

**Γενική  
Γεωργία**

**Ασκήσεις Πράξης  
Γενικής Γεωργίας**

# Ασκήσεις Πράξης Γενικής Γεωργίας

Α. Ενότητα. Μορφολογικά και βιολογικά χαρακτηριστικά των Φ.Μ.Κ.

**1<sup>η</sup> Άσκηση:** Ταξινόμηση των φυτών μεγάλης καλλιέργειας

**2<sup>η</sup> Άσκηση:** Μορφολογία των φυτών μεγάλης καλλιέργειας

**3<sup>η</sup> Άσκηση:** Ταξινόμηση των σπόρων των Φ.Μ.Κ.

**(εργασία Σπορολόγιο)**

**4<sup>η</sup> Άσκηση:** Βλάστηση σπόρων και φύτευμα στα Φ.Μ.Κ.



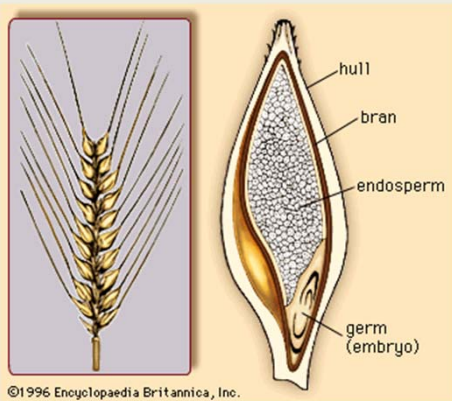
# Ασκήσεις Πράξης Γενικής Γεωργίας

## Β. Ενότητα Έλεγχος της ποιότητας των σπόρων

**5<sup>η</sup> Άσκηση:** Δειγματοληψία και προσδιορισμός του βάρους των σπόρων

**6<sup>η</sup> Άσκηση:** Φυσικά χαρακτηριστικά των σπόρων

**7<sup>η</sup> Άσκηση:** Καλλιεργητική ποιότητα των σπόρων



# Ασκήσεις Πράξης Γενικής Γεωργίας

Γ. Ενότητα Καλλιέργεια Φ.Μ.Κ.

8<sup>η</sup> Άσκηση: Σπορά

9<sup>η</sup> Άσκηση: Ζιζάνια (εργασία ΖΙΖΑΝΙΟΛΟΓΙΟ)

10<sup>η</sup> Άσκηση: Διαχείριση των ζιζανίων



# Ταξινόμηση των Φυτών Μεγάλης Καλλιέργειας (Φ.Μ.Κ.) 1<sup>η</sup> Άσκηση

- Η γεωργία ασχολείται με τα Φ.Μ.Κ.  
(Φυτά Μεγάλης Καλλιέργειας)
- Τα Φ.Μ.Κ. είναι φυτά που καλλιεργούνται σε μεγάλες εκτάσεις με τη χρησιμοποίηση γεωργικών μηχανημάτων και η καλλιέργειά τους διαρκεί μία καλλιεργητική περίοδο (ετήσια)
- Τα φυτά αυτά καλύπτουν τις βασικές ανάγκες διατροφής του ανθρώπου των ζώων, της ένδυσης και πολλά είδη καλλιεργούνται με βιομηχανικές εφαρμογές

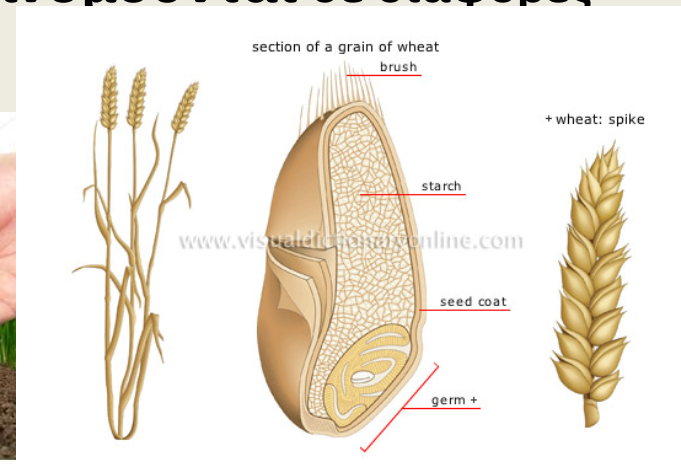


# Ταξινόμηση των Φυτών Μεγάλης Καλλιέργειας (Φ.Μ.Κ.) 1<sup>η</sup> Άσκηση

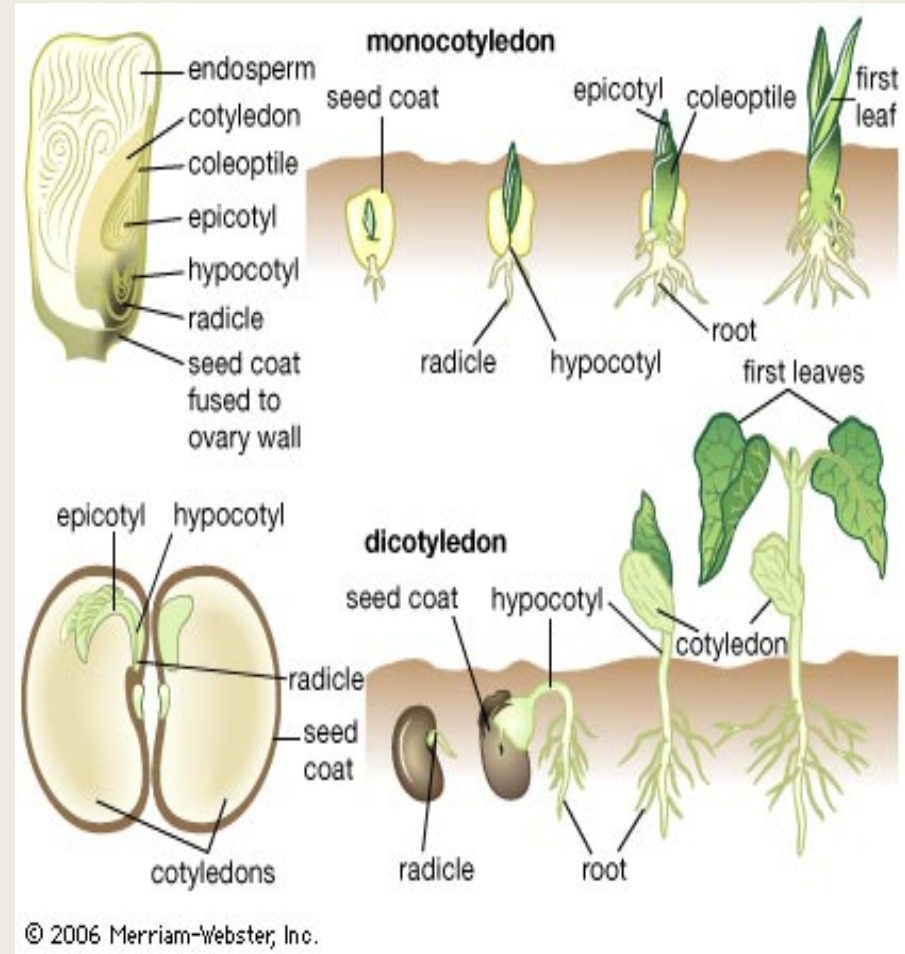
- Η Γενική Γεωργία εξετάζει όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγικότητα των φυτών αυτών.

Εξετάζει τις γενικές αρχές: **Μορφολογία-Φυσιολογία-Τρόπο ανάπτυξης- Προσαρμοστικότητα-Καλλιεργητικές φροντίδες- Τεχνικές που εφαρμόζει ο άνθρωπος.**

- Με βάση τις γενικές αρχές τα φυτά ταξινομούνται σε διάφορες κατηγορίες



# 1. Βοτανική ταξινόμηση:



# 1.Βοτανική ταξινόμηση:

Συστηματικές μονάδες

Άθροισμα:

Υποδιαίρεση :

Κλάση:

Τάξη:

Οικογένεια:

Γένος:

Είδος:

Ποικιλία:

Σιτάρι μαλακό

*Spermatophyta*

*Agiospermae*

*Liliopsida*

**(monocots)**

*Cyperales*

*Poaceae*

*Triticum*

*T. aestivum*

Βεργίνα

Μηδική

*Spermatophyta*

*Agiospermae*

*Magnoliopsida*

**(dicots)**

*Fabales*

*Fabaceae*

*Medicago*

*M.sativa*

Υπάτη



## 2. Γεωργική Ταξινόμηση

Εδώδιμα φυτά

- σιτηρά (δημητριακά)
- ψυχανθή (όσπρια)
- λαχανικά
- αρτυματικά

Όσπρια



Σιτηρά



www.shutterstock.com · 76038706

Λαχανικά



Αρτυματικά



www.image

## ι. Εδώδιμα φυτά – Σιτηρά (Δημητριακά)



### Πυραμίδα διατροφής

Τη βάση της πυραμίδας της διατροφής του ανθρώπου καταλαμβάνουν τα δημητριακά.

**Οι καρποί από τα σιτηρά**

είναι η κύρια τροφή του ανθρώπινου πληθυσμού.

Είναι πλούσια πηγή ενέργειας για τον οργανισμό.

Είναι καρποί πλούσιοι σε άμυλο (υδατάνθρακες)

## ii. Εδώδιμα φυτά: Ψυχανθή (Όσπρια)

Οι καρποί από τα ψυχανθή (όσπρια) είναι πλούσιοι σε πρωτεΐνες



## iii. Εδώδιμα φυτά: Λαχανικά.

Είναι πλούσια σε ανόργανα στοιχεία, βιταμίνες και υδατάνθρακες

Τα εδώδιμα μέρη των λαχανικών μπορεί να είναι:

- ❖ **Βολβοί** (πράσο, κρεμμύδι)
- ❖ **Βλαστοκόνδυλοι** (πατάτα)
- ❖ **Ριζοκόνδυλοι** (τεύτλο, καρότο)
- ❖ **Φύλλα** (σπανάκι, ραδίκι, μαρούλι)
- ❖ **Άνθος** (κουνουπίδι, αγκινάρα)
- ❖ **Καρπός** ( ντομάτα, καρπούζι, μπάμια)



## iv. Εδώδιμα φυτά: Αρτυματικά

Χρησιμοποιούνται για να βελτιώσουν την εμφάνιση, τη γεύση ή και την οσμή σε διάφορα τρόφιμα ή ποτά.



# Σιτηρά – Δημητριακά

Σιτάρι μαλακό



Σιτάρι σκληρό



Καλαμπόκι



Γλυκό καλαμπόκι



Ρύζι



Ηλίανθος



Λινάρι



Βαμβάκι



Βιομηχανικά  
φυτά

κλωστικά

ελαιοδοτικά

Ζαχαρότευτλα

Σησαμέλαιο



ζαχαροδοτικά



Μηδική

# Κτηνοτροφικά

## φυτά (χλωρή λίπανση)

(μηδική, τριφύλλι, βίκος)



Βίκος



τριφύλλι



# Ταξινόμηση με βάση το βιολογικό κύκλο

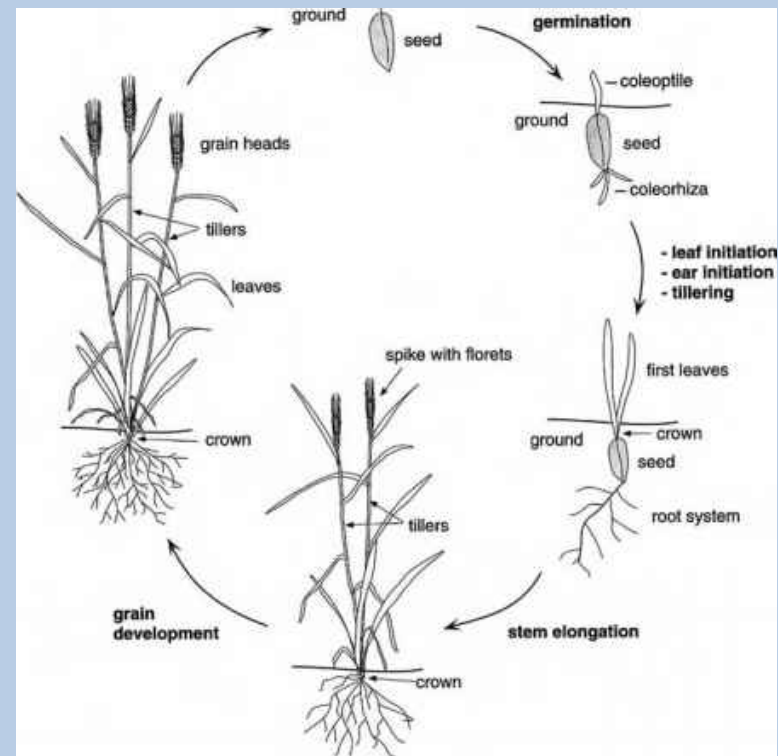
## Ετήσια

Είναι τα φυτά που ο βιολογικός τους κύκλος διαρκεί **μια καλλιεργητική περίοδο.**

Μια καλλιεργητική περίοδος διαρκεί 3-5 μήνες (90-150 μέρες).

Το πολύ 200 μέρες για το βαμβάκι ή τα χειμερινά σιτηρά.

## Βιολογικός κύκλος σιταριού



## Διειτή

Τα φυτά αυτά ολοκληρώνουν το βιολογικό τους κύκλο το **δεύτερο χρόνο**. (ζαχαρότευτλα, καρότο, κρεμμύδι, λάχανο.)



## Πολυειτή

Η σπορά στα φυτά αυτά γίνεται το πρώτο χρόνο και αυτά καρποφορούν διαδοχικά **για περισσότερα από 2 χρόνια**. (μηδική, αγκινάρα)



# Ταξινόμηση με βάση τις απαιτήσεις των φυτών σε **θερμοκρασία**

## **ΦΥΤΑ ΘΕΡΜΩΝ ΚΛΙΜΑΤΩΝ**

Κατάγονται από τροπικές και υποτροπικές περιοχές. Άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης 25-32°C. Ελάχιστη θερμοκρασία ανάπτυξης 10°C. Σπέρνονται την Άνοιξη και συγκομίζονται το φθινόπωρο. Αποκαλούνται

## **ΑΝΟΙΞΙΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ**



## ΦΥΤΑ ΨΥΧΡΩΝ ΚΛΙΜΑΤΩΝ

Κατάγονται από  
εύκρατες περιοχές.  
Άριστη θερμοκρασία  
ανάπτυξης 18-25°C.

**Αντέχουν στις χαμηλές  
θερμοκρασίες < 10°C.**

Σπέρνονται το  
Φθινόπωρο και  
συγκομίζονται τέλος  
άνοιξης αρχές  
καλοκαιριού

**ΧΕΙΜΕΡΙΝΑ ΦΥΤΑ**



www.shutterstock.com · 9965434



Photo: Stephan Hlfsud ©  
www.mollusidplants.com



# Απαιτήσεις των φυτών σε υγρασία

## Ξηρικά

Τα φυτά  
καλύπτουν τις  
ανάγκες τους σε  
νερό από τις  
βροχοπτώσεις



# Ποτιστικά

Τα φυτά  
καλύπτουν τις  
ανάγκες τους  
σε νερό από  
την άρδευση

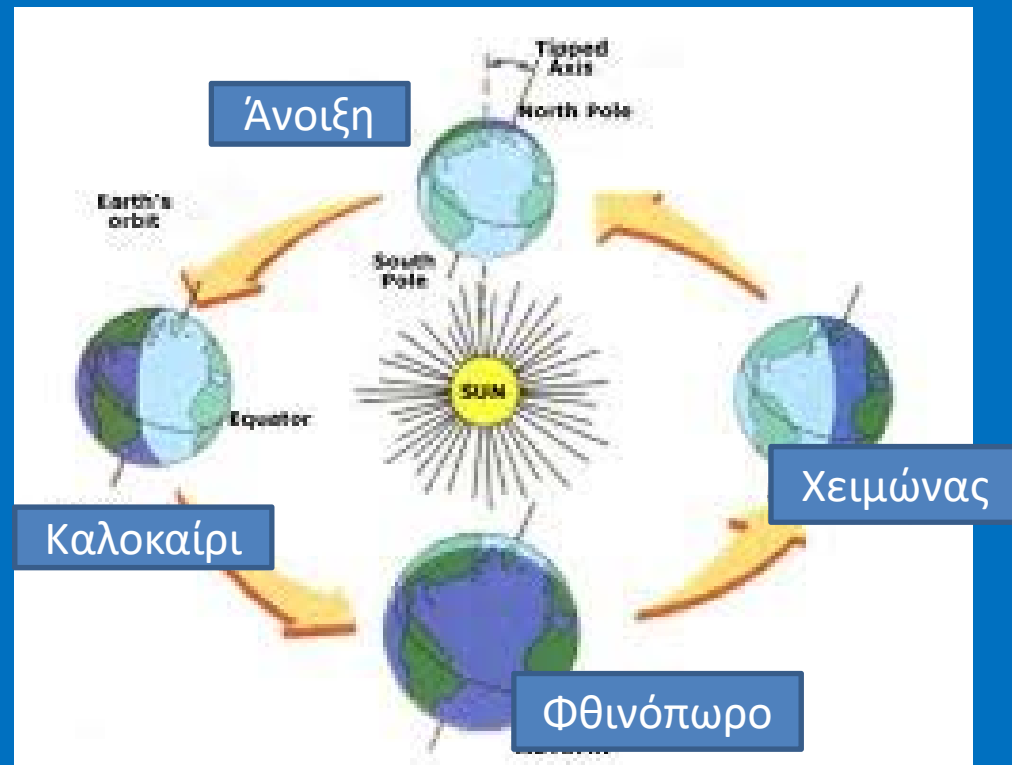


## Απαιτήσεις των φυτών σε Φωτοπερίοδο

21 Δεκεμβρίου μικρότερη διάρκεια  
ημέρας  
Ώρες ημέρας 8.30 ώρες νύχτας 15.30

21 Ιουνίου μεγαλύτερη διάρκεια  
ημέρας  
Ώρες ημέρας 15.30 ώρες νύχτας 8.30

Σεπτέμβριο και Μάρτιο  
ίση διάρκεια ημέρας  
και νύχτας

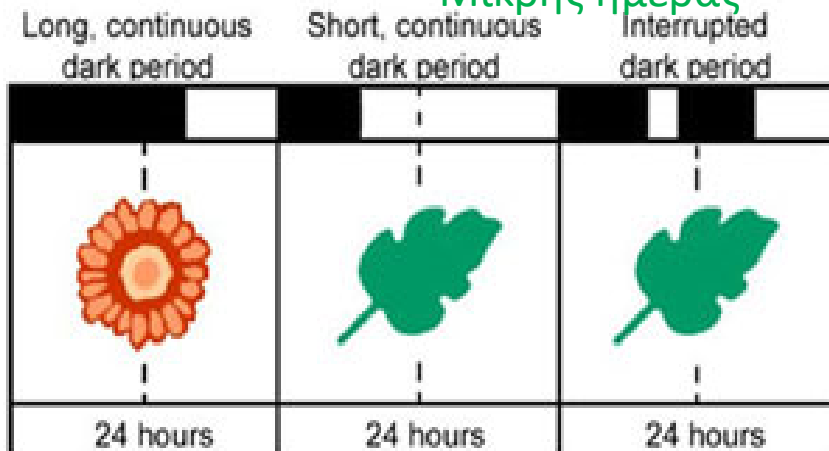


Η διάρκεια μέρας νύχτας δεν είναι πάντα ίδια . Αυτό οφείλεται στην κλίση που έχει ο άξονας της γής

# Απαιτήσεις των φυτών σε Φωτοπερίοδο

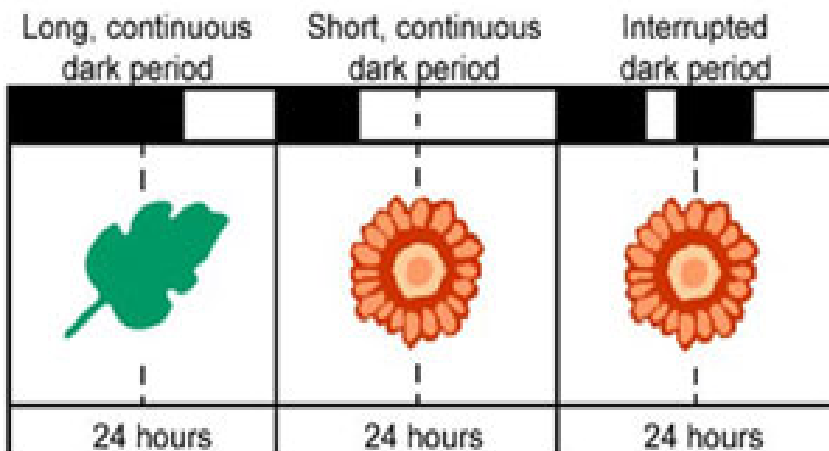
## Short-day (long-night) plants

Μικρής ημέρας



## Long-day (short-night) plants

Μεγάλης ημέρας



**Φυτά μικρής ημέρας**

ή βραχείας φωτοπεριόδου

**Ανθίζουν και καρποφορούν** όταν η

διάρκεια της ημέρας είναι μικρότερη από 12 ώρες

**Φυτά μεγάλης ημέρας**

ή μακράς φωτοπεριόδου

**Ανθίζουν και καρποφορούν** όταν η διάρκεια

μέρας είναι μεγαλύτερη από 12 ώρες

**Φυτά φωτοπεριοδικά αδιάφορα**

**Η ανθοφορία τους** δεν επηρεάζεται από τη

διάρκεια ημέρας - νύχτας

Figure 26. Periodicity of plants

**Εργαστήριο  
Γενικής  
Γεωργίας**

**Μορφολογία  
των Φυτών  
Μεγάλης  
Καλλιέργειας**

# Μορφολογία των Φυτών Μεγάλης Καλλιέργειας (Φ.Μ.Κ.)

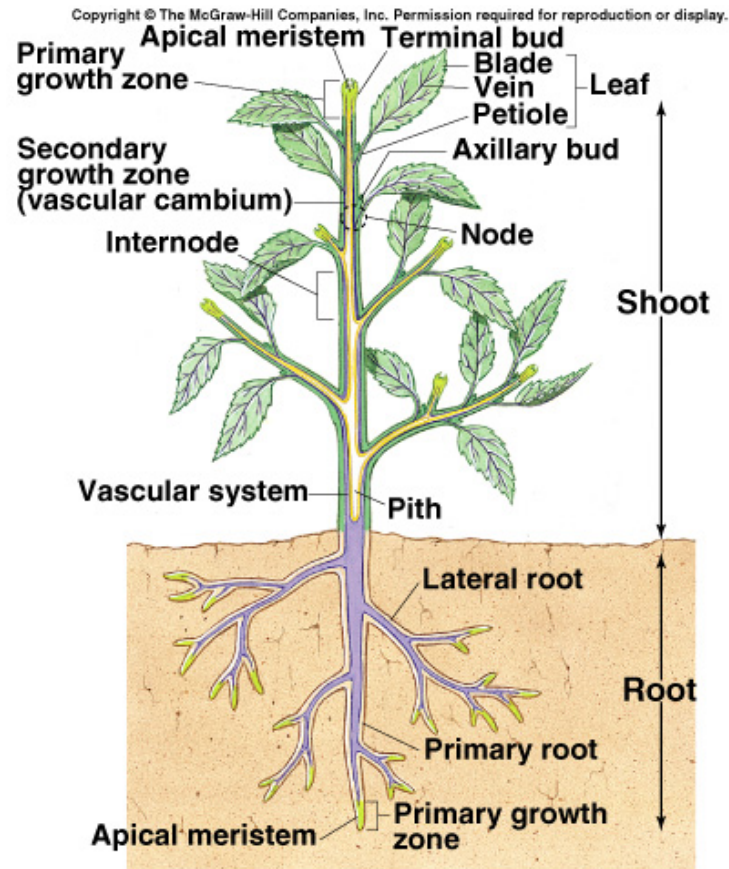
## 2<sup>η</sup> Εργαστηριακή Άσκηση

### Βλαστικά όργανα

i. Ρίζα

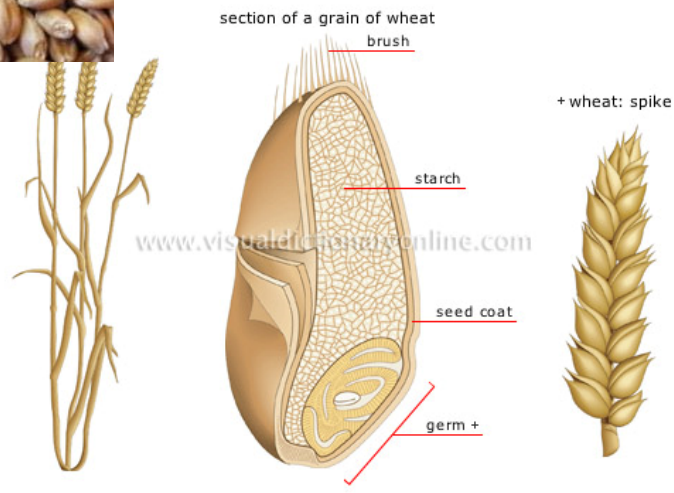
ii. Βλαστός

iii. Φύλλα



# Αναπαραγωγικά όργανα

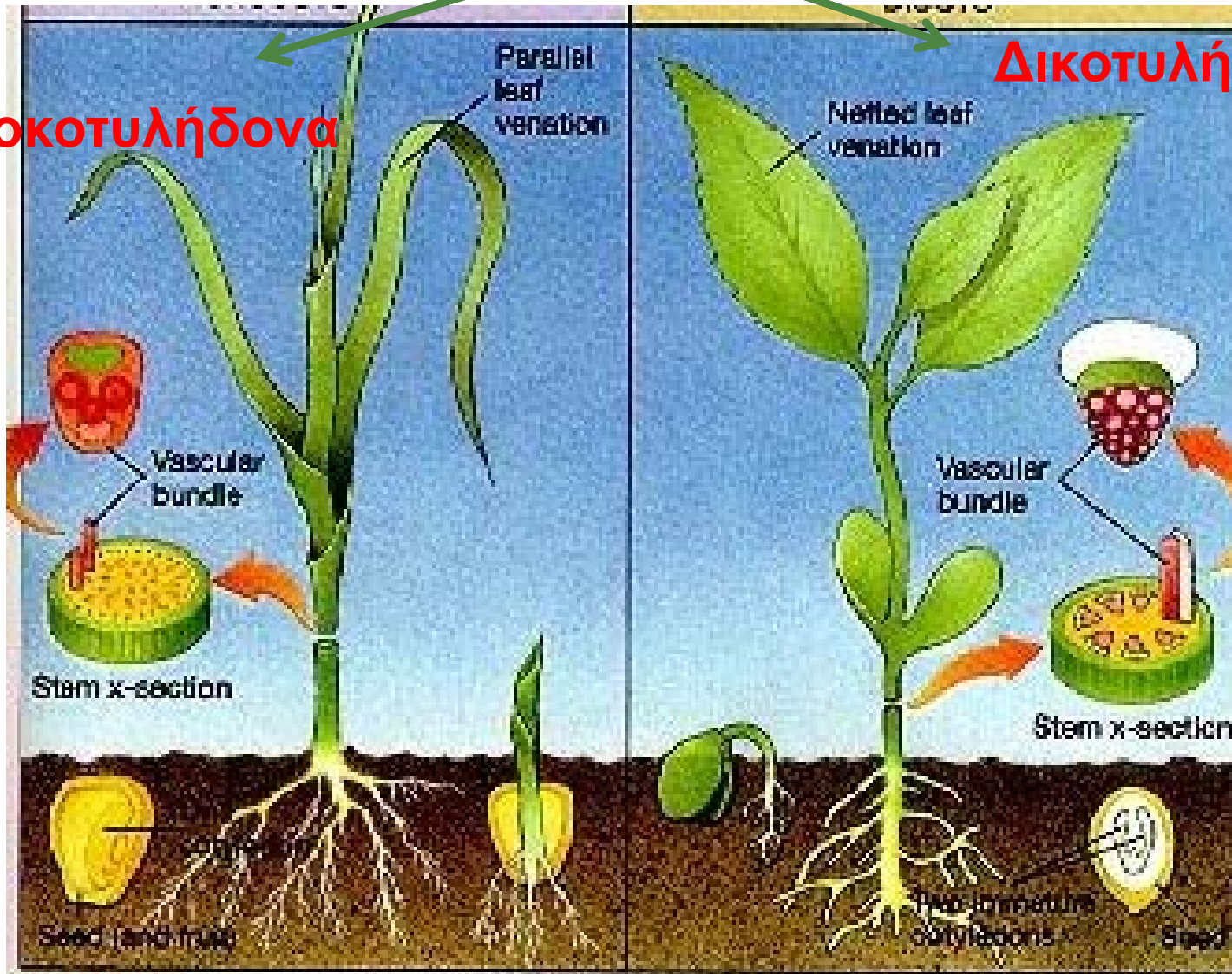
- I. Άνθη
- II. Καρποί
- III. Σπέρματα



# Αγγειόσπερμα

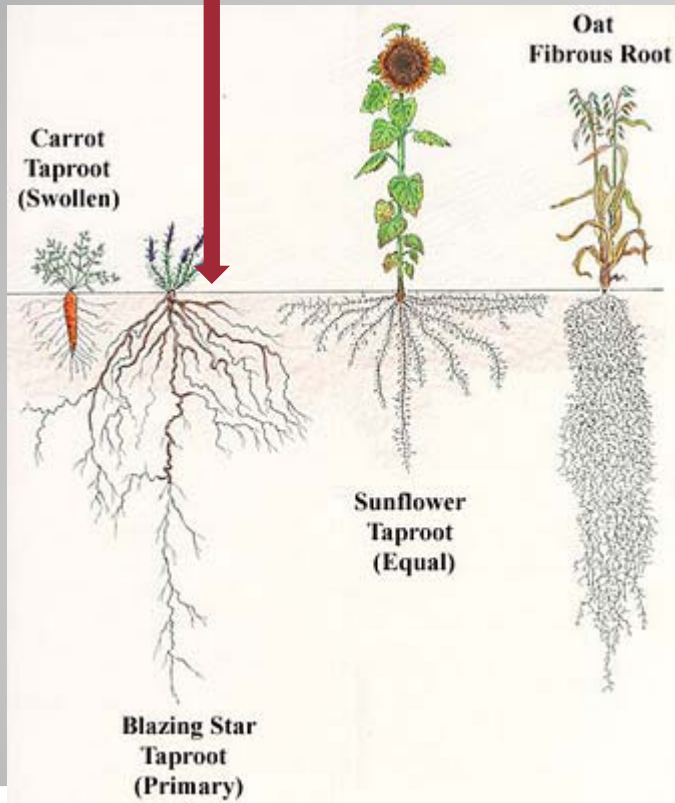
Μονοκοτυλήδωνα

Δικοτυλήδωνα



**Ρίζα** (στηρίζει το φυτό-απορροφά το νερό και τα ανόργανα θρεπτικά στοιχεία)

**1. Πασαλώδης ρίζα**



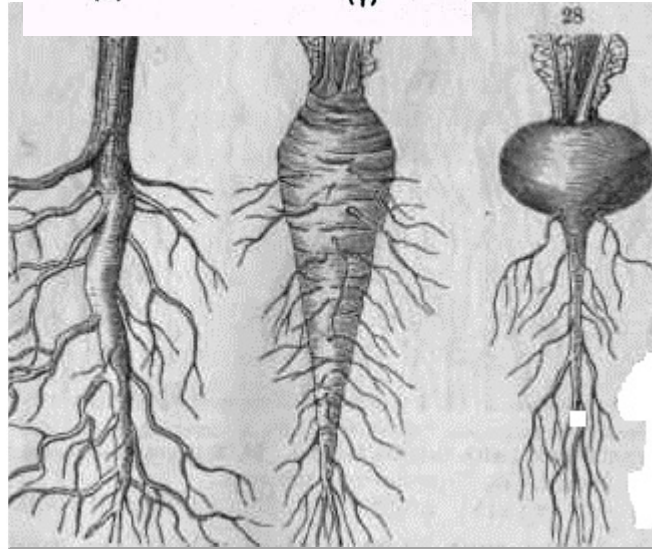
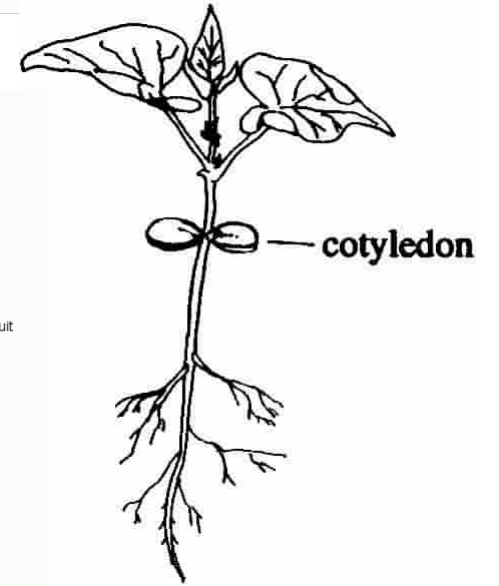
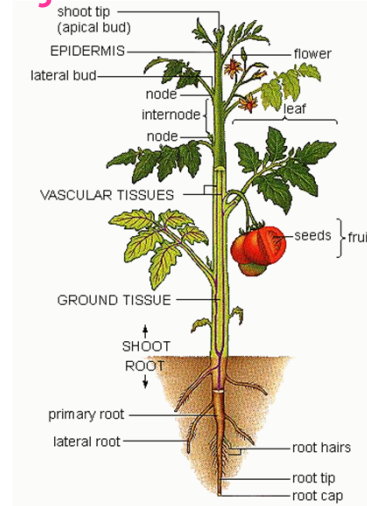
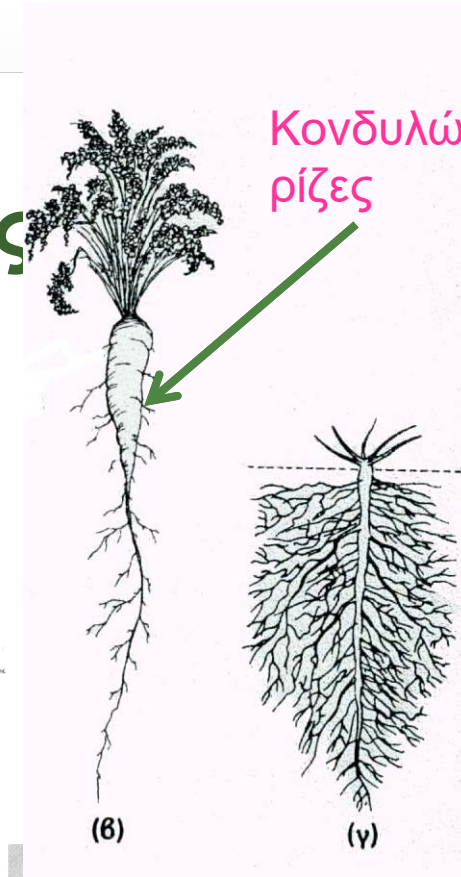
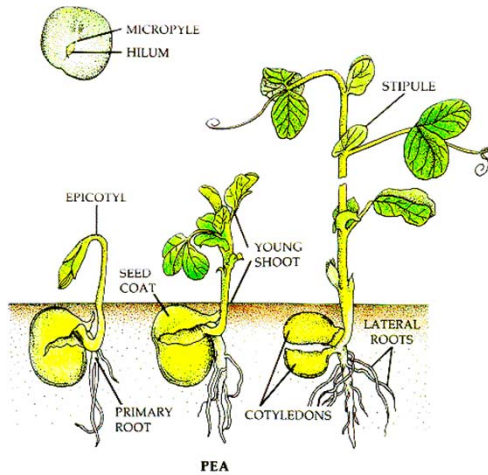
**2. Θυσανωτή ή νηματώδης ρίζα**

**3. Μεταμορφωμένες ρίζες**



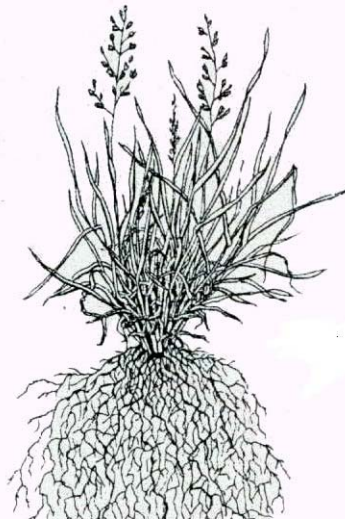
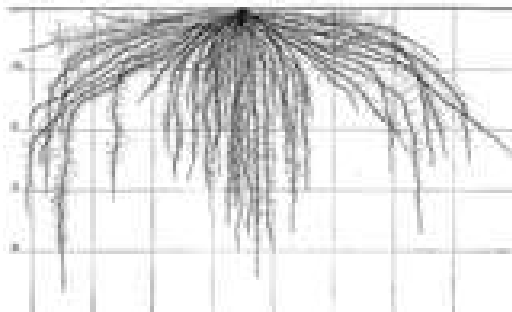
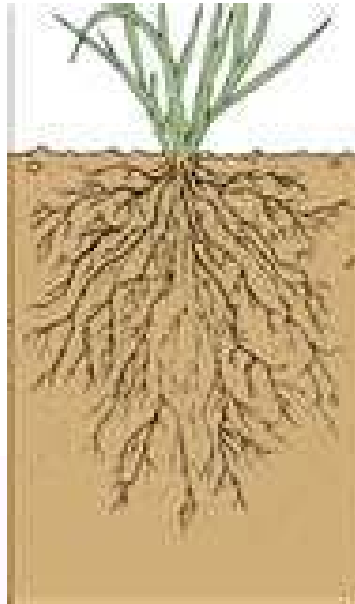
# Πασσαλώδες ριζικό σύστημα σε δικότυλα φυτά

Transparency 62  
Figure 20-1c, page 442  
Germination and development of the seedling in  
pea (*Pisum sativum*), a dicot



# Θυσανωτή ή νηματώδης ρίζα

## σε μονοκότυλα φυτά



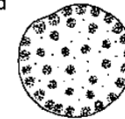
### MONOCOTS

1 Cotyledon (seed leaf)  
cotyledon



Parallel-veined leaves

Primary vascular bundles  
scattered



Pollen monosulcate



Root system  
adventitious



Floral parts in 3's  
Fewer than 10% of  
species are woody

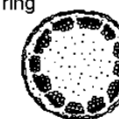
### DICOTS

2 cotyledons



Net-veined leaves

Primary vascular bundles  
in a ring



Pollen mostly tricolpate



Root system  
primary and  
adventitious



Floral parts in 4's or 5's  
About 50% of species  
are woody

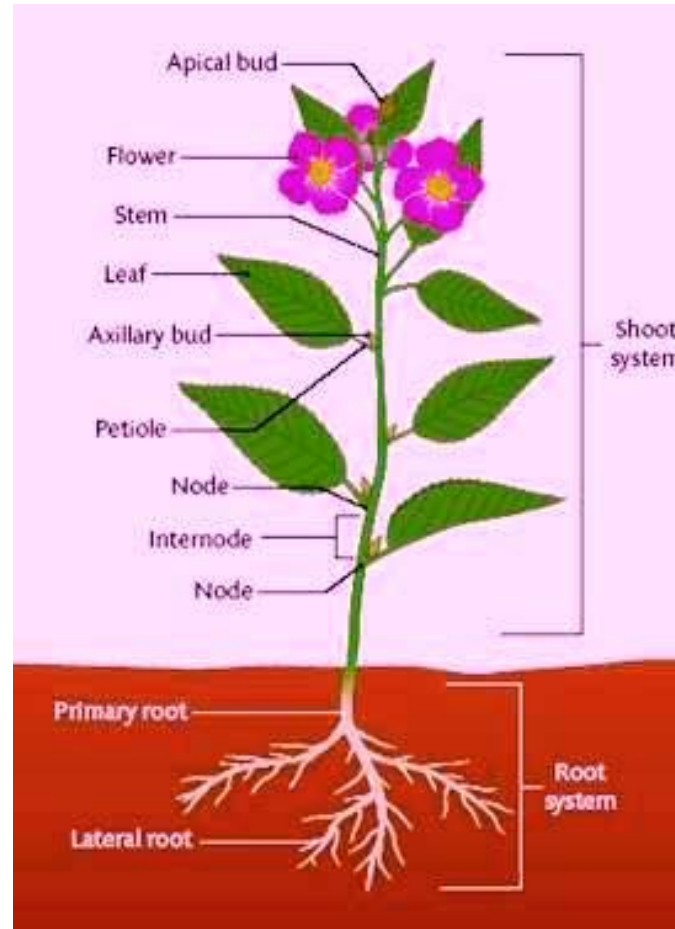


**Βλαστός:** Δημιουργεί και στηρίζει τα φύλλα , τα άνθη και τους καρπούς

**Ο βλαστός αποτελείται από:**

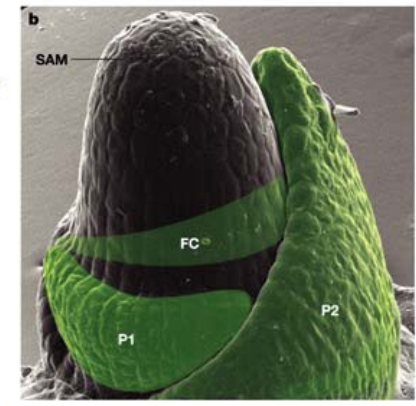
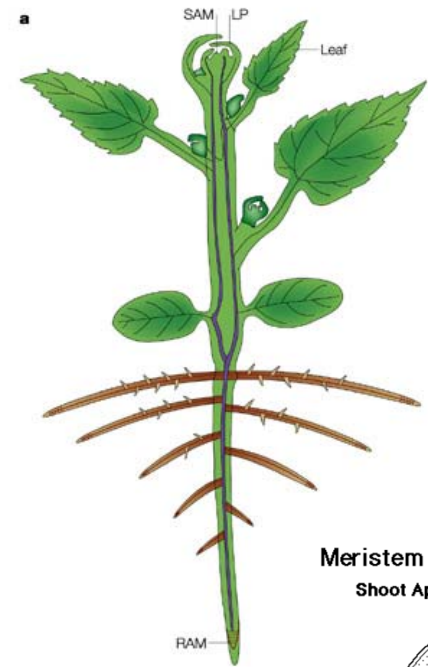
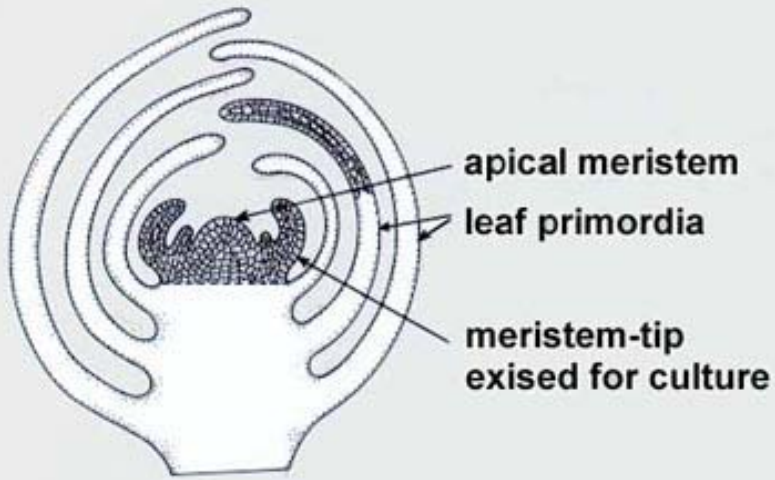
- **Γόνατα**
- **Μεσογονάτια διαστήματα**
- **Οφθαλμούς (πλευρικούς-ακρικούς)**
- **Φύλλα**
- **Άνθη**

**Δικότυλο φυτό**

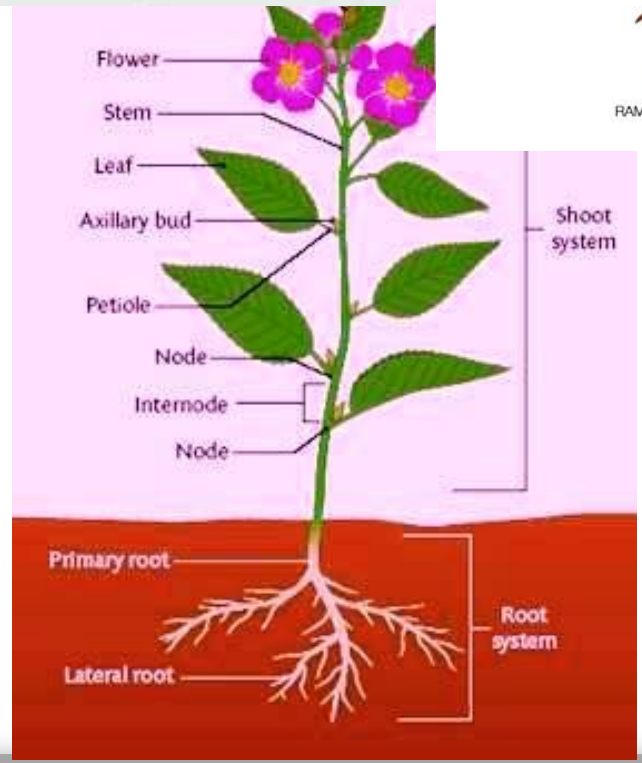


**Μονοκότυλο φυτό**

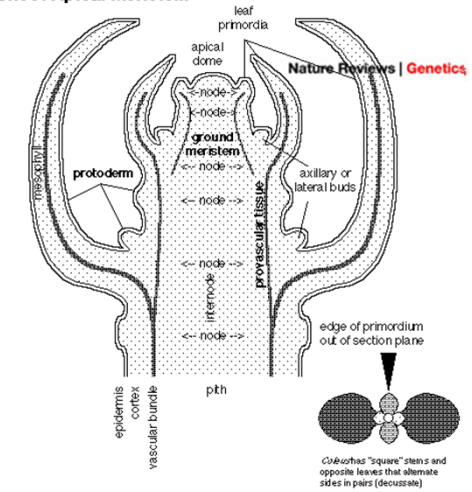




- ❑ Γόνατα
- ❑ Μεσογονάτια διαστήματα
- ❑ Οφθαλμούς (πλευρικούς-ακραιούς)
- ❑ Φύλλα
- ❑ Άνθη



**Meristem Structure**  
**Shoot Apical Meristem**



No cap for protection - leaf primordia serve sufficiently  
Apical dome, leaf primordia tips, lateral buds - interrupted zones of division  
Internodes - interrupted zones of elongation (nodes quiescent)  
Maturation also mosaic because of interspersed meristematic regions

# Τρόποι ανάπτυξης των βλαστών

**Συμποδιακή  
διακλάδωση**

**Δικότυλο φυτό**

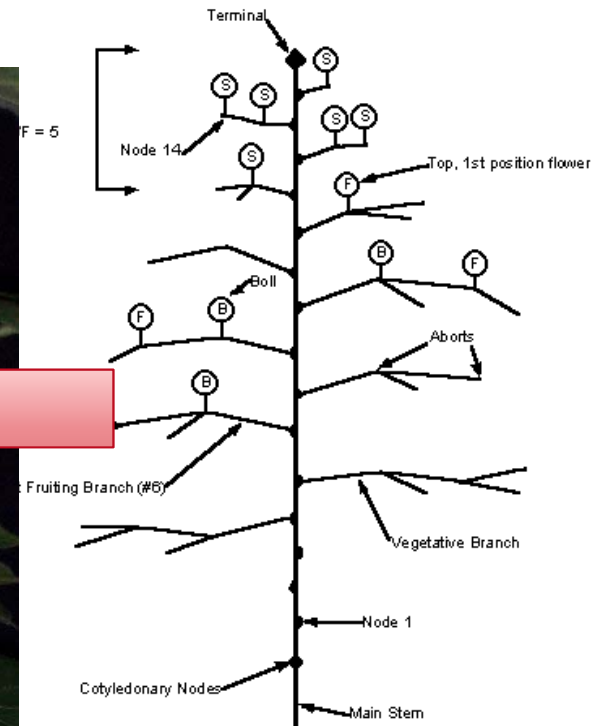


Fig. 1. NAWF example

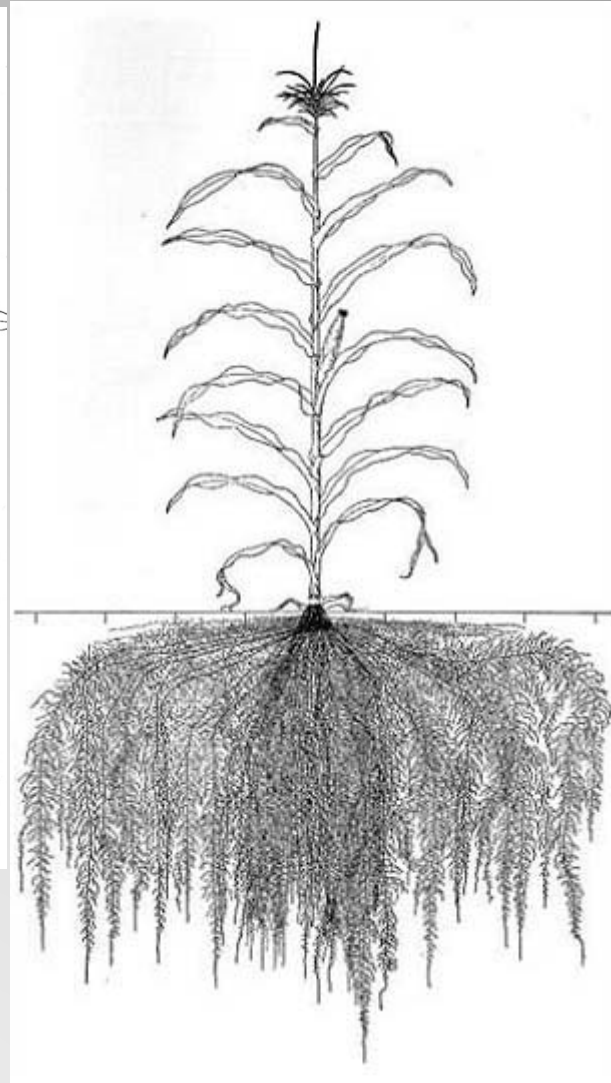
## Μονοκότυλο φυτό

**Συμποδιακή  
διακλάδωση**



**Μονοκότυλο φυτό**

**Μονοποδική  
διακλάδωση**



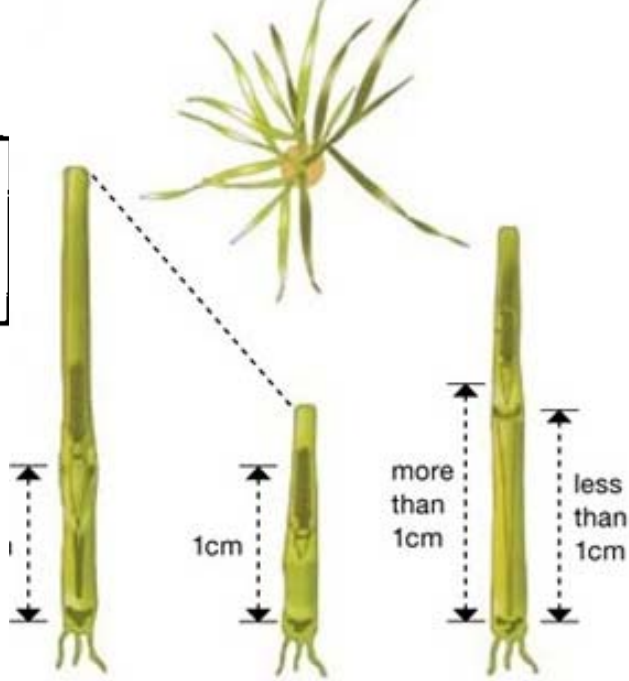
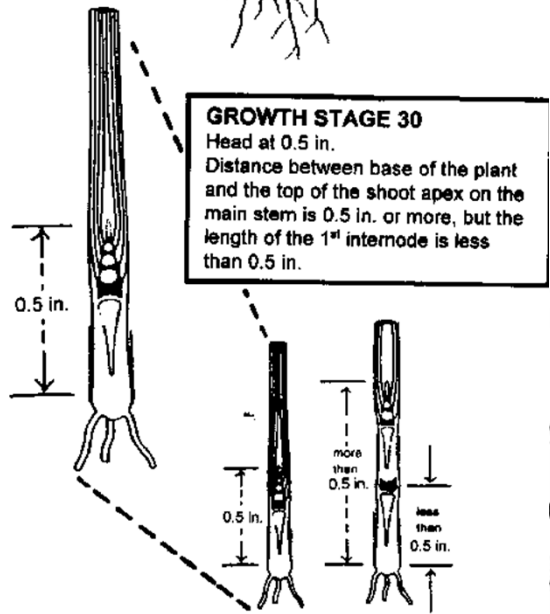
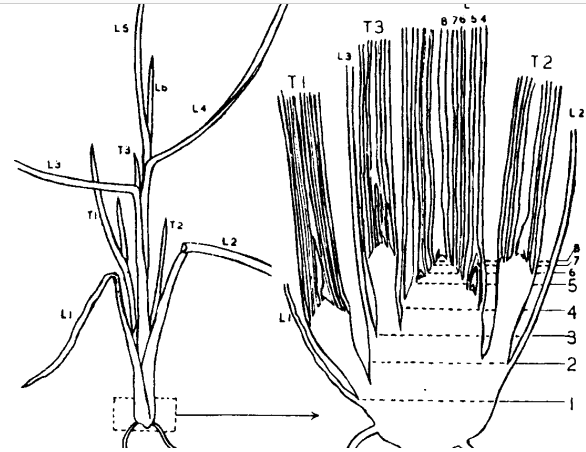
# Μονοποδιακή διακλάδωση



## Δικότυλο φυτό



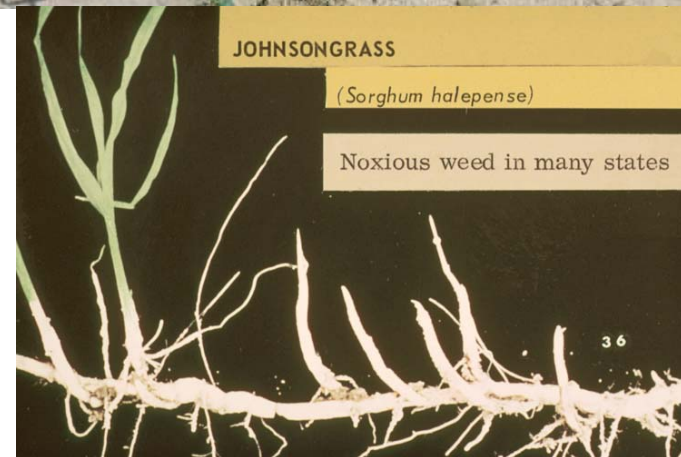
# «Κρυφή» ανάπτυξη του βλαστού στα σιτηρά



# Μεταμορφωμένοι βλαστοί

## □ Ριζώματα

: υπόγειοι,  
οριζόντιοι  
αποταμιευτικοί  
βλαστοί, με  
γόνυατα  
μεσογονάτια  
διαστήματα,  
οφθαλμούς και  
φύλλα



## □ Στόλωνες:

επιγείοι  
πλευρικοί  
βλαστοί που  
έρπουν στο  
έδαφος, με  
μεγάλα  
μεσογονάτια  
διαστήματα



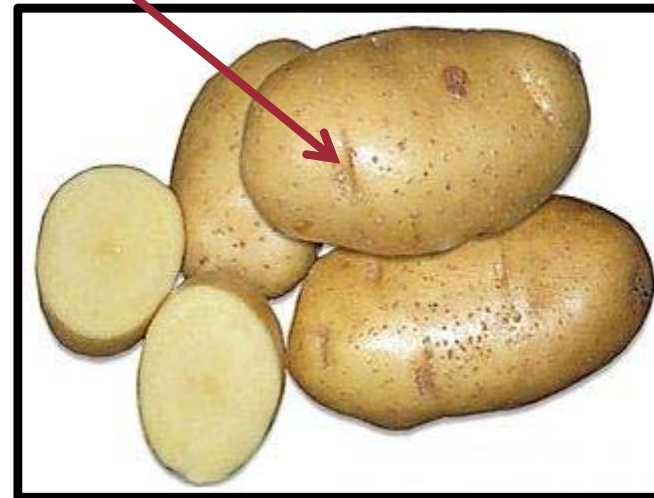
# Βλαστοκόνδυλοι

**Υπόγειοι σαρκώδεις  
αποταμιευτικοί  
βλαστοί**

**Με διογκωμένα  
μεσογονάτια  
διαστήματα.  
Ευδιάκριτους  
πλευρικούς  
οφθαλμούς.**



Πλευρικός  
οφθαλμός



# Βολβοί

## Σαρκώδη αποταμιευτικά φύλλα

τα οποία περιβάλλουν ένα υπόγειο, πολύ κοντό, όρθιο βλαστικό άξονα

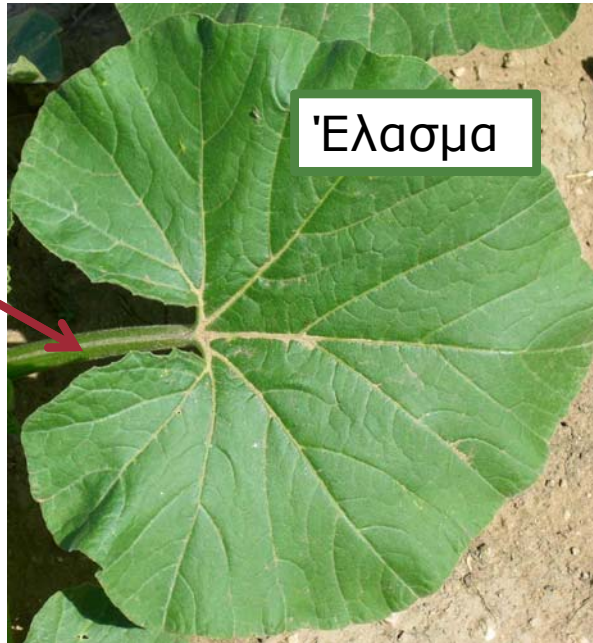


**Φ Υ Λ Λ Ο** Πλευρική  
εναέρια δημιουργία του  
βλαστού.

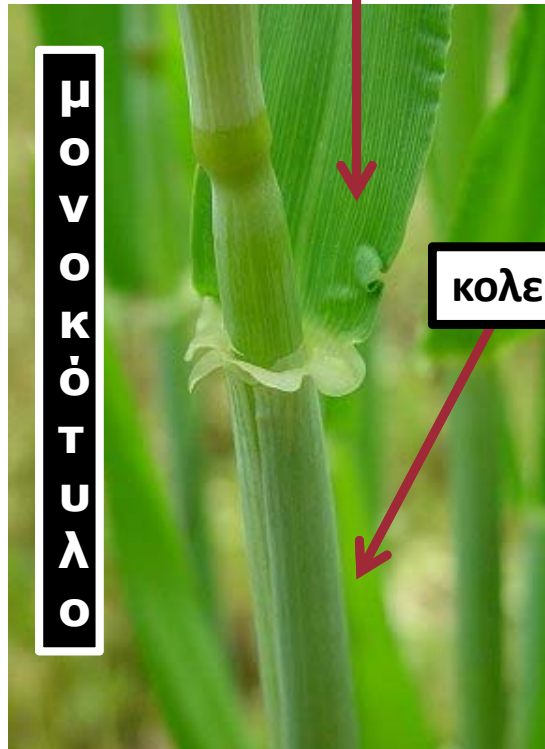
Απλό φύλλο

Έλασμα

μίσχος



έλασμα



Μ  
Ο  
Ν  
Ο  
Κ  
Ο  
Τ  
Υ  
Λ  
Ο

κολεός

δικτυωτή

παράλληλη



Δικότυλα  
φυτά

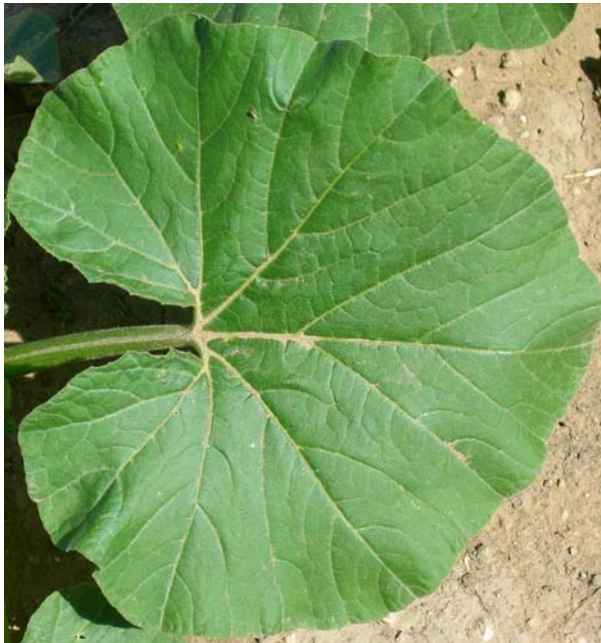


Σύνθετο φύλλο

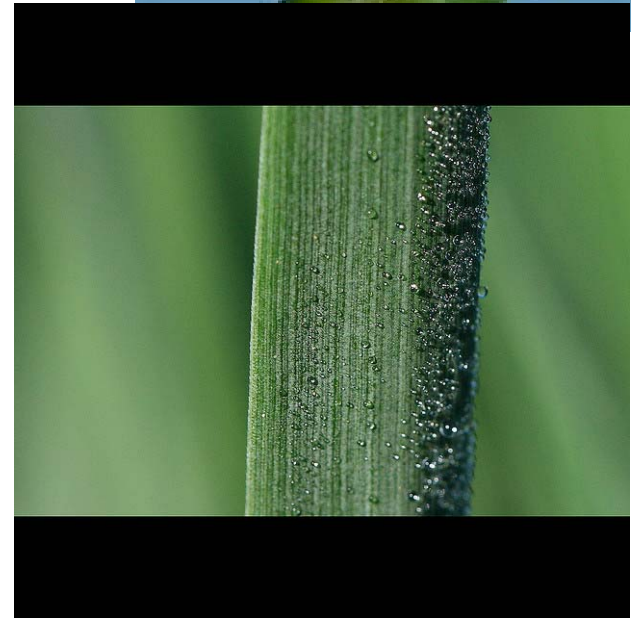
Απλό και σύνθετο φύλλο σε δικότυλα φυτά



[dreamstime.com](http://dreamstime.com)



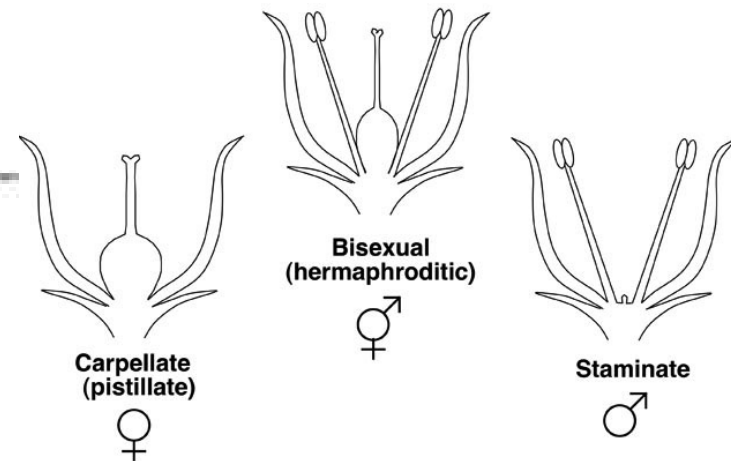
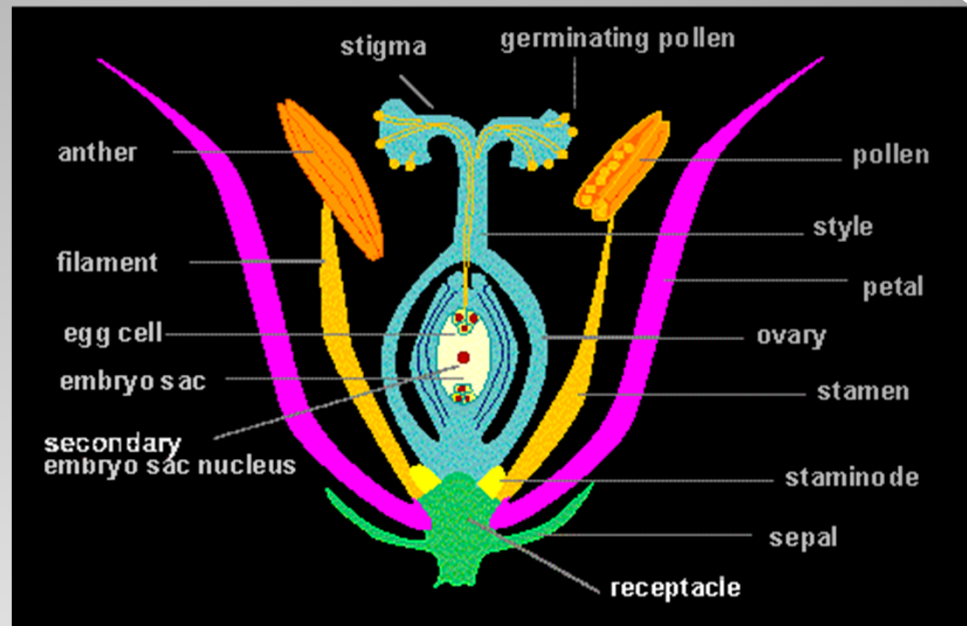
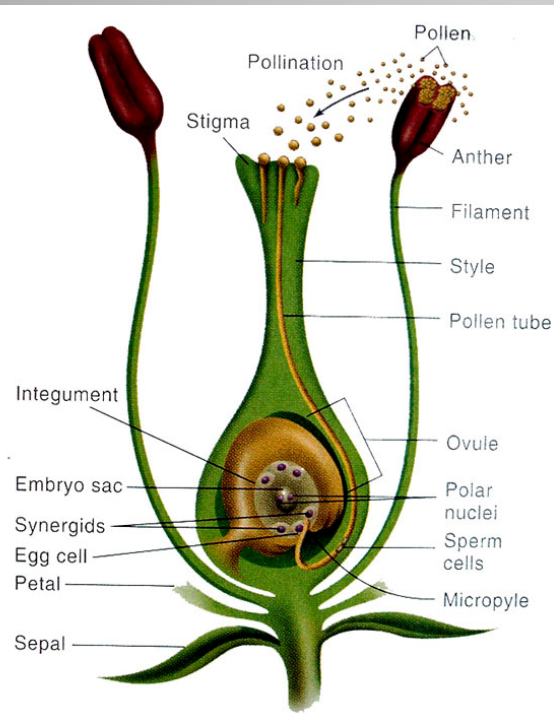
# Φύλλα σε μονοκότυλα φυτά



BF1802 [RM] © www.visualphotos.com

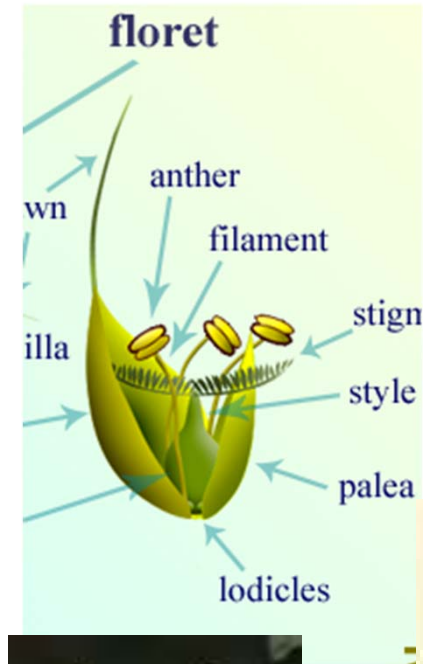
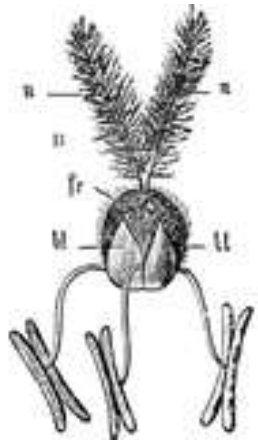
# ΑΝΘΟΣ. Τα άνθη εξυπηρετούν την

αναπαραγωγή των φυτών. Το άνθος είναι ένας βλαστός με περιορισμένα μεσογονάτια και μεταμορφωμένα φύλλα τα ανθόφυλλα.



# Ατελή ή μονογενή

## Τέλεια άνθη

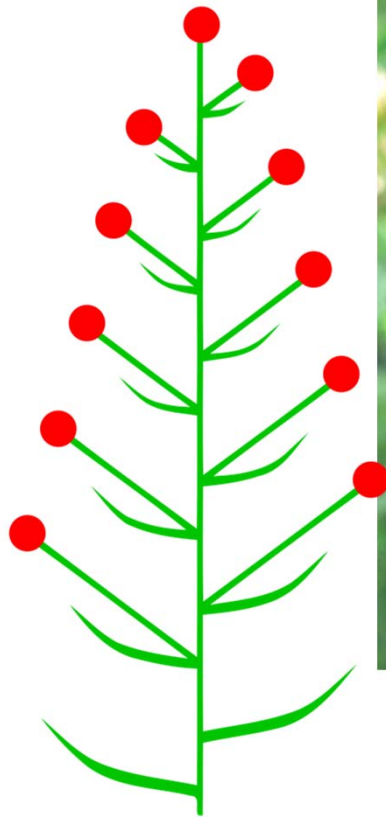


# Ταξιανθίες

**Βότρυς**



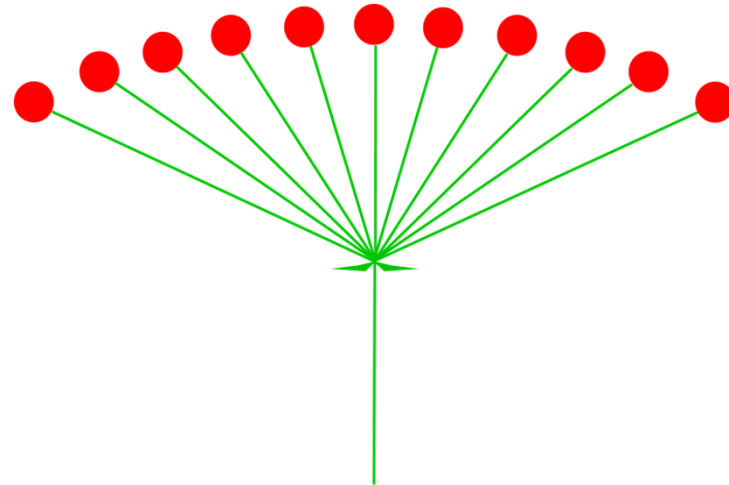
βότρυς



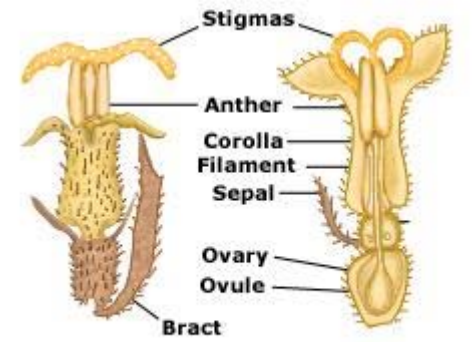
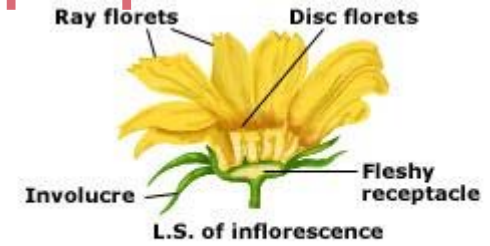
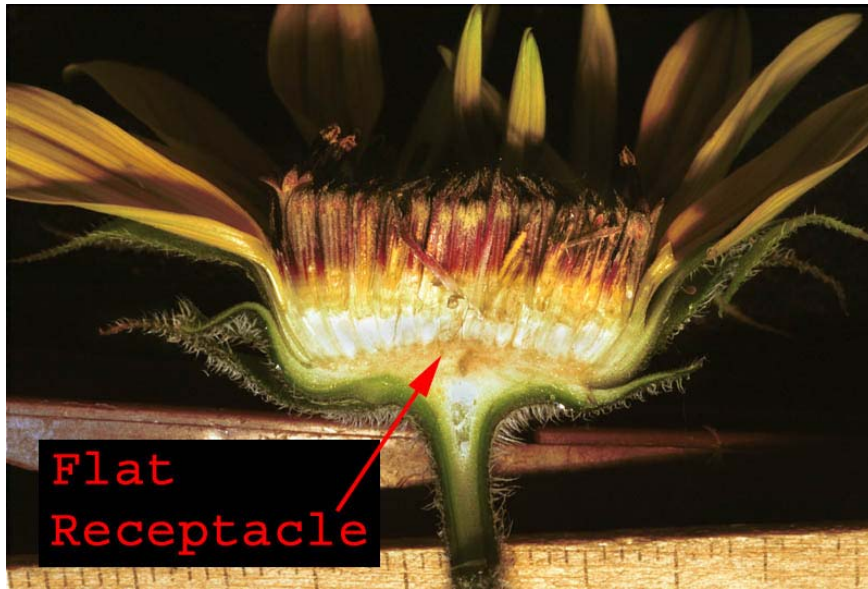
**Σκιάδιο**



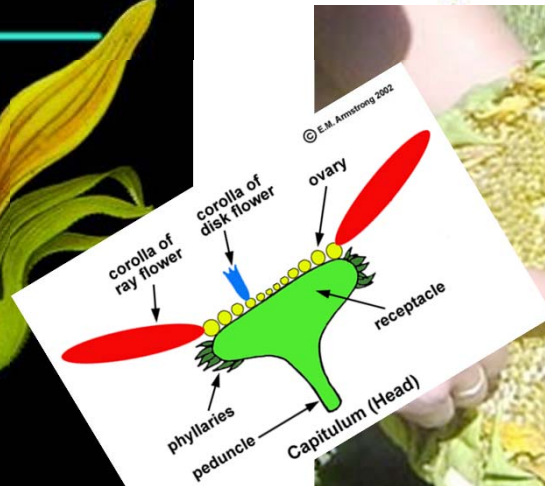
σκιάδιο



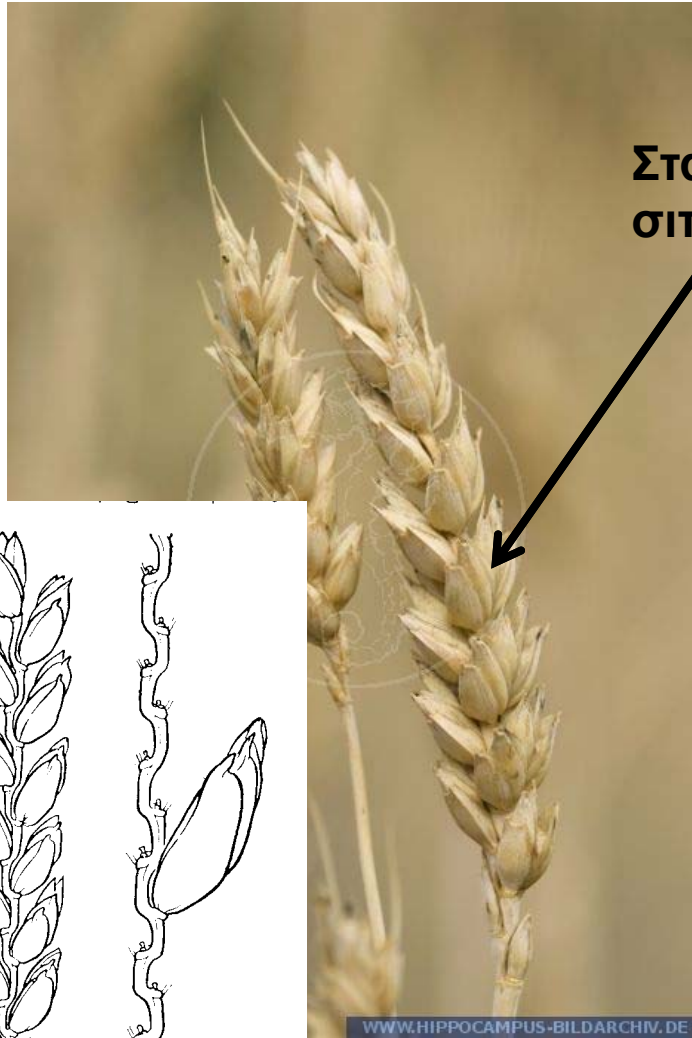
# Κεφαλή ή κεφάλιο



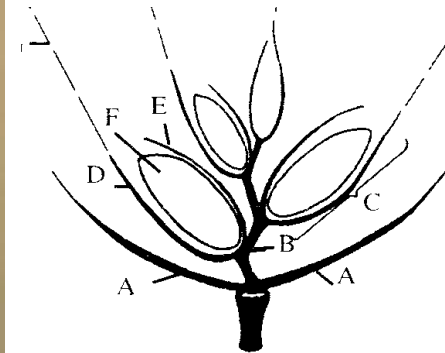
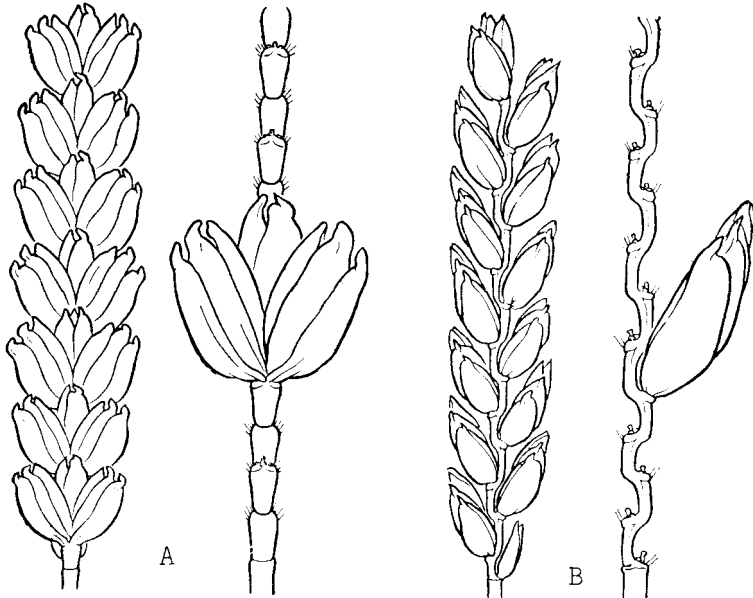
Disc floret      L.S. of disc floret



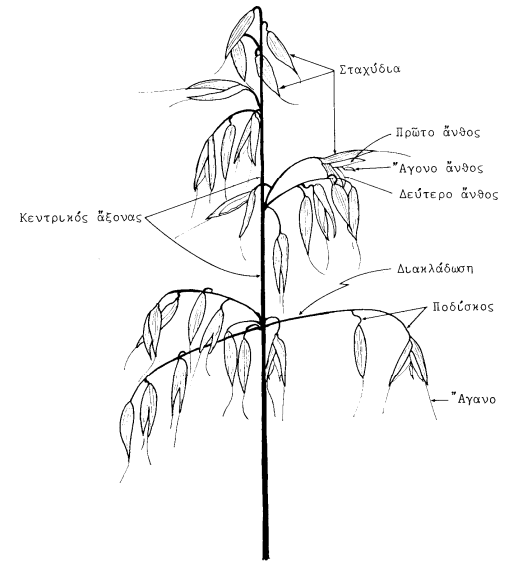
# Στάχυς



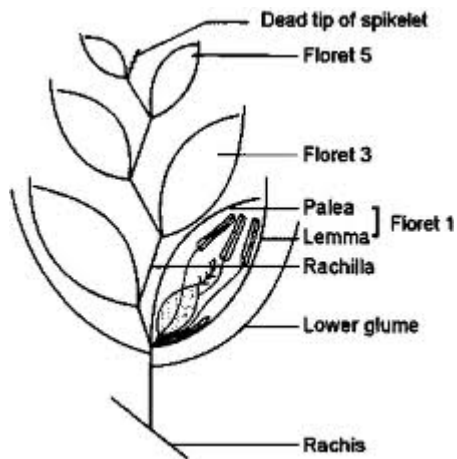
Σταχύδιο  
σιτηρών



# Φόβη



# Σπάδικας



## Σταχύδιο σιτηρών



# ΚΑΡΠΟΣ

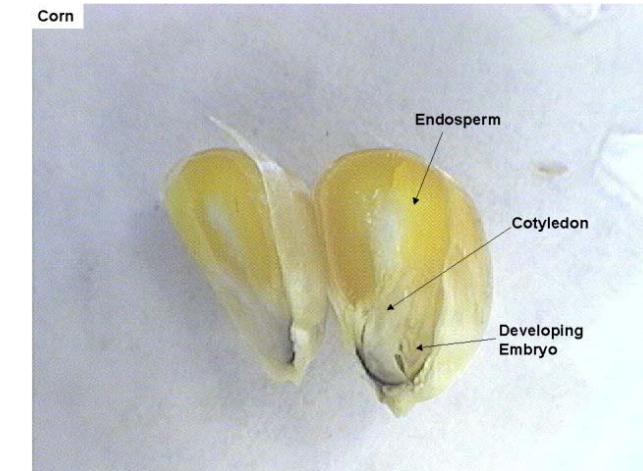
ο καρπός είναι το όργανο των φυτών (Αγγειόσπερμα) που σχηματίζεται από την ανάπτυξη της ωοθήκης, μόνης ή μαζί με τα άλλα μέρη του άνθους, μετά τη γονιμοποίηση και περικλείει τα σπέρματα. Το περίβλημα του καρπού περικάρπιο, δημιουργείται από τα τοιχώματα της ωοθήκης



Ράγα



Αχάινιο



καρύοψη

Λοβός



Κάψα

# ΣΠΕΡΜΑΤΑ

Το σπέρμα είναι το πολλαπλασιαστικό όργανο των φυτών

(**Σπερματοφύτα**) που δημιουργείται από την ανάπτυξη της γονιμοποιημένης σπερματικής βλάστης.

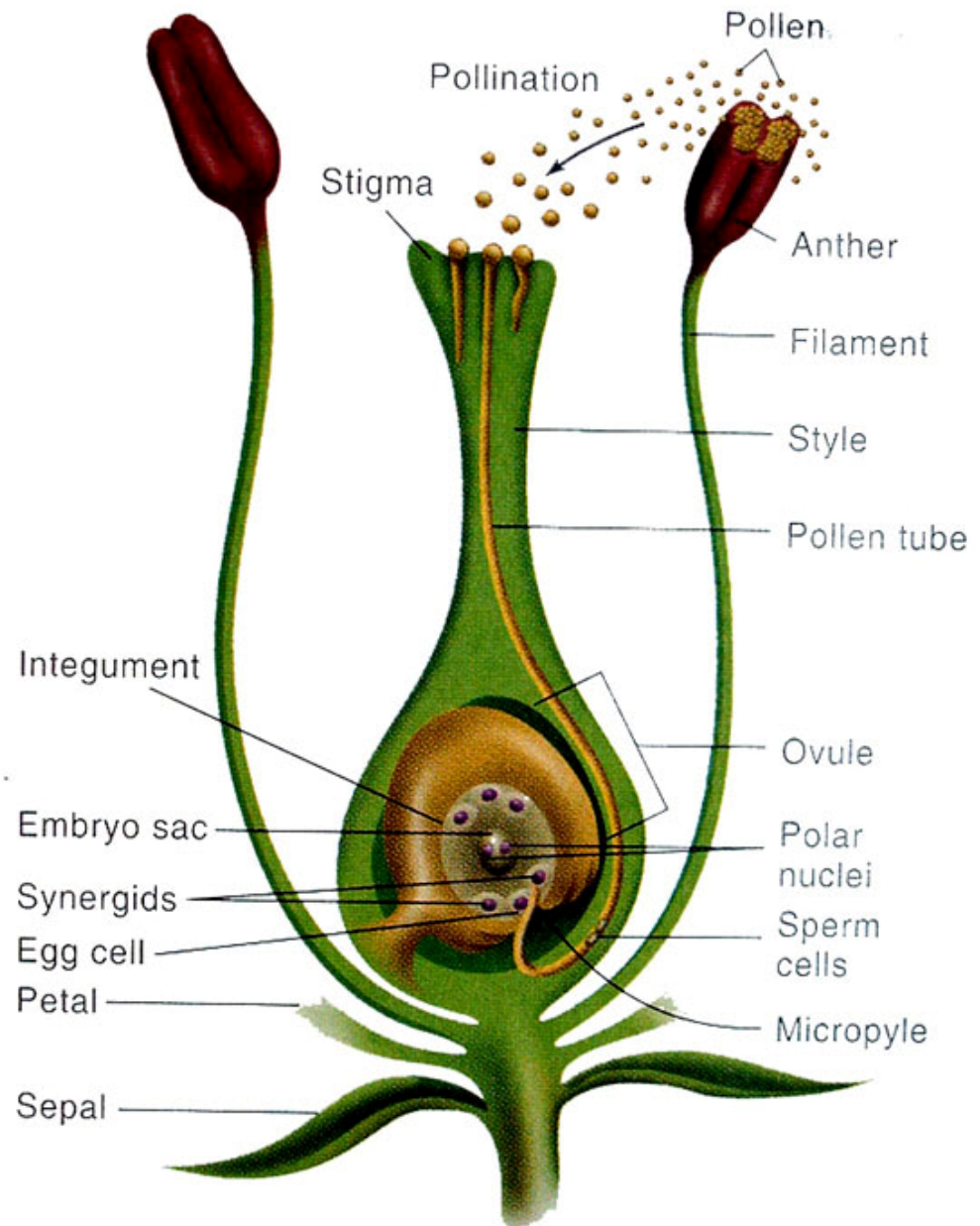
Σπερματική βλάστης  
Βρίσκεται μέσα στην ωθήκη και περιέχει:

α) Θηλυκό γαμετόφυτο (ωκύτταρο)

β) σπερματικό πυρήνα

γ) περιβάλλεται από τους χιτώνες

**Με τη διπλή γονιμοποίηση έχουμε τη δημιουργία του εμβρύου και του ενδοσπερμίου**



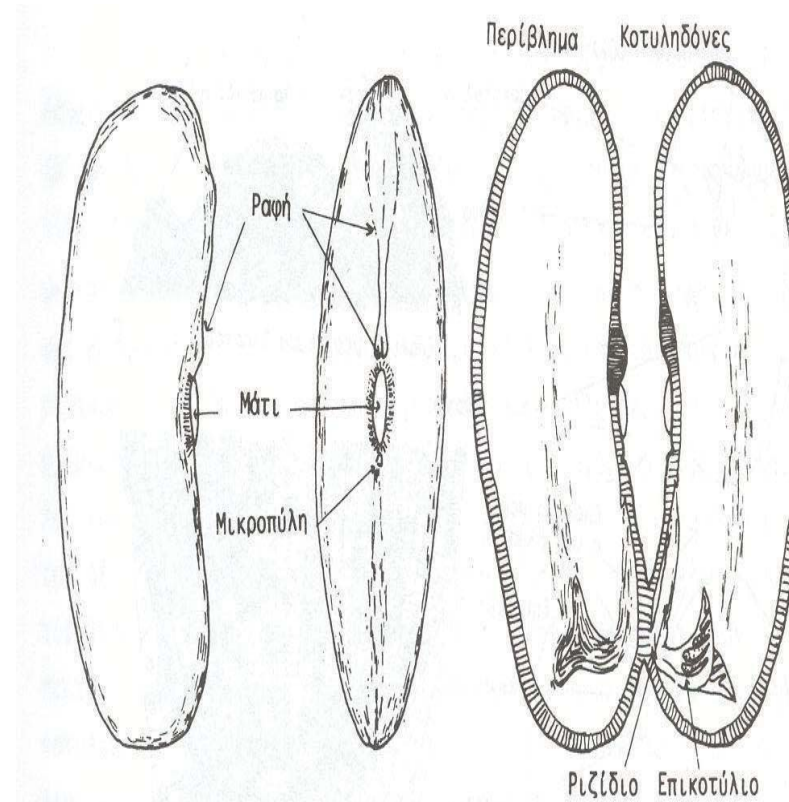
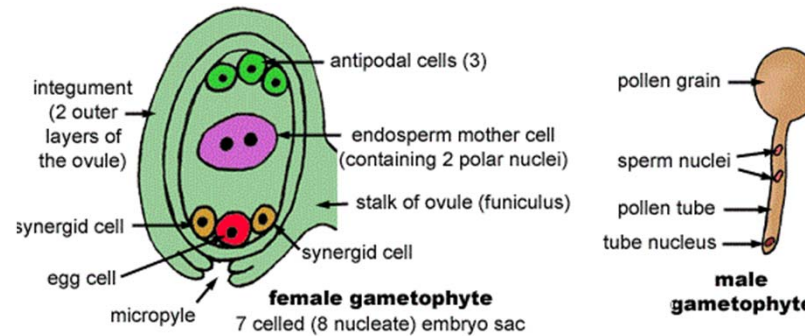
Το σπέρμα αποτελείται από:

- i. Σπερματικό περίβλημα
- ii. Έμβρυο
- iii. Αποταμιευτικό ιστό

## i. Σπερματικό

**περίβλημα.** Είναι το κέλυφος που περιβάλλει εξωτερικά και προστατεύει το σπέρμα. Δημιουργείται από τους χιτώνες.

Σε κάθε σπέρμα υπάρχει η **μικροπύλη** και ο **ομφαλός**

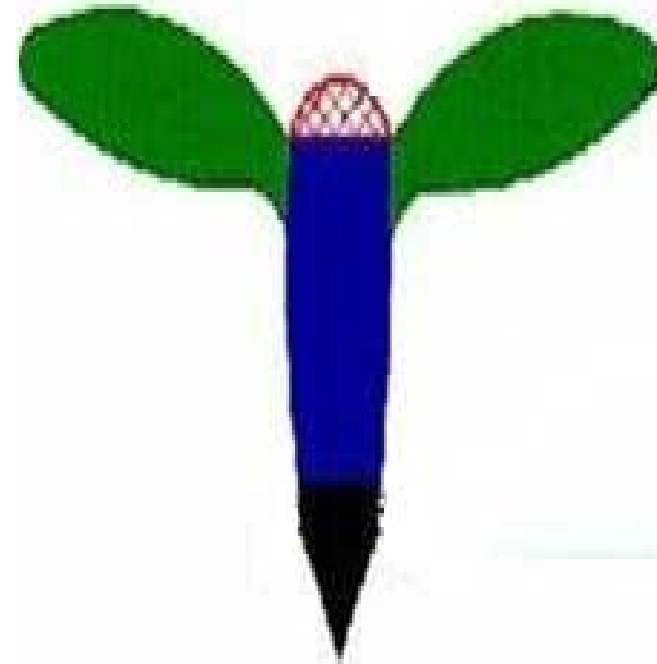
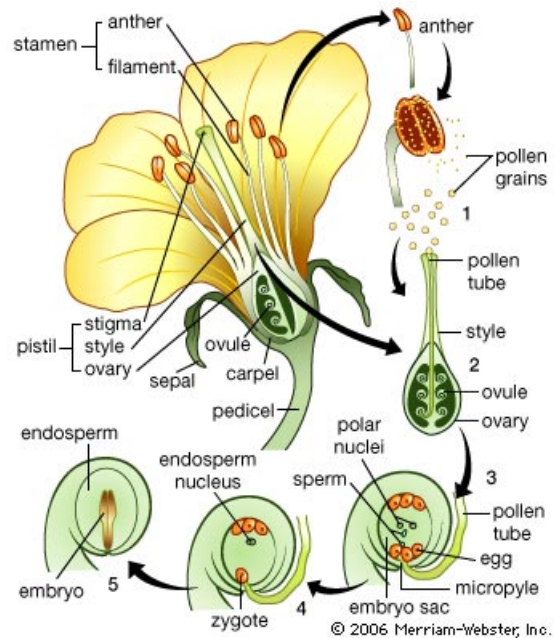
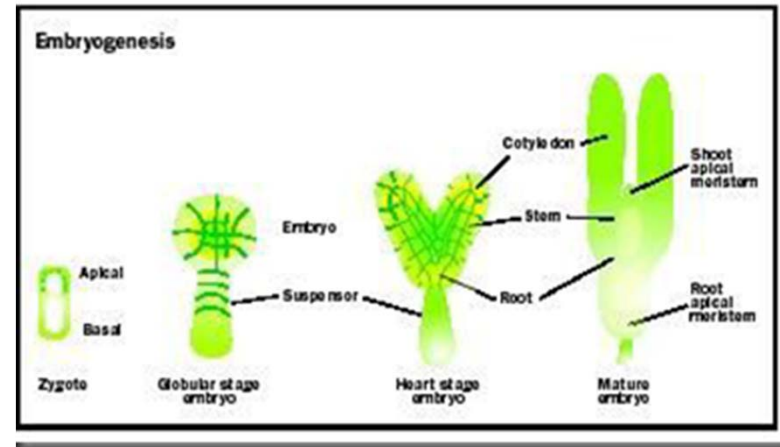


## ii. Έμβρυο.

Είναι ένα φυτό σε μικρογραφία που προέρχεται από το ζυγώτη, το αποτέλεσμα της γονιμοποίησης του ωοκύτταρου.

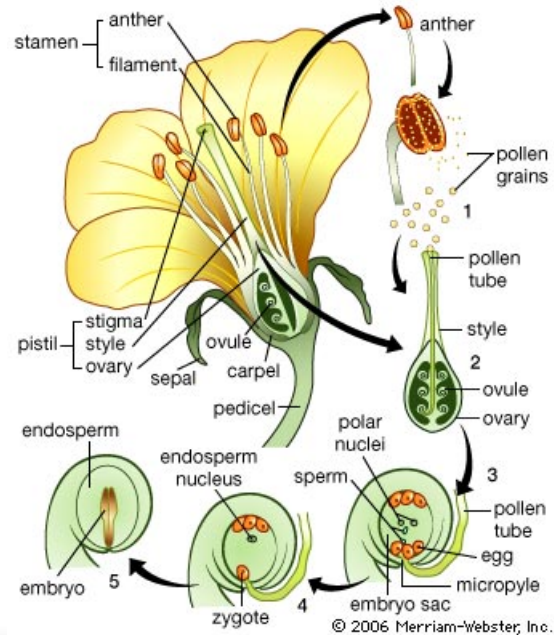
## ΕΜΒΡΥΟ

- α) εμβρυακός άξονας
- β) μία ή δύο κοτυληδόνες



### iii. Αποταμιευτικός Ιστός.

Κάθε σπέρμα διαθέτει ένα ιδιαίτερο αποταμιευτικό ιστό, που χρησιμοποιείται για τη διατροφή του εμβρύου.



## Ο ΑΠΟΤΑΜΙΕΥΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ

- Το **ενδοσπέρμιο** που προέρχεται από τον τριπλοειδή πυρήνα μετά τη διπλή γονιμοποίηση (σιτάρι, καπνός).
- Οι **κοτυληδόνες** (αποταμιευτικές) που κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του εμβρύου απορροφούν τα θρεπτικά στοιχεία από το ενδοσπέρμιο (φασόλι).
- Το **περισπέρμιο** (αποταμιευτικό) ένας ιστός που σχηματίζεται από τους χιτώνες της σπερματικής βλάστης και τα τοιχώματα του σπερματικού πυρήνα (τεύτλο)

# ΣΠΟΡΟΙ

Οι σπόροι  
είναι τα  
σπέρματα  
των καρπών

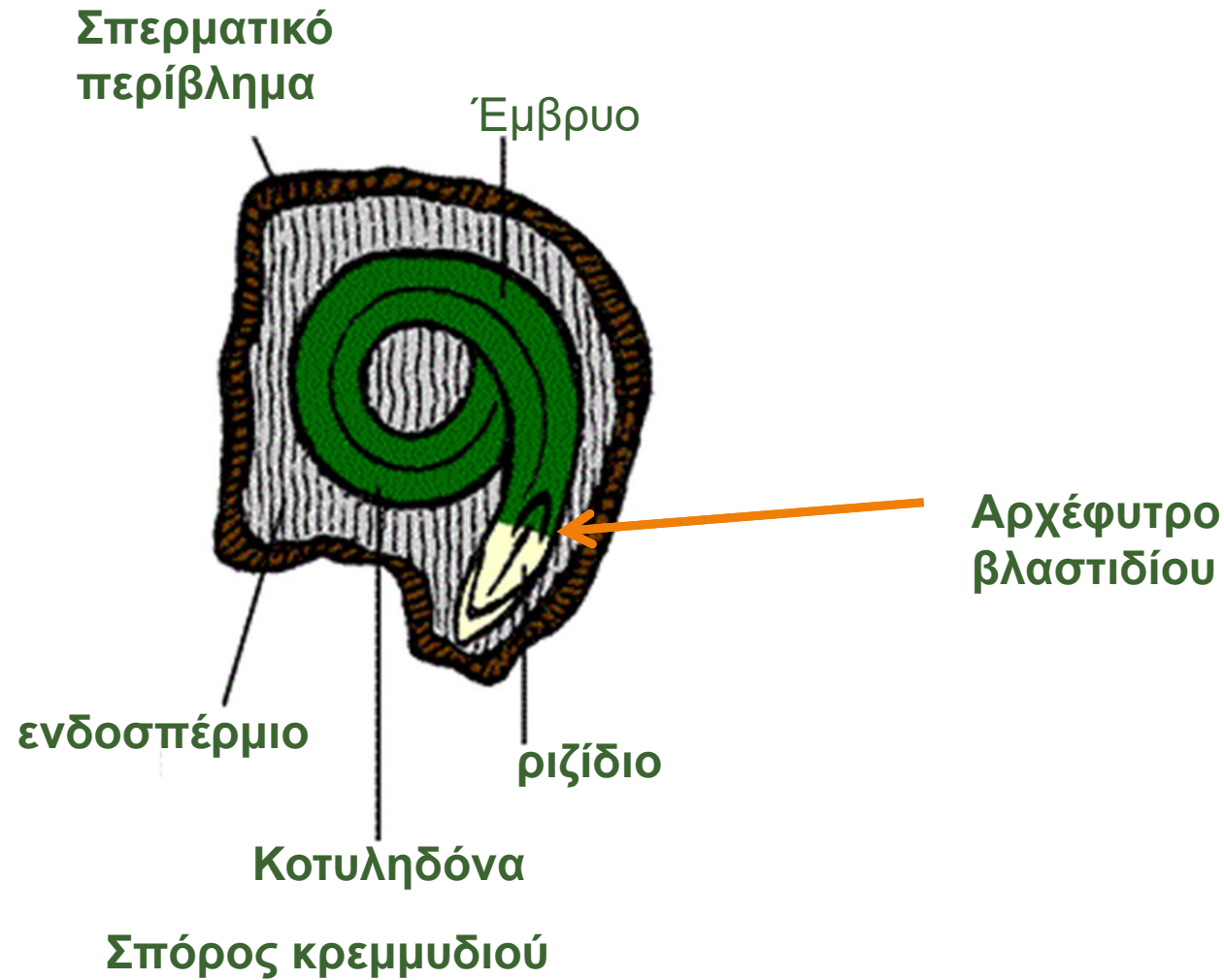
Πολλοί καρποί δεν  
απελευθερώνουν τα  
σπέρματα που  
περικλείουν (καλαμπόκι,  
ηλίανθος, τεύτλο)

Σαν **σπόρο** θεωρούμε κάθε δομή του φυτού που περιέχει τουλάχιστον ένα **σπέρμα** (μια ώριμη σπερματική βλάστη)

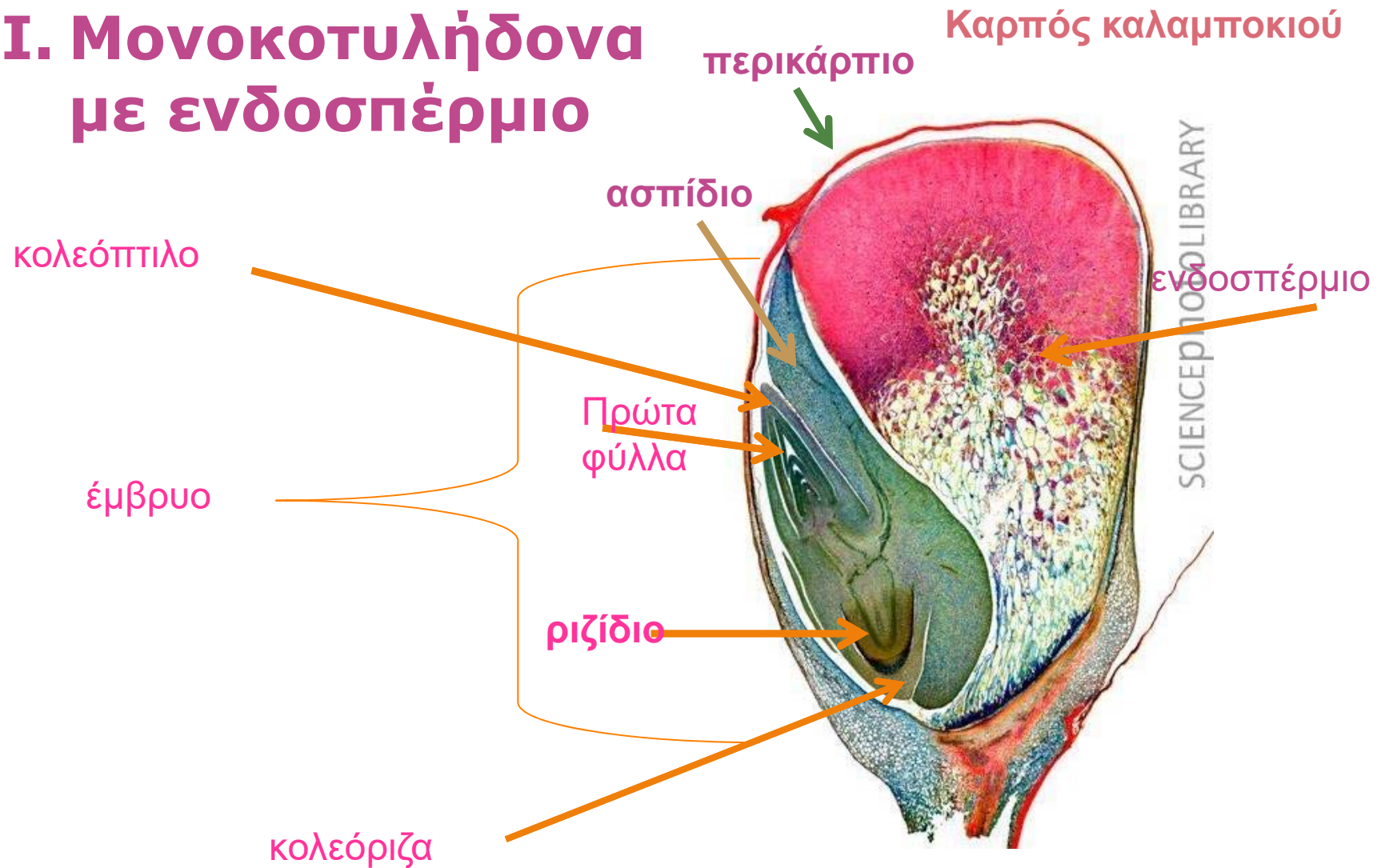
Οι σπόροι που χρησιμοποιούμε στη σπορά μπορεί να είναι:

- ✓ Απλά σπέρματα ( φασόλι, αγγούρι).
- ✓ Καρποί μονόσπερμοι (σιτάρι, μαρούλι)
- ✓ Καρποί πολύσπερμοι (τεύτλο)

# Ι. Μονοκοτυλήδωνα με ενδοσπέρμιο

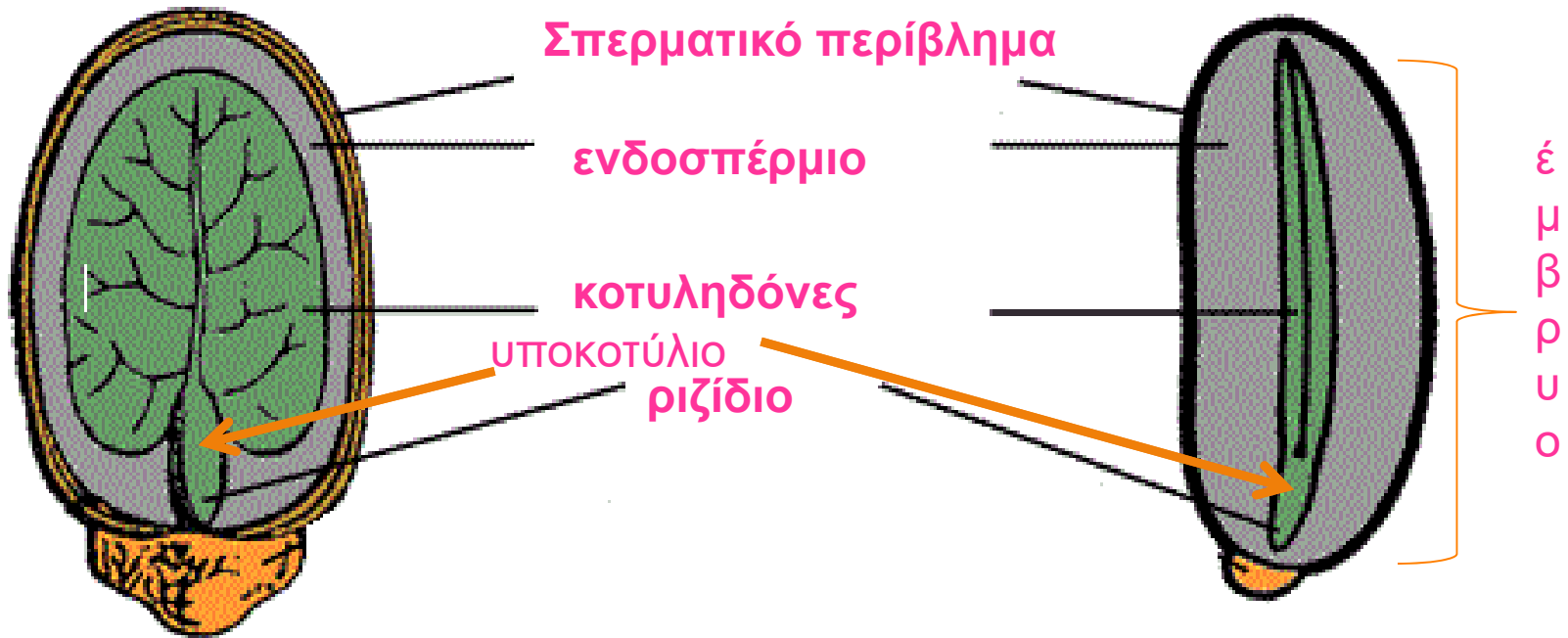


# I. Μονοκοτυλήδωνα με ενδοσπέρμιο



## II. Δικοτυλήδωνα με ενδοσπέρμιο

Σπόρος ρετινολαδιάς



## Σπόρος καπνού

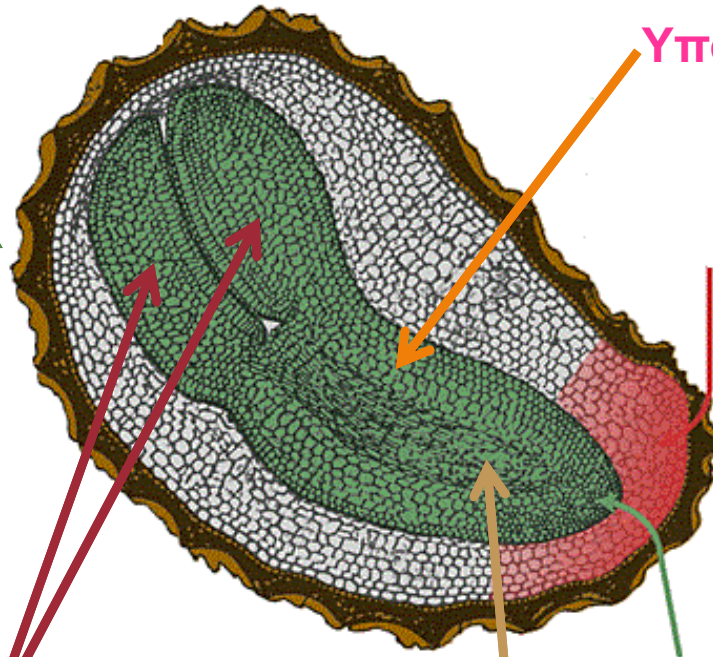
Σπερματικό  
περίβλημα

Υποκοτύλιο

Μικροπύλη

κοτυληδόνες

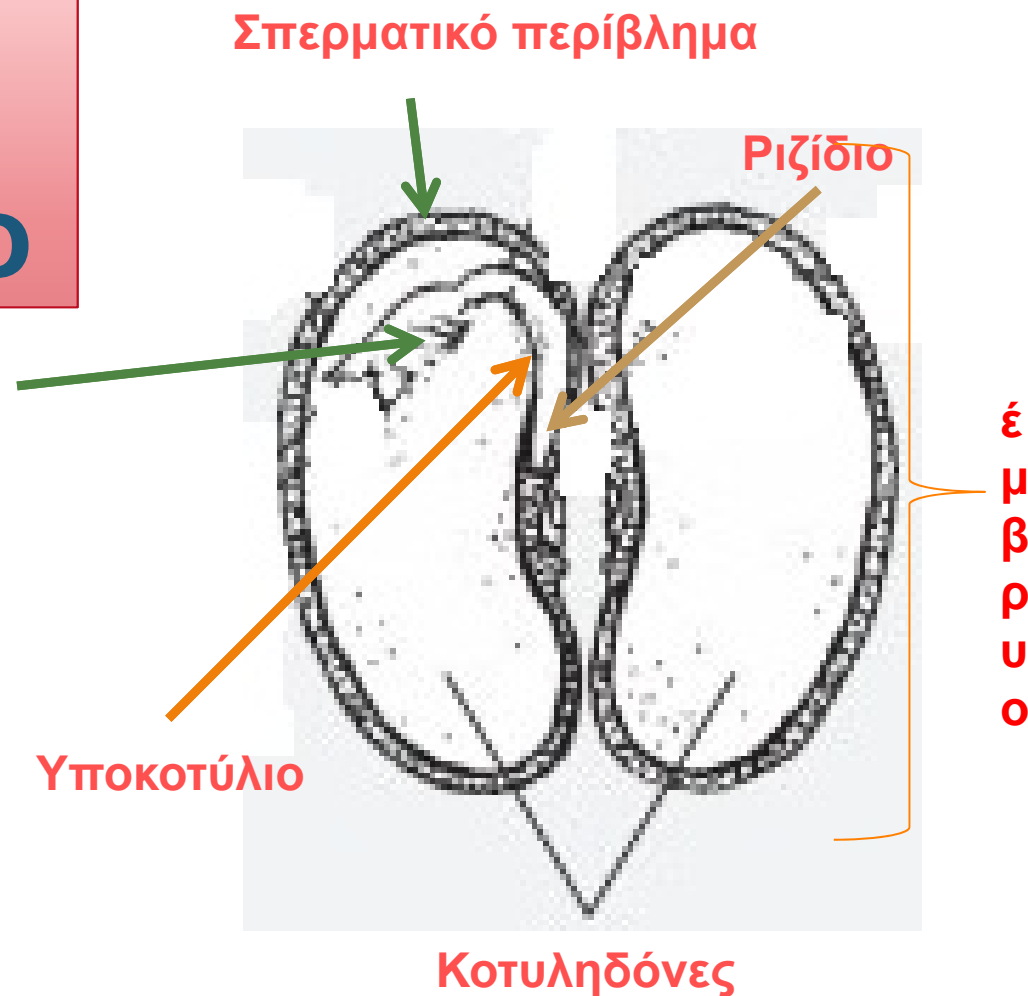
ριζίδιο



# ΣΠΟΡΟΙ ΧΩΡΙΣ ΕΝΔΟΣΠΕΡΜΙΟ

Πρώτα φύλλα

**Ι. Δικοτυλήδονα  
με  
αποταμιευτικές  
κοτυληδόνες**



**Δικοτυλήδωνα  
με  
αποταμιευτικές  
κοτυληδόνες  
και σχεδόν  
καθόλου  
ενδοσπέρμιο**

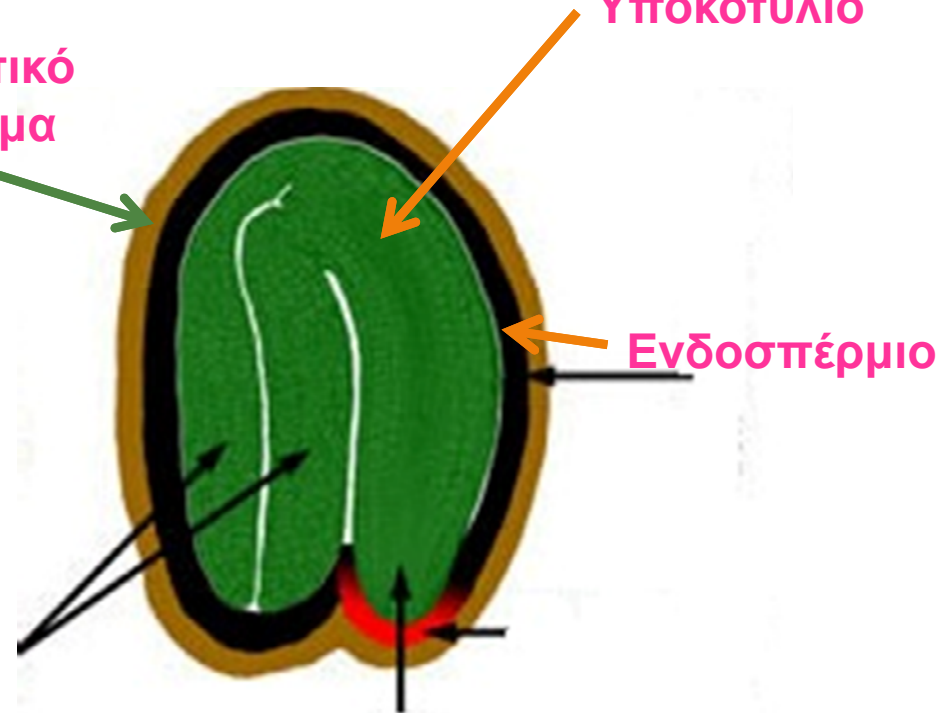
Σπερματικό  
περίβλημα

Υποκοτύλιο

Ενδοσπέρμιο

Κοτυληδόνες

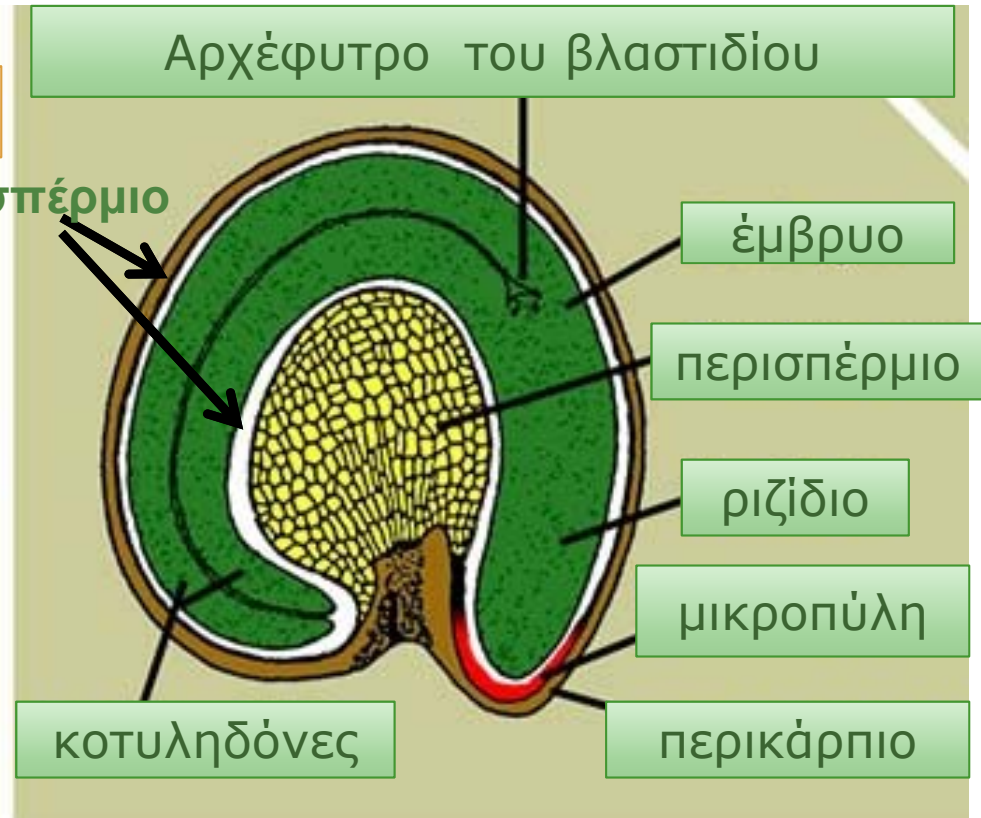
Ριζίδιο



**Σπόρος από σταυρανθή**

# Δικοτυλήδονα με αποταμιευτικό περισπέρμιο

## Καρπός τεύτλου



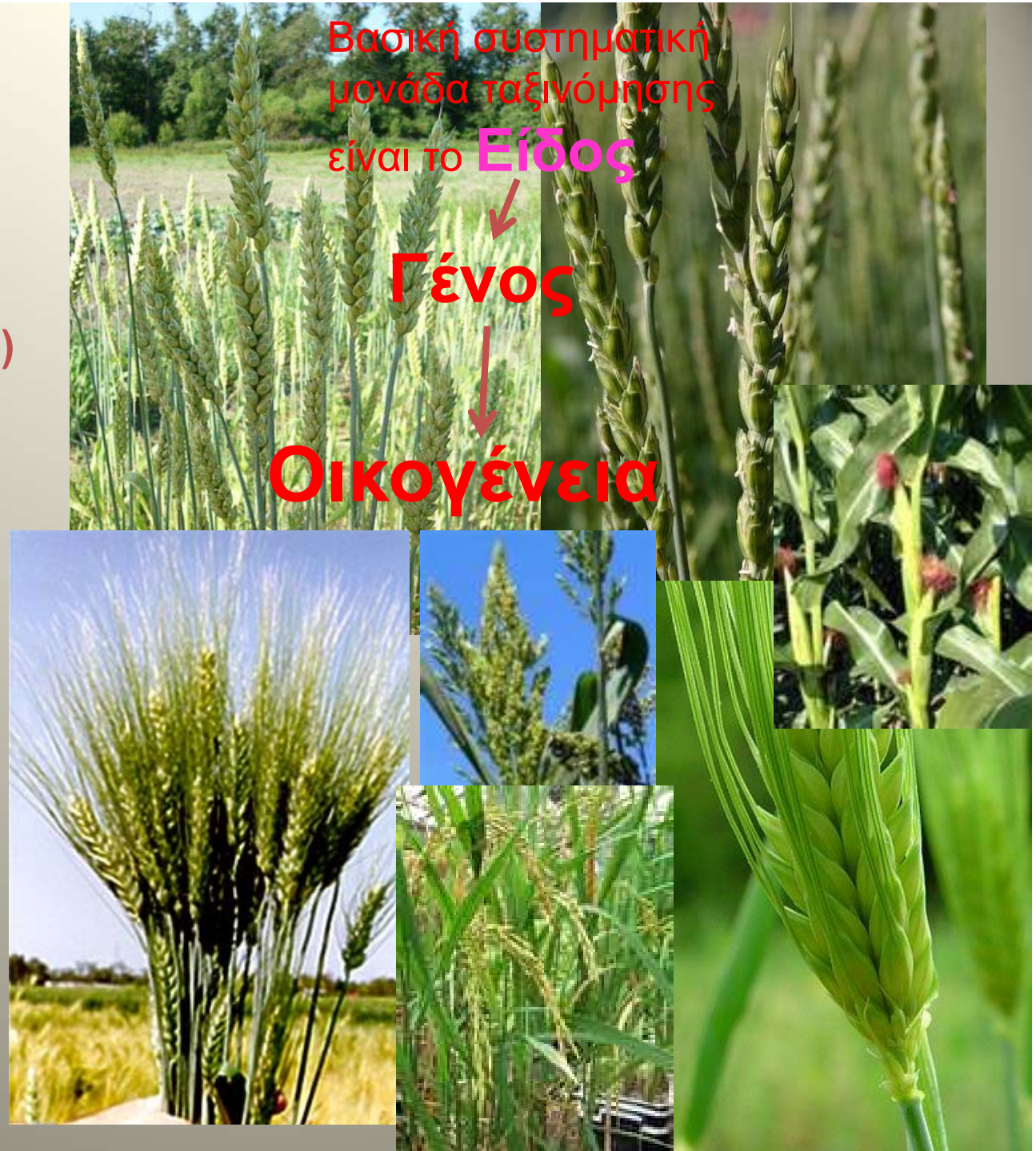
# Ασκήσεις Πράξης Γενικής Γεωργίας

**ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ  
ΣΠΟΡΩΝ ΤΩΝ  
Φ.Μ.Κ.**

Άσκηση 3<sup>η</sup>

Με βάση τη βοτανική ταξινόμηση τα φυτά ταξινομούνται σε ομάδες (συστηματικές μονάδες) με βάση :

- a. Τα μορφολογικά τους γνωρίσματα.
- b. Τις μεταξύ τους φυλογενετικές τους σχέσεις.
- c. Την εξέλιξη τους.



# Βοτανική Ταξινόμηση

Το σημερινό σύστημα ονομασίας των φυτών με τη **διπλή ονομασία** καθιερώθηκε από το Σουηδό βοτανικό **Carolus Linnaeus** (1753)

Οικ. Poaceae **Triticum durum Desf.** var. Λήμνος

Οικ. Poaceae **Triticum aestivum L.** var. Βεργίνα

Οικ. Poaceae *Triticum durum Desf.* var. Λήμνος

Οικ. Poaceae *Triticum aestivum L.* var. Βεργίνα

Ποικιλία var.(variety) είναι μια ομάδα φυτών ενός φυτικού είδους που έχουν



**I. Κοινή  
προέλευση**

**II. Πολύ  
στενή  
ομοιότητα**

**III.  
Διακρίνονται  
από άλλα  
φυτά του  
ίδιου είδους  
με  
αναγνωρίσιμο  
τρόπο**

**IV. Οι ιδιότητες  
αυτές  
διατηρούνται  
κατά την  
αναπαραγωγή  
τους**

# *Triticum aestivum*

Σε μια ποικιλία μας  
ενδιαφέρουν οι ιδιότητες  
με γεωργική σημασία:

- ✓ Αποδοτικότητα
- ✓ Αντοχή στην ξηρασία
- ✓ Αντοχή σε ακραίες θερμοκρασίες
- ✓ Ανθεκτικότητα σε ασθένειες
- ✓ Ποιότητα παραγωγής

## Παράδειγμα βοτανικής ταξινόμησης

Οικογένεια	family	Poaceae	Poaceae	Poaceae
Γένος	genus	<i>Triticum</i>	<i>Triticum</i>	<i>Hordeum</i>
Είδος	species	<i>T. durum</i>	<i>T.aestivum</i>	<i>H.vulgare</i>
Ποικιλία	variety	Λήμνος	Βεργίνα	Αττική
Κοινή ονομασία		Σιτάρι σκληρό	Σιτάρι μαλακό	Κριθάρι

Μορφολογικά  
χαρακτηριστικά των  
σπόρων

Έχει μεγάλη σημασία η αναγνώριση και η ταυτοποίηση  
των Φ.Μ.Κ. από τα χαρακτηριστικά των σπόρων τους

Μ  
έ  
γ  
ε  
θ  
ο  
ς  
  
Σ  
χ  
ή  
μ  
α  
  
Χ  
ρ  
ώ  
μ  
α



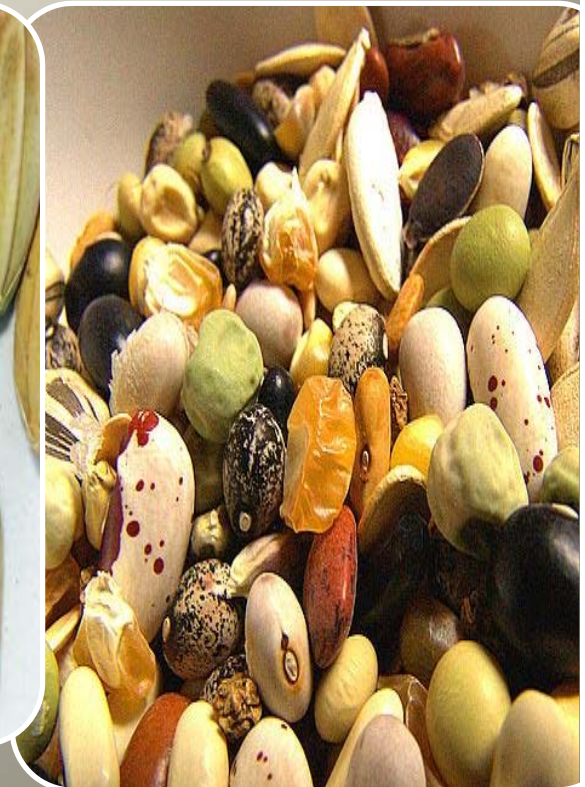
CEREALS..., SINCE ANCIENT TIMES... Margaret Meintjes



**Μορφολογικά  
χαρακτηριστικά  
των σπόρων**

**Επιφάνεια**  
(λεία-συρρικνωμένη-  
χνουδωτή)

**Περίβλημα** (με ή χωρίς)



Σπόροι από φυτά που ανήκουν στην ίδια οικογένεια έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά μεταξύ τους. Το πρόβλημα εντοπίζεται στο να διακρίνουμε τους σπόρους των φυτών της ίδιας οικογένειας.

# Οικογένεια Poaceae ή Gramineae

Triticum durum



Triticum aestivum



Hordeum vulgare



## Χειμερινά σιτηρά

Avena sativa



Secale cereale





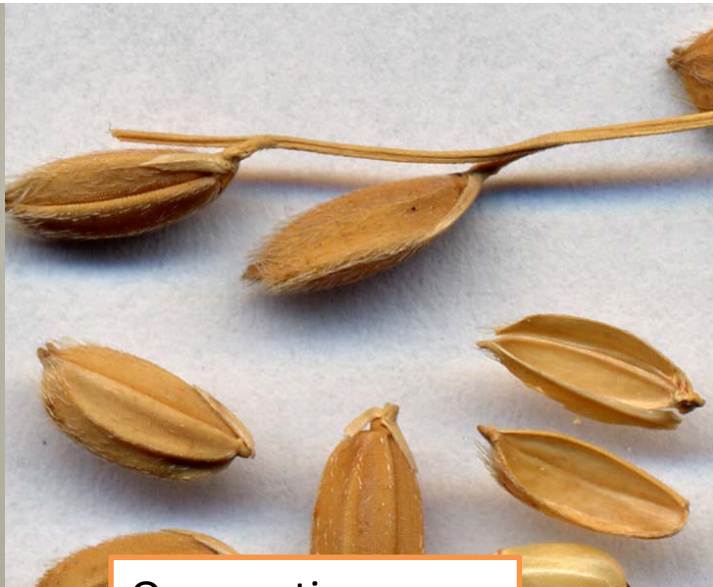
Zea mays



Zea mays var.saccharata



Ανοιξιάτικα  
σιτηρά



Oryza sativa



Sorghum vulgare



Panicum milliaceum

Οικογένεια: **Poaceae (Gramineae)**

Σπόρος: **Καρπός**

Καρπός: **Καρύοψη**  
(ξηρός αδιάρρηκτος καρπός)



Αποταμιευτικός ιστός: **Ενδοσπέρμιο**

Τύπος φυτώματος: **Υπόγειος**

# Οικογένεια Fabaceae ή Leguminosae



*Pisum sativum*



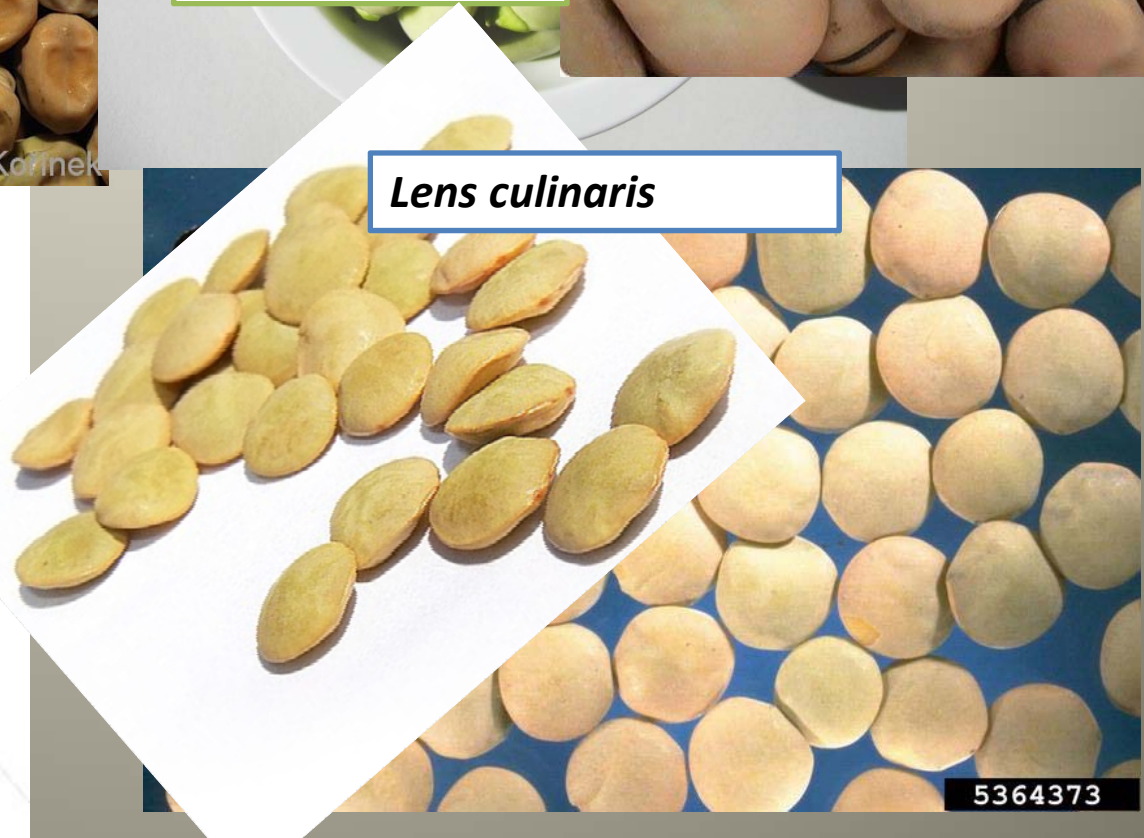
*Vicia faba*



vigorous-tech.en.alibaba.com



www.shutterstock.com · 14306278



*Lens culinaris*

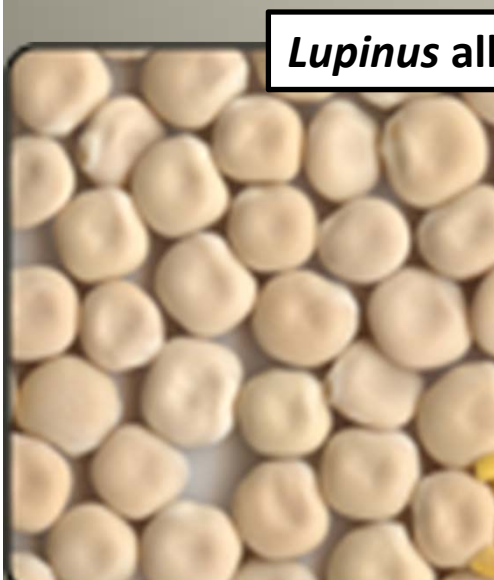
5364373



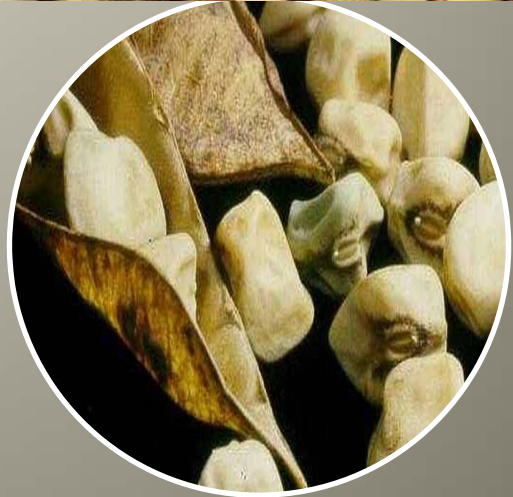
*Cicer arietinum*



*Lathyrus sativus*



*Lupinus albus*



# Κτηνοτροφικά – χλωρή λίπανση

*Pisum arvense*

Μπιζέλι



*Vicia sativa*

Βίκος



*Lathyrus cicera*

Λαθούρι

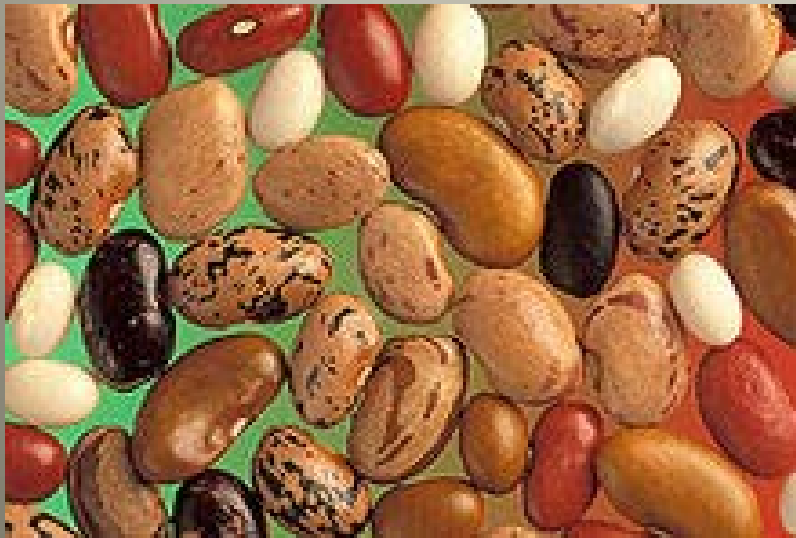
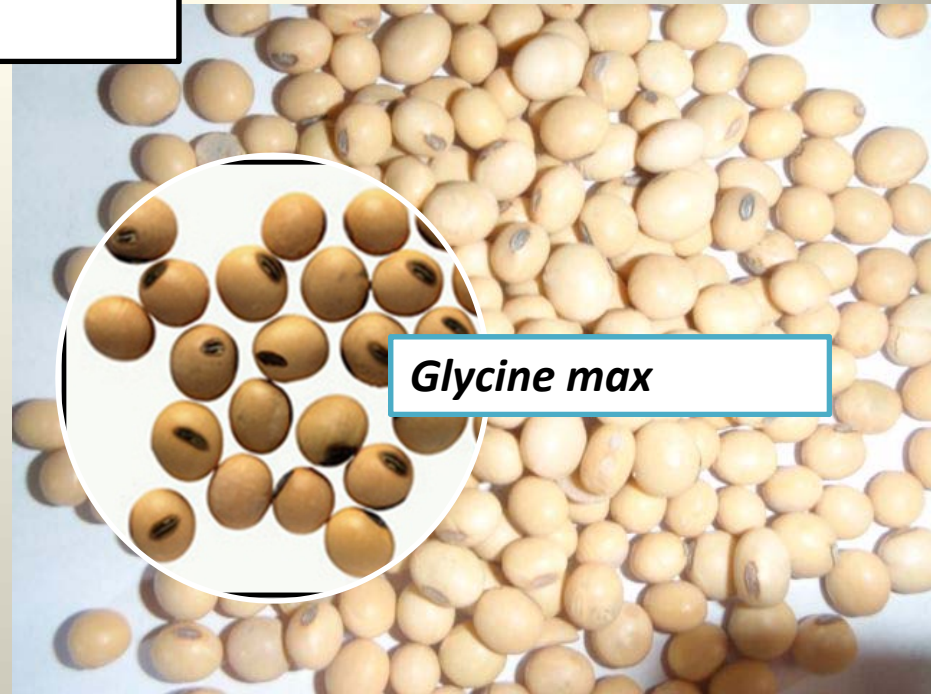
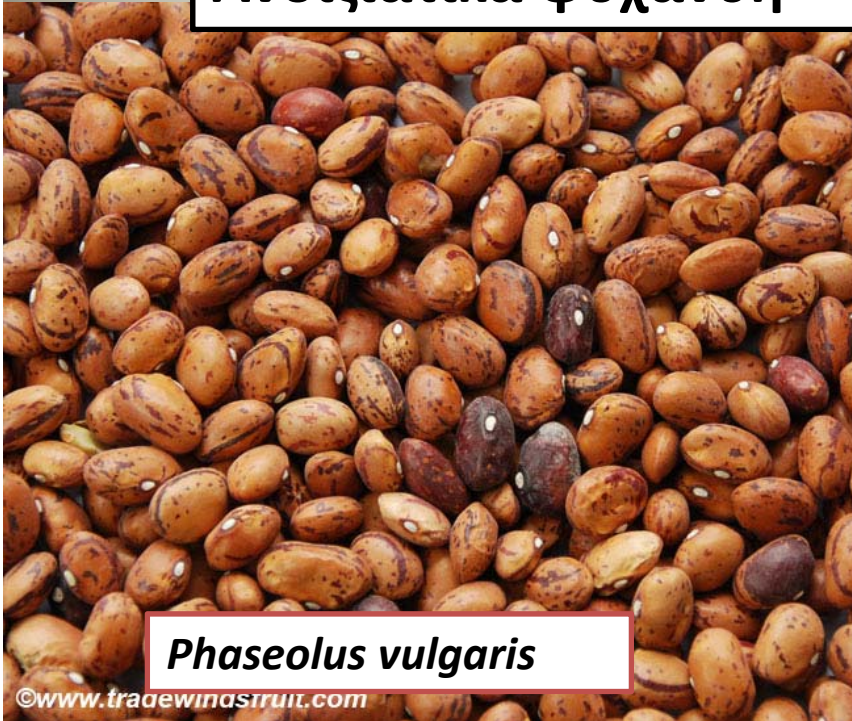


*Vicia ervilia*

Ρόβη



# Ανοιξιάτικα ψυχανθή

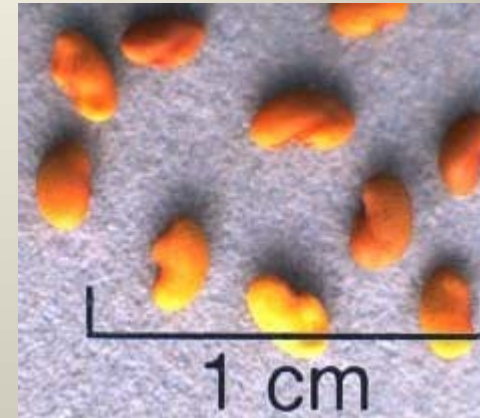
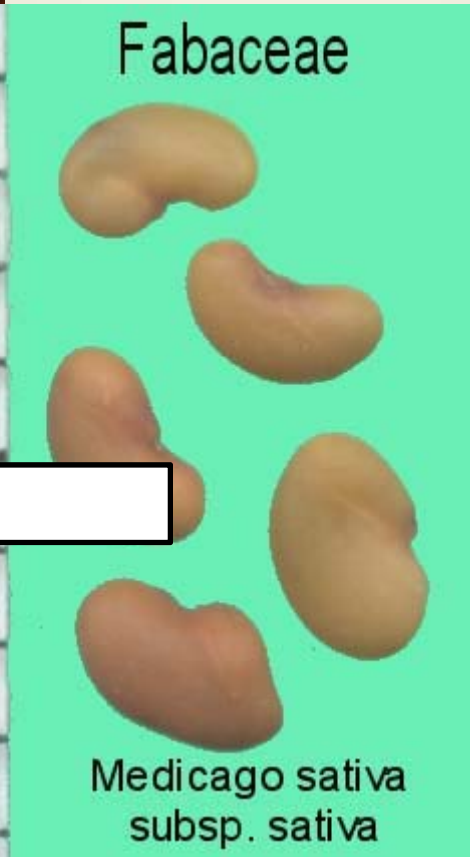


# Ανοιξιάτικα ψυχανθή

Κτηνοτροφικά - Χορτοδοτικά



*Medicago sativa*



*Trifolium alexandrinum*



AAHS INTERNATIONAL

Οικογένεια: **Fabaceae**

Σπόρος: **Σπέρμα**

Καρπός: **Λοβός ή χέδρωπας**

Κοτυληδόνες: **Δικοτυλήδονο**

Αποταμιευτικός ιστός: **Αποταμιευτικές  
κοτυληδόνες**

Τύπος φυτώματος: **Υπόγειος** (αρακάς, κουκιά, φακή,  
ρεβύθι, λαθούρι, κτηνοτροφικά μπιζέλι-βίκος-λαθούρι-ρόβη)

**Επίγειος** (λούπινο, φασόλι, σόγια, αράπικο φυστίκι, μηδική  
τριφύλλι)



# Οικογένεια Malvaceae



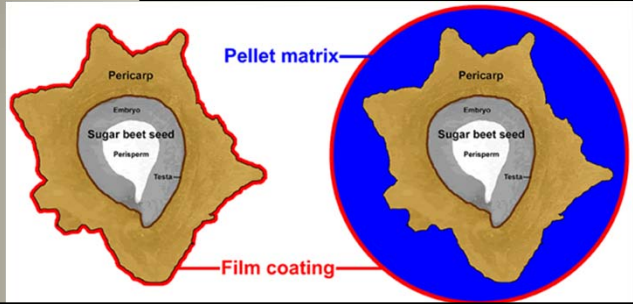
*Gossypium hirsutum*



*Hibiscus esculentus*



# Οικογένεια Chenopodiaceae



*Beta vulgaris var. altissima*



*Spinacia oleracea*



Οικογένεια: **Malvaceae**

Σπόρος: **Σπέρμα**

Καρπός: **Κάψα**

Κοτυληδόνες:

**Δικοτυλήδονο**

Αποταμιευτικός ιστός:

**Αποταμιευτικές  
κοτυληδόνες και  
σχεδόν καθόλου  
ενδοσπέρμιο**

Τύπος φυτώματος:

**Επίγειος**

Οικογένεια: **Chenopodiaceae**

Σπόρος: **Καρπός**

Καρπός: **Κάρυο**

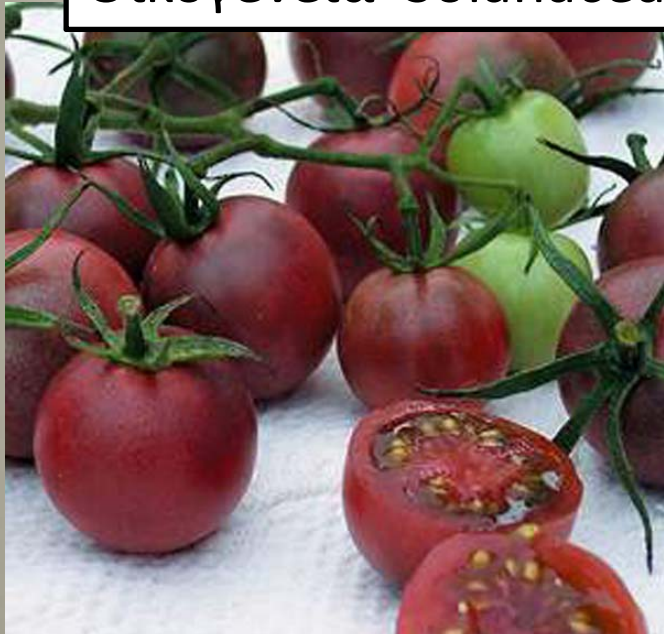
Κοτυληδόνες: **Δικοτυλήδονο**

Αποταμιευτικός ιστός:

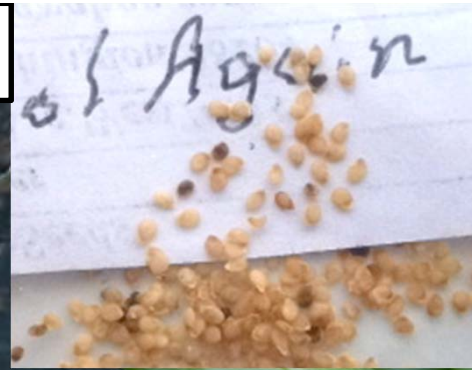
**Αποταμιευτικό  
περισπέρμιο και σχεδόν  
καθόλου ενδοσπέρμιο**

Τύπος φυτώματος: **Επίγειος**

Οικογένεια Solanaceae



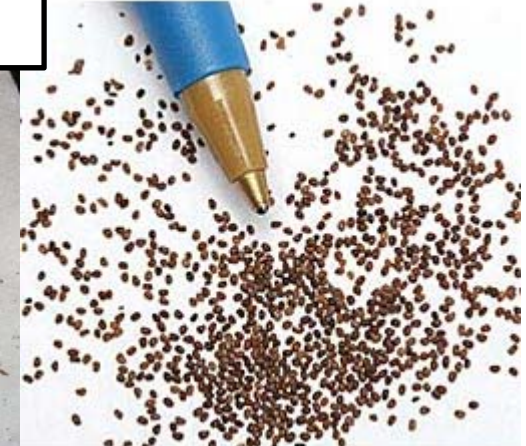
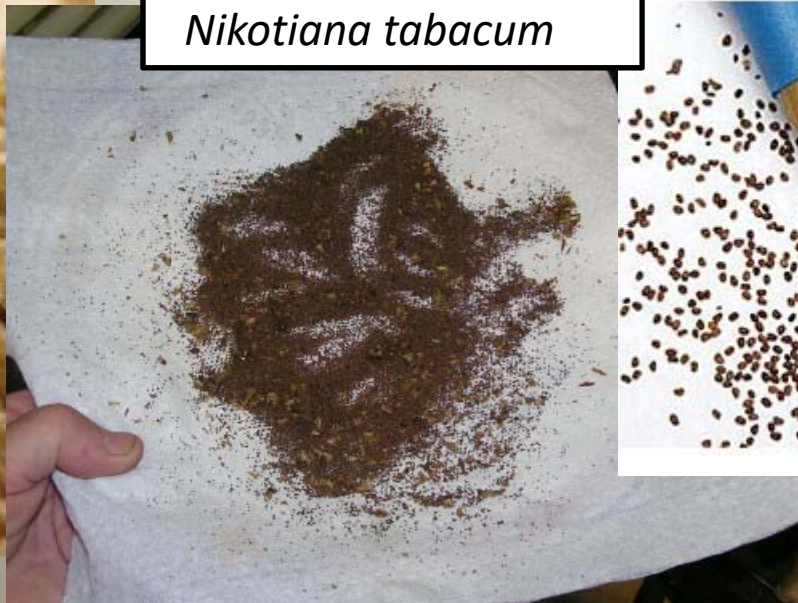
*Lycopersicon esculentum*



*Solanum tuberosum*



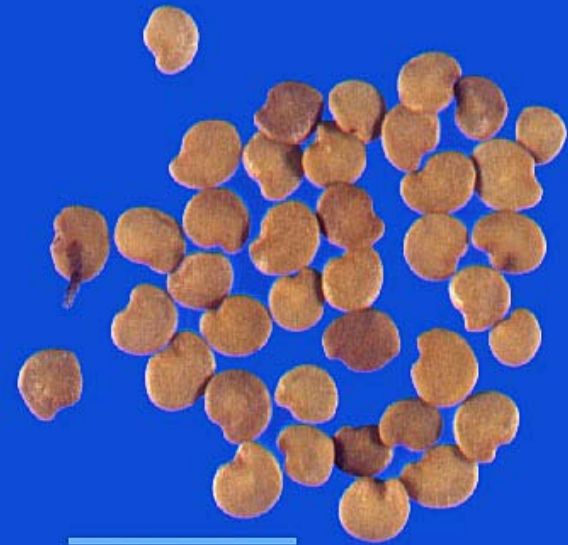
*Nicotiana tabacum*



Οικογένεια Solanaceae



*Capsicum annuum*



*Solanum melongena*

Οικογένεια: **Solanaceae**

Σπόρος: **Σπέρμα**

Καρπός: **Ράγα** (ντομάτα, πιπεριά) **Κάψα** (καπνός)

Κοτυληδόνες: **Δικοτυλήδονο**

Αποταμιευτικός ιστός: **Ενδοσπέρμιο**

Τύπος φυτώματος: **Επίγειος**



Οικογένεια Asteraceae



*Helianthus annuus*



Ατρακτυλίδα

Asteraceae

*Carthamus tinctorius*



Μαρούλι

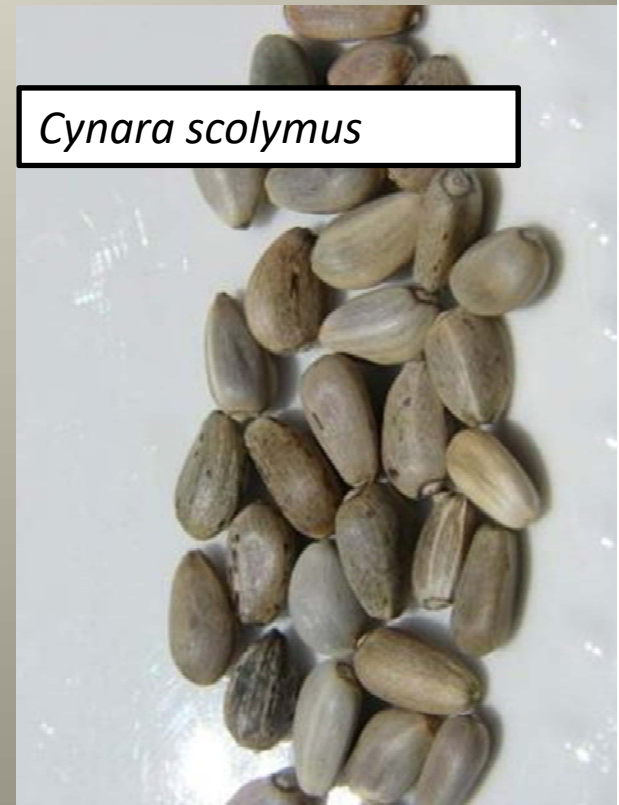


*Lactuca sativa*

*Cichorium intybus*



*Cynara scolymus*



Οικογένεια: **Asteraceae**

Σπόρος: **Καρπός**

Καρπός: **Αχαίνιο**

Κοτυληδόνες: **Δικοτυλήδονο**



Αποταμιευτικός ιστός: **Αποταμιευτικές κοτυληδόνες**

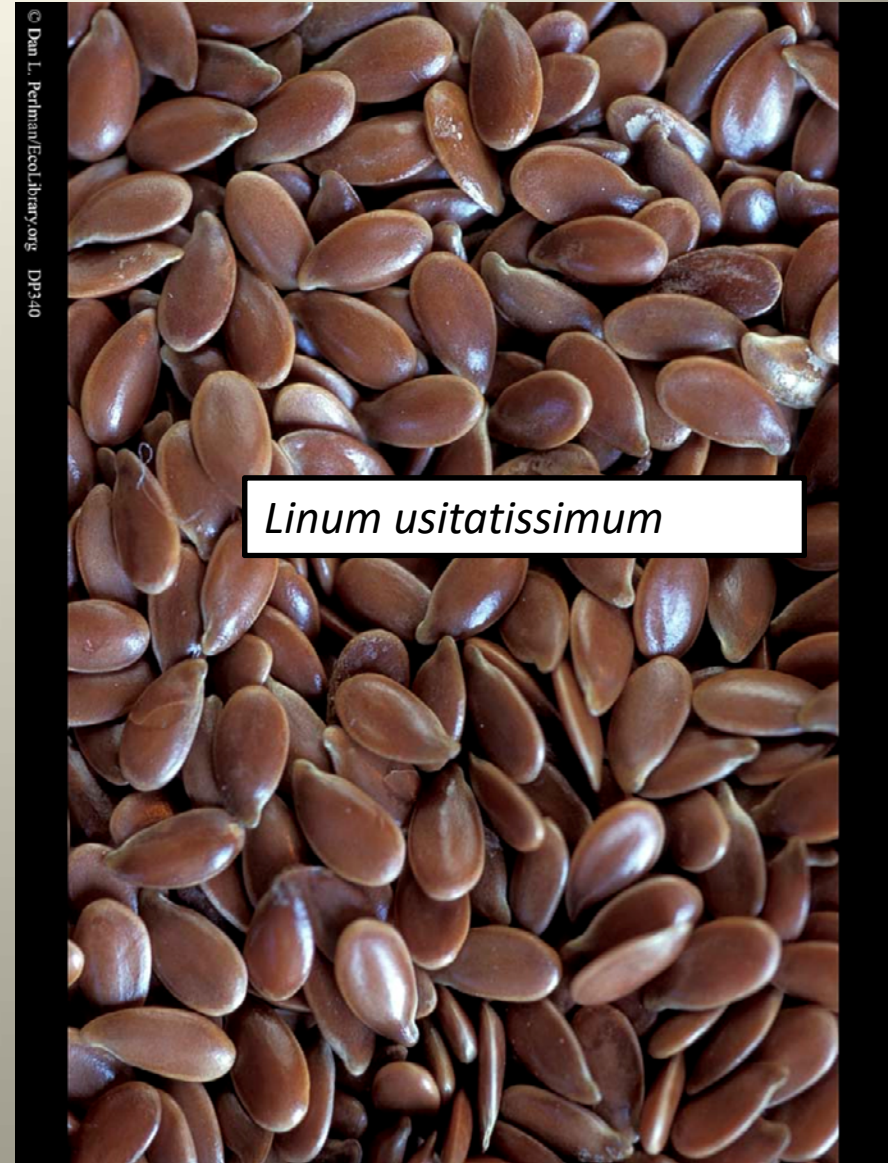
Τύπος φυτώματος: **Επίγειος**

# Οικογένεια Pedaliaceae



*Sesamum indicum*

# Οικογένεια Linaceae



*Linum usitatissimum*

Οικογένεια:

**Pedaliaceae**

Σπόρος: **Σπέρμα**

Καρπός: **Κάψα**

Κοτυληδόνες:

**Δικοτυλήδονο**

Αποταμιευτικός ιστός:

**Αποταμιευτικές  
κοτυληδόνες**

Τύπος φυτώματος:

**Επίγειος**



Οικογένεια: **Linaceae**

Σπόρος: **Σπέρμα**

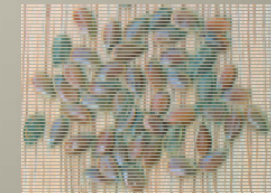
Καρπός: **Κάψα**

Κοτυληδόνες: **Δικοτυλήδονο**

Αποταμιευτικός ιστός:

**Αποταμιευτικές  
κοτυληδόνες και σχεδόν  
καθόλου ενδοσπέρμιο**

Τύπος φυτώματος: **Επίγειος**



Οικογένεια **Liliaceae**



**Liliaceae**



**Allium porrum**

**Liliaceae**



**Allium cepa**

Οικογένεια: **Liliaceae**

Σπόρος: **Σπέρμα**

Καρπός: **Κάψα**

Κοτυληδόνες: **Μονοκοτυλήδονο**

Αποταμιευτικός ιστός: **Ενδοσπέρμιο**

Τύπος φυτώματος: **Επίγειος**



Οικογένεια **Brassicaceae**

**Brassicaceae**



**Brassica oleracea  
var. capitata**

**Brassicaceae**



**Brassica oleracea var. botrytis**

**Brassicaceae**



**Sinapis alba**



**Brassicaceae**



**Raphanus sativus**



Οικογένεια: **Brassicaceae**

Σπόρος: **Σπέρμα**

Καρπός: **Κέρας**

Κοτυληδόνες: **Δικοτυλήδονο**

Αποταμιευτικός ιστός: **Αποταμιευτικές κοτυληδόνες  
και σχεδόν καθόλου ενδοσπέρμιο**

Τύπος φυτώματος: **Επίγειος**



Οικογένεια

# Cucurbitaceae

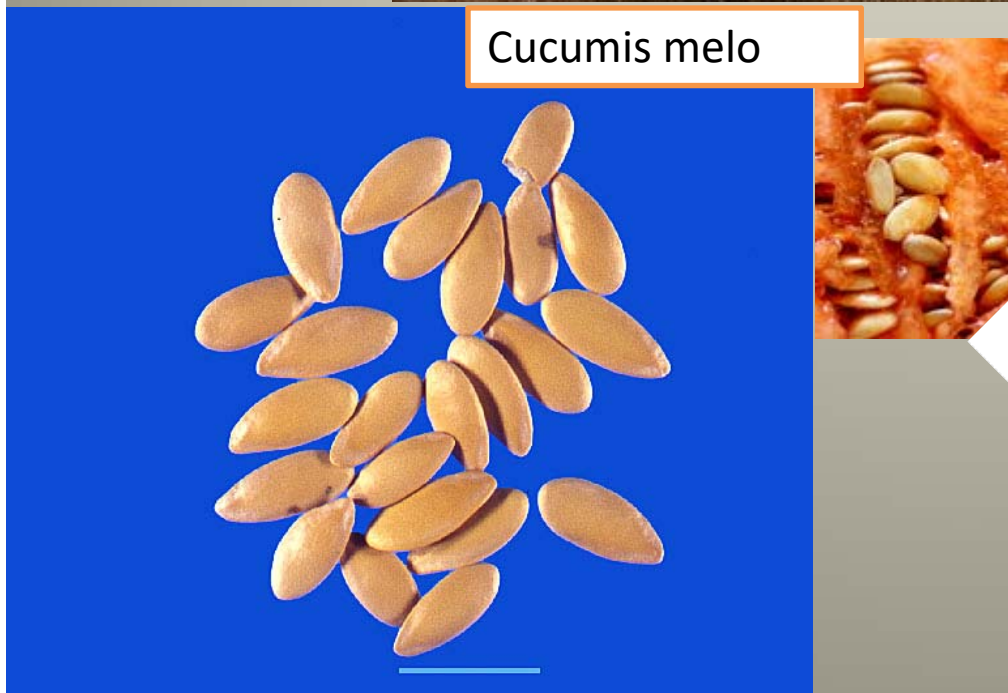
Cucurbita pepo



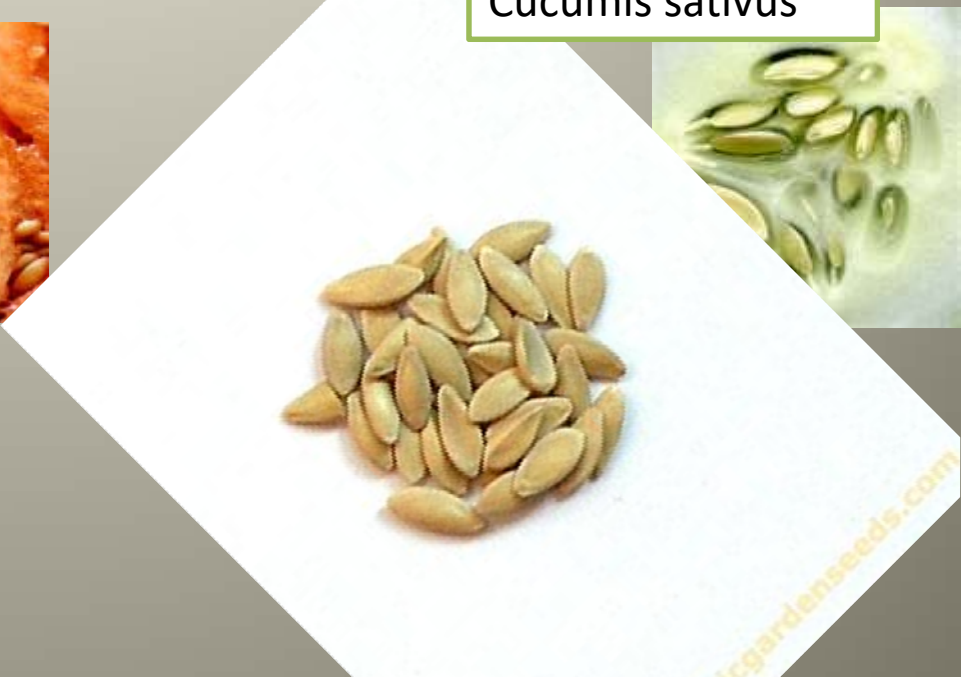
Citrullus lanatus



Cucumis melo



Cucumis sativus



Οικογένεια: **Cucurbitaceae**

Σπόρος: **Σπέρμα**

Καρπός: **Ράγα**

Κοτυληδόνες: **Δικοτυλήδονο**



Αποταμιευτικός ιστός: **Αποταμιευτικές κοτυληδόνες**

Τύπος φυτώματος: **Επίγειος**

Οικογένεια

# Apiaceae



*Apium graveolens*



*Petroselinum crispum*



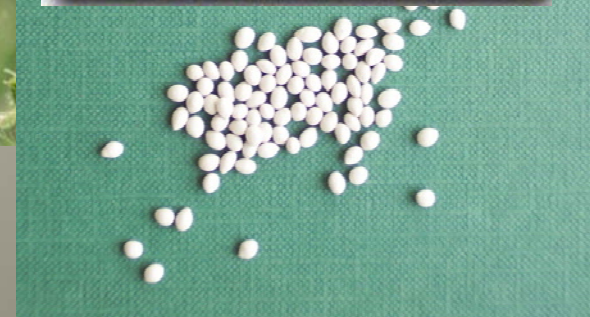
*Foeniculum vulgare*



*Anethum graveolens*



*Daucus carota*



Οικογένεια: **Αριaceae**

Σπόρος: **Καρπός**

Καρπός: **Σχιζοκάρπιο (Διαχαΐνια)**

Κοτυληδόνες: **Δικοτυλήδονο**

Αποταμιευτικός ιστός: **Ενδοσπέρμιο**

Τύπος φυτρώματος: **Επίγειος**



Οικογένεια Cannabaceae

Οικογένεια Convolvulaceae



**Cannabaceae**



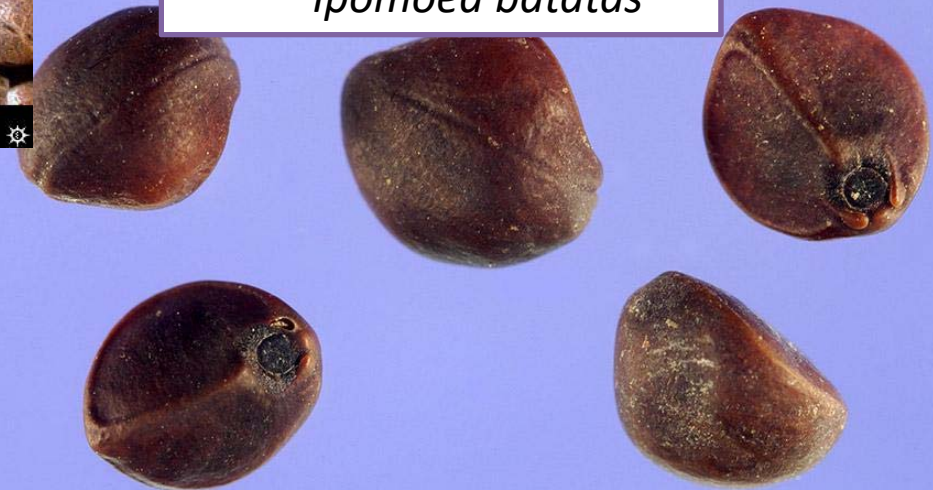
**Cannabis sativa**



Γλυκοπατάτα

© The Foodist

*Ipomoea batatas*



2 mm

Οικογένεια:

**Cannabaceae**

Σπόρος: **Καρπός**

Καρπός: **Κάρυο**

Κοτυληδόνες:

**Δικοτυλήδονο**

Αποταμιευτικός ιστός:

**Ενδοσπέρμιο**

Τύπος φυτώματος:

**Επίγειος**

Οικογένεια:

**Convolvulaceae**

Σπόρος: **Σπέρμα**

Καρπός: **Κάψα**

Κοτυληδόνες:

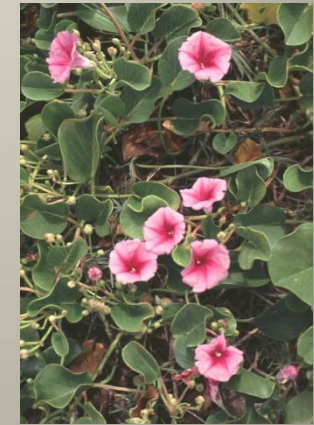
**Δικοτυλήδονο**

Αποταμιευτικός ιστός:

**Ενδοσπέρμιο**

Τύπος φυτώματος:

**Επίγειος**



Οικογένεια

Euphorbiaceae

*Ricinus communis*



Οικογένεια: **Euphorbiaceae**

Σπόρος: **Σπέρμα**

Καρπός: **Μεριστόκαρπο**

Κοτυληδόνες: **Δικοτυλήδονο**

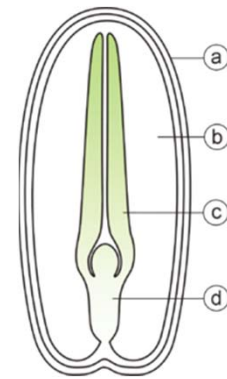
Αποταμιευτικός ιστός: **Ενδοσπέρμιο**

Τύπος φυτώματος: **Επίγειος**



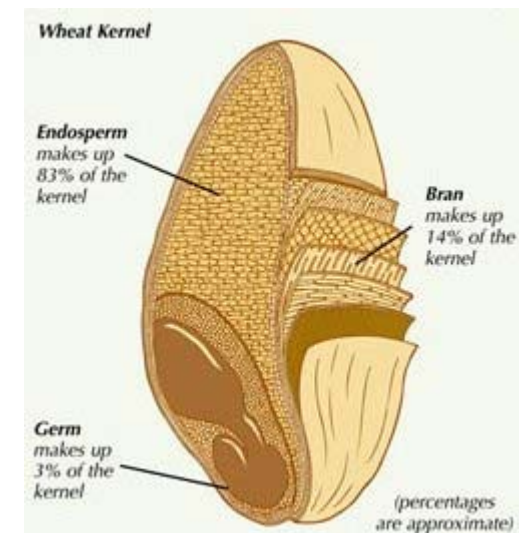
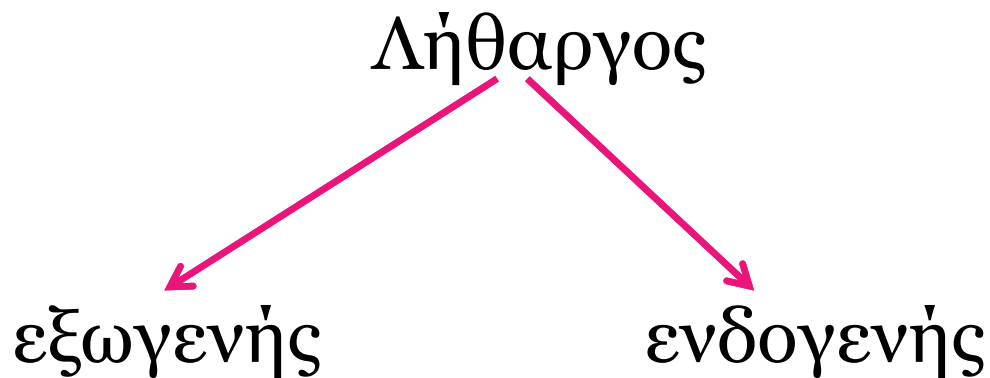
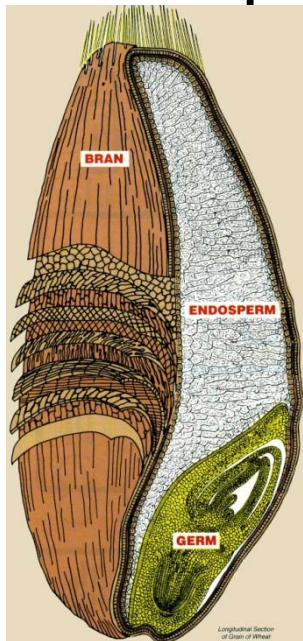
# Βλάστηση σπόρων και φύτρωμα στα Φ.Μ.Κ.

## Άσκηση 4<sup>η</sup>



# Λήθαργος

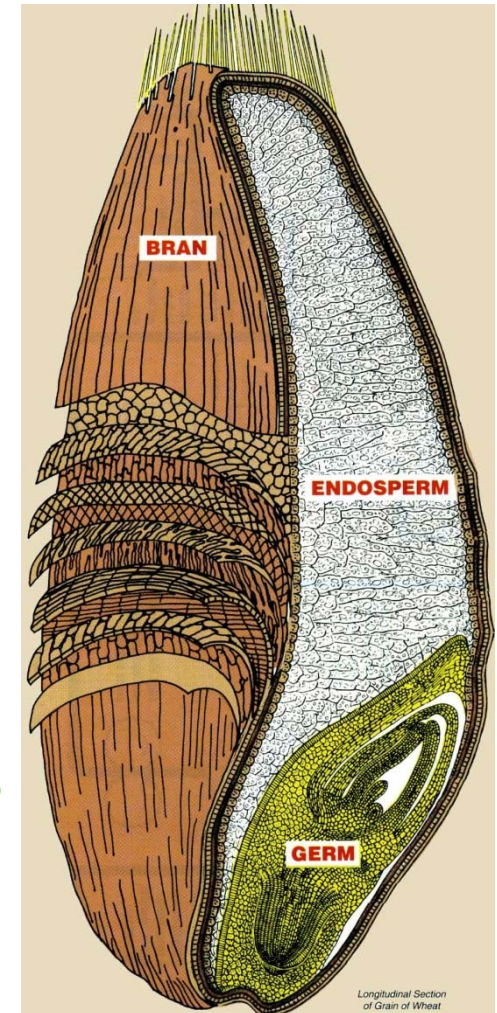
- Λήθαργος σπόρου: **η μη βλάστηση** ενός βιώσιμου σπόρου ακόμη και αν οι συνθήκες του περιβάλλοντος είναι ευνοϊκές.



Η ταξινόμηση του λήθαργου με το σύστημα Nikolaeva 1977 γίνεται με βάση τα αίτια που τον προκαλούν

➤ **Εξωγενής λήθαργος** (οφείλεται σε παράγοντες που βρίσκονται στους ιστούς που περιβάλλουν το έμβryo), στο περικάρπιο, στα περιβλήματα των σπερμάτων, στο περισπέρμιο και το ενδοσπέρμιο.

➤ **Ενδογενής λήθαργος** οφείλεται σε παράγοντες που βρίσκονται μέσα στο ίδιο το έμβryo



# Εξωγενής λήθαργος

Φυσικός	Μηχανικός
<p>✓ Περιβλήματα στεγανά στο νερό ( το σπερματικό περίβλημα ενσωματώνει σουβερίνη) <b>(φασόλι, σόγια)</b></p> <p>✓ Περιβλήματα που εμποδίζουν τον αερισμό του εμβρύου (το περίβλημα, ο νούκελλος, το ενδοσπέρμιο λειτουργούν σαν ημιπερατές μεμβράνες και ελέγχουν την ανταλλαγή των αερίων) <b>(σπανάκι, αγγούρι)</b></p>	<p>✓ Περιβλήματα πολύ σκληρά (η σκληρότητα του ενδοσπερμίου ή του περισπερμίου ή του σπερματικού περιβλήματος είναι πολύ δύσκολο να επιτρέψει στο έμβρυο να επεκταθεί κατά τη διάρκεια της βλάστησης) <b>(τεύτλο, μπάμια, πιπεριά, καπνό)</b></p>
<b>Τεχνητή διακοπή του λήθαργου</b>	<b>Τεχνητή διακοπή του λήθαργου</b>
<b>Σκαριφάρισμα</b>	<b>Σκαριφάρισμα</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ εμφάντισμα σε διάλυμα οξέων</li><li>➤ διαβροχή με καυτό νερό</li><li>➤ τρίψιμο με γυαλόχαρτο</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ εμφάντισμα σε διάλυμα οξέων</li><li>➤ διαβροχή με καυτό νερό</li><li>➤ τρίψιμο με γυαλόχαρτο</li></ul>

# Χημικός

## ✓ Περιβλήματα με ανασταλτικές ουσίες

Χημικοί παράγοντες που συσσωρεύουν οι καρποί κατά την ανάπτυξή τους σε ιστούς που καλύπτουν τα σπέρματα, παραμένουν στα εξωτερικά καλύμματα των σπόρων και εμποδίζουν την βλάστηση τους.

Οι παράγοντες αυτοί είναι χημικές ενώσεις, όπως διάφορες φαινόλες, κουμαρίνη και αποκισικό οξύ.

(ντομάτα, καρπούζι, τεύτλο)



## Τεχνητή διακοπή του λήθαργου

➤ **Έκπλυση** (παρατεταμένη έκπλυση)  
(συχνή αλλαγή του νερού για αρκετές ημέρες)

# Ενδογενής λήθαργος

## i. Μορφολογικός λήθαργος

Το έμβρυο δεν αναπτύσσεται πλήρως κατά το χρόνο της ωρίμανσης πάνω στο μητρικό φυτό.

**Εμφανίζεται στο καρότο, σέλινο.**

Ο σπόρος χρειάζεται κάποια χρονική περίοδο με σχετικά υψηλές θερμοκρασίες, πάνω από 20 °C για να αναπτυχθεί πλήρως το έμβρυο.

## ii. Φυσιολογικός λήθαργος

Οφείλεται είτε σε ανασταλτικές ρυθμιστικές είτε σε ουσίες που ελέγχουν την ανταλλαγή των αερίων (οξυγόνο) που είναι μέσα στο ίδιο το έμβryo .

**Η αδρανοποίηση αυτών των ουσιών γίνεται:**

**Είτε από το φυτόχρωμα που ελέγχει τη φωτοπερίοδο**

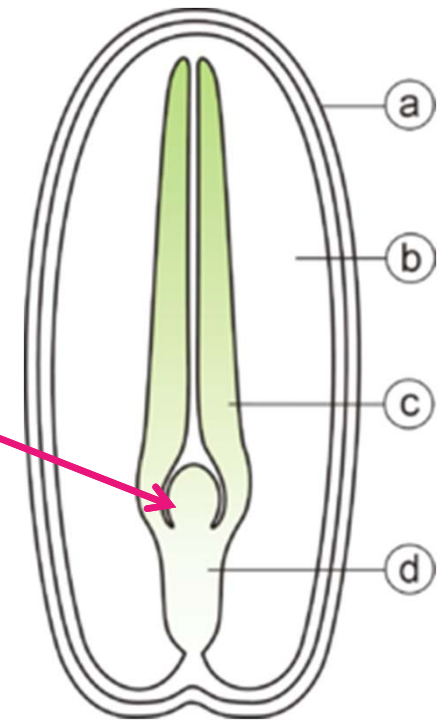
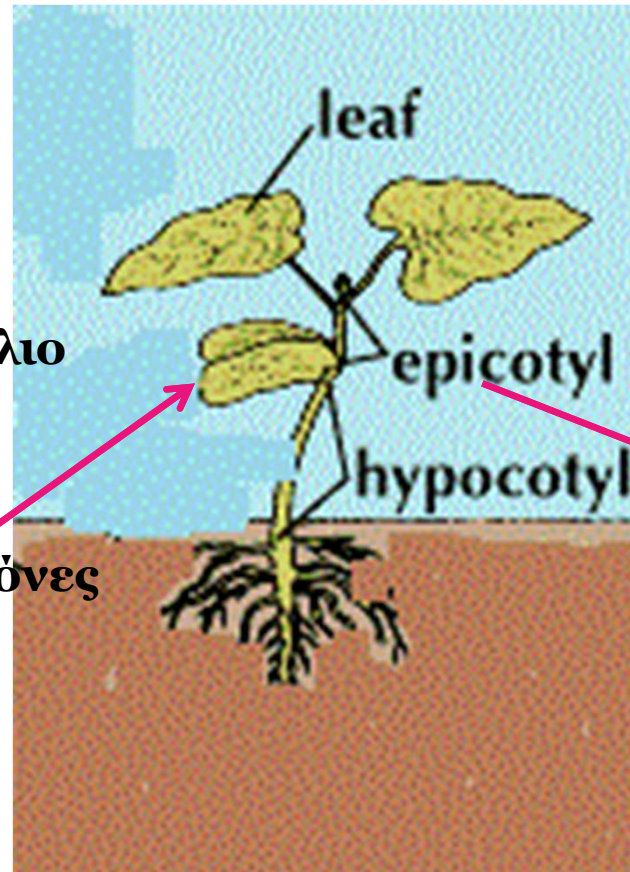
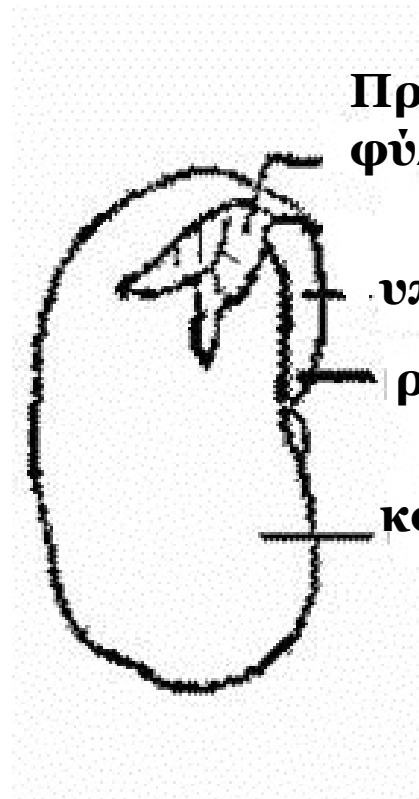
Κάποια φυτά (μαρούλι, σέλινο, καπνός) απαιτούν φως για να βλαστήσουν, το σκοτάδι αναστέλλει τη βλάστηση.  
Στο κρεμμύδι το σκοτάδι προωθεί τη βλάστηση, ενώ το φως την αναστέλλει.

**Είτε κατά τη διάρκεια ξηρής αποθήκευσης μετά την ωρίμανση των σπόρων**

Ο ηλίανθος, το λινάρι, τα χειμερινά σιτηρά, απαιτούν μια περίοδο **ξηρής αποθήκευσης**, από 1-6 μήνες, για να απελευθερωθούν από το λήθαργο.  
Η διακοπή του λήθαργου γίνεται με την **«υγρή ψύξη»**

# Βλάστηση σπόρων

Η δραστηριοποίηση των μεταβολικών διαδικασιών του σπόρου με την ανάπτυξη του ριζιδίου και του βλαστιδίου

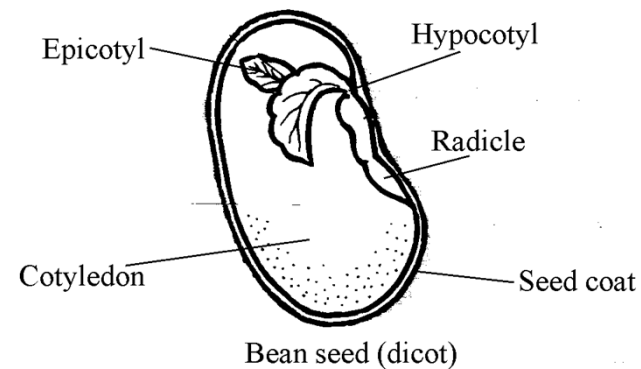


C= κοτυληδόνες  
D= υποκοτύλιο

Για να μπορεί ένας σπόρος να βλαστήσει πρέπει

- Να έχει ζωντανό έμβρυο
- Να μη βρίσκεται σε λήθαργο
- Να είναι ευνοϊκοί οι παράγοντες του περιβάλλοντος

- i. Θερμοκρασία
- ii. Υγρασία
- iii. Οξυγόνο
- iv. Φως



# Περιβαλλοντικοί παράγοντες

- **Θερμοκρασία**

- **Δυνατότητα βλάστησης**

- **Ρυθμό βλάστησης**

Όταν η βλάστηση του σπόρου συμβαίνει στην άριστη θερμοκρασία, τότε έχουμε και το μεγαλύτερο ρυθμό ανάπτυξης του σπορόφυτου.

Οι σπόροι ολοκληρώνουν τη βλάστηση τους σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα.

# Θερμοκρασία

Φυτικό είδος	Θερμοκρασία °C			Χρόνος	βλάστη	σης σε	ημέρες
	Ελάχιστη	Άριστη	Μέγιστη	4,5°C	12,2 °C	15,6 °C	19 °C
Βίκος	1	30	35	6	5	2	2
Λινάρι	2	25	30	8	5	2	2
Σιτάρι	4	15-30	32	6	3	2	2
Τεύτλα	4	25	30	22	9	4	4
Καλαμπόκι	8	30-32	40	-	11	3	3
Καπνός	13	28	35	-	-	9	6

# Υγρασία

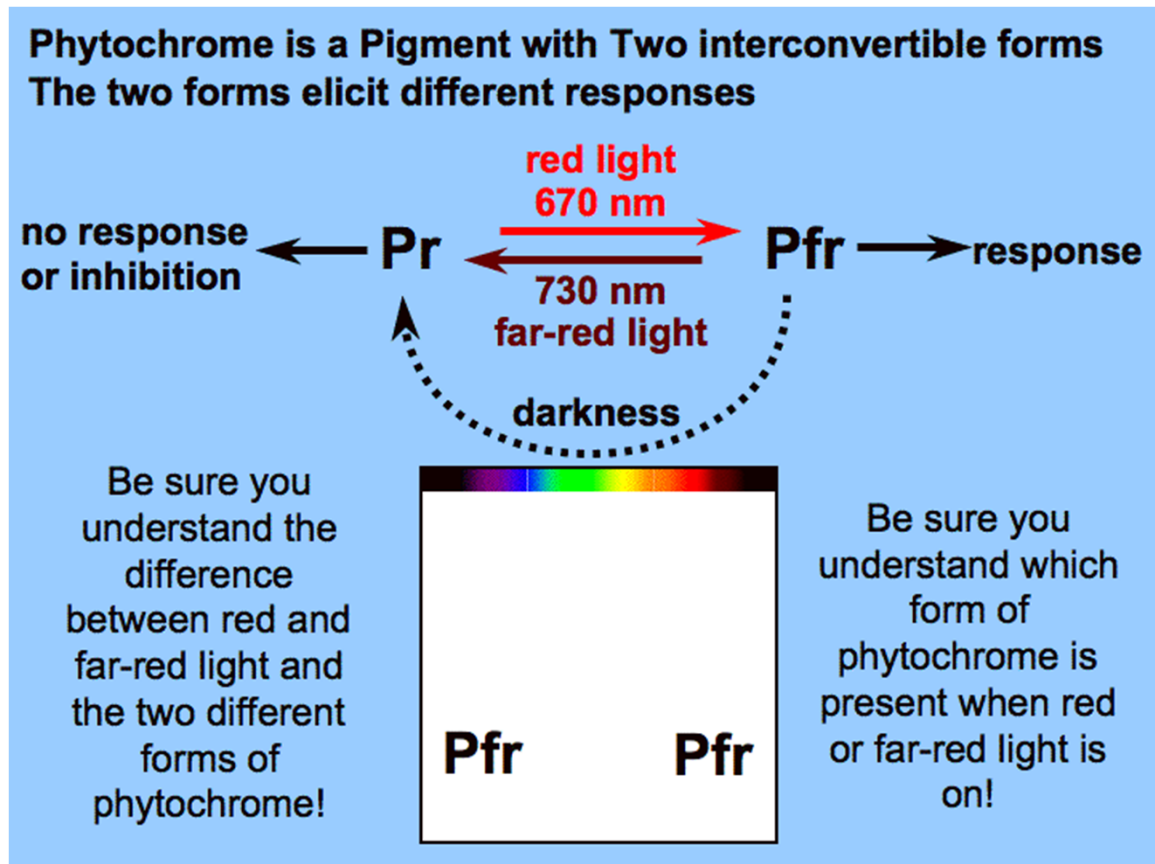
- Η υγρασία αυξάνεται από 9-13 % που είναι στους ξηρούς σπόρους σε 50% τουλάχιστον.
- Αυτή την υγρασία για να την πάρει ο σπόρος από το έδαφος πρέπει να έχει μεγαλύτερη οσμωτική πίεση από το εδαφικό διάλυμα.

# Οξυγόνο

- Ο σπόρος για να βλαστήσει καίει τις θρεπτικές ουσίες του αποταμιευτικού ιστού για να πάρει ενέργεια
- Κατά τη βλάστηση των σπόρων έχουμε έντονο το φαινόμενο της αναπνοής
- Ο κατάλληλος αερισμός του εδάφους εμπλουτίζει το σπόρο με οξυγόνο και απομακρύνει το διοξείδιο του άνθρακα.

# Φ ω ς

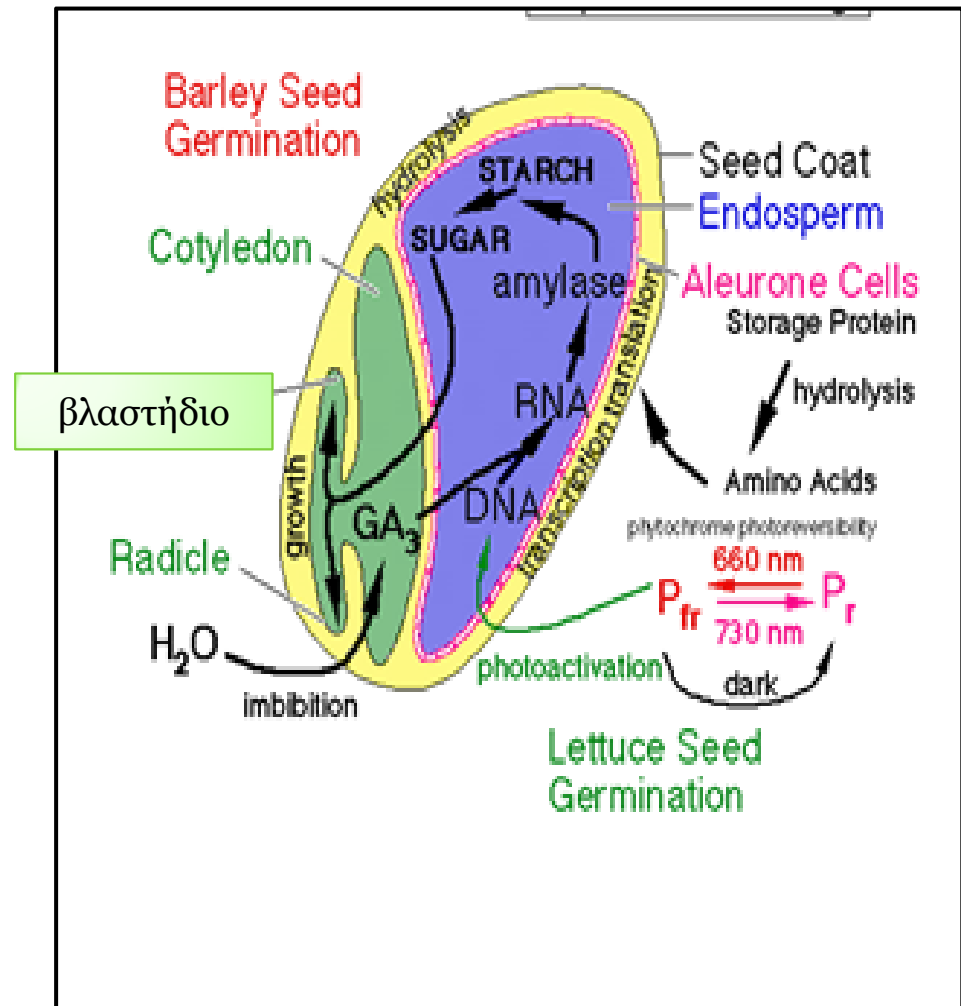
- Μερικοί σπόροι απαιτούν φως για τη βλάστηση τους (μαρούλι, σέλινο)
- Το φως ενεργοποιεί το φυτόχρωμα
- Το ερυθρό φως 670 nm (ημέρα) προάγει τη βλάστηση
- Το υπέρυθρο 730 nm (νύκτα) εμποδίζει τη βλάστηση



# Η διαδικασία της βλάστησης των σπόρων

- i. Ενυδάτωση ( $H_2O$ ) -σπάσιμο σπερματικού περιβλήματος- έναρξη μεταβολικών διαδικασιών.
- ii. Έναρξη αφομοίωσης του αποταμιευτικού ιστού  
Παραγωγή ρυθμιστικών ουσιών ( $GA_3$ ).

**Αύξηση της αναπνοής.** Η μεταβολική αυτή διαδικασία προϋποθέτει παραγωγή ενέργειας. Ο σπόρος χρειάζεται οξυγόνο που εξασφαλίζεται με τον καλό αερισμό του εδάφους. Η περίσσεια υγρασίας σε αυτή τη φάση δημιουργεί ασφυκτικές συνθήκες στο σπόρο.



## Παραγωγή ενζύμων.

Παράγεται α-αμυλάση και άλλα ένζυμα από την αλευρώνη. Το άμυλο του ενδοσπερμίου υδρολύεται από την α-αμυλάση και παράγεται σακχαρόζη. Οι θρεπτικές αυτές ουσίες μέσω της κοτυληδόνας μεταφέρονται στον εβρυακό άξονα.

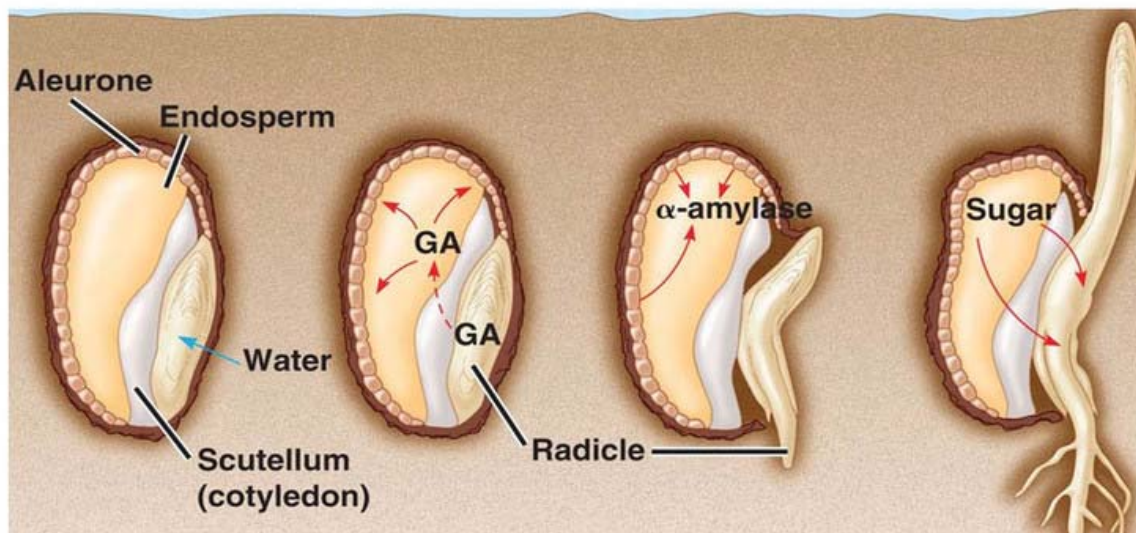
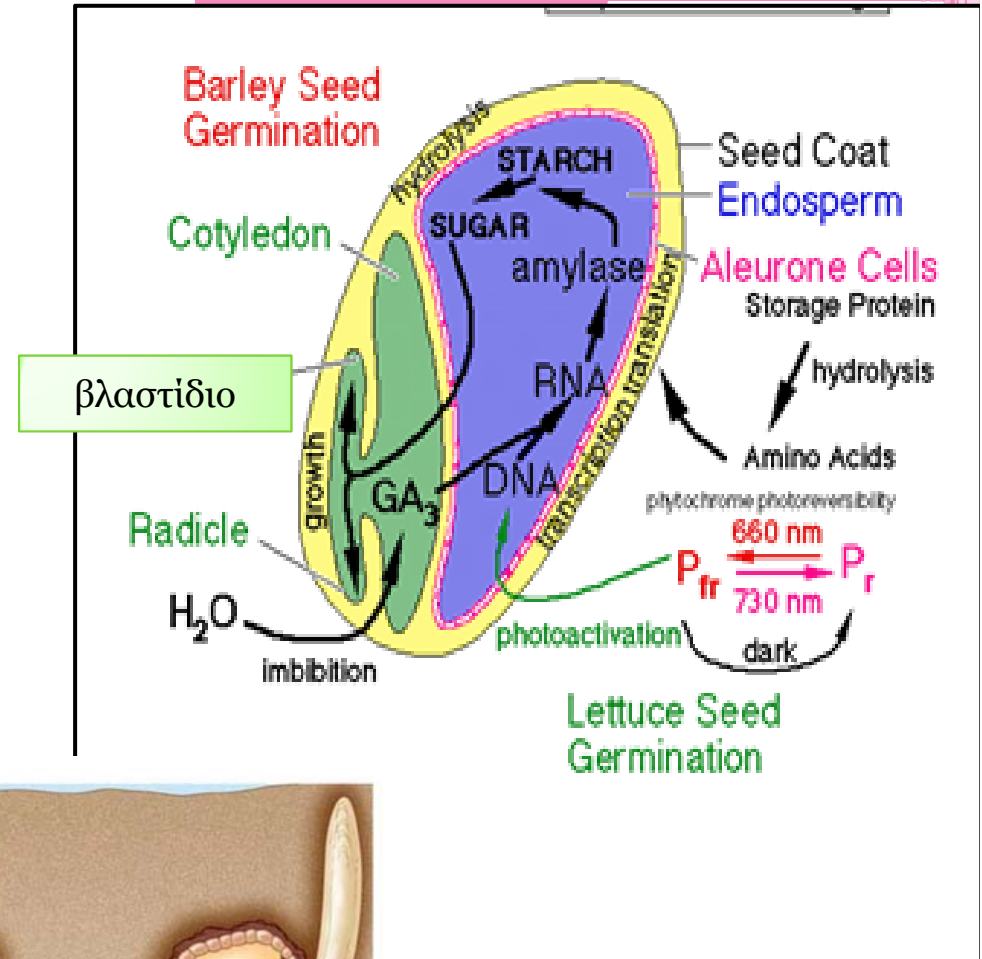
## Αύξηση των κυττάρων

### Φως:

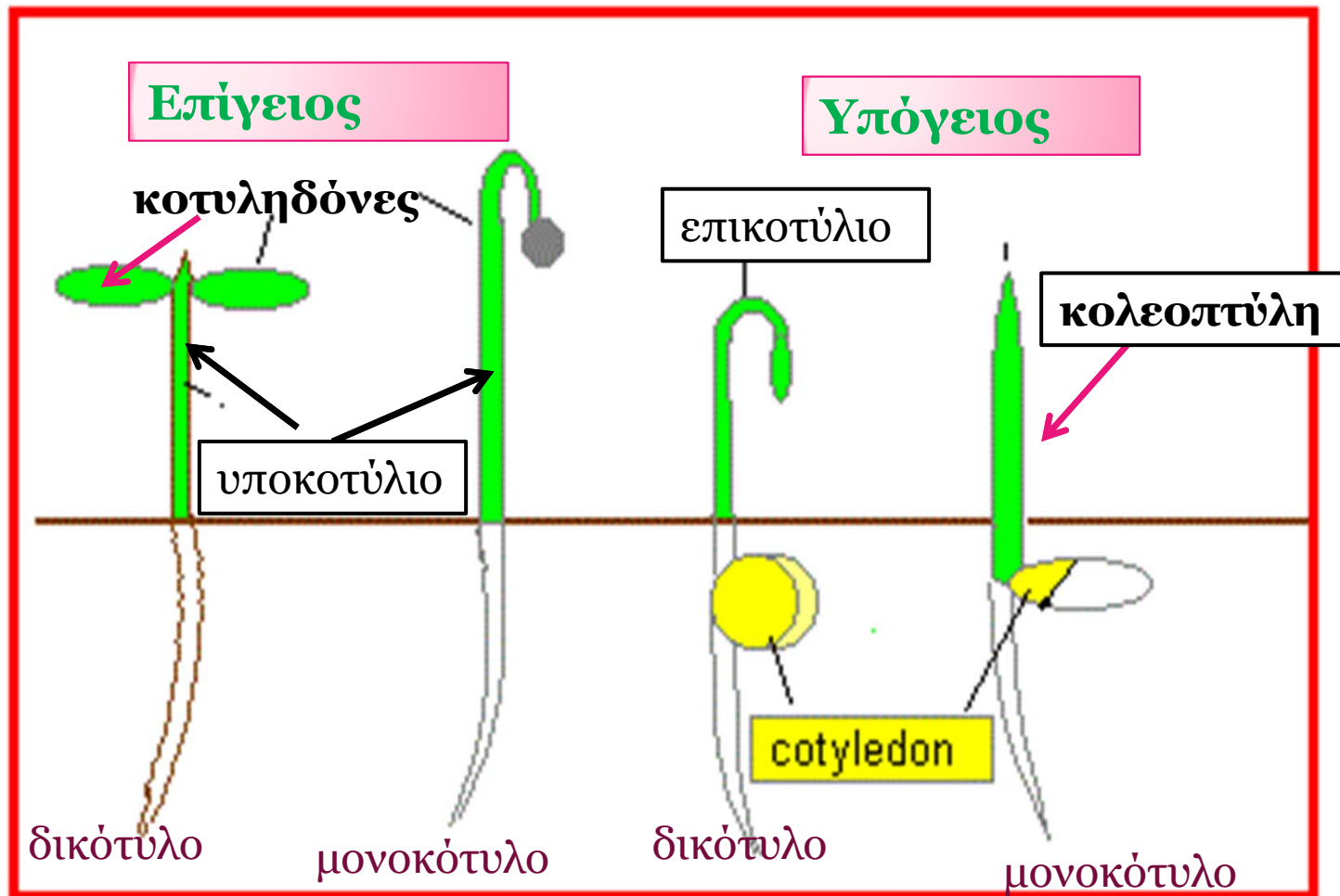
φως ημέρας-ερυθρό φως – βλάστηση σπόρων

### iii. Ανάπτυξη σπορόφυτων

### iv. Επιμήκυνση του εβρυακού άξονα



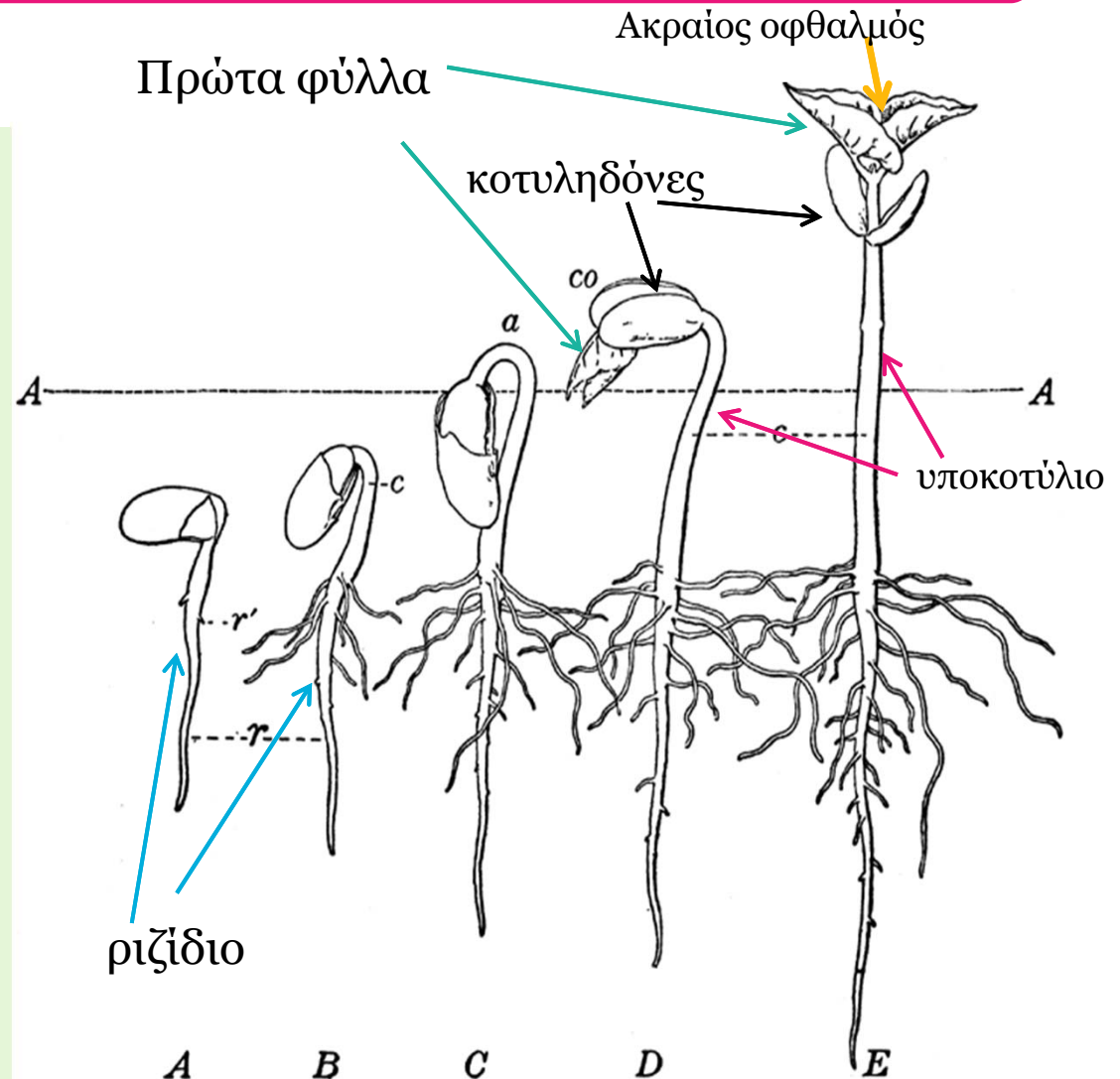
# Φύτρωμα



# Επίγειος τύπος φυτρώματος

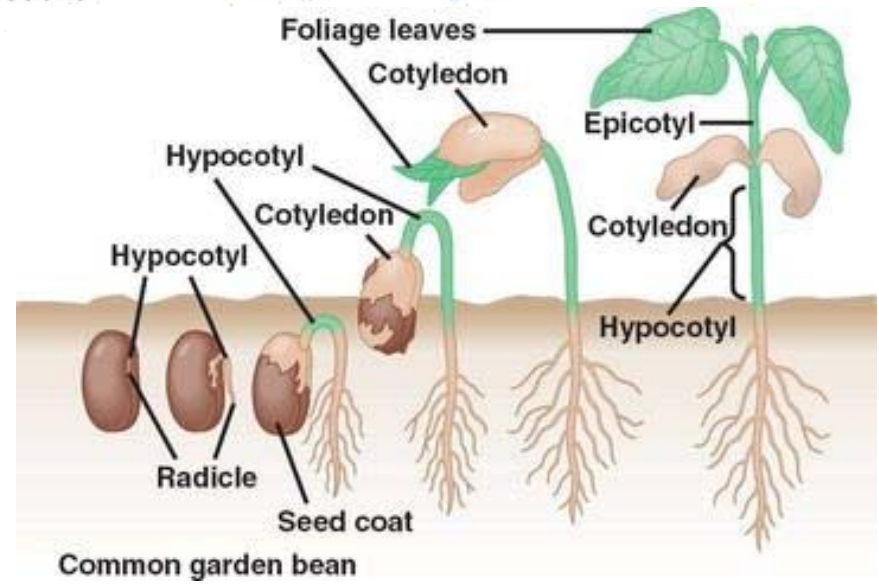
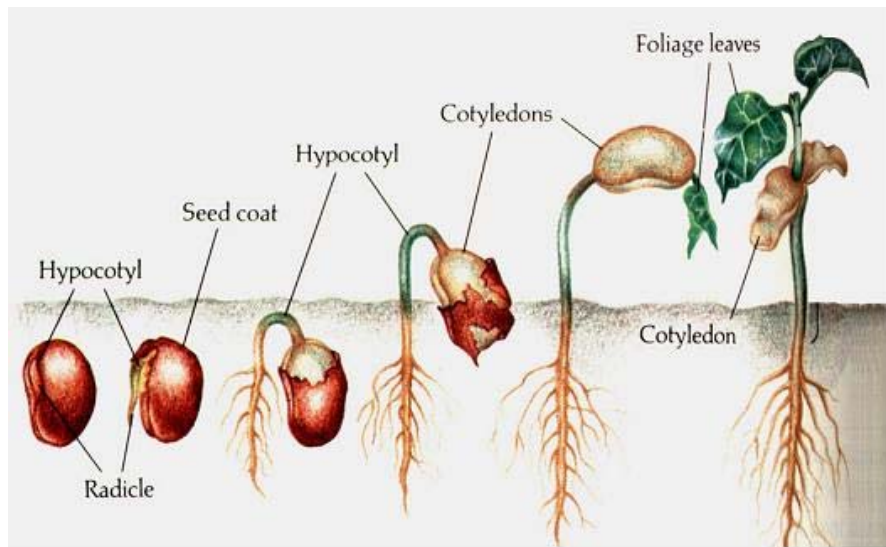
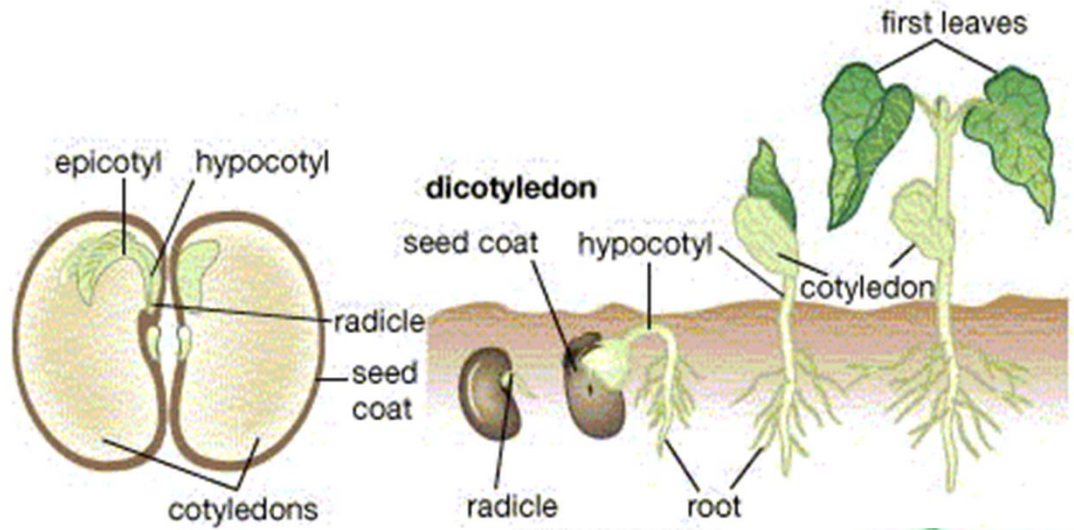
## I. Δικότυλα φυτά (ψυχανθή – φασόλι)

- Ριζίδιο
- Υποκοτύλιο
- Κοτυληδόνες
- Επικοτύλιο
- Πρώτα φύλλα





www.shutterstock.com · 57850783



# Επίγειος τύπος φυτρώματος

## II. Μονοκότυλα φυτά (Κρεμμύδι)

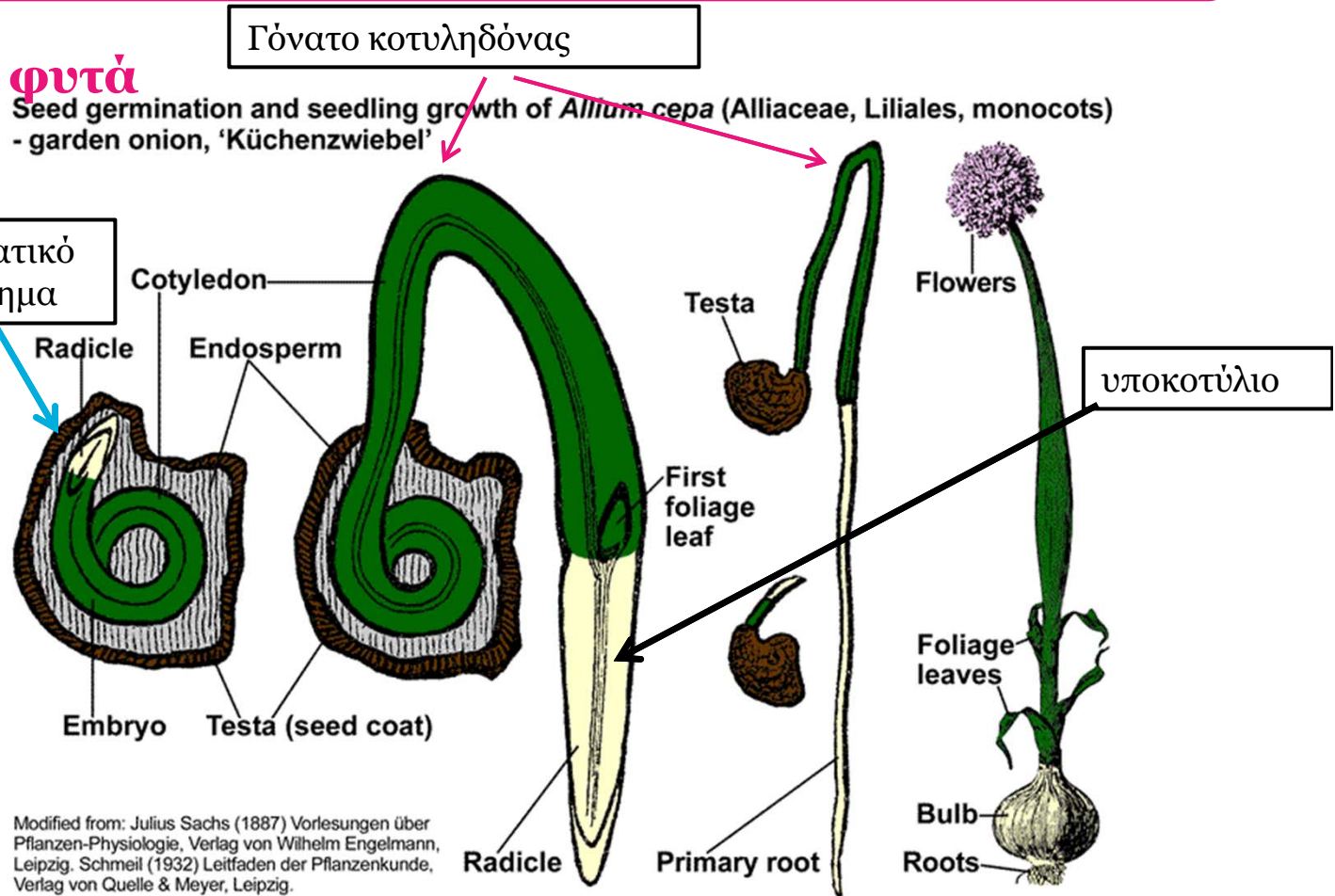
➤ Ριζίδιο

➤ Υποκοτύλιο

➤ Αρχέφυτρο βλαστιδίου

➤ Κοτυληδόνα

Σπέρματικό  
περίβλημα



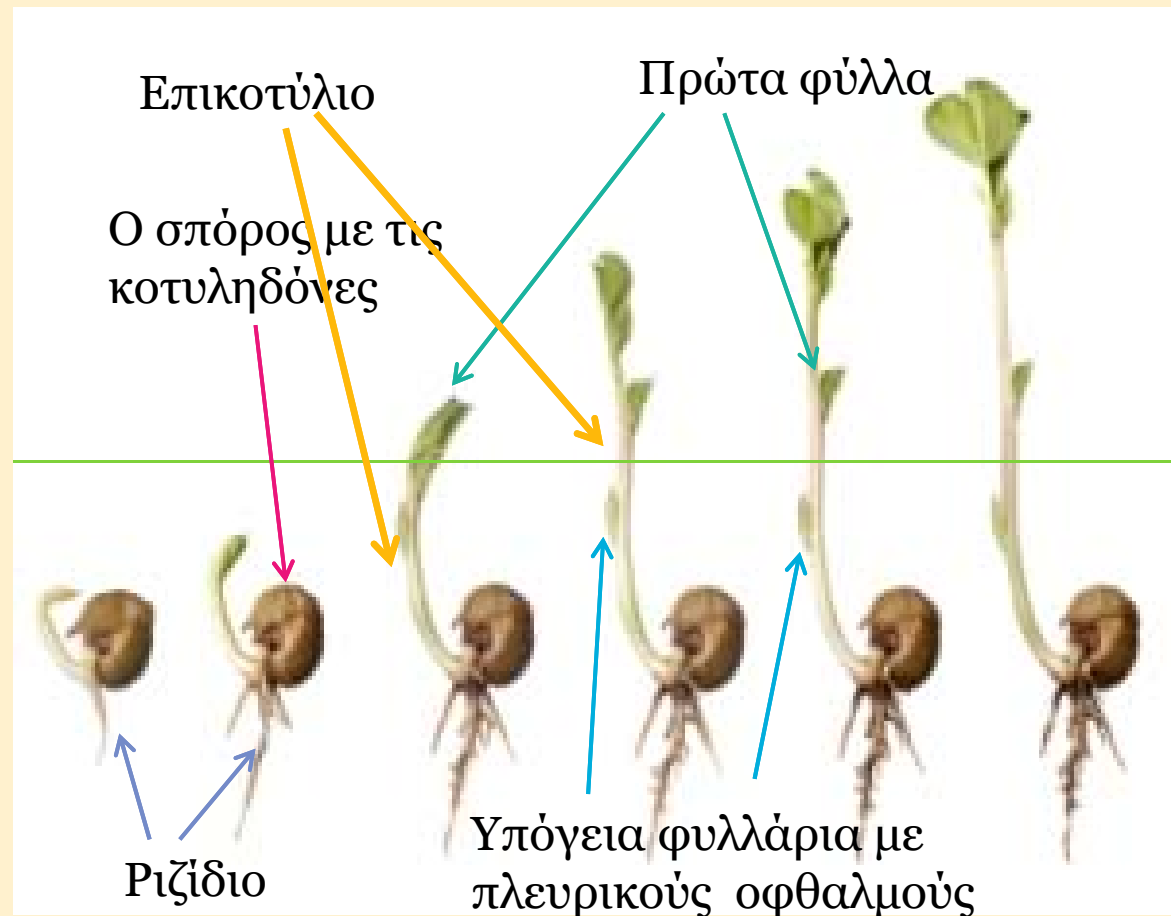
Modified from: Julius Sachs (1887) Vorlesungen über Pflanzen-Physiologie, Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig. Schmeil (1932) Leitfaden der Pflanzenkunde, Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig.

© 2007 Gerhard Leubner - The Seed Biology Place - <http://www.seedbiology.de>

# Υπόγειος τύπος φυτρώματος

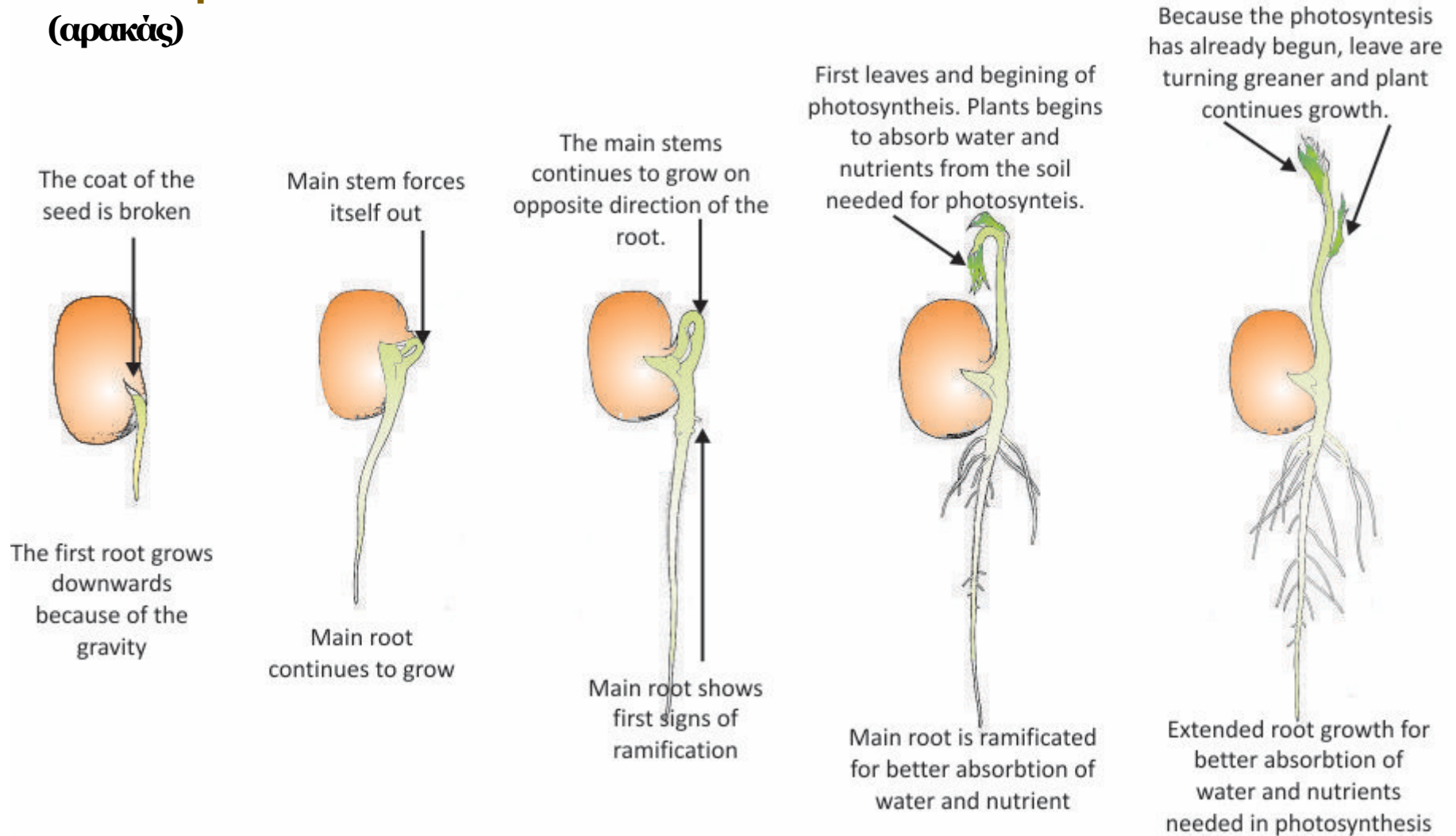
## Ι. Δικότυλα φυτά (αρακάς)

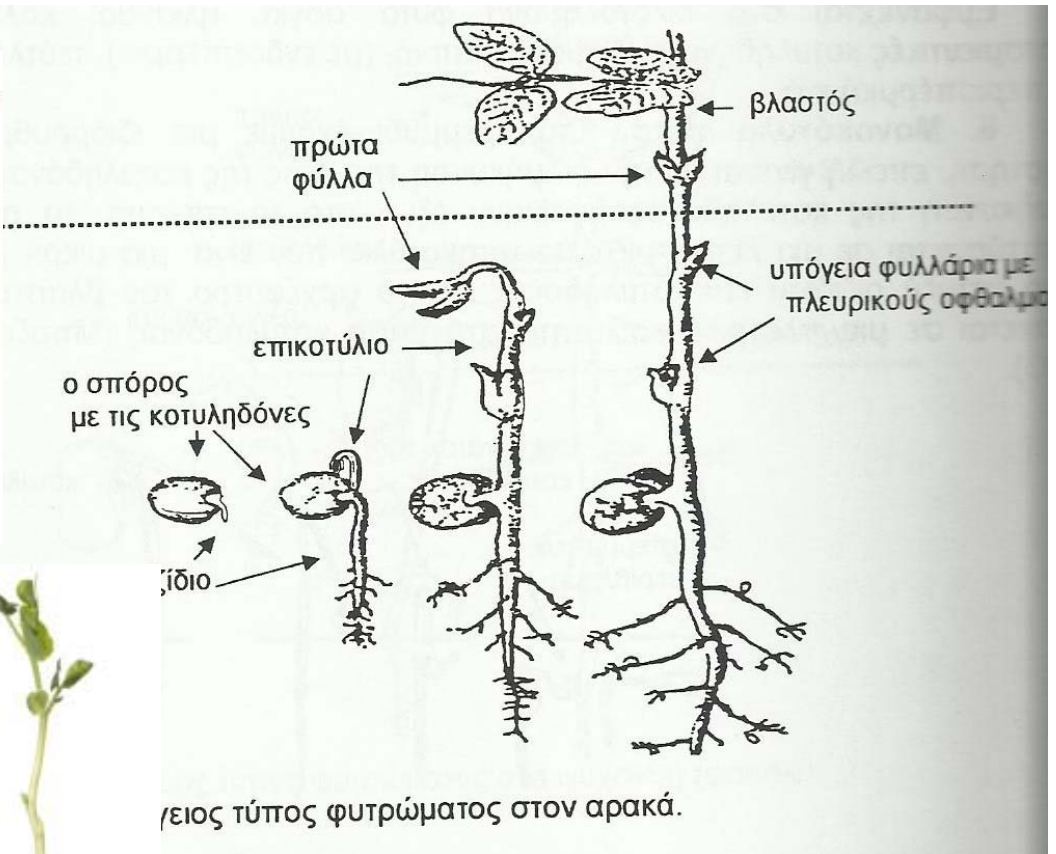
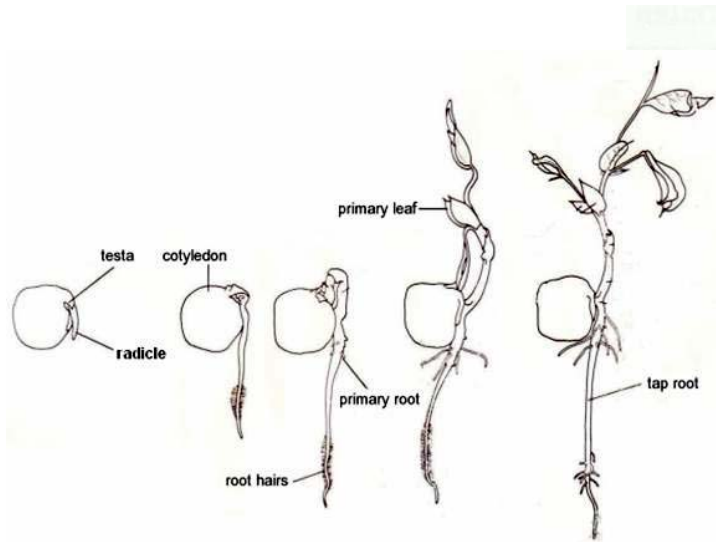
- Ριζίδιο
- Κοτυληδόνες
- Επικοτύλιο
- Πρώτα φύλλα



# Υπόγειος τύπος φυτώματος

## Δικότυλα φυτά (αρακάς)





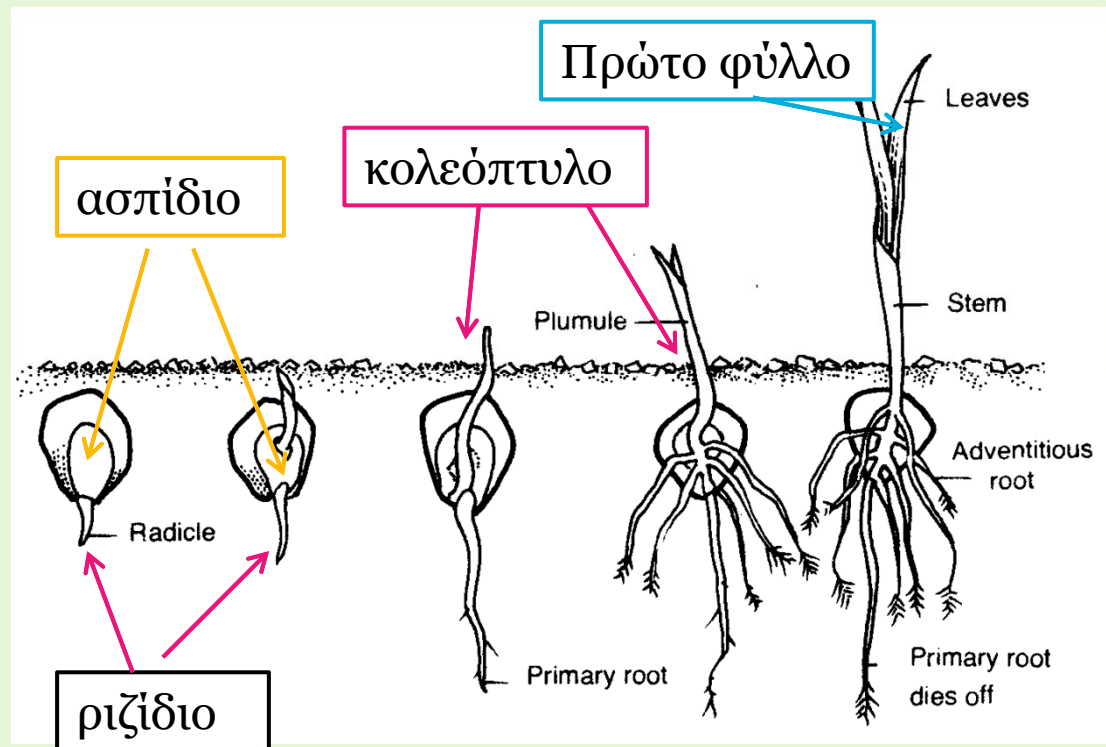
Γεωγραφικός τύπος φυτρώματος στον αρακά.

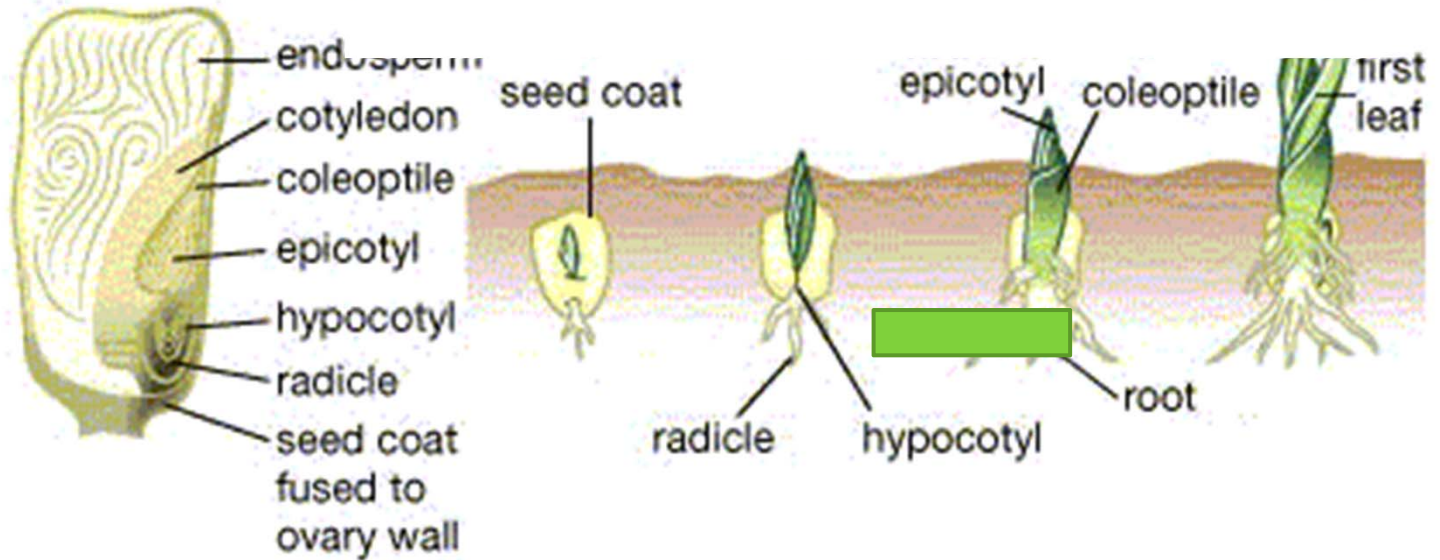
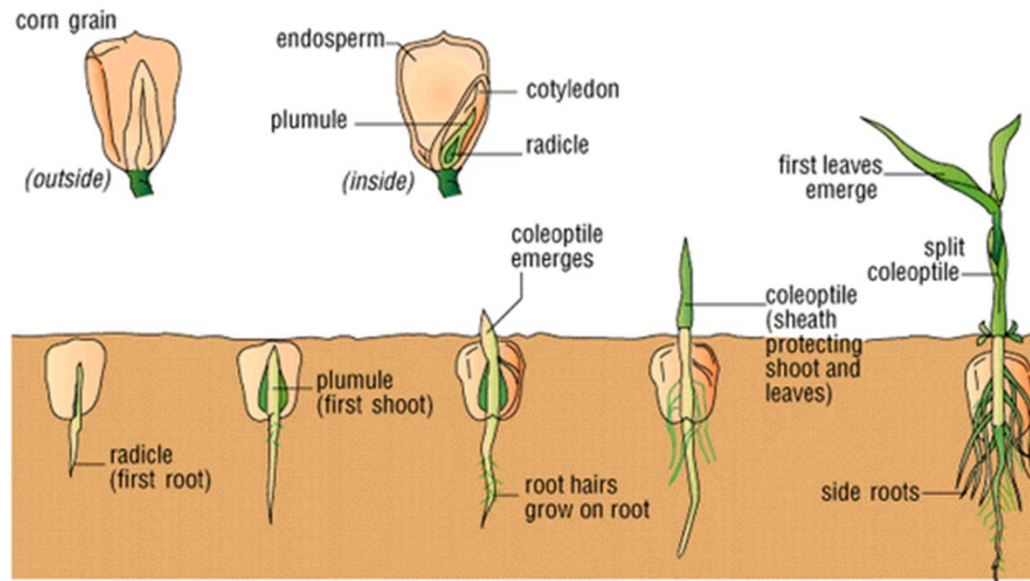
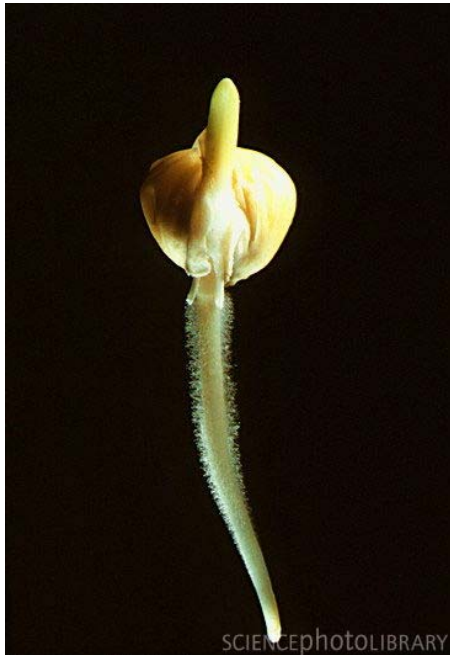


# Υπόγειος τύπος φυτρώματος

## II. Μονοκότυλα φυτά (καλαμπόκι)

- Ριζίδιο
- Ασπίδιο
- Κολεοπτίλη
- Πρώτο φύλλο





# ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ

ΑΣΚΗΣΗ 5<sup>η</sup>

# Ποιότητα των σπόρων

- **Η έννοια της ποιότητας έχει διαφορετική σημασία:**

οι έμποροι (μικρή υγρασία- χωρίς έντομα)

οι γεωργοί (καλή βλαστικότητα)

οι καταναλωτές (καλές ιδιότητες μαγειρέματος)

- **Η ποιότητα των σπόρων μπορεί**

**να ποικίλει.**(ανάλογα με την ποικιλία-επηρεάζεται από τις συνθήκες της περιοχής-τρόπο καλλιέργειας-τεχνικές συγκομιδής)

- **Μετά τη συγκομιδή η ποιότητα των σπόρων δεν βελτιώνεται.**

(υποβαθμίζεται πάρα πολύ εύκολα με κάθε λανθασμένο χειρισμό που θα κάνουμε κατά την αποθήκευση του σπόρου)



❑ Άρα για να διατηρήσουμε την ποιότητα των σπόρων μας πρέπει να προσδιορίσουμε τους παράγοντες που καθορίζουν τους χειρισμούς μας για τη σωστή αποθήκευση των σπόρων.

❑ Υπάρχει μια μεγάλη ποικιλομορφία στις ιδιότητες και τις χρήσεις των σπόρων, γι' αυτό έχουν αναπτυχθεί πολλές μέθοδοι δοκιμής των σπόρων από τις οποίες 75 τουλάχιστον εφαρμόζονται διεθνώς.

- ❑ Η δειγματοληψία και οι μέθοδοι δοκιμών των σπόρων θεσπίζονται από διεθνείς οργανισμούς ελέγχου **ISO**, **International Organization for Standardization**  
**I.S.T.A. International Seed Testing Association**
- ❑ Όστε τα αποτελέσματα των δοκιμών αφενός να μπορούν να επιβεβαιωθούν και αφετέρου να είναι συγκρίσιμα

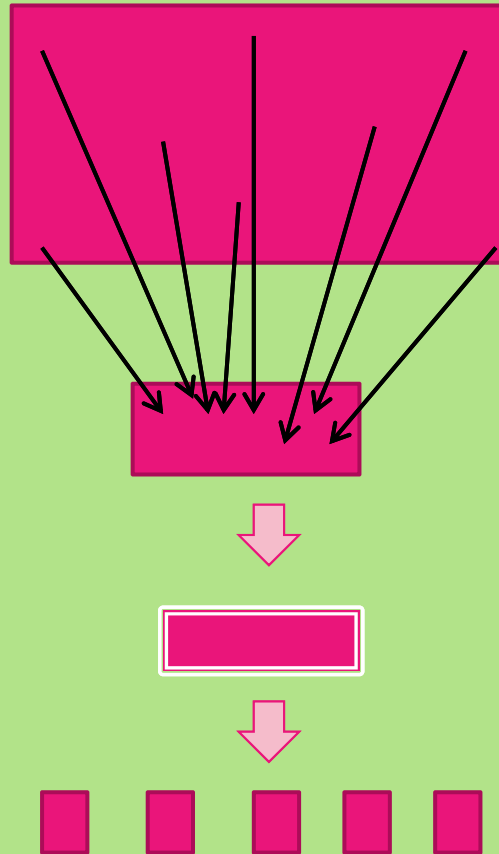


# Δειγματοληψία

- Η **δειγματοληψία** είναι το πρώτο στάδιο και το **σημαντικότερο βήμα** στη διαδικασία προσδιορισμού της ποιότητας των σπόρων
- Ο αντικειμενικός σκοπός της δειγματοληψίας μιας ποσότητας σπόρου είναι **η δημιουργία ενός τελικού δείγματος** που θα αντιπροσωπεύει ολόκληρη την ποσότητα του σπόρου

# Κατηγορίες δειγμάτων

Παρτίδα σπόρου



## i. Στοιχειώδη δείγματα

(Πολλά μικρά ίσου μεγέθους δείγματα)

## ii. Σύνθετο δείγμα

(Τετραπλάσιο του τελικού δείγματος)

## iii. Τελικό δείγμα

(Ανάμιξη και διαίρεση)

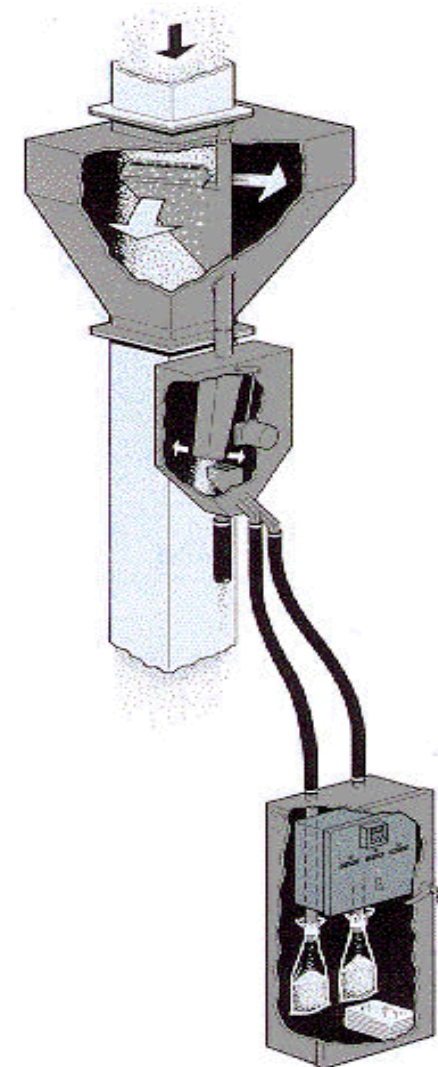
## iv. Δείγματα ανάλυσης

(Κατάλληλη διαίρεση)

# Μέθοδοι και εξοπλισμός δειγματοληψίας

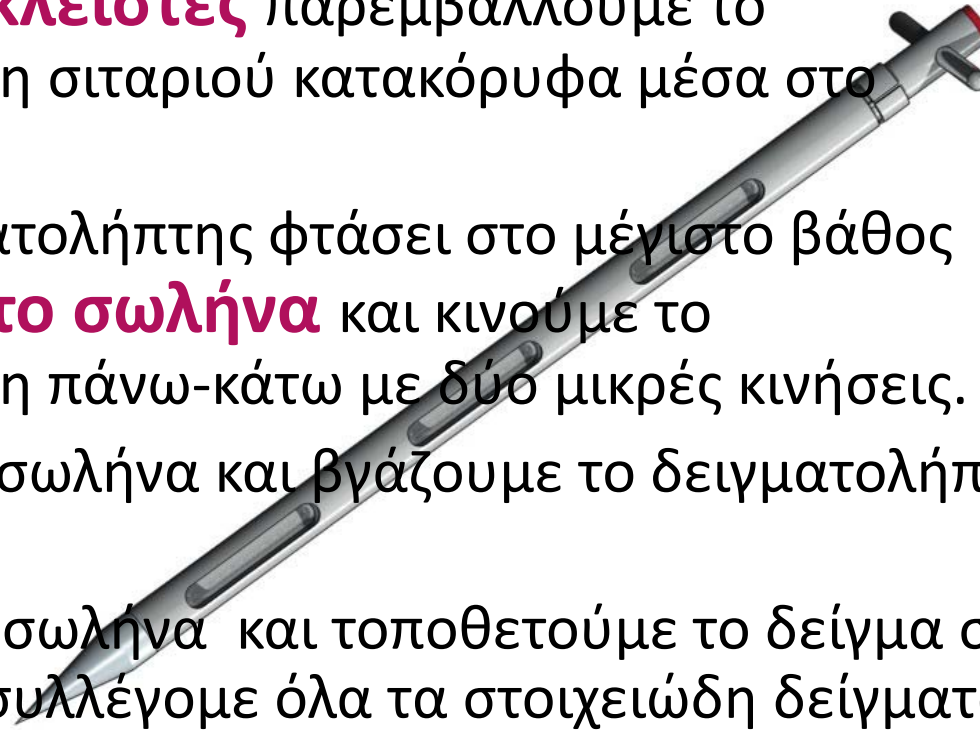
## Χύμα σε σιλό

Αυτόματο μηχανικό σύστημα για την τυχαία αφαίρεση μικρών ποσοτήτων σπόρων κατά τη διαδικασία πλήρωσης των σιλό. Για τη συλλογή του **σύνθετου δείγματος**.

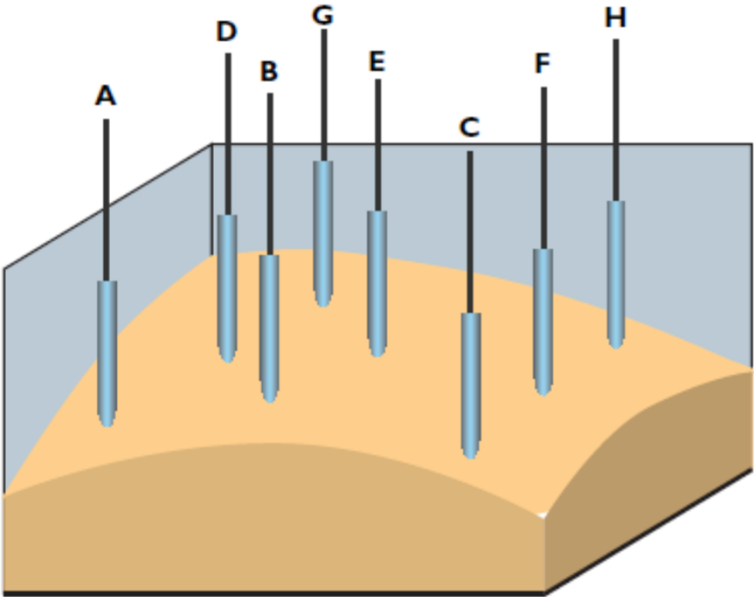







## Χύμα σε βαγόνια τρένων, ανοικτά εμπορευματοκιβώτια και φορτηγά αυτοκίνητα

- Με τις **οπές κλειστές** παρεμβάλλουμε το δειγματολήπτη σιταριού κατακόρυφα μέσα στο σπόρο.
- Όταν ο δειγματολήπτης φτάσει στο μέγιστο βάθος **ανοίγουμε το σωλήνα** και κινούμε το δειγματολήπτη πάνω-κάτω με δύο μικρές κινήσεις.
- Κλείνουμε το σωλήνα και βγάζουμε το δειγματολήπτη από το σωρό.
- Ανοίγουμε το σωλήνα και τοποθετούμε το δείγμα στο δοχείο όπου συλλέγουμε όλα τα στοιχειώδη δείγματα για να πάρουμε τελικά το **σύνθετο δείγμα**



**Δειγματοληψία σιτηρών**



Spear Type	Application	Sample Weight	Outside Diameter
<b>2m Sequential (HSP030)</b>			
 3 sequential openings. Stainless steel and aluminium construction.	Static bulk granular materials contained in bags, tote bins, road and rail vehicles, etc.	500g (Wheat)	32mm
<b>2m Slotted (HSP035)</b>			
 5 simultaneous openings. Stainless steel and aluminium construction.	Static bulk granular materials contained in bags, tote bins, road and rail vehicles, etc.	500g (Wheat)	32mm
<b>2m Sliding (HSP040)</b>			
 1 opening 553mm from tip of spear. Stainless steel construction.	Static bulk, pulses, small pellets, granular materials contained in bags, tote bins, silos, flat stores, road and rail vehicles, etc.	200g (Wheat)	28mm
<b>Multi-Piece (HSP045)</b>			
 1 opening 553mm from tip of spear. Stainless steel and Brass construction.	Static bulk, pulses, small pellets, granular materials contained in bags, tote bins, silos, flat stores, road and rail vehicles, etc.	200g (Wheat)	28mm
		2 x 1m extensions. Optional carrying case.	
<b>Sack / Bag (HSP050)</b>			
 1 opening. Stainless steel construction.	Flours, powders and granules.	200g (Wheat)	28mm

## Διάφορα μεγέθη δειματοληπτών σιταριού

- Το μήκος τους πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον τα  $\frac{3}{4}$  του σωρού.
- Η διάμετρος τους εξαρτάται από το μέγεθος των σπόρων και από το μέγεθος του δείγματος που πρέπει να πάρουμε



# Συσκευασμένοι σε σακιά

- Οι δειγματολήπτες για τα σακιά έχουν μήκος 15,2 και 30,5 cm



# ΕΝΤΑΣΗ ΤΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

## i. Σπόρος για βιομηχανική χρήση

Δειγματοληψία σπόρων συσκευασμένων σε σακιά σύμφωνα με το πρότυπο  
ISO 13690 1999

Αριθμός σακιών	Έως 10	10 - 100	Πάνω από 100
Αριθμός Δειγμάτων	Ένα δείγμα από κάθε σακί	10 τυχαία δείγματα	$\sqrt{N}$ , με βάση ένα κατάλληλο σχέδιο δειγματοληψίας

**Δειγματοληψία σπόρων χύμα σε μέσα μεταφοράς. ISO 13690: 1999**

<b>Ποσότητα</b>	<b>Έως 15 tn</b>	<b>15 – 30 tn</b>	<b>30 - 500 tn</b>
<b>Αριθμός δειγμάτων</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>11</b>

**Τα σημεία δειγματοληψίας είναι στη μέση και 50 cm από τα πλευρικά τοιχώματα**

## ii. Σπόρος που προορίζεται για σπορά

Δειγματοληψία σπόρων συσκευασμένων σε σακιά κατά ISTA 1986

Αριθμός σακιών	6	7	10	23	50	100	300	400
Αριθμός δειγμάτων	6	6	6	7	10	15	30	30

Μέχρι 6 σακιά ένα δείγμα από κάθε σακί

Πάνω από 6 σακιά, το 10% του αριθμού των σακιών συν 5 δείγματα

Μέγιστος αριθμός δειγμάτων 30

Ελάχιστο βάρος σακιών 25 kg

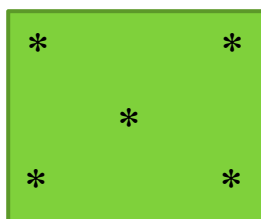
# Σπόρος για σπορά

Δειγματοληψία σπόρων αποθηκευμένων χύμα κατά ISTA 1986

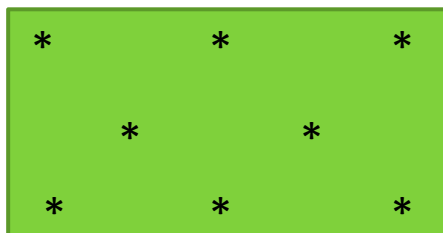
Μέγιστη ποσότητα σε kg	50	1500-3000	5000-20000	28000-40000
Συχνότητα Δειγματοληψίας		1 / 300 kg	1 / 500 kg	1 / 700 kg
Ελάχιστος αριθμός δειγμάτων	3	5	10	40

# ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

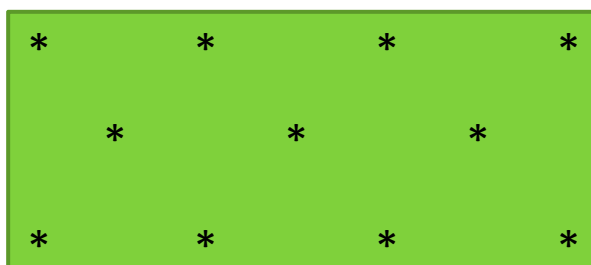
Δειγματοληψία χύμα σπόρου, σύμφωνα με τον κανονισμό ISO



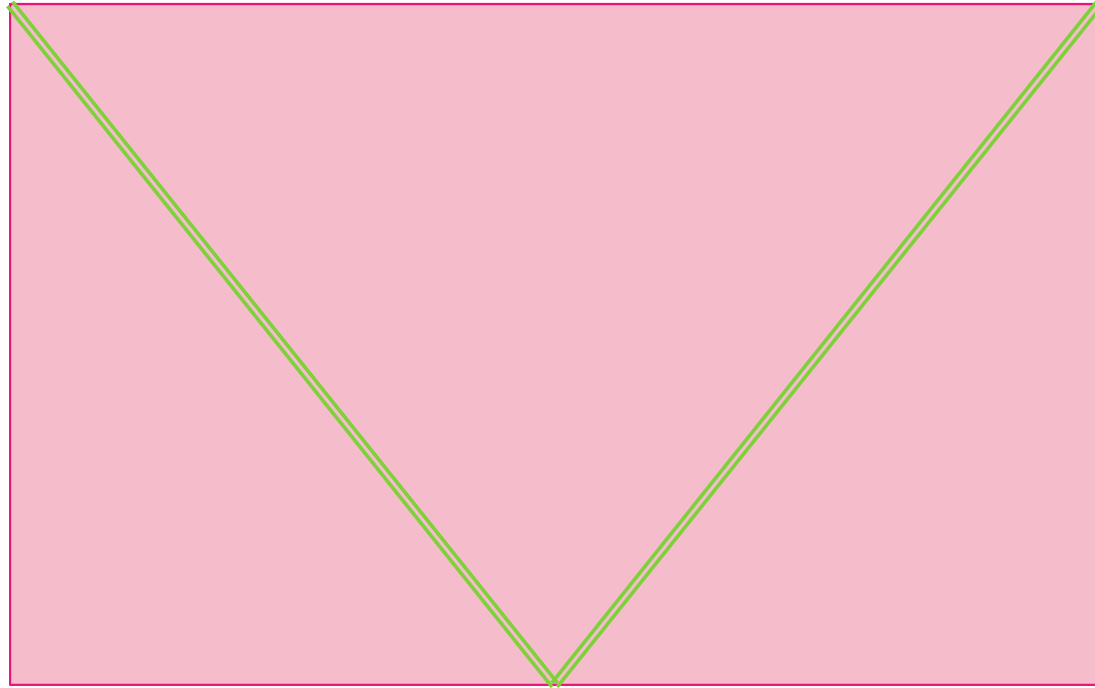
Έως 15 tn δειγματοληψία 5 σημείων ένα στη μέση και τέσσερα 50cm από τις άκρες



15 έως 30 tn δειγματοληψία 8 σημείων δύο στη μέση και έξι 50 cm από τις άκρες



30 έως 500 tn δειγματοληψία 11 σημείων τρία στη μέση και οκτώ 50cm από τις άκρες



# Διαίρεση των δειγμάτων



Τα δείγματα **ανάλυσης** και το **τελικό δείγμα** προκύπτουν από μεγαλύτερες ποσότητες δειγμάτων μετά από μια κατάλληλη **διαδικασία διαίρεσης**.

Η **ανάμιξη** και η **διαίρεση** των δειγμάτων γίνεται με διάφορους **Μηχανικούς Διαιρέτες** ώστε τα μικρότερα σε μέγεθος δείγματα που θα πάρουμε να είναι αντιπροσωπευτικά της συνολικής ποσότητας του σπόρου που έχουμε.

# Μέγεθος του τελικού δείγματος

Φυτικό είδος	Μέγιστο βάρος ποσότητας σπόρων (Kg)	Τελικό δείγμα (g)	Δείγμα ανάλυσης καθαρότητας (g)
<i>Arium graveolens</i>	10.000	25	1
<i>Daucus carota</i>	10.000	30	3
<i>Allium cepa</i>	10.000	80	8
<i>Capsicum annum</i>	10.000	150	15
<i>Oryza sativa</i>	20.000	400	40
<i>Triticum aestivum</i>	20.000	1000	120
<i>Zea mays</i>	40.000	1000	900
<i>Pisum sativum</i>	20.000	1000	900
<i>Vicia faba</i>	20.000	1000	1000

# Βάρος Χιλίων Σπόρων (Β.Χ.Κ.)

Το βάρος των σπόρων εκφράζεται:

- Αριθμός σπόρων / μονάδα βάρους (kg ή g)
- Βάρος Χιλίων Κόκκων (Β.Χ.Κ.) σε g

Το Β.Χ.Κ. εξαρτάται

- ✓ Από το φυτικό είδος
- ✓ Το μέγεθος των σπόρων
- ✓ Ποικίλει ανάλογα με την ποικιλία
- ✓ Την περιοχή καλλιέργειας
- ✓ Το σύστημα καλλιέργειας
- ✓ Την εποχή ή και την χρονιά καλλιέργειας

# Βάρος χιλίων κόκκων σε Φ.Μ.Κ.

Φυτικό είδος	Βάρος χιλίων κόκκων σε g	Φυτικό είδος	Βάρος χιλίων κόκκων σε g
Σιτάρι σκληρό	41-45	Αρακάς	125-300
Σιτάρι μαλακό	34-36	Φασόλια	200-350
Κριθάρι δίστιχο	40-50	Κουκιά	350-425
Κριθάρι εξάστιχο	30-45	Φακή	30-80
Βρώμη	30-45	Σόγια	100-200
Σίκαλη	30-45	Ατρακτυλίδα	35
Καλαμπόκι	380	Ηλίανθος	126
Λινάρι	5-7	Μηδική	2,27

# Διαδικασία προσδιορισμού του βάρους των σπόρων

- Από το τελικό δείγμα μετρούνται τυχαία 8 τουλάχιστον ίδια δείγματα ανάλυσης από 100 καθαρούς σπόρους το κάθε δείγμα
- Κάθε δείγμα ζυγίζεται και το βάρος εκφράζεται πάντα **σε g** με **ένα τετραψήφιο αριθμό** π.χ. 22,24 2,224 0,2224 0,0222

Προσδιορισμός του βάρους σε σπόρους χωρίς περίβλημα

## 8 ζυγίσεις των 100 σπόρων σε g

1	2	3	4	5	6	7	8
0,2224	0,2134	0,2130	0,2116	0,2145	0,2071	0,2116	0,2125

**1. Τρόπος έκφρασης: τετραψήφιος αριθμός**

$$\text{Διακύμανση} = \frac{\sum \chi^2 - (\sum \chi)^2 / n}{n-1}$$

**n = αριθμός δειγμάτων**

$$\sum \chi^2 = 0,2224^2 + 0,2134^2 + 0,2130^2 + 0,2116^2 + 0,2145^2 + 0,2071^2 + 0,2116^2 + 0,2125^2$$

$$\sum \chi^2 = 0,363976$$

$$(\sum \chi)^2 / n = (0,2224 + 0,2134 + 0,2130 + 0,2116 + 0,2145 + 0,2071 + 0,2116 + 0,2125)^2 / 8$$

$$(\sum \chi)^2 / n = 2,910777 / 8 = 0,363847$$

$$\text{Διακύμανση} = 0,363976 - 0,363847 / 7 = 0,000018428$$

$$\text{Τυπική απόκλιση } S = \sqrt{\text{διακύμανση}} = \sqrt{0,000018428} = 0,004292784$$

$$\text{Μέσος όρος } \bar{X} = \Sigma x / n = 1.7061 / 8 = \underline{0,21326} \text{ gr} = \mathbf{0,2133 \text{ gr}}$$

## 2. Στρογγυλοποίηση σε τετραψήφιο αριθμό

$$\text{Συντελεστής μεταβλητότητας } \mathbf{CV} = \mathbf{S} \times \mathbf{100} / \bar{X}$$

$$= 0,004292784 \times 100 / 0,2133 = \mathbf{2,013}$$

## 3. Έλεγχος σφάλματος

Ο συντελεστής μεταβλητότητας  $\mathbf{CV} = 2,013$

Και το 2,013 είναι μικρότερο από το 4,0 που είναι το όριο για τους σπόρους που δεν έχουν περίβλημα (6,0 για τους σπόρους που έχουν)

Άρα ο μέσος όρος  $\bar{X}$  αντιπροσωπεύει το **Βάρος των 100 Σπόρων**

$$\text{Βάρος 100 σπόρων} = \mathbf{0,2133 \text{ gr}}$$

$$\begin{aligned} \text{Βάρος 1000 κόκκων Β. Χ. Κ.} &= \text{βάρος 100 σπόρων} \times 10 \\ &= 0,2133 \times 10 = \mathbf{2,133 \text{ gr}} \end{aligned}$$

## 4. Μονάδα μέτρησης βάρους σπόρων gr

Οι 100 σπόροι έχουν βάρος 0,2133 gr

Πόσους σπόρους έχουμε στο 1 gr

Στο **1 gr** έχουμε  $100/0,2133 = \underline{468,8}$  (στρογ.) = **469 σπόρους**

Στο **1 kg** έχουμε  $(100 / 0,2133) \times 1000 = \mathbf{468.823}$  σπόρους

Βάρος δείγματος για την ανάλυση καθαρότητας =  $2500 / 469$

=  $5,33$  (στρογγυλοποίηση)

= **5 gr**



# ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ

ΑΣΚΗΣΗ 6<sup>η</sup>

# Προσδιορισμός της υγρασίας

Η σημασία της ανάλυσης της υγρασίας

**Σπόροι με μεγαλύτερη από την επιτρεπτή υγρασία (5% - 15%) κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης**

- ✓ Χάνουν πολύ γρήγορα τα θρεπτικά τους στοιχεία
- ✓ Μπορεί να μouxλιάσουν
- ✓ Ή ακόμα και να βλαστήσουν μέσα στην αποθήκη

Η περιεκτικότητα των σπόρων σε υγρασία έχει και οικονομικό ενδιαφέρον επειδή καθορίζει το κόστος παραγωγής και την παραγωγικότητα μιας βιομηχανίας

Δίνεται η μέγιστη περιεκτικότητα σε υγρασία για την ασφαλή αποθήκευση των σπόρων σε θερμοκρασία

25-30 °C

φασόλια	15 %	σόγια	12 %
αρακάς	14 %	βαμβάκι	10 %
σιτάρι	13,5 %	λινάρι	10 %
ρύζι	13 %	ηλίανθος	7,5 %
καλαμπόκι	14 %	ατρακτυλίδα	9 %
σόργο	13,5 %	αραχίδα	8,5 %

# Μέθοδοι προσδιορισμού της υγρασίας

## Βασικές μέθοδοι

Μέθοδος  
χαμηλής  
θέρμανσης

Μέθοδος  
υψηλής  
θέρμανσης

Πρακτικές  
μέθοδοι

Άμεση μέτρηση της υγρασίας

Έμμεση μέτρηση της υγρασίας

# 1. Μέθοδος χαμηλής θέρμανσης

## 2. Μέθοδος υψηλής θέρμανσης

Η μέτρηση της υγρασίας γίνεται με την τεχνητή θέρμανση των σπόρων μέχρι να εξατμιστεί όλη η υγρασία (νερό) που περιέχουν μέχρι να αποκτήσουν σταθερό βάρος

1. Σε αυτή τη μέθοδο **ολόκληροι** οι σπόροι ξηραίνονται σε θερμοκρασία  $103 \pm 2$  °C και για  $17 \pm 1$  ώρες.  
Είναι κατάλληλη για σπόρους με μεγάλη περιεκτικότητα σε έλαια, όπως η σόγια, το βαμβάκι, το σουσάμι κ.ά.
2. Στη μέθοδο της **υψηλής θέρμανσης** οι σπόροι είναι **αλεσμένοι** και ξηραίνονται σε θερμοκρασία 130-133 °C για 1-4 ώρες.  
Είναι γρηγορότερη από την προηγούμενη και ιδανική για τους μη ελαιούχους σπόρους π.χ. από τα σιτηρά.

## Υπολογισμός της περιεκτικότητας των σπόρων σε υγρασία (mc) %

$$\% \text{ περιεκτικότητα υγρασίας} = (B_{\alpha} - B_{\xi}) \times 100 / B_{\alpha}$$

$B_{\alpha}$  = βάρος του αρχικού δείγματος σε gr

• Υγρή βάση  $B_{\alpha}$

$B_{\alpha}$	$(B_{\alpha} - B_{\xi})$
10 gr	$(10\text{gr} - 8\text{gr}) = 2$
100	X;

$$\% \text{ περιεκτικότητα υγρασίας} = (B_{\alpha} - B_{\xi}) \times 100 / B_{\xi}$$

$B_{\xi}$  = βάρος του δείγματος μετά την ξήρανση σε gr

• Ξηρή βάση  $B_{\xi}$

$B_{\xi}$	$(B_{\alpha} - B_{\xi})$
8gr	$(10\text{gr} - 8\text{gr}) = 2$
100	X;



## ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ

Η ποσότητα του δείγματος που χρησιμοποιούν οι συσκευές που μετράνε

- Την ηλεκτρική αγωγιμότητα είναι 5-20gr
- Την ηλεκτρική χωρητικότητα είναι 100-200 gr

Το εύρος των ποσοστών υγρασίας που μετράνε είναι 10-25%

Η ακρίβεια των μετρήσεων είναι μικρή συνήθως  $\pm 0,5 \%$



## ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ

Η ποσότητα του δείγματος που χρησιμοποιούν οι συσκευές που μετράνε

- Την ηλεκτρική αγωγιμότητα είναι 5-20gr
- Την ηλεκτρική χωρητικότητα είναι 100-200 gr

Το εύρος των ποσοστών υγρασίας που μετράνε είναι 10-25%

Η ακρίβεια των μετρήσεων είναι μικρή συνήθως  $\pm 0,5 \%$

## Διαδικασία προσδιορισμού της υγρασίας με τη μέθοδο της υψηλής θέρμανσης

Δείγμα: Σιτάρι

Προσδιορισμός υγρασίας                      ώρα έναρξη 8.00

Υψηλή θέρμανση 130-133°C                      ώρα λήξης 10.00

$$\% \text{ περιεκτικότητα υγρασίας} = (M_2 - M_3) \times 100 / (M_2 - M_1)$$

$M_1$  = απόβαρο δοχείου

$M_2$  = βάρος δοχείου και δείγματος πριν την ξήρανση

$M_3$  = βάρος δοχείου και δείγματος μετά την ξήρανση

- Αλέθουμε μια μικρή ποσότητα σπόρων σε ειδικούς μύλους

- Σε ειδικά δοχεία με καπάκι ζυγίζεται με ακρίβεια 1mg 5gr αλεσμένου σπόρου (8gr καλαμπόκι)
- Ο προσδιορισμός της υγρασίας γίνεται ταυτόχρονα σε δύο (2) δείγματα ανάλυσης

1° δείγμα



2° δείγμα





Θερμαινόμενος θάλαμος

- Τα δύο δοχεία με τα δείγματα ανάλυσης τοποθετούνται μέσα στο θερμαινόμενο θάλαμο στους  $130-133^{\circ}\text{C}$
- Αφαιρούνται τα καπάκια από τα δοχεία και αφήνονται και αυτά μέσα στο φούρνο
- Εάν ο θάλαμος δεν αποκτήσει την θερμοκρασία που θέλομε σε 45 min τότε η όλη διαδικασία επαναλαμβάνεται

- Από τη στιγμή που ο θάλαμος αποκτήσει την επιθυμητή θερμοκρασία αρχίζει να μετρά ο χρόνος ξήρανσης 2 ώρες για τα σιτηρά (4 ώρες για το καλαμπόκι, 1 ώρα για τους υπόλοιπους σπόρους)
- Μετά την ξήρανση αφού σκεπάσουμε τα δοχεία με τα δείγματα τα αποσύρομαι από το φούρνο τα τοποθετούμε σε ξηραντήρα κενού για 30-45 min μέχρι να αποκτήσουν θερμοκρασία περιβάλλοντος
- Ξαναζυγίζουμε τα 2 δείγματα με την ίδια ακρίβεια η απώλεια βάρους αντιπροσωπεύει το βάρος του νερού (υγρασία) που εξατμίστηκε με την ξήρανση



Ξηραντήρας κενού

$$\begin{aligned} 1^\circ \text{ Δείγμα} \quad \% \text{ υγρασία} &= (M_2 - M_3) \times 100 / (M_2 - M_1) \\ M_1 = 15 \text{ gr} &= (20 - 19,094) \times 100 / (20 - 15) \\ M_2 = 20 \text{ gr} &= (0,906) \times 100 / (5) \\ M_3 = 19,094 \text{ mgr} &= 90,6 / 5 = 18,12\% \end{aligned}$$

1° δείγμα υγρασία = 18,12%

$$\begin{aligned} 2^\circ \text{ Δείγμα} \quad \% \text{ υγρασία} &= (M_2 - M_3) \times 100 / (M_2 - M_1) \\ M_1 = 15 \text{ gr} &= (20 - 19,098) \times 100 / (20 - 15) \\ M_2 = 20 \text{ gr} &= (0,902) \times 100 / (5) \\ M_3 = 19,098 \text{ mgr} &= 90,2 / 5 = 18,04\% \end{aligned}$$

2° δείγμα υγρασία = 18,04 %

Έλεγχος δοκιμής

$$\Delta_1 - \Delta_2 = 0,08 \quad \underline{0,08} < 0,15\% <$$

$$\text{M.O.} = (\Delta_1 + \Delta_2) / 2 = (18,12 + 18,04) / 2 = 18,08\% \text{ (στρογ.)} = 18,1\%$$

Άρα η περιεκτικότητα σε υγρασία του δείγματος που ελέγχουμε είναι 18,1 %

## Υπολογισμός του βάρους μετά από ξήρανση ή ενυδάτωση

$$\Delta B = B_{\alpha} (Y_{\alpha} - Y_{\tau}) / (100 - Y_{\tau})$$

$\Delta B$  = μεταβολή βάρους (διαφορά βάρους)

$B_{\alpha}$  = αρχικό βάρος

$Y_{\alpha}$  = υγρασία αρχική

$Y_{\tau}$  = υγρασία τελική

80 tn σιτάρι έχει υγρασία 18,1 % και ξηραίνεται σε υγρασία 13,5 % . Ποιο είναι το βάρος της παρτίδας του σπόρου μετά από την ξήρανση;

$$\begin{aligned}\Delta B &= 80 \text{ tn } (18,1 - 13,5) / (100 - 13,5) \\ &= 80 \text{ tn } \times 4,60 / 86,5 \\ &= 368 / 86,5 \\ &= 4,25 \text{ tn}\end{aligned}$$

$$B_{\tau} = B_{\alpha} \pm \Delta B$$

Άρα βάρος τελικό σε υγρασία 13,5% = 80 tn - 4,25 tn = 75,75 tn

## Προσδιορισμός του εκατολιτρικού βάρους (E.B.)

Είναι το **φαινόμενο ειδικό βάρος** του σπόρου , επειδή προσδιορίζει μαζί με τα ενδιάμεσα κενά την πυκνότητα του όγκου του σπόρου. Εκφράζεται σαν βάρος σε **Kg του σπόρου / 100 lt (εκατόλιτρο)**

Κριθάρι	61,8	Φασόλια	72,1	Ρετινολαδιά	52,8
Καλαμπόκι	72,1	Μηδική	77.2	Βαμβάκι	41,2
Βρώμη	41,2	Τριφύλλι	77,2	Λινάρι	72,1
Σιτάρι	77,2	Φακή	77.2	Σινάπι	74,7
Σιτάρι (spelta)	51,5	Βίκος	77.2	Ηλίανθος	41,2
Ρύζι	57,9	Σόγια	77,2	Σουσάμι	59,2
Σίκαλη	72,1	Σόργο	64,4	Κεχρί	64,4

## Παράμετροι προσδιορισμού του εκατολιτρικού βάρους (Ε.Β.) και η σημασία του

1. από το είδος του σπόρου
  2. από το σχήμα του σπόρου
- Το Ε.Β. εξαρτάται:
3. από μέγεθος
  4. και από την επιφάνειά του

Παράμετροι που επηρεάζουν το Ε.Β.

### ✓ Ξένες ύλες :

Είναι κυρίως υπολείμματα καλλιέργειας, πέτρες, χώμα, σπόροι ζιζανίων κ.ά. Σε μερικές χώρες πρώτα γίνεται η αφαίρεσή τους (dockage) και στη συνέχεια ο προσδιορισμός του Ε.Β.



✓ Υγρασία : Η επίδραση της υγρασίας εξαρτάται από το είδος του σπόρου και από το ποσοστό υγρασίας.

Γενικά όσο μειώνεται η υγρασία τόσο αυξάνεται το Ε.Β.

Σιτάρι σε υγρασία 24%	Ε.Β. 67kg / 100 lt
11%	Ε.Β. 77kg / 100 lt

Καλαμπόκι σε υγρασία 35%	Ε.Β. 64kg / 100 lt
10%	Ε.Β. 74kg / 100 lt

## Συσκευές για τον προσδιορισμό του Εκατολιτρικού Βάρους

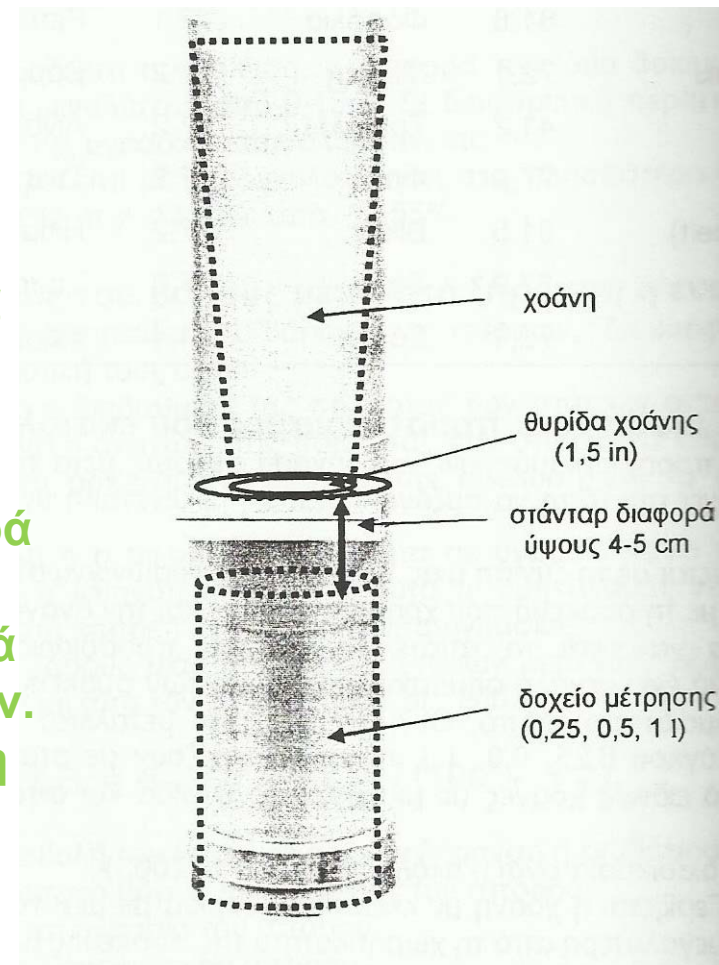
Οι συσκευές είναι μεταλλικά δοχεία ενός στάνταρ όγκου 0,25 lt, 0,5 lt, 1 lt.





# Διαδικασία προσδιορισμού του Εκατολιτρικού Βάρους

- ✓ Γεμίζεται η χοάνη με κλειστή τη θυρίδα με μια ποσότητα σπόρου μεγαλύτερη από τη χωρητικότητα της συσκευής.
- ✓ Τοποθετείται η χοάνη πάνω από το δοχείο μέτρησης.
- ✓ Ανοίγει η θυρίδα της χοάνης σταθερά και γρήγορα.
- ✓ Απομακρύνεται η χοάνη προσεκτικά για να μη γίνει συμπίεση των σπόρων.
- ✓ Με ένα κυλινδρικό ξύλο αφαιρείται η επιπλέον ποσότητα σπόρων από τη συσκευή μέτρησης.
- ✓ Ζυγίζεται η ποσότητα των σπόρων του δοχείων μέτρησης
- ✓ Μετατρέπεται το βάρος της μέτρησης από gr/όγκο συσκευής σε Kg/100lt.



## Προσδιορισμός Εκατολιτρικού Βάρους (Ε.Β.)

Δείγμα ΣΙΤΑΡΙ

Είδος συσκευής (Lt) = 0,5 lt

Απόβαρο συσκευής (gr) = 99,8

### ΖΥΓΙΣΕΙΣ (gr)

$$A = 443,0 - 99,8 = 343,2$$

$$B = 427,1 - 99,8 = 327,5$$

$$\Gamma = 433,0 - 99,8 = 337,5$$

$$\Delta = 437,3 - 99,8 = 337,5$$

$$E = 440,6 - 99,8 = 340,8$$

$$\text{M.O.} = (A+B+\Gamma+\Delta+E+) / 5 = \\ 343,2+ 327,5+333,2+337,5+340,8 / 5 =336,4 \text{ gr}$$

Η συσκευή μας είναι **0,5 του lt** και έχει χωρητικότητα **336,4 gr**

0,5 lt                      336,4 gr

100 lt                      X = ;


$$X = 67280 \text{ gr} / 1000 \text{ gr} = \mathbf{67,28 \text{ Kg}}$$

$$\mathbf{E.B. = 67,28 \text{ Kg} = \underline{\underline{67,3 \text{ Kg}}}}$$

Υπολογισμός της χωρητικότητας μιας αποθήκης διαστάσεων:

(8m πλάτος x 10 m μήκος x 1,5 m)

Το ύψος του σωρού πρέπει να είναι μέχρι 1,5 m για την ασφαλή αποθήκευση των σιτηρών

Ο όγκος της αποθήκης είναι:  $8m \times 10m \times 1,5m = \underline{120m^3}$

Η παρτίδα του σιταριού που ελέγχουμε έχει E.B. = 67,3 Kg

Από το E.B. τα **100 lt** έχουν χωρητικότητα **67,3Kg**  
τα **1000 lt (1m<sup>3</sup>)** X;

Το 1m<sup>3</sup> (1000lt) έχουν χωρητικότητα

ή  $67,3 \text{ Kg} \times 10 = 673 \text{ Kg}$

$M = 67,3\text{Kg} \times 1000 \text{ lt} / 100 \text{ lt} = \mathbf{673 \text{ kg}}$

**Χωρητικότητα αποθήκης C** =  $120 \text{ m}^3 \times 673\text{Kg}$   
=  $80760 \text{ Kg} / 1000 \text{ Kg}$   
= **80,76 tn**

# ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ



7<sup>η</sup> ΑΣΚΗΣΗ

# Ανάλυση καθαρότητας



**Φυσική  
καθαρότητα**

**Γενετική  
καθαρότητα**

- i. Καθαρός σπόρος
- ii. Σπόροι άλλων ειδών και ζιζανίων
- iii. Αδρανείς ύλες



## ι. Καθαρός σπόρος (Κ.Σ.)

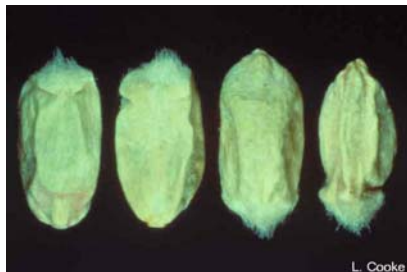
Είναι ο σπόρος του είδους που γίνεται ο έλεγχος.

Και περιλαμβάνει:

- Κανονικά ανεπτυγμένους, ώριμους, ακέραιους σπόρους.



Μικρούς,  
συρρικνωμένους,  
ανώριμους,  
βλαστημένους  
σπόρους.



- Ραγισμένους, τεμαχισμένους ή με οποιοδήποτε άλλο τρόπο κτυπημένους σπόρους με τον όρο να περιλαμβάνουν το έμβρυο και να έχουν μέγεθος μεγαλύτερο από το μισό του αρχικού σπόρου.



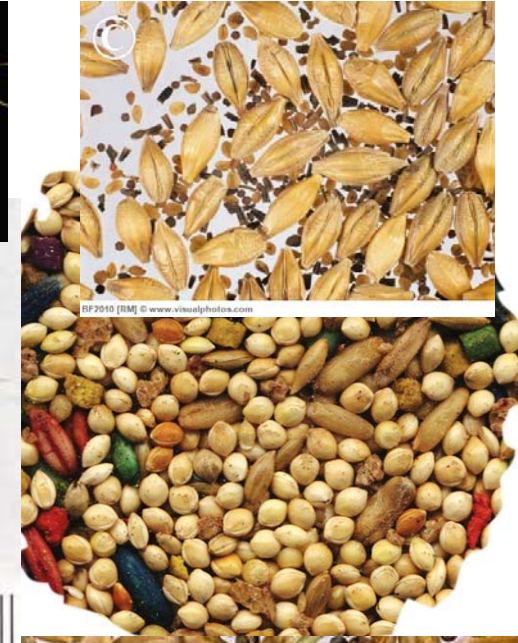
- Φαινομενικά προσβεβλημένοι σπόροι από έντομα και ασθένειες



## ii. Σπόροι άλλων ειδών και ζιζανίων.

Είναι οι σπόροι που μπορούν να μας δώσουν φυτά καλλιεργούμενα ή ζιζάνια διαφορετικά από το είδος που ελέγχουμε.

Εδώ περιλαμβάνονται και τα όργανα αγενούς πολλαπλασιασμού των ζιζανίων.



### iii. Αδρανείς ύλες.

Είναι είτε ανόργανο είτε οργανικό υλικό το οποίο δεν μπορεί να δώσει οποιοδήποτε φυτό.

Περιλαμβάνει:

- Πέτρες, άμμος, χώμα, σκόνη κ.ά.
- Διάφορα τμήματα των φυτών (φύλλα, μίσχοι)
- Κενούς σπόρους ή σπόρους χωρίς έμβρυο.
- Τεμαχισμένους σπόρους με έμβρυο που έχουν μέγεθος μικρότερο από το μισό του αρχικού σπόρου.



- Σπόρους από δικότυλα φυτά που λείπει το σπερματικό περίβλημα ή έχουν μόνο μία κοτυληδόνα.



- Καρπούς που φαίνεται ότι λείπουν τα σπέρματα.

- Σπόρους προσβεβλημένους από άνθρακα ή είναι μουχλιασμένοι.



- Υπολείμματα από μυκήλια ή υπολείμματα από οργανισμούς εντόμων.

## β. Γενετική καθαρότητα

Ο στόχος στον έλεγχο της γενετικής καθαρότητας είναι να καθοριστεί αν ο σπόρος που ελέγχεται έχει τα χαρακτηριστικά της ποικιλίας για την οποία δηλώνεται.

- Οι σπόροι σπάνια διαθέτουν μορφολογικά χαρακτηριστικά
- Γίνεται δοκιμαστική καλλιέργεια
- Αρκετά χαρακτηριστικά δεν είναι σταθερά
- Γίνεται ταυτόχρονα καλλιέργεια φυτών γνωστών ποικιλιών
- Όστε το περιβάλλον να επηρεάσει με το ίδιο τρόπο όλα τα φυτά
- Για να γίνει σύγκριση
- Και προσδιορισμός της ποικιλίας



## ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑΣ (Δείγμα: Κριθάρι)

Το δείγμα ανάλυσης καθαρότητας περιέχει τουλάχιστον **2500 σπόρους**

Ζυγίζεται το δείγμα ανάλυσης και το βάρος εκφράζεται πάντα σε gr με τετραψήφιο αριθμό.

Βάρος αρχικού δείγματος	=	<b>114,8 gr</b>	}
1. Καθαρός σπόρος	=	110,3 gr	
2. Σπόροι άλλων φυτών και ζιζανίων	=	1,2 gr	
3. Αδρανείς ύλες	=	2,6 gr	
Βάρος των τριών ομάδων μαζί	=	<b>114,1 gr</b>	

### ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

Βάρος αρχικού δείγματος	114,8	100
Βάρος των τριών ομάδων	114,1	X= 99,39
$(100-X) = (100- 99,39) =$	<b>0,61</b>	<b>0,61 &lt; 1,0% &lt;</b>

## ΑΝΑΓΩΓΗ (%)

	Άθροισμα των τριών ομάδων	Καθαρός σπόρος	Σπόροι άλλων φυτών & ζιζανίων	Αδρανείς ύλες
<b>gr</b>	114,1	110,3	1,2	2,6
<b>%</b>	100	X=96,67	Ψ=1,05	Z= 2,28
		= <b>96,7 %</b>	= <b>1,1 %</b>	= <b>2,3 %</b>

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Καθαρός σπόρος = 96,7 % στρωγ. **96,6 %**

Σπόροι άλλων φυτών & ζιζανίων = **1,1 %** **1,1 %**

Αδρανείς ύλες = **2,3 %** **2,3 %**

**Σύνολο** = **100,1 %** **100,0 %**

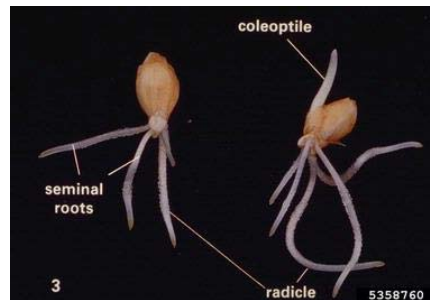
Οι ομάδες με μικρότερο ποσοστό από **0,05%** αναφέρονται σαν «ίχνος»

# Προσδιορισμός της Βλαστικής Ικανότητας

Η Βλαστική Ικανότητα (B.I.) καθορίζει το μέγιστο ποσοστό (%) των καθαρών σπόρων που έχουν τη δυνατότητα να βλαστήσουν.

Ο έλεγχος της βλαστικής ικανότητας γίνεται στα προβλαστήρια:

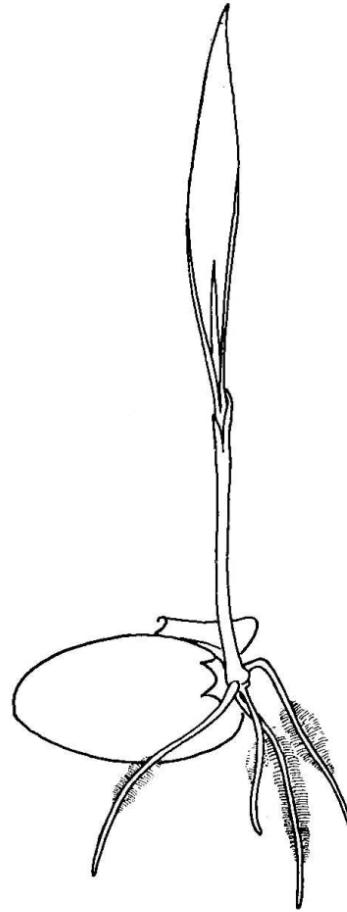
- Θερμοκρασία
- Υγρασία
- Φωτισμός
- υπόστρωμα



Εξασφαλίζεται η κανονική, γρήγορη και πλήρης βλάστηση των σπόρων και τα αποτελέσματα είναι συγκρίσιμα

# Εκτίμηση της βλάστησης των σπόρων.

- ❖ Σπόρους με κανονική βλάστηση
- ❖ Σπόρους με ανώμαλη βλάστηση
- ❖ Σπόρους ανώριμους
- ❖ Σπόρους με λήθαργο
- ❖ Σκληρούς σπόρους
- ❖ Νεκρούς σπόρους

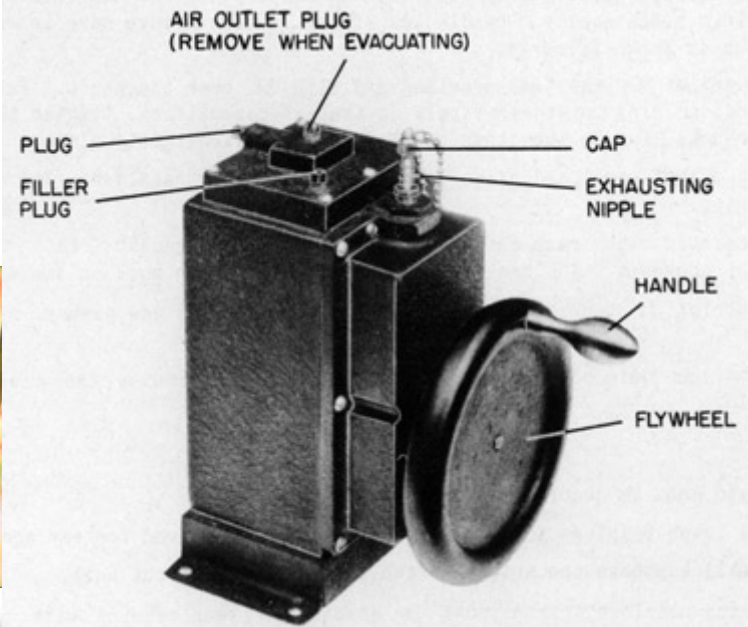




**Συνθήκες βλάστησης των σπόρων σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς για τον έλεγχο της Β.Ι.**

<b>Φυτικό είδος</b>	<b>Υπόστρωμα</b>	<b>Θερμοκρασία °C</b>	<b>Φωτισμός</b>	<b>Διάρκεια δοκιμής (ημέρες)</b>	<b>Μέθοδος διακοπής ληθάργου</b>
Triticum aestivum	S,BP	20	-	7	Επιδ. ψύχους
Hordeum vulgare	S,BP	20	-	7	Επιδ. ψύχους
Avena sativa	S,BP	20	-	10	Επιδ. ψύχους
Zea mays	BP,S	20-30, 25	-	7	
Oryza sativa	BP,TP,S	20-30, 30, 25	-	14	
Pisum sativum	S,BP	20	-	7	
Vicia faba	S,BP	20	-	14	Επιδ. ψύχους
Phaseolus vulgaris	S	25	-	7	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
Beta vulgaris	BP	20	-	10	Έκπλυση
Capsicum annum	TP,BP	20-30	L	14	KNO <sub>3</sub>
Lactuca sativa	TP,BP	20	L	7	Επιδ. ψύχους
Citrullus lanatus	BP,S	20-30	L	14	
Cucumis sativus	BP,S	20-30, 25	L	7	
Daucus carota	BP	20-30	-	14	

(TP Πάνω σε χαρτί, BP ανάμεσα σε χαρτί, S άμμος, L φωτισμός απαραίτητος)



# Διαδικασία προσδιορισμού της Βλαστικής Ικανότητας (B.I.)

Δείγμα : **Κριθάρι**

**Υπόστρωμα:** Ανάμεσα σε χαρτί  
**Φωτισμός:** Φυσικός  
**Θερμοκρασία:** 15-20°C  
**Διακοπή λήθαργου:** Δεν έγινε  
**Διάρκεια δοκιμής:** 7 ημέρες



## Δείγματα ανάλυσης

Εκτίμηση της βλάστησης	1 <sup>ο</sup>	2 <sup>ο</sup>	3 <sup>ο</sup>	4 <sup>ο</sup>
Κανονική βλάστηση	91	93	97	88
Ανώμαλη βλάστηση	1	-	2	2
Ανώριμοι σπόροι	-	-	-	-
Σπόροι σε λήθαργο	2	1	-	2
Σκληροί σπόροι	5	4	-	6
Νεκροί / μουχλιασμένοι	1	2	1	2
Σύνολο	100	100	100	100

$$\mathbf{M.O.} = (1^{\circ} + 2^{\circ} + 3^{\circ} + 4^{\circ}) / 4 = 91 + 93 + 97 + 88 / 4 = 369 / 4$$

$$= \mathbf{92,2\%} \text{ (στρογ.)} = \mathbf{92\%}$$

Διαφορά των ακραίων τιμών βλάστησης μεταξύ των δειγμάτων 9%

Ανεκτά όρια διακύμανσης του ποσοστού βλάστησης με βάση τον πίνακα **11%**

**Ποσοστό μέσου όρου βλάστησης**

**B. I. = 92%**

Πάνω από 50%	Κάτω από 50%	Όρια διακύμανσης των δειγμάτων ανάλυσης
99 98 97 96 95	2 3 4 5 6	5 6 7 8 9
94 93 92 91 90	7 8 9 10 11	10 10 11 11 12
89 88 87 86 85	12 13 14 15 16	12 13 13 14 14
84 83 82 81 80	17 18 19 20 21	14 15 15 15 16
79 78 77 76 75	22 23 24 25 26	16 16 17 17 17
74 73 72 71 70	27 28 29 30 31	17 17 18 18 18
69 68 67 66 65	32 33 34 35 36	18 18 18 19 19
64 63 62 61 60	37 38 39 40 41	19 19 19 19 19
59 58 57 56 55	42 43 44 45 46	19 19 19 19 20
54 53 52 51	47 48 49 50	20 20 20 20

# ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΣΠΟΡΟΥ

➤ Καλλιεργητική ποιότητα του σπόρου

➤ Σύγκριση διαφορετικών παρτίδων

Δείγμα: **Κριθάρι**

$$\text{Κ.Α.Σ.} = (\text{Κ.Σ.}) \times (\text{Β.Ι.}) / 100$$

$$\begin{aligned} \text{Κ.Α.Σ.} &= 96,6 \times 94 / 100 \\ &= 90,80 \text{ (στρογ.)} \\ &= \mathbf{90,8 \%} \end{aligned}$$

# ΣΠΟΡΑ



- ΑΣΚΗΣΗ 8<sup>η</sup>

**Οι σπόροι των  
καλλιεργούμενων φυτών  
πρέπει να**

➤ **Τοποθετηθούν από τον  
άνθρωπο στην κατάλληλη  
θέση**

➤ **Την κατάλληλη χρονική  
περίοδο**

**Όστε οι σπόροι**

➤ **Να μπορέσουν να  
φυτρώσουν**

➤ **Και τα νεαρά φυτά  
να έχουν μια δυναμική  
ανάπτυξη**



**Προϋπόθεση της καλής  
σποράς είναι**

- ✓ **Η δημιουργία της κατάλληλης σποροκλίνης**
- ✓ **Με τη σωστή κατεργασία του εδάφους**

**Ενώ το φύτευμα των  
σπόρων εξαρτάται**

- **Από την επάρκεια υγρασίας**
- **Τον αερισμό του εδάφους**
- **Την θερμοκρασία**
- **Και την κατάλληλη μέθοδο σποράς**



## **Επεξεργασία του σπόρου**

**a. Απολύμανση του σπόρου**

**b. « Επιστρώματα » του σπόρου  
(Coatings of seed)**

**c. Κουφετοποίηση του σπόρου  
(Granulation of seed)**

**a. «Ενεργοποίηση» του σπόρου  
(Priming of seed)**

## Απολύμανση του σπόρου

Ο σπόρος  
αποκτά ένα  
εξωτερικό  
στρώμα από  
φυτοφάρμακα  
(μυκητοκτόνο+  
εντομοκτόνο)



Ο απολυμασμένος σπόρος  
φέρει υποχρεωτικά μια  
χρωστική ουσία, ώστε να  
διακρίνεται ότι φέρει και  
φυτοφάρμακα

## Πλεονεκτήματα:

➤ Είναι η παλαιότερη μέθοδος

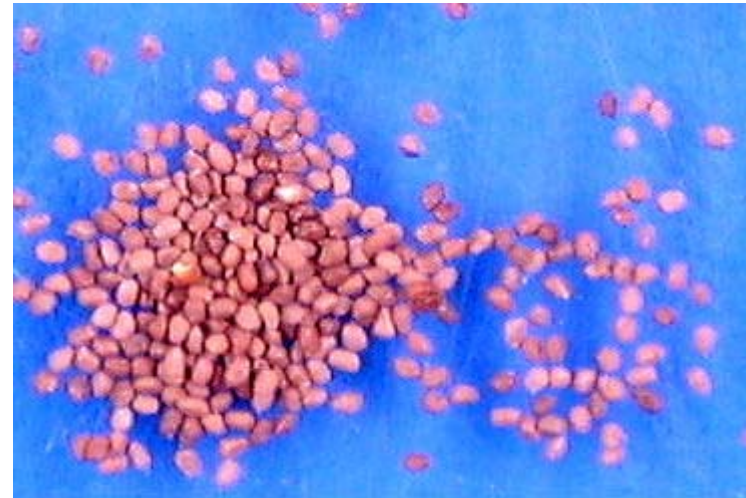
➤ Έχει μικρό κόστος

## Μειονεκτήματα:

➤ Δημιουργείται σκόνη από τα φυτοφάρμακα κατά τη σπορά.

➤ Οι ουσίες πολύ εύκολα διαχέονται στο έδαφος

➤ Δεν προστατεύουν για μεγάλο χρονικό διάστημα τους σπόρους και τα σπορόφυτα



## « Επιστρώματα» του σπόρου (Coatings of seed)

Γύρω από το σπόρο δημιουργείτε ένα λεπτό στρώμα σαν φιλμ . Τα επιστρώματα αυτά είναι συνδυασμός φυτοφαρμάκων καθώς και παραγόντων που προάγουν τη βλάστηση του σπόρου και την εγκατάσταση των σπορόφυτων στο έδαφος



## Μειονεκτήματα

✓ Το κόστος είναι μεγαλύτερο

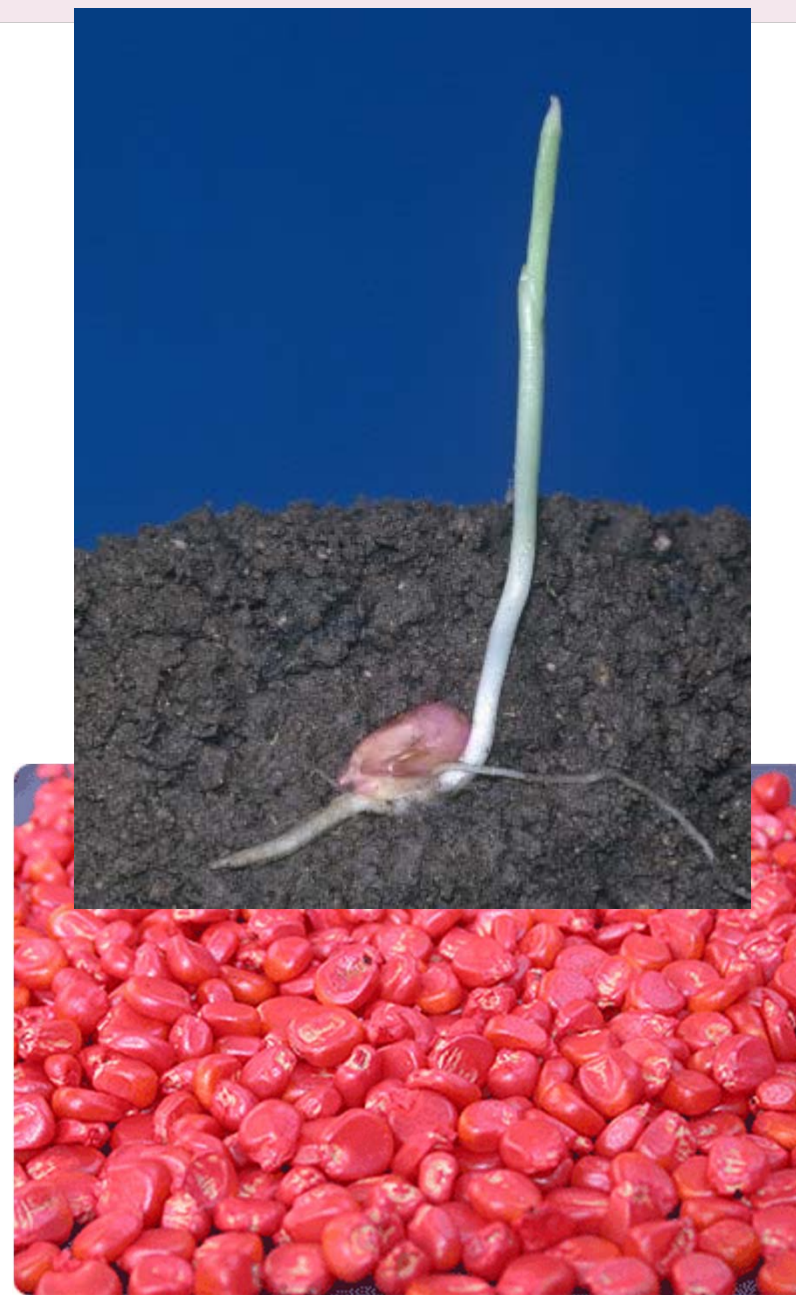
## Πλεονεκτήματα

✓ Δεν παρουσιάζεται σκόνη κατά τη σπορά

✓ Οι ουσίες κατανέμονται ομοιόμορφα στους σπόρους

✓ Είναι άμεσα διαθέσιμες για τους σπόρους και τα σπορόφυτα

✓ Μπορούν να προστατεύουν τα σπορόφυτα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (2-4 εβδομάδες)



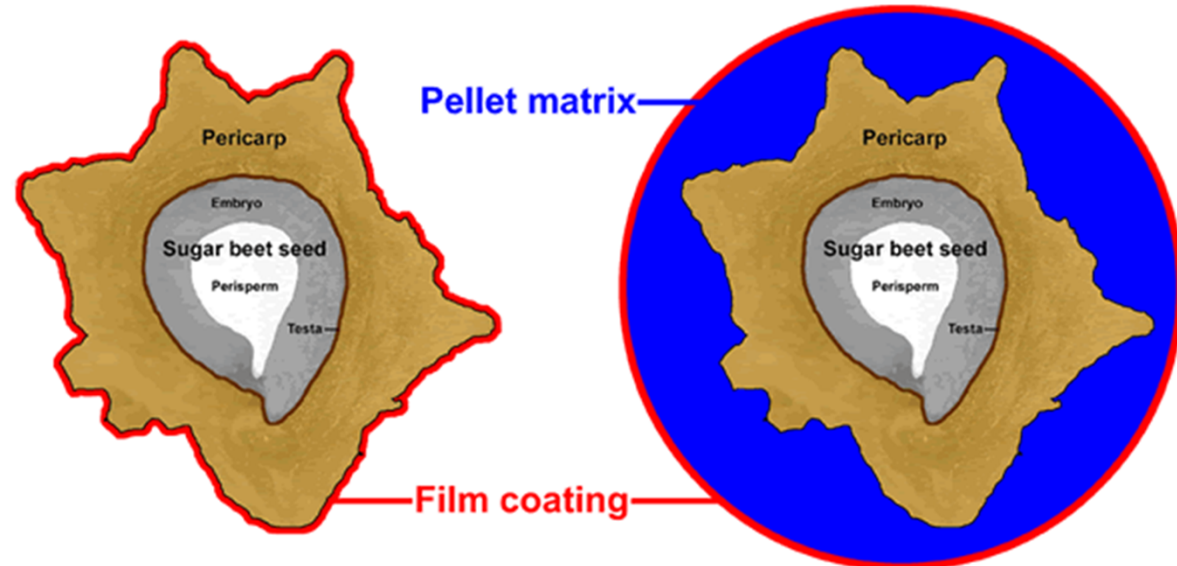
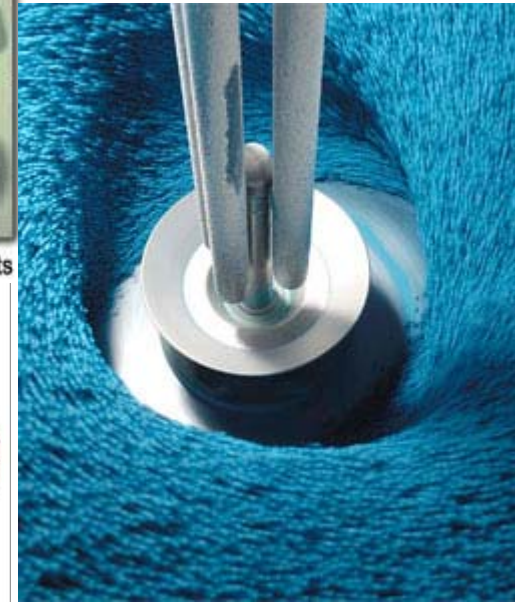
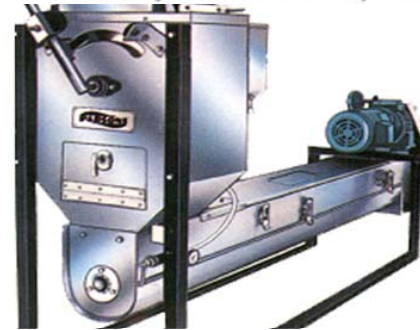
## Κουφετοποίηση του σπόρου (Granulation of seed)

Αυτή η επεξεργασία επιχειρείται κυρίως σε μικρού μεγέθους σπόρους ή σε σπόρους με ακανόνιστο σχήμα για να βελτιώσει τη σπορά ακριβείας.

Με μια ορισμένη επεξεργασία διάφορες αδρανείς ύλες (άργιλος) κολλάνε πάνω στο σπόρο με τη βοήθεια συγκολλητικών ουσιών σε παχύ στρώμα και δημιουργούν ένα κόκκο με σφαιρική περίπου επιφάνεια



Some of the many forms of INCOTEC products

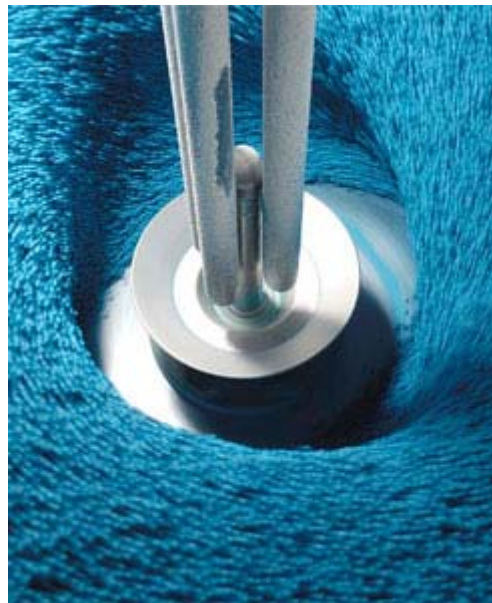


Και σε αυτή την επεξεργασία προσθέτουμε τις διάφορες ευεργετικές ουσίες για τους σπόρους και τα σπορόφυτα.



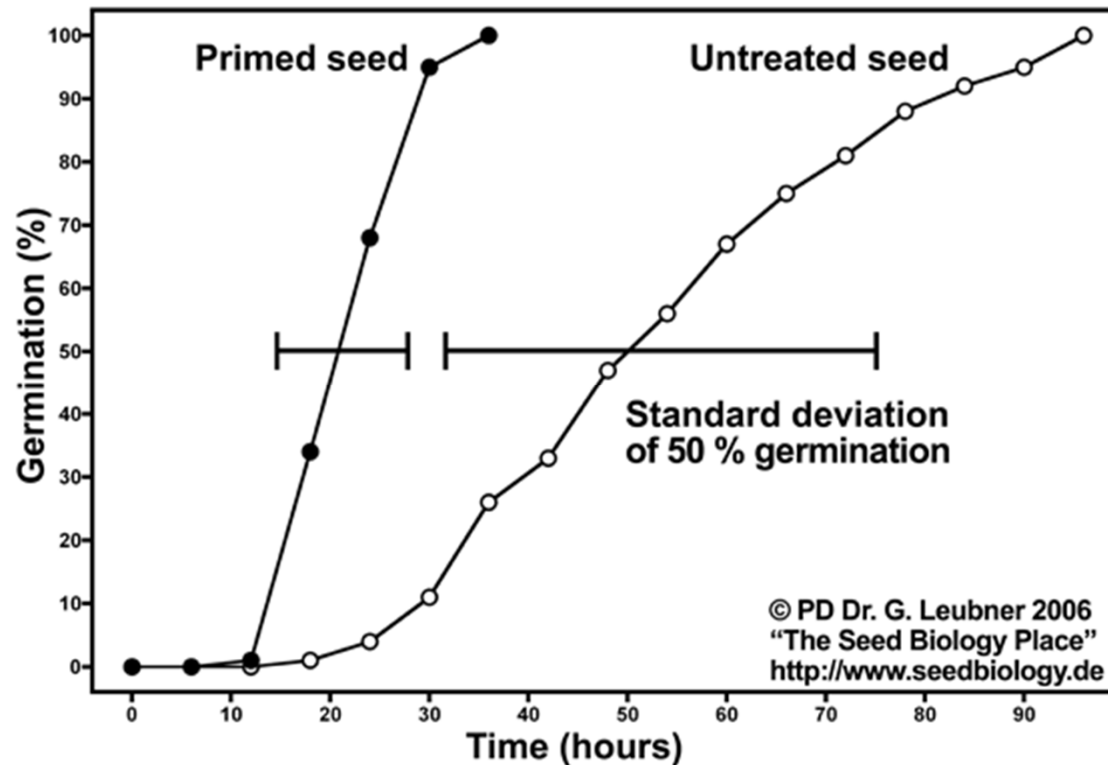
*Calceolaria* 'Goldari'  
raw versus pelleted seed  
© Ernst Benary Samenzucht GmbH  
<http://www.benary.de>

Επειδή κατά την επεξεργασία οι σπόροι υγραίνονται, οι κόκκοι θα πρέπει να αποξηρανθούν για να μη βλαστήσουν κατά την αποθήκευσή τους



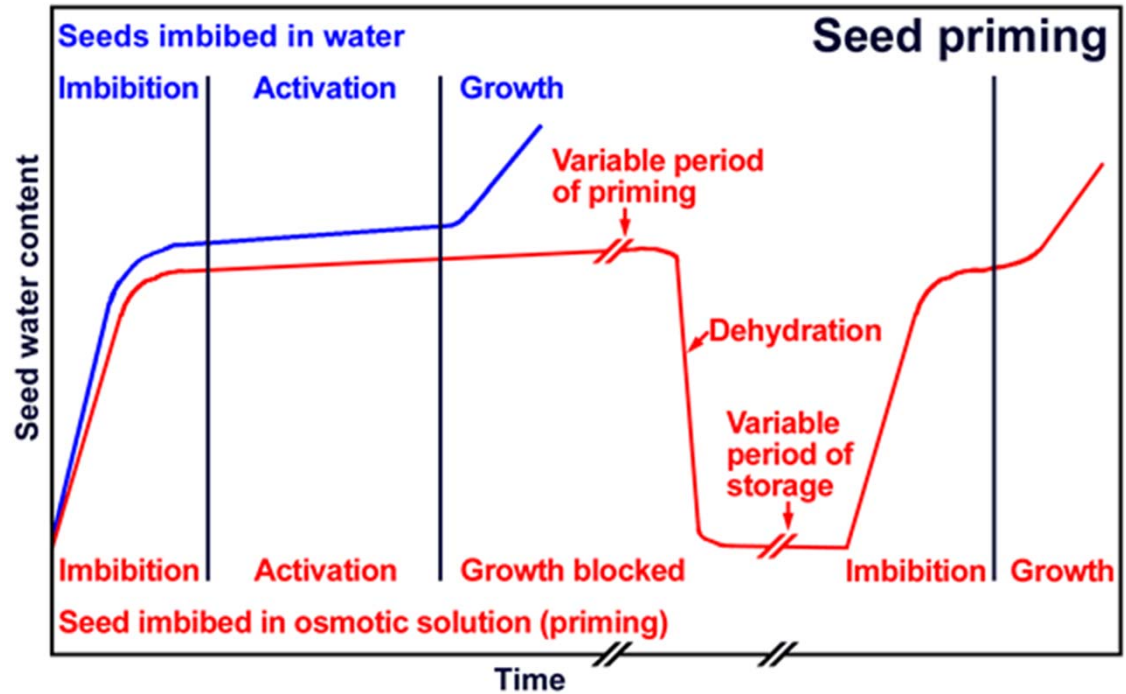
## «Ενεργοποίηση» του σπόρου (Priming of seed)

Σε μερικές περιπτώσεις επιχειρείται η ενεργοποίηση του εμβρύου με ειδικές μεθόδους χωρίς όμως να συμβούν κυτταροδιαιρέσεις. Έτσι οι σπόροι αποκτούν μεγαλύτερη δυναμική βλάστησης σε περιβάλλον με χαμηλές θερμοκρασίες.

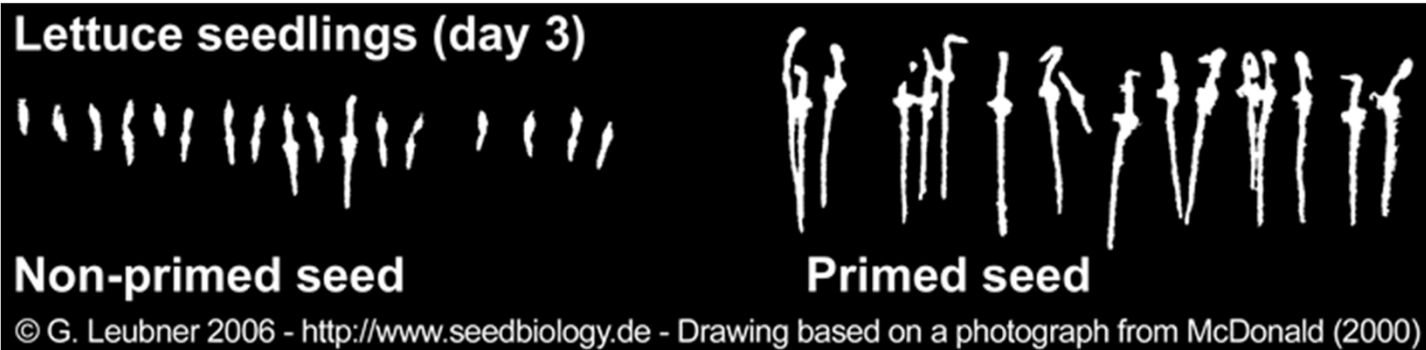


Τοποθετούμε το σπόρο  
σ' ένα διάλυμα με  
μεγαλύτερη οσμωτική  
πίεση από του σπόρου  
και γίνεται  
ενεργοποίηση.

Σιτηρά 16 ώρες για  
ενεργοποίηση  
Ψυχανθή 8 ώρες.  
Οι σπόροι αυτοί δεν  
αποθηκεύονται



© 2006 Gerhard Leubner - The Seed Biology Place - <http://www.seedbiology.de> - Redrawn/modified from: Bradford KJ, Bewley JD (2002). Seeds: Biology, Technology and Role in Agriculture. Chapter 9, pp. 210-239. In: Plants, Genes and Crop Biotechnology (eds Chrispeels MJ, Sadava DE), Jones and Bartlett, Boston.



## ΦΥΤΡΩΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ

Η φυτρωτική ικανότητα εκτιμάται ως το ποσοστό (%) των σπόρων που φυτρώνουν σε συνθήκες αγρού.



Βλαστική ικανότητα > Φυτρωτική ικανότητα



**Παράγοντες που επηρεάζουν τη φυτρωτική ικανότητα**

➤ **Οι συνθήκες αποθήκευσης των σπόρων.**

Η αποθήκευση σε συνθήκες υπερβολικής υγρασίας, σε συνδυασμό με υψηλές θερμοκρασίες, καταστρέφουν τη βλαστική ικανότητα του σπόρου και κατ' επέκταση τη φυτρωτική του ικανότητα. ( $5^{\circ}\text{C} <$ )

➤ **Η ηλικία των σπόρων**

Ο σπόρος είναι ένας ζωντανός οργανισμός που αναπνέει συνεχώς. Άρα με την πάροδο των ετών μειώνονται τα θρεπτικά στοιχεία και έτσι μειώνεται και η βλαστική τους ικανότητα



# Εποχή σποράς

**α. Φθινοπωρινή  
σπορά  
(χειμερινά φυτά )**



**β. Ανοιξιάτικη  
σπορά  
(ανοιξιάτικα  
φυτά)**



## Φθινοπωρινή σπορά (χειμερινά φυτά )

Το φθινόπωρο επιδιώκουμε τα φυτά να φυτρώσουν και να αποκτήσουν το κατάλληλο στάδιο ανάπτυξης που είναι ανθεκτικό στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα.

Όσο πλησιάζουμε το χειμώνα οι βροχοπτώσεις αυξάνονται αλλά η θερμοκρασία μειώνεται.

Όμως όταν έλθουν αυτές οι βροχοπτώσεις πολλές φορές έχει πλησιάσει πολύ ο χειμώνας και οι χαμηλές θερμοκρασίες δημιουργούν προβλήματα στο φύτευμα των σπόρων



## Χαρακτηριστικά μιας καλής σποράς

**I. Φυτρώνουν  
όλοι οι σπόροι**

**II. Έχουμε  
ομοιομορφία  
στο φύτρωμα**

**III. Έχουμε  
ταχύτητα στο  
φύτρωμα**



## Ανοιξιάτικη σπορά (ανοιξιάτικα φυτά)

Στην Ελλάδα επιδιώκουμε πάντα την πρόιμη σπορά, επειδή θέλουμε να εκμεταλλευτούμε την υγρασία που υπάρχει στο έδαφος από τις βροχοπτώσεις του χειμώνα.

Για να γίνει ανοιξιάτικη σπορά πρέπει το έδαφος να αποκτήσει την ελάχιστη επιτρεπτή υγρασία (>10°C) για τη βλάστηση των σπόρων των ανοιξιάτικών φυτών

Θετικά της πρόιμης σποράς

- ✓ Δυναμική ανάπτυξη των φυτών
- ✓ Καλύτερη εκμετάλλευση της υγρασίας του εδάφους
- ✓ Μεγαλύτερη περίοδο φωτοσύνθεσης
- ✓ Έγκαιρη συγκομιδή των προϊόντων, πριν τις αντίξοες καιρικές συνθήκες του φθινοπώρου



# Δημιουργία σποροκλίνης

(εξαρτάται από την εποχή)

✓ Φθινοπωρινή  
κατεργασία του  
εδάφους

✓ Ανοιξιάτικη  
κατεργασία του  
εδάφους

Η κατάλληλη σποροκλίνη διαθέτει

- Υγρασία
- Αερισμός
- Θερμοκρασία
- Φωτισμός
- Σωστή δομή (να μην αφήνει το σπόρο εκτεθειμένο στα πτηνά και να μην επιτρέπει την μετακίνηση του από το νερό)



## Φθινοπωρινή κατεργασία του εδάφους

Η επιφάνεια του εδάφους πρέπει να έχει τέτοια δομή ώστε να δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για το φύτευμα του σπόρου, αλλά και να αντέξει τη συμπίεση από τις βροχοπτώσεις του χειμώνα, καθώς και να απορροφά το νερό των βροχών, χωρίς να δημιουργείται απορροή και διάβρωση του εδάφους.

Εδώ είναι απαραίτητη η χρήση καλλιεργητή ή δισκοσβάρνας, τα οποία δημιουργούν μια βωλοποιημένη επιφάνεια.

Οι βώλοι θρυμματίζονται από τις βροχές και το κρύο του χειμώνα, παραχώνοντας τα φυτά και δημιουργώντας ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξή τους.



# Ανοιξιάτικη κατεργασία του εδάφους

Την άνοιξη η κατεργασία του εδάφους είναι επιμελημένη και στόχος μας είναι να δημιουργήσουμε μια ψιλοχωματισμένη επιφάνεια εδάφους, γι' αυτό χρησιμοποιούμε τον περιστροφικό καλλιεργητή ή γίνεται επανειλημμένη χρήση της δισκοσβάρνας.

- Το επιφανειακό στρώμα χάνει γρήγορα υγρασία και ανεβαίνει η θερμοκρασία
- το ψιλοχωματισμένο έδαφος εμποδίζει την εξάτμιση του νερού
- Οι σπόροι έρχονται καλύτερα σε επαφή με τα συσσωματώματα του εδάφους
- Την άνοιξη δεν περιμένουμε βροχές (όχι συμπίεση εδάφους)



# Ρώγος του εδάφους

Οι επεμβάσεις γίνονται όταν το έδαφος είναι στο ρώγο του.

**I. Έδαφος ξηρό** (Η κατεργασία του εδάφους δημιουργεί πολύ μεγάλη ποσότητα σκόνης. Το έδαφος συμπιέζεται εύκολα, οι πόροι κλείνουν γρήγορα και είναι κακός ο αερισμός του εδάφους.)

**II. Έδαφος με κανονική περιεκτικότητα σε υγρασία** (Τα συσσωματώματα που δημιουργούνται έχουν μέγεθος 2-5mm και η όψη τους μοιάζει με ψίχουλα άρτου.)

**III. Έδαφος υγρό** (Η κατεργασία του εδάφους δημιουργεί μικρούς ή μεγάλους βώλους οι οποίοι ξεραίνονται εύκολα και θρυμματίζονται μόνο με την επίδραση των χειμερινών καιρικών συνθηκών)



# Ποσότητα σπόρου

Παράγοντες που επηρεάζουν την ποσότητα του σπόρου

## 1 .Η ποιότητα του σπόρου

- Η καθαρότητα του σπόρου (Κ.Σ.)
- Βλαστική ικανότητα του σπόρου (Β.Ι.)
- Βάρος Χιλίων Κόκκων (Β.Χ.Κ.)

## 2. Οι συνθήκες αγρού Όταν η σπορά γίνεται σε συνθήκες

- Ακατάλληλης σποροκλίνης
- Ξηρασίας
- Χαμηλών θερμοκρασιών
- Ανταγωνισμό από ζιζάνια
- Προσβολές από εχθρούς και ασθένειες  
(αυξάνεται η ποσότητα του σπόρου κατά 10-15 %)

## 3.Οι συνθήκες καλλιέργειας Όταν γίνεται χρήση

- Σπαρτικής μηχανής ακριβείας
- Σωστή προετοιμασία σποροκλίνης
- Καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών
- Αντιμετώπιση των ζιζανίων (τότε και η ποσότητα του σπόρου που χρησιμοποιείται είναι η μικρότερη δυνατή)

## Υπολογισμός της ποσότητας του σπόρου

Σε μια καλλιέργεια κριθαριού,  
η πυκνότητα της φυτείας μας καθορίζεται  
στα 200 φυτά/m<sup>3</sup>.

Κ.Σ.= 98%

Πόσα kg σπόρου θα χρειαστούμε στο στρέμμα;

B.I. = 95%

B.X.K. = 35gr

Οι 1000 σπόροι ζυγίζουν 35gr  
X ; 1000gr

Κ.Α.Σ.=Κ.Σ. χ B.I. = 98 χ 95 = 93,1%

X = 28.571 σπόροι στο 1 kg

28.571 X 93,1% = 26.600 σπόροι σε κάθε kg σπόρου σποράς

Στο 1 στρέμμα 200.000 φυτά

200.000 / 26.600 = 7,5 kg σπόρου / στρέμμα

## Βάθος σποράς

Το βάθος σποράς μπορεί να επηρεάσει την ομοιομορφία του φυτρώματος και κατ' επέκταση την ομοιόμορφη ανάπτυξη της καλλιέργειάς μας

Ο κανόνας είναι το βάθος σποράς να κυμαίνεται 3-5 φορές το μέγεθος του σπόρου

Οι μικρού μεγέθους σπόροι παρασύρονται σε άλλες θέσεις και έτσι αλλάζει η πυκνότητα της σποράς:

- Σπορά σε σπορεία
- Κουφετοποίηση

Θετικά της ρηχής σποράς

- Οι σπόροι χρειάζονται λιγότερο χρόνο για να φυτρώσουν
- Έχουν ομοιομορφία στην ανάπτυξή τους
- Παρουσιάζουν μεγαλύτερη ζωνρότητα στο πρώτο στάδιο ανάπτυξης



**Παράγοντες που επηρεάζουν  
το βάθος σποράς**

**✓ Υγρασία**

**Το βάθος σποράς πρέπει να εξασφαλίζει στο σπόρο τη δυνατότητα να απορροφά την απαιτούμενη υγρασία (τουλάχιστον 50% του βάρους του), προτού ξεραθεί το επιφανειακό στρώμα του εδάφους**



## ✓ Τύπος φυτρώματος

Τα φυτά με επίγειο τύπο φυτρώματος (φασόλι) που σέρνουν τις κοτυληδόνες μέσα στο χώμα, διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να καταστραφούν τα σπορόφυτά τους εάν γίνει η σπορά σε μεγάλο βάθος, απ' ότι διατρέχουν τα φυτά με υπόγειο τύπο φυτρώματος.



## ✓ Τύπος εδάφους

Στα ελαφρά εδάφη, επειδή η υγρασία εξατμίζεται πολύ γρήγορα, η σπορά γίνεται σε μεγαλύτερο βάθος, απ' ό,τι συμβαίνει σε βαριά εδάφη με την ίδια υγρασία αλλά με μεγαλύτερη συνεκτικότητα.

Όσο μεγαλώνει το βάθος τόσο αυξάνεται η υγρασία αλλά μειώνεται ο αερισμός και η θερμοκρασία του εδάφους



## Τρόποι σποράς

### 1. Σπορά στα πεταχτά

Ο σπόρος διασκορπίζεται στην επιφάνεια του εδάφους με λιπασματοδιανομέα και παραχώνεται στο έδαφος με καλλιεργητή ή σβάρνα

- Έχει μικρό κόστος
- Εφαρμόζεται για τη σπορά πυκνών μη σκαλιστικών καλλιεργειών

### Μειονεκτήματα

- Έχουμε διαφορετική πυκνότητα στην επιφάνεια του εδάφους
- Μεγάλη ανομοιομορφία στο βάθος σποράς

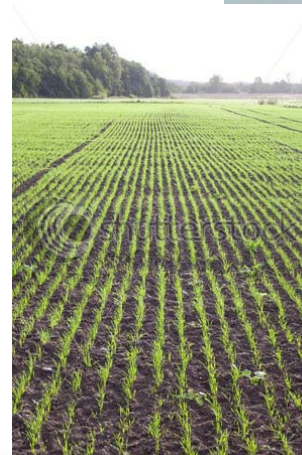


www.shutterstock.com · 85764340

## 2. Γραμμική σπορά

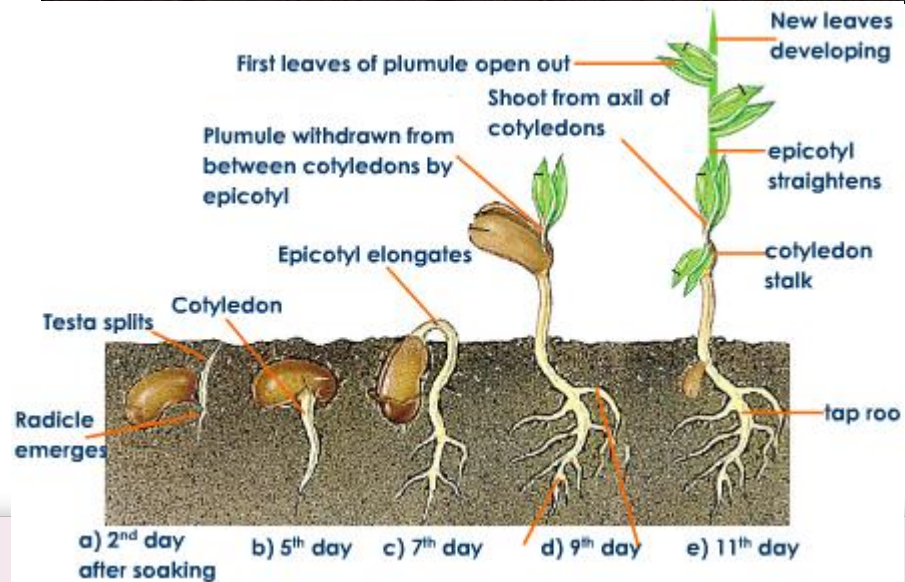
Οι σπόροι τοποθετούνται σε γραμμές οι οποίες απέχουν μεταξύ τους ανάλογα με την πυκνότητα σποράς. Οι σπόροι πάνω στις γραμμές τοποθετούνται ο ένας εν συνεχεία του άλλου κατά ορισμένα διαστήματα.

- Ελέγχουμε και την πυκνότητα στην επιφάνεια του εδάφους
- Και την ομοιομορφία στο βάθος σποράς









## Growth Stage VE



© 2004, RLNie

GROWTH  
LEVEL

1

GROWTH  
LEVEL

2

GROWTH  
LEVEL

3

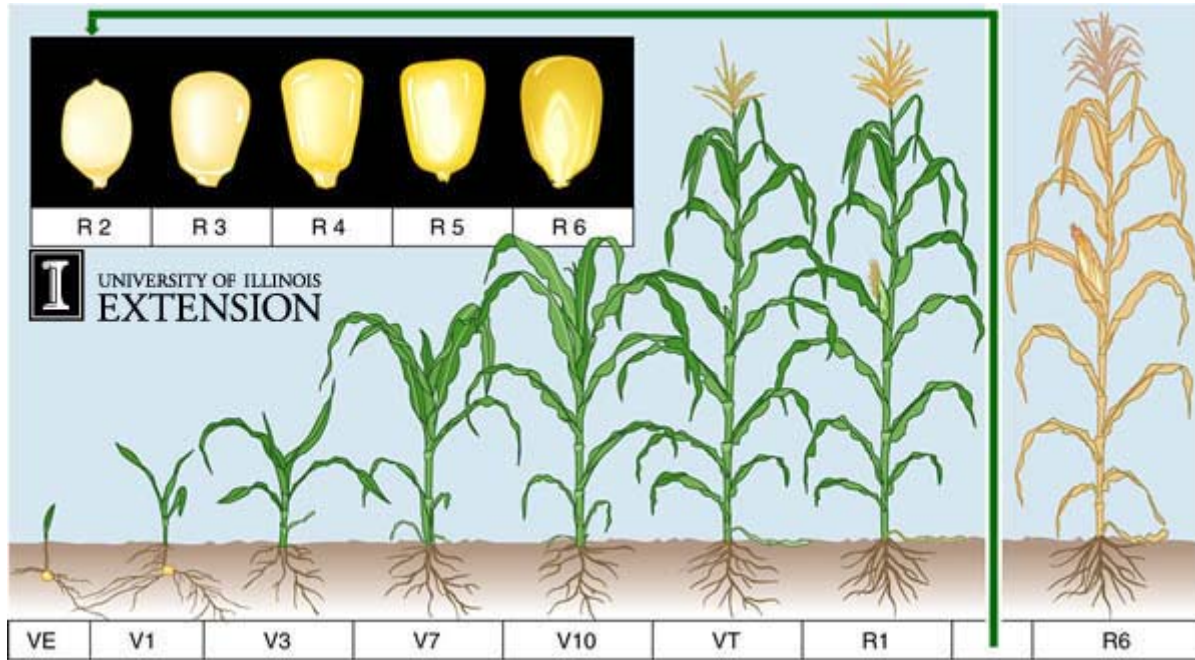
GROWTH  
LEVEL

4

## Coleoptile Prior to Emergence

Inner, yellow leaves  
"teased" out of protective  
coleoptilar tissue.







Ασκήσεις Πράξης ΓΕΝΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

**ZIZANIA**

**9<sup>η</sup> ΑΣΚΗΣΗ**

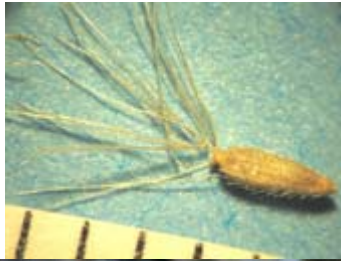
**Ζιζάνια** είναι  
τα **ΦΥΤΑ** που  
φυτρώνουν και  
αναπτύσσονται  
σε λάθος χρόνο  
και τόπο.



0427570

# Βιολογικά χαρακτηριστικά των ζιζανίων

- Έχουν εξειδικευμένες εγκαταστάσεις για να διασπείρουν το σπόρο σε μεγάλες αποστάσεις
- Ο λήθαργος των σπόρων εξασφαλίζει την ανάπτυξή τους σε συνθήκες που ευνοούν την επιβίωσή τους

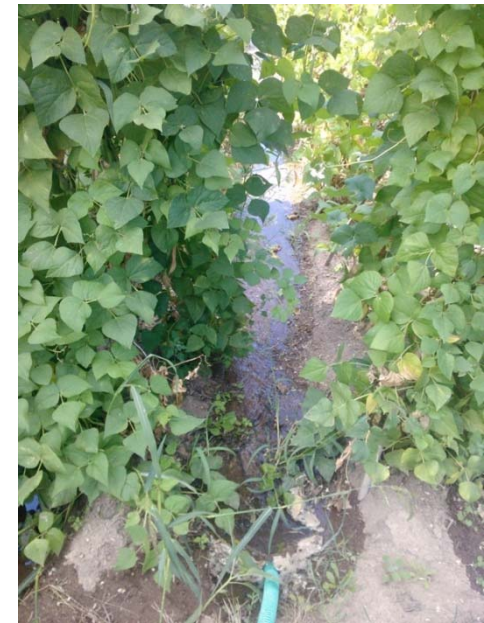


# Βιολογικά χαρακτηριστικά των ζιζανίων

- Είναι πολύ αναπαραγωγικά σε σπόρο και σε φυτικά όργανα (ριζώματα, στόλωνες κ.ά.)
- Οι σπόροι επιβιώνουν για πολλά χρόνια στο έδαφος ή στο νερό.
- Αναπτύσσονται γρηγορότερα από τα καλλιεργούμενα φυτά και αναπτύσσουν βαθύτερο ριζικό σύστημα.
- Ωριμάζουν πρόωρα τους καρπούς τους.



- Είναι πολύ ανεκτικά ακόμα και σε πολύ φτωχό περιβάλλον
- Απορροφούν τα θρεπτικά στοιχεία και το νερό των καλλιεργούμενων φυτών
- Επιβιώνουν σε διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες
- Προσαρμόζονται στις μεθόδους καταπολέμησης



# Ζημιές που προκαλούν τα Ζιζάνια



**i. ΧΩΡΟ:** Αλλάζουν την πυκνότητα της καλλιέργειας .  
Επιβάλλουν διαφορετικό ανταγωνισμό

**ii. ΦΩΣ:** Δημιουργούν σκίαση στα καλλιεργούμενα φυτά

**iii. ΝΕΡΟ:**  
Σπαταλούν το νερό της καλλιέργειας

**iv. ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:**  
Καταναλώνουν τα θρεπτικά στοιχεία που προορίζονται για τα καλλιεργούμενα φυτά

## β. Μηχανική καλλιέργεια

Από το μεγάλο  
πληθυσμό ζιζανίων  
εμποδίζεται η χρήση  
μηχανικών μέσων.  
Διάφορα  
αναρριχώμενα  
ζιζάνια (αγριόβικος)  
δυσχεραίνουν τη  
μηχανική συγκομιδή



## γ. Ποιότητα παραγωγής

Υποβαθμίζεται η ποιότητα των προϊόντων λόγω:  
Της μείωσης του μεγέθους των καρπών εξ αιτίας του ανταγωνισμού  
Της πρόσμειξης σπόρων ζιζανίων που προσδίδουν ανεπιθύμητες γεύσεις ή οσμές



## δ. Αυξάνεται το κόστος παραγωγής

Αυξάνουμε τις εισροές σε:

Νερό

Λιπάσματα

Ζιζανιοκτόνα

Φυτοφάρμακα

Μείωση της παραγωγής

Μείωση της εμπορικής αξίας των προϊόντων



# Ευεργετική δράση των ζιζανίων

- Προστατεύει το έδαφος από διάβρωση
- Εμποδίζει την έκπλυση του εδάφους
- Προκαλεί αύξηση της οργανικής ουσίας του εδάφους





Σύγχρονες έρευνες αναζητούν ζιζάνια (*Inula*) που φιλοξενούν εχθρούς επιβλαβών ακάρεων και εντόμων, καθώς και ζιζάνια (*Dittrichia*) που αποτρέπουν με τη παρουσία τους την εμφάνιση επιβλαβών ακάρεων και εντόμων



## ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΖΙΖΑΝΙΩΝ

Τα ζιζάνια ταξινομούνται με διάφορους τρόπους οι οποίοι μας βοηθούν να καθορίσουμε τις κατάλληλες μεθόδους αντιμετώπισής τους.

- a. Βοτανική ταξινόμηση
- b. Κατάταξη με βάση τον τρόπο πολλαπλασιασμού
- c. Κατάταξη με βάση τη διάρκεια ζωής
- d. Κατάταξη με βάση τις συνθήκες του περιβάλλοντος
- e. Κατάταξη με βάση τα καλλιεργούμενα φυτά
- f. Κατάταξη με βάση την ευκολία αντιμετώπισης

## a. Βοτανική ταξινόμηση

Η βοτανική ταξινόμηση βοηθά να αναγνωρίσουμε τα ζιζάνια με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους.

Δεν υπάρχει συσχέτιση της οικογένειας που ανήκει το ζιζάνιο και των ζημιών που προκαλεί. Το μέγεθος των ζημιών έχει να κάνει με τον πληθυσμό των ζιζανίων. Το 70% του πληθυσμού των ζιζανίων σ' ένα αγρό, που προκαλεί και τις ζημιές αποτελείται από 2-3 διαφορετικά φυτικά είδη.

Σύμφωνα με τη βοτανική ταξινόμηση διακρίνουμε τα ζιζάνια σε:

- **Μονοκοτυλήδονα**
- **Δικοτυλήδονα**

Με βάση τη μορφολογία των φύλλων τα ταξινομούμε σε

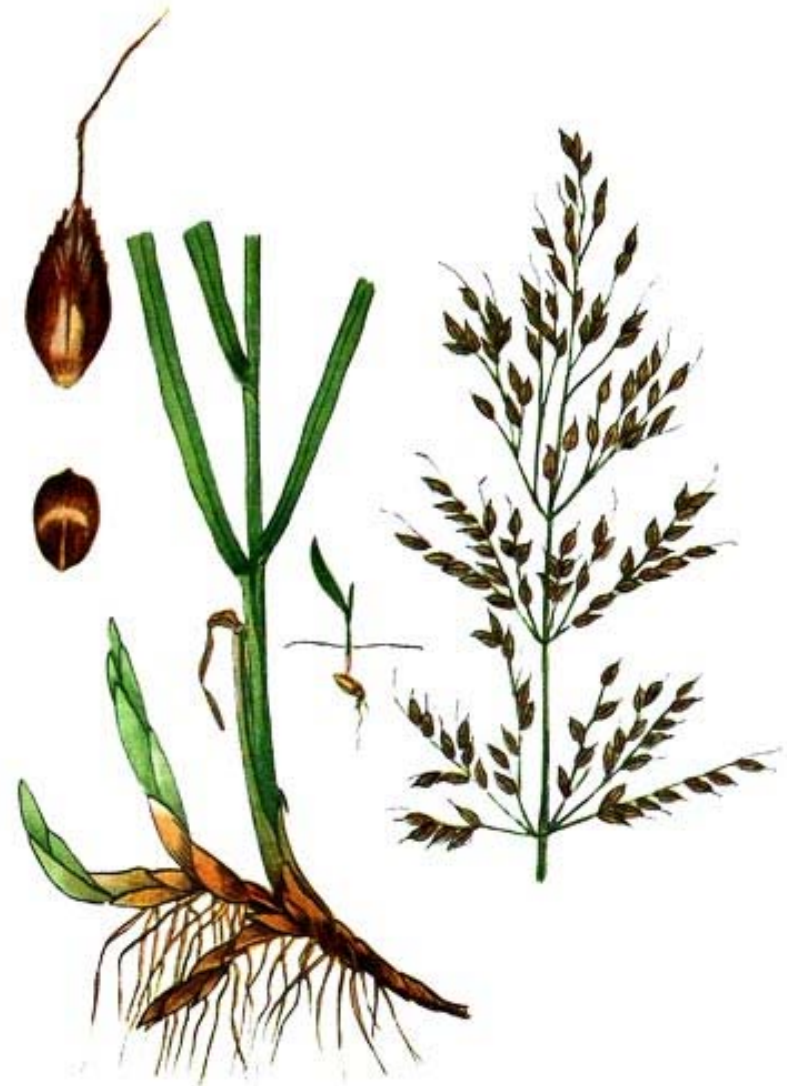


## β. Κατάταξη με βάση τον τρόπο πολλαπλασιασμού

- ι. Ζιζάνια που αναπαράγονται μόνο **εγγενώς**, δηλαδή μόνο με σπόρο π.χ. άγριο σινάπι, αγριοβρώμη , αγριοκρίθαρο .



ii. Ζιζάνια που αναπαράγονται και **εγγενώς** (με σπόρο) και **αγενώς** με φυτικά όργανα (ριζώματα στο βέλιουρα, στόλונες στην αγριάδα, κόνδυλοι στην κύπερη)



## ε. Κατάταξη με βάση τη διάρκεια ζωής

- I. **Ετήσια** . Είναι τα ζιζάνια που ολοκληρώνουν το βιολογικό τους κύκλο μέσα σε ένα χρόνο και αναπαράγονται μόνο εγγενώς
- II. **Διετή** . Τον πρώτο χρόνο έχουμε βλαστική ανάπτυξη και το δεύτερο αναπαραγωγή.



**III. Πολυετή** . Είναι τα ζιζάνια που αναπαράγονται και αγενώς και έτσι υπάρχει συνεχώς μέσα στο έδαφος κάποιο φυτικό τους όργανο (ριζώματα, βολβοί, κόνδυλοι).



## d. Κατάταξη με βάση τις συνθήκες του περιβάλλοντος

- ❑ Ανοιξιότικα ζιζάνια (αγριάδα, γλιστρίδα)
- ❑ Χειμερινά ζιζάνια (αγριοβρώμη, ξυνήθρα)
- ❑ Το pH του εδάφους
- ❑ Η περιεκτικότητα σε ασβέστιο ή άλατα
- ❑ Σε εδάφη πλούσια σε άζωτο (N) (τσουκνίδα )



### **Παράγοντες που επηρεάζουν τα είδη και τον πληθυσμό των ζιζανίων**

- ❖ Ο χρόνος και ο τρόπος κατεργασίας του εδάφους
- ❖ Το σύστημα της αμειψισποράς που εφαρμόζεται
- ❖ Οι καλλιεργητικές φροντίδες (άρδευση, λίπανση)
- ❖ Η εποχή και η πυκνότητα σποράς

## ε.Κατάταξη με βάση τα καλλιεργούμενα φυτά

**Σε κάθε καλλιέργεια δημιουργούνται διαφορετικές συνθήκες που καθορίζουν:**

- το είδος και τον αριθμό των ζιζανίων
- τους τρόπους αντιμετώπισης των ζιζανίων
- και τα χημικά ζιζανιοκτόνα που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε

Ο βιολογικός κύκλος των ζιζανίων ίδιος με των καλλιεργούμενων φυτών (αγριοβρώμη- χειμερινά σιτηρά)

Η μουχρίτσα στο ρύζι

Ο στύφνος (αγριοντομάτα) στις σκαλιστικές καλλιέργειες

## φ.Κατάταξη με βάση την ευκολία αντιμετώπισης

**ι.Ευκολοεξόντωτα ζιζάνια:** Θεωρούνται ευκολοεξόντωτα τα ετήσια ζιζάνια και όσα διετή ή πολυετή πολλαπλασιάζονται μόνο με σπόρο. Τα ζιζάνια αυτά παράγουν τεράστιους πληθυσμούς σπόρων και τους διασπείρουν σε μεγάλες αποστάσεις.

Η αγριοντομάτα παράγει: 215.000 σπόρους / φυτό

Το βλήτο το τραχύ: 200.000 σπόρους / φυτό



**ii. Δυσκολοεξόντιστα ζιζάνια:** Τα ζιζάνια αυτά έχουν τη δυνατότητα να πολλαπλασιάζονται τόσο εγγενώς με σπόρους όσο και αγενώς με ριζώματα, κονδύλους, στόλונες και βολβούς.

Ο βέλιουρας παράγει 80.000 σπόρους και ταυτόχρονα 1,4 m ριζώματα / φυτό.



# Διαχείριση των ζιζανιών

Άσκηση 10<sup>η</sup>

# Προέλευση των ζιζανίων

Το έδαφος θεωρείται σαν μια τράπεζα σπερμάτων και φυτικών οργάνων της αυτοφυούς βλάστησης, τα οποία καθώς εναλλάσσονται οι εποχές, οι επεμβάσεις μας στο έδαφος και οι συνθήκες που δημιουργούν οι διάφορες καλλιέργειές μας, αναπτύσσονται και δίνουν κάθε φορά ένα πληθυσμό **ζιζανίων** με διαφορετικό μέγεθος, πυκνότητα και σύσταση.

**Οι σπόροι και τα διάφορα πολλαπλασιαστικά όργανα των ζιζανίων παράγονται από φυτά που:**

- i) Είτε αναπτύσσονται στον αγρό μας**
- ii) Είτε αλλού και μεταφέρονται στον αγρό μας**

**Η επιτυχία των ζιζανίων είναι ότι μπορούν να διαδώσουν τους σπόρους τους σε μεγάλες αποστάσεις μέσω των διαφόρων μηχανισμών που διαθέτουν.**

**Τα ζιζάνια αν και είναι φυτά είναι άριστοι ταξιδιώτες**

- i. Διασπορά από τη φύση**
- ii. Διασπορά από τον άνθρωπο**

# Διασπορά από τη φύση

## ι. Με τον αέρα

(συχνά φέρουν τρίχες, πτερύγια ή χνούδι)



## ι. Με το νερό

(έχουν ειδικό σάκκο αέρος, ή μικρό βάρος ή είναι καλυμμένοι με ένα λεπτό στρώμα λαδιού)



## ι. Με τα ζώα

(μεταφέρουν τους σπόρους ακούσια είτε με το μανδύα, είτε με το πεπτικό τους σύστημα)



# Διασπορά από τον άνθρωπο

## Με τα μηχανήματα.

Τα καλλιεργητικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται

- Για την κατεργασία του εδάφους
- Ή για τη συγκομιδή

Μπορούν να μεταφέρουν από περιοχή σε περιοχή σπόρους και άλλα πολλαπλασιαστικά όργανα των ζιζανίων (ριζώματα, βολβούς κ.ά.)

## Με τη σπορά

Όταν ο σπόρος (το πολλαπλασιαστικό υλικό) που προορίζεται για σπορά δεν είναι καθαρός αλλά περιέχει και σπόρους ζιζανίων.

Σπόρος σποράς περιέχει 0,1% σπόρους από ένα ζιζάνιο.

Δηλαδή σε κάθε 1 κιλό (kg) σπόρου σποράς έχουμε 1gr σπόρους ενός ζιζανίου.

Σε 1 gr μπορεί να περιέχονται από μερικές δεκάδες ή και χιλιάδες σπόρων



# Με την οργανική λίπανση

Η χρησιμοποίηση μη «ώριμων» οργανικών λιπασμάτων («αχώνευτη» κοπριά), αποτελούν εστία μόλυνσης επειδή φέρουν σπόρους ζιζανίων, οι οποίοι διατηρούν στο ακέραιο τη βλαστική τους ικανότητα.

Αντίθετα με τη χρήση «ώριμων» οργανικών λιπασμάτων αποφεύγεται το πρόβλημα, γιατί κατά την αποσύνθεση της οργανικής ουσίας αναπτύσσεται υψηλή θερμοκρασία με αποτέλεσμα να καταστρέφεται το έμβryo των σπόρων.



## Με τη μη αντιμετώπιση των ζιζανίων

Εάν δεν αντιμετωπίσουμε μερικά είδη ζιζανίων για μια περίοδο και τα αφήσουμε να σποριάσουν.

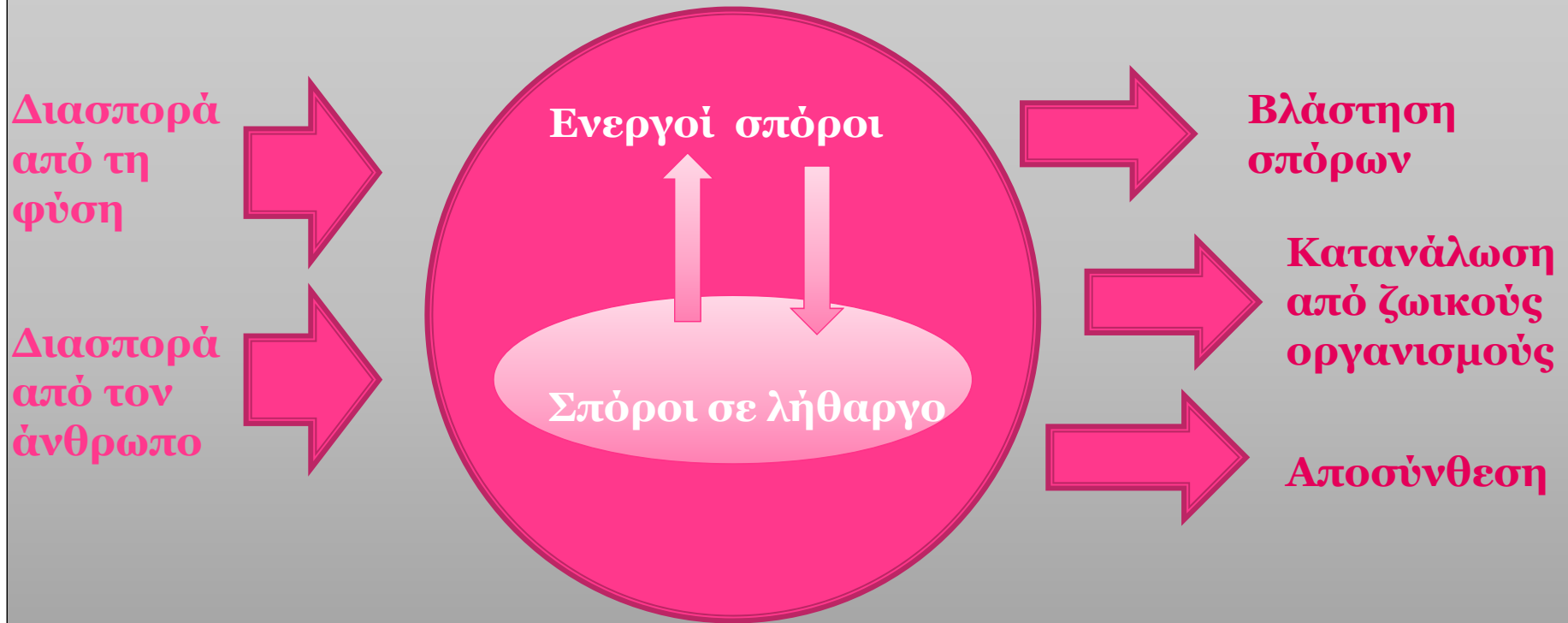
Παράγονται τεράστιοι πληθυσμοί σπόρων οι οποίοι αποθηκεύονται στο έδαφος.

Οι οποίοι δίνουν φυτά για τα επόμενα 7-10 έτη.

Κάποια ζιζάνια παράγουν μεγάλο αριθμό σπόρων και αρκεί να ξεφύγουν μόνο 5 με 10 φυτά στο στρέμμα για να μεταφέρουν το ίδιο ακριβώς πρόβλημα με τα ζιζάνια και την επόμενη καλλιεργητική περίοδο.



# Η «τράπεζα σπερμάτων» ζιζανίων του εδάφους



**Ο πληθυσμός των σπόρων των ζιζανίων του εδάφους δεν είναι σταθερός αλλά μεταβάλλεται μέρα με τη μέρα.**

✓ Περιλαμβάνει σπόρους που βρίσκονται σε λήθαργο  
✓ Σπόρους που είναι ενεργοί (περιμένουν τις κατάλληλες συνθήκες για να βλαστήσουν)

➤ Ετήσιες καλλιέργειες αυξάνουν τον πληθυσμό των σπόρων  
➤ Πολυετής καλλιέργειες μειώνουν τον πληθυσμό των σπόρων

❑ Η σύσταση του πληθυσμού των σπόρων αποτελείται από πολλά φυτικά είδη.

❑ Συνήθως, το 70% του πληθυσμού των ζιζανίων σ' ένα αγρό που προκαλεί και τις ζημιές αποτελείται από 2-3 διαφορετικά είδη ζιζανίων.

❖ Η πλειονότητα των σπόρων βρίσκεται στα ανώτερα 15 cm του εδάφους

# Αντιμετώπιση των ζιζανίων



## Προληπτικά μέτρα

- i. Καθαρός σπόρος
- ii. Καθαρά μηχανήματα
- iii. Καθαρή κοπριά

## Μέθοδοι καταπολέμησης των ζιζανίων

- i. Καλλιεργητικά μέτρα
- ii. Μηχανική μέθοδος
- iii. Βιολογική μέθοδος
- iv. Χημική μέθοδος

# Προληπτικά μέτρα

## I. Καθαρός σπόρος.

Ο σπόρος σποράς πρέπει να είναι τελείως απαλλαγμένος από σπόρους ζιζανίων

## II. Καθαρά μηχανήματα.

Τα μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους και ειδικά της συγκομιδής πρέπει να καθαρίζονται όταν μεταφέρονται από περιοχή σε περιοχή

## III. Καθαρή κοπριά.

Πρέπει να χρησιμοποιούμε πάντα «ώριμα» οργανικά λιπάσματα στα οποία έχουν καταστραφεί τα έμβρυα των σπόρων των ζιζανίων

# Μέθοδοι καταπολέμησης των ζιζανίων

## 1. Καλλιεργητικά μέτρα

Οι τεχνικές καλλιέργειας που βελτιώνουν τις συνθήκες του αγρού, δίνουν τη δυνατότητα στις καλλιέργειές μας να ανταγωνίζονται εύκολα τα ζιζάνια.

➤ Η σπορά με την άριστη πυκνότητα

➤ Η επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας

➤ Οι έγκαιρες και ενδεδειγμένες επεμβάσεις στη λίπανση, στην άρδευση, στο σκάλισμα, στη φυτοπροστασία με βάση τις απαιτήσεις της καλλιέργειάς μας, δίνουν **εύρωστα φυτά**, ικανά να ανταγωνιστούν τα ζιζάνια.

# Αμειψισπορά

Πολύ αποτελεσματικό στη διαχείριση των ζιζανίων και ένα κατάλληλο **σύστημα αμειψισποράς**.

- Η εναλλαγή καλλιεργειών με είδη που έχουν διαφορετικά μορφολογικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά περιορίζει σημαντικά τη διάδοση των ζιζανίων.
- Όταν καλλιεργούμε τον αγρό σε διαφορετικές εποχές, εφαρμόζουμε διαφορετικές καλλιεργητικές εργασίες με αποτέλεσμα να περιοριστεί σημαντικά ο αριθμός των ζιζανίων
- Επιπλέον τα ζιζανιοκτόνα που χρησιμοποιούνται τη μία εποχή είναι διαφορετικά από αυτά που χρησιμοποιούνται την άλλη και έτσι συμπληρώνουν το φάσμα δράσης.

## 2.Μηχανική μέθοδος

### Το βοτάνισμα

Είναι η παλαιότερη μέθοδος καταπολέμησης των ζιζανίων και φιλική για το περιβάλλον.

Συνίσταται στην αφαίρεση των ζιζανίων με το χέρι, είναι δηλαδή μία εργασία χρονοβόρα και σήμερα έχει υψηλό κόστος



## Τα οργώματα

Τα **βαθιά οργώματα** συστήνονται μόνο για τον έλεγχο βαθύρριζων και δυσκολοεξόντων ζιζανίων . Διότι φέρουν στην επιφάνεια του εδάφους τα υπόγεια πολλαπλασιαστικά όργανα των ζιζανίων με αποτέλεσμα να καταστρέφονται.

Ενώ έχουν το μειονέκτημα να ενταφιάζουν σε μεγάλο βάθος τους σπόρους των ζιζανίων, όπου συντηρούν τη ζωτικότητά τους για πολλά χρόνια

Όταν η επιφανειακή κατεργασία του εδάφους γίνεται με τη **φρέζα** καταστρέφονται τα ετήσια ζιζάνια δημιουργείται όμως πρόβλημα στα πολυετή ζιζάνια γιατί τα υπόγεια πολλαπλασιαστικά όργανά τους τεμαχίζονται και διασπείρονται σε μεγαλύτερες επιφάνειες , με αποτέλεσμα να έχουμε μεγαλύτερους πληθυσμούς

### **3. Βιολογική μέθοδος**

**Τα ζιζάνια όπως και τα καλλιεργούμενα φυτά έχουν τους φυσικούς εχθρούς τους, ζωικούς ή φυτικούς.**

**Η διάδοση τέτοιων εχθρών μπορεί να είναι αποτελεσματική στον περιορισμό του πληθυσμού των ζιζανίων**



# 4.Χημική μέθοδος

## Πλεονεκτήματα

- Έχει μεγάλες δυνατότητες εφαρμογής (μπορεί να εφαρμοστεί ακόμα και σε γυμνό έδαφος πριν από το φύτευμα των καλλιεργούμενων φυτών, για να ελέγχει το φύτευμα των ζιζανίων)
- Είναι πολύ εύκολος ο τρόπος εφαρμογής της μεθόδου.
- Συνήθως έχει το μικρότερο κόστος από άλλες μεθόδους.
- Είναι αποτελεσματική στην καταπολέμηση των ζιζανίων



## Μειονεκτήματα

✓ Λόγω της μεγάλης και αλόγιστης χρήσης των χημικών ζιζανιοκτόνων έχουμε την επιβάρυνση του περιβάλλοντος.

✓ Και τον πολλαπλασιασμό και τη διάδοση ζιζανίων ανθεκτικών στα χημικά ζιζανιοκτόνα