένωσης** (Λευκορωσία, Ουκρανία, Ρωσία) όπου τα βόρεια όρια της καλλιέργειάς τους φτάνουν σε 65° ΒΠ.

Οικολογικές συνθήκες

- Τα κουκιά αρχίζουν να **βλαστάνουν** στους **3-4°C**. Τα **νεαρά φυτά** αντέχουν σε χαμηλές θερμοκρασίες **-5 °C**, ενώ **σκληραγωγημένα** φυτά μπορούν να υποστούν και θερμοκρασίες μέχρι **-10 °C**.
- Σε **Ελληνικές περιοχές** χωρίς κίνδυνο χειμερινού παγετού, τα κουκιά **σπέρνονται νωρίς το φθινόπωρο** για να προλάβουν να **ωριμάσουν** προτού πιάσουν ο **ζέστες** και η **ξηρασία**. Άλλωστε, κατά την πρώιμη σπορά, οι **χειμερινοί παγετοί** βρίσκουν τα **φυτά** αρκετά **ανεπτυγμένα** και επομένως **ανθεκτικά**.

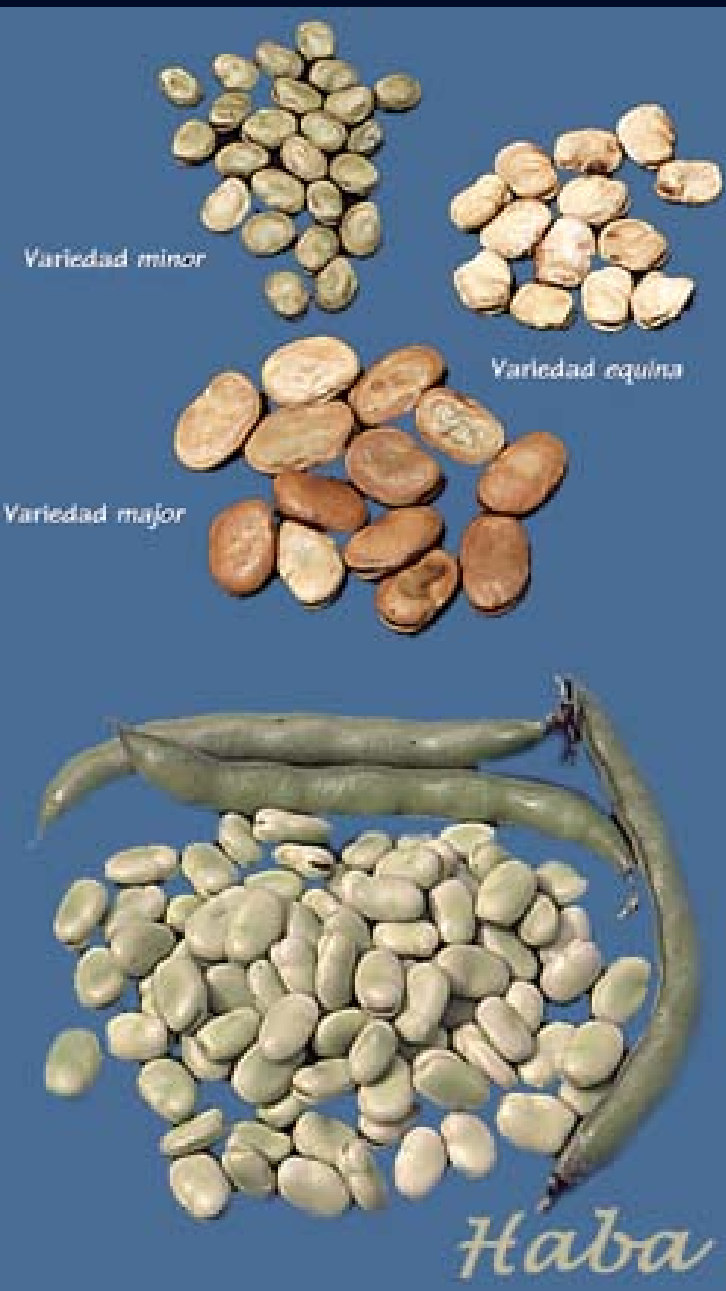




- Στα **βορειότερα** όμως όρια της καλλιέργειάς τους **σπέρνονται την άνοιξη**. Επειδή όμως τα άνθη είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στους παγετούς, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η καλλιέργεια κουκιών εκεί όπου οι ανοιξιάτικοι παγετοί είναι φαινόμενο συνηθισμένο.
- Τα κουκιά είναι **απαιτητικά σε υγρασία**. Οι **μικρόσπερμες** ποικιλίες είναι σχετικά **ανθεκτικότερες** στην **ξηρασία**.
- Η προσαρμοστικότητα των κουκιών ως προς το έδαφος είναι πολύ ευρεία. Τα **καλύτερα εδάφη** είναι σχετικά **βαριά** πηλώδη, πλούσια σε ασβέστιο και με καλή αποστράγγιση.

- Μπορεί όμως να **καλλιεργηθούν** και σε **πολύ φτωχά εδάφη**, όπου άλλα φυτά αποτυγχάνουν. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να υπάρχει **αρκετή υγρασία** και να γίνει **φωσφορική λίπανση**. Η καλλιέργεια τότε **αποδίδει λιγότερο**, αλλά είναι **πιο πρώιμη**.
- Στην **οξύτητα** τα κουκιά είναι **ευαίσθητα**, **αντέχουν** όμως καλύτερα από τα άλλα ψυχανθή στην **αλκαλικότητα**.





Χρησιμότητα

- Τα κουκιά αποτελούν **εξαιρετική τροφή** για όλα τα **αγροτικά ζώα**, τόσο τα ζώα εργασίας, όσο και τα ζώα παχύνσεως ή γαλακτοπαραγωγής. Η περιεκτικότητά τους σε **πρωτεΐνη είναι 26-34%**, η οποία μάλιστα **περιέχει πολλά** από τα απαραίτητα για τη διατροφή των ζώων **αμινοξέα**.
- Τα κουκιά είναι ιδιαίτερα κατάλληλα για τον **εμπλουτισμό του εδάφους σε άζωτο**. Πολύ κατάλληλα είναι επίσης και για **χλωρή λίπανση**. Τέλος χρησιμοποιούνται και για **ανθρώπινη κατανάλωση**, ιδίως οι **χλωροί λοβοί**.

Σημασία για την Ελλάδα

- Σε σύγκριση με τα υπόλοιπα ψυχανθή, τα κουκιά παρουσιάζουν το πλεονέκτημα να μην πλαγιάζουν, πράγμα που καθιστά εύκολο το μηχανικό θερισμό τους. Αλλά και ο αλωνισμός τους ακόμη είναι δυνατό να γίνει με μηχανές.
- Επίσης, οι πιο επικίνδυνoi εχθροί των κουκιών, οι αφίδες και ο βρούχος, καταπολεμούνται σήμερα μάλλον εύκολα.
- Καλές αποδόσεις κουκιών υπερβαίνουν τα 200 kg ανά στρέμμα και σε εξαιρετικές περιπτώσεις φτάνουν μέχρι και 500 kg/στρ.
- Στην Ελλάδα η καλλιέργειά τους είναι μάλλον περιορισμένη. Φαίνεται όμως ότι είναι μία καλλιέργεια που αξίζει ευρύτερη διάδοση, τόσο για την παραγωγή πρώτης τάξεως κτηνοτροφής, όσα και για τη βελτίωση των εδαφών κατά την αμειψισπορά.

ΦΑΚΗ (*Lens esculentus*)

Καταγωγή και διάδοση

- Η φακή είναι ένα από τα αρχαιότερα καλλιεργούμενα φυτά. Η καλλιέργειά της ήταν γνωστή ήδη το 2.000 π.Χ. Αναφέρεται στην Π. Διαθήκη και σε αρχαιοελληνικά κείμενα.
- Η **μεγαλόσπερμη** φακή φαίνεται ότι κατάγεται από τη **Μεσόγειο**, ενώ η **μικρόσπερμη** από τη **νοτιοδυτική Ασία** (Αφγανιστάν, Ιράν).
- Σήμερα η καλλιέργεια της φακής είναι αρκετά διαδεδομένη στις **παραμεσόγειες χώρες** της Ευρώπης και της Αφρικής, στη **δυτική Ασία**, στη **Χιλή**, στη **Ρουμανία**, στην **Τσεχοσλοβακία**, κι κυρίως στη **Ρωσία**. Τα βόρεια όρια της φακής καθορίζονται από τον παράλληλο των 50ο.
- Στις **νοτιότερες περιοχές**, όσο προχωρούμε προς θερμότερα περιβάλλοντα, οι ζημιές που προκαλεί ο **βρούχος** γίνονται μεγαλύτερες.

450. *Cicerum Lens L.*

Kinsf.

Μορφολογικά χαρακτηριστικά

- Η φακή έχει **φύλλα φτερωτά με φυλλάρια** που έχουν σχήμα αυγού και μικρά που απολήγουν σε **έλικα**.
- Τα **άνθη** της είναι **λευκά**.
- Οι **χέδροπτες μικροί και σφαιροειδείς** που περιέχουν **δύο ή τρία σπέρματα** στρογγυλά, σαν φακοειδείς δίσκους.

Οικολογικές συνθήκες

- Οι οικολογικές απαιτήσεις της φακής είναι παρόμοιες με των προηγούμενων ψυχανθών, με τη διαφορά ότι η φακή εμφανίζεται πιο απαιτητική σε θερμοκρασία και πιο ανθεκτική στην ξηρασία.
- Οι σπόροι της αρχίζουν να βλαστάνουν σε θερμοκρασία 4-5°C. Κατά το χειμώνα μπορεί να αντέξει σε παγετούς γύρω στους -10°C.
- Αν οι χειμερινές θερμοκρασίες είναι πολύ χαμηλές, μπορεί να σπαρθεί την άνοιξη, μέχρι και αργά το Φεβρουάριο. Πάντως, οι φθινοπωρινές σπορές δίνουν υψηλότερες αποδόσεις, παρά οι ανοιξιάτικες.





- Οι πιο πρώιμες ποικίλες ωριμάζουν σε 90 μέρες, όταν σπέρνονται το Φεβρουάριο. Όταν όμως σπέρνονται το φθινόπωρο, χρειάζονται 130-150 ημέρες.
- Η φακή, όπως αναφέρεται παραπάνω, είναι ένα ψυχανθές από τα πιο απαιτητικά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, αλλά και τα πιο ανθεκτικά στις υψηλές θερμοκρασίες. Ιδιαίτερα ανθεκτική είναι η μικρόσπερμη φακή, η οποία καλλιεργείται κυρίως στη ΝΔ Ασία.
- Οι απαιτήσεις της σε υγρασία είναι μάλλον μέτριες, και επιπλέον αντέχει αρκετά στην ξηρασία, ιδίως οι μικρόσπερμες ποικιλίες.

➤ Η φακή αναπτύσσεται σε ποικιλία εδαφών, καλύτερα όμως στα ελαφρά που είναι πλούσια σε ασβέστιο και έχουν καλή αποστράγγιση.

➤ Σε εδάφη πλούσια και υγρά παράγει μεγάλη βλαστική μάζα, σχηματίζει λίγους λοβούς, οι οποίοι ωριμάζουν ανομοιόμορφα, πλαγιάζει. Οι μεγαλύτερες αποδόσεις λαμβάνονται σε εδάφη μάλλον ελαφρά και μέτρια υγρά.





➤ Η φακή είναι φυτό με μικρή ανάπτυξη. Το **ύψος** της κυμαίνεται μεταξύ **30 και 60 cm**. Εκτός αυτού, κατά τα **πρώτα στάδια** της ζωής της έχει **βραδεία ανάπτυξη**. Όλα αυτά συντελούν, ώστε να **υποφέρει** πάρα πολύ **από ζιζάνια** και πρέπει οπωσδήποτε να **σπέρνεται σε καθαρά χωράφια**.



Χρησιμότητα και σημασία για την Ελλάδα

- Η φακή χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο σαν τροφή του ανθρώπου.
- Μόνο οι κατώτερες ποιότητες του προϊόντος δίδονται στα ζώα. Πάντως είναι θρεπτική τροφή για όλα τα είδη των αγροτικών ζώων.
- Εφόσον λοιπόν η φακή δεν χρησιμοποιείται για διατροφή των ζώων, η ποσότητα η οποία μπορεί να παραχθεί εξαρτάται από τις ανάγκες της αγοράς.

Δεδομένου όμως ότι βρισκόμαστε κάτω από τα όρια της αυτάρκειας (γίνονται εισαγωγές φακής σήμερα), συνιστάται η περαιτέρω επέκταση της καλλιέργειας του φυτού.

ΡΕΒΙΘΙ (*Cicer arietinum*)

Καταγωγή και διάδοση

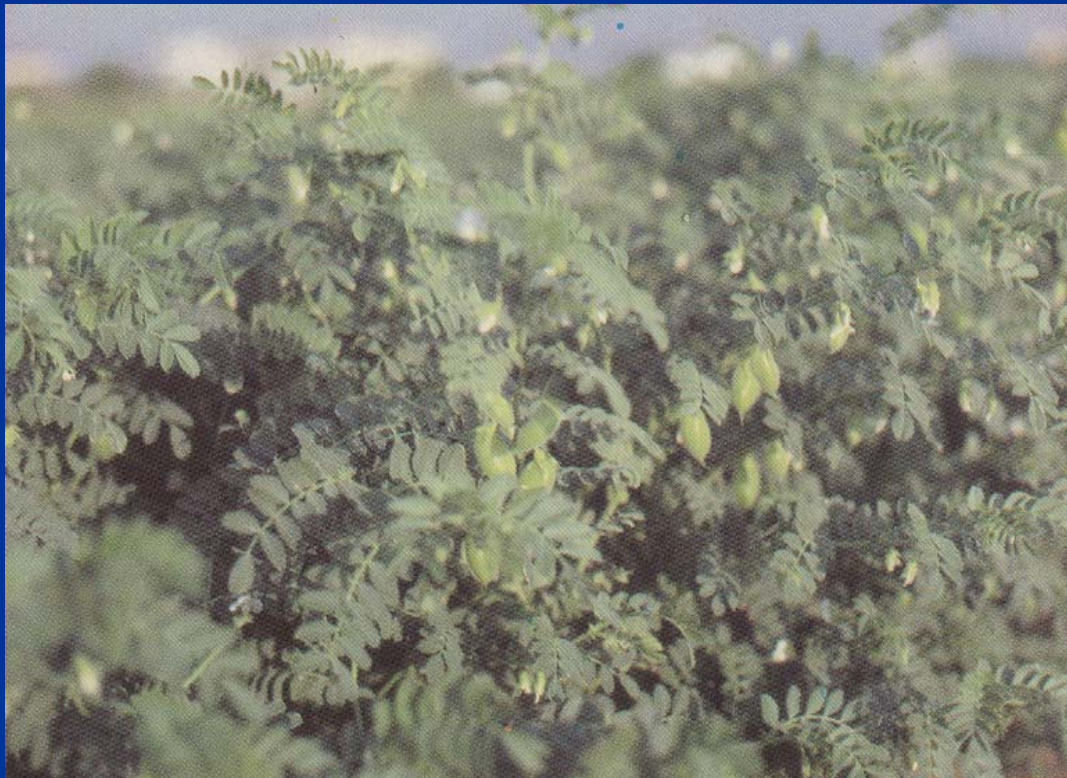
➤ Όπως τα περισσότερα ψυχανθή, το ρεβίθι **κατάγεται από τη νοτιοδυτική Ασία και τη Μεσόγειο**, όπου καλλιεργείται από αρχαιοτάτων χρόνων είτε ως **νομευτικό** είτε για τα **σπέρματά** του που βγαίνουν δύο σε κάθε λοβό.

➤ Το μεγαλύτερο μέρος των εκτάσεων που καταλαμβάνει η καλλιέργεια του ρεβιθιού βρίσκεται στην **Ασία** και κυρίως στην **κεντρική και ανατολική**. Αρκετά καλλιεργείται και στα **Βαλκάνια**, την **Ισπανία**, τη **νότια Γαλλία**, την **Καλιφόρνια των ΗΠΑ** και το **Μεξικό**.



Μορφολογικά χαρακτηριστικά

- Η ρεβιθιά φτάνει σε ύψος 30-50 cm.
- Τα φύλλα της έχουν σχήμα ωοειδές και είναι οδοντωτά.
- Τα άνθη της είναι λευκά, ρόδινα ή πορφυρά.
- Ο καρπός έχει σχήμα ωοειδές και είναι τριχωτός. Περιέχει ένα ή δύο σπέρματα.



Οικολογικές συνθήκες

- Η βλάστηση αρχίζει σε θερμοκρασία 2-5°C.
- Τα νεαρά φυτά είναι αρκετά ανθεκτικά στο κρύο και μπορούν να αντέξουν σε παγετούς μέχρι -11 °C.
- Το ρεβίθι είναι φυτό θερμών κλιμάτων. Τις υψηλότερες απαιτήσεις σε θερμοκρασία τις έχει κατά την περίοδο της άνθισης και της ωρίμανσης των λοβών. Συναφής προς τις απαιτήσεις του σε θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι και η αντοχή του στην υψηλή θερμοκρασία.
- Το ρεβίθι έχει μικρές απαιτήσεις σε υγρασία και μπορεί να υπομείνει καλύτερα από τα άλλα ψυχανθή την ξηρασία. Στις χρονιές που ο καιρός είναι συννεφιασμένος, βροχερός και δροσερός, η καλλιέργεια υποφέρει πολύ από αρρώστιες (άσκοχύτωση, φουζαρίωση).
- Μπορεί να καλλιεργηθεί όχι μόνο σε ελαφρά, φτωχά χωράφια, αλλά ακόμη και σε αλκαλικά και αλατούχα. Μεταξύ των ψυχανθών το ρεβίθι παρουσιάζει τη μεγαλύτερη αντοχή στα άλατα.

Χρησιμότητα – Σημασία για την Ελλάδα

- Τα ρεβίθια χρησιμοποιούνται είτε για **ανθρώπινη κατανάλωση** (συνήθως **λευκόσπερμες και μεγαλόσπερμες ποικιλίες**), είτε για **κτηνοτροφή** (συνήθως **μικρόσπερμες ποικιλίες με σπέρματα διαφόρων χρωμάτων**).
- Στην **Ελλάδα** χρησιμοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά για **ανθρώπινη κατανάλωση**.
- Η υψηλή αντοχή στην ξηρασία, οι ελάχιστες απαιτήσεις σε έδαφος, η μη προσβολή του από έντομα, τα όρθια στελέχη του που επιτρέπουν τη **μηχανική συγκομιδή**, καθιστούν το ρεβίθι μια ενδιαφέρουσα καλλιέργεια για ξηρές και θερμές περιοχές, όπως η Ελλάδα.

➤ Οι μεγάλες ζημίες από **ασκοχύτωση** είναι δυνατό να περιοριστούν με την **εξεύρεση ανθεκτικών ποικιλιών**.

➤ Ανάμεσα στα ετήσια ψυχανθή, το ρεβίθι παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα από άποψη προσαρμογής στις ελληνικές συνθήκες, ώστε να είναι δυνατή η επέκτασή του, όταν βρεθούν ποικιλίες ανθεκτικές στην ασκοχύτωση.

