

## **Ριζικό σύστημα**

**Τα χειμερινά σιτηρά έχουν θυσανώδες ριζικό σύστημα που αποτελείται από τις εμβρυακές και τις μόνιμες (ή δευτερογενείς) ρίζες**

**Οι εμβρυακές ρίζες εκπτύσσονται από το σπόρο κατά τη διαδικασία του φυτρώματος**

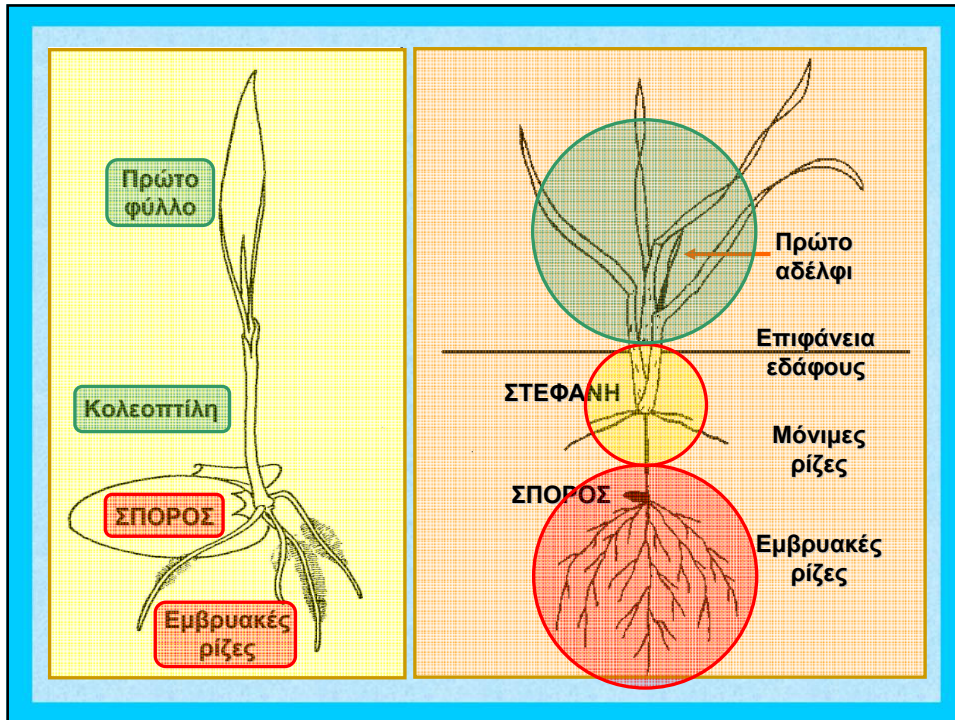
**Οι μόνιμες ρίζες αναπτύσσονται στους πρώτους κόμβους κάτω από την επιφάνεια του εδάφους στο σημείο που ονομάζεται στεφάνη (ή σταυρός)**

## **Ριζικό σύστημα**

**Οι μόνιμες ρίζες αναπτύσσονται αρχικά οριζόντια και στη συνέχεια κατακόρυφα**

**Αποτελούν τον κύριο όγκο του ριζικού συστήματος**

**Αναπτύσσονται συνήθως σε βάθος 30-50 cm αλλά μπορούν να διεισδύσουν μέχρι τα 2 m**



## **Βλαστός**

**Ο βλαστός είναι κυλινδρικός, φέρει συμπαγείς κόμβους και μεσογονάτια διαστήματα, είναι κενός στο εσωτερικό του και αναφέρεται συνήθως ως καλάμι**

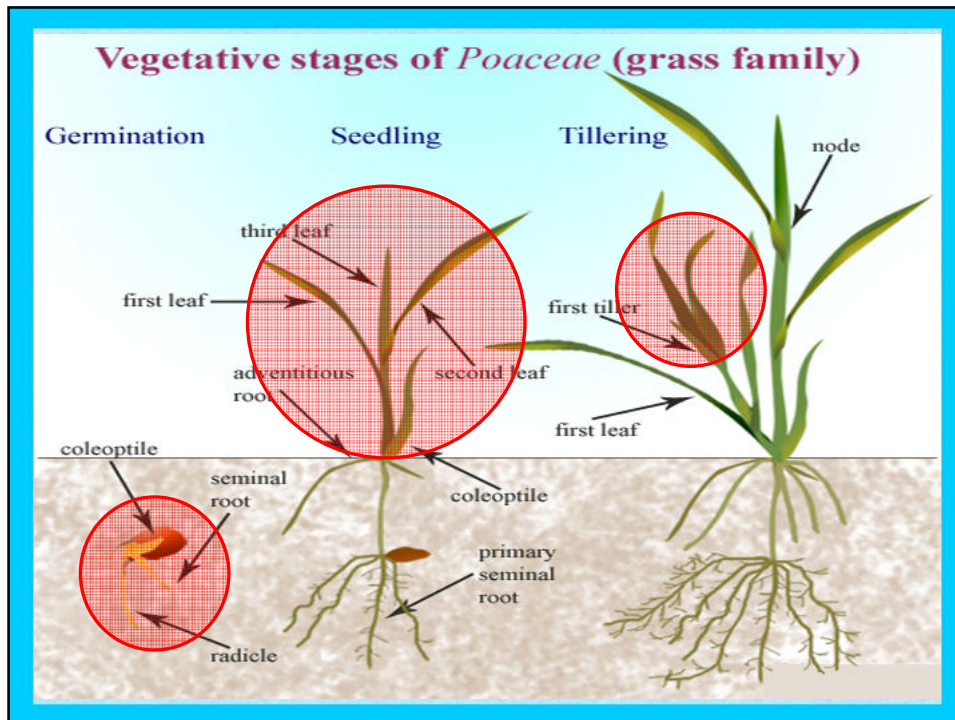


## **Βλαστός**

**Στη βάση του βλαστού (λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους) υπάρχει μια ζώνη μεριστωματικών κυττάρων που μπορεί να παράγει ρίζες και βλαστούς**

**Η ζώνη αυτή λέγεται στεφάνη (ή σταυρός) και αποτελεί το πιο ευαίσθητο σημείο των χειμερινών σιτηρών (για επιβίωση σε συνθήκες καταπόνησης)**

**Καταβολές οφθαλμών που βρίσκονται λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους δίνουν νέα στελέχη βλαστών που λέγονται αδέλφια**

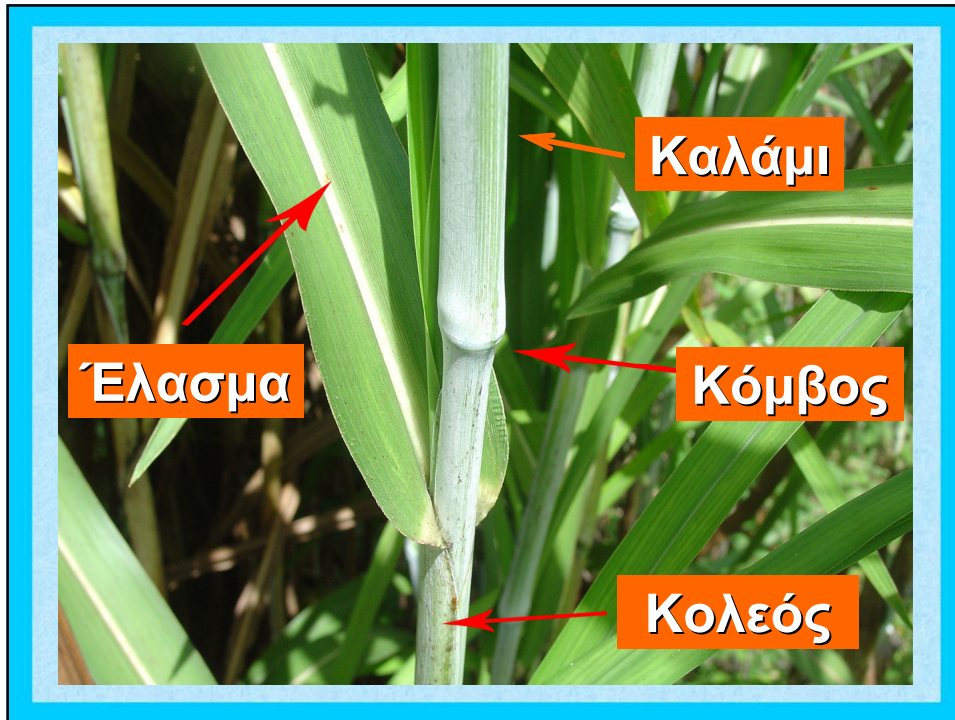


## Φύλλα

Τα φύλλα των σιτηρών αποτελούνται από δύο κύρια τμήματα: **τον κολεό και το έλασμα**

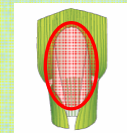
Στην ένωση της βάσης του κολεού με τον αντίστοιχο κόμβο κοντά στην επιφάνεια του εδάφους υπάρχει μασχάλιαϊος οφθαλμός που μπορεί να αναπτυχθεί σε αδελφι

Στο σημείο ένωσης του ελάσματος του φύλλου με τον κολεό διακρίνονται δύο χαρακτηριστικοί μεμβρανώδεις σχηματισμοί των σιτηρών: **το γλωσσίδιο και τα ωτίδια**



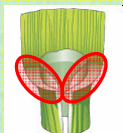
### Γλωσσίδιο

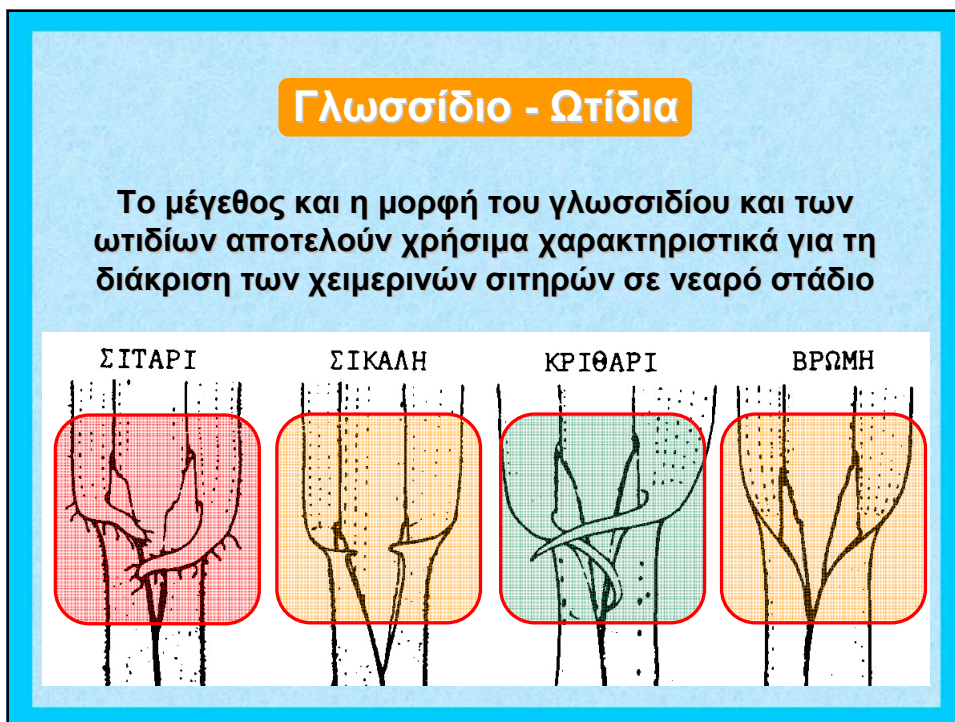
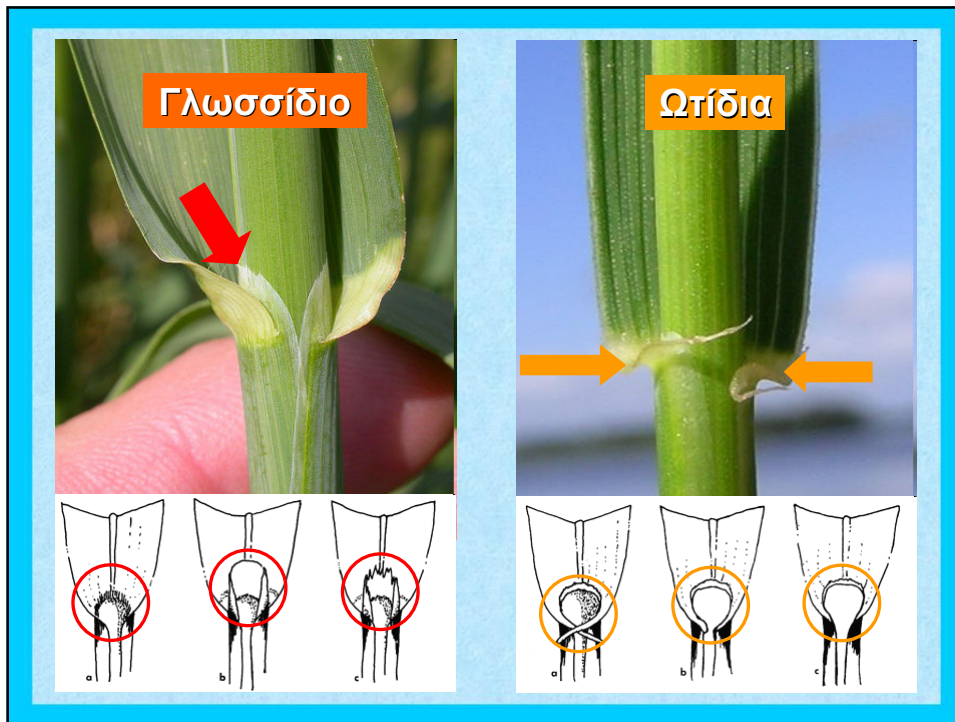
Μεμβρανώδης εκβλάστηση μεταξύ κολεού και βλαστού στο σημείο ένωσης κολεού και ελάσματος του φύλλου



### Ωτίδια

Μεμβρανώδεις προεκτάσεις του ελάσματος του φύλλου στο σημείο ένωσης κολεού και ελάσματος του φύλλου





## **Φύλλα**

Τα φύλλα εμφανίζονται σε δύο σειρές η μία απέναντι στην άλλη (φυλλοταξία δίστοιχη), ο αριθμός των φύλλων φτάνει τα 5-10

Το μικρότερο φύλλο είναι το τελευταίο φύλλο που λέγεται φύλλο σημαία (flag leaf)

Το φύλλο σημαία (flag leaf) παίζει σημαντικό ρόλο στον εφοδιασμό των κόκκων με προϊόντα φωτοσύνθεσης

## **Ταξιανθία**

Αποτελείται από ένα κύριο αρθρωτό άξονα προέκταση του βλαστού που λέγεται ράχη

Φέρει τα άνθη που λέγονται σταχύδια

Τα σταχύδια μπορεί να είναι τοποθετημένα εναλλάξ στη ράχη σε ένα μη διακλαδισμένο άξονα (ταξιανθία στάχης)

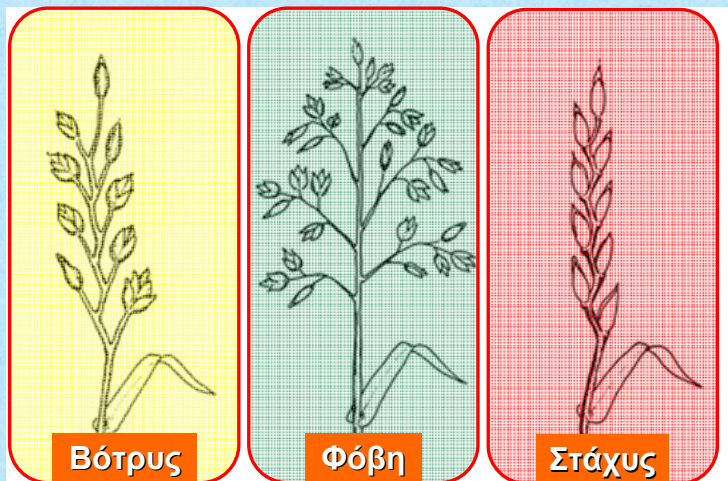


## Ταξιανθία

Όταν ο κύριος άξονας της ταξιανθίας φέρει διακλαδώσεις και υποδιακλαδώσεις η ταξιανθία λέγεται φόβη

Ταξιανθία στάχου έχουν:  
το σιτάρι, το κριθάρι, η σίκαλη, το triticale

Ταξιανθία φόβη έχουν:  
η βρώμη, το καλαμπόκι, το ρύζι,  
το σόργο, το κεχρί



Βότρυς

Φόβη

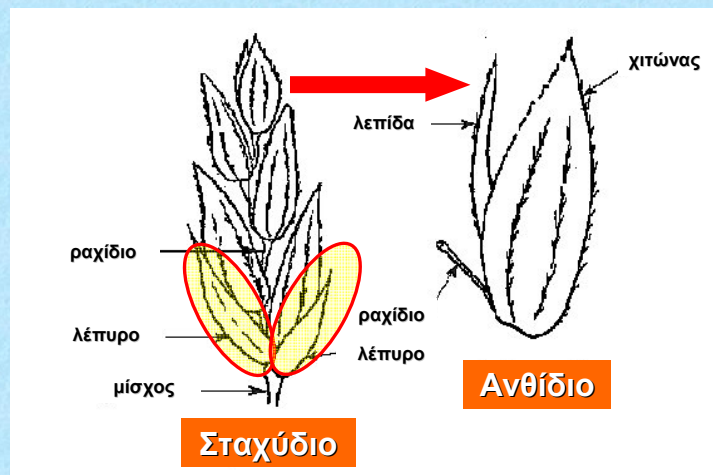
Στάχης

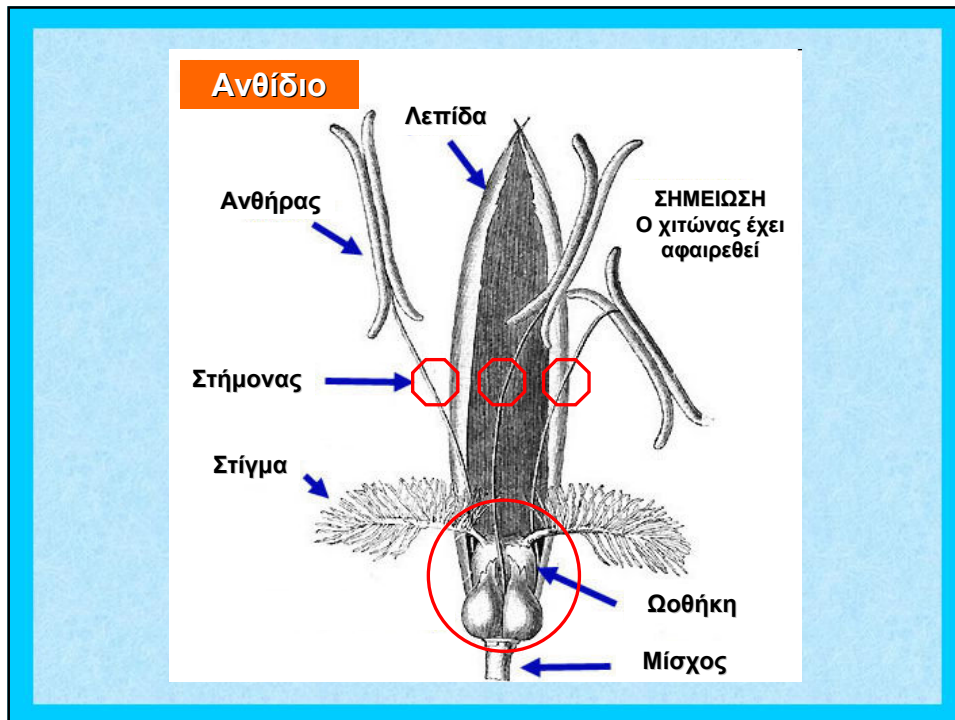
## Ταξιανθία

Κάθε σταχύδιο φέρει δύο εξωτερικά λέπυρα που καταλήγουν σε μυτερή άκρη που λέγεται ακίδα

Κάθε ανθίδιο φέρει δύο εσωτερικά λέπυρα

Εκείνο που αντιστοιχεί στη ράχη του κόκκου λέγεται χιτώνας (lemma) και καταλήγει σε άγανο  
Εκείνο που αντιστοιχεί στην κοιλιά του κόκκου λέγεται λεπίδα (palea)





## Καρπός

Ο καρπός είναι καρύοψη  
το περίβλημα του σπόρου είναι σταθερά ενωμένο  
με την εσωτερική πλευρά του περικαρπίου

Καρπός και σπόρος ενωμένοι → κόκκος

Ο κόκκος περιλαμβάνει το περικάρπιο, το  
περίβλημα του σπόρου, το ενδοσπέρμιο  
και το έμβρυο



## Κόκκος σιταριού

---

**The Kernel of Wheat**  
 ...sometimes called the wheat berry, the kernel is the seed from which the wheat plant grows. Each tiny seed contains three distinct parts that are separated during the milling process to produce flour.

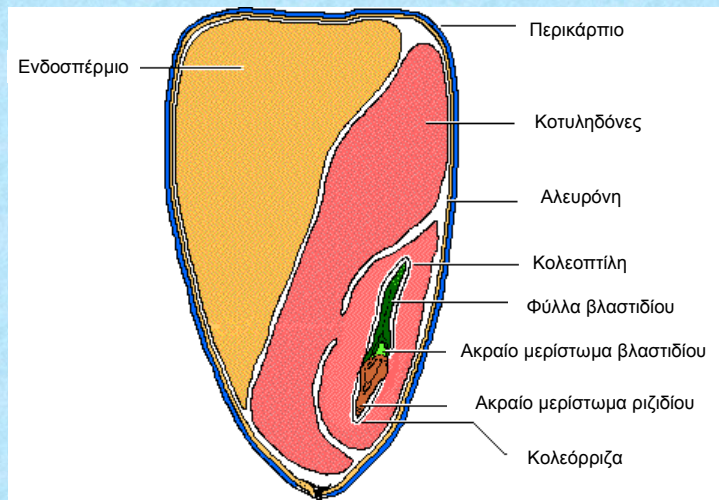
**Endosperm**  
 ...about 85 percent of the kernel weight and the source of white flour. The endosperm contains the greatest share of protein, carbohydrates and iron, as well as the major B-vitamins, such as riboflavin, niacin, and thiamine. It is also a source of soluble fiber.

**Bran**  
 ...about 14 1/2 percent of the kernel weight. Bran is included in whole wheat flour and can also be bought separately. The bran contains a small amount of protein, large quantities of the three major B-vitamins, trace minerals, and dietary fiber — primarily insoluble.

**Germ**  
 ...about 2 1/2 percent of the kernel weight. The germ is the embryo or sprouting section of the seed, often separated from flour in milling because the fat content (10 percent) limits flour's shelf-life. The germ contains minimal quantities of high quality protein and a greater share of B-complex vitamins and trace minerals. Wheat germ can be purchased separately and is part of whole wheat flour.

WHEAT FOODS COUNCIL • SUITE 305, 30841 S. CROSSROADS DRIVE  
PARKER, CO 80138 • 303/848-6767

## Κόκκος καλαμποκιού



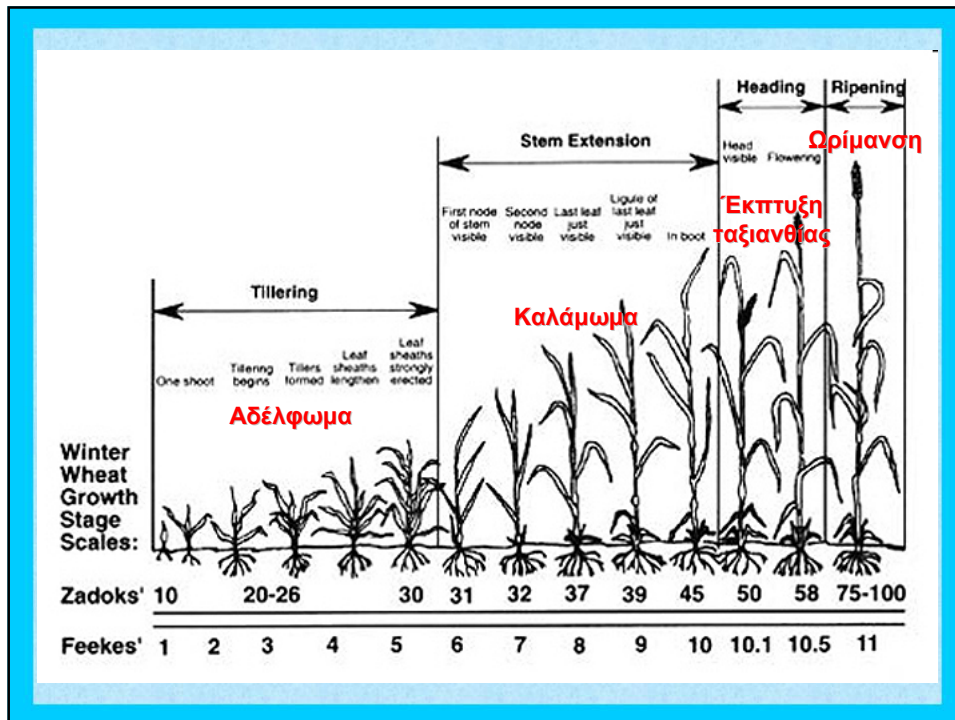
## **Αύξηση και Ανάπτυξη**

### **Στάδια ανάπτυξης**

Τα βασικά στάδια ανάπτυξης με βάση τα εξωτερικά μορφολογικά χαρακτηριστικά των φυτών είναι:

Φύτρωμα, ανάπτυξη φυταρίων, αδελφωμα, επιμήκυνση στελέχους (καλάμωμα), διόγκωση - έκπτυξη ταξιανθίας, άνθηση, ανάπτυξη (γέμισμα) ΤΟΥ ΚΟΚΚΟΥ

Κλίμακες ανάπτυξης με κωδικοποιημένα στάδια Feekes (1954), Haun (1973), Zadoks et al. (1974)



## Φύτρωμα

Οι σπόροι ορισμένων ποικιλιών των σιτηρών παρουσιάζουν ληθάργο

Η διάρκεια του ληθάργου μπορεί να είναι από λίγες ημέρες έως 6 μήνες

Περιορισμένη διάρκεια ληθάργου είναι επιθυμητή σε περιπτώσεις που επικρατήσει βροχερός και ψυχρός καιρός γιατί εμποδίζει το φύτρωμα των σπόρων όσο βρίσκονται ακόμα πάνω στην ταξιανθία

## Φύτρωμα

Στην περίπτωση αυτή (φύτρωμα των σπόρων πάνω στην ταξιανθία) έχουμε **μείωση της απόδοσης και υποβάθμιση της ποιότητας της παραγωγής** που προορίζεται για αρτοποιία λόγω διάσπασης του αμύλου και των πρωτεϊνών

Το φαινόμενο γίνεται εντονότερο σε περίπτωση πλαγιάσματος των φυτών διότι τότε οι στάχεις κρατάνε περισσότερη υγρασία

## Βιωσιμότητα σπόρου

Η βιωσιμότητα του σπόρου εξαρτάται από την υγρασία του σπόρου και τη θερμοκρασία αποθήκευσης

Υψηλές τιμές ενός εκ των δύο μεταβλητών μειώνει την βιωσιμότητα του σπόρου

Σχετική υγρασία περιβάλλοντος 65-70%, υγρασία σπόρου 12-14% και  $\Theta = 25^{\circ}\text{C}$ : ικανοποιητικές συνθήκες για εμπορική αποθήκευση του σπόρου για ένα έτος



## **Πορεία φυτρώματος**

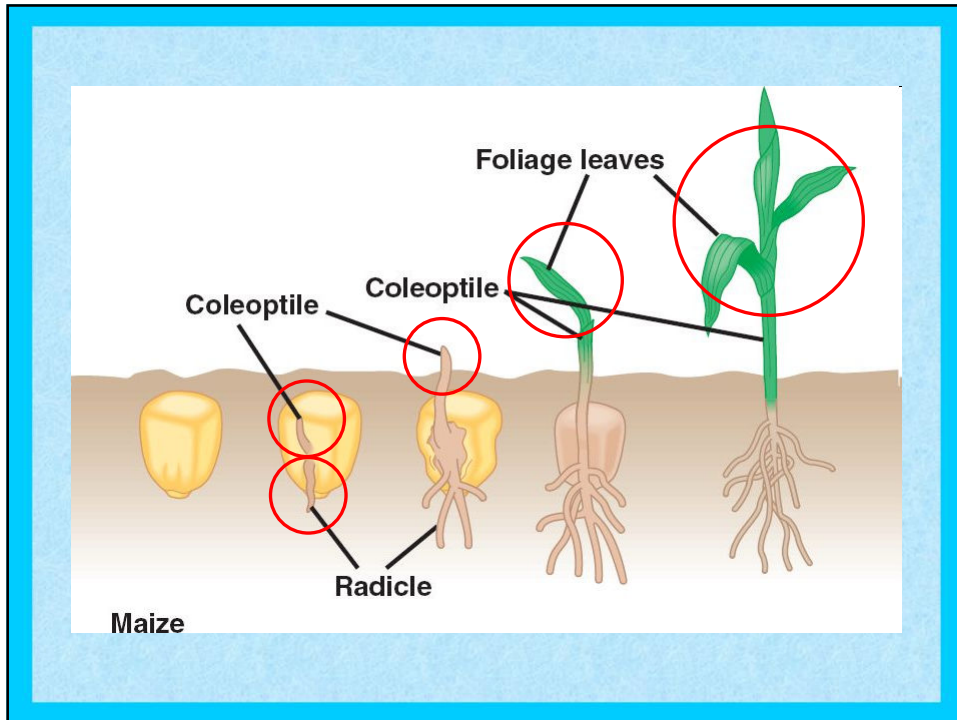
**Μετά τη σπορά οι σπόροι απορροφούν υγρασία, αυξάνουν σε όγκο και σε βάρος και αρχίζουν να βλαστάνουν**

**Οι σπόροι κατά το φύτευμα παραμένουν στο έδαφος - υπόγειο φύτευμα**

## **Πορεία φυτρώματος**

**Επιμήκυνση κολεόρριζας, σχίσιμο περικαρπίου, έξοδος κολεόρριζας, εμφάνιση πρώτης εμβρυακής ρίζας**

**Εμφάνιση των υπολοίπων εμβρυακών ριζών, επιμήκυνση κολεοπτίλης, εμφάνιση στην επιφάνεια του εδάφους, εμφάνιση πρώτου φύλλου**



**Αύξηση και Ανάπτυξη**

## **Συνθήκες φυτρώματος**

**Κατά το φύτευμα οι σπόροι απορροφούν υγρασία περίπου 30-45% του ξηρού βάρους των κόκκων**

**Ελάχιστη Θ φυτρώματος 4°C  
Άριστη Θ φυτρώματος 22-24°C  
Θ > 35°C αναστολή φυτρώματος**

**Εμφάνιση κολεοπτίλης 4-5 ημέρες από τη σπορά**

**Γενικά, όσο βαθύτερα σπέρνεται ο σπόρος τόσο περισσότερο αργεί να φυτρώσει**

## **Ανάπτυξη των φύλλων**

**Μετά τη βλάστηση αρχίζει η διαφοροποίηση και άλλων φύλλων (7-15)**

**Τελικός αριθμός φύλλων εξαρτάται από:  
γενότυπο, Θ, ένταση φωτός, θρεπτική κατάσταση**

**Ιεραρχία των βλαστών στο φυτό  
Κύριος βλαστός: περισσότερα φύλλα  
Αδέλφια: λιγότερα φύλλα**

## **Ανάπτυξη των φύλλων**

**Το μέγεθος του ελάσματος διαδοχικών φύλλων αυξάνει με εξαίρεση το φύλλο-σημαία που είναι μικρότερο από το προτελευταίο φύλλο**

**Η μεγαλύτερη φυλλική επιφάνεια ανά βλαστό σημειώνεται την περίοδο πλήρους ανάπτυξης του φύλλου-σημαία δηλαδή λίγο πριν την έκπτυξη της ταξιανθίας**

## **Ανάπτυξη της ρίζας**

**Πρώτα στάδια ανάπτυξης (μέχρι 4<sup>ο</sup>-5<sup>ο</sup> φύλλο)  
κυρίως εμβρυακές ρίζες**

**Μόνιμες ρίζες: με την έκπτυξη του 1<sup>ου</sup> αδελφίου  
Πρώτο ζεύγος μόνιμων ριζών: σταυρός**

**Ρίζες αδελφιών: όταν το αδέλφι σχηματίσει 3 φύλλα**

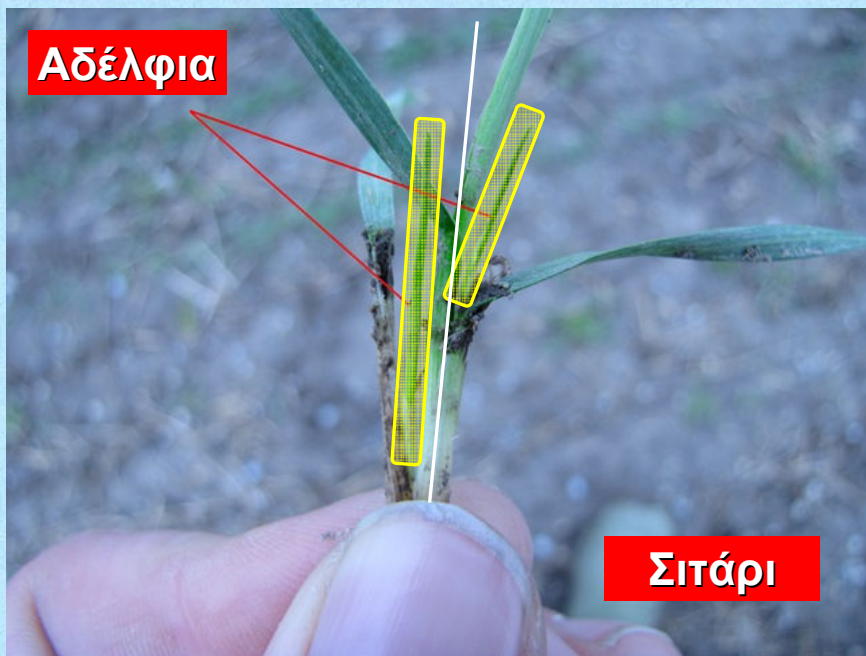
**Μέγιστο βάρος ριζικού συστήματος  
κατά την περίοδο του ξεσταχυάσματος**

## Αδέλφωμα

Είναι η ανάπτυξη νέων βλαστών από οφθαλμούς που βρίσκονται στα γόνατα του στελέχους λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους

Ρυθμός έκπτυξης αδελφιών: γενετικό γνώρισμα

Οι συνθήκες περιβάλλοντος επηρεάζουν τη δυνατότητα έκπτυξης των οφθαλμών και όχι τον αριθμό των οφθαλμών





## **Αδέλφωμα**

**Κάθε αδελφι σχηματίζει δικό του ριζικό σύστημα  
μετά την ανάπτυξη τριών φύλλων**

**Το αδελφωμα σταματά με την έναρξη ανάπτυξης  
του στάχυ και πριν από το καλάμωμα**

**Τα αδελφια σχηματίζουν λιγότερα φύλλα,  
μικρότερες ταξιανθίες, λιγότερους και ελαφρύτερους  
κόκκους σε σχέση με τον κεντρικό βλαστό**

## **Αδέλφωμα**

Ευνοείται σε βραχυήμερες συνθήκες, μεγάλη ηλιοφάνεια, πρώιμη σπορά, γόνιμα εδάφη με επάρκεια N, επάρκεια υγρασίας, αραιή σπορά, μεγάλου μεγέθους σπόρους

Διαφορές αδελφώματος μεταξύ των ειδών  
π.χ. η βρώμη αδελφώνει περισσότερο  
από όλα τα σιτηρά

Όλα τα αδέλφια δεν φτάνουν στο στάδιο του ξεσταχυάσματος και της πλήρους ωρίμανσης

## **Αδέλφωμα**

Αδέλφια που δεν έχουν σχηματίσει 3-4 φύλλα  
όταν αρχίζει το καλάμωμα δεν παράγουν  
στάχεις

Τα μικρότερα (νεαρότερα) αδέλφια γηράζουν  
γρηγορότερα από τα μεγαλύτερα (γηραιότερα)

Μεγαλύτερες απώλειες παρατηρούνται στα αδέλφια  
δεύτερης και τρίτης τάξης σε σχέση με τα αδέλφια  
πρώτης τάξης (παρότι όλα μπορεί να έχουν  
το ίδιο μέγεθος)

## **Αδέλφωμα**

**Σιτάρι**

**αδέλφια σχηματίζουν ο κύριος βλαστός και τα αδέλφια που σχηματίζονται νωρίς (4-6 φύλλα)**

**Καρποδοτικές καλλιέργειες: επιθυμητά  
2-3 καλοαναπτυγμένα αδέλφια**

**Σανοδοτικές καλλιέργειες: μεγάλος αριθμός  
αδελφιών για αύξηση της παραγωγής χόρτου**

## **Αδέλφωμα**

**Μη παραγωγικά αδέλφια: είναι ανεπιθύμητα σε  
συνθήκες ξηρασίας και μειωμένης γονιμότητας**

**Διότι ανταγωνίζονται τον κεντρικό βλαστό και τα  
γόνιμα αδέλφια για τους διαθέσιμους πόρους**



## **Αναπαραγωγικό στάδιο**

**Εαρινοποίηση**  
διαδικασία μετάβασης από το βλαστικό στο  
αναπαραγωγικό στάδιο μετά από περίοδο  
παραμονής σε χαμηλές Θ

**Κατάλληλες Θ για εαρινοποίηση**  
3-10° C

## **Αναπαραγωγικό στάδιο**

**Διαφοροποίηση σταχυδίων**  
Ο ρυθμός, η διάρκεια παραγωγής καθώς και ο  
τελικός αριθμός των σταχυδίων εξαρτώνται από:  
το γενότυπο, τη φωτοπερίοδο, την ένταση φωτός,  
τη γονιμότητα του εδάφους, την επάρκεια νερού

**Η διαφοροποίηση των σταχυδίων αρχίζει με**  
την εμφάνιση των καταβολών των ανθέων

## **Αναπαραγωγικό στάδιο**

Πρώτα διαφοροποιούνται τα άνθη στα μεσαία σταχύδια και στη συνέχεια στα σταχύδια της βάσης και της κορυφής

Πρώτα διαφοροποιούνται τα άνθη στον κύριο βλαστό και έπειτα στα αδέρφια

$\Theta > 30^{\circ} \text{C}$  πλήρης στειρότητα στο σιτάρι

Μικρός αριθμός σταχυδίων  
πυκνή σπορά, έλλειψη νερού,  
έλλειψη N, υψηλές  $\Theta$

## **Επιμήκυνση στελέχους**

Ανάπτυξη του στελέχους με επιμήκυνση των μεσογονατίων, αύξηση φύλλων, ριζών και ταξιανθίας (στο εσωτερικό του στελέχους)

Πρώτα επιμηκύνονται τα κατώτερα μεσογονάτια και μετά τα ανώτερα μεσογονάτια

Κάθε μεσογονάτιο είναι μεγαλύτερο από το προηγούμενο

Το μέγιστο της φυλλικής επιφάνειας παρατηρείται στην πλήρη έκπτυξη του φύλλου-σημαία (λίγο πριν το ξεστάχιασμα)



## Πλάγιασμα

Κάμψη των στελεχών (βλαστών) των φυτών από την όρθια (κατακόρυφη) θέση σχεδόν παράλληλα προς το έδαφος

Ο βαθμός πλαγιάσματος ποικίλλει από απλή κλίση μέχρι ολική πτώση των στελεχών πάνω στο έδαφος

### Τρεις τύποι πλαγιάσματος

Κλίση στελεχών, σπάσιμο στελεχών σε οποιοδήποτε γόνατο, πλάγιασμα ριζών



## Πλάγιασμα

### Κλίση των στελεχών

Παρατηρείται κάμψη ή θραύση των κατώτερων μεσογονατίων των φυτών

Απαντάται σε ξηρά και σκληρά εδάφη και σε φυτά στο στάδιο της ωρίμανσης, όταν το στέλεχος είναι πιο εύθραυστο

Αποτελεί το συνηθέστερο τύπο πλαγιάσματος στα χειμερινά σιτηρά



## Πλάγιασμα

### Σπάσιμο στελεχών

παρατηρείται κυρίως πλάγιασμα λόγω θραύσης των κατώτερων μεσογονατίων που οφείλεται σε χαλάζι

### Πλάγιασμα ριζών

παρατηρείται όταν ολόκληρα τα στελέχη κάμπτονται από το λαιμό οπότε προκαλείται και μερική βλάβη των επιφανειακών ριζών

Απαντάται σε υγρά και ελαφρά εδάφη, όπου η ροπή που εξασκείται στο στέλεχος μεταφέρεται στη ρίζα





## **Πλάγιασμα**

**Το πλάγιασμα ευνοείται από:**

**Υπερβολικό N στο έδαφος  
Χαμηλές τιμές P και K σε σχέση με το N  
Υπερβολική υγρασία του εδάφους  
Μεγάλη πυκνότητα φυτών  
Γενετικά χαρακτηριστικά  
(αδύνατα στελέχη)**

**Το πλάγιασμα που προκαλείται  
από προσβολές εντόμων ή ασθενειών  
λέγεται παρασιτικό πλάγιασμα**

## **Επιπτώσεις πλαγιάσματος**

**Καταστροφή στην οργάνωση  
της φυλλικής επιφάνειας**

**Αμοιβαία σκίαση των φύλλων**

**Δυσκολία στην κίνηση του αέρα  
και στην παροχή CO<sub>2</sub>**

**Μείωση φωτοσύνθεσης**

**Μείωση απόδοσης**

## **Επιπτώσεις πλαγιάσματος**

**Έμμεσες επιπτώσεις  
Φύτρωμα των σπόρων που έρχονται  
σε επαφή με το υγρό έδαφος**

**Αλλοίωση του χρώματος και σήψη  
των σπόρων λόγω κακού αερισμού**

**Μεγαλύτερο κόστος συγκομιδής**

**Απώλειες κατά τη συγκομιδή  
(μηχανικές απώλειες, πουλιά,  
ασθένειες, σήψεις)**

## **Μέτρα αποφυγής του πλαγιαίσματος**

Κατάλληλες αποστάσεις σποράς (είσοδος φωτός στη βάση των φυτών), ορθολογική και ισόρροπη λίπανση, ρύθμιση χρόνου σποράς, επιλογή χαμηλόσωμων ποικιλιών

Φυτορρυθμιστικές ουσίες  
Προκαλούν βράχυνση των μεσογονατίων  
(αναστολή επιμήκυνσης των κυττάρων),  
δρουν ως αναστολείς βιοσύνθεσης  
γιβεριλλινικού οξέος

## **Μέτρα αποφυγής του πλαγιαίσματος**

Chlormequat  
(STABILAN 40SL, CECECE EXTRA 46SL,  
BELCOCEL 75SL)

Επιβραδυντής αύξησης  
(αναστέλλει την επιμήκυνση των βλαστών)

Οι φυτορρυθμιστικές ουσίες δεν είναι πολύ αποτελεσματικές, η αποτελεσματικότητά τους επηρεάζεται από τις συνθήκες ανάπτυξης και επιβαρύνουν το κόστος

## Έκπτυξη ταξιανθίας - άνθηση

Αύξηση μεγέθους του στάχου (μέσα στο φυτό)



Διόγκωση κολεού του φύλλου-σημαία (φούσκωμα)



Σχίσσιμο του κολεού του φύλλου-σημαία  
& εμφάνιση της ταξιανθίας (ξεστάχιασμα)





## Έκπτυξη ταξιανθίας - άνθηση

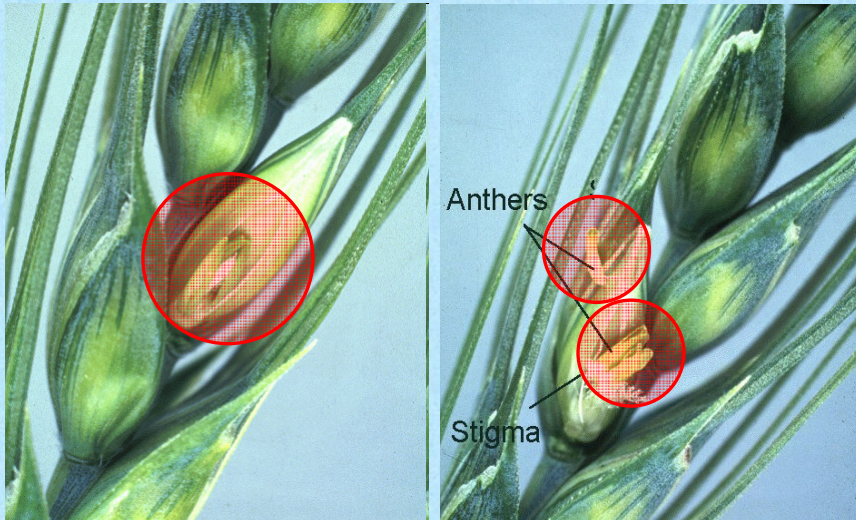
### Άνθηση

Αρχίζει λίγες ημέρες μετά το ξεστάχιασμα  
κατά τις πρωινές ώρες (Θ άνθησης 14-26° C)

Πρώτα εμφανίζονται τα άνθη στο μέσο του στάχου  
και μετά εμφανίζονται τα άνθη στη βάση και την  
κορυφή

Η άνθηση ολοκληρώνεται σε 3-9 ημέρες

### Άνθηση



## Άνθηση



## Αύξηση - ανάπτυξη κόκκου

Οι γυρεόκοκκοι μόλις έρθουν σε επαφή με το στίγμα βλαστάνουν και φτάνουν στον εμβρυόσακκο όπου γίνεται διπλή γονιμοποίηση

1 σπερματικός πυρήνας (αρσενικός γαμέτης) ενώνεται με το ωάριο → έμβρυο

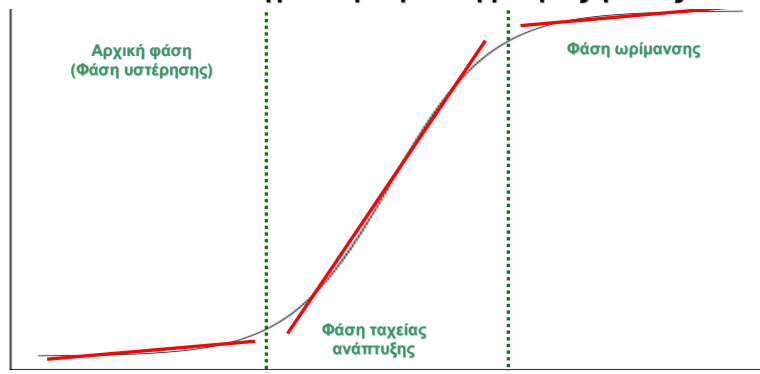
1 σπερματικός πυρήνας (αρσενικός γαμέτης) ενώνεται με τους δύο πολικούς πυρήνες → πρώτο τριπλοειδές κύτταρο του ενδοσπερμίου

## Αύξηση - ανάπτυξη κόκκου

### Συγκέντρωση ξηράς ουσίας και αζώτου

Η συγκέντρωση αζώτου στον κόκκο ακολουθεί την ίδια πορεία με τη συγκέντρωση ξηράς ουσίας

Ακολουθεί σιγμοειδή καμπύλη με τρεις φάσεις



## Αύξηση - ανάπτυξη κόκκου

### Φάσεις ανάπτυξης του κόκκου

α) αρχική φάση με διάρκεια 2-3 εβδομάδες ανεπαίσθητη αύξηση του όγκου του κόκκου λόγω διαίρεσης (και μικρής διόγκωσης των κυττάρων)

β) ευθύγραμμη ανάπτυξη του κόκκου εναπόθεση προϊόντων φωτοσύνθεσης αμύλου και πρωτεϊνών στο ενδοσπέρμιο

γ) φάση ωρίμανσης μείωση του ρυθμού αύξησης λόγω μείωσης του διαθέσιμου χώρου - δημιουργία συσσωματωμάτων αμύλου

## **Αύξηση - ανάπτυξη κόκκου**

### **Παράγοντες που ρυθμίζουν την αύξηση του κόκκου**

**Γενότυπος, Θ περιβάλλοντος, υγρασία, θρεπτικά στοιχεία (κυρίως η διαθεσιμότητα του N)**

**Υψηλές Θ: αύξηση του ρυθμού αλλά μείωση της διάρκειας γεμίσματος του κόκκου**

**Υψηλές Θ: αύξηση αναπνοής, επιτάχυνση διάσπασης χλωροφύλλης**

## **Αύξηση - ανάπτυξη κόκκου**

### **Παράγοντες που ρυθμίζουν την αύξηση του κόκκου**

**Έλλειψη υγρασίας: μείωση του αριθμού σχηματιζόμενων κυττάρων στο ενδοσπέρμιο**

**Έλλειψη υγρασίας: μείωση φωτοσύνθεσης στα παλαιότερα φύλλα**

**Επάρκεια N: μεγαλύτερο ρυθμός αύξηση ξηράς ουσίας, διατήρηση πράσινης φυλλικής επιφάνειας**

**Επιφανειακή λίπανση: αύξηση αποδόσεων**

## **Αύξηση - ανάπτυξη κόκκου**

**Πηγές προϊόντων φωτοσύνθεσης**

**Προϊόντα φωτοσύνθεσης μετά την άνθηση αλλά και προϊόντα φωτοσύνθεσης πριν την άνθηση που αποθηκεύτηκαν σε διάφορα βλαστικά τμήματα**

**Τα περισσότερα προϊόντα φωτοσύνθεσης προέρχονται κυρίως από τα ανώτερα τμήματα του φυτού (στάχυν και φύλλο-σημαία)**

## **Αύξηση - ανάπτυξη κόκκου**

**Μετακίνηση ξηράς ουσίας**

**Αρχίζει κατά την άνθηση από τα φύλλα προς τον καρπό**

**Κατά τη διάρκεια του γεμίσματος του κόκκου από τα φύλλα και τις ταξιανθίες προς τον καρπό**

**Ανακατανομή του N που είχε αποθηκευτεί στα βλαστικά τμήματα πριν την άνθηση**

