

The background features a vertical gradient from dark green at the top to orange at the bottom. Stylized leaf silhouettes in various shades of green and yellow are scattered across the background, primarily concentrated on the left and right sides.

ΓΕΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Η ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ

## Ιστορική αναδρομή

**Η άσκηση της γεωργίας ξεκίνησε πριν από 10.000 χρόνια στη Μεσοποταμία**

**Ο άνθρωπος για να μπορέσει να επιβιώσει κυνηγούσε ζώα και τρεφόταν με φυτικά προϊόντα. Οι πολλές μετακινήσεις τον έκαναν συλλέκτη, κι έτσι μάζευε και αποθήκευε καρπούς με σκοπό να εξασφαλίσει την τροφή του για εκείνη τη στιγμή και το μέλλον.**

# Η ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΩΣ ΤΟ 1950

Από τότε που ξεκίνησε ο άνθρωπος να βρίσκει, να συλλέγει και να φυτεύει καρπούς, αντιμετώπισε πολλά προβλήματα, είτε καιρικά, είτε αρρώστιες στα φυτά, είτε να μην μπορούν να αναπτυχθούν σωστά λόγω ζιζανίων, σκουληκιών και άλλων παραγόντων. Από το 1950 και μετά ο άνθρωπος άρχισε να χρησιμοποιεί μηχανήματα και τεχνολογίες ώστε να σταματήσουν να καταστρέφονται οι σοδειές του.

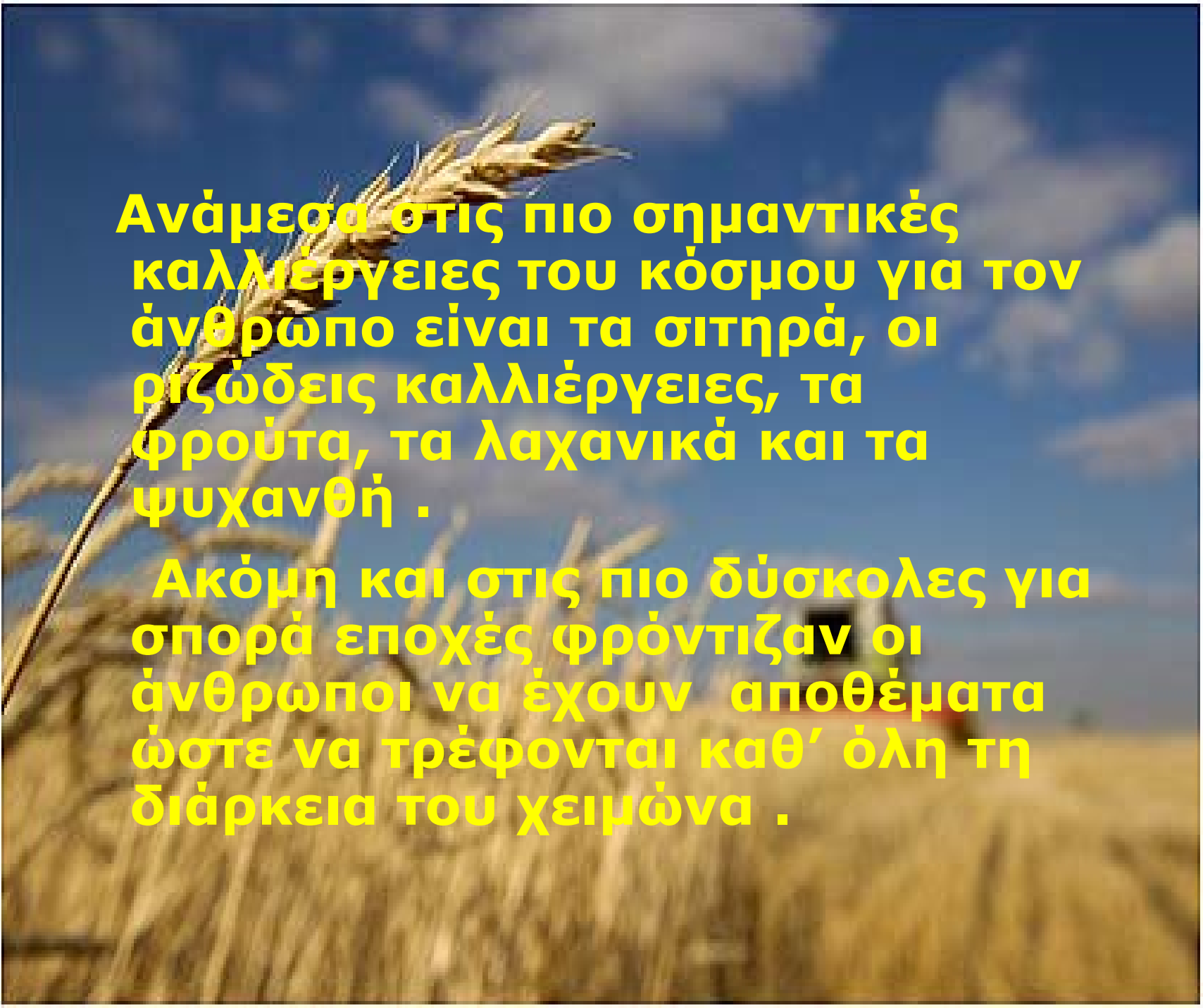


## Απο το 1950 και μετα

Με τη χρησιμοποίηση φαρμάκων, τεχνολογιών και διάφορων μηχανημάτων ξεκίνησαν τα προβλήματα στα παραγόμενα τρόφιμα, μειωνόταν δηλαδή η καλή τους ποιότητα και άρχισε εν μέρει ο ευτροφισμός των λιμνών, τα προβλήματα στη δημόσια υγεία από την κατάχρηση φυτοφαρμάκων και η ρύπανση των υπόγειων και επιφανειακών

υδάτων από την χρήση αγροχημικών ουσιών.





**Ανάμεσα στις πιο σημαντικές καλλιέργειες του κόσμου για τον άνθρωπο είναι τα σιτηρά, οι ριζώδεις καλλιέργειες, τα φρούτα, τα λαχανικά και τα ψυχανθή .**

**Ακόμη και στις πιο δύσκολες για σπορά εποχές φρόντιζαν οι άνθρωποι να έχουν αποθέματα ώστε να τρέφονται καθ' όλη τη διάρκεια του χειμώνα .**



# Οι διατροφικές μας ανάγκες παλιά και σημερα



## Καθημερινά στη διατροφή μας περιλαμβάνουμε:

- Νερό
- Υδατάνθρακες
- Λίπη
- Βιταμίνες
- Ανόργανα άλατα
- Πρωτεΐνες

# Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

## ΠΑΛΙΑ:

- Η σπορά γινόταν με άροτρο
- Το λιομάζωμα γινόταν με τη χρήση ράβδου
- Δεν υπήρχαν θερμοκήπια
- Πότιζαν με ποτιστήρια




## ΤΩΡΑ:

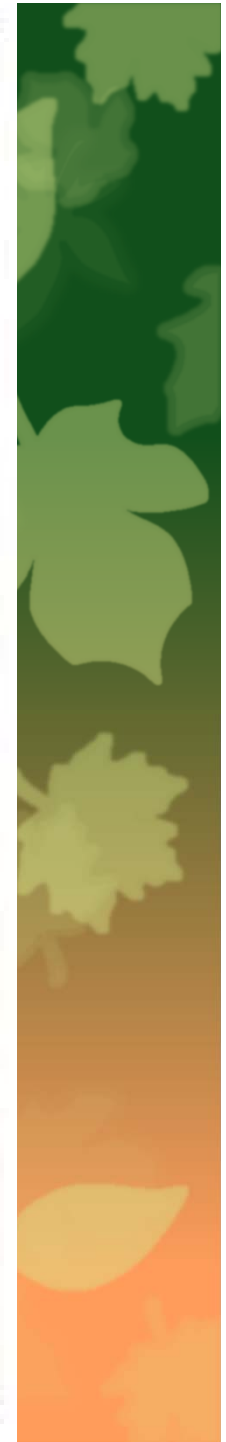
- ✓ Γίνεται με τρακτέρ
- ✓ Γίνεται με ραβδιστικές μηχανές
- ✓ Υπάρχουν θερμοκήπια για να φυτεύουμε προϊόντα εκτός εποχής
- ✓ Υπάρχει το αυτόματο πότισμα (μπεκ)

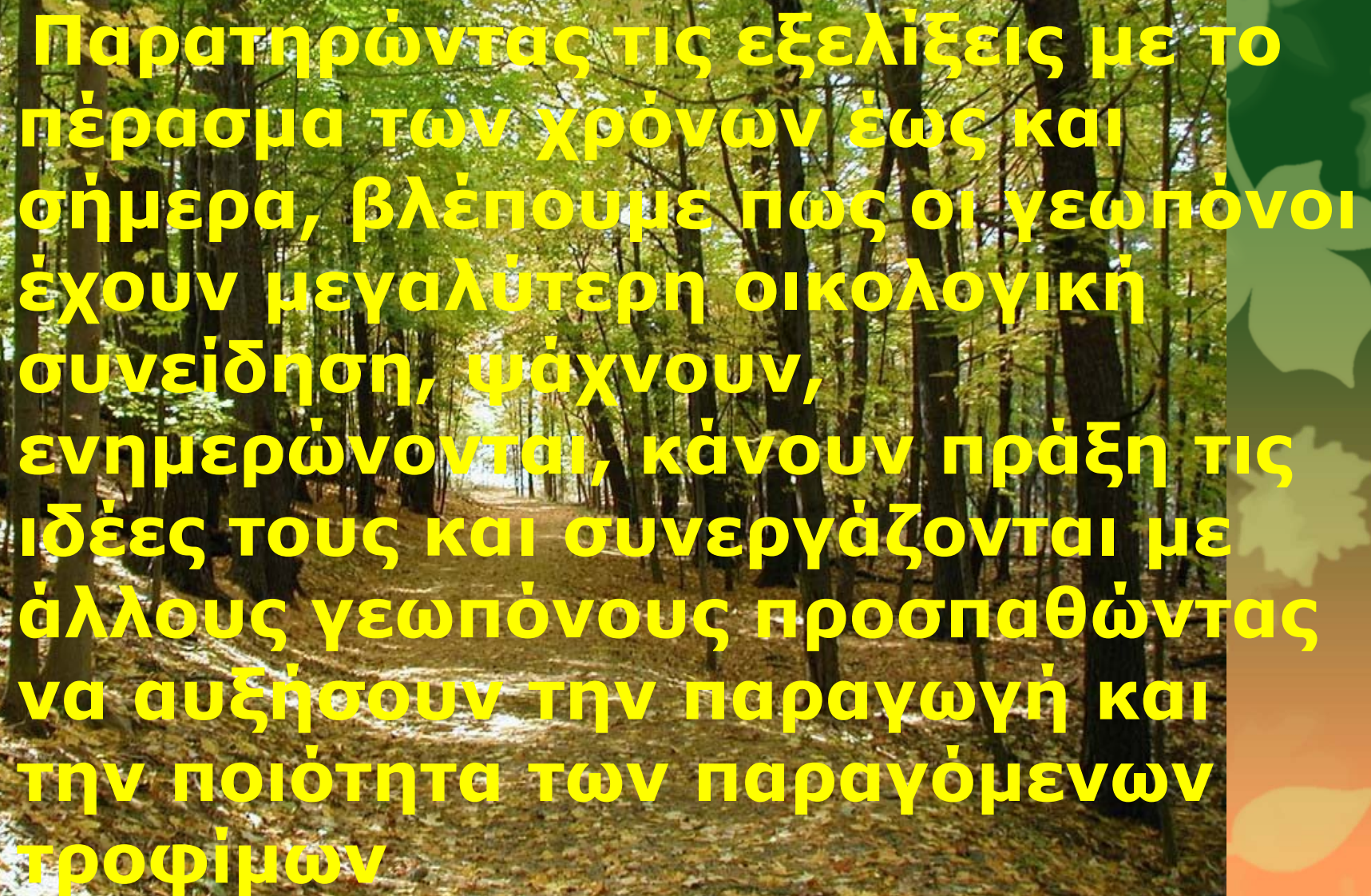
A photograph of a person working in a greenhouse. The person is wearing a white shirt and dark pants, and is standing in the middle of a long row of green plants. The greenhouse has a curved metal frame and a translucent covering. The plants are arranged in neat rows, and the person appears to be tending to them. The background shows the structure of the greenhouse extending into the distance.

Στις πρωτόγονες κοινωνίες οι γεωργοί επέλεξαν συγκεκριμένες καλλιέργειες και ποικιλίες, προστάτευαν τις σοδειές τους, όπως και τώρα άλλωστε, και φυσικά ο στόχος τους ήταν και είναι να αυξήσουν την παραγωγικότητα των καλλιεργειών και κατά συνέπεια τα κέρδη τους .



**Σήμερα οι αγρότες δε μένουν  
στάσιμοι στις παλιές μόνο  
μεθόδους, αλλά δοκιμάζουν  
καινούριες εφαρμογές σε  
καλλιέργειες και  
ανταλλάσσουν μεταξύ τους  
ιδέες και εμπειρίες μέσω  
διαδικτύου και περιοδικών .**





**Παρατηρώντας τις εξελίξεις με το πέρασμα των χρόνων έως και σήμερα, βλέπουμε πως οι γεωπόνοι έχουν μεγαλύτερη οικολογική συνείδηση, ψάχνουν, ενημερώνονται, κάνουν πράξη τις ιδέες τους και συνεργάζονται με άλλους γεωπόνους προσπαθώντας να αυξήσουν την παραγωγή και την ποιότητα των παραγόμενων τροφίμων**

# Η ΓΕΩΡΓΙΑ ΩΣ ΤΕΧΝΗ, ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ



## ΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

- Είναι η εκμετάλλευση φυτών και ζώων για την παραγωγή τροφίμων και κλωστικών ειδών
- Γεωργία είναι το σύνολο των τρόπων και των μεθόδων της καλλιέργειας της γης, για την παραγωγή ειδών διατροφής, ενδυμασίας και μέρους των πρώτων υλών βιομηχανίας. Αποτελεί το κυριότερο τμήμα, μαζί με την κτηνοτροφία και την αγροτική οικονομία. Έχει άμεση σχέση με την επιστήμη της Γεωπονίας, η οποία ερευνά συνεχώς και βελτιώνει, ανάλογα με το φυσικό περιβάλλον και τη σύσταση των εδαφών, τα διάφορα είδη καλλιεργειών.

# Η ΤΕΧΝΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Η λέξη τεχνολογία (technology) που επικράτησε διεθνώς ως όρος προέρχεται από την ελληνική γλώσσα και έχει ως ρίζα της την "Τέχνη". Επομένως, η τεχνολογία είναι ετυμολογικά η ενσωμάτωση της τέχνης ή της δεξιότητας σε ένα προϊόν ή μία διαδικασία.

Οι άνθρωποι ασχολήθηκαν με τη γεωργία από την αρχαιότητα, καλλιεργώντας, σπέρνοντας και φυτεύοντας, προσπαθώντας να αυξήσουν την παραγωγικότητα της καλλιέργειας. Χρησιμοποιούσαν απλά εργαλεία που απαιτούσαν ανθρώπινη δύναμη. Ένα από τα μεγαλύτερα βήματα ανάπτυξης της γεωργίας έγινε το 12ο αιώνα, όταν άρχισε να χρησιμοποιείται στη ζεύξη των αλόγων το επενδυμένο περιουχένιο (κοινώς, λαιμαριά), καθώς και η καθιέρωση των βελτιωτικών καλλιεργειών, τα οποία εμπλουτίζουν το χώμα με άζωτο. Αυτές οι αξίες έχουν διεισδύσει στη σύγχρονη γεωργία αλλά σε πιο βελτιωτικό επίπεδο με τη συμβολή της τεχνολογίας, όπως λιπάσματα, φυτοφάρμακα και με τη ανάπτυξη μηχανημάτων.

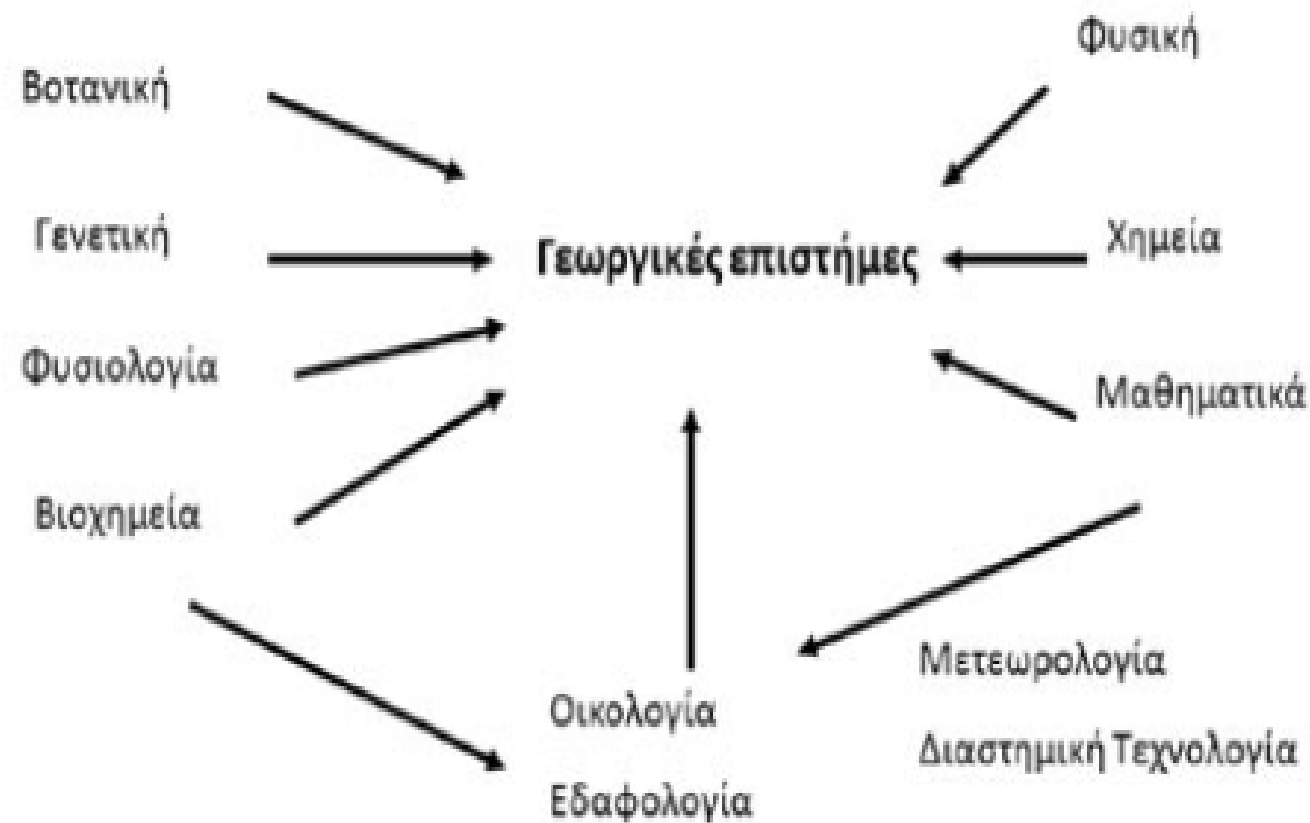
Η αρχή της σύγχρονης γεωργικής έρευνας τοποθετείται γύρω στα 1800 στην Αγγλία και Γερμανία και αφορά κυρίως την εφαρμογή χημικών προϊόντων στη γεωργική παραγωγική διαδικασία. Αυτή μπορεί να θεωρηθεί ως η πρώτη εφαρμογή επιστημονικών μεθόδων για την ανάπτυξη γεωργικής τεχνολογίας. Η γεωργική τεχνολογία διακρίνεται σε 3 κατηγορίες:

# ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

- Τα φυτά είναι αυτότροφοι οργανισμοί οργανισμοί, άνθρωπος και ζώα έχουν άμεση εξάρτηση από τα φυτά
- Τα φυτά παρέχουν στον άνθρωπο τροφή, ενδυμασία, στέγαση, αισθητική απόλαυση και ακόμη συμβάλλουν στην απορρύπανση της ατμόσφαιρας, κυρίως με τη δέσμευση του CO<sub>2</sub>
- Είναι πηγή ενέργειας γιατί δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια και την αποδίδουν άμεσα με την παραγωγή τους και έμμεσα με την ανά τις χιλιετηρίδες μεταβολή τους σε γαιάνθρακες – Πετρέλαια
- Πρόσφατα άρχισε η παραγωγή καυσίμων και λιπαντικών των μηχανών (υπολείμματα). Χρησιμοποιούνται επίσης φυτικά υποπροϊόντα για παραγωγή, για παράδειγμα, χαρτοπολτού (να περιορίζεται η κοπή δασικών δένδρων). Η χρήση χρήση βιομάζας γενικώς δημιουργεί ανακυκλούμενα αποθέματα ενεργειακής ύλης και δε δημιουργεί προβλήματα στο περιβάλλον
- Ακόμη και οι τεχνητές τροφές που σήμερα επιχειρείται να χρησιμοποιηθούν, χωρίς μεγάλη όμως επιτυχία, έχουν εξάρτηση από τη φυτική παραγωγή

## Βιολογικές επιστήμες

## Φυσικές επιστήμες



Σχήμα 1.1. Οι βασικές επιστήμες που συνεισφέρουν στις γεωργικές επιστήμες.

**Πίνακας 1.1.** Οι απαραίτητες θρεπτικές ουσίες για τη διατροφή του ανθρώπου.

Νερό και ενέργεια (2)	Πρωτεΐνη (αμινοξέα) (9)	Λίπη (λιπαρά οξέα) (2)	Ανόργανα μακρο-στοιχεία (7)	Ανόργανα μικρο-στοιχεία (17)	Βιταμίνες (13)
Νερό	Ιστιδίνη	Λινολεϊκό οξύ	Na	Fe	A
Υδατάνθρακες	Ισολευκίνη		K	Zn	D
	Λευκίνη		Ca	Cu	E
	Λυσίνη	Λινολενικό οξύ	Mg	Mn	K
	Μεθειονίνη		S	I	C (ασκορβικό οξύ)
	Φαινυλαλανίνη		P	F	B1 (Θιαμίνη)
	Θρεονίνη		Cl	B	B2 (ριβοφλαβίνη)
	Τρυπτοφάνη			Se	B3 (παντοθενικό οξύ)
	Βαλίνη			Mo	Νιασίνη
				Ni	B6
			Cr	Φολικό	
			V	Βιοτίνη	
			Si	B12	
			As		
			Li		
			Sn		
			Co (B12)		

# Οι πιο σημαντικές καρποδοτικές καλλιέργειες



<http://pictures.nicolas.dekerue.org>

Σιτάρι

Ρύζι

Οι πιο  
σημαντικές  
καρποδοτικές  
καλλιέργειες



Καλαμπόκι

Σόργο

Οι πιο  
σημαντικές  
καρποδοτικές  
καλλιέργειες



Κριθάρι



Βρώμη

**Πίνακας 1.2.** Διατροφική αξία των κυριότερων καλλιεργειών που χρησιμοποιούνται για την διατροφή του πληθυσμού (Acquaah, 2002).

Είδος	Απαραίτητα αμινοξέα		Καθαρή χρησιμοποίηση πρωτεϊνών (%)
	Χαμηλό	Επαρκές	
Καλαμπόκι	Τρυπτοφάνη Λυσίνη	-	72
Σιτάρι	Λυσίνη	-	63
Σίκαλη	Τρυπτοφάνη Λυσίνη	-	60
Ρύζι	Λυσίνη Θρεονίνη	Τρυπτοφάνη	60
Κεχρί	Λυσίνη	Τρυπτοφάνη Μεθειονίνη Κυστεΐνη	58
Σόγια	Μεθειονίνη Κυστεΐνη Βαλίνη	Τρυπτοφάνη Λυσίνη	63
Φασόλι	Μεθειονίνη Κυστεΐνη	Τρυπτοφάνη Λυσίνη	50
Αραχίδα	Λυσίνη Μεθειονίνη Κυστεΐνη Θρεονίνη	-	38
Πατάτα	Μεθειονίνη Κυστεΐνη	Τρυπτοφάνη	63

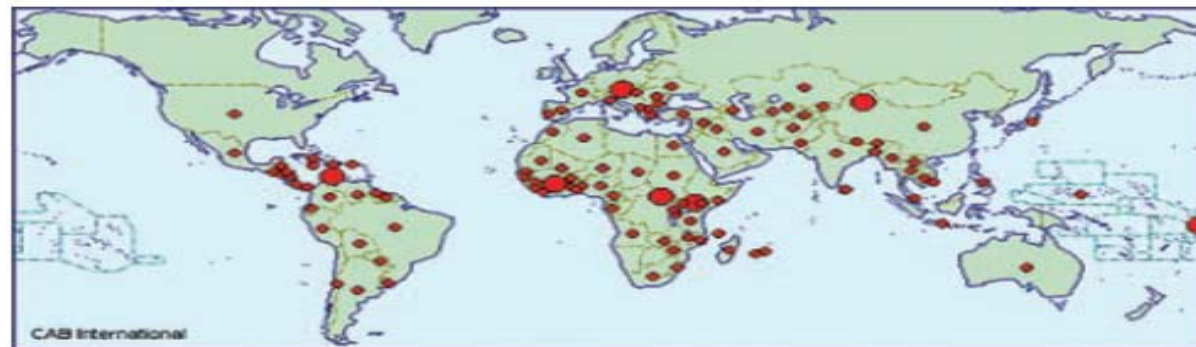
α. Σιτάρι



β. Καλαμπόκι



γ. Ρύζι



**Σχήμα 1.2.** Περιοχές όπου καλλιεργείται το α. σιτάρι, β. καλαμπόκι και γ. ρύζι. Ενώ το καλαμπόκι καλλιεργείται σε πολλές περιοχές του κόσμου το ρύζι καλλιεργείται κυρίως στην Ασία. Τα φυτά μεγάλης καλλιέργειας καλλιεργούνται μόνο στις περιοχές που μπορούν να προσαρμοστούν ενώ με τη βοήθεια της βελτίωσης μπορούν να δημιουργηθούν ποικιλίες που να επεκτείνουν την καλλιέργεια τους και σε άλλες περιοχές του κόσμου (CAB international).

**Πίνακας 1.3.** Οι τριάντα πιο σημαντικές καλλιέργειες για τη διατροφή του άνθρωπου (Acquaah, 2002).

1	Σιτάρι	11	Σόργο	21	Μήλα
2	Ρύζι	12	Ζαχαροκάλαμο	22	Yam
3	Καλαμπόκι	13	Κεχρί	23	Αραχίδα
4	Πατάτα	14	Μπανάνα	24	Καρπούζι
5	Κριθάρι	15	Τομάτα	25	Λάχανο
6	Γλυκοπατάτα	16	Ζαχαρότευτλο	26	Κρεμμύδια
7	Κασάβα	17	Βρίζα ή σίκαλη	27	Φασόλια
8	Σταφύλια	18	Πορτοκάλια	28	Μπιζέλια
9	Σόγια	19	Καρύδα	29	Ηλίανθος
10	Βρώμη	20	Βαμβακόσπορος	30	Μάνγκο

**Πίνακας 1.4.** Οι πιο σημαντικές χώρες παραγωγής των τριών πιο σημαντικών σιτηρών στον κόσμο (Acquaah, 2002).

	<b>Χώρα</b>	<b>Ποσοστό επί της παγκόσμιας παραγωγής (%)</b>
<i>Σιτάρι</i>	Πρώην Σοβιετική Ένωση	30,0
	ΗΠΑ	12,7
	Κίνα	7,6
	Ινδία	6,7
	Γαλλία	4,9
	Καναδάς	4,5
<i>Ρύζι</i>	Κίνα	33,1
	Ινδία	21,1
	Ινδονησία	7,3
	Μπαγκλαντές	5,9
	Ιαπωνία	4,9
<i>Καλαμπόκι</i>	ΗΠΑ	46,0
	Κίνα	8,0
	Βραζιλία	4,8
	Πρώην Σοβιετική Ένωση	4,2
	Μεξικό	3,9

**Πίνακας 1.5.** Οι πιο σημαντικές ελαιοδοτικές καλλιέργειες (Acquaah, 2002).

<b>Καλλιέργεια</b>	<b>Επιστημονικό όνομα</b>	<b>Περιεκτικότητα σε λάδι (%)</b>	<b>Αριθμός Ιωδίου</b>
<b>Αποξηραινόμενα</b>			
Λινάρι	<i>Linum usitatissimum</i> L.	35-45	170-195
Ατρακτυλίδα	<i>Carthamus tinctorius</i> L.	40-58	160-170
<b>Ημιαποξηραινόμενα</b>			
Σόγια	<i>Glycine max</i> L. Merr.	17-18	115-140
Ηλίανθος	<i>Helianthus annuus</i> L.	29-35	120-135
Καλαμπόκι (έμβρυο)	<i>Zea mays</i> L.	50-57	115-130
Βαμβάκι	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	15-25	100-116
Ελαιοκράμβη	<i>Brassica napus</i> L.	33-45	96-106
<b>Μη αποξηραινόμενα</b>			
Σουσάμι	<i>Sesamum indicum</i> L.	52-57	104-118
Αραχίδα	<i>Arachis hypogaeae</i> L.	47-50	92-100
Ρετσινολαδιά	<i>Ricinus communis</i> L.	35-55	82-90
Φοίνικας	<i>Cocus nucifera</i> L.	67-70	8-12
Ελιά	<i>Olea europaea</i> L.		86-90



**Λινάρι**



**Σουσάμι**



**Ρετινολαδιά**



**Ελαιοκράμβη**



**Σόγια**



**Ατρακτυλίδα**

Πίνακας 1.6. Θρεπτική αξία των σημαντικότερων χορτοδοτικών καλλιεργειών (Acquaah, 2002).

Καλλιέργεια	Ολική πρωτεΐνη	Ολικές ίνες	Πεπτή ενέργεια
Μηδική	25	20	2,6
Κριθάρι	9	26	2,5
Αγριάδα	9	30	2,2
Τριφύλλι	15	30	2,6
Καλαμπόκι	9	26	2,8
Φεστούκα	10	31	2,5
Βρώμη	9	31	2,4



**Φεστούκα**



**Κριθάρι**



**Μηδική**



**Τριφύλλι**



**Καλαμπόκι**



**Αγριάδα**

# Οι πιο σημαντικές καλλιέργειες για την παραγωγή ινών

Ίνες  
Βαμβακιού

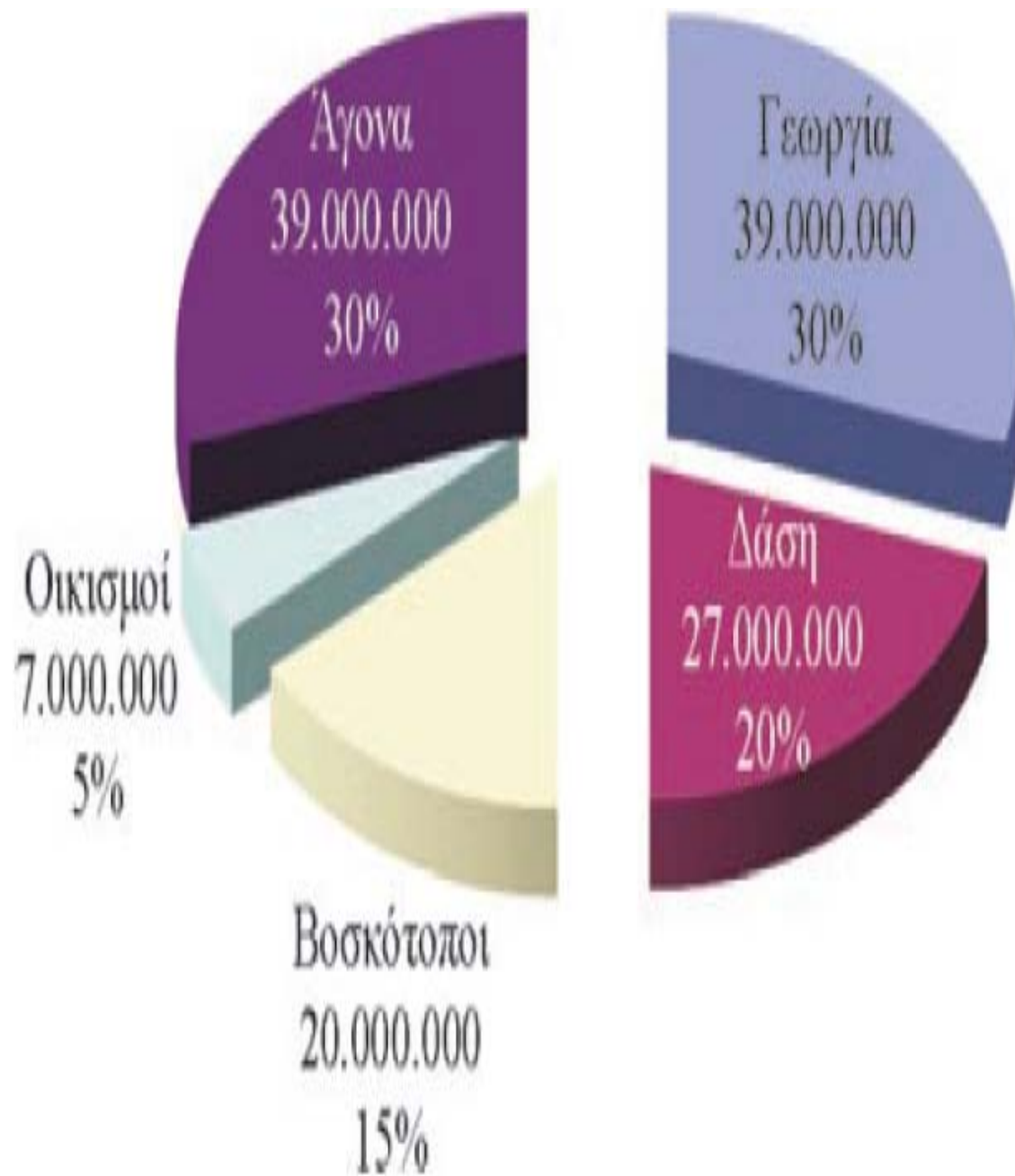


Σκληρενχυματικές ίνες λινάρι,  
κανάβι, γιουτα, κενάφ

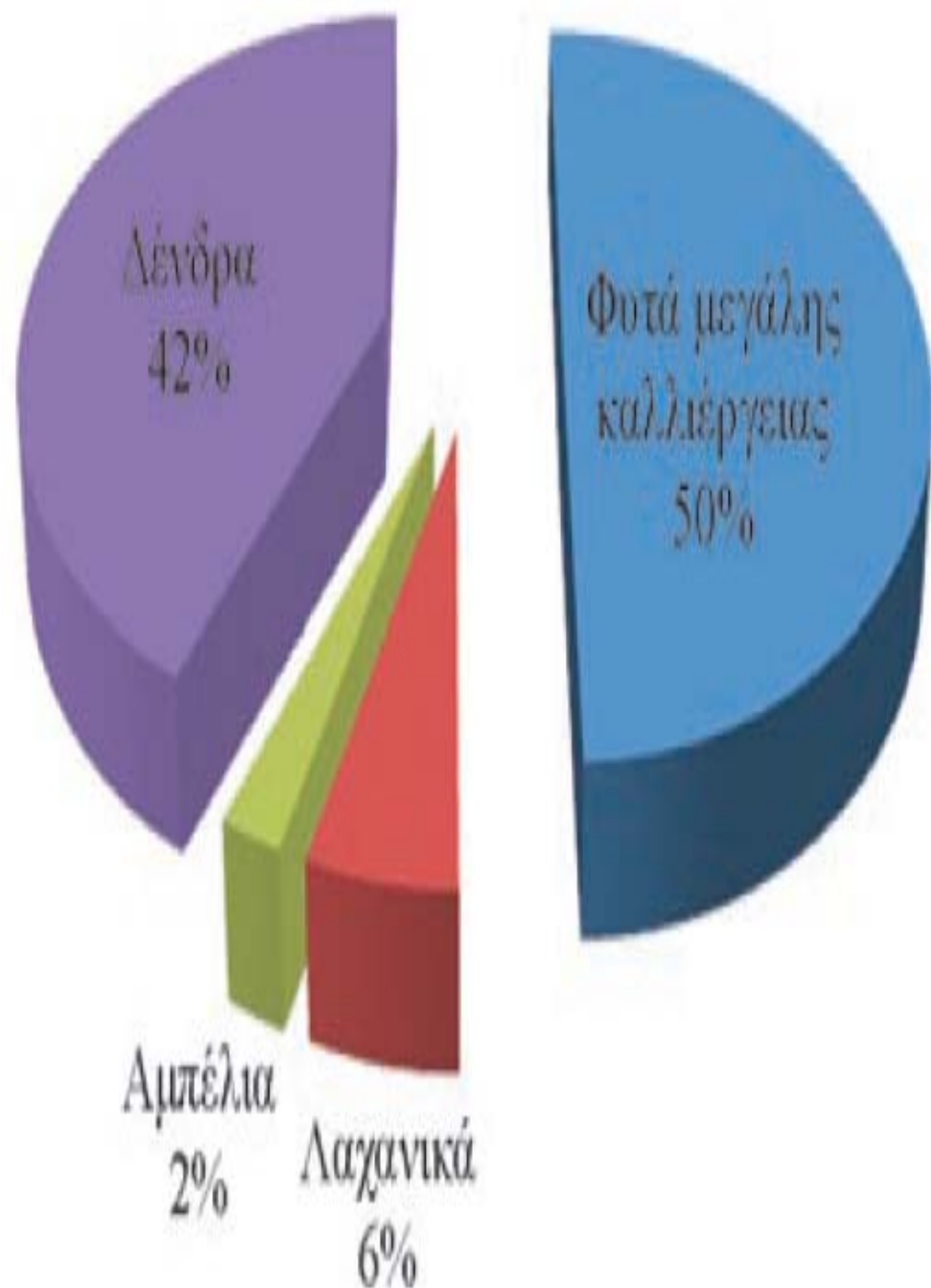


**Σχήμα 1.3.** Παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή αγροτικών προϊόντων. Μερικοί παράγοντες βρίσκονται κάτω από τον έλεγχο του παραγωγού, κάποιοι άλλοι όχι, ενώ μερικοί μπορούν να τροποποιηθούν με τη χρήση της τεχνολογίας και τη κατάλληλη χρήση των πόρων του περιβάλλοντος.

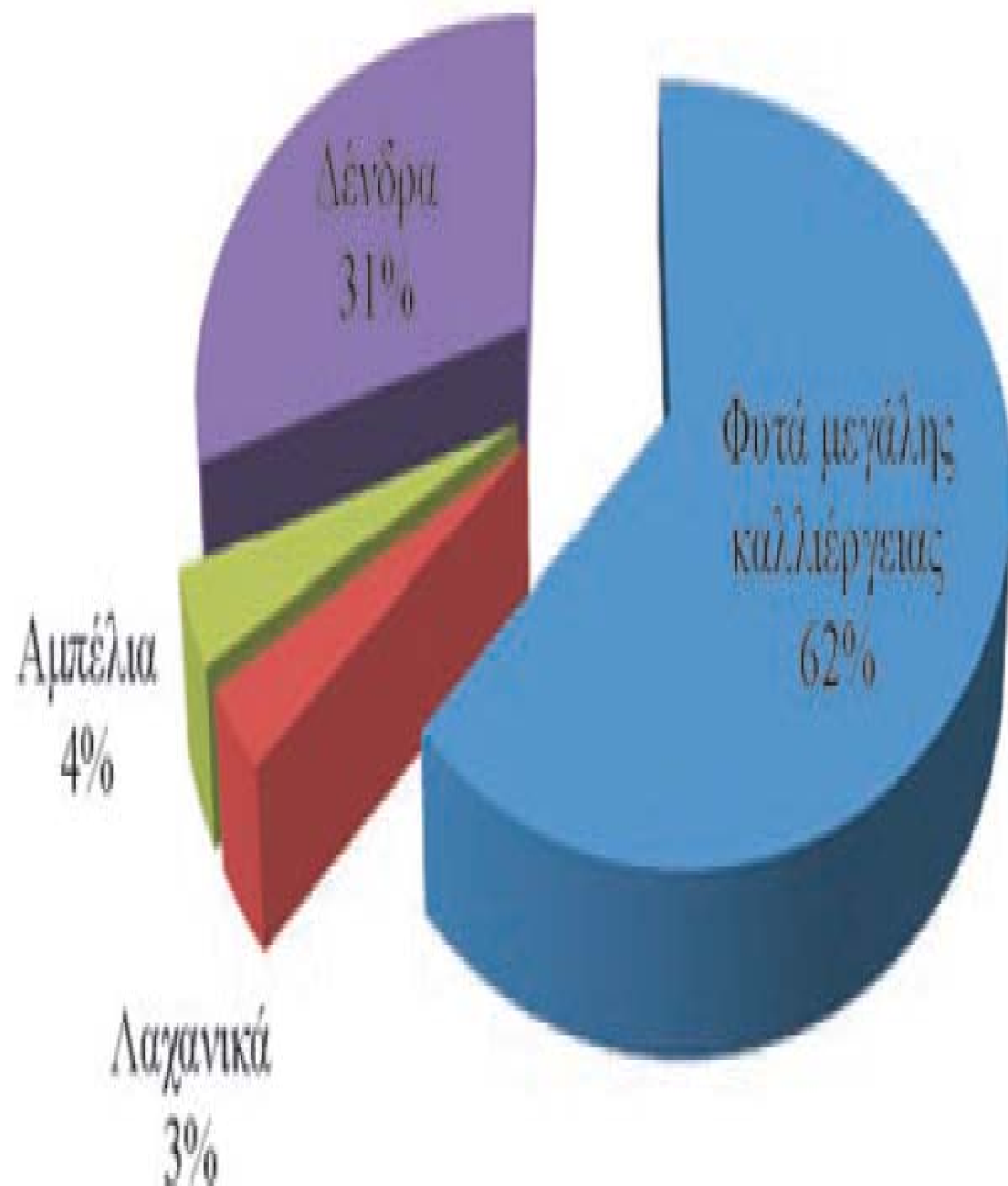
- Παράγοντες που βρίσκονται κάτω από τον πλήρη έλεγχο του παραγωγού
- Παράγοντες που επηρεάζουν τη γεωργική παραγωγή και μπορούν να τροποποιηθούν
- Παράγοντες που δε μπορούν να τροποποιηθούν



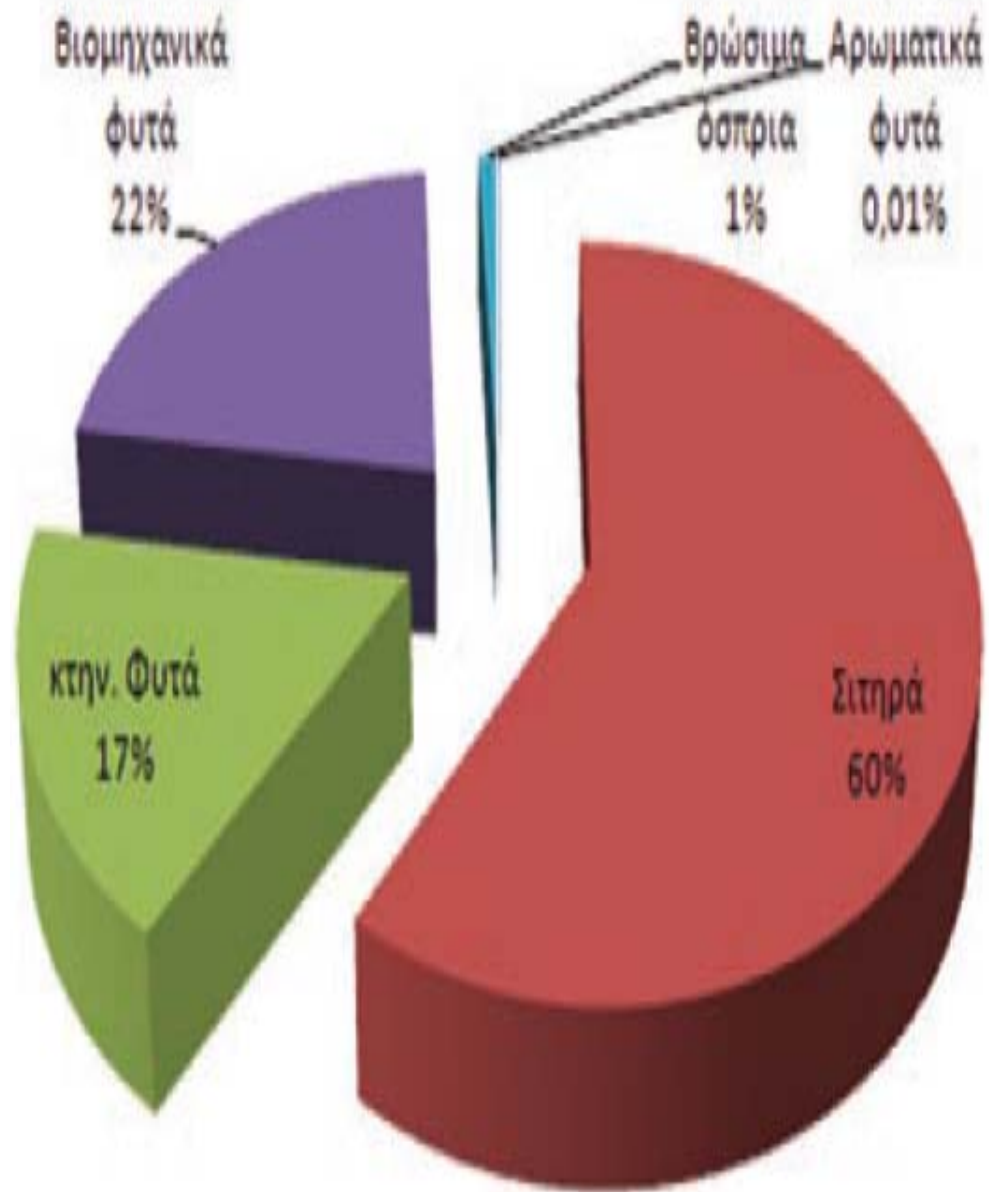
**Σχήμα 1.4.** Κατανομή της έκτασης στην Ελλάδα (συνολική έκταση 132 εκατ. στρ.) (ΕΣΥ 2007).



Σχήμα 1.5 Κατανομή των αρδευόμενων καλλιεργειών (ΕΣΥ 2007).



Σχήμα 1.6. Κατανομή των καλλιεργούμενων φυτών στην Ελλάδα (συνολική καλλιεργούμενη έκταση 39 εκατομμύρια στρέμματα (ΕΣΥ 2007)).

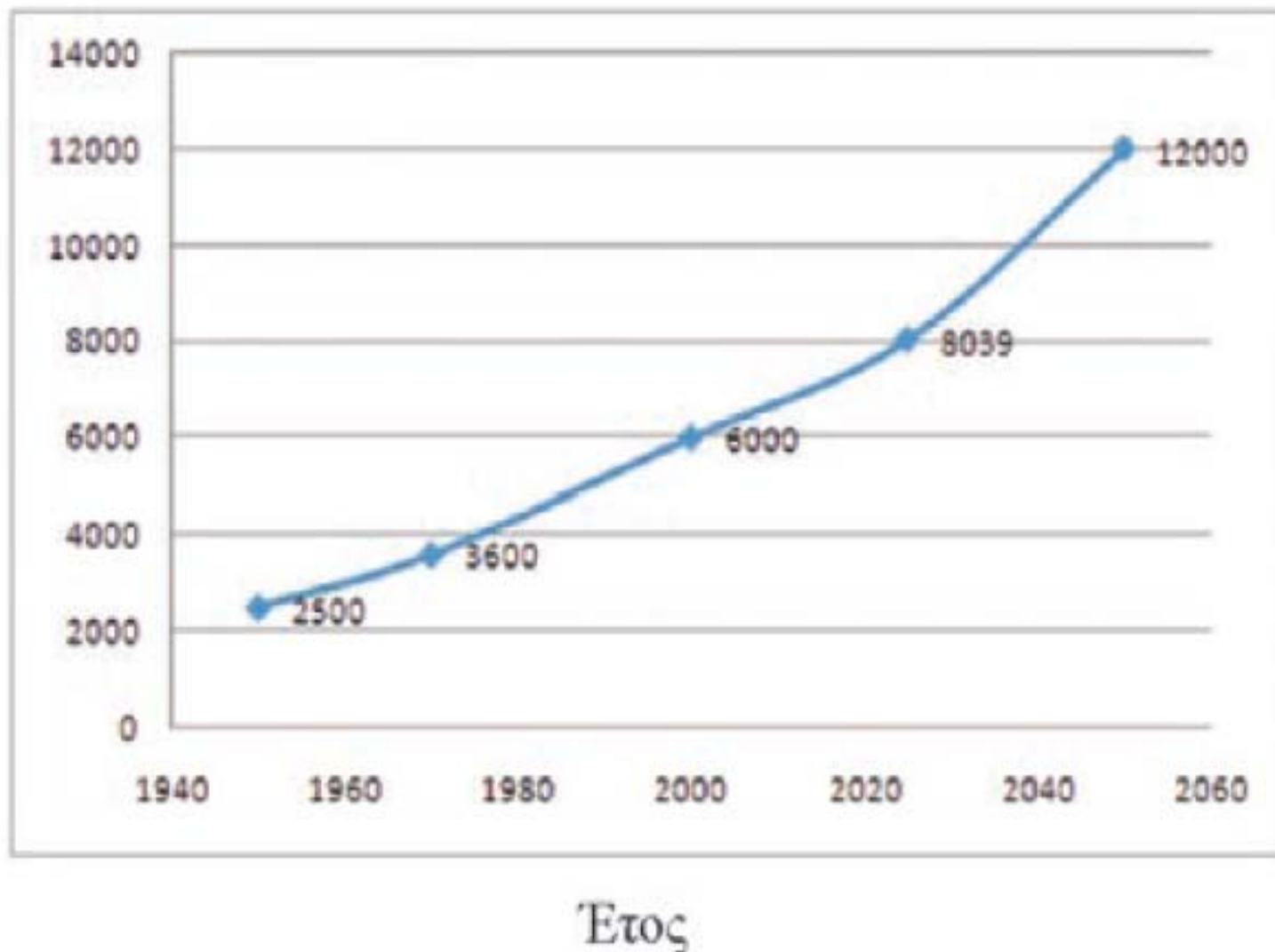


**Σχήμα 1.7.** Κατανομή των πιο σημαντικών φυτών μεγάλης καλλιέργειας (σε χιλιάδες στρέμματα) (ΕΣΥ 2007).

Πίνακας 1.7. Αύξηση του πληθυσμού της γης.

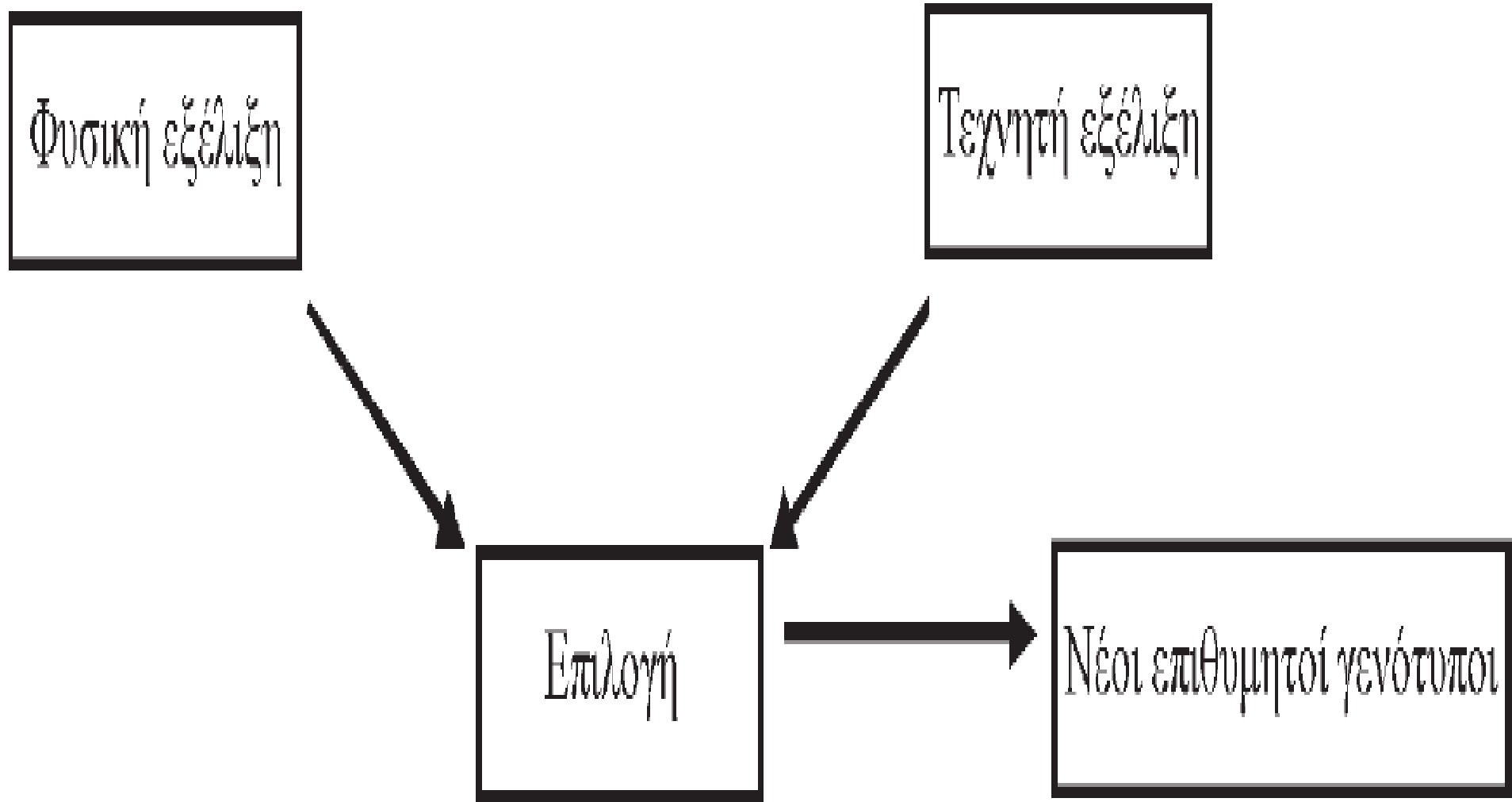
Έτος	Πληθυσμός της γης	Ετήσια αύξηση
0	250 εκατ.	
1650	550 εκατ.	
1970	2500 εκατ.	6,5 εκατ.
1990	3600 εκατ.	55 εκατ.
2000	6500 εκατ.	97 εκατ.
2025	8300 πρόβλεψη	72 πρόβλεψη

Πληθυσμός της Γής (εκατ.)



**Σχήμα 1.8.** Αύξηση του πληθυσμού της γής τα τελευταία 60 χρόνια με πρόβλεψη μέχρι το 2050.





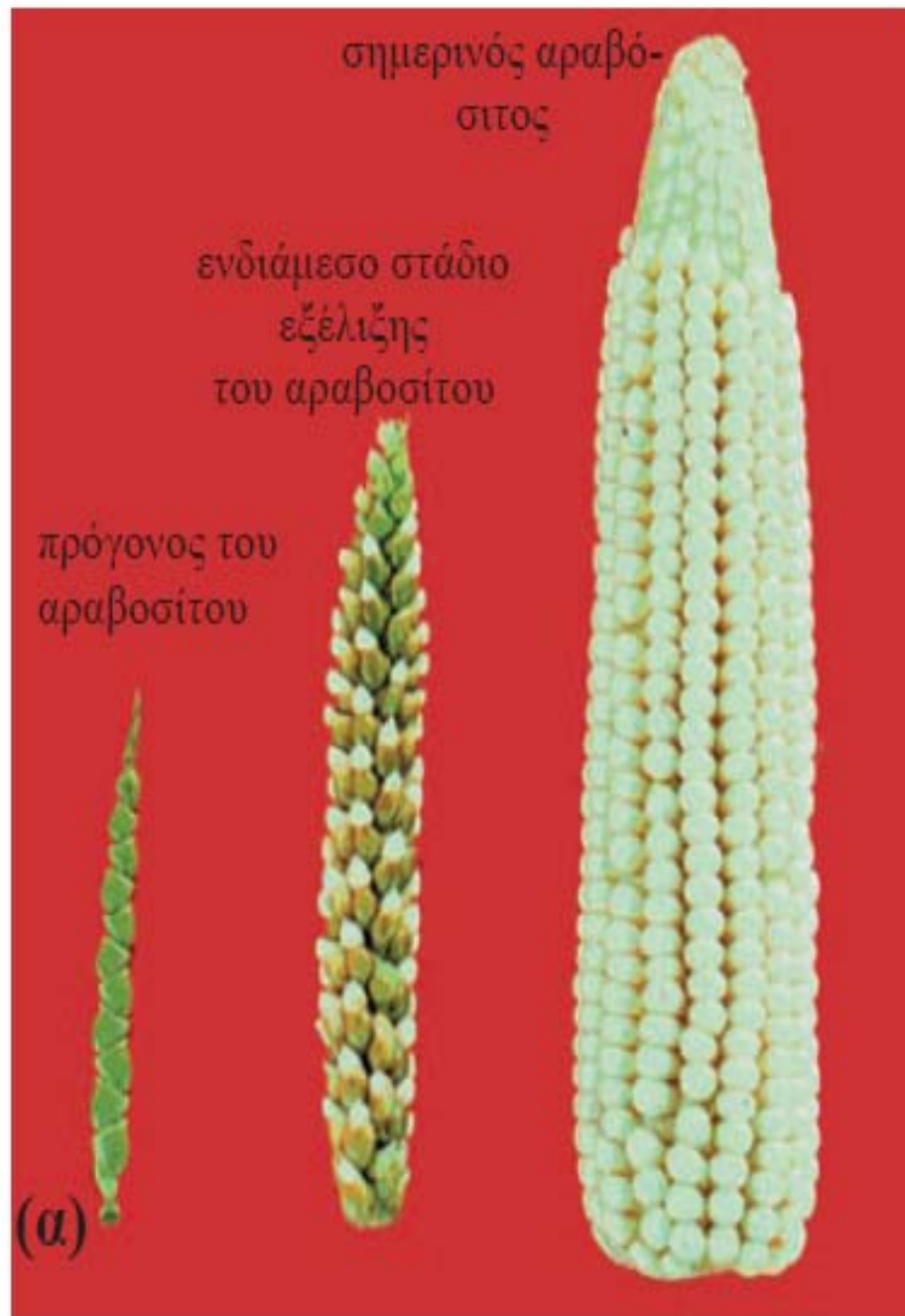
Σχήμα 1.9. Εξέλιξη των καλλιεργούμενων φυτών.



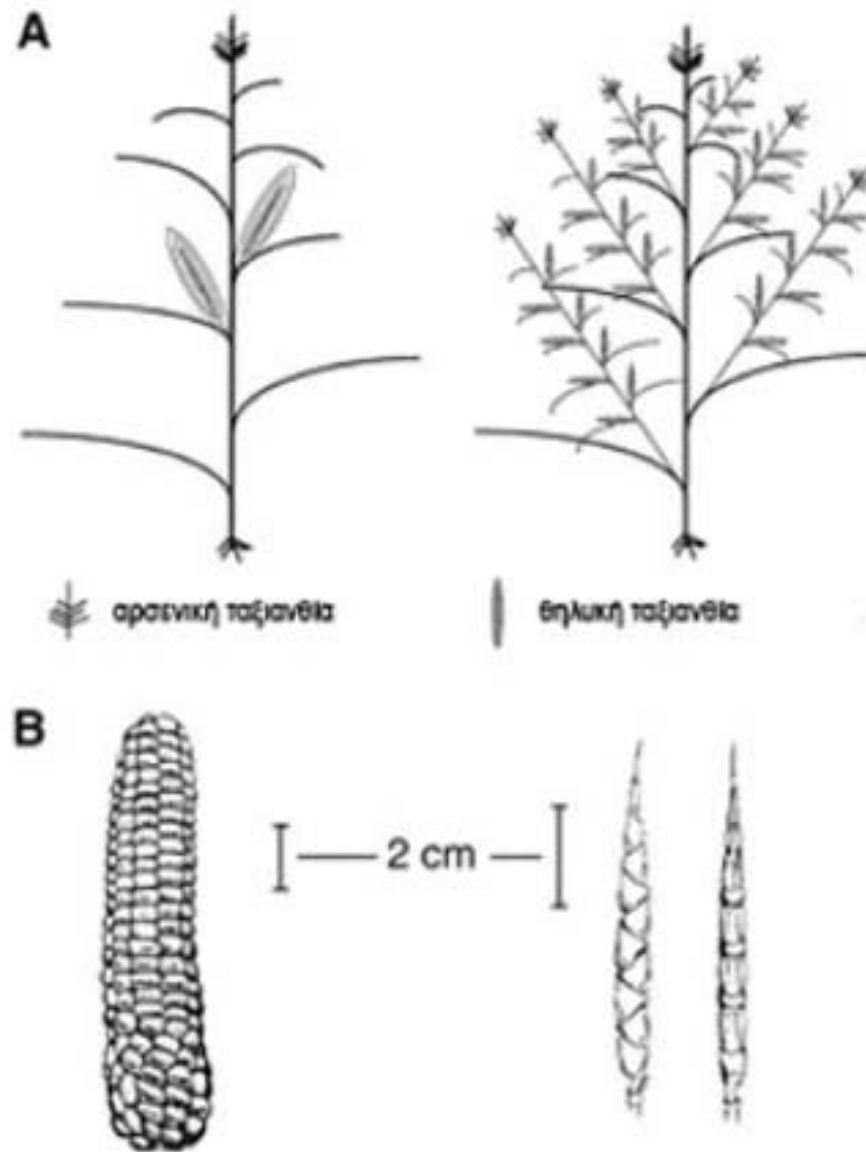
Εικόνα 1.1. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία τύπων (α) φασολιού και(β) καλαμποκιού που δημιουργήθηκαν με την επιλογή και τη βελτίωση.



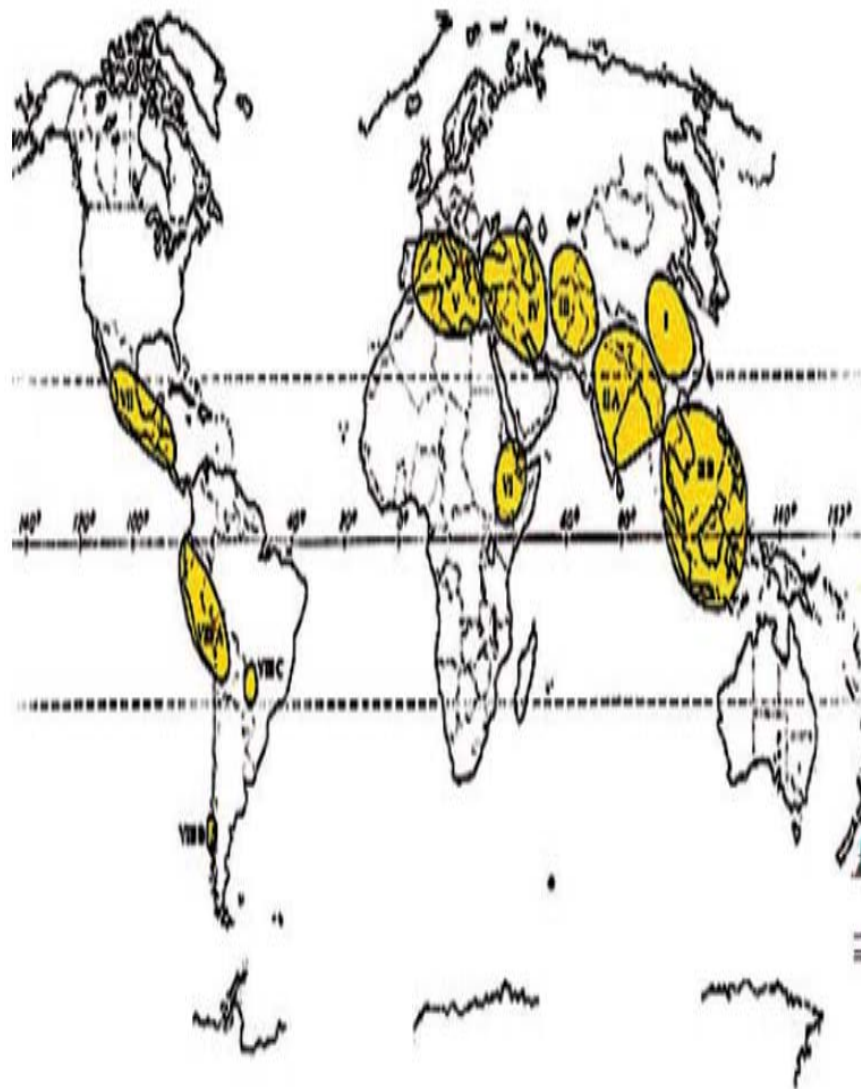
**Εικόνα 1.2.** Ο πρόγονος του καλαμποκιού ήταν πολύ μικρότερης ανάπτυξης από το σημερινό καλλιεργούμενο καλαμπόκι.



**Εικόνα 1.3.** α. Εξέλιξη του σπάδικα του καλαμποκιού (<http://alpinmack.files.wordpress.com/2008/08/maize-teosinte.jpg>) και β. πρόγονος της ντομάτας.



**Εικόνα 1.4.** Έχουν λιγότερους αλλά μεγαλύτερους καρπούς όπως συνέβη στο καλαμπόκι (<http://www.zoology.ubc.ca/~otto/Talks/Dominance/maize.jpg>).



Σχήμα 1.10. Τα κέντρα καταγωγής των καλλιεργουμένων φυτών κατά Vavilov (<http://img74.imageshack.us/img74/897/vavilov8cb2.jpg>).

Χρήστος Δόρδας 2009, Μαθήματα Γενικής Γεωργίας, Εκδ. Σύγχρονη Παιδεία

**I. Νοτιοανατολική Ασία-Κίνα:** Είναι το κέντρο καταγωγής των φυτών: Σόγια, κεχρί, αχλαδιά, ροδακινιά κλπ. Από κάθε κέντρο θα αναφέρονται μόνο λίγα αντιπροσωπευτικά είδη.

**II. Ινδικό κέντρο:** Ρύζι, σουσάμι, φασόλια, ρεβύθια, πορτοκάλια και το Μαλαισιακό υποκέντρο : μπανάνα, μαύρο πιπέρι, ζαχαροκάλαμο.

**III. Κεντρική Ασία:** Σιτάρι, φακή, μπιζέλια, λινάρι, βαμβάκι.

**IV. Μέση Ανατολή:** Κριθάρι, σιτάρι σκληρό, σίκαλη, λούπινα, μηδική.

**V. Μεσόγειος:** Ελιά, τριφύλλια, σπαράγγι, λάχανα, βρώμη.

**VI. Αφρική-Αβυσσινία:** Καφές, μπάμια, σουσάμι, κριθάρι.

**VII. Κεντρική Αμερική:** Καλαμπόκι, βαμβάκι, πιπεριά, κακάο.

**VIII. Νοτίου Αμερικής με τρία υποκέντρα ήτοι:**

**A. Περού-Ισημερινού-Βολιβίας.** Καπνός, ντομάτα, αιγυπτιακό βαμβάκι, κολοκύθια.

**B. Χιλής:** Πατάτα, φράουλα.

**Γ. Βραζιλίας-Παραγουάης:** Αραχίς, ανανάς, καουτσούκ.

# Ενδεικτικές ερωτήσεις

- Ποια είναι τα κυριότερα προβλήματα της ελληνικής Γεωργίας;
- Ποιοι είναι οι σπουδαιότεροι γεωργικοί παράγοντες που ευθύνονται για τα οικολογικά προβλήματα;
- Στα πλαίσια της νέας γεωργίας τι χαρακτηριστικά πρέπει να έχουν οι ποικιλίες;
- Αναφέρετε μεθόδους καλλιέργειας που συμβιβάζονται με την προστασία του περιβάλλοντος
- Ποιες είναι οι προτεραιότητες και οι προσανατολισμοί σύμφωνα με τους οποίους θα πρέπει να εναρμονισθεί η ελληνική γεωργία;

**Μηχανική τεχνολογία(1930-1950)** που περιλαμβάνει κάθε είδους μηχανήματα αρχίζοντας από τον ελκυστήρα (τρακτέρ), τις θεριστικές μηχανές, τους λιπασματοδιανομείς, τις φυτευτικές μηχανές κ.λπ. Η τεχνολογία αυτή εξοικονομεί φυσική εργασία. Όμως είναι αμφίβολο αν αυξάνει την παραγωγή, διότι μία εργασία που γίνεται με το χέρι μπορεί να γίνεται καλύτερα.

Επομένως, με δεδομένη την ποσότητα γης που καλλιεργείται, η εισαγωγή μηχανικής τεχνολογίας μειώνει το ποσό της απαιτούμενης εργασίας χωρίς να αυξάνει το παραγόμενο προϊόν.

Η χρήση των μηχανημάτων μείωσε σημαντικά την ανάγκη για ανθρώπινη εργασία με αποτέλεσμα ένας παραγωγός να μπορεί σήμερα με τη χρήση διαφόρων μηχανημάτων να καλλιεργεί μεγάλες εκτάσεις. Κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα έχουν γίνει πολλές σημαντικές αλλαγές στον τομέα της γεωργίας, όπως η μετάβαση από την εποχή του

οργώματος με το άροτρο στην εποχή της μηχανοποιημένης γεωργίας. Ελκυστήρες με μεγάλη ισχύ αντικατέστησαν τα ζώα που μέχρι τότε προσέφεραν σημαντικότερη βοήθεια στον αγρότη. Εξειδικευμένες μηχανές πήραν τη θέση των εργαλείων που παλιά έσερναν τα αγροτικά ζώα.



- Χημική τεχνολογία (1950-1970) εισάγεται με τη χρήση προϊόντων της χημικής κυρίως βιομηχανίας, όπως λιπάσματα, εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα, φυτοφάρμακα κλπ.



Η χρήση της τεχνολογίας αυτής αυξάνει τις αποδόσεις ανά μονάδα γης είτε με την καλύτερη διατροφή των φυτών (λιπάσματα) είτε με την καταπολέμηση των ασθενειών και εχθρών των διάφορων καλλιεργειών. Επομένως, η τεχνολογία αυτή εξοικονομεί γη, διότι στην ίδια έκταση παράγεται μεγαλύτερη ποσότητα προϊόντος.

- **Βιοτεχνολογία και πληροφορική(1970-σήμερα)** Οι αγρότες με τη χρήση των υπολογιστών έχουν πρόσβαση στις μετεωρολογικές υπηρεσίες , στους νόμους, στις αγορές, στα κυβερνητικά και ευρωπαϊκά προγράμματα και σε άλλες μορφές πληροφοριών. Ενίσχυσαν τη μεταξύ τους επικοινωνία και την επικοινωνία τους με τους ειδικούς για να συζητούν τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν και να αντλούν πληροφορίες για την αύξηση της παραγωγής τους. Επίσης χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στο αγρόκτημα για συλλογή πληροφοριών, διατήρηση αρχείων (καλλιεργητικές περιποιήσεις: λιπάσματα, φυτοφάρμακα και άρδευση) , υπολογισμό κόστους και υπολογισμό ζωικού κεφαλαίου, την εμπορία των προϊόντων και τη συνολική οργάνωση της αγροτικής μονάδας. Η γεωργική τεχνολογία περιλαμβάνει όλα τα εργαλεία και τις μεθόδους επεξεργασίας που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή αγροτικών προϊόντων και την προετοιμασία των προϊόντων αυτών για χρήση από τον καταναλωτή.

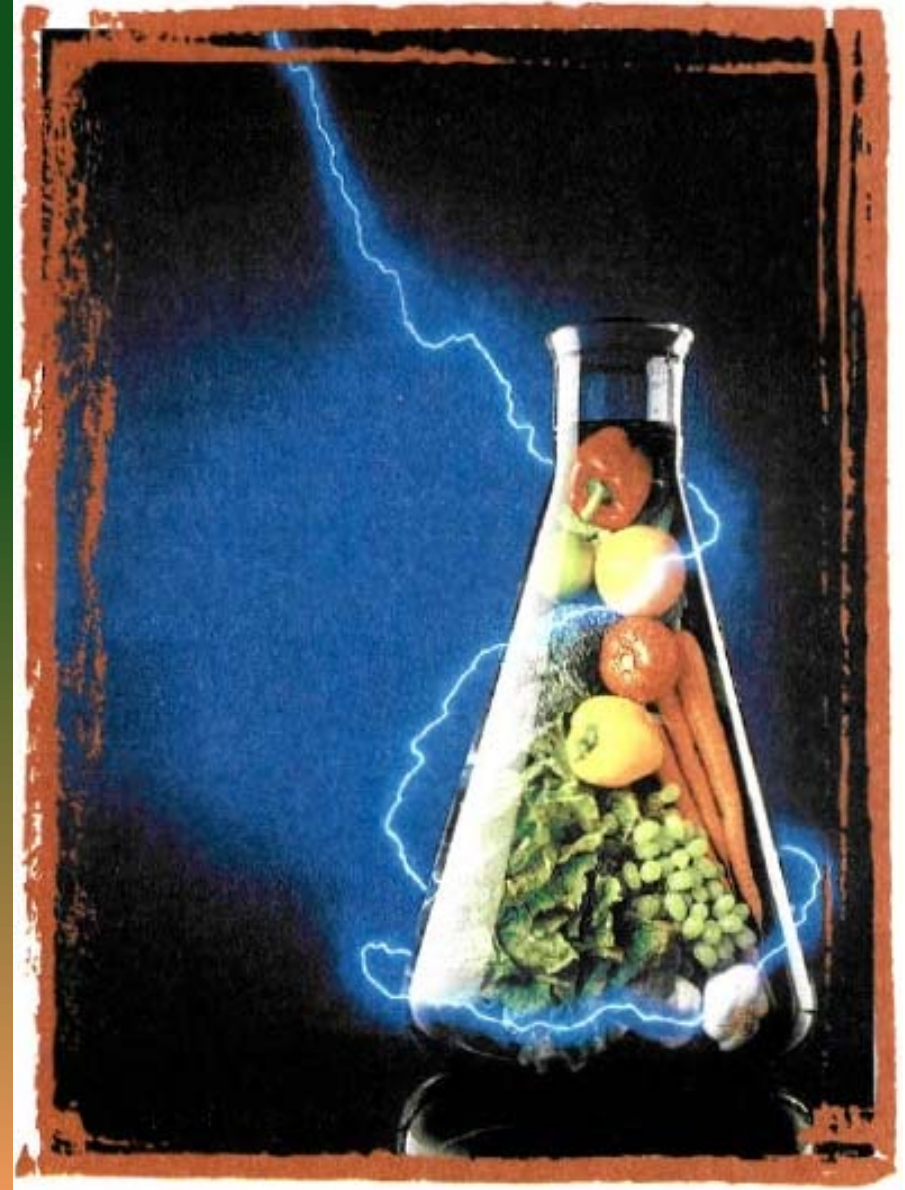
# Η ΓΕΩΡΓΙΑ ΩΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

Η επιστημονική έρευνα οδηγεί τους ανθρώπους σε μεγαλύτερη κατανόηση των πιο βασικών πόρων του εδάφους, του νερού, των φυτών και των ζώων. Η εξερεύνηση καθεμιάς από αυτές τις πηγές επιτρέπει στους ερευνητές να μάθουν περισσότερα για τους τρόπους με τους οποίους αυτές οι πηγές συνδέονται μεταξύ τους. Οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις αναπτύσσονται χάρη στη βασική έρευνα και την εφαρμογή των αρχών της επιστήμης για τη λύση των αγροτικών προβλημάτων.

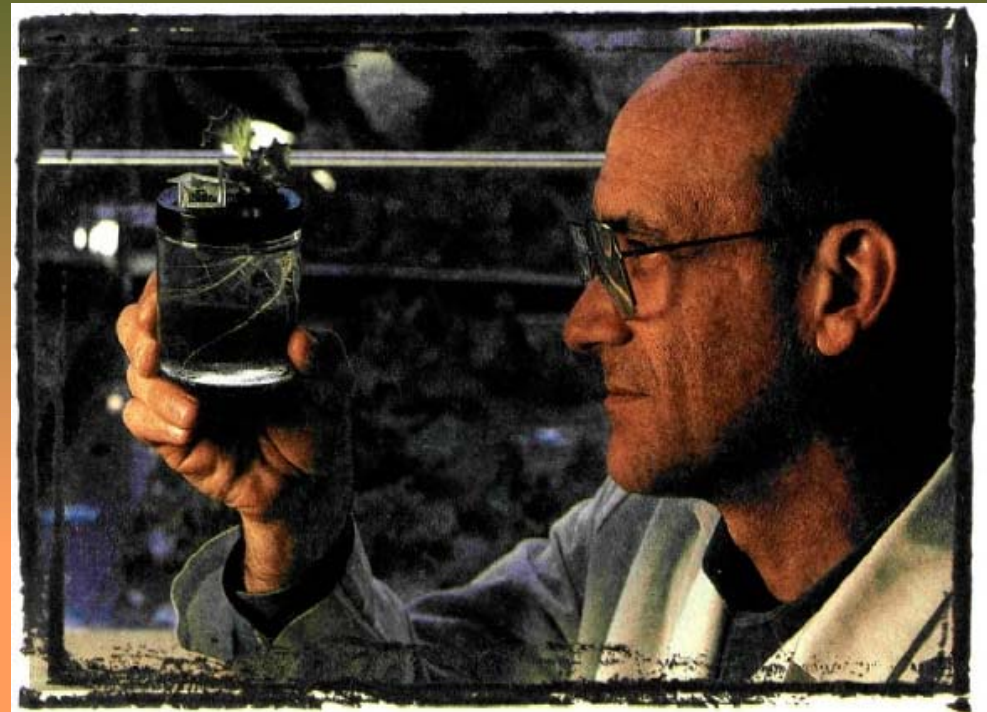
Πειράματα και έρευνες διεξάγονται συνέχεια σε παγκόσμια κλίμακα με σκοπό την παραγωγή καλύτερης ποιότητας προϊόντων με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Η έρευνα προσπαθεί να δώσει απάντηση σε πολλά βασικά ερωτήματα που απασχολούν τους ανθρώπους για τη βελτίωση της διατροφής και της ποιότητας της ζωής τους. Παράλληλα λύνει πολλά σημαντικά θέματα, όπως ανάπτυξης φυτών χωρίς έδαφος, ταχύτερης ανάπτυξης των ζώων, τεχνολογίας τροφίμων κ.ά.

Αν λάβει λοιπόν κανείς υπόψη το σύνθετο των δραστηριοτήτων και επιστημονικών προσεγγίσεων από τη μια και τη σημασία της γεωργίας σε παγκόσμιο επίπεδο από την άλλη, αντιλαμβάνεται ότι η πρόοδος που έχει συντελεστεί στον τομέα αυτό τα τελευταία χρόνια ήταν απόρροια επιστημονικής έρευνας και πειραμάτων που οδήγησαν σε ένα γεωργικό τεχνολογικό θαύμα η εξέλιξη του οποίου συνεχίζεται.


Μέσω της επιστημονικής έρευνας μελετάμε τα προβλήματα της γεωργικής παραγωγής. Η γεωργική έρευνα μελετά το γιατί και το πώς τα φυτά και τα ζώα αντιδρούν στα διάφορα ερεθίσματα. Επίσης χρησιμοποιείται στη διερεύνηση επιστημονικών αρχών και στον προσδιορισμό των σχέσεων με τους ζωντανούς οργανισμούς. Η παρουσία της επιστήμης και της τεχνολογίας στο γεωργικό τομέα είναι πια φανερή παντού: στα αγροκτήματα, στους δρόμους, στα εργοστάσια και στα εργαστήρια.



Η αρχή της σύγχρονης γεωργικής έρευνας τοποθετείται γύρω στα 1800 στην Αγγλία και Γερμανία και αφορά κυρίως την εφαρμογή χημικών προϊόντων στη γεωργική παραγωγική διαδικασία. Αυτή μπορεί να θεωρηθεί ως η πρώτη εφαρμογή επιστημονικών μεθόδων για την ανάπτυξη γεωργικής τεχνολογίας. Κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα έχουν γίνει πολλές σημαντικές αλλαγές στον τομέα της γεωργίας, όπως η μετάβαση από την εποχή του οργώματος με το άροτρο στην εποχή της μηχανοποιημένης γεωργίας. Ελκυστήρες με μεγάλη ισχύ αντικατέστησαν τα ζώα που μέχρι τότε προσέφεραν σημαντικότερη βοήθεια στον αγρότη. Εξειδικευμένες μηχανές πήραν τη θέση των εργαλείων που παλιά έσερναν τα αγροτικά ζώα. Ταυτόχρονα οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στο αγρόκτημα για συλλογή πληροφοριών, διατήρηση αρχείων, υπολογισμό κόστους και υπολογισμό ζωικού κεφαλαίου, την εμπορία των προϊόντων και τη συνολική οργάνωση της αγροτικής μονάδας.



# Η ΓΕΩΡΓΙΑ ΩΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ



Ο σημερινός άνθρωπος στις αναπτυγμένες κοινωνίες, όπως αυτή της Ευρωπαϊκής Ένωσης ζει σε ένα κόσμο με αυξημένες υλικές απαιτήσεις ιδιαίτερα ανταγωνιστικό και διαρκώς μεταβαλλόμενο σε σύγκριση με παλαιότερες ιστορικές περιόδους.

Οι επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται σε όλο το φάσμα των οικονομικών δραστηριοτήτων. Κυρίαρχη δραστηριότητα στον αγροτικό χώρο-τη μη αστική περιοχή-, για πολλούς αιώνες και με πολλές μορφές, ήταν και παραμένει η γεωργία.

## **Η επιχειρηματική δραστηριότητα στον αγροτικό χώρο εμφανίζεται κυρίως από τρεις μορφές:**

- ως γεωργική επιχείρηση, χαρακτηριστικό της οποίας είναι η χρησιμοποίηση σε μεγάλο βαθμό κεφαλαιουχικού εξοπλισμού και εργασίας τρίτων,
- ως γεωργική εκμετάλλευση, που, σε αντίθεση με την προηγούμενη, χρησιμοποιεί αναλογικά λιγότερο κεφαλαιουχικό εξοπλισμό και στηρίζεται σχεδόν αποκλειστικά στην εργασία των μελών της οικογένειας του παραγωγού, και
- ως γεωργικός συνεταιρισμός, ο οποίος αποτελεί συνεργασία παραγωγών για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.



**Γενικά, η επιχειρηματικότητα δραστηριότητα στον αγροτικό χώρο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι:**

-μπορεί να καλύψει ανάγκες σε είδη διατροφής, ένδυσης, αλλά και παροχής υπηρεσιών συνήθως αγροτικού χαρακτήρα, όπως ο τουρισμός

-εφοδιάζει με πρώτες ύλες τις γεωργικές και άλλες βιομηχανίες,  
-αποτελεί τη βάση για τη δημιουργία ποικίλων δευτερογενών οικονομικών δραστηριοτήτων επεξεργασίας, μεταποίησης και εμπορίας γεωργικών προϊόντων, οι οποίες προσφέρουν πρόσθετες ευκαιρίες για απασχόληση και εισόδημα,

-συμβάλλει στο ακαθόριστο εγχώριο προϊόν κάθε χώρας και με τις εξαγωγές της μπορεί να βοηθήσει το εμπορικό ισοζύγιο της χώρας και

-συντελεί σημαντικά στην παραμονή του πληθυσμού στην ύπαιθρο, στη διατήρηση της ισορροπίας του φυσικού περιβάλλοντος και την προστασία του.

**Οι σύγχρονες γεωργικές επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται και στους τρεις τομείς παραγωγής . Έτσι, μπορεί να είναι:**

- Επιχειρήσεις που παράγουν προϊόντα φυτικής ή ζωικής προέλευσης (σιτηρά, βαμβάκι, ελιές, γάλα κτλ.) και ανήκουν στον πρωτογενή τομέα
- Επιχειρήσεις που μεταποιούν, τυποποιούν και συσκευάζουν τα γεωργικά προϊόντα που προέρχονται από τον πρωτογενή τομέα (βιομηχανίες ζυμαρικών, βιομηχανίες γάλακτος, βιομηχανίες χυμών , κτλ)
- Επιχειρήσεις που εμπορεύονται τα προϊόντα των γεωργικών επιχειρήσεων των δυο προηγούμενων κατηγοριών (χονδρεμπορικές επιχειρήσεις κηπευτικών, φρούτων , κρεάτων κτλ.)

# ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ



- α)** Το μέγεθος έχει ίσως τη μεγαλύτερη σημασία μεταξύ των χαρακτηριστικών των επιχειρήσεων. Τα ειδικότερα φυσικά, οικονομικά ή κοινωνικά μεγέθη που θεωρούνται σημαντικά για το χαρακτηρισμό του μεγέθους μιας γεωργικής επιχείρησης είναι:
- Η χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση των επιχειρήσεων του πρωτογενούς τομέα, μετρούμενη σε στρέμματα. Πρόκειται για το σύνολο των ιδιόκτητων και ενοικιαζόμενων εκτάσεων της γεωργικής γης, των βοσκότοπων και των δασών που διαχειρίζεται η επιχείρηση.
  - Ο αριθμός των παραγωγικών ζώων των επιχειρήσεων του πρωτογενούς τομέα, μετρούμενος σε ζωικές ομάδες.
  - Το οικονομικό μέγεθος, που μετράται για τις γεωργικές επιχειρήσεις του πρωτογενούς τομέα με το διαμορφούμενο ακαθάριστο κέρδος, ενώ για τις επιχειρήσεις του δευτερογενούς ή τριτογενούς τομέα με το ύψος της ετήσιας αξίας πωλήσεων.
  - Η αξία του επενδυμένου κεφαλαίου των επιχειρήσεων.
  - Η απασχόληση στις γεωργικές επιχειρήσεις, η οποία μετράται σε ετήσιες μονάδες εργασίας.



**B)** Η παραγωγική εξειδίκευση (ή ο τεχνικοοικονομικός προσανατολισμός) των γεωργικών επιχειρήσεων. Για τις επιχειρήσεις του πρωτογενούς τομέα το στοιχείο αυτό θεωρείται σημαντικό χαρακτηριστικό της λειτουργία τους και υπολογίζεται με βάση τη συμμετοχή των διάφορων κλάδων παραγωγής (καλλιέργεια και είδος εκτρεφόμενων ζώων) στη συνολική αξία παραγωγής της επιχείρησης ή στο συνολικό της κέρδος (ακαθάριστο)





**Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ**  
**ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ**  
**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

# ΣΤΟΧΟΣ

Ο σκοπος της ελληνικής γεωργίας πρέπει να είναι μια παραγωγική ελληνική γεωργία ποιοτικών προϊόντων και αγαθών, με σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας, με εξασφάλιση επάρκειας τροφίμων για τη χώρα, ενδυνάμωση των εξαγωγών.

Μια γεωργία που θα παίζει πρωταγωνιστικό ρόλο στην ισόρροπη, βιώσιμη και κυρίως αειφόρο ανάπτυξη της ελληνικής υπαίθρου και την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών, εμπλουτισμένη με μια γεμάτη με νέους ελληνική ύπαιθρο που θα μείωνε την ανεργία αφενός, εξασφαλίζοντας το μέλλον της γεωργίας, της υπαίθρου και, κατ' επέκταση, της χώρας .

# Πλεονεκτήματα

Αύξηση της απασχόλησης: ο τομέας της γεωργίας απορροφά το μεγαλύτερο ποσοστό του ανθρωπίνου δυναμικού, σε σύγκριση με άλλους τομείς. Ειδικότερα τα τελευταία έτη, εξαιτίας της ισχυουσας οικονομικής κατάστασης, παρατηρείται στροφή περισσότερων ατόμων στη γεωργία.

Καταλληλές εδαφοκλιματικές συνθήκες: οι εδαφοκλιματικές συνθήκες παίζουν σημαντικό ρόλο στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του παραγομένου προϊόντος. Η χώρα μας διαθέτει αυτά τα κριτήρια που ευνοούν την άριστη ανάπτυξη αντίστοιχων προϊόντων.

Πρωθηση ελληνικων προϊόντων στην Ευρωπη: Η Ελλάδα καταφερε να προωθησει πολλα απο τα προϊόντα της σε χωρες της Ευρωπαϊκης Ενωσης, εξασφαλιζοντας σχεδον το 30% των συνολικων πορων της.

- Παροχή τροφίμων, πρώτων υλών και εργασίας σε άλλους διευρυνόμενους τομείς της οικονομίας
- Παροχή της δυνατότητας επενδύσεων σε άλλους τομείς της οικονομίας από την επιτυγχανόμενη αποταμίευση και απο τη φορολογία
- Αύξηση της αγοραστικής δύναμης του αγροτικού πληθυσμού και επομένως αύξηση της ζήτησης για προϊόντα άλλων διευρυνόμενων τομέων.

# ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

1. Ανισομερής κατανομή μεταξύ φυτικής και ζωικής παραγωγής: Στην Ελλάδα, η συμμετοχή της φυτικής παραγωγής στη συνολική γεωργική παραγωγή αγαθών είναι διαχρονικά πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με το ποσοστό συμμετοχής της ζωικής παραγωγής, με την αναλογία μεταξύ φυτικής και ζωικής παραγωγής να κυμαίνεται σχεδόν στο 3:1 κατά μέσο όρο. Η αναλογία αυτή είναι ανισομερής συγκριτικά με τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (5,7 προς 4,3).

## 2. Υψηλή εξάρτηση από επιδοτήσεις:

Στην Ελλάδα η συμβολή των κρατικών ενισχύσεων στη γεωργική παραγωγή ήταν διαχρονικά υψηλότερη σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για το 2009 ( χρόνια πτώσης αγροτικής παραγωγής) οι συνολικές οικονομικές ενισχύσεις στον αγροτικό τομέα ανήλθαν στα 8,8 δισ., σημειώνοντας ετήσιο ρυθμό αύξησης 9,2%. Οι αυξημένες επιδοτήσεις λειτούργησαν ανασταλτικά στην προσπάθεια αναβάθμισης του γεωργικού προϊόντος και επέτειναν τα φαινόμενα αδράνειας.

### 3. Χαμηλός βαθμός αξιοποίησης της εκμηχάνισης

Χαμηλή παραγωγικότητα: Το μικρό μέγεθος και ο πολυτεμαχισμός των εκμεταλλεύσεων δεν επιτρέπει την ορθολογική αξιοποίηση του εξοπλισμού, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στη χαμηλή παραγωγικότητα της ελληνικής γεωργίας.

4. Χαμηλό μορφωτικό επίπεδο: Μόλις το 4% των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα έχει ανώτατη και ανώτερη μόρφωση, ενώ το 20% διαθέτει απολυτήριο λυκείου.

# Επιλογος

Για να αποκτηθει, λοιπον, μια γεωργια ποιότητας, εξωστρεφης, βιωσιμη και αειφορος, μια εξυπνη γεωργια που θα πρεπει να επενδυει στα πλεονεκτηματα της χωρας και να μετριαζει ή να εξαλειφει τις αδυναμιες της. Ετσι θα υπαρξει μια γεωργια που θα αποτελεσει και παλι «πυλωνα» αναπτυξης του τοπου.

Βίντεο Γενικής Γεωργίας

Παιδικό: <https://www.youtube.com/watch?v=rs5doeNWCDU>

1 hour: <http://www.greekdocumentary.gr/2015/05/Life-BBC-Fyta.html>

## Προβλήματα Ελληνικής γεωργίας:

### Έναρξη προβληματισμού πρωτοετών φοιτητών Γεωπονίας

Ο ομότιμος καθηγητής γεωπονίας ΑΠΘ Ηλίας Ελευθεροχωρινός στα "Πέριξ" της TV100-211216, 19 λεπτά <https://www.youtube.com/watch?v=RVns3QwcNcY>

ΔΕΛΤΙΟ ΕΙΔΗΣΕΩΝ 20/03/2014: Διαμαρτυρίες για υποβάθμιση του πτυχίου της γεωπονικής σχολής ΑΠΘ 9,5 λεπτά <https://www.youtube.com/watch?v=cE1a1RnEtno>

ΜΙΑΩ ΓΙΑ ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΟΥ Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής & Αγροτικού Περιβάλλοντος 8,5 λεπτά [https://www.youtube.com/watch?v=8aNmjTXw\\_dA](https://www.youtube.com/watch?v=8aNmjTXw_dA)

Η αναπαραγωγή στα φυτά, 2.5 minutes: <https://www.youtube.com/watch?v=sBitBB2rwos>

Η αναπνοή στα φυτά: <https://www.youtube.com/watch?v=K6sbwaUgffM>

Η διαπνοή στα φυτά: <https://www.youtube.com/watch?v=EiUirBYcTNU>

Ρομπότ αλλάζουν τα δεδομένα στις γεωργικές καλλιέργειες - hi-tech ελληνικά 2 min [https://www.youtube.com/watch?v=2yNdc\\_00RVs](https://www.youtube.com/watch?v=2yNdc_00RVs)

Οι Κάθετες Καλλιέργειες Είναι το Μέλλον της Γεωργίας ελληνικά 4,5 λεπτά <https://www.youtube.com/watch?v=QXDL2ucd8Oc>

Αεροπονία Τει Μεσσολογγίου 7 λεπτά [https://www.youtube.com/watch?v=\\_eqgMirEVXU](https://www.youtube.com/watch?v=_eqgMirEVXU)

ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ 2,5 λεπτά <https://www.youtube.com/watch?v=72qOneTdUC4>

ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ 23 φεβρουαριου 2017 4 λεπτά [https://www.youtube.com/watch?v=bwRkJA1\\_6RI](https://www.youtube.com/watch?v=bwRkJA1_6RI)

Μητέρα Γη, "Σύγχρονες μέθοδοι φυτοπροστασίας και υδροπονικές καλλιέργειες" 46 λεπτά [https://www.youtube.com/watch?v=HJ-4bt\\_qnl](https://www.youtube.com/watch?v=HJ-4bt_qnl)

Φυσική καλλιέργεια 4 λεπτά <https://www.youtube.com/watch?v=BSFzJQ1dYgc>

Προσαρμοστικότητα των φυτών- αλληλοπάθεια 2 minutes <https://www.youtube.com/watch?v=ernLHCDj8BQ&t=7s>

Potato Planting (no comments) 6 min <https://www.youtube.com/watch?v=nlkNpoqOXEU>

ΦΥΤΑ 22minutes <https://www.youtube.com/watch?v=ZSMBk5Quhrl>

Το θαύμα των φυτών - God of Wonders, 4 minutes  
<https://www.youtube.com/watch?v=AzrjYKeJfvM>

Το θαύμα των λουλουδιών - God of Wonders:  
<https://www.youtube.com/watch?v=asRhHkkRLyQ>

Στόματα στα φυτά: <https://www.youtube.com/watch?v=mw47Yo67ezY>

Η αναπνοή στα φυτά:

Η αναπνοή στα φυτά:

Μεταφορά ουσιών στα φυτά: <https://www.youtube.com/watch?v=FOe-S8OPMOk>

Δομή και λειτουργία του κυττάρου: <https://www.youtube.com/watch?v=DE9QxY00Mxo>

Harvesting Sugar Beet no comments 5 min <https://www.youtube.com/watch?v=HXaSrHM1LWg>

Australian Agriculture RICE English 10 min <https://www.youtube.com/watch?v=G7boRynU59w>

Η μυστική ζωή των φυτών (νευρικό σύστημα; Επίδραση μουσικής;):  
<https://www.youtube.com/watch?v=MgYiF1FW8WM&t=512s>

The background features a vertical gradient from dark green at the top to bright orange at the bottom. Stylized leaf silhouettes in various shades of green and yellow are scattered across the background, primarily concentrated on the left and right sides.

ΓΕΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Η ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ

## Ιστορική αναδρομή

**Η άσκηση της γεωργίας ξεκίνησε πριν από 10.000 χρόνια στη Μεσοποταμία**

**Ο άνθρωπος για να μπορέσει να επιβιώσει κυνηγούσε ζώα και τρεφόταν με φυτικά προϊόντα. Οι πολλές μετακινήσεις τον έκαναν συλλέκτη, κι έτσι μάζευε και αποθήκευε καρπούς με σκοπό να εξασφαλίσει την τροφή του για εκείνη τη στιγμή και το μέλλον.**

## Η ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΩΣ ΤΟ 1950

Από τότε που ξεκίνησε ο άνθρωπος να βρίσκει, να συλλέγει και να φυτεύει καρπούς, αντιμετώπισε πολλά προβλήματα, είτε καιρικά, είτε αρρώστιες στα φυτά, είτε να μην μπορούν να αναπτυχθούν σωστά λόγω ζιζανίων, σκουληκιών και άλλων παραγόντων. Από το 1950 και μετά ο άνθρωπος άρχισε να χρησιμοποιεί μηχανήματα και τεχνολογίες ώστε να σταματήσουν να καταστρέφονται οι σοδειές του.

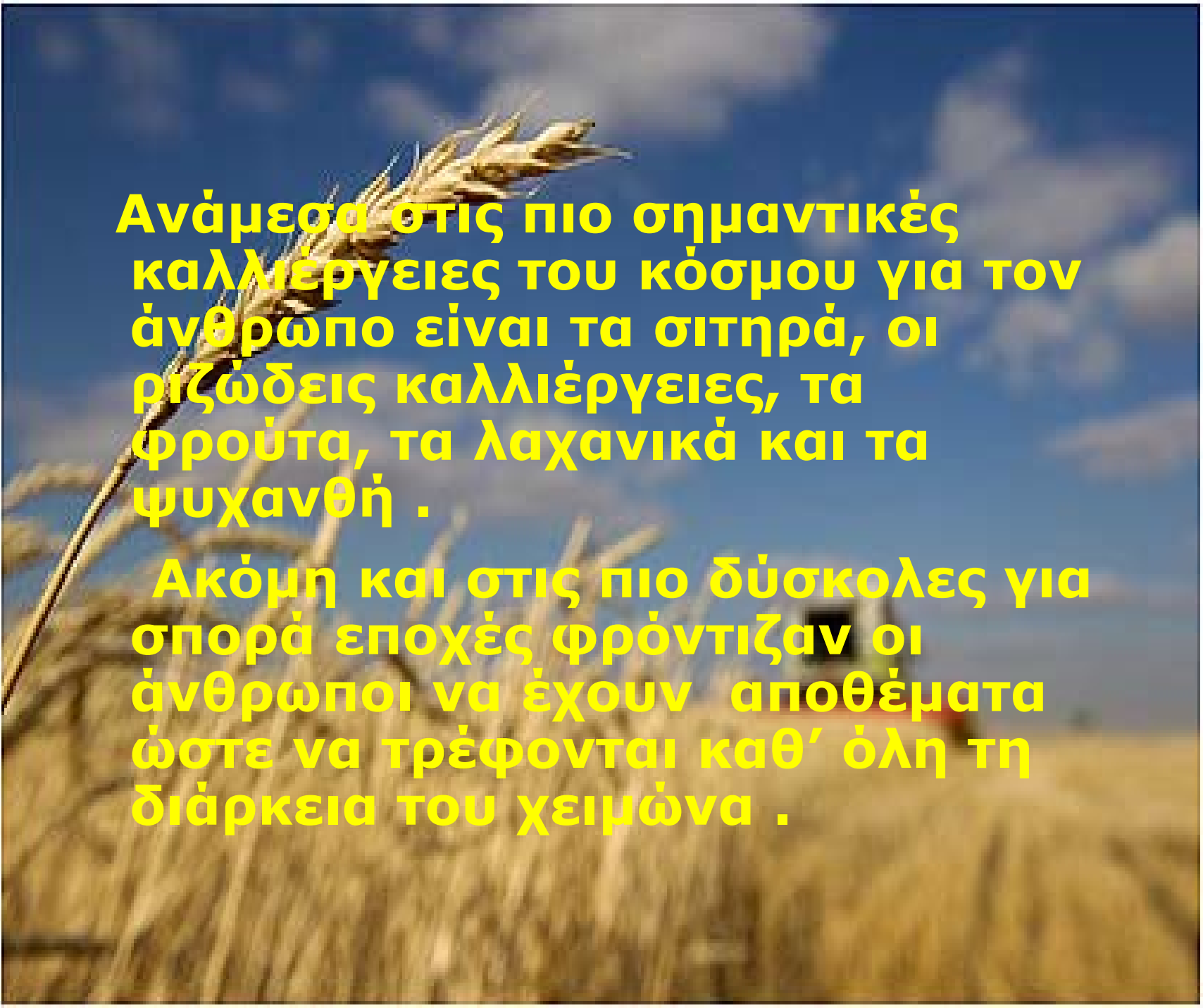


## Απο το 1950 και μετα

Με τη χρησιμοποίηση φαρμάκων, τεχνολογιών και διάφορων μηχανημάτων ξεκίνησαν τα προβλήματα στα παραγόμενα τρόφιμα, μειωνόταν δηλαδή η καλή τους ποιότητα και άρχισε εν μέρει ο ευτροφισμός των λιμνών, τα προβλήματα στη δημόσια υγεία από την κατάχρηση φυτοφαρμάκων και η ρύπανση των υπόγειων και επιφανειακών

υδάτων από την χρήση αγροχημικών ουσιών.





**Ανάμεσα στις πιο σημαντικές καλλιέργειες του κόσμου για τον άνθρωπο είναι τα σιτηρά, οι ριζώδεις καλλιέργειες, τα φρούτα, τα λαχανικά και τα ψυχανθή .**

**Ακόμη και στις πιο δύσκολες για σπορά εποχές φρόντιζαν οι άνθρωποι να έχουν αποθέματα ώστε να τρέφονται καθ' όλη τη διάρκεια του χειμώνα .**



# Οι διατροφικές μας ανάγκες παλιά και σημερα



## Καθημερινά στη διατροφή μας περιλαμβάνουμε:

- Νερό
- Υδατάνθρακες
- Λίπη
- Βιταμίνες
- Ανόργανα άλατα
- Πρωτεΐνες

# Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

## ΠΑΛΙΑ:

- Η σπορά γινόταν με άροτρο
- Το λιομάζωμα γινόταν με τη χρήση ράβδου
- Δεν υπήρχαν θερμοκήπια
- Πότιζαν με ποτιστήρια




## ΤΩΡΑ:

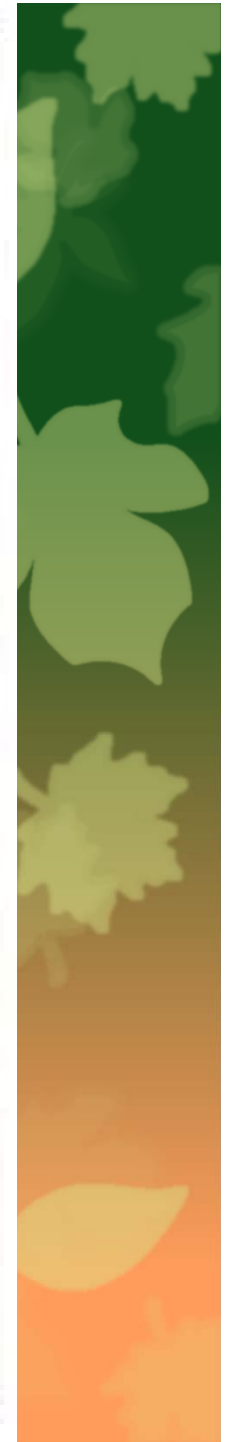
- ✓ Γίνεται με τρακτέρ
- ✓ Γίνεται με ραβδιστικές μηχανές
- ✓ Υπάρχουν θερμοκήπια για να φυτεύουμε προϊόντα εκτός εποχής
- ✓ Υπάρχει το αυτόματο πότισμα (μπεκ)

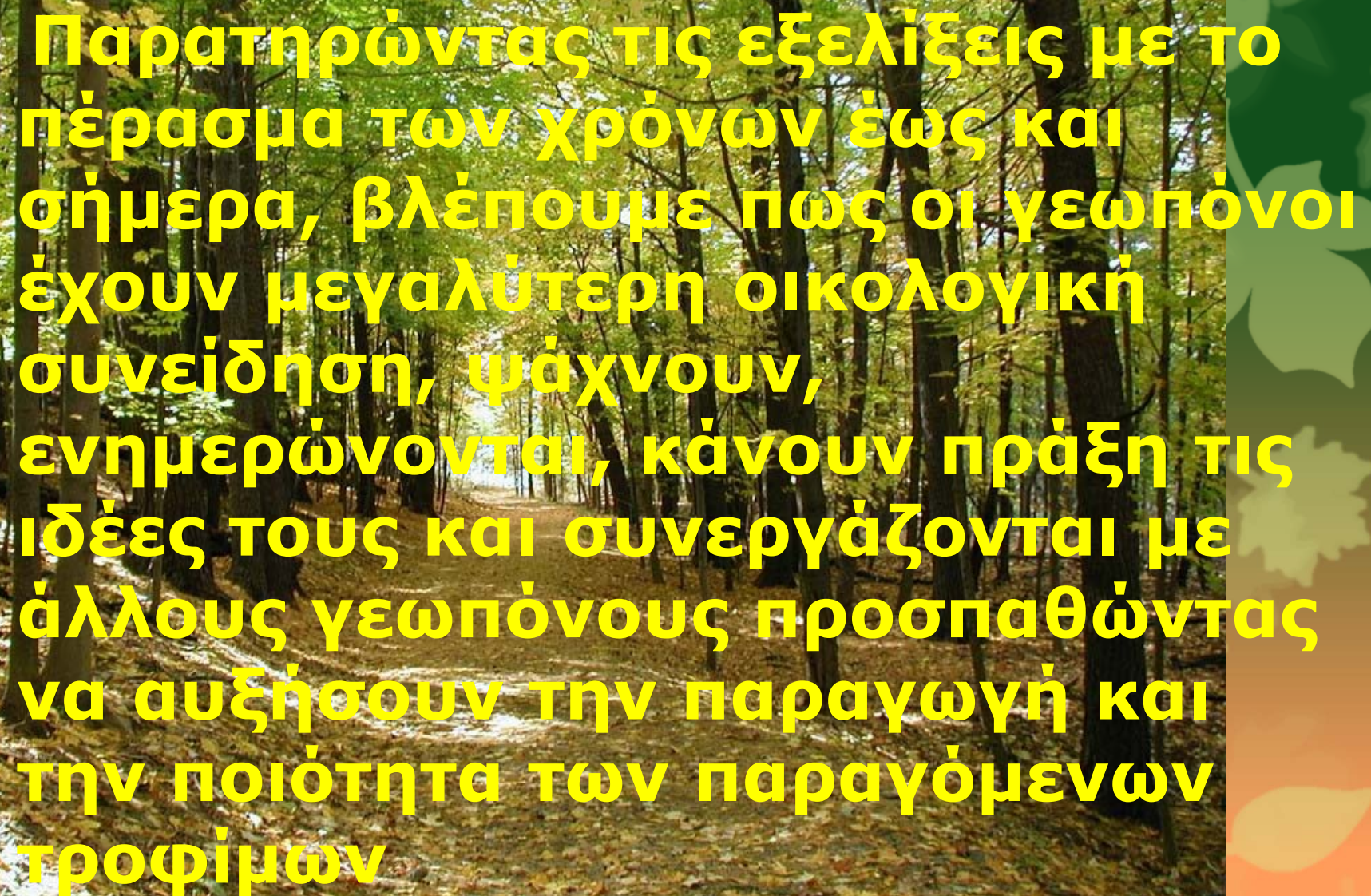


Στις πρωτόγονες κοινωνίες οι γεωργοί επέλεξαν συγκεκριμένες καλλιέργειες και ποικιλίες, προστάτευαν τις σοδειές τους, όπως και τώρα άλλωστε, και φυσικά ο στόχος τους ήταν και είναι να αυξήσουν την παραγωγικότητα των καλλιεργειών και κατά συνέπεια τα κέρδη τους .



**Σήμερα οι αγρότες δε μένουν  
στάσιμοι στις παλιές μόνο  
μεθόδους, αλλά δοκιμάζουν  
καινούριες εφαρμογές σε  
καλλιέργειες και  
ανταλλάσσουν μεταξύ τους  
ιδέες και εμπειρίες μέσω  
διαδικτύου και περιοδικών .**





**Παρατηρώντας τις εξελίξεις με το πέρασμα των χρόνων έως και σήμερα, βλέπουμε πως οι γεωπόνοι έχουν μεγαλύτερη οικολογική συνείδηση, ψάχνουν, ενημερώνονται, κάνουν πράξη τις ιδέες τους και συνεργάζονται με άλλους γεωπόνους προσπαθώντας να αυξήσουν την παραγωγή και την ποιότητα των παραγόμενων τροφίμων**

# Η ΓΕΩΡΓΙΑ ΩΣ ΤΕΧΝΗ, ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ



## ΟΡΙΣΜΟΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

- Είναι η εκμετάλλευση φυτών και ζώων για την παραγωγή τροφίμων και κλωστικών ειδών
- Γεωργία είναι το σύνολο των τρόπων και των μεθόδων της καλλιέργειας της γης, για την παραγωγή ειδών διατροφής, ενδυμασίας και μέρους των πρώτων υλών βιομηχανίας. Αποτελεί το κυριότερο τμήμα, μαζί με την κτηνοτροφία και την αγροτική οικονομία. Έχει άμεση σχέση με την επιστήμη της Γεωπονίας, η οποία ερευνά συνεχώς και βελτιώνει, ανάλογα με το φυσικό περιβάλλον και τη σύσταση των εδαφών, τα διάφορα είδη καλλιεργειών.

# Η ΤΕΧΝΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Η λέξη τεχνολογία (technology) που επικράτησε διεθνώς ως όρος προέρχεται από την ελληνική γλώσσα και έχει ως ρίζα της την "Τέχνη". Επομένως, η τεχνολογία είναι ετυμολογικά η ενσωμάτωση της τέχνης ή της δεξιότητας σε ένα προϊόν ή μία διαδικασία.

Οι άνθρωποι ασχολήθηκαν με τη γεωργία από την αρχαιότητα, καλλιεργώντας, σπέρνοντας και φυτεύοντας, προσπαθώντας να αυξήσουν την παραγωγικότητα της καλλιέργειας. Χρησιμοποιούσαν απλά εργαλεία που απαιτούσαν ανθρώπινη δύναμη. Ένα από τα μεγαλύτερα βήματα ανάπτυξης της γεωργίας έγινε το 12ο αιώνα, όταν άρχισε να χρησιμοποιείται στη ζεύξη των αλόγων το επενδυμένο περιουχένιο (κοινώς, λαιμαριά), καθώς και η καθιέρωση των βελτιωτικών καλλιεργειών, τα οποία εμπλουτίζουν το χώμα με άζωτο. Αυτές οι αξίες έχουν διεισδύσει στη σύγχρονη γεωργία αλλά σε πιο βελτιωτικό επίπεδο με τη συμβολή της τεχνολογίας, όπως λιπάσματα, φυτοφάρμακα και με τη ανάπτυξη μηχανημάτων.

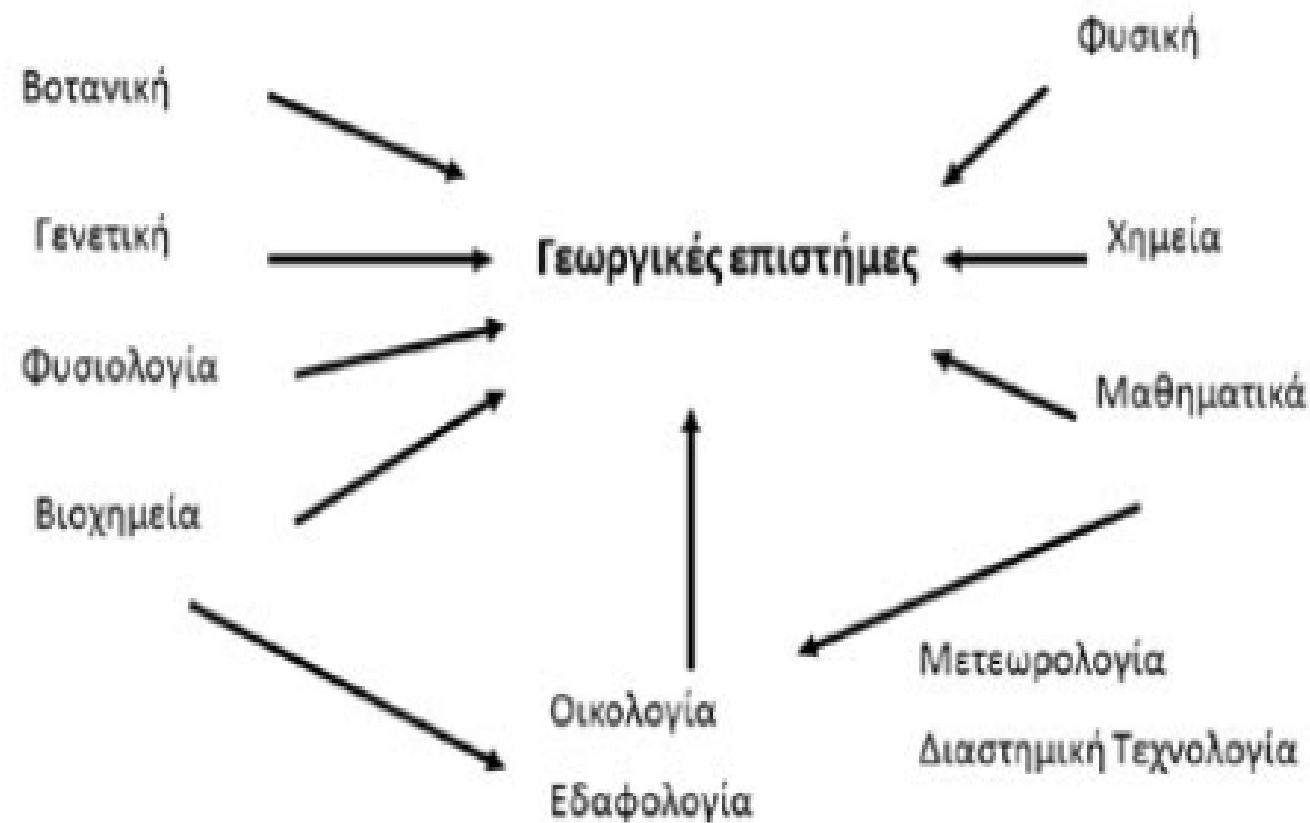
Η αρχή της σύγχρονης γεωργικής έρευνας τοποθετείται γύρω στα 1800 στην Αγγλία και Γερμανία και αφορά κυρίως την εφαρμογή χημικών προϊόντων στη γεωργική παραγωγική διαδικασία. Αυτή μπορεί να θεωρηθεί ως η πρώτη εφαρμογή επιστημονικών μεθόδων για την ανάπτυξη γεωργικής τεχνολογίας. Η γεωργική τεχνολογία διακρίνεται σε 3 κατηγορίες:

# ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

- Τα φυτά είναι αυτότροφοι οργανισμοί οργανισμοί, άνθρωπος και ζώα έχουν άμεση εξάρτηση από τα φυτά
- Τα φυτά παρέχουν στον άνθρωπο τροφή, ενδυμασία, στέγαση, αισθητική απόλαυση και ακόμη συμβάλλουν στην απορρύπανση της ατμόσφαιρας, κυρίως με τη δέσμευση του CO<sub>2</sub>
- Είναι πηγή ενέργειας γιατί δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια και την αποδίδουν άμεσα με την παραγωγή τους και έμμεσα με την ανά τις χιλιετηρίδες μεταβολή τους σε γαιάνθρακες – Πετρέλαια
- Πρόσφατα άρχισε η παραγωγή καυσίμων και λιπαντικών των μηχανών (υπολείμματα). Χρησιμοποιούνται επίσης φυτικά υποπροϊόντα για παραγωγή, για παράδειγμα, χαρτοπολτού (να περιορίζεται η κοπή δασικών δένδρων). Η χρήση βιομάζας γενικώς δημιουργεί ανακυκλούμενα αποθέματα ενεργειακής ύλης και δε δημιουργεί προβλήματα στο περιβάλλον
- Ακόμη και οι τεχνητές τροφές που σήμερα επιχειρείται να χρησιμοποιηθούν, χωρίς μεγάλη όμως επιτυχία, έχουν εξάρτηση από τη φυτική παραγωγή

## Βιολογικές επιστήμες

## Φυσικές επιστήμες



Σχήμα 1.1. Οι βασικές επιστήμες που συνεισφέρουν στις γεωργικές επιστήμες.

**Πίνακας 1.1.** Οι απαραίτητες θρεπτικές ουσίες για τη διατροφή του ανθρώπου.

Νερό και ενέργεια (2)	Πρωτεΐνη (αμινοξέα) (9)	Λίπη (λιπαρά οξέα) (2)	Ανόργανα μακρο-στοιχεία (7)	Ανόργανα μικρο-στοιχεία (17)	Βιταμίνες (13)
Νερό	Ιστιδίνη	Λινολεϊκό	Na	Fe	A
Υδατάνθρακες	Ισολευκίνη	οξύ	K	Zn	D
	Λευκίνη		Ca	Cu	E
	Λυσίνη	Λινολενικό	Mg	Mn	K
	Μεθειονίνη	οξύ	S	I	C (ασκορβικό οξύ)
	Φαινυλαλανίνη		P	F	B1 (Θιαμίνη)
	Θρεονίνη		Cl	B	B2 (ριβοφλαβίνη)
	Τρυπτοφάνη			Se	B3 (παντοθενικό οξύ)
	Βαλίνη			Mo	Νιασίνη
				Ni	B6
				Cr	Φολικό
				V	Βιοτίνη
				Si	B12
				As	
				Li	
				Sn	
				Co (B12)	

# Οι πιο σημαντικές καρποδοτικές καλλιέργειες



Σιτάρι



<http://pictures.nicolas.delerue.org>

Ρύζι

Οι πιο  
σημαντικές  
καρποδοτικές  
καλλιέργειες



Καλαμπόκι



Σόργο

Οι πιο  
σημαντικές  
καρποδοτικές  
καλλιέργειες



Κριθάρι

Βρώμη

**Πίνακας 1.2.** Διατροφική αξία των κυριότερων καλλιεργειών που χρησιμοποιούνται για την διατροφή του πληθυσμού (Acquaah, 2002).

Είδος	Απαραίτητα αμινοξέα		Καθαρή χρησιμοποίηση πρωτεϊνών (%)
	Χαμηλό	Επαρκές	
Καλαμπόκι	Τρυπτοφάνη Λυσίνη	-	72
Σιτάρι	Λυσίνη	-	63
Σίκαλη	Τρυπτοφάνη Λυσίνη	-	60
Ρύζι	Λυσίνη Θρεονίνη	Τρυπτοφάνη	60
Κεχρί	Λυσίνη	Τρυπτοφάνη Μεθειονίνη Κυστεΐνη	58
Σόγια	Μεθειονίνη Κυστεΐνη Βαλίνη	Τρυπτοφάνη Λυσίνη	63
Φασόλι	Μεθειονίνη Κυστεΐνη	Τρυπτοφάνη Λυσίνη	50
Αραχίδα	Λυσίνη Μεθειονίνη Κυστεΐνη Θρεονίνη	-	38
Πατάτα	Μεθειονίνη Κυστεΐνη	Τρυπτοφάνη	63

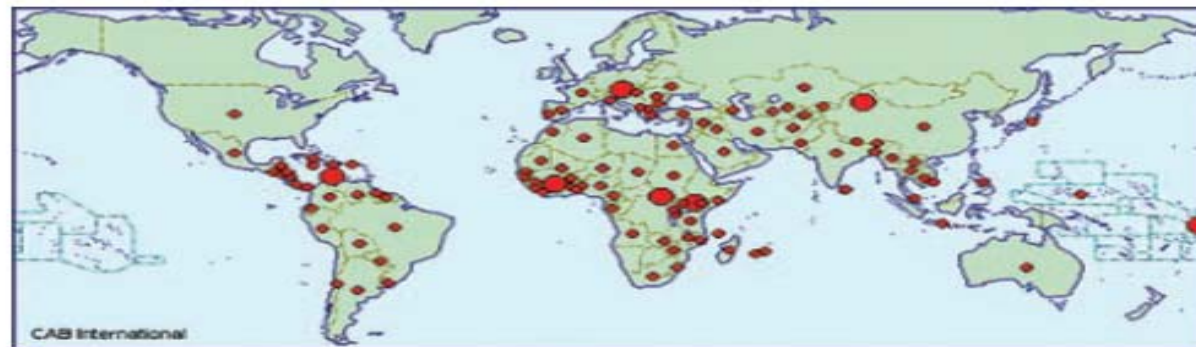
α. Σιτάρι



β. Καλαμπόκι



γ. Ρύζι



**Σχήμα 1.2.** Περιοχές όπου καλλιεργείται το α. σιτάρι, β. καλαμπόκι και γ. ρύζι. Ενώ το καλαμπόκι καλλιεργείται σε πολλές περιοχές του κόσμου το ρύζι καλλιεργείται κυρίως στην Ασία. Τα φυτά μεγάλης καλλιέργειας καλλιεργούνται μόνο στις περιοχές που μπορούν να προσαρμοστούν ενώ με τη βοήθεια της βελτίωσης μπορούν να δημιουργηθούν ποικιλίες που να επεκτείνουν την καλλιέργεια τους και σε άλλες περιοχές του κόσμου (CAB international).

**Πίνακας 1.3.** Οι τριάντα πιο σημαντικές καλλιέργειες για τη διατροφή του άνθρωπου (Acquaah, 2002).

1	Σιτάρι	11	Σόργο	21	Μήλα
2	Ρύζι	12	Ζαχαροκάλαμο	22	Yam
3	Καλαμπόκι	13	Κεχρί	23	Αραχίδα
4	Πατάτα	14	Μπανάνα	24	Καρπούζι
5	Κριθάρι	15	Τομάτα	25	Λάχανο
6	Γλυκοπατάτα	16	Ζαχαρότευτλο	26	Κρεμμύδια
7	Κασάβα	17	Βρίζα ή σίκαλη	27	Φασόλια
8	Σταφύλια	18	Πορτοκάλια	28	Μπιζέλια
9	Σόγια	19	Καρύδα	29	Ηλίανθος
10	Βρώμη	20	Βαμβακόσπορος	30	Μάνγκο

**Πίνακας 1.4.** Οι πιο σημαντικές χώρες παραγωγής των τριών πιο σημαντικών σιτηρών στον κόσμο (Acquaah, 2002).

	<b>Χώρα</b>	<b>Ποσοστό επί της παγκόσμιας παραγωγής (%)</b>
<i>Σιτάρι</i>	Πρώην Σοβιετική Ένωση	30,0
	ΗΠΑ	12,7
	Κίνα	7,6
	Ινδία	6,7
	Γαλλία	4,9
	Καναδάς	4,5
<i>Ρύζι</i>	Κίνα	33,1
	Ινδία	21,1
	Ινδονησία	7,3
	Μπαγκλαντές	5,9
	Ιαπωνία	4,9
<i>Καλαμπόκι</i>	ΗΠΑ	46,0
	Κίνα	8,0
	Βραζιλία	4,8
	Πρώην Σοβιετική Ένωση	4,2
	Μεξικό	3,9

**Πίνακας 1.5.** Οι πιο σημαντικές ελαιοδοτικές καλλιέργειες (Acquaah, 2002).

<b>Καλλιέργεια</b>	<b>Επιστημονικό όνομα</b>	<b>Περιεκτικότητα σε λάδι (%)</b>	<b>Αριθμός Ιωδίου</b>
<b>Αποξηραινόμενα</b>			
Λινάρι	<i>Linum usitatissimum</i> L.	35-45	170-195
Ατρακτυλίδα	<i>Carthamus tinctorius</i> L.	40-58	160-170
<b>Ημιαποξηραινόμενα</b>			
Σόγια	<i>Glycine max</i> L. Merr.	17-18	115-140
Ηλίανθος	<i>Helianthus annuus</i> L.	29-35	120-135
Καλαμπόκι (έμβρυο)	<i>Zea mays</i> L.	50-57	115-130
Βαμβάκι	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	15-25	100-116
Ελαιοκράμβη	<i>Brassica napus</i> L.	33-45	96-106
<b>Μη αποξηραινόμενα</b>			
Σουσάμι	<i>Sesamum indicum</i> L.	52-57	104-118
Αραχίδα	<i>Arachis hypogaeae</i> L.	47-50	92-100
Ρετσινολαδιά	<i>Ricinus communis</i> L.	35-55	82-90
Φοίνικας	<i>Cocus nucifera</i> L.	67-70	8-12
Ελιά	<i>Olea europaea</i> L.		86-90



**Λινάρι**



**Σουσάμι**



**Ρετινολαδιά**



**Ελαιοκράμβη**



**Σόγια**



**Ατρακτυλίδα**

Πίνακας 1.6. Θρεπτική αξία των σημαντικότερων χορτοδοτικών καλλιεργειών (Acquaah, 2002).

Καλλιέργεια	Ολική πρωτεΐνη	Ολικές ίνες	Πεπτή ενέργεια
Μηδική	25	20	2,6
Κριθάρι	9	26	2,5
Αγριάδα	9	30	2,2
Τριφύλλι	15	30	2,6
Καλαμπόκι	9	26	2,8
Φεστούκα	10	31	2,5
Βρώμη	9	31	2,4



**Φεστούκα**



**Κριθάρι**



**Μηδική**



**Τριφύλλι**



**Καλαμπόκι**



**Αγριάδα**

# Οι πιο σημαντικές καλλιέργειες για την παραγωγή ινών

Ίνες  
Βαμβακιού

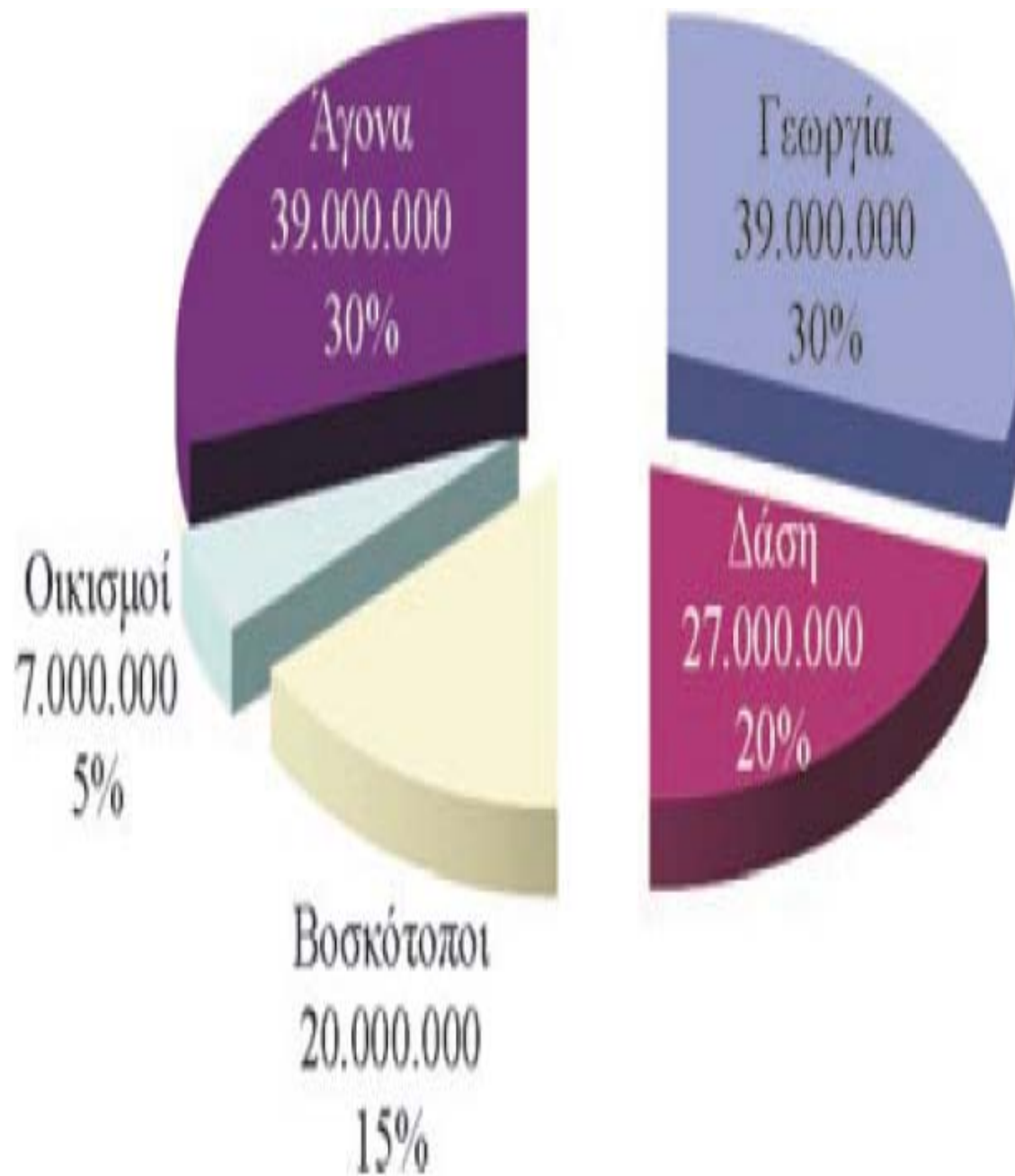


Σκληρενχυματικές ίνες λινάρι,  
κανάβι, γιουτα, κενάφ

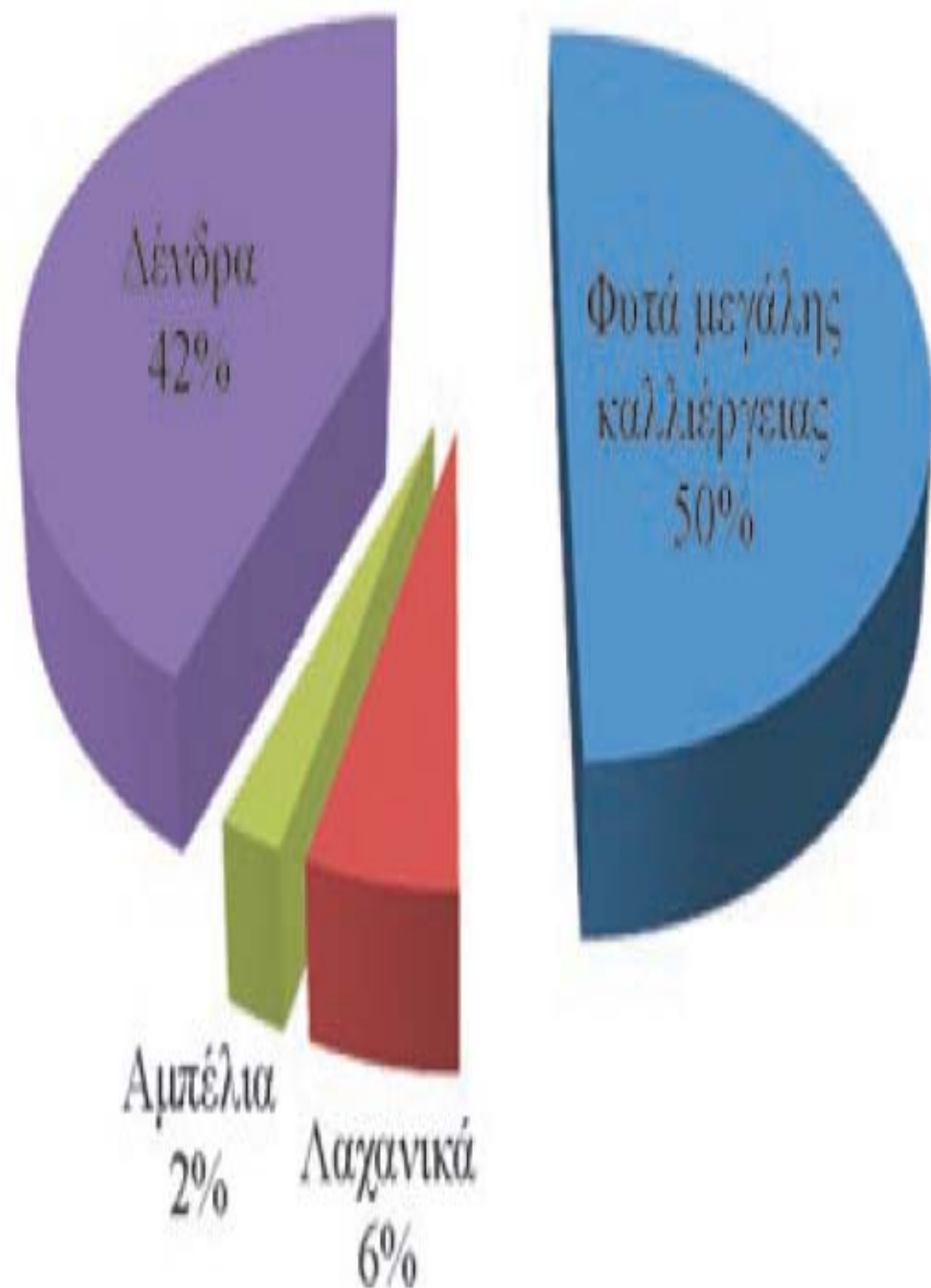


**Σχήμα 1.3.** Παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή αγροτικών προϊόντων. Μερικοί παράγοντες βρίσκονται κάτω από τον έλεγχο του παραγωγού, κάποιοι άλλοι όχι, ενώ μερικοί μπορούν να τροποποιηθούν με τη χρήση της τεχνολογίας και τη κατάλληλη χρήση των πόρων του περιβάλλοντος.

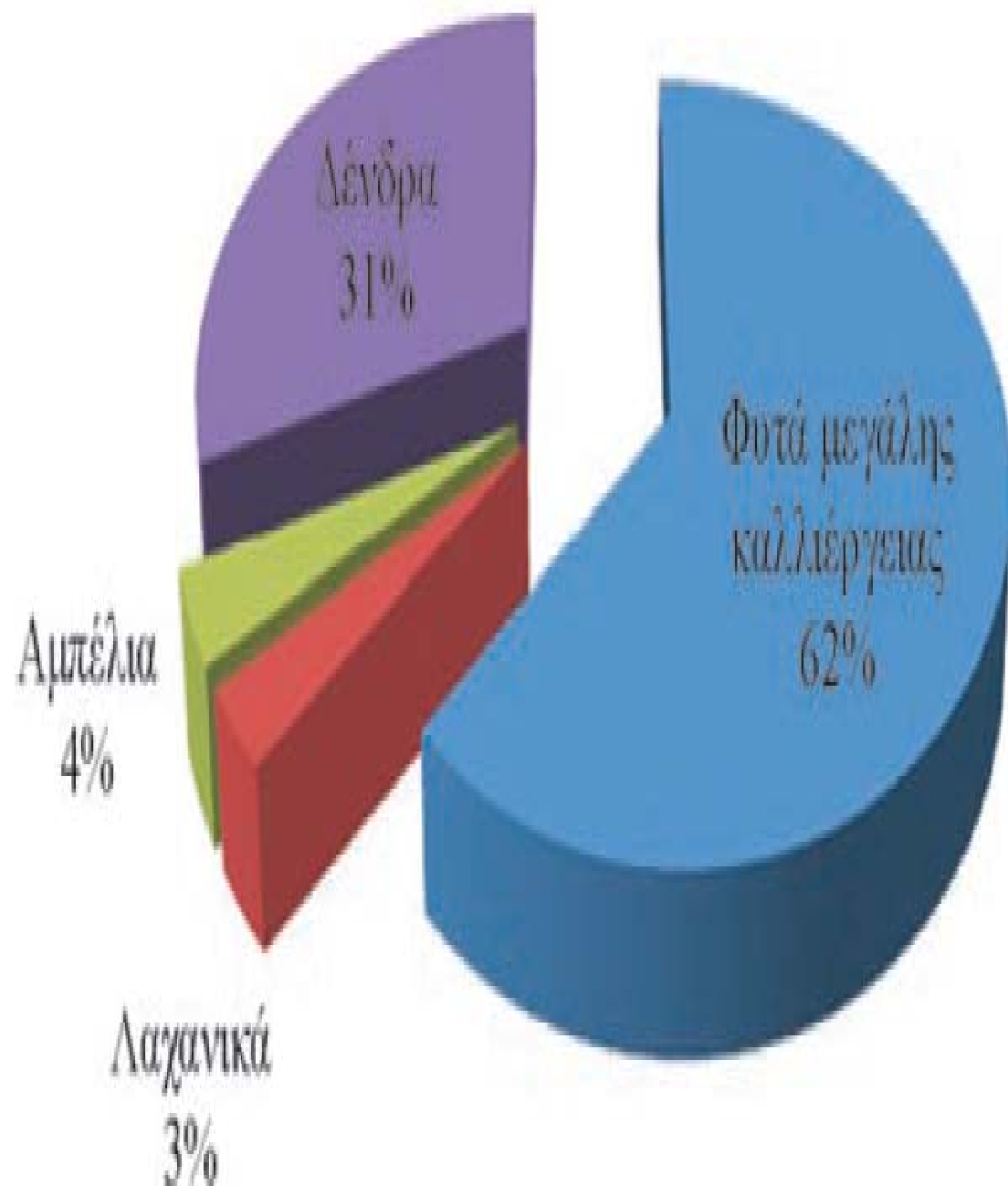
- Παράγοντες που βρίσκονται κάτω από τον πλήρη έλεγχο του παραγωγού
- Παράγοντες που επηρεάζουν τη γεωργική παραγωγή και μπορούν να τροποποιηθούν
- Παράγοντες που δε μπορούν να τροποποιηθούν



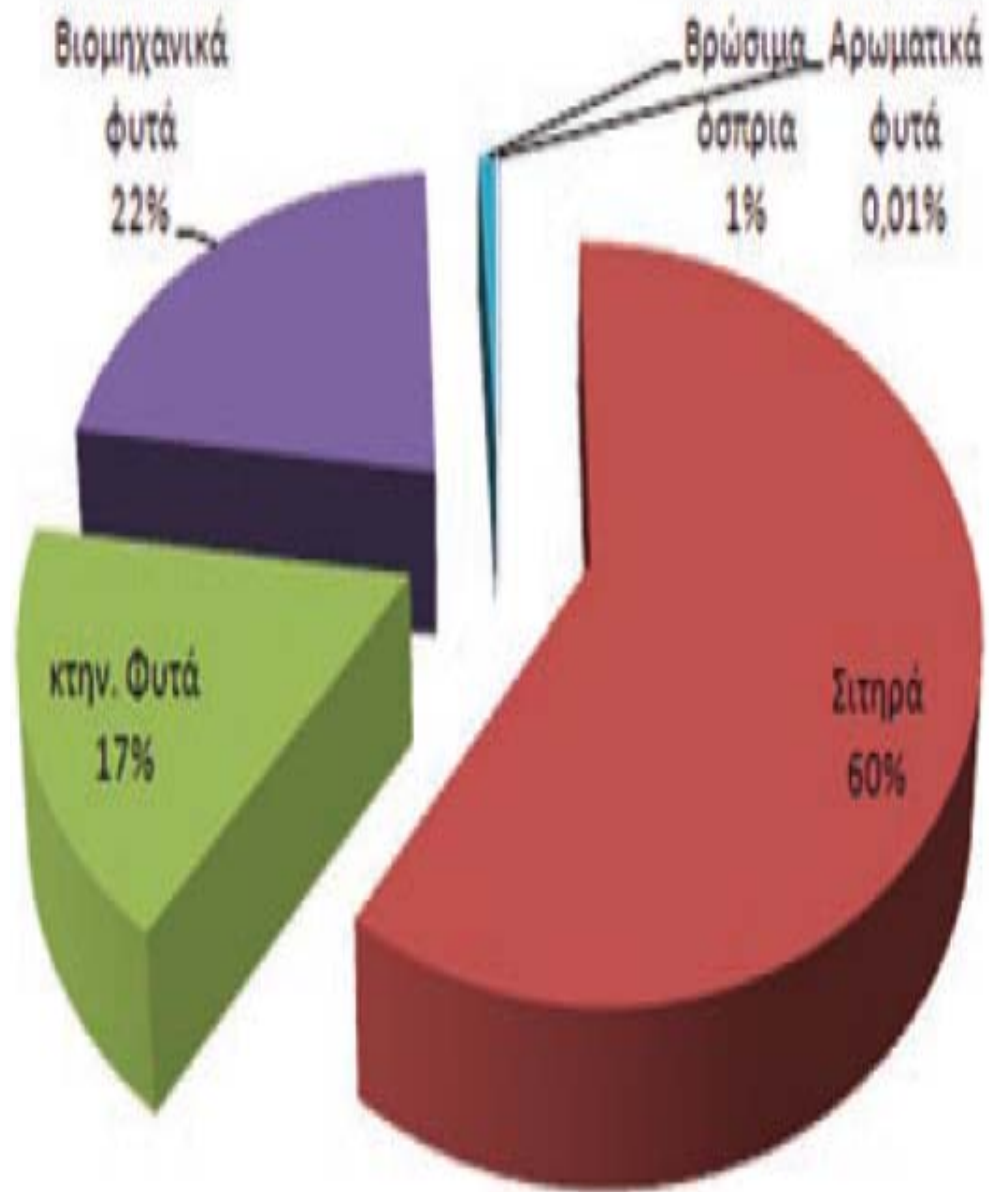
**Σχήμα 1.4.** Κατανομή της έκτασης στην Ελλάδα (συνολική έκταση 132 εκατ. στρ.) (ΕΣΥ 2007).



Σχήμα 1.5 Κατανομή των αρδευόμενων καλλιεργειών (ΕΣΥ 2007).



Σχήμα 1.6. Κατανομή των καλλιεργούμενων φυτών στην Ελλάδα (συνολική καλλιεργούμενη έκταση 39 εκατομμύρια στρέμματα (ΕΣΥ 2007)).

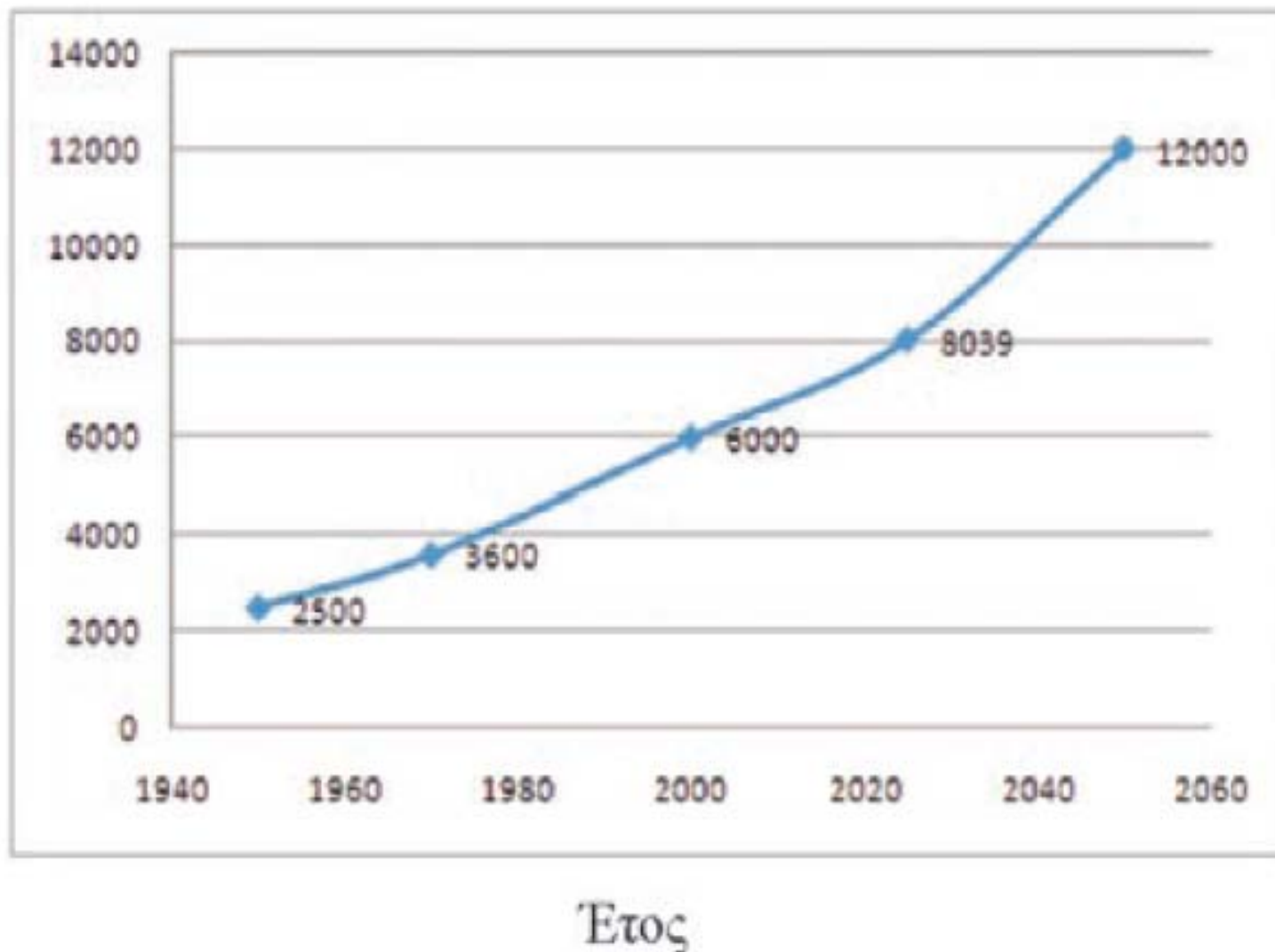


**Σχήμα 1.7.** Κατανομή των πιο σημαντικών φυτών μεγάλης καλλιέργειας (σε χιλιάδες στρέμματα) (ΕΣΥ 2007).

Πίνακας 1.7. Αύξηση του πληθυσμού της γης.

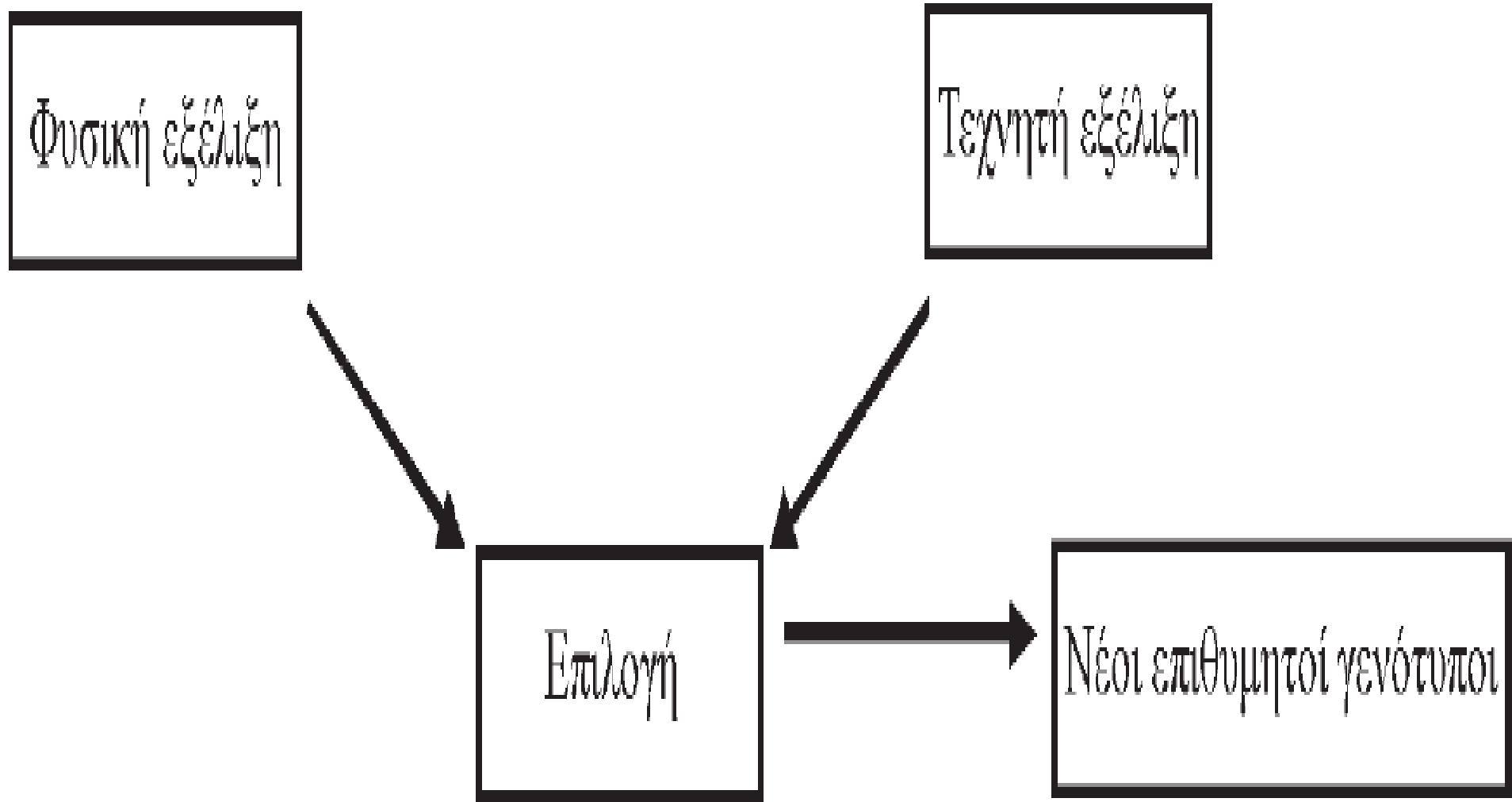
Έτος	Πληθυσμός της γης	Ετήσια αύξηση
0	250 εκατ.	
1650	550 εκατ.	
1970	2500 εκατ.	6,5 εκατ.
1990	3600 εκατ.	55 εκατ.
2000	6500 εκατ.	97 εκατ.
2025	8300 πρόβλεψη	72 πρόβλεψη

Πληθυσμός της Γής (εκατ.)



**Σχήμα 1.8.** Αύξηση του πληθυσμού της γής τα τελευταία 60 χρόνια με πρόβλεψη μέχρι το 2050.





Σχήμα 1.9. Εξέλιξη των καλλιεργούμενων φυτών.



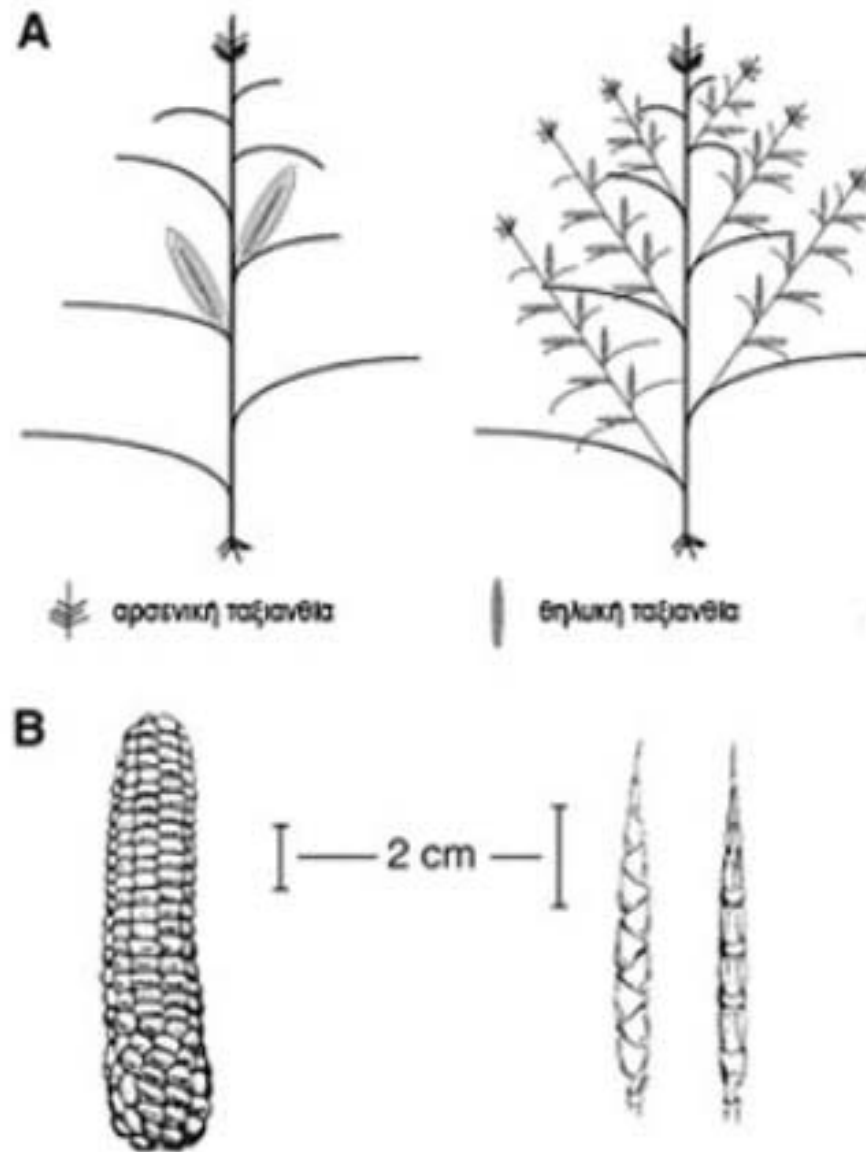
Εικόνα 1.1. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία τύπων (α) φασολιού και(β) καλαμποκιού που δημιουργήθηκαν με την επιλογή και τη βελτίωση.



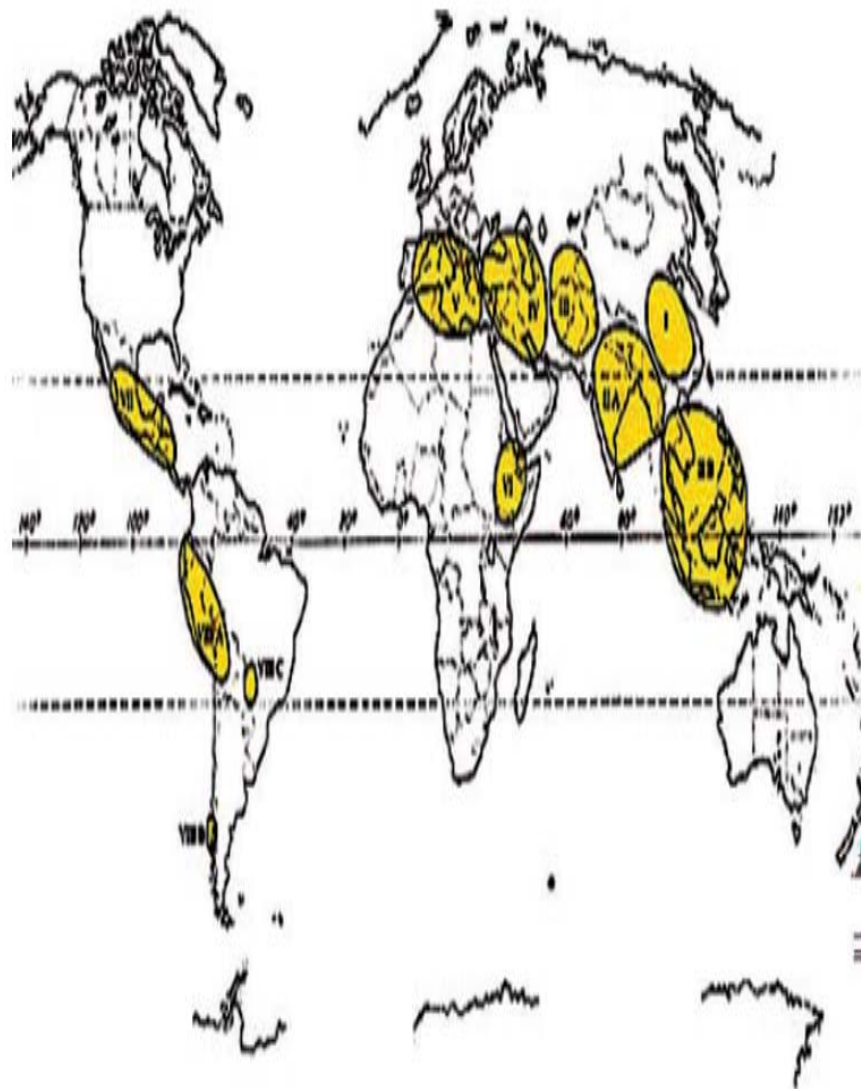
**Εικόνα 1.2.** Ο πρόγονος του καλαμποκιού ήταν πολύ μικρότερης ανάπτυξης από το σημερινό καλλιεργούμενο καλαμπόκι.



**Εικόνα 1.3.** α. Εξέλιξη του σπάδικα του καλαμποκιού (<http://alpinmack.files.wordpress.com/2008/08/maize-teosinte.jpg>) και β. πρόγονος της ντομάτας.



**Εικόνα 1.4.** Έχουν λιγότερους αλλά μεγαλύτερους καρπούς όπως συνέβη στο καλαμπόκι (<http://www.zoology.ubc.ca/~otto/Talks/Dominance/maize.jpg>).



Σχήμα 1.10. Τα κέντρα καταγωγής των καλλιεργουμένων φυτών κατά Vavilov (<http://img74.imageshack.us/img74/897/vavilov8cb2.jpg>).

Χρήστος Δόρδας 2009, Μαθήματα Γενικής Γεωργίας, Εκδ. Σύγχρονη Παιδεία

**I. Νοτιοανατολική Ασία-Κίνα:** Είναι το κέντρο καταγωγής των φυτών: Σόγια, κεχρί, αχλαδιά, ροδακινιά κλπ. Από κάθε κέντρο θα αναφέρονται μόνο λίγα αντιπροσωπευτικά είδη.

**II. Ινδικό κέντρο:** Ρύζι, σουσάμι, φασόλια, ρεβύθια, πορτοκάλια και το Μαλαισιακό υποκέντρο : μπανάνα, μαύρο πιπέρι, ζαχαροκάλαμο.

**III. Κεντρική Ασία:** Σιτάρι, φακή, μπιζέλια, λινάρι, βαμβάκι.

**IV. Μέση Ανατολή:** Κριθάρι, σιτάρι σκληρό, σίκαλη, λούπινα, μηδική.

**V. Μεσόγειος:** Ελιά, τριφύλλια, σπαράγγι, λάχανα, βρώμη.

**VI. Αφρική-Αβυσσινία:** Καφές, μπάμια, σουσάμι, κριθάρι.

**VII. Κεντρική Αμερική:** Καλαμπόκι, βαμβάκι, πιπεριά, κακάο.

**VIII. Νοτίου Αμερικής με τρία υποκέντρα ήτοι:**

**A. Περού-Ισημερινού-Βολιβίας.** Καπνός, ντομάτα, αιγυπτιακό βαμβάκι, κολοκύθια.

**B. Χιλής:** Πατάτα, φράουλα.

**Γ. Βραζιλίας-Παραγουάης:** Αραχίς, ανανάς, καουτσούκ.

# Ενδεικτικές ερωτήσεις

- Ποια είναι τα κυριότερα προβλήματα της ελληνικής Γεωργίας;
- Ποιοι είναι οι σπουδαιότεροι γεωργικοί παράγοντες που ευθύνονται για τα οικολογικά προβλήματα;
- Στα πλαίσια της νέας γεωργίας τι χαρακτηριστικά πρέπει να έχουν οι ποικιλίες;
- Αναφέρετε μεθόδους καλλιέργειας που συμβιβάζονται με την προστασία του περιβάλλοντος
- Ποιες είναι οι προτεραιότητες και οι προσανατολισμοί σύμφωνα με τους οποίους θα πρέπει να εναρμονισθεί η ελληνική γεωργία;

**Μηχανική τεχνολογία(1930-1950)** που περιλαμβάνει κάθε είδους μηχανήματα αρχίζοντας από τον ελκυστήρα (τρακτέρ), τις θεριστικές μηχανές, τους λιπασματοδιανομείς, τις φυτευτικές μηχανές κ.λπ. Η τεχνολογία αυτή εξοικονομεί φυσική εργασία. Όμως είναι αμφίβολο αν αυξάνει την παραγωγή, διότι μία εργασία που γίνεται με το χέρι μπορεί να γίνεται καλύτερα.

Επομένως, με δεδομένη την ποσότητα γης που καλλιεργείται, η εισαγωγή μηχανικής τεχνολογίας μειώνει το ποσό της απαιτούμενης εργασίας χωρίς να αυξάνει το παραγόμενο προϊόν.

Η χρήση των μηχανημάτων μείωσε σημαντικά την ανάγκη για ανθρώπινη εργασία με αποτέλεσμα ένας παραγωγός να μπορεί σήμερα με τη χρήση διαφόρων μηχανημάτων να καλλιεργεί μεγάλες εκτάσεις. Κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα έχουν γίνει πολλές σημαντικές αλλαγές στον τομέα της γεωργίας, όπως η μετάβαση από την εποχή του

οργώματος με το άροτρο στην εποχή της μηχανοποιημένης γεωργίας. Ελκυστήρες με μεγάλη ισχύ αντικατέστησαν τα ζώα που μέχρι τότε προσέφεραν σημαντικότερη βοήθεια στον αγρότη. Εξειδικευμένες μηχανές πήραν τη θέση των εργαλείων που παλιά έσερναν τα αγροτικά ζώα.



- Χημική τεχνολογία (1950-1970) εισάγεται με τη χρήση προϊόντων της χημικής κυρίως βιομηχανίας, όπως λιπάσματα, εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα, φυτοφάρμακα κλπ.



Η χρήση της τεχνολογίας αυτής αυξάνει τις αποδόσεις ανά μονάδα γης είτε με την καλύτερη διατροφή των φυτών (λιπάσματα) είτε με την καταπολέμηση των ασθενειών και εχθρών των διάφορων καλλιεργειών. Επομένως, η τεχνολογία αυτή εξοικονομεί γη, διότι στην ίδια έκταση παράγεται μεγαλύτερη ποσότητα προϊόντος.

- **Βιοτεχνολογία και πληροφορική(1970-σήμερα)** Οι αγρότες με τη χρήση των υπολογιστών έχουν πρόσβαση στις μετεωρολογικές υπηρεσίες , στους νόμους, στις αγορές, στα κυβερνητικά και ευρωπαϊκά προγράμματα και σε άλλες μορφές πληροφοριών. Ενίσχυσαν τη μεταξύ τους επικοινωνία και την επικοινωνία τους με τους ειδικούς για να συζητούν τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν και να αντλούν πληροφορίες για την αύξηση της παραγωγής τους. Επίσης χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στο αγρόκτημα για συλλογή πληροφοριών, διατήρηση αρχείων (καλλιεργητικές περιποιήσεις: λιπάσματα, φυτοφάρμακα και άρδευση) , υπολογισμό κόστους και υπολογισμό ζωικού κεφαλαίου, την εμπορία των προϊόντων και τη συνολική οργάνωση της αγροτικής μονάδας. Η γεωργική τεχνολογία περιλαμβάνει όλα τα εργαλεία και τις μεθόδους επεξεργασίας που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή αγροτικών προϊόντων και την προετοιμασία των προϊόντων αυτών για χρήση από τον καταναλωτή.

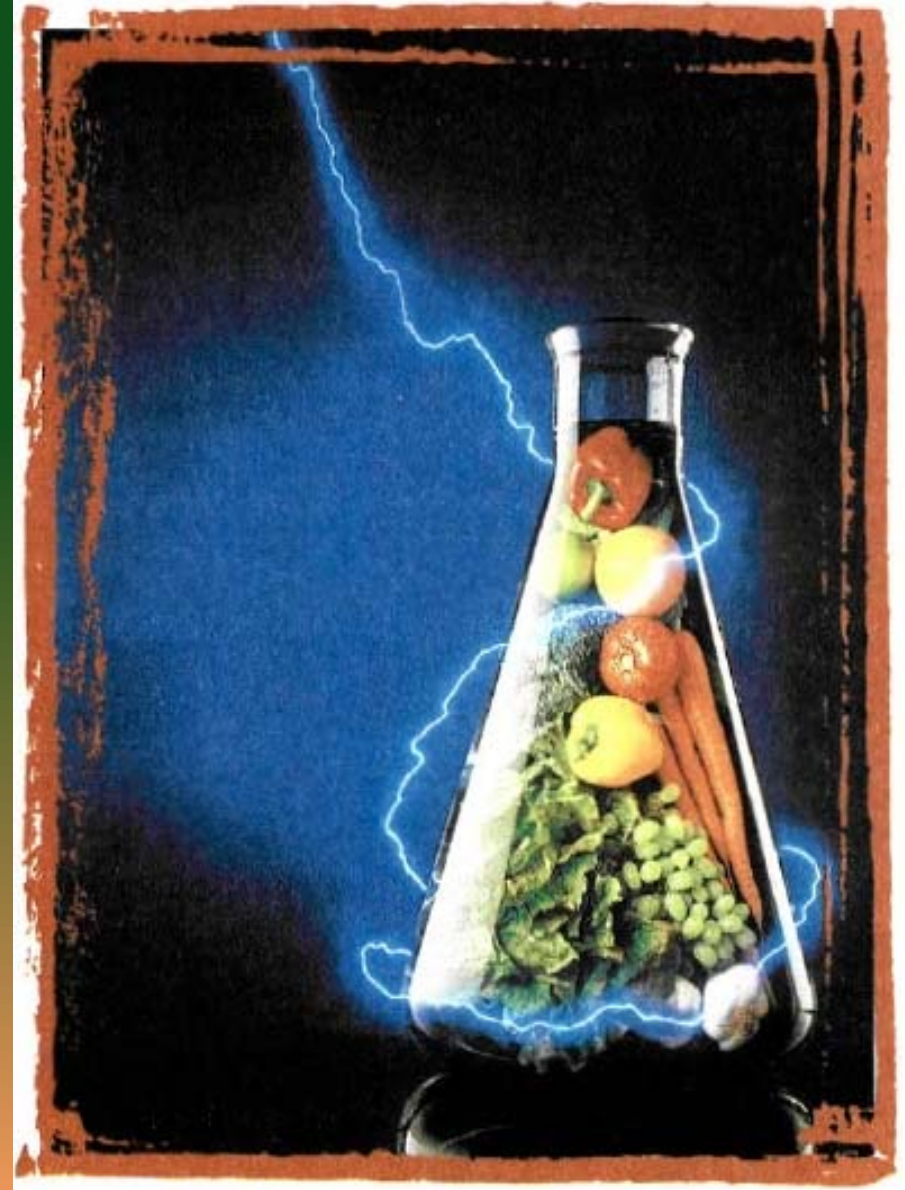
# Η ΓΕΩΡΓΙΑ ΩΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

Η επιστημονική έρευνα οδηγεί τους ανθρώπους σε μεγαλύτερη κατανόηση των πιο βασικών πόρων του εδάφους, του νερού, των φυτών και των ζώων. Η εξερεύνηση καθεμιάς από αυτές τις πηγές επιτρέπει στους ερευνητές να μάθουν περισσότερα για τους τρόπους με τους οποίους αυτές οι πηγές συνδέονται μεταξύ τους. Οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις αναπτύσσονται χάρη στη βασική έρευνα και την εφαρμογή των αρχών της επιστήμης για τη λύση των αγροτικών προβλημάτων.

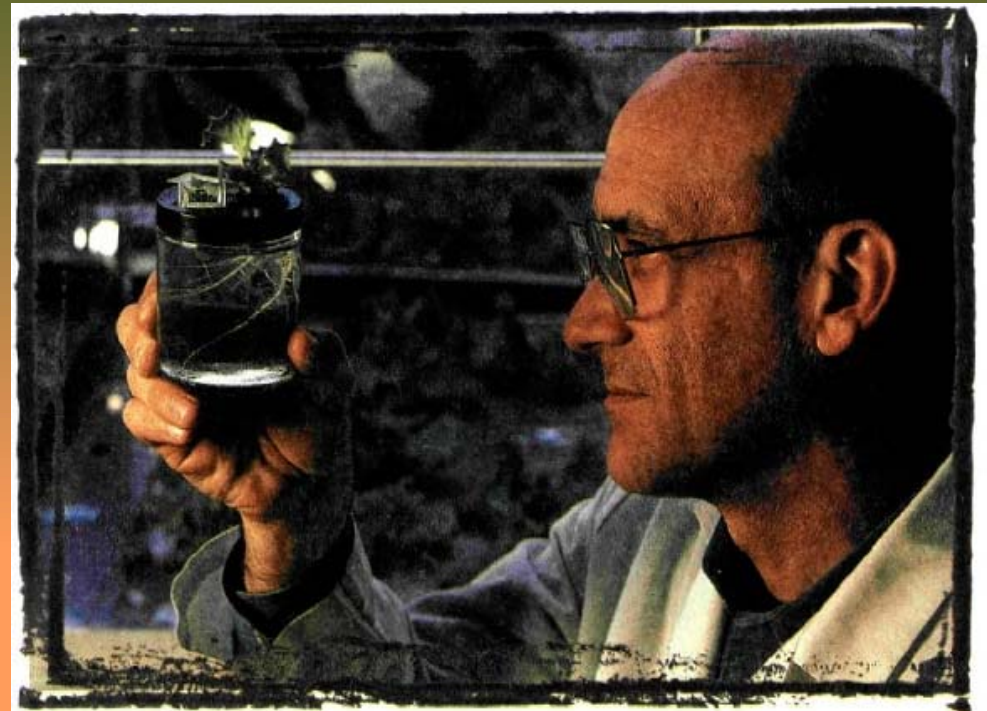
Πειράματα και έρευνες διεξάγονται συνέχεια σε παγκόσμια κλίμακα με σκοπό την παραγωγή καλύτερης ποιότητας προϊόντων με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Η έρευνα προσπαθεί να δώσει απάντηση σε πολλά βασικά ερωτήματα που απασχολούν τους ανθρώπους για τη βελτίωση της διατροφής και της ποιότητας της ζωής τους. Παράλληλα λύνει πολλά σημαντικά θέματα, όπως ανάπτυξης φυτών χωρίς έδαφος, ταχύτερης ανάπτυξης των ζώων, τεχνολογίας τροφίμων κ.ά.

Αν λάβει λοιπόν κανείς υπόψη το σύνθετο των δραστηριοτήτων και επιστημονικών προσεγγίσεων από τη μια και τη σημασία της γεωργίας σε παγκόσμιο επίπεδο από την άλλη, αντιλαμβάνεται ότι η πρόοδος που έχει συντελεστεί στον τομέα αυτό τα τελευταία χρόνια ήταν απόρροια επιστημονικής έρευνας και πειραμάτων που οδήγησαν σε ένα γεωργικό τεχνολογικό θαύμα η εξέλιξη του οποίου συνεχίζεται.

Μέσω της επιστημονικής έρευνας μελετάμε τα προβλήματα της γεωργικής παραγωγής. Η γεωργική έρευνα μελετά το γιατί και το πώς τα φυτά και τα ζώα αντιδρούν στα διάφορα ερεθίσματα. Επίσης χρησιμοποιείται στη διερεύνηση επιστημονικών αρχών και στον προσδιορισμό των σχέσεων με τους ζωντανούς οργανισμούς. Η παρουσία της επιστήμης και της τεχνολογίας στο γεωργικό τομέα είναι πια φανερή παντού: στα αγροκτήματα, στους δρόμους, στα εργοστάσια και στα εργαστήρια.



Η αρχή της σύγχρονης γεωργικής έρευνας τοποθετείται γύρω στα 1800 στην Αγγλία και Γερμανία και αφορά κυρίως την εφαρμογή χημικών προϊόντων στη γεωργική παραγωγική διαδικασία. Αυτή μπορεί να θεωρηθεί ως η πρώτη εφαρμογή επιστημονικών μεθόδων για την ανάπτυξη γεωργικής τεχνολογίας. Κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα έχουν γίνει πολλές σημαντικές αλλαγές στον τομέα της γεωργίας, όπως η μετάβαση από την εποχή του οργώματος με το άροτρο στην εποχή της μηχανοποιημένης γεωργίας. Ελκυστήρες με μεγάλη ισχύ αντικατέστησαν τα ζώα που μέχρι τότε προσέφεραν σημαντικότερη βοήθεια στον αγρότη. Εξειδικευμένες μηχανές πήραν τη θέση των εργαλείων που παλιά έσερναν τα αγροτικά ζώα. Ταυτόχρονα οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στο αγρόκτημα για συλλογή πληροφοριών, διατήρηση αρχείων, υπολογισμό κόστους και υπολογισμό ζωικού κεφαλαίου, την εμπορία των προϊόντων και τη συνολική οργάνωση της αγροτικής μονάδας.



# Η ΓΕΩΡΓΙΑ ΩΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

Ο σημερινός άνθρωπος στις αναπτυγμένες κοινωνίες, όπως αυτή της Ευρωπαϊκής Ένωσης ζει σε ένα κόσμο με αυξημένες υλικές απαιτήσεις ιδιαίτερα ανταγωνιστικό και διαρκώς μεταβαλλόμενο σε σύγκριση με παλαιότερες ιστορικές περιόδους.

Οι επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται σε όλο το φάσμα των οικονομικών δραστηριοτήτων. Κυρίαρχη δραστηριότητα στον αγροτικό χώρο-τη μη αστική περιοχή-, για πολλούς αιώνες και με πολλές μορφές, ήταν και παραμένει η γεωργία.



## **Η επιχειρηματική δραστηριότητα στον αγροτικό χώρο εμφανίζεται κυρίως από τρεις μορφές:**

- ως γεωργική επιχείρηση, χαρακτηριστικό της οποίας είναι η χρησιμοποίηση σε μεγάλο βαθμό κεφαλαιουχικού εξοπλισμού και εργασίας τρίτων,
- ως γεωργική εκμετάλλευση, που, σε αντίθεση με την προηγούμενη, χρησιμοποιεί αναλογικά λιγότερο κεφαλαιουχικό εξοπλισμό και στηρίζεται σχεδόν αποκλειστικά στην εργασία των μελών της οικογένειας του παραγωγού, και
- ως γεωργικός συνεταιρισμός, ο οποίος αποτελεί συνεργασία παραγωγών για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.



**Γενικά, η επιχειρηματικότητα δραστηριότητα στον αγροτικό χώρο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι:**

-μπορεί να καλύψει ανάγκες σε είδη διατροφής, ένδυσης, αλλά και παροχής υπηρεσιών συνήθως αγροτικού χαρακτήρα, όπως ο τουρισμός

-εφοδιάζει με πρώτες ύλες τις γεωργικές και άλλες βιομηχανίες,  
-αποτελεί τη βάση για τη δημιουργία ποικίλων δευτερογενών οικονομικών δραστηριοτήτων επεξεργασίας, μεταποίησης και εμπορίας γεωργικών προϊόντων, οι οποίες προσφέρουν πρόσθετες ευκαιρίες για απασχόληση και εισόδημα,

-συμβάλλει στο ακαθόριστο εγχώριο προϊόν κάθε χώρας και με τις εξαγωγές της μπορεί να βοηθήσει το εμπορικό ισοζύγιο της χώρας και

-συντελεί σημαντικά στην παραμονή του πληθυσμού στην ύπαιθρο, στη διατήρηση της ισορροπίας του φυσικού περιβάλλοντος και την προστασία του.

**Οι σύγχρονες γεωργικές επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται και στους τρεις τομείς παραγωγής . Έτσι, μπορεί να είναι:**

- Επιχειρήσεις που παράγουν προϊόντα φυτικής ή ζωικής προέλευσης (σιτηρά, βαμβάκι, ελιές, γάλα κτλ.) και ανήκουν στον πρωτογενή τομέα
- Επιχειρήσεις που μεταποιούν, τυποποιούν και συσκευάζουν τα γεωργικά προϊόντα που προέρχονται από τον πρωτογενή τομέα (βιομηχανίες ζυμαρικών, βιομηχανίες γάλακτος, βιομηχανίες χυμών , κτλ)
- Επιχειρήσεις που εμπορεύονται τα προϊόντα των γεωργικών επιχειρήσεων των δυο προηγούμενων κατηγοριών (χονδρεμπορικές επιχειρήσεις κηπευτικών, φρούτων , κρεάτων κτλ.)

# ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ



- α)** Το μέγεθος έχει ίσως τη μεγαλύτερη σημασία μεταξύ των χαρακτηριστικών των επιχειρήσεων. Τα ειδικότερα φυσικά, οικονομικά ή κοινωνικά μεγέθη που θεωρούνται σημαντικά για το χαρακτηρισμό του μεγέθους μιας γεωργικής επιχείρησης είναι:
- Η χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση των επιχειρήσεων του πρωτογενούς τομέα, μετρούμενη σε στρέμματα. Πρόκειται για το σύνολο των ιδιόκτητων και ενοικιαζόμενων εκτάσεων της γεωργικής γης, των βοσκότοπων και των δασών που διαχειρίζεται η επιχείρηση.
  - Ο αριθμός των παραγωγικών ζώων των επιχειρήσεων του πρωτογενούς τομέα, μετρούμενος σε ζωικές ομάδες.
  - Το οικονομικό μέγεθος, που μετράται για τις γεωργικές επιχειρήσεις του πρωτογενούς τομέα με το διαμορφούμενο ακαθάριστο κέρδος, ενώ για τις επιχειρήσεις του δευτερογενούς ή τριτογενούς τομέα με το ύψος της ετήσιας αξίας πωλήσεων.
  - Η αξία του επενδυμένου κεφαλαίου των επιχειρήσεων.
  - Η απασχόληση στις γεωργικές επιχειρήσεις, η οποία μετράται σε ετήσιες μονάδες εργασίας.



**B)** Η παραγωγική εξειδίκευση (ή ο τεχνικοοικονομικός προσανατολισμός) των γεωργικών επιχειρήσεων. Για τις επιχειρήσεις του πρωτογενούς τομέα το στοιχείο αυτό θεωρείται σημαντικό χαρακτηριστικό της λειτουργία τους και υπολογίζεται με βάση τη συμμετοχή των διάφορων κλάδων παραγωγής (καλλιέργεια και είδος εκτρεφόμενων ζώων) στη συνολική αξία παραγωγής της επιχείρησης ή στο συνολικό της κέρδος (ακαθάριστο)





**Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ**  
**ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ**  
**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

# ΣΤΟΧΟΣ

Ο σκοπος της ελληνικής γεωργίας πρέπει να είναι μια παραγωγική ελληνική γεωργία ποιοτικών προϊόντων και αγαθών, με σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας, με εξασφάλιση επάρκειας τροφίμων για τη χώρα, ενδυνάμωση των εξαγωγών.

Μια γεωργία που θα παίζει πρωταγωνιστικό ρόλο στην ισόρροπη, βιώσιμη και κυρίως αειφόρο ανάπτυξη της ελληνικής υπαίθρου και την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών, εμπλουτισμένη με μια γεμάτη με νέους ελληνική ύπαιθρο που θα μείωνε την ανεργία αφενός, εξασφαλίζοντας το μέλλον της γεωργίας, της υπαίθρου και, κατ' επέκταση, της χώρας .

# Πλεονεκτήματα

Αύξηση της απασχόλησης: ο τομέας της γεωργίας απορροφά το μεγαλύτερο ποσοστό του ανθρωπίνου δυναμικού, σε σύγκριση με άλλους τομείς. Ειδικότερα τα τελευταία έτη, εξαιτίας της ισχυουσας οικονομικής καταστάσης, παρατηρείται στροφή περισσότερων ατόμων στη γεωργία.

Καταλληλές εδαφοκλιματικές συνθήκες: οι εδαφοκλιματικές συνθήκες παίζουν σημαντικό ρόλο στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του παραγομένου προϊόντος. Η χώρα μας διαθέτει αυτά τα κριτήρια που ευνοούν την άριστη ανάπτυξη αντίστοιχων προϊόντων.

Πρωθηση ελληνικων προϊόντων στην Ευρωπη: Η Ελλάδα καταφερε να προωθησει πολλα απο τα προϊόντα της σε χωρες της Ευρωπαϊκης Ενωσης, εξασφαλίζοντας σχεδον το 30% των συνολικων πορων της.

- Παροχή τροφίμων, πρώτων υλών και εργασίας σε άλλους διευρυνόμενους τομείς της οικονομίας
- Παροχή της δυνατότητας επενδύσεων σε άλλους τομείς της οικονομίας από την επιτυγχανόμενη αποταμίευση και απο τη φορολογία
- Αύξηση της αγοραστικής δύναμης του αγροτικού πληθυσμού και επομένως αύξηση της ζήτησης για προϊόντα άλλων διευρυνόμενων τομέων.

# ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

1. Ανισομερής κατανομή μεταξύ φυτικής και ζωικής παραγωγής: Στην Ελλάδα, η συμμετοχή της φυτικής παραγωγής στη συνολική γεωργική παραγωγή αγαθών είναι διαχρονικά πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με το ποσοστό συμμετοχής της ζωικής παραγωγής, με την αναλογία μεταξύ φυτικής και ζωικής παραγωγής να κυμαίνεται σχεδόν στο 3:1 κατά μέσο όρο. Η αναλογία αυτή είναι ανισομερής συγκριτικά με τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (5,7 προς 4,3).

## 2. Υψηλή εξάρτηση από επιδοτήσεις:

Στην Ελλάδα η συμβολή των κρατικών ενισχύσεων στη γεωργική παραγωγή ήταν διαχρονικά υψηλότερη σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για το 2009 ( χρόνια πτώσης αγροτικής παραγωγής) οι συνολικές οικονομικές ενισχύσεις στον αγροτικό τομέα ανήλθαν στα 8,8 δισ., σημειώνοντας ετήσιο ρυθμό αύξησης 9,2%. Οι αυξημένες επιδοτήσεις λειτούργησαν ανασταλτικά στην προσπάθεια αναβάθμισης του γεωργικού προϊόντος και επέτειναν τα φαινόμενα αδράνειας.

### 3. Χαμηλός βαθμός αξιοποίησης της εκμηχάνισης

Χαμηλή παραγωγικότητα: Το μικρό μέγεθος και ο πολυτεμαχισμός των εκμεταλλεύσεων δεν επιτρέπει την ορθολογική αξιοποίηση του εξοπλισμού, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στη χαμηλή παραγωγικότητα της ελληνικής γεωργίας.

4. Χαμηλό μορφωτικό επίπεδο: Μόλις το 4% των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα έχει ανώτατη και ανώτερη μόρφωση, ενώ το 20% διαθέτει απολυτήριο λυκείου.

# Επιλογος

Για να αποκτηθει, λοιπον, μια γεωργια ποιότητας, εξωστρεφης, βιωσιμη και αειφορος, μια εξυπνη γεωργια που θα πρεπει να επενδυει στα πλεονεκτηματα της χωρας και να μετριαζει ή να εξαλειφει τις αδυναμιες της. Ετσι θα υπαρξει μια γεωργια που θα αποτελεσει και παλι «πυλωνα» αναπτυξης του τοπου.

---

# ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ

---



---

Στην Ελλάδα υπάρχουν περισσότερα από 50 είδη καρποφόρων δέντρων και θάμνων. Για την ταξινόμησή τους λαμβάνουμε υπ' όψιν διάφορα κριτήρια όπως:

- Τα βοτανικά χαρακτηριστικά
  - Την εποχή ανάπτυξης
  - Τον τύπο του βλαστού
  - Την προσαρμοστικότητα και
  - Κάποια γεωργικά κριτήρια
-

---

# Βοτανικά κριτήρια

**1.Αγρωστώδη** (οικ. Poaceae): π.χ. σιτηρά και πολλά λειβαδικά είδη

**2.Ψυχανθή** (οικ. Fabaceae): π.χ. ψυχανθή για σανό και καρπό

**3.Χηνοποδιώδη** (οικ. Chenopodiaceae): π.χ. τεύτλα

**4.Συνθετώδη** (οικ. Asteraceae): π.χ. ηλίανθος, ατρακτυλίδα

**5.Σολανώδη** (οικ. Solanaceae): π.χ. καπνός, πατάτα

**6.Λειλιώδη** (οικ. Linaceae): π.χ. λινάρι, κρεμμύδι

---

**7.Μαλαχώδη** (οικ. Malvaceae): π.χ. βαμβάκι, μπάμια



**1.σιτάρι  
(αγρωστώδη)**



**2.φακή  
(ψυχανθή)**



**3.τεύτλα  
(χηνοποδιώδη)**



**4.Ηλίανθος  
(συνθετώδη)**



**5.Καπνός  
(σολανώδη)**



**6.Κρεμμύδι  
(λιλειώδη)**



**7.βαμβάκι  
(μαλαχώδη)**

---

# Εποχή ανάπτυξης

Η εποχή ανάπτυξης περιλαμβάνει τον βιολογικό κύκλο (δηλ. το χρονικό διάστημα από τη βλάστηση του σπόρου έως το θάνατο του φυτού). Βάση αυτού του κριτηρίου υπάρχουν:

- Τα ετήσια ,τα οποία χρειάζονται μια καλλιεργητική περίοδο για να συμπληρώσουν το βιολογικό τους κύκλο
  - Τα διετή ,που συμπληρώνουν τον βιολογικό τους κύκλο σε δύο έτη
  - Και τα πολυετή , που συμπληρώνουν το βιολογικό τους κύκλο σε χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των δύο ετών
-



**Καρπουζιά,ετήσια**



**Καρότο,διετές**



**Ρίγανη,πολυετές**

---

---

# Τύπος βλαστού

Ανάλογα με το είδος του βλαστού τα φυτά διακρίνονται σε:

- **Όρθια**: ο βλαστός έχει στηρικτικό ρόλο και επιτρέπει στα φυτά να αναπτύσσονται κάθετα στο έδαφος
  - **Πλαγιαστά** :ο βλαστός είναι πλαγιαστός με κλίση προς το έδαφος
  - **Έρποντα**: ο βλαστός αναπτύσσεται οριζόντια στο έδαφος
  - **Αναρριχώμενα**: ο βλαστός είναι τροποποιημένος έτσι ώστε να επιτρέπει την αναρρίχηση
-



**ανθούριο (έρπον)**



**Μέντα(πλαγιαστό)**



**Κισσός  
(αναρριχώμενο)**



**λεμονιά(όρθιο)**

# Προσαρμοστικότητα

Δηλαδή ανάλογα με την προσαρμοστικότητά τους στη θερμοκρασία ταξινομούνται σε:

1. Φυτά **ψυχρών ή εύκρατων περιοχών** π.χ. σιτάρι, φεστούκα



φεστούκα

2. Φυτά **θερμών περιοχών ή τροπικά** π.χ. καλαμπόκι, σόργο



σόργο


---

# Γεωργικά κριτήρια


1. **Εποχή σποράς** (χειμερινά ή εαρινά φυτά)
  2. Με βάση το **χρησιμοποιούμενο μέρος** του φυτού ( καρποδοτικά, χορτοδοτικά ,ριζώδη)
  3. Με βάση το **παραγώμενο κύριο προϊόν** (π.χ. λάδι-ελαιούχα, ίνες-κλωστικά)
  4. Με βάση το αν χρησιμοποιούνται στην **κτηνοτροφία**
  5. Με βάση το αν έχουν περάσει από **βιομηχανική επεξεργασία** (βιομηχανικά φυτά)
-




# **ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΒΟΤΑΝΙΚΗ**



Η επιστήμη της ταξινόμησης και ονομασίας των φυτών με την χρήση μορφολογικών, ανατομικών, φυσιολογικών, χημικών, κυτταρολογικών και εξελικτικών χαρακτηριστικών των φυτών.



Υπάρχουν **επτά ομάδες** που χρησιμοποιούνται στην ταξινόμηση των φυτών (**ταξινομικές ομάδες**):  
το **βασίλειο** είναι η **μεγαλύτερη**  
και το **είδος** η **μικρότερη**



Ο Λινναίος ανέπτυξε την ονομασία  
των φυτών με την χρήση δύο  
ονομάτων: Του γένους και του είδους



Υπάρχουν πέντε κύριες ομάδες οργανισμών:

- 1) plantae (φυτά, σε αυτά ανήκουν τα
- 2) protocista και 3) monera
- 4) μύκητες
- 5) Animalia (ζώα)



Τα βασίλειο των φυτών αποτελείται από 2 κύριες ομάδες

1) τα βρυόφυτα (χωρίς αγγειακές δεσμίδες, ονομάζονται και κατώτερα φυτά) και

2) τα τραχειόφυτα (σχηματίζουν ή όχι σπόρους και ονομάζονται και ανώτερα φυτά)




Τα τραχειόφυτα εμφανίζουν τα εξής χαρακτηριστικά:

1) **μεγάλο σώμα** (3 κύρια βλαστικά μέρη: **βλαστό, ρίζα και φύλλα**)

2) έχουν αναπτυγμένο **αγγειακό σύστημα**

3) σε αυτό το βασίλειο ανήκουν **πάνω από 80% άνθη που εμφανίζουν μεγάλη παραλλακτικότητα**)

4) στη φύση βρίσκονται σε ομάδες με ίδια γενετική σύσταση τις **βοτανικές ποικιλίες** (λόγω της **ανθρώπινης παρέμβασης ονομάζονται ποικιλίες**)



Τα επτά αθροίσματα από τα οποία αποτελείται το φυτικό βασίλειο είναι τα εξής:

- 1) τα βακτήρια**
- 2) τα φύκη**
- 3) οι μύκητες**
- 4) τα βρύα**
- 5) οι πτέριδες**
- 6) τα ανώτερα φυτά**

### 2.1.1.3.Βοτανικά κριτήρια

Οικογένεια poaceae αποτελείται από όλα τα σιτηρά (σιτάρι , κριθάρι, βρώμη ,σίκαλη , καλαμπόκι ,ρύζι, σόργο και άλλα λειβάδικα είδη)

Τάξη fabaceae αποτελείται από όλα τα ψυχανθή για σανό και καρπό, όπως είναι τα όσπρια τα κτηνοτροφικά τριφύλλια και η μηδική οικ. Chenopodiaceae (σπουδαιότερος εκπρόσωπος τα τεύτλα)

οικ. Asteraceae (ηλίανθος , ακρακτυλίδα, κ.α)

οικ. Linaceae (λινάρι )

οικ. Malvaceae (βαμβάκι)

Ανάλογα με την διάρκεια του βιολογικού τους κύκλου (χρονικό διάστημα που απαιτείται από την βλάστηση του σπόρου το σχηματισμό του σπορόφυτου, την άνθιση, την καρποφορία, το σχηματισμό του νέου σπόρου έως και τον θάνατο του), τα φυτά κατατάσσονται σε

1) ετήσια (ο βιολογικός τους κύκλος διαρκεί μία καλλιεργητική περίοδο)

2) διετή(ο βιολογικός τους κύκλος διαρκεί 2 έτη τέτοια είναι τα ζαχαρότευτλα που αναπτύσσονται βλαστικά το πρώτο έτος ενώ το χειμώνα υφίστανται την εαρινοποίηση και ξεκινά η ανάπτυξη του ανθικού στελέχους την άνοιξη )

3) πολυετή(αντίστοιχα διαρκεί πολλά έτη η ζωή τους και μπορεί να είναι ποώδη με υπόγεια βλαστικά όργανα ,τα ριζώματα (μέντα, δυόσμος) ή με υπέργεια , τους στόλονες(φράουλα). Επίσης μπορεί να είναι ξυλώδη(θάμνος)




**Τα Ετήσια φυτά** μπορούν να ταξινομηθούν  
σε

1) χειμερινά (σιτάρι σπέρνονται το  
φθινόπωρο εαρινοποιούνται το χειμώνα  
ώστε να είναι έτοιμα για τη συγκομιδή το  
καλοκαίρι) και

2) ανοιξιάτικα (σπέρνονται την άνοιξη και  
συγκομίζονται το φθινόπωρο) πολυετή φυτά,  
όπως το βαμβάκι χρησιμοποιούνται ως  
ετήσια

## Τα φυτά ανάλογα με το είδος του βλαστού τους ταξινομούνται στις εξής κατηγορίες

- 1) όρθια (στέκονται χωρίς φυσική υποστήριξη και αναπτύσσονται σε 90 μοίρες γωνία από το έδαφος) χρησιμοποιούνται για μηχανική συγκομιδή
- 2) πλαγιαστά (έχουν πλαγιαστούς βλαστούς, όπως η αραχίδα και κλίση προς το έδαφος)
- 3) έρποντα (έχουν έρποντες βλαστούς που είναι οριζόντια στο έδαφος, όπως η φράουλα)
- 4) αναρριχώμενα (έχουν τροποποιημένα βλαστικά μέρη, είτε βλαστούς είτε φύλλα, τα οποία τους δίνουν την δυνατότητα της αναρρίχησης γύρω από μηχανική υποστήριξη και δεν έρπονται στο έδαφος)



**Τα φυτά ανάλογα με την προσαρμοστικότητα τους στην θερμοκρασία χαρακτηρίζονται ως**

1) ψυχρών εποχών (όπως είναι το σιτάρι, τα ζαχαρότευτλα και η φεστούκα που αναπτύσσονται σε 15-18 βαθμούς κελσίου) και αντίστοιχα

2) θερμών (όπως είναι το καλαμπόκι, το σόργο όπου αναπτύσσονται σε 18-27 αντίστοιχα βαθμούς)


## Γεωργικά κριτήρια είναι τα ακόλουθα

- 1) εποχή σποράς (αν είναι χειμερινά ή εαρινά)
- 2) το μέρος του φυτού που χρησιμοποιείται (εάν είναι καρποδοτικά, χορτοδοτικά, ριζώδη)
- 3) το κύριο προϊόν που παράγεται (λάδι –ελαιούχα, ζάχαρη-ζαχαρούχα, ίνες –κλωστικά, φάρμακα –φαρμακευτικά κ.τ.λ.)
- 4) τη χρήση του προϊόντος (αν χρησιμοποιείται για τη διατροφή των ζώων)
- 5) την επεξεργασία του προϊόντος (αν περνάει από βιομηχανική επεξεργασία)


Ωστόσο, φυτά όπως το βαμβάκι ανήκουν σε περισσότερες από μία κατηγορίες (κλωστικό φυτό, δίνει λάδι και το προϊόν που απομένει από την παραλαβή του λαδιού χρησιμοποιείται ως τροφή για τα ζώα)

# ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ





Για την αναγνώριση των φυτών  
χρησιμοποιούνται τα χαρακτηριστικά  
των φύλλων, των ανθέων του βλαστού



Για να διακρίνουμε τα  
μονοκοτυλήδονα από τα  
δικοτυλήδονα χρησιμοποιούμε τα  
χαρακτηριστικά των φύλλων



## Ταξινόμηση καλλιεργούμενων φυτών με βάση

- 1) βοτανικά χαρακτηριστικά
- 2) την εποχή ανάπτυξης
- 3) το είδος του βλαστού
- 4) την προσαρμοστικότητά τους (με βάση τα γεωργικά κριτήρια)

## ΦΥΛΛΑ

Τα φύλλα είναι κύρια όργανα των φυτών (σε αυτά βασίζεται το οικοσύστημα για την εξασφάλιση της τροφής του) στα οποία γίνεται η φωτοσύνθεση και η δομή τους είναι πολύ εξειδικευμένη ώστε να μπορούν ακόμη και κάτω από δύσκολες συνθήκες να εξυπηρετούν την διαδικασία της φωτοσύνθεσης χωρίς να εκθέτουν το φυτό σε άλλους κινδύνους.



**Ένα τυπικό φύλλο έχει δύο μέρη**

**1) το έλασμα**

**2) το μίσχο (άμισχα)**

**Το έλασμα των φύλλων έχει νεύρα  
και η κεντρική νεύρωση είναι  
συνήθως μεγαλύτερη από τις  
υπόλοιπες νευρώσεις**

# Έλασμα φύλλου    Μορφές φύλλων



**Μίσχος:** κυλινδρικό τμήμα του φύλλου που συνδέει το έλασμα με το βλαστό

# Οι διαφορές των μονοκοτυλήδων από τα δικοτυλήδονα

## **ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ**

έχουν παράλληλη νεύρωση και δεν σχηματίζουν δίκτυο  
έχουν στενά φύλλα

## **ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ**

τα νεύρα τους  
σχηματίζουν ένα  
δίκτυο

υπάρχει ένας οφθαλμός στη βάση του φύλλου στο βλαστό  
(πολλές φορές έχουν και παράφυλλα)  
έχουν πιο πλατιά φύλλα

# ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΤΑΦΥΛΛΩΝ ΦΥΤΩΝ

Τα πλατύφυλλα φυτά μπορούν να περιγραφούν από

α) τη μορφή του φύλλου

β) το σχήμα

γ) το περιθώριο

δ) τη διάταξη των φύλλων

ε) την παρουσία μίσχου ή όχι

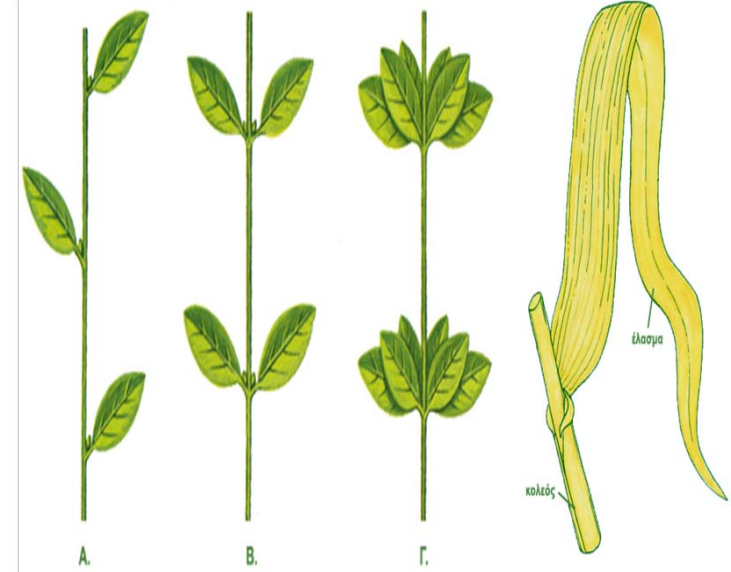
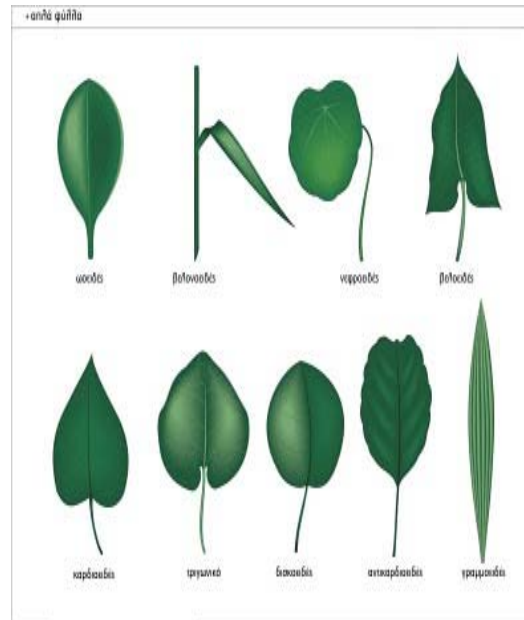
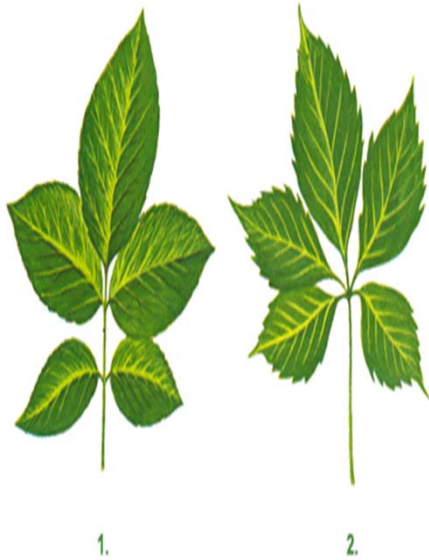
στ) την άκρη και τη βάση των φύλλων (διαφέρουν στη μορφή της βάσης και της άκρης τους)

## **ΜΟΡΦΗ ΦΥΛΛΟΥ**

**Η μορφή φύλλου αναφέρεται στη μορφή του ελάσματος όπου κυμαίνονται από τη μορφή των βελονών ως το τελείως κυκλικό**

**Το σχήμα των φύλλων αναφέρεται στην πολυπλοκότητα του φύλλου. Το φύλλο μπορεί να έχει αδιαίρετο έλασμα (τότε έχουμε απλό φύλλο )ή να διαιρείται σε μικρότερα φυλλάρια και να ονομάζεται σύνθετο φύλλο.**

# Βοτανικά χαρακτηριστικά πλατύφυλλων φυτών



## Υπάρχουν δυο τύποι σύνθετων φύλλων

- 1) το πτεροειδές φύλλο (τα φυλλάρια αναρτώνται και από τις δυο πλευρές της ράχης )
- 2) το παλαμοειδές φύλλο (τα φυλλάρια του βγαίνουν από το ίδιο σημείο ακτινωτά)



## **ΠΕΡΙΘΩΡΙΟ ΦΥΛΛΩΝ**

ο τύπος του ελάσματος μπορεί να είναι από λείος έως οδοντωτός (μικρή εγκοπή), λοβωτός (βαθειά χαραγμένος) ή να είναι ενδιάμεσος



## **ΔΙΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ**

**Υπάρχουν τρεις τύποι**

- 1) κατ' εναλλαγή**
- 2) αντίθετα**
- 3) σπονδυλωτά**



## ΣΥΝΔΕΣΗ ΦΥΛΛΩΝ

Τα φύλλα μπορεί να έχουν  
μίσχο (άμισχα) όπως επίσης  
βλαστό που να το αγκαλιάζει




# ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΓΡΩΣΤΩΔΩΝ ΦΥΤΩΝ



## ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ ΦΥΤΑ

Οικογένεια (Poaceae) αποτελείται από τα σιτηρά (σιτάρι, ρύζι, καλαμπόκι, βρώμη, σίκαλη, σόργο, ρύζι και πολλά λειβάδικα είδη



# Χαρακτηριστικά των φυτικών οργάνων τους

## ΦΥΛΛΟ

Τα αγρωστώδη φυτά έχουν μακρόστενα φύλλα  
ωστόσο διαφέρουν σε χαρακτηριστικά όπως

- 1) η νεύρωση
- 2) ο κολεός(περιβάλλει το βλαστό)
- 3) το γλωσσίδιο(δακτύλιος από τρίχες που βρίσκονται στο σημείο που ενώνεται με το βλαστό)
- 4) τα ωτίδια (μεμβρανώδεις προεκτάσεις του ελάσματος που περιβάλλουν μερικώς ή ολικώς το στέλεχος)



## ΆΝΘΗ

Είναι το πιο σταθερό όργανο των φυτών καθώς δεν επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από τις περιβαλλοντικές συνθήκες

## ΑΠΛΑ ΑΝΘΗ

Κάθε απλό άνθος αποτελείται από τέσσερα μέρη

1) τα πέταλα (πολύχρωμα μέρη του άνθους, όλα μαζί σχηματίζουν τη στεφάνη)

2) τα σέπαλα (πράσινα μέρη του άνθους, σχηματίζουν τον κάλυκα)

3) τον ύπερο (θηλυκό μέρος)

4) τους στήμονες (αρσενικό μέρος)


## Ο ύπερος αποτελείται από τρία μέρη

1) την ωοθήκη (εδώ σχηματίζεται ο καρπός)

2) το στύλο (τμήμα που ενώνει το στίγμα με την ωοθήκη)

3) το στίγμα (τμήμα όπου προσκολλάται η γύρη)

Το θηλυκό τμήμα του άνθους λέγεται **γυναικείο**  
**ή καρπόφυλλο)**

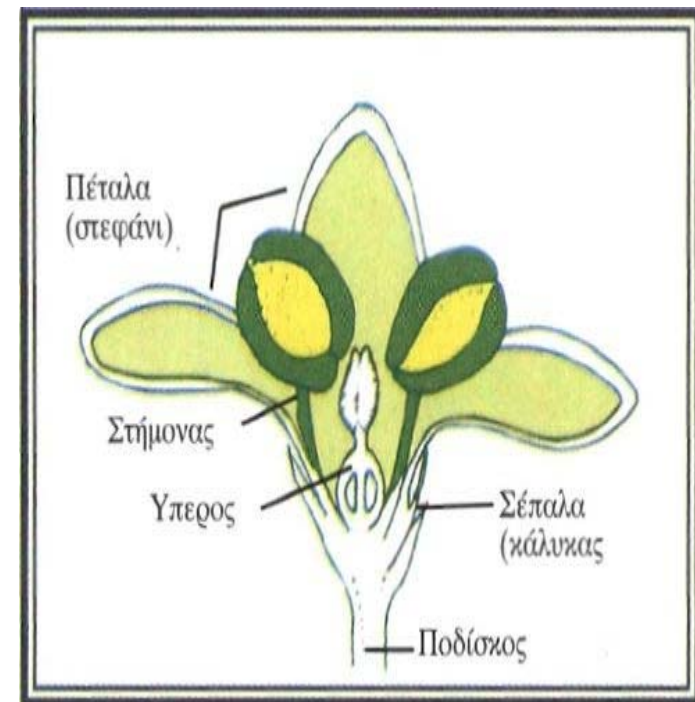
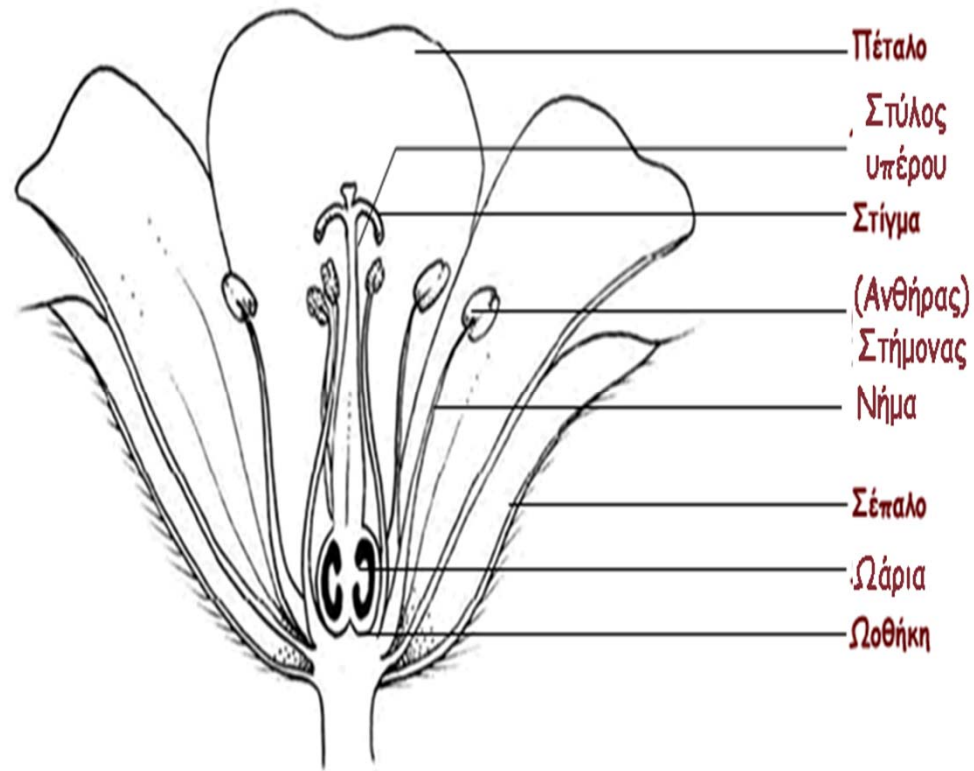


Τα άνθη που έχουν περισσότερα από ένα καρπόφυλλα ,περικλείουν τις σπερματοβλάστες (αποδίδουν σπέρματα μετά τη γονιμοποίηση)

## Οι στήμονες αποτελούνται από

- 1) το νήμα και
- 2) τους ανθήρες (αποτελούνται από τέσσερις γυρέοσακκους που περιέχουν τους γυρέοκοκκους)

# Άνθη



## Τα φυτά διακρίνονται ανάλογα με το άνθος και τη θέση του σε

- 1) μόνοικα (με τέλεια άνθη ή όχι)
- 2) μόνοικα και δικλινή (με ατελή άνθη σε διαφορετικές θέσεις έτσι σε άλλη έχουμε την άρρενα και σε άλλη τη θήλεα)
- 3) τα δίοικα(με ατελή άνθη σε διαφορετικά φυτά)
- 4) την ταξιανθία (ομάδες αγγειοσπέρμων σε απλό ή διακλαδισμένο άξονα)




Οι ταξιανθίες διακρίνονται σε

1) βοτρυώδεις ή μονοποδιακές (indeterminate)

και

2) συμποδιακές ή κυματοειδείς (determinate)



Στις βοτρυώδεις ή μονοποδικές  
ταξιανθίες το ακραίο μερίστωμα  
συνεχίζει να αναπτύσσεται για μεγάλη  
χρονική περίοδο

Αντίθετα, στις συμποδικές ή  
κυματοειδείς μετατρέπεται  
κατευθείαν σε άνθος και η ανάπτυξή  
του σταματάει .

## Βοτρυώδεις ή μονοποδιακές ταξιανθίες έχουν

1) ένα κύριο άξονα (μπορούν να έχουν και πλευρικούς άξονες, όπως έχει ο βότρυς, το στάχυ, ο σπάδικας, η φόβη, ο ίουλος, το σκίαδιο, ο κόρυμβος και το κεφάλιο ή κεφαλή )

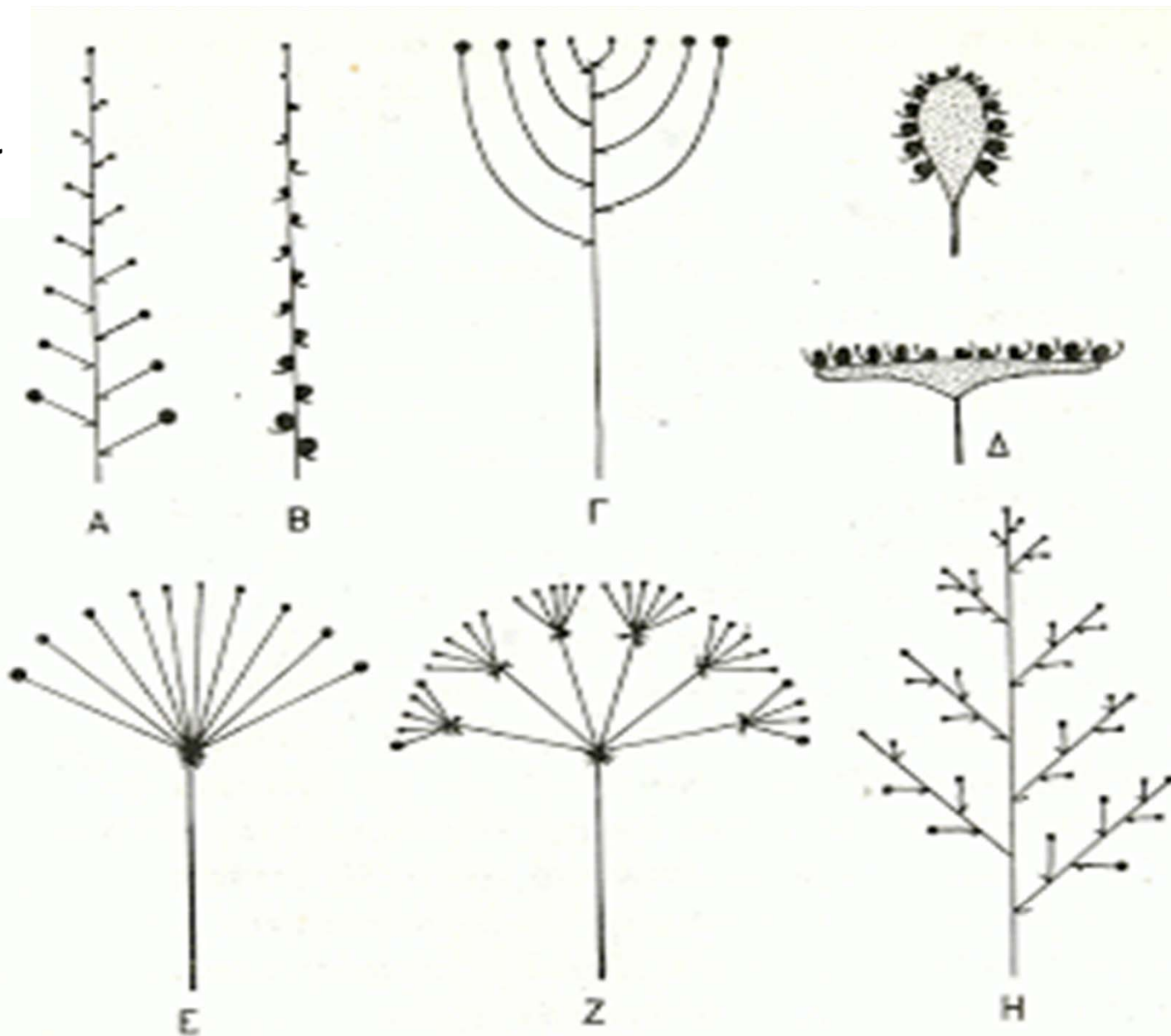
## Οι συμποδικές ή κυματοειδείς ταξιανθίες έχουν

1) έναν κύριο άξονα που στην κορυφή φέρει ένα άνθος εδώ υπάρχουν πολύ πλάγιοι άξονες οι οποίοι αναπτύσσονται περισσότερο από τον κύριο άξονα ,στην κατηγορία αυτή ανήκουν το κύμα, ο βόστρυχος, το ριπίδιο, το δρεπανίδιο, ο θύσανος και το διχάσιο.

## Τυπικό άνθος ψυχανθούς

Τα ψυχανθή ανήκουν στα άνθη με ψυχόμορφο σχήμα το οποίο θυμίζει πεταλούδα. Τα άνθη των ψυχανθών έχουν χαρακτηριστικά σχήματα και διατάξεις. Το άνθος έχει πέντε πέταλα , το πέτασο (το πλατύτερο πέταλο), τις πτέρυγες (τα δύο πλευρικά πέταλα) και την τρόπιδα (το πέταλο που περικλείει τους στήμονες). Ο καρπός των ψυχανθών ονομάζεται λοβός

Ταξιανθίες  
που  
συναντώνται  
στα φυτά



Εικ. 150. Βοτρυώδεις ταξιανθίες. Α βότρυς, Β στάχυς, Γ κόρυμβος, Δ κεφάλιο, Ε σκιάδιο, Ζ σύνθετο σκιάδιο, Η φόβη.

# Τυπικό άνθος αγρωστωδών

Σε αυτήν την οικογένεια ένα ή περισσότερα άνθη αποτελούν το σταχύδιο. Τα σταχύδια σχηματίζουν ταξιανθία που μπορεί να είναι στάχυς ή φόβη. Κάθε σταχύδιο έχει στην βάση του δύο φυλλίδια, τα λέπυρα (άνω και κάτω) και πάνω από τα λέπυρα αναπτύσσονται δύο άλλα φυλλίδια, τα οποία ονομάζονται λεπίδες. Οι λεπίδες φέρουν στην ράχη τους ή στην κορυφή τους μία τριχόμορφη απόφυση που ονομάζεται άγονο ή αθέρα. Στη συνέχεια έχουμε τις γλωχίνες, οι οποίες αναγκάζουν το άνθος να μένει ανοιχτό ή κλειστό και τρεις στήμονες οι οποίοι αποτελούνται από το νήμα και τον ανθήρα σχήματος. Έπειτα έχουμε την ωοθήκη, η οποία αποτελείται από 3 ή 2 καρπόφυλλα και φέρει 3 ή 2 πτερυγιόμορφα στίγματα. Η ωοθήκη είναι μονόχωρη και έχει μία ορθότροπη ή ελαφρά καμπυλότροπη επιτοίχια σπερμοβλάστη. Το άνθος των σιτηρών χαρακτηρίζεται ως ατελές (αφού δεν έχει πέταλα). Φυτά όπως το καλαμπόκι, τα θηλυκά και τα αρσενικά άνθη είναι τοποθετημένα σε διαφορετικά μέρη του φυτού και τα άνθη χαρακτηρίζονται ως ατελή. Επίσης το καλαμπόκι ονομάζεται μόνικο φυτό καθώς οι δύο τύποι ανθέων βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές του ίδιου φυτού. Αντίθετα στο δίοικο φυτό τα φύλλα βρίσκονται σε διαφορετικά φυτά.

## Άνθος συνθέτων

Σχηματίζουν ταξιανθία κεφαλιού η οποία περιβάλλεται από βράκτια φύλλα. Η ανθοδοχή των κεφαλίων έχει κυαθοειδές, επίπεδο, θολοειδές, κωνικό ή ροπαλοειδές σχήμα. Όλα τα κεφάλια μαζί μπορούν να καταταχθούν σε μορφή βότρυ, φόβης ή κορύμβου. Τα ανθίδια των κεφαλίων είναι ερμαφρόδιτα, μονογενή, ή ουδέτερα (με κατεστραμμένα τα αναπαραγωγικά τους όργανα). Εδώ ο κάλυκας των ανθιδίων λείπει εντελώς ή είναι υποτυπώδης σχηματίζοντας τον πάππο.

## Μορφές Ανθιδίων

1) σωληνοειδή άνθη (η στεφάνη σχηματίζει ένα σωλήνα ο οποίος καταλήγει σε 4-5 λοβούς και

2) γλωσσοειδή άνθη (η στεφάνη σχηματίζει ένα μικρό σωλήνα , ο οποίος φέρει ένα γλωσσίδιο)

Όλα τα άνθη είναι πρώτανδρα, δηλαδή ωριμάζουν πρώτα οι στήμονες.

# Στάχυς



# Αναγνώριση φυτών





•Τι χρησιμοποιούμε για την αναγνώριση των φυτών ;

Για την αναγνώριση των φυτών  
χρησιμοποιούνται τα χαρακτηριστικά:

1. Των φύλλων
2. Των ανθέων
3. Του βλαστού

# Φύλλο

Ένα τυπικό φύλλο έχει δύο κύρια μέρη :

- Το μίσχο (Τα φύλλα που δεν έχουν μίσχο ονομάζονται άμισχα )
- Το έλασμα (Το έλασμα των φύλλων έχει νευρώσεις. Η κεντρική νεύρωση είναι συνήθως μεγαλύτερη από τις υπόλοιπες νευρώσεις)



A.



B.



Γ.

# Διαχωρισμός δικοτυλήδονων - μονοκοτυλήδονων

- Τα νεύρα στα δικοτυλήδονα σχηματίζουν ένα δίκτυο
- Υπάρχουν παράφυλλα στη βάση των φύλλων
- Υπάρχει ένας οφθαλμός στη βάση του φύλλου στο βλαστό
- Έχουν πλατιά φύλλα
- Στα μονοκοτυλήδονα έχουμε παράλληλη νεύρωση, δεν σχηματίζουν δίκτυο
- Έχουν στενά φύλλα



# Βοτανικά χαρακτηριστικά πλατύφυλλων φύλλων


- Η μορφή του φύλλου (το σχήμα μπορεί να είναι της μορφής βελόνας ως τελείως κυκλικό)
- Σχήμα φύλλου (πολυπλοκότητα)
- Περιθώριο φύλλων (οι τύποι των περιθωρίων των ελασμάτων)
- Διάταξη φύλλων (κατ εναλλαγή, αντίθετα, σπονδυλωτά)
- Σύνδεση φύλλων (διαφορετικοί τρόποι σύνδεσης)
- Οι άκρες και οι βάσεις των φύλλων (τα φύλλα διαφέρουν στη μορφή στη βάση και την άκρη)

# Τύποι πλατύφυλλων φύλλων



# Βοτανικά χαρακτηριστικά των αγρωστωδών φυτών

- Φύλλα (είναι μακρόστενα αλλά έχουμε διαφορετικά χαρακτηριστικά στη νεύρωση, στο κολεό, το γλωσσίδιο, και τα ωτίδια)
- ❖ Ο κολεός του φύλλου είναι το τμήμα του φύλλου που περιλαμβάνει το βλαστό
- ❖ Το γλωσσίδιο είναι μια μεμβρανώδης απόφυση ή ένας δακτύλιος από τρίχες που βρίσκονται στο σημείο που ενώνεται με το βλαστό
- ❖ Τα ωτίδια είναι μεμβρανώδεις προεκτάσεις του ελάσματος του φύλλου που περιβάλλουν το στέλεχος ολικώς ή μερικώς

- 
- Άνθη (τα άνθη μπορεί να είναι μονά τους καθώς και σε ομάδες που ονομάζονται ταξιανθίες)

❖ Αλλά άνθη έχουν τέσσερα κύρια μέρη :

1. Τα πέταλα (τα πολύχρωμα μέρη του άνθους)
2. Τα σέπαλα ( τα πράσινα μέρη του άνθους που προστατεύουν το άνθος στο στάδιο του ανθοφόρου οφθαλμού)
3. Τον ύπερο( το θηλυκό μέρος του άνθους)
4. Τους στήμονες (το αρσενικό μέρος του άνθους)

# Ταξιανθίες

## Βοτρυώδεις η μονοποδιακές

- το ακραίο μερίστρωμα συνεχίζει να αναπτύσσεται για μεγάλη χρονική περίοδο
- Έχουν έναν κύριο άξονα και σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχουν πλευρικοί άξονες (στις κατηγορίες αυτές ανήκουν ο Βότρυς, το στάχυ, ο σπάδικας)

## Συμποδιακές ή κυματοειδείς

- Το ακραίο μερίστρωμα μετατρέπεται σε άνθος και σταματά η ανάπτυξη του
- Έχουν έναν κύριο άξονα που φέρει στην κορυφή ένα άνθος. Εδώ υπάρχουν πολλοί πλάγιοι άξονες, οι οποίοι αναπτύσσονται περισσότερο από τον κύριο άξονα (στις κατηγορίες αυτές ανήκουν: το κύμα ή πλειοχάσιο, ο βόστριχος)

## Ταξιανθίας Βότρυς



## Ταξιανθίας Βόστρυχος



# Τα φυτά ανάλογα με το άνθος και τη θέση του χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- Μόνοικα (με τέλεια άνθη)
- Μόνοικα και δίκλινη (με ατελή άνθη σε διαφορετικές θέσεις)
- Δίοικα (με ατελή άνθη σε διαφορετικά φυτά)

# Τυπικό άνθος ψυχανθών

- Μερικά άνθη έχουν μοναδικό ψυχόμορφο σχήμα που θυμίζει πεταλούδα και μας βοηθούν να αναγνωρίσουμε την οικογένεια τους η οποία ανήκουν και είναι τα ψυχανθή. Τα πέταλα από το άνθος της οικογένειας των ψυχανθών έχουν χαρακτηριστικά σχήματα και διατάξεις.

# Τυπικό άνθος ψυχανθούς που θυμίζει πεταλούδα



## Άνθος συνθετών

- Τα άνθη σχηματίζουν ταξιανθία η οποία περιβάλλεται από βράκτια φύλλα. Το σχήμα της ανθοδόχης των κεφαλίων είναι κυαθοειδές, επίπεδο, θολοειδές, κωνικό ή ροπαλοειδές. Όλα μαζί τα κεφάλια μπορεί να διατάσσονται σε μορφή βότρυ, φόβης ή κορύμβου. Τα ανθίδια των κεφαλίων είναι ερμαφρόδιτα, μονογενή (δίκλινα ή μόνοικα φυτά) ή ουδέτερα (με κατεστραμμένα τα αναπαραγωγικά τους όργανα).

- Ο κάλυκας των ανθιδίων λείπει εντελώς ή είναι υποτυπώδης σχηματίζοντας τον πάππο. Τα ανθίδια έχουν τις παρακάτω μορφές
  1. Σωληνοειδή άνθη στα οποία η στεφάνη σχηματίζει ένα σωλήνα ο οποίος καταλήγει σε 4-5 ' λοβούς και
  2. Γλωσσοειδή άνθη όπου η στεφάνη τους σχηματίζει ένα μικρό σωλήνα, ο οποίος φέρει ένα γλωσσίδιο.

Όλα τα άνθη είναι πρώτανδρα, δηλαδή ωριμάζουν πρώτα οι στήμονες.

# Άνθος συνθετών

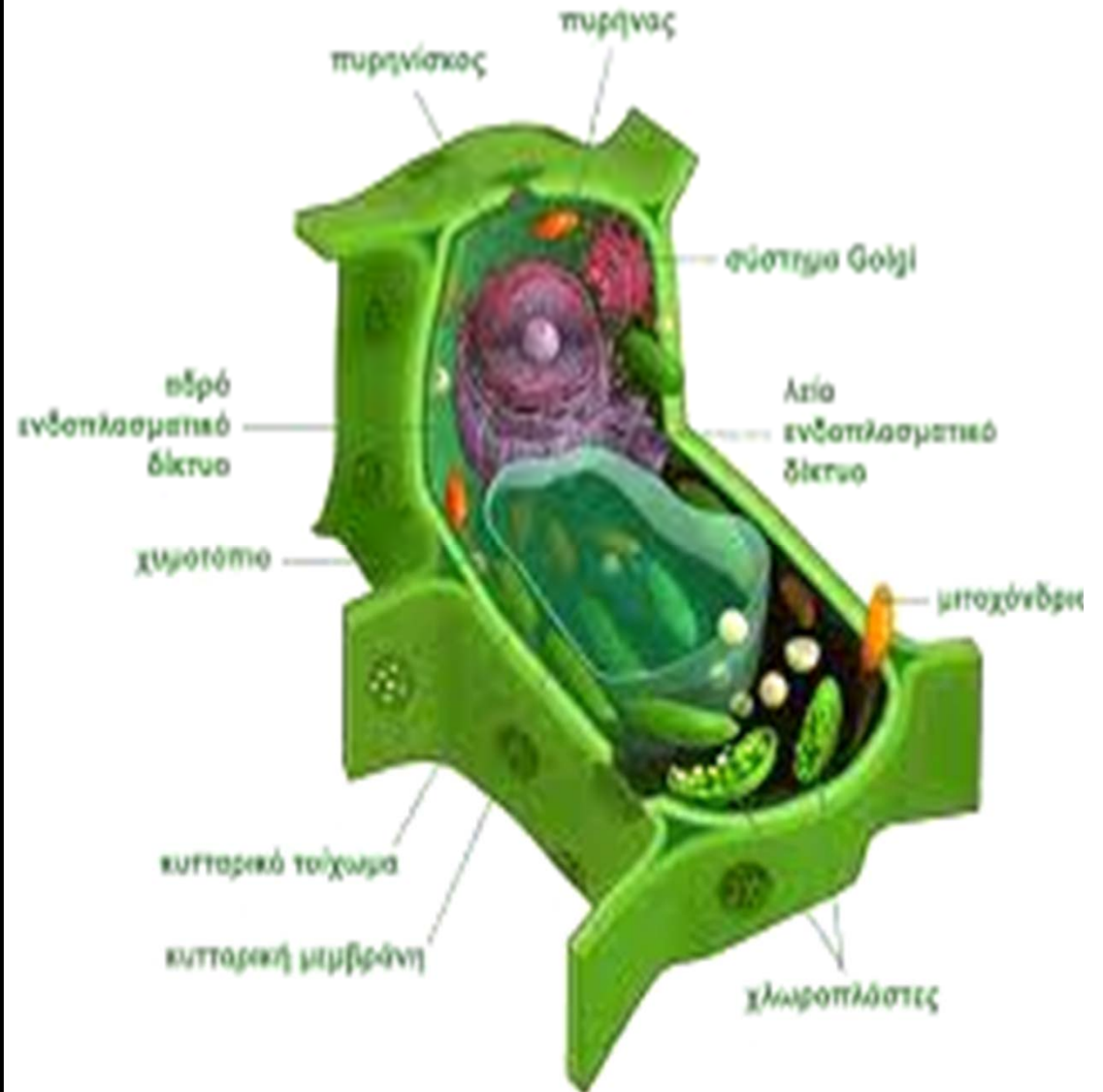


# ΚΥΤΤΑΡΟ

- Το κύτταρο είναι η βασική μονάδα των ζωντανών οργανισμών. Μερικοί οργανισμοί αποτελούνται εξολοκλήρου από ένα κύτταρο (μονοκύτταροι οργανισμοί π.χ. πρωτόζωα) ενώ άλλοι αποτελούνται από πολλά κύτταρα που συνεργάζονται μεταξύ τους (πολυκύτταροι οργανισμοί).
- Τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί, δηλαδή δεν διαθέτουν οργανωμένο πυρήνα. Συνήθως σχηματίζουν αθροίσματα, τις αποικίες. Επίσης, δεν χωρίζονται τα οργανίδια και ο πυρήνας από το κυτόπλασμα, με μεμβράνες. Ενώ τα ευκαρυωτικά κύτταρα έχουν μεμβράνες που διαχωρίζουν τα οργανίδια του κυττάρου και τον πυρήνα.

# ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΔΟΜΗ

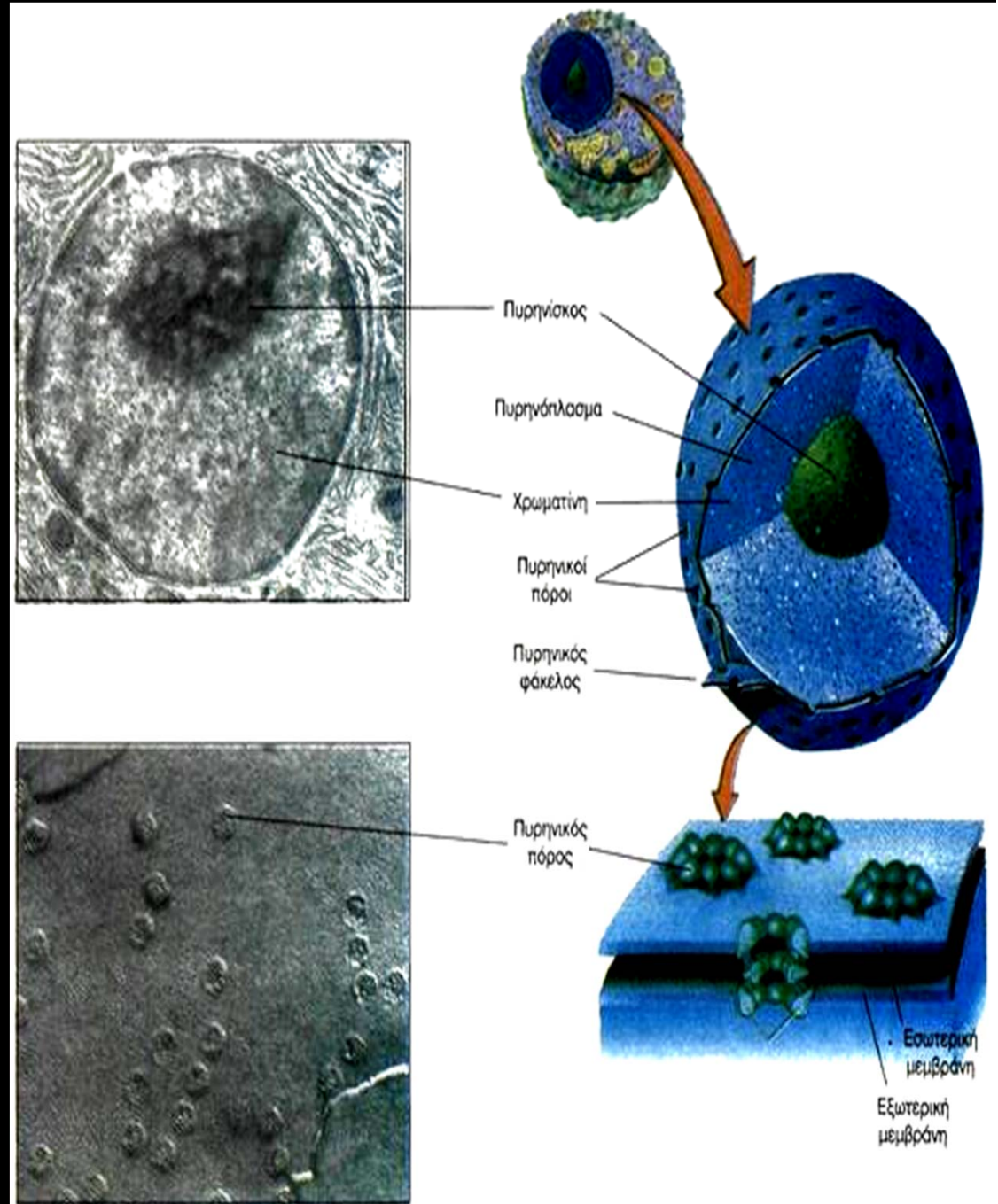
- Τα ευκαρυωτικά κύτταρα αποτελούνται από πολλά οργανίδια με καθορισμένες λειτουργίες που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Στην συγκεκριμένη παρουσίαση θα εξετάσουμε τα φυτικά κύτταρα.



- Κυτταρικό τοίχωμα: Η εξωτερική μεμβράνη του κυττάρου ονομάζεται πλασμαλήμμα ή πλασματική μεμβράνη. Στα φυτικά κύτταρα υπάρχει μια επιπλέον δομή που ονομάζεται κυτταρικό τοίχωμα και βρίσκεται γύρω από το πλασμαλήμμα. Το κυτταρικό τοίχωμα αποτελείται από κυτταρίνη, ημικυτταρίνη, πηκτίνες, και πρωτεΐνες. Η κυτταρίνη που υπάρχει σε μεγαλύτερη αφθονία από τα άλλα συστατικά του κυτταρικού τοιχώματος δεν πέπτεται από τα ζώα.

- Καθώς τα κύτταρα ωριμάζουν και ενηλικιώνονται το κυτταρικό τοίχωμα γίνεται άκαμπτο και ανελαστικό γιατί εναποτίθεται λιγνίνη. Όλα τα κύτταρα έχουν πρωτογενή κυτταρικό τοίχωμα. Επιπλέον μερικά κύτταρα αναπτύσσουν και δευτερογενή κυτταρικά τοιχώματα μέσα από τα πρωτογενή που αποτελούνται κυρίως από κυτταρίνη και λιγνίνη. Τα γειτονικά κύτταρα συγκρατούνται μεταξύ τους με πηκτινικό υλικό που ονομάζεται μέση πλάκα (middle lamella).

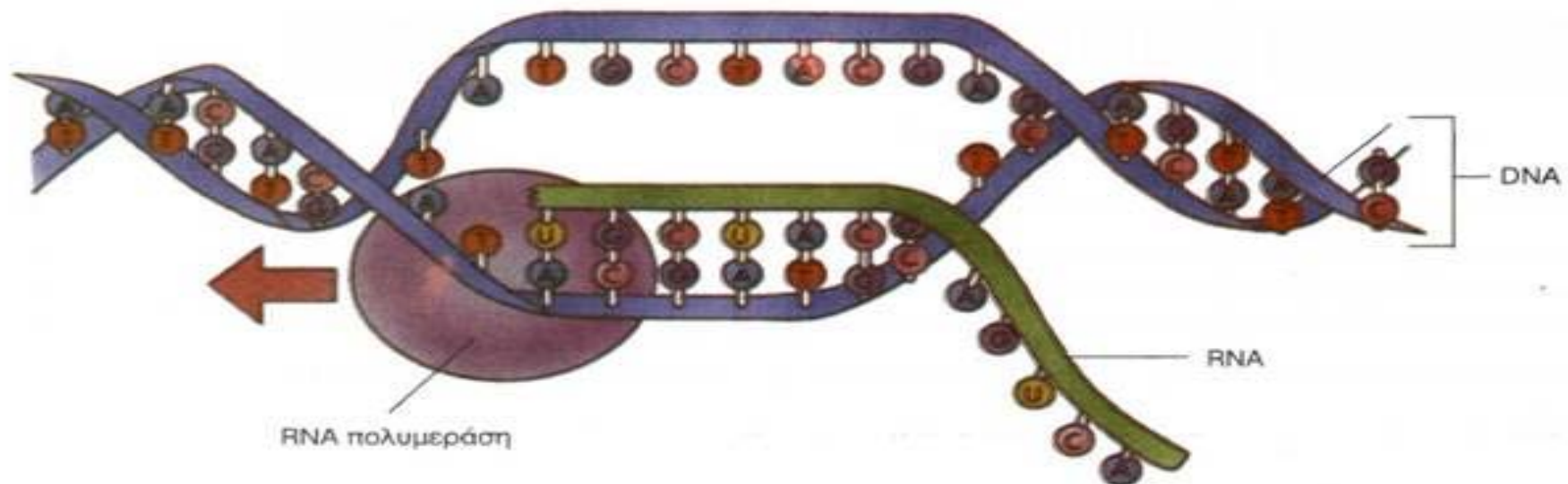
- Πυρήνας: Ο πυρήνας είναι ένα οργανίδιο που χρωματίζεται έντονα, έχει σφαιρικό σχήμα και είναι το βασικό μέρος του κυττάρου που περιέχει το DNA. Ο πυρήνας αποτελείται από DNA, RNA, πρωτεΐνες και νερό.



RNA: Στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς κατά την μεταγραφή παράγονται 4 είδη μορίων RNA.

- Αγγελιαφόρο RNA (mRNA). Τα μόρια αυτά μεταφέρουν την πληροφορία του DNA για την παραγωγή μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας.
- Ριβοσωμικό RNA (rRNA). Τα μόρια αυτά συνδέονται με πρωτεΐνες και σχηματίζουν το ριβόσωμα, “σωματίδιο” απαραίτητο για την πραγματοποίηση της πρωτεΐνοσύνθεσης.

- Μεταφορικό RNA (tRNA). Κάθε μεταφορικό RNA συνδέεται με ένα συγκεκριμένο αμινοξύ και το μεταφέρει στη θέση της πρωτεϊνοσύνθεσης.
- Μικρό πυρηνικό RNA (snRNA). Είναι μικρά μόρια RNA, τα οποία συνδέονται με πρωτεΐνες και σχηματίζουν μικρά ριβονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια. Τα σωματίδια αυτά καταλύουν την “ωρίμανση” του mRNA, μια διαδικασία που πραγματοποιείται μόνο στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς.



DNA: Το DNA βρίσκεται σε δομές που ονομάζονται χρωμοσώματα. Κάθε είδος έχει ένα συγκεκριμένο αριθμό χρωμοσωμάτων και ο αριθμός των χρωμοσωμάτων στους γαμέτες (κύτταρα της γύρης και του ωαρίου) είναι ο μισός από τον αριθμό των σωματικών κυττάρων ( $2n$ ).



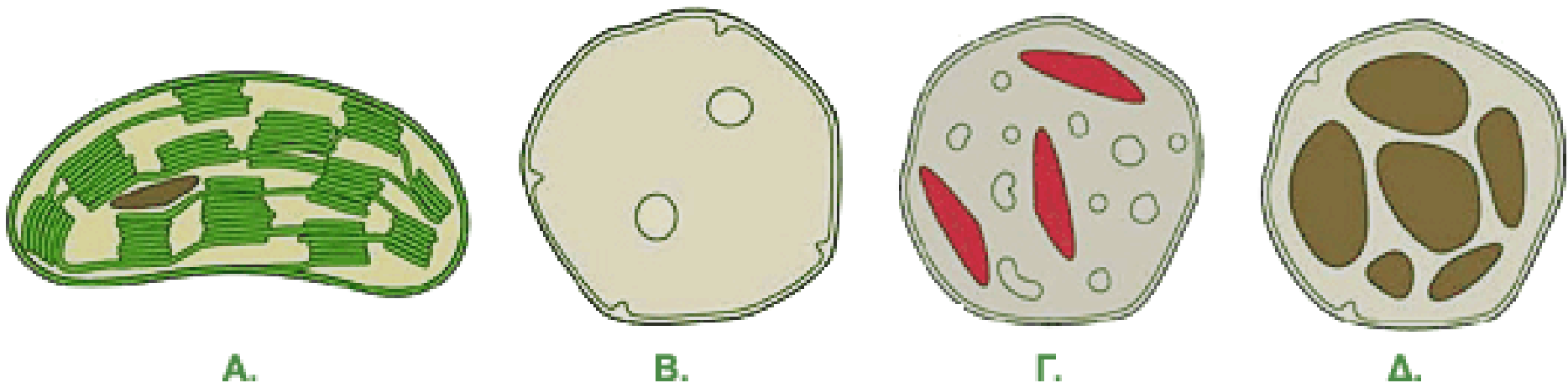
Χυμοτόπια: Τα χυμοτόπια είναι οργανίδια με πολύ σημαντικό ρόλο στη λειτουργία του κυττάρου. Ο πρώτος ρόλος που τους αποδίδεται είναι ο αποθηκευτικός όπου όμως η αποθήκευση των υλικών δεν έχει την έννοια του “σκουπιδότοπου”. Έτσι μια κατηγορία υλικών που αποθηκεύονται μακροχρόνια είναι υλικά που θα χρησιμοποιηθούν αργότερα, όπως οι πρωτεΐνες ενώ πρόσκαιρα αποθηκεύονται ηλεκτρολύτες (π.χ. του ασβεστίου και άλλων μετάλλων, οξέα) τα ιόντα των οποίων χρησιμοποιούνται συνεχώς κατά τη μεταβολική δραστηριότητα του κυττάρου.

Ένας άλλος ρόλος που αποδίδεται στα χυμοτόπια είναι αυτός της ωσμоруθμισης. Η οσμωτική πίεση που δημιουργείται από την συσσώρευση του νερού στα χυμοτόπια χρησιμοποιείται για το άνοιγμα και το κλείσιμο των στοματίων.

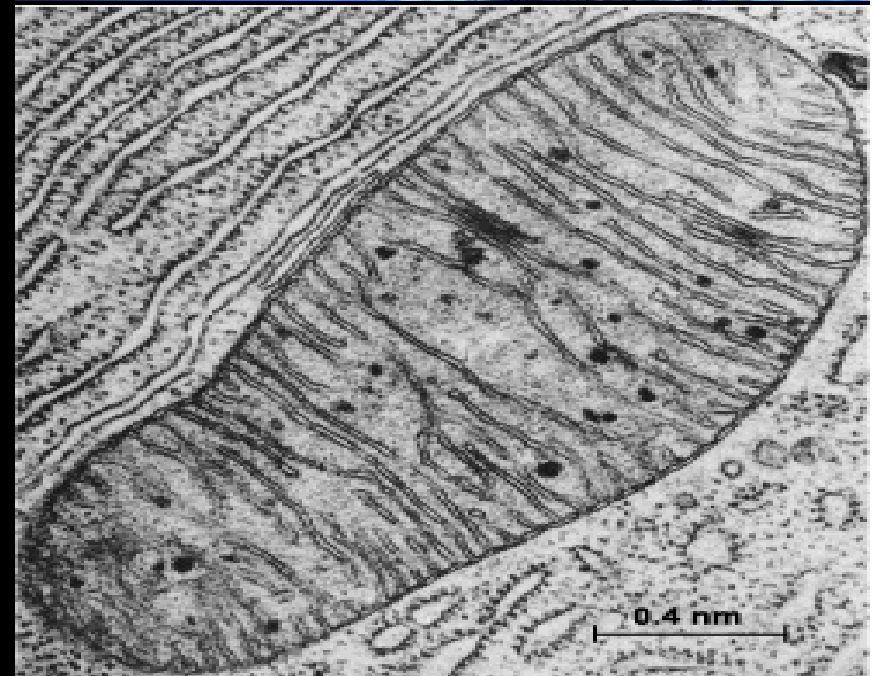
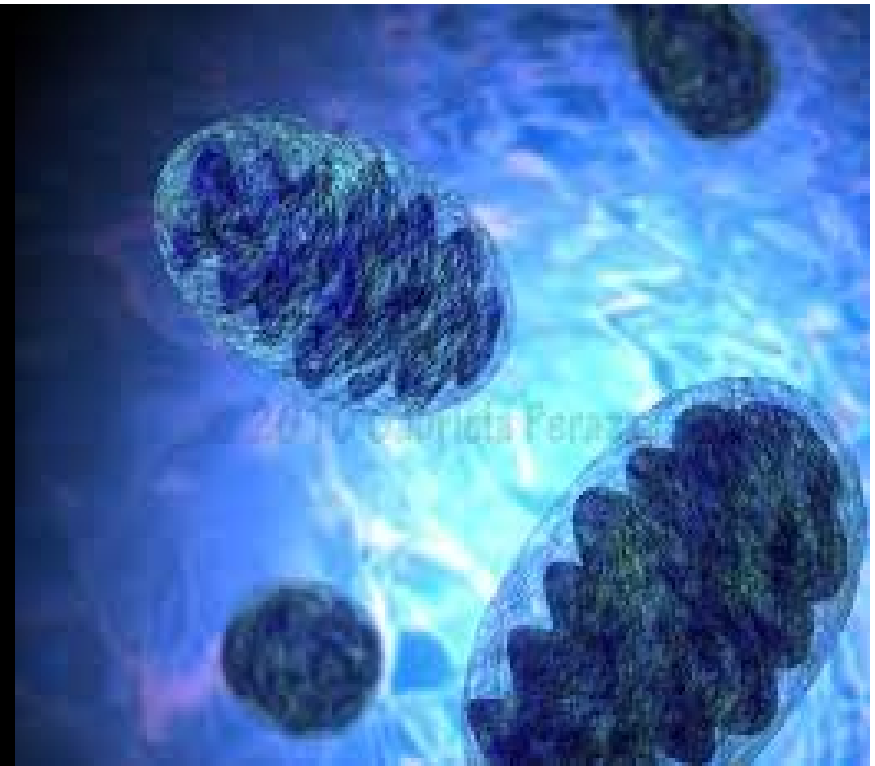
Πλαστίδια: Τα πλαστίδια είναι ημιαυτόνομα οργανίδια (αφού έχουν δικό τους DNA) που περιέχουν πρωτεΐνες και μπορούν έτσι να συνθέτουν μερικές από τις δικές τους πρωτεΐνες. Τα γονίδια που περιέχουν τα πλαστίδια δεν υπόκεινται στο μεντελικό νόμο της κληρονομικότητας. Τα πλαστίδια είναι οργανίδια που απαντώνται σε διαφορετικές μορφές.

Μια μορφή τους περιέχει χλωροφύλλη, (η πράσινη χρωστική στα φύλλα των φυτών) και ονομάζεται χλωροπλάστης. Ο χλωροπλάστης είναι η περιοχή όπου γίνεται η φωτοσύνθεση, μια διαδικασία με την οποία τα φυτά μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε τροφή. Μερικά πλαστίδια είναι άχρωμα και ονομάζονται λευκοπλάστες ενώ έχουν χρωστικές, τα καροτενοεΐδη και ονομάζονται χρωμοπλάστες. Τα πλαστίδια μπορούν να μετατρέπονται από την μια μορφή στην άλλη. Όταν τα φυτά αναπτύσσονται στη σκιά, οι χλωροπλάστες γίνονται λευκοπλάστες αλλά αυτό διορθώνεται όταν τα κύτταρα εκτίθενται και πάλι στο φως.

Εικόνα: Πλαστίδια φυτικού κυττάρου. Χλωροπλάστης (Α.), λευκοπλάστης (Β.), χρωμοπλάστης (Γ.) και αμυλοπλάστης (Δ.)



Μιτοχόνδρια: Τα μιτοχόνδρια είναι οργανίδια με διπλή μεμβράνη στα οποία πραγματοποιείται η παραγωγή ενέργειας μέσω της αναπνοής. Οι οργανικές ουσίες που συντίθενται με φωτοσύνθεση μετατρέπονται σε χημικοί ενέργεια μέσω της αναπνοής. Όπως οι χλωροπλάστες έτσι και τα μιτοχόνδρια έχουν το δικό τους DNA και έτσι χαρακτηρίζονται ως ημιαυτόνομα οργανίδια. Στο επόμενο video θα παρακολουθήσουμε την λειτουργία των μιτοχονδρίων.



Ο ρόλος των μιτοχονδρίων είναι η εξασφάλιση ενέργειας. Με την βοήθεια των μιτοχονδρίων τα κύτταρα διασπούν τους υδατάνθρακες και τα λίπη, συνθέτοντας μόρια τριφωσφορικής αδενοσίνης (ATP) μέσω της διαδικασίας της οξειδωτικής φωσφορίωσης. Η διαδικασία αυτή είναι αναερόβια και πραγματοποιείται με την βοήθεια ενός πολύπλοκου ένζυμου που βρίσκεται στην εσωτερική μεμβράνη του μιτοχονδρίου και ονομάζεται ATP-συνθετάση.

Κάποια πράγματα που θα πρέπει να γνωρίζουμε για την ATP είναι τα εξής:

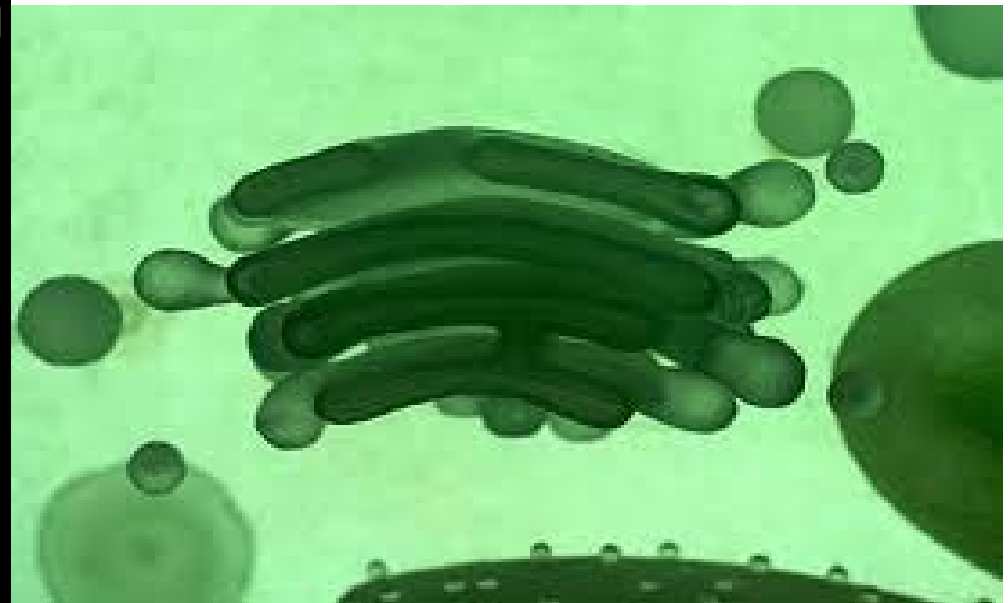
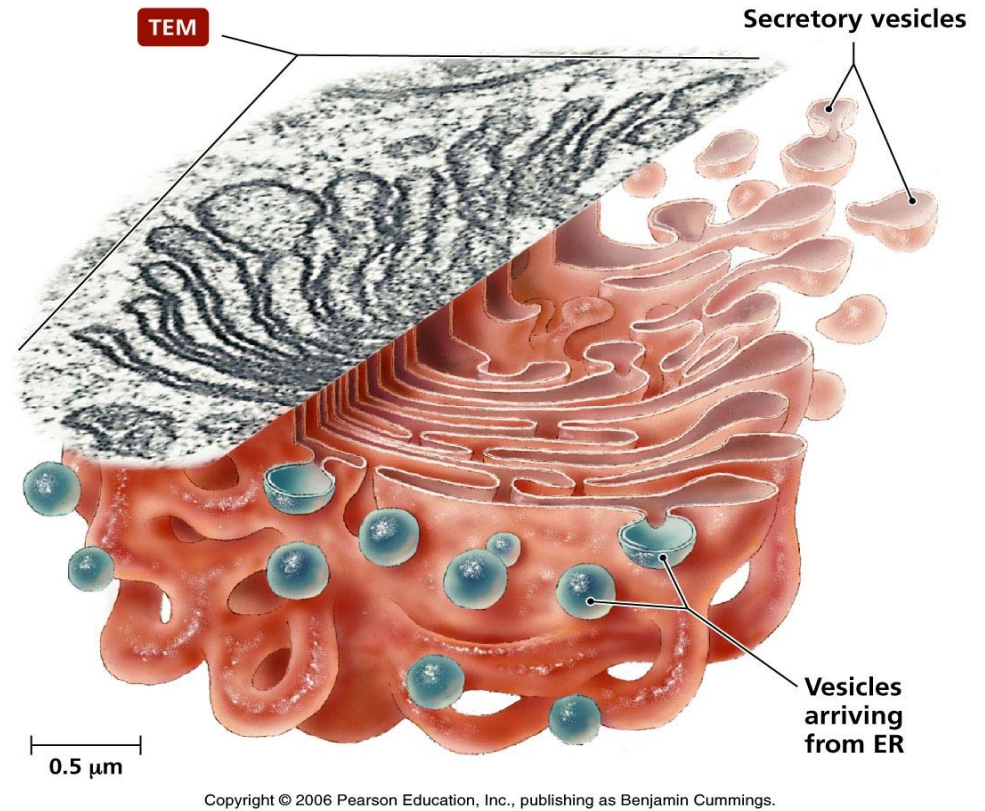
- **Η Τριφωσφορική αδενοσίνη**, (adenosine triphosphate), διεθνώς καθιερωμένο συντομογραφικά **ATP**, (προφέρεται "α-τι-πι"), ονομάζεται στη Βιοχημεία το μόριο που αποτελείται από αδενίνη και το σάκχαρο ριβόζη, η ένωση των οποίων δημιουργεί την αδενοσίνη, στο οποίο και έχουν προσκολληθεί τρεις φωσφορικές ομάδες (φωσφορυλομάδες) **PO<sub>3</sub>-2**, που ενώνονται με δεσμούς υψηλής ενέργειας, εξ ου και η ονομασία του.
- Η υδρόλυση αυτών των ειδικών δεσμών έχει ως αποτέλεσμα την απελευθέρωση ενέργειας. Τα μόρια της ATP δημιουργούνται με δύο κύριες χημικές αντιδράσεις, όπου και οι δύο συνεπάγονται την προσθήκη ανόργανων φωσφορικών αλάτων στην ADP μέσω δεσμών υψηλής ενέργειας.
- **ADP + P + 34 KJ (ενέργεια) = ATP + H<sub>2</sub>O**

- Επίσης η ATP σχηματίζεται και κατά τη διάρκεια της φωτοσύνθεσης στους χρωμοπλάστες των πράσινων φυτών
- Κατά συνέπεια των παραπάνω τα μόρια ATP ενεργούν ως βραχυπρόθεσμες "βιολογικές μπαταρίες" οι οποίες διατηρούν την ενέργεια μέχρι να απαιτηθεί αυτή σε διάφορες βιολογικές διεργασίες όπως η ενεργή μεταφορά, σύνθεση νέων υλικών, μετάδοση νευρικών παλμών και η συστολή των μυών.  
Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι ένα ενεργό κύτταρο απαιτεί περισσότερα από δύο εκατομμύρια μόρια ATP ανά δευτερόλεπτο προκειμένου να λειτουργήσει ο βιοχημικός του μηχανισμός.

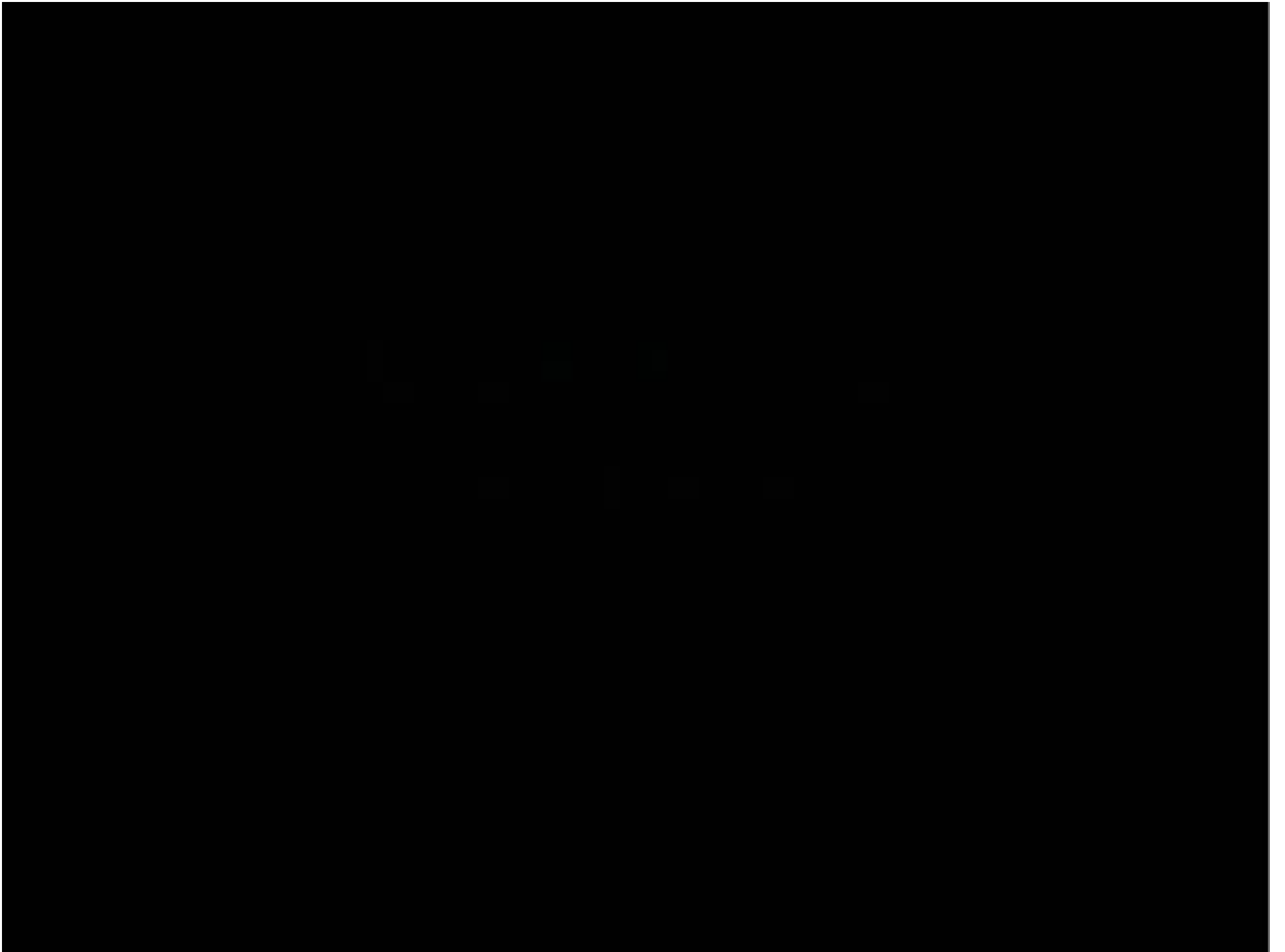
Αναλυτικά η διαδικασία της παραγωγής ενεργείας είναι η εξής:

Αρχικά τα μόρια των τροφών, αφού διασπαστούν στα μονομερή τους (δηλαδή οι πολυσακχαρίτες σε μεμονωμένα σάκχαρα όπως η γλυκόζη, τα λίπη σε λιπαρά οξέα και οι πρωτεΐνες σε αμινοξέα) εισάγονται στα κύτταρα. Εκεί τα λιπαρά οξέα εισάγονται κατευθείαν στα μιτοχόνδρια, ενώ τα σάκχαρα εισέρχονται σε μία ακολουθία δέκα διαδοχικών αντιδράσεων, τη γλυκόλυση. Αποτέλεσμα της γλυκόλυσης είναι η παραγωγή ενός μορίου του πυροσταφυλικού, το οποίο εισάγεται στα μιτοχόνδρια, ενώ παράλληλα παράγονται μικρές ποσότητες ATP και NADH, ενός άλλου ενεργοποιημένου μορίου φορέα. Εκεί το πυροσταφυλικό μετατρέπεται ενζυμικά σε ακετυλοσυνένζυμο Α (ακέτυλοCo-A) και έτσι ξεκινάει μια κυκλική αλληλουχία αντιδράσεων, ο κύκλος του κιτρικού οξέος.

Άλλα οργανίδια: Το κύτταρο περιέχει οργανίδια τα οποία επιτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες. Τα ριβοσώματα είναι μικρά οργανίδια που αποτελούνται από RNA και πρωτεΐνες και σε αυτά γίνεται η σύνθεση των πρωτεϊνών. Βρίσκονται στο ενδοπλασματικό δίκτυο που είναι ένα σύστημα μεμβρανών που αναδιπλώνονται και σχηματίζουν διάφορων μορφών όπως σακίδια, σωλήνες, κλπ. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να το διαμερισματοποιούν. Η συσκευή Golgi αποτελείται από επίπεδους σάκους και ο ρόλος της είναι να εκκρίνει ουσίες. Υπάρχουν επίσης μεταβολίτες (π.χ. ταννίνες και ρητίνες) που προστατευτικό ρόλο έχουν και εκκρίνονται από τα φυτά για να τα προφυλάσσουν από τα ζώα και τα έντομα.



Φτάνοντας στο τέλος της παρουσίασης, αν και δεν παρατηρήσαμε συνολικά την λειτουργία του κυττάρου, παρακάτω θα παρακολουθήσουμε ακόμα ένα ολιγόλεπτο video στο οποίο θα γίνει περιληπτικά η συνολική λειτουργία του κυττάρου.



Φύλλο,  
Βλαστός και  
Ρίζες



# Φύλλο

---

Υπάρχουν πέντε τύποι φύλλων:

1. Τα φύλλα φυλλώματος
2. Τα φύλλα των οφθαλμών
3. Τα φύλλα των ανθέων
4. Τα σέπαλα
5. Οι κοτυληδόνες

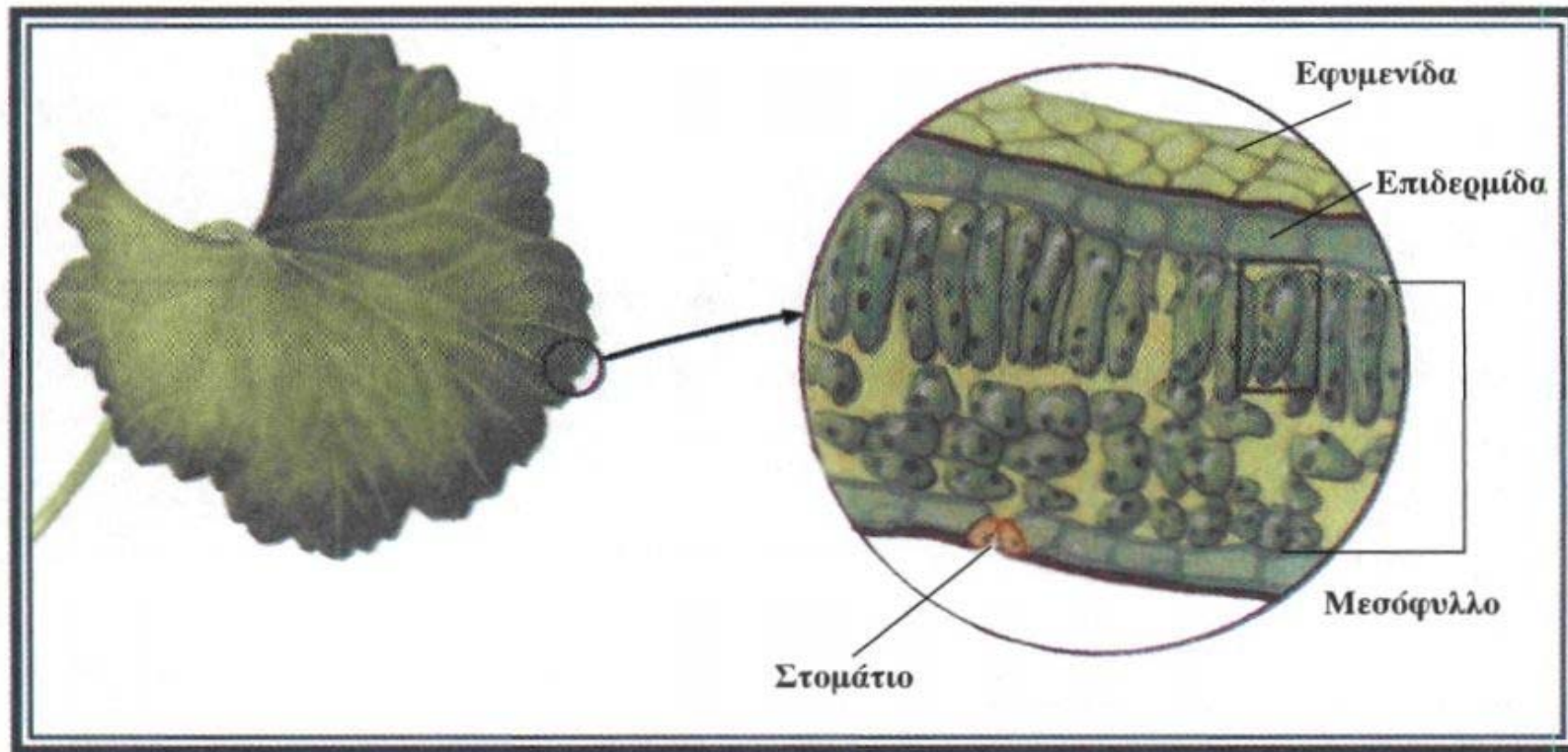
# Ο ρόλος των φύλλων

---

Τα φύλλα παίζουν σημαντικό ρόλο:

1. Στην σύνθεση οργανικών ουσιών → τα φύλλα παράγουν ουσίες για την αύξηση και την ανάπτυξη του φυτού.
2. Στην προστασία → όπου συμβάλλουν όλα τα φύλλα εκτός των φύλλων φυλλώματος.
3. Στην αποθήκευση → οι κοτυληδόνες αποθηκεύουν ουσίες για το σπόρο κατά την βλάστηση και την πρώτη ανάπτυξη.

# Εσωτερική δομή των φύλλων



# Τροποποιημένα φύλλα

Τα φύλλα τροποποιούνται είτε από την συνηθισμένη λειτουργία της φωτοσύνθεσης είτε πραγματοποιούν φωτοσύνθεση κάτω από μη ιδανικές συνθήκες.

Μερικές τροποποιήσεις είναι οι εξής:

- Αδένες → *έκκριση ουσιών*
- Αγκάθια → *προστασία*
- Αποθηκευτικός ιστός → *αποθήκευση ουσιών*
- Πάχυνση επιφάνειας του φύλλου → *μείωση έλλειψης νερού*
- Λεπτή εφυμενίδα και θάλαμος με αέρα → *επιβίωση σε δυσμενής συνθήκες*
- Έλικες → *παρέχουν στήριξη*

# Μέρη του φύλλου



1.μασχαλιαίος οφθαλμός, 2.μίσχος,  
3. νεύρωση, 4.έλασμα, 5.κορυφή

# *Βλαστός*

---

*Ο βλαστός είναι ο κεντρικός άξονας  
του φυτού.*

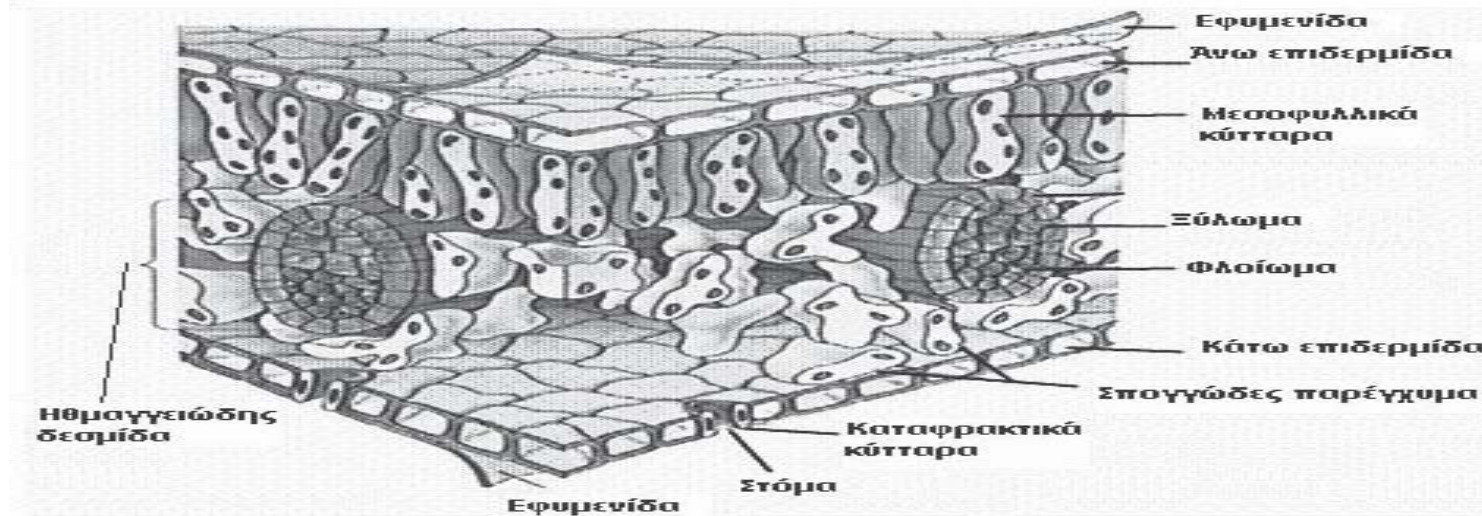
# Ο ρόλος του βλαστού

---

*Ο ρόλος του βλαστού:*

- Παρέχει μηχανική υποστήριξη για να κρατεί το κλαδιά, τα φύλλα, τα άνθη ή τους καρπούς.
- Μεταφέρει νερό και θρεπτικά στοιχεία στα φύλλα.
- Χρησιμοποιείται ως μέσω για τον πολλαπλασιασμό των φυτών.

# Εσωτερική δομή του βλαστού



Η δομή του βλαστού αποτελείται από όλους τους φυτικούς ιστούς και είναι πιο απλή στα μονοκοτυλήδωνα από ότι στα δικοτυλήδωνα φυτά.

# Μεταμορφωμένοι βλαστοί

Πολλές φορές μεταμορφώνονται για να εξυπηρετήσουν ειδικές ανάγκες των φυτών (~~αποταμιευτικές, αναπαραγωγικές, αφομοιωτικές, υποστήριξης~~).

Τέτοιες μεταμορφώσεις, που χρησιμοποιούνται για την συστηματική κατάταξη ορισμένων γενών και ειδών, είναι:

1. Αποταμιευτικοί βλαστοί → ριζώματα (ίριδα, καλάμι), βολβοί (κρεμμύδι, κρίνος της Παναγίας), κόνδυλοι (πατάτα).
2. Βλαστοί που εξυπηρετούν την αγενή αναπαραγωγή → παραφυάδες (ελιά, συκιά), στολόνια (φράουλα).
3. Αφομοιωτικοί βλαστοί → κλαδώδια (φραγκοσυκιά).
4. Βλαστοί που εξυπηρετούν την στήριξη του φυτικού σώματος → βλαστοειδείς (κλήμα, φασολιά), αναρριχώμενοι βλαστοί (λυκίσκος).

# *Ρίζα*

---

*Οι ρίζες είναι τα υπόγεια βλαστικά  
όργανα των φυτών.*

# Ο ρόλος της ρίζας

---

- *Ο ρόλος της είναι:*
  1. Να στηρίζει το φυτό.
  2. Να απορροφά νερό και θρεπτικές ουσίες από το έδαφος.
  3. Να αποθηκεύει θρεπτικά συστατικά.

# Εσωτερική δομή

---

■ Υπάρχουν δυο τύποι ριζικού συστήματος:

1. Το εμβρυακό
2. Το μόνιμο

Ένας σπόρος που φυτρώνει, σχηματίζει τη νεαρή ρίζα που ονομάζεται **ριζίδιο**. Η άκρη της ρίζας προστατεύεται από την καλύπτρα. Οι ριζικές τρίχες είναι ρίζες που αναπτύσσονται και λειτουργούν για την απορρόφηση του νερού και των θρεπτικών στοιχείων.

# Κατηγορίες ριζικού συστήματος

---

- Υπάρχουν δυο βασικές κατηγορίες ριζικού συστήματος:
  1. Το πασσαλώδες.
  2. Το θυσανώδες.

# Πασσαλώδες

---

Σε αυτό το ριζικό σύστημα υπάρχει μια κύρια ρίζα που αποτελείται από ένα μεγάλο κεντρικό άξονα και αρκετούς πλευρικούς. Αυτή η ρίζα διεισδύει σε βαθιά στρώματα και συναντάται στα δικοτυλήδονα και γυμνόσπερμα. Μερικές φορές είναι διογκωμένη και μπορεί να αποτελεί το μέρος του φυτού που συγκομίζεται.

# Θυσανώδες

---

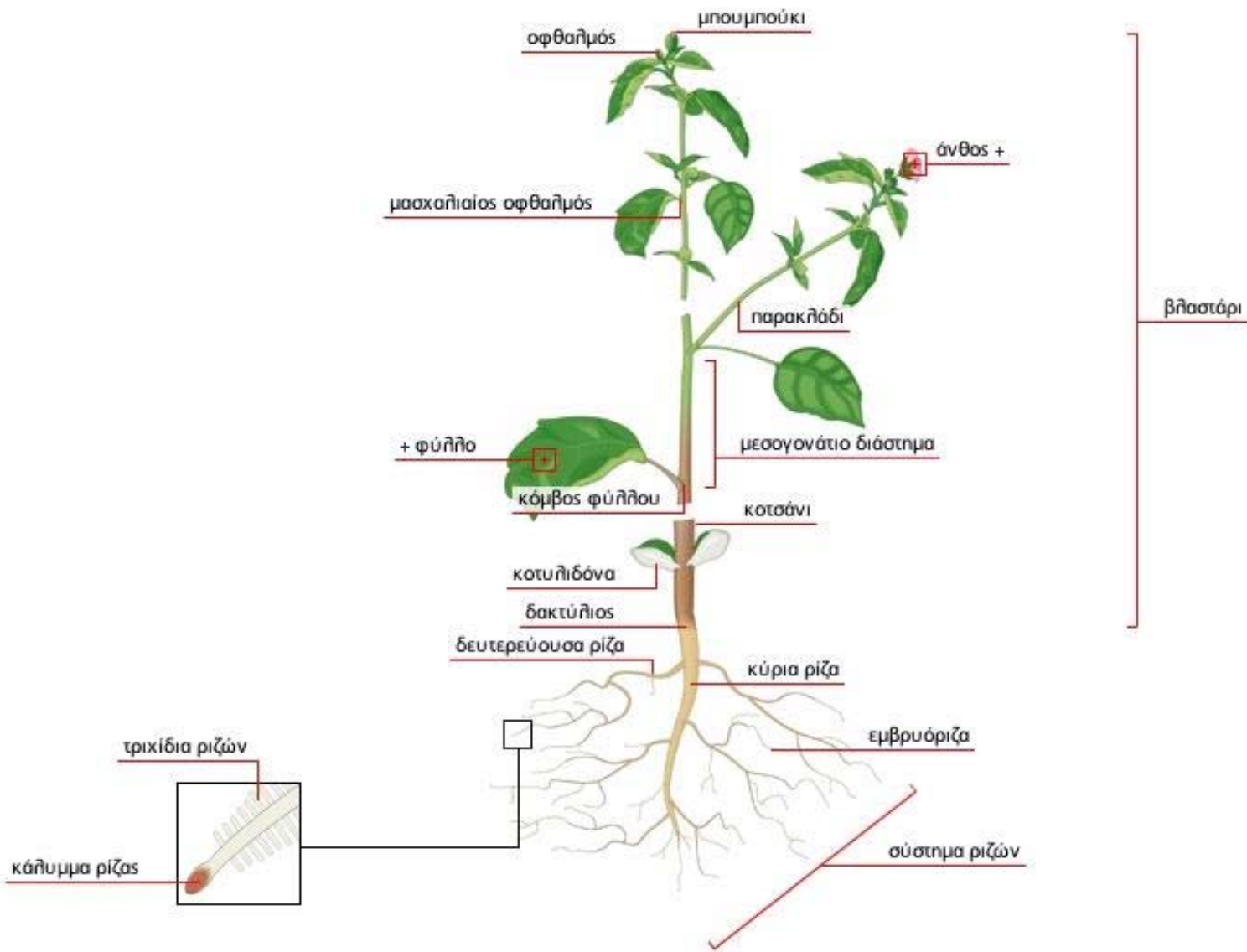
Το θυσανώδες ριζικό σύστημα βρίσκεται στην οικογένεια των αγρωστωδών. Δεν έχει κεντρικό άξονα και βρίσκεται σε μικρότερο βάθος στο έδαφος. Έχει μεγαλύτερη ικανότητα να συγκρατεί το έδαφος και χρησιμοποιείται για την πρόληψη της διάβρωσης σε επικλινή εδάφη.

# Μεταμορφώσεις της ρίζας

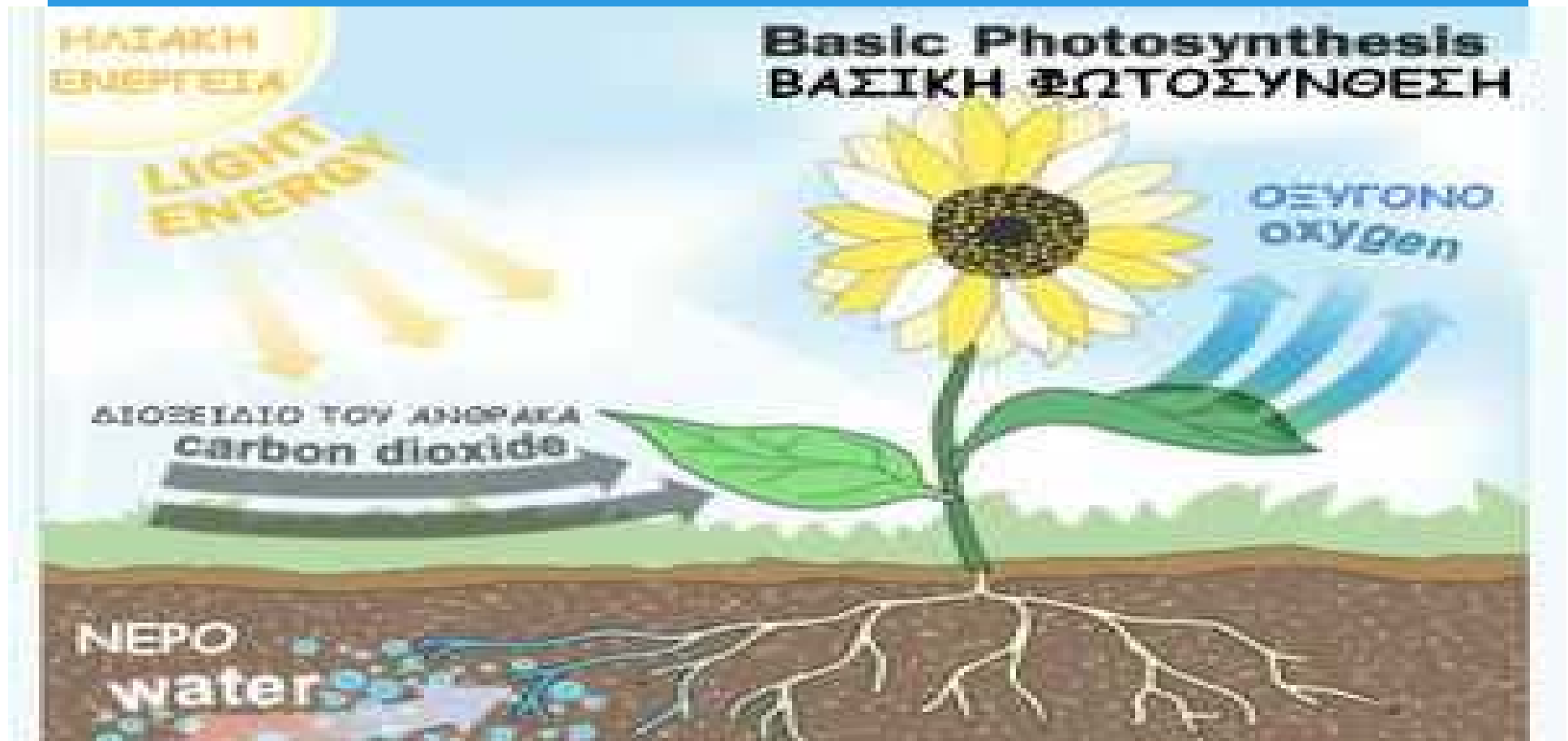
---

Οι ρίζες δεν προέρχονται από το σπόρο αλλά μπορούν να αναπτυχθούν και από άλλα μέρη του φυτού. Οι πραγματικές ρίζες μπορεί να διογκωθούν . Επίσης μερικές ρίζες παρέχουν καλύτερη στήριξη στο βλαστό με το να τροποποιούνται ως εναέριες ρίζες πχ το καλαμπόκι.


+ δομή φυτού



# ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ



<https://www.youtube.com/watch?v=-8qoICabs6g&t=27s>



Η ζωή επάνω στη Γη εξαρτάται άμεσα από την ενέργεια που προέρχεται από τον ήλιο. Η **φωτοσύνθεση** είναι η μοναδική διεργασία βιολογικής σημασίας που μπορεί να αντλήσει αυτή την ενέργεια. Επιπλέον, ένα μεγάλο τμήμα των πηγών ενέργειας επάνω στον πλανήτη μας προκύπτει από την φωτοσυνθετική δραστηριότητα είτε σε πρόσφατους ή σε πολύ παλιούς χρόνους.

## ΓΕΝΙΚΑ

Η φωτοσύνθεση είναι σημαντικότερη και ιδιαίτερα πολύπλοκη βιολογική διεργασία, μέσω της οποίας οι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί χρησιμοποιώντας φωτεινή ενέργεια, διοξείδιο του άνθρακα και νερό παράγουν τα απαραίτητα για τη θρέψη τους συστατικά. Τα χλωροφυλλούχα φυτά έχουν την ικανότητα να μετατρέπουν το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό σε οργανικές ουσίες, όπως γλυκόζη, απαραίτητες για την ανάπτυξη και τη συντήρησή τους. Η φωτοσυνθετική αυτή διεργασία γίνεται με την ενέργεια του ηλιακού φωτός. Η χημική αντίδραση της φωτοσύνθεσης, λεγόμενη και αντίδραση φωτοσύνθεσης είναι:



# ΟΡΙΣΜΟΣ

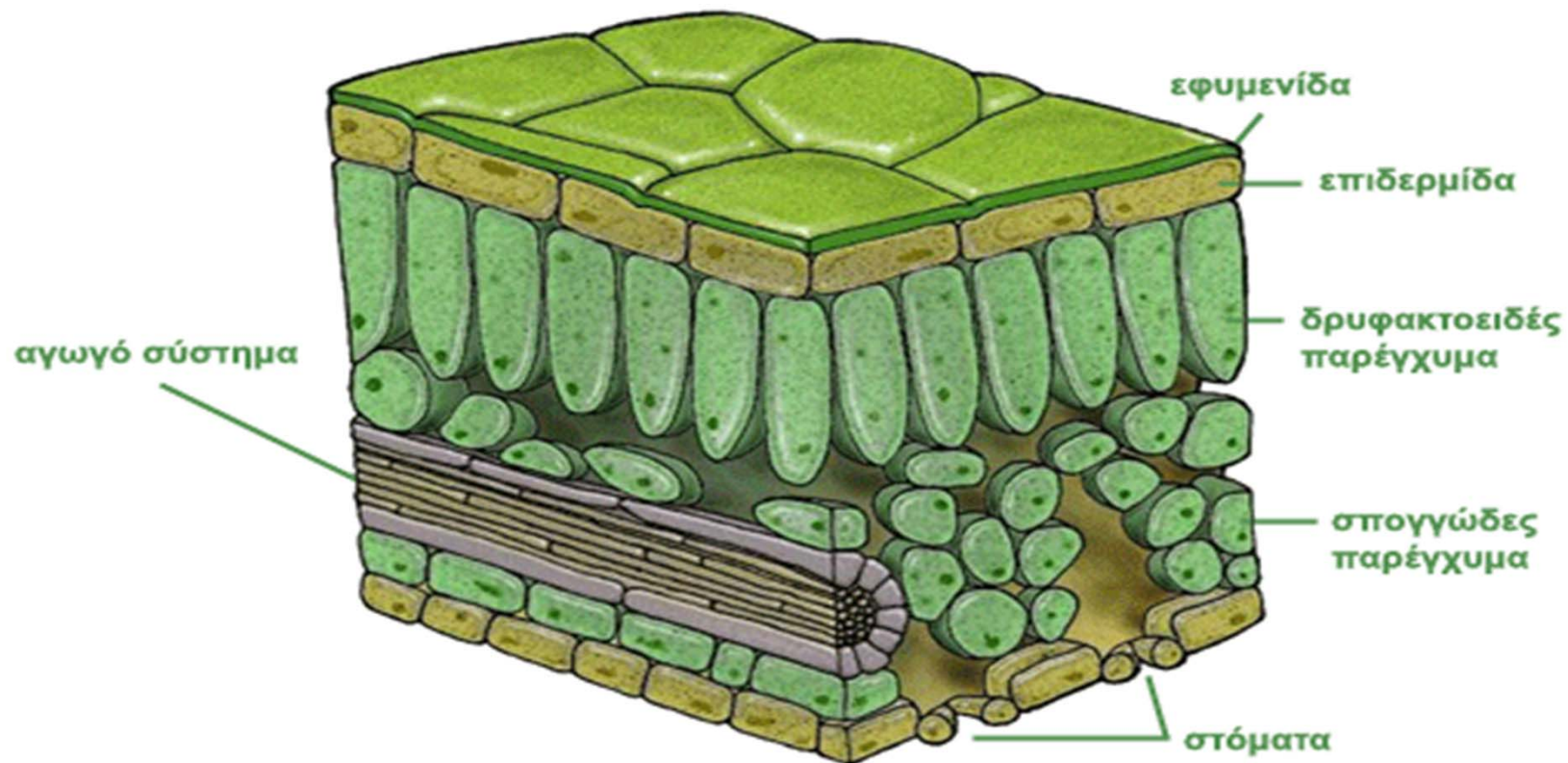
Με τον όρο **φωτοσύνθεση** χαρακτηρίζεται η μεταβολή της ακτινοβόλου ενέργειας σε ελεύθερη χημική ενέργεια, που πραγματοποιείται μέσα σε πολλά φυτικά κύτταρα. Η διαδικασία συνδέεται με την σύνθεση οργανικών μορίων πλούσιων σε υδρογόνο από ανόργανα μόρια. Η φωτοσύνθεση ανεπιφύλακτα μπορεί να θεωρηθεί ως το σημαντικότερο βιολογικό φαινόμενο στην φύση.

## ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Πρόσφατοι υπολογισμοί υποδηλώνουν ότι περίπου 200 δισεκατομμύρια τόνοι του CO<sub>2</sub> (διοξείδιο του άνθρακα) μετατρέπονται σε βιομάζα κάθε έτος. Κάπου 40% αυτής της βιομάζας προέρχεται από τις δραστηριότητες του θαλάσσιου φυτοπλαγκτού.

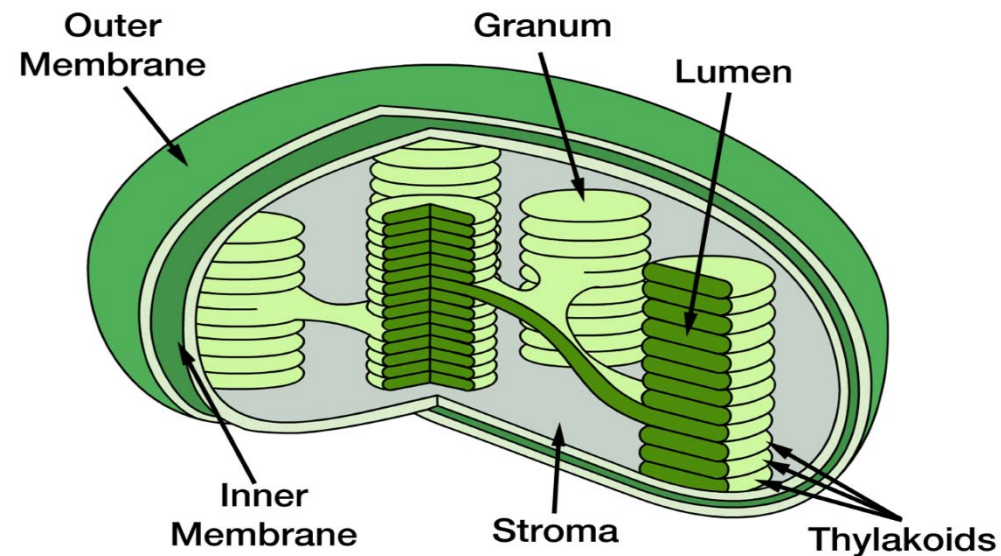
# ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ ΣΤΑ ΑΝΩΤΕΡΑ ΦΥΤΑ

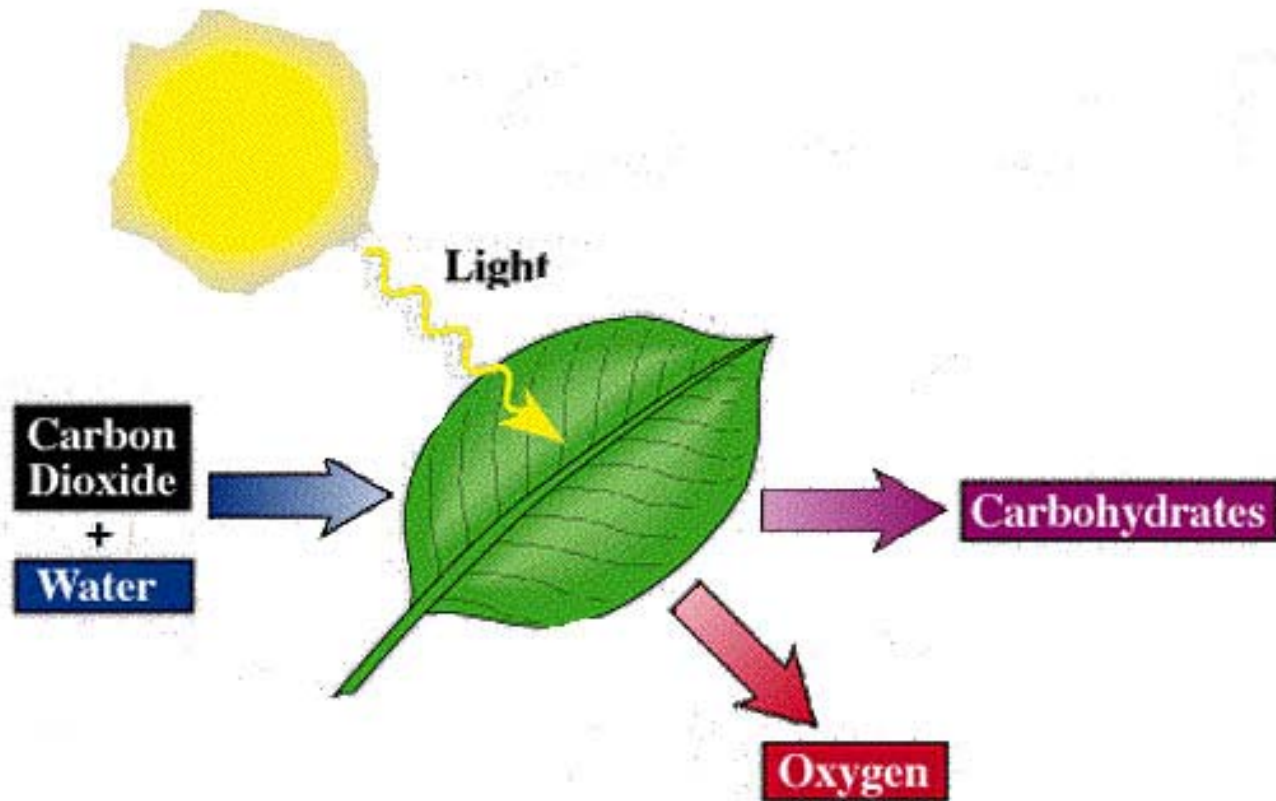
Ο πλέον ενεργός φωτοσυνθετικός ιστός στα ανώτερα φυτά είναι το μεσόφυλλο.



Τα κύτταρα του μεσόφυλλου έχουν πολλούς χλωροπλάστες οι οποίοι περιέχουν τις εξειδικευμένες φωτο-απορροφητικές πράσινες χρωστικές, τις **χλωροφύλλες**

### Chloroplast





Στη φωτοσύνθεση, το φυτό χρησιμοποιεί την ηλιακή ενέργεια για να οξειδώσει το φυτό, οπότε απελευθερώνεται οξυγόνο, το οποίο προκαλεί την αναγωγή του διοξειδίου του άνθρακα σε οργανικά συστατικά, κατα κύριο λόγο σάκχαρα.

<https://www.youtube.com/watch?v=UNK92igWDWg&t=3s>

Στο χλωροπλάστη, η φωτεινή ενέργεια συλλέγεται από δύο διαφορετικές λειτουργικές μονάδες που ονομάζονται φωτοσυστήματα.

- \* Φωτοσύστημα 1
- \* Φωτοσύστημα 2

# ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΤΙΚΕΣ ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ


Η ενέργεια του ηλιακού φωτός απορροφάται αρχικά από χρωστικές των φυτών. Όλες οι χρωστικές που είναι ενεργές στη φωτοσύνθεση βρέθηκαν στον χλωροπλάστη. Οι **χλωροφύλλες** και οι **βακτηριοχλωροφύλλες** είναι τυπικές χρωστικές των φωτοσυνθετικών οργανισμών, αλλά όλοι οι οργανισμοί περιέχουν ένα μίγμα από περισσότερα είδη χρωστικών όπου η καθεμιά πραγματοποιεί μία εξειδικευμένη λειτουργική δράση.

# ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗΣ

Διαιρούνται σε δύο κύριες διεργασίες:

1. Αντιδράσεις μεταγωγής της ενέργειας
2. Αντιδράσεις καθήλωσης (στερέωσης) του άνθρακα.

Το πρώτο αναφέρεται συνήθως ως φωτεινές αντιδράσεις ενώ το δεύτερο αναφέρεται ως σκοτεινές αντιδράσεις.



Δύο φωτοσυστήματα εμπλέκονται στις φωτεινές αντιδράσεις. Κάθε φωτοσύστημα περιλαμβάνει ένα συγκρότημα 250 έως 400 μορίων χρωστικών και συγκροτείται από δύο στενά συνδεδεμένα συστατικά:

- \* Ένα σύμπλοκο αντέννας
- \* Ένα κέντρο αντιδράσεως

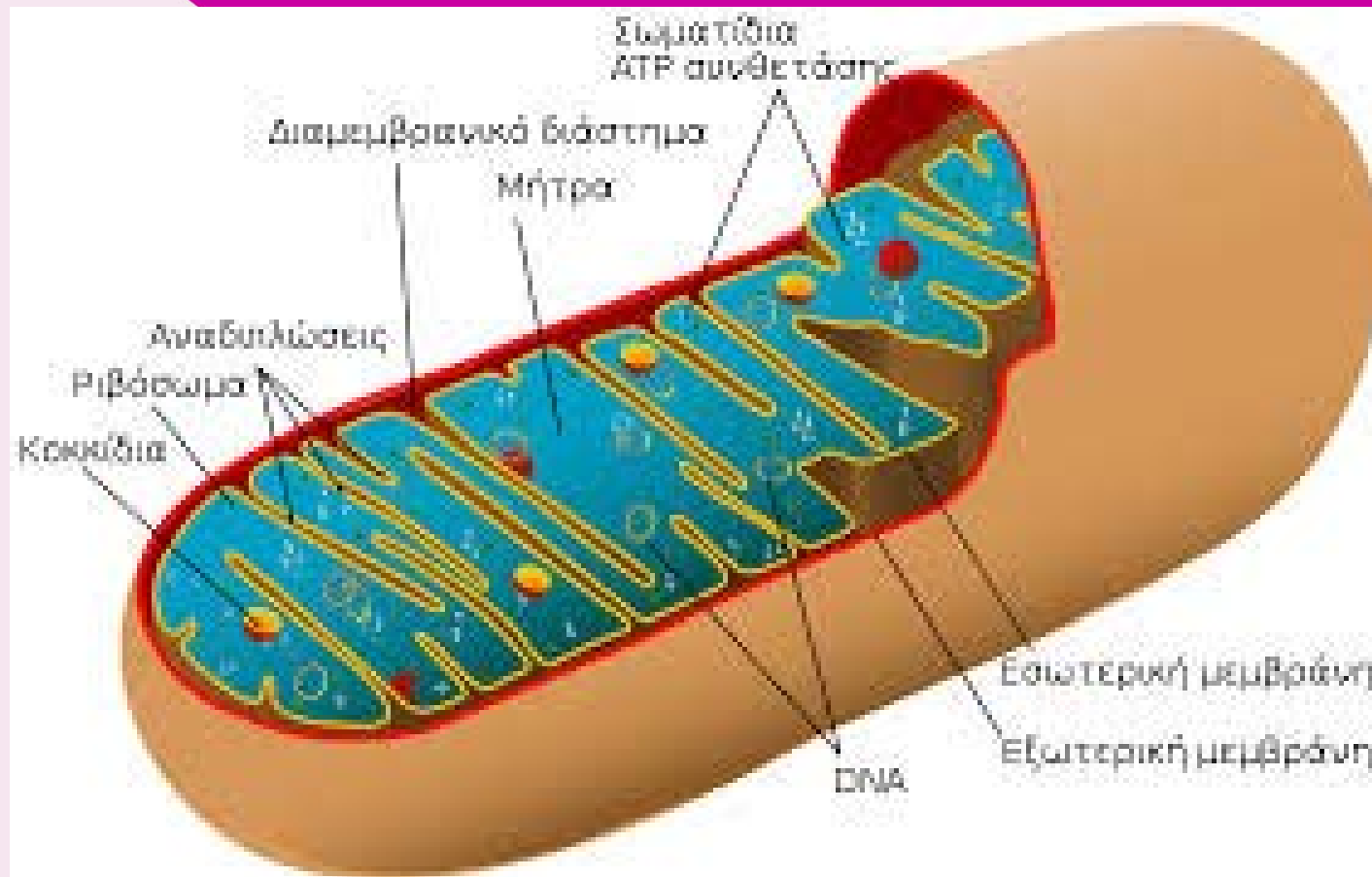


# Αναπνοή των φυτών

**Ορισμός:** Αναπνοή είναι η διεργασία με την οποία τα ζωντανά κύτταρα χρησιμοποιούν την ενέργεια που έχει αποθηκευτεί στην τροφή (υδατάνθρακες λίπη και πρωτεΐνες).

Η ενέργεια που συλλέγεται αποθηκεύεται στους χημικούς δεσμούς σε ειδικά μόρια που ονομάζονται ATP.

# ΜΙΤΟΧΟΝΔΡΙΟ



# ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ-ΑΝΑΠΝΟΗ

1. Όλα τα ενεργά κύτταρα αναπνέουν αλλά δεν φωτοσυνθέτουν .
2. Η αναπνοή γίνεται στα μιτοχόνδρια ενώ η φωτοσύνθεση στους χλωροπλάστες .
3. Και οι δύο είναι οξειδοαναγωγικές διεργασίες.

Γενικά η αναπνοή μπορεί να περιγραφεί ως μια διαδικασία που είναι αντίθετη της φωτοσύνθεσης .

1. Αερόβιος αναπνοή : απαιτεί  
συνήθως οξυγόνο για να  
πραγματοποιηθεί.

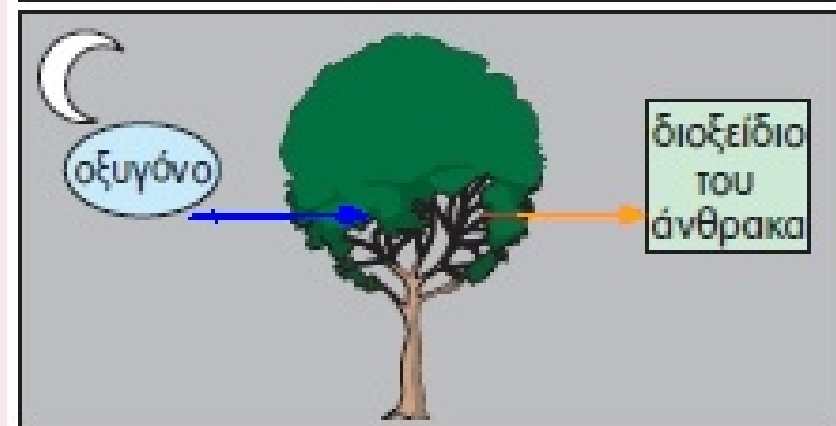
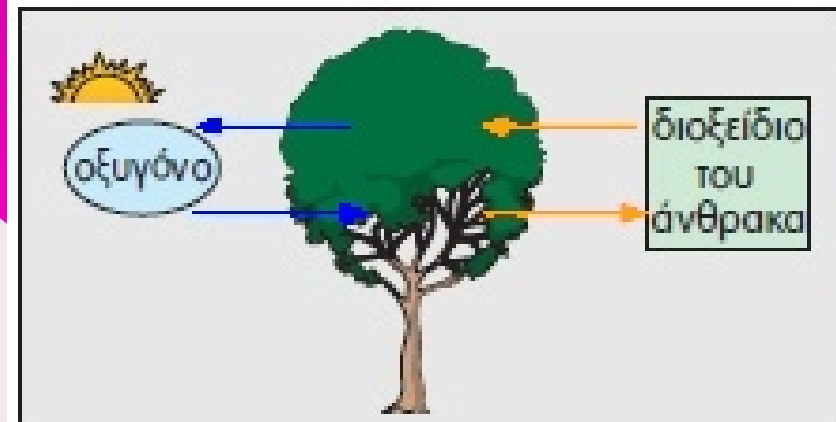
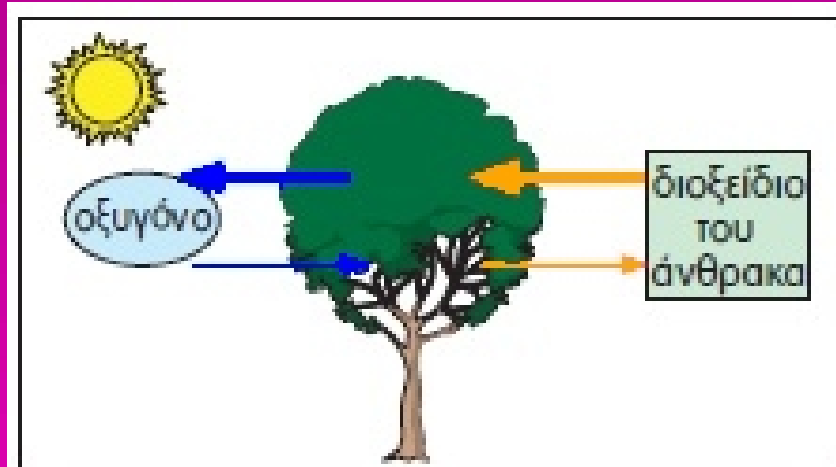
2. Ανερόβιος αναπνοή : η αναπνοή  
που γίνεται κάτω από συνθήκες  
μειωμένου οξυγόνου.

! Ο γεωργός θα πρέπει να αποφεύγει  
συνθήκες που προκαλούν ανερόβια  
αναπνοή γιατί επηρεάζεται δυσμενώς η  
ανάπτυξη και η τελική απόδοση των  
φυτών .

Η ανερόβια αναπνοή πραγματοποιείται σε 3  
στάδια:

1. Γλυκόλυση (κυτταρόπλασμα)
  2. Κύκλος του Krebs (τρικαρβοξυλικού οξέος)
  3. Αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων
- 2+3 → μιτοχόνδρια

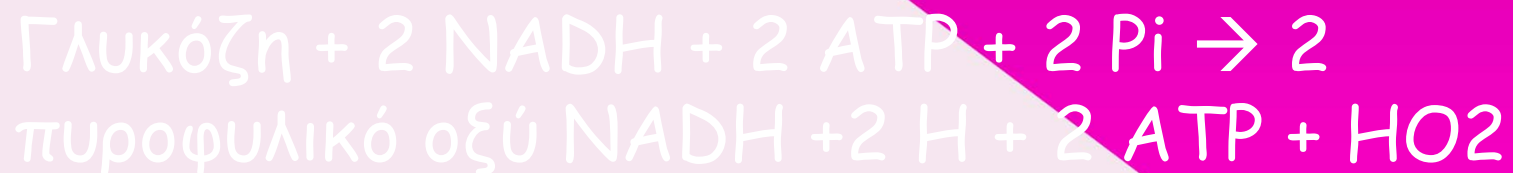
<https://www.youtube.com/watch?v=K6sbwaUgffM>

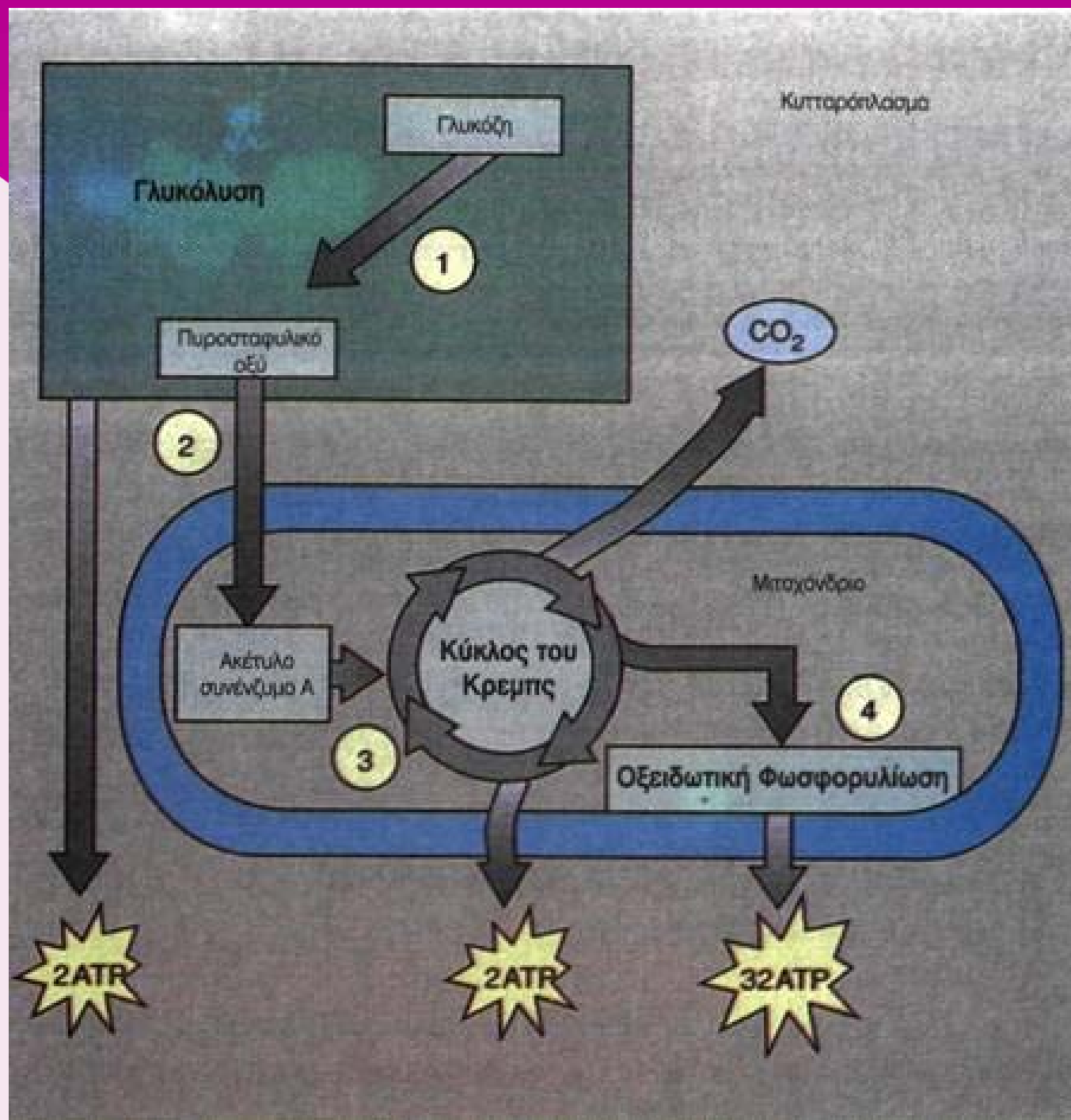


# Γλυκόλυση ή διάσπαση σακχάρου

Περιλαμβάνει την διάσπαση σακχάρων σε πυροσταφυλικό οξύ, είναι μια διαδικασία 10 αντιδράσεων που γίνεται στο κυτταρόπλασμα.

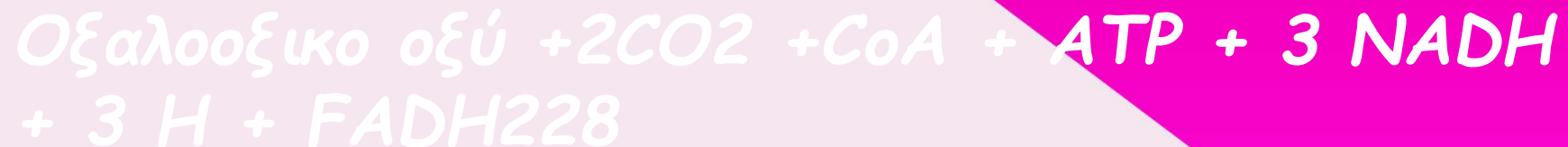
Εξίσωση γλυκόλυσης :





## Ο κύκλος του Krebs ( τρικαρβοξυλικό οξύ )

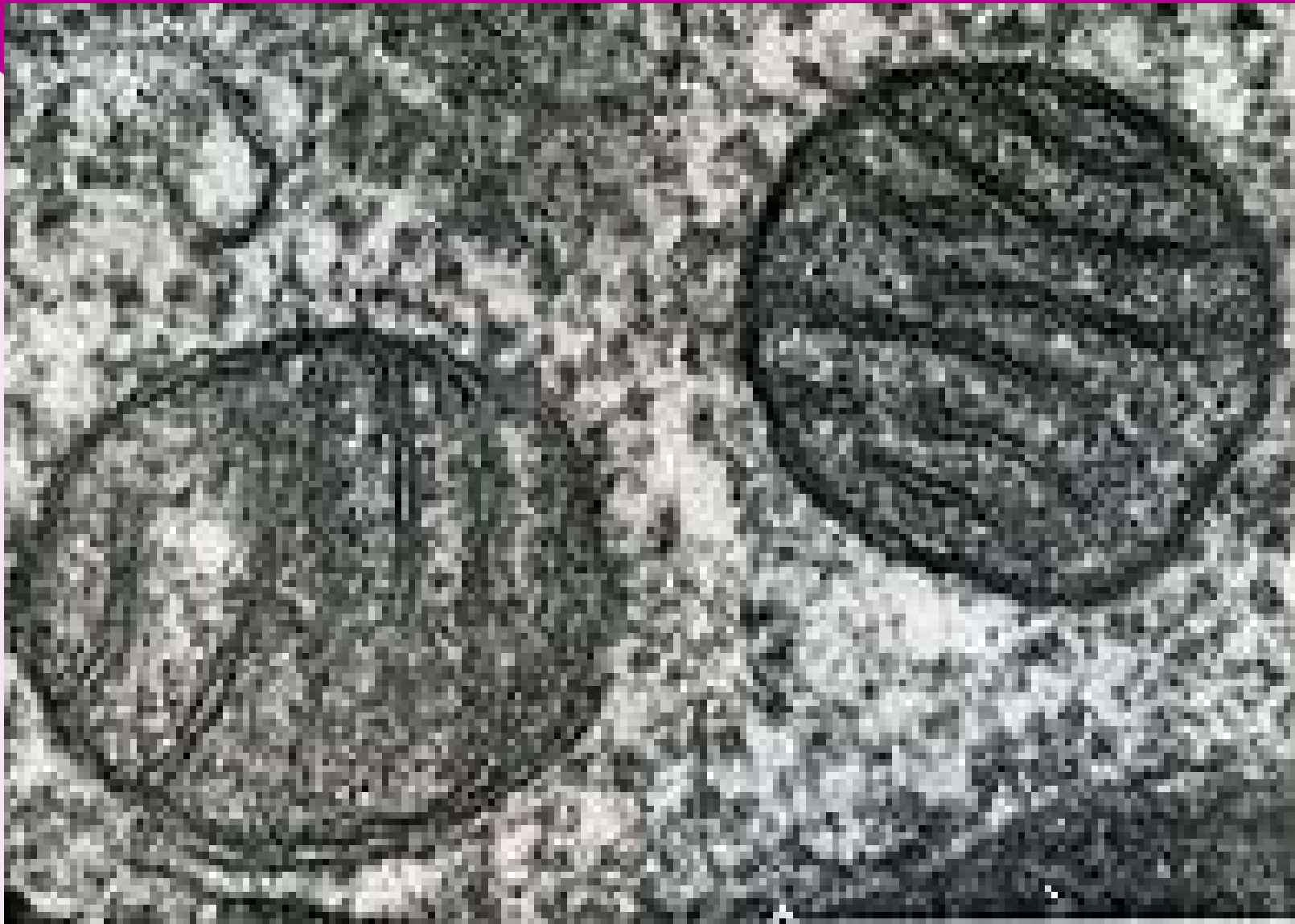
Το πυροσταφυλικό οξύ εισέρχεται στο κύκλο του Krebs που γίνεται στα μιτοχόνδρια. Η αντίδραση αυτή ονομάζεται αποκαρβοξυλίωση και είναι η παρακάτω :



## Η αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων

Η μεταφορά ηλεκτρονίων είναι το τελευταίο στάδιο στην αναπνευστική αλυσίδα. Περιλαμβάνει την μεταφορά ηλεκτρονίων που απελευθερώνεται στα στάδια της γλυκόλυσης και του κύκλου του Krebs τα οποία δημιουργούν μια διαφορά δυναμικού μεταξύ της εσωτερικής μεμβράνης του μιτοχονδρίου. Το οξυγόνο απαιτείται μόνο στα τελευταία στάδια, η έλλειψη  $O$  προκαλεί αναστολή στην μεταφορά ηλεκτρονίων και του κύκλου του Krebs.

Η ενέργεια που απελευθερώνεται και στα 3 στάδια ονομάζεται οξειδωτική φωσφορυλίωση (μία σειρά αντιδράσεων)



Οξειδωτική φωσφορυλίωση στα μιτοχόνδρια

# ΑΝΑΠΝΟΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ

Ένας μέρος της ενέργειας που παράγεται από την διαδικασία της αναπνοής χρησιμοποιείται για τη διατήρηση του φυτού και τον έλεγχο της λειτουργίας του.

Η διατήρηση της αναπνοής μπορεί να εκφραστεί ως ακολούθως: *Ενέργεια που απαιτείται για την διατήρηση του κυττάρου → ενέργεια που απαιτείται για να αντικαταστήσει ή να επιδιορθώσει τα συστατικά του φυτού + ενέργεια που καταναλώνει για την διατήρηση της συγκέντρωσης + ενέργεια που χάθηκε δια μέσου ταυτόχρονης υδρόλυσης .*

Η ενέργεια επίσης απαιτείται για την πρόσληψη θρεπτικών στοιχείων και την διατήρηση της οσμωτικής πίεσης των κυττάρων .

Ακόμη για την διατήρηση ενός φυτού χρειάζεται ένα ποσό ενέργειας και υλικών το οποίο εξαρτάται:

1. Το μέγεθος του φυτού
2. Την ηλικία του
3. Την συγκέντρωση του αζώτου (N)
4. Κλίμα της περιοχής

# ΑΝΑΠΝΟΗ ΑΥΞΗΣΗΣ

Η αύξηση της αναπνοής συνδέεται άμεσα με την αύξηση της βιομάζα του φυτού αυτό ονομάζεται αναπνοή αύξησης.

Ο καταβολισμός παρέχει την ενέργεια που χρειάζεται για την βιοσύνθεση και της αντιδράσεις που οδηγούν στον σχηματισμό των κυτταρικών προϊόντων που χρησιμοποιούνται στην αύξηση και απόδοση των καλλιεργειών .

## Αποτελεσματικότητα αναπνοής

Εάν το οξυγόνο είναι άφθονο στα κύτταρα παίρνουν το 40% της ενέργειας που βρίσκεται αποθηκευμένη στις οργανικές ενώσεις με την αναπνοή .

Η αξιοποίηση της ενέργειας μέσω της αναπνοής κάτω από ανερόβιες συνθήκες δεν είναι το ίδιο αποτελεσματική. Κάτω από συνθήκες έλλειψης οξυγόνου το αποτέλεσμα της γλυκόλυσης είναι η αιθανόλη (αιθυλική αλκοόλη) προϊόν του πυροσταφυλλικού οξέος. Η διαδικασία αυτή είναι γνωστή ως ζύμωση . Η αερόβια αναπνοή παράγει 36 μόρια ATP ενώ στη ανερόβια παράγονται 2 μόρια .



ΠΕΡΙΒΑΛΟΝ ΚΑΙ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ  
ΦΥΤΩΝ



## Γενικά:

Στην οικολογία , οι περιβαλλοντικοί παράγοντες είναι όλα τα αβιοτικά στοιχεία που επηρεάζουν τη δομή και τη λειτουργία ενός οικοσυστήματος. Σύμφωνα με την αναθεωρημένη θεωρία της οικολογικής διαδοχής, το οικοσύστημα και οι βιοκοινότητές του περνούν από διάφορα στάδια μέχρις ότου φτάσουν σε σχετικά σταθερή κατάσταση.

Σύμφωνα με το νόμο της ανοχής του *Shelford* , για κάθε είδος υπάρχουν μέγιστα και ελάχιστα όρια περιβαλλοντικών συνθηκών στα οποία μπορεί να αντέξει και να ευδοκιμήσει (**εύρη ανοχής**). Τα εύρη ανοχής παριστάνονται από κωνοειδείς καμπύλες. Τα περισσότερο διαδεδομένα είδη είναι εκείνα που παρουσιάζουν μεγάλο εύρος ανοχής σε όλους τους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Συνήθως κατά τα πρώιμα στάδια ανάπτυξης οι οργανισμοί εμφανίζουν στενότερα εύρη ανοχής. Λόγω ανταγωνισμού και συνεχούς περιβαλλοντικής μεταβολής, συχνά οι οργανισμοί αποτυγχάνουν να ζουν στη βέλτιστη γι' αυτά τοποθεσία.



## Ορισμένοι περιβαλλοντικοί παράγοντες είναι :

- ❖ Φως
- ❖ Θερμοκρασία
- ❖ Νερό
- ❖ Έδαφος



## ΦΩΣ:

Το φως είναι θεμελιώδης παράγοντας για τη ζωή. Τα φυτά περιέχουν ποικίλα επίπεδα χλωροφύλλης η οποία απορροφά ηλιακό φως στο κόκκινο και το μπλε κατά τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης. Ο ρυθμός φωτοσύνθεσης αυξάνεται όσο αυξάνεται η ένταση του φωτός, μέχρι ένα μέγιστο σημείο πέρα από το οποίο παραμένει σταθερός. Το υπεριώδες ( μικροκυμματικό ) φως έχει αποδειχθεί βλαβερό για τα βακτήρια και πιστεύεται ότι δρα ανασταλτικά στην ανάπτυξη των φυτών και την εξάπλωσή τους σε μεγάλα υψόμετρα.



Ως προς την ένταση τα φυτά κατατάσσονται σε:

- Ηλιόφυτα: προσαρμοσμένα σε υψηλές εντάσεις
- Σκιάφυτα: προσαρμοσμένα σε χαμηλές εντάσεις
- Είδη που παρουσιάζουν και τα δυο χαρακτηριστικά ανάλογα με την ηλικία



Τα περισσότερα φυτά ανταποκρίνονται ορμονικά στις εποχιακές αλλαγές της διάρκειας του φωτός (φωτοπεριοδισμός).

Τα ανθίζοντα φυτά χωρίζονται σε:

- Μακροήμερα: ανθίζουν όταν πλησιάζει η άνοιξη και η διάρκεια της ημέρας αρχίζει να μεγαλώνει (τυπικά μετά το χειμερινό ηλιοστάσιο στο βόρειο ημισφαίριο). Παραδείγματα: σπανάκι, σιτάρι.
- Βραχύμερα: ανθίζουν όταν πλησιάζει ο χειμώνας και η διάρκεια της ημέρας σταδιακά μικραίνει. Παραδείγματα: καπνά, χρυσάνθεμα, κάνναβη
- Ουδέτερα: ανθίζουν ανεξάρτητα της διάρκειας. Παραδείγματα: ντομάτα, ραδίκι



# ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

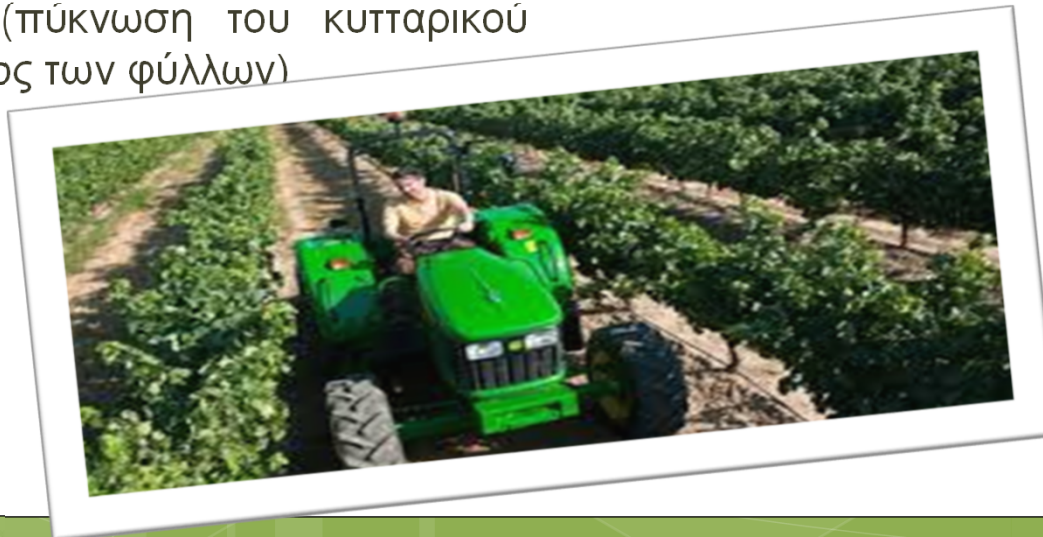
Η θερμοκρασία επηρεάζει όλες τις χημικές αντιδράσεις. Σύμφωνα με τον κανόνα του Hoff , η ταχύτητα των χημικών οργανικών αντιδράσεων διπλασιάζεται με την αύξηση της θερμοκρασίας κατά  $10\text{ C}^\circ$ , όμως παραπάνω από μια βέλτιστη τιμή τα ένζυμα απενεργοποιούνται και η ταχύτητα ελαττώνεται.

Τα φυτά συνήθως έχουν την ίδια θερμοκρασία με τον περιβάλλον αέρα. Όταν οι θερμοκρασίες είναι ακραία χαμηλές τα ένζυμα απενεργοποιούνται και σχηματίζεται πάγος ανάμεσα στα κύτταρα με αποτέλεσμα την αφυδάτωση του φυτού. Για ένα φυτό, η θερμοκρασία για την οποία η αναπνοή έχει μέγιστο ρυθμό είναι υψηλότερη από τη θερμοκρασία για την οποία ο ρυθμός φωτοσύνθεσης είναι μέγιστος. Έτσι, σε ακραία υψηλές θερμοκρασίες το φυτό ουσιαστικά δε μπορεί να τραφεί με αποτέλεσμα να μηδενίζει την **καθαρή παραγωγικότητά** του. Παρ' όλα αυτά, τα φυτά που ζουν σε περιβάλλοντα με ακραίες θερμοκρασιακές τιμές παρουσιάζουν έντονες μορφολογικές και φυσιολογικές προσαρμογές, όπως πχ χοντρό μονωτικό φλοιό, κάλλυμμα που αντανακλά το φως, έρπουσα συμπεριφορά.

Ανάλογα με τη ληθαργική τους χειμερινή συμπεριφορά τα φυτά κατατάσσονται σε:

- Ετήσια: φυτά με μικρούς κύκλους ζωής των οποίων τα ανθεκτικά σπέρματα διαχειμάζουν.
- Πωύδη πολυετή: διαθέτουν ανθεκτικό όργανο (πχ βολβό) κάτω από το έδαφος που βλασταίνει κάθε χρόνο.
- Ξυλώδη πολυετή: αποφεύγουν τις βλάβες είτε με φυλλοβόλα συμπεριφορά (οι ανθεκτικοί οφθαλμοί παραμένουν) είτε με αειθαλή (πύκνωση του κυτταρικού διαλύματος των φύλλων)

Τα περισσότερα είδη φυτών ανταποκρίνονται βιοχημικά σε θερμοκρασιακές μεταβολές (σε ημερήσια ή ετήσια βάση). Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται θερμοπεριοδισμός. Σε εύκρατα δάση εμφανίζεται το φαινόμενο της εαρινοποίησης, όπου ο χειμερινός λήθαργος ξεκινά λόγω φωτοπεριοδισμού αλλά διακόπτεται με την αύξηση της θερμοκρασίας





# ΝΕΡΟ

Για όλους τους οργανισμούς το νερό είναι ζωτικός φορέας θρεπτικών συστατικών όπως υδρογόνο, οξυγόνο και μεταλλικά άλατα.

Τα φυτά προσλαμβάνουν νερό από τα τριχίδια που βρίσκονται στο ριζικό τους σύστημα κυρίως μέσω της φυσικής διαδικασίας της όσμωσης (μετακίνηση του νερού από αραιό διάλυμα (εδαφικό νερό) προς πυκνό (κυτταρικό διάλυμα τριχιδίων)). Όταν εισρέει αρκετό νερό σε ένα φυτικό κύτταρο αυξάνεται η πίεσή του (πίεση σπαραγής) και διογκώνεται. Όταν υπάρχει υδατικό έλλειμμα η πίεση και ο όγκος μειώνονται (πλασμόλυση). Τα ποώδη φυτά βασίζονται στην καλή πίεση σπαραγής για την υποστήριξη των μη ξυλωδών ιστών τους. Τα βρύα και οι λειχήνες δε διαθέτουν ρίζες αλλά απορροφούν απευθείας τους ατμοσφαιρικούς υδρατμούς.

Μεγάλο μέρος του νερού που προσλαμβάνεται αποβάλλεται από τα στόματα των φύλλων υπό μορφή υδρατμών σε μια διαδικασία που ονομάζεται διαπνοή. Πιστεύεται πως η διαπνοή παίζει ρόλο θερμοκρασιακού ρυθμιστή με κόστος την προσωρινή αφυδάτωση κατά τη διάρκεια της ημέρας. Ο ρυθμός διαπνοής εξαρτάται από τους εξής παράγοντες: θερμοκρασία, υγρασία, άνεμος, μορφολογία φυτού (μέγεθος φυτού και φύλλων, αριθμός και μέγεθος στομάτων).



Με τη σειρά του, ο ρυθμός απορρόφησης νερού εξαρτάται άμεσα από τη θερμοκρασία, τη διαπνοή και το pH του εδάφους.

Σε υδατικά κορεσμένα περιβάλλοντα τα κύτταρα των ριζών δυσκολεύονται να αναπνεύσουν. Σε ξηρά περιβάλλοντα τα στόματα κλείνουν και κατά τη διάρκεια της ημέρας για να μειώσουν την απώλεια νερού (αρχόμενη πλασμόλυση). Έτσι, οι μεταβολικές διαδικασίες επιβραδύνονται.

Σημαντικός παράγοντας των οικοσυστημάτων είναι η διαδικασία της εξατμισοδιαπνοής, δηλαδή της απελευθέρωσης νερού με την μορφή υδρατμών τόσο μέσω της φυσικής εξάτμισης όσο και μέσω της διαπνοής. Κανείς μπορεί να σκεφτεί την εξατμισοδιαπνοή ως το αντίστροφο της βροχής. Η εξατμισοδιαπνοή και η δυνητική εξατμισοδιαπνοή (που θα συνέβαινε αν το οικοσύστημα ήταν υδατικά πλήρες) είναι δείκτες της ενέργειας που χάνεται από το οικοσύστημα υπό μορφή θερμότητας.

Τα φυτά κατατάσσονται ανάλογα με την υδατική τους συμπεριφορά σε:

- ✓ Υδρόφυτα: ζούν μόνιμα σε πλημμυρισμένα εδάφη και δε διαθέτουν στηρικτικούς ιστούς
- ✓ Αλόφυτα : ζούν κοντά σε νερά υψηλής αλατότητας
- ✓ Μεσόφυτα : γενικευμένα φυτά που ζούν με κανονική παροχή νερού
- ✓ Ξηρόφυτα: φυτά τα οποία έχουν αναπτύξει τεχνικές αντοχής ή αποφυγής της ξηρασίας. Χωρίζονται περαιτέρω σε εφήμερα (αναπτύσσονται γρήγορα και μόνο κατά τις υγρές περιόδους), σαρκώδη (αποθηκεύουν νερό στους ιστούς τους) και φρεατόφυτα (επενδύουν σε μεγάλη και βαθιά ανάπτυξη ριζικού συστήματος με σκοπό να καταναλώσουν υπόγεια νερά).

# ΕΔΑΦΟΣ

Το έδαφος για τα φυτά είναι μέσο στήριξης, αλλά και πηγή νερού και θρεπτικών συστατικών. Αποτελείται από οργανική ύλη (χούμος) και κυρίως από ανόργανη προερχόμενη από αποσάθρωση πετρωμάτων. Η ανόργανη ύλη συνήθως περιέχει άργιλο (πηλό), ιλύ (λάσπη) και άμμο. Το ποσοστό του κάθε υλικού καθορίζει την ευκολία διείσδυσης των ριζών, τον αερισμό (αριθμό και μέγεθος εδαφικών πόρων), τη θερμοκρασία, και την αποστράγγιση νερού και θρεπτικών υλών.



Σημαντικός παράγοντας του εδάφους είναι το pH (πεχά) του. Φυτά που ευδοκιμούν σε αλκαλικά εδάφη ( $\text{pH} > 7$ ) ονομάζονται ασβεστόφιλα ενώ τα ασβεστόφοβα ευδοκιμούν σε όξινα εδάφη ( $\text{pH} < 7$ ). Οι σημαντικότεροι παράγοντες του pH είναι το μητρικό πέτρωμα, η απόπλυση και ο ρυθμός ανακύκλωσης θρεπτικών. Τα περισσότερα φυτά προτιμούν εδάφη με ουδέτερα pH.



Σε πολύ αλκαλικά εδάφη κάποια ανόργανα συστατικά καθίστανται αδιάλυτα και τα φυτά αδυνατούν να τα απορροφήσουν. Από την άλλη, σε πολύ όξινα εδάφη ορισμένα ανόργανα στοιχεία διαλύονται υπερβολικά φθάνοντας σε τοξικές συγκεντρώσεις.

Σε εδάφη με μεγάλη κλίση όπως είναι οι ορεινοί όγκοι υπάρχει έντονη απόπλυση και οι ρίζες δε προλαβαίνουν να απορροφήσουν τα θρεπτικά συστατικά.

Υπάρχει στενή αλληλεπίδραση μεταξύ εδάφους και βλάστησης. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα των φτωχών σε θρεπτικά συστατικά σερπεντινικών εδαφών. Τα φυτά που φιλοξενούν παρουσιάζουν αξιοσημείωτες προσαρμογές ανθεκτικότητας σε έλλειψη μακροθρεπτικών όπως το άζωτο, ο φώσφορος και το κάλιο.



## ΠΗΓΕΣ:

*Βιβλίο : γενική γεωργία εκδόσεις <<Σύγχρονη Παιδεία>>  
του Χρήστου Δόρδα .*



# ΓΕΝ. ΓΕΩΡΓΙΑ

Μέρος Δεύτερο  
Ατμοσφαιρικός Παράγοντας

- Τα κύρια συστατικά της ατμόσφαιρας που έχουν ιδιαίτερη γεωργική σημασία είναι το  $O_2$  και το  $CO_2$ .
- Η σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα που βρίσκεται κοντά στο έδαφος είναι σχετικώς σταθερή και μεταβάλλεται λίγο τοπικώς και χρονικώς.
- Ο ατμοσφαιρικός αυτός αέρας περιέχει συνήθως 78% άζωτο, 21% οξυγόνο, 0,03%  $CO_2$  και σε μικρές αναλογίες αδρανή αέρια.
- Περιέχει μεγάλες ποσότητες υδρατμών, σκόνη και άλλα αιωρούμενα σωματίδια και προϊόντα καύσεως που επηρεάζουν τη θερμοκρασία και τον φωτισμό των φυτών.
- Επιπλέον η σκόνη που επικάθεται στα φύλλα μπορεί να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τη φωτοσύνθεση (κοντά σε δρόμους ή ύστερα από κατεργασία ξηρού χώματος) ή και να έχει τοξικές επιδράσεις και να υποβαθμίσει την ποιότητα του προϊόντος.
- Ιδιαίτερα τοξικές επιδράσεις μπορεί να έχουν τοξικό αέρια που παράγονται ως υποπροϊόντα καύσεως κυρίως από αυτοκίνητα και εργοστάσια. Το πρόβλημα αυτό γίνεται συνεχώς οξύτερο με τη συνεχώς αυξανόμενη ρύπανση του περιβάλλοντος..

## Διοξείδιο του άνθρακα

- Ως άριστη περιεκτικότητα για τη φωτοσύνθεση αναφέρεται το 0,12% ενώ το 1% θεωρείται τοξικό.

Η αναλογία του στον αέρα μεταβάλλεται με το ύψος, (μεγαλύτερη κοντά στο έδαφος),

κατά τη διάρκεια του 24ώρου (αυξημένη τη νύκτα λόγω αναπνοής των φυτών και αναστολής της φωτοσύνθεσης),

με την εποχή του έτους (αυξημένη την άνοιξη λόγω εντονότερης μικροβιακής δράσεως και το φθινόπωρο λόγω περιορισμού της φωτοσύνθεσης και εντονότερης αναπνοής των γηρασμένων πλέον φυτών),

επηρεάζεται από τη γειτνίαση με υδάτινους όγκους κυρίως θάλασσες που ρυθμίζουν την περιεκτικότητα γιατί διαλύουν ή αποδίδουν CO<sub>2</sub>,

από τη γειτνίαση με βιομηχανίες (αυξάνεται η περιεκτικότητά του), από την πυκνότητα βλαστήσεως κ.λ.π.

# Διοξείδιο του άνθρακα

φαινόμενο του θερμοκηπίου θερμοκρασία της ατμόσφαιρας έχει αυξηθεί περίπου κατά  $1^{\circ}\text{C}$  ως αποτέλεσμα της αύξησης του  $\text{CO}_2$  στην ατμόσφαιρα.

- η αύξηση του  $\text{CO}_2$  συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγικότητας αφού, όπως αναφέρθηκε, ή άριστη φωτοσύνθεση σημειώνεται με τετραπλάσια περιεκτικότητα  $\text{CO}_2$  από την υπάρχουσα.
- Εξάλλου αυξημένη απόδοση σε θερμοκήπια μπορεί να επιτευχθεί με διοχέτευση  $\text{CO}_2$ , ενώ η αυξημένη παραγωγικότητα που παρατηρείται σε οργανικά εδάφη, π.χ. στα ζαχαρότευτλα, αποδίδεται και στην αυξημένη έκλυση  $\text{CO}_2$ .
- Πρόσφατα πειράματα σε αγρό στις ΗΠΑ με βαμβάκι και άλλα φυτά αποδεικνύουν ότι αυξάνει η παραγωγικότητα των φυτών με τον εμπλουτισμό του αέρα του αγρού με  $\text{CO}_2$ .

## ■ άνεμος

χαρακτηρίζεται ο ατμοσφαιρικός αέρας που βρίσκεται σε κίνηση.

χαρακτηριστικά του ανέμου ιδιαίτερη γεωργική διεύθυνση, η ταχύτητα, η συχνότητα, η εποχή εμφανίσεως καθώς και η θερμοκρασία και η υγρασία του.

Τα χαρακτηριστικά αυτά σε συνδυασμό με το στάδιο του φυτού καθορίζουν και τη σημασία του ανέμου ως οικολογικού παράγοντα του φυτού.

Οι Βόρειοι άνεμοι ψυχροί ενώ οι Νότιοι θερμοί και υγροί γιατί περνούν πάνω από υδάτινες επιφάνειες.

# Οι ζημιές από άνεμο

- Από μηχανική επίδραση των ανέμων μπορεί να σχιστούν ή να τραυματιστούν τμήματα του φυτού, κυρίως φύλλα, ώστε να επηρεασθεί η ποιότητα και απόδοση του προϊόντος, να πέσουν καρποφόρα όργανα, να ξεριζωθούν επιπολαιόριζα κυρίως φυτά (π.χ.καλαμπόκι), ή να πλαγιάσουν (σιτηρά). Εάν ο άνεμος συνοδεύεται από βροχή και χαλάζι οι ζημιές είναι μεγαλύτερες.
- Η αποξηραντική δράση επιφέρει απώλεια εδαφικής υγρασίας,
- αυξάνει τη διαπνοή,
- προκαλεί πρόωρη ωρίμανση με μειωμένη απόδοση στα σιτηρά (είναι γνωστή η επίδραση του λίβα κυρίως στον θεσσαλικό κάμπο),
- πτώση καρποφόρων οργάνων λόγω ανεπαρκούς υγρασίας (π.χ. βαμβάκι).
- Ο άνεμος παρασύρει επίσης το χώμα (διάβρωση) και διευκολύνει τη διασπορά των ζιζανίων και παθογόνων οργανισμών.

- Ωφέλειες η αποξηραντική τους δράση μπορεί να συντελεί στην ταχύτερη εξάτμιση της υπερβολικής εδαφικής υγρασίας προκειμένου να ετοιμαστεί ο αγρός για σπορά.
- Επιταχύνει την ωρίμανση των όψιμων καρυδιών του βαμβακιού,
- επιταχύνει την εξάτμιση της υπερβολικής υγρασίας του προϊόντος για τη συγκομιδή και αποθήκευση του σύσπορου βαμβακιού, καλαμποκιού κ.λ.π.
- ανανεώνει τον αέρα στο περιβάλλον του φυτού,
- απομακρύνει την περίσσεια υγρασίας που ευνοεί τη σήψη του φυτού και την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών
- ελαφρός άνεμος υποβιβάζει τη θερμοκρασία του φυτού σε επιθυμητά ή ανεκτά όρια.

## Αντιμετώπιση των ανέμων

- Οι μηχανικές ζημίες κατασκευή θερμοκηπίων μόνο όμως για πολύ εντατικές καλλιέργειες.
- Στις δενδρώδεις καλλιέργειες επιδιώκεται η δημιουργία ανεμοφρακτών.
- Στις μεγάλες καλλιέργειες επιδιώκεται, σπανίως, κατασκευή ανεμοφρακτών ενώ τα σπορεία του καπνού κατασκευάζονται σε υπήνεμα μέρη.
- Η αντιμετώπιση όμως τόσο των μηχανικών όσο και των αποξηραντικών επιδράσεων των ανέμων στις μεγάλες καλλιέργειες επιδιώκεται με την εκλογή του κατάλληλου φυτού και ποικιλίας που έχει ισχυρό ριζικό σύστημα, αντοχή στο πλάγιασμα και στην ξηρασία και ικανότητα να συγκρατεί το προϊόν και να ανθίσταται στον αέρα (π.χ. ποικιλίες βαμβακιού Storm proof που συγκρατούν το ανοικτό βαμβάκι στην κάψα).
- Η αποξηραντική ζημία αντιμετωπίζεται κυρίως με άρδευση.

## Χαρακτηριστικά του κλίματος της Ελλάδας με γεωργική σημασία

η μεγάλη ηλιοφάνεια που αποτελεί μεγάλο πλεονέκτημα, το περιορισμένο ετήσιο εύρος θερμοκρασίας, ιδιαίτερα στις παράκτιες περιοχές, που είναι επίσης μεγάλο πλεονέκτημα,

η μεγάλη περίοδος απαλλαγμένη παγετού, που κυμαίνεται αναλόγως της περιοχής από 6 - 9 μήνες και η οποία επιτρέπει σε πάρα πολλά φυτά να συμπληρώσουν το βιολογικό τους κύκλο, ώστε να ευδοκιμούν πολλά φυτά ακόμη και τροπικών και υποτροπικών περιοχών όπως το βαμβάκι, ρύζι, ζαχαρότευτλα, αραχίδα, εφόσον αρδεύονται.

## Μειονέκτημα του ελληνικού κλίματος

- η περιορισμένη βροχόπτωση και ιδιαίτερα η άνιση ετήσια κατανομή της.
- Το καλοκαίρι συνήθως επικρατούν ξηροθερμικές συνθήκες που αντιμετωπίζονται με άρδευση, όχι πάντοτε ικανοποιητικό λόγω ελλείψεως επαρκούς αρδευτικού νερού.
- Οι Περισσότερες βροχοπτώσεις (σχεδόν το σύνολο σε πολλές περιπτώσεις) παρατηρούνται τον χειμώνα με αποτέλεσμα να προκαλείται έντονη διάβρωση στις ορεινές κεκλιμένες εκτάσεις και πλημμύρες ή προβλήματα υπερβολικής υγρασίας στις πεδινές. Μόνο στην ορεινή και Βόρειο Ελλάδα παρουσιάζεται συνήθως ένα δεύτερο μέγιστο βροχοπτώσεων τον Μάιο και Ιούνιο χωρίς και αυτό να καλύπτει τις συνολικές ανάγκες των εαρινών καλλιεργειών.
- Επομένως χωρίς άρδευση μόνο χειμερινές καλλιέργειες μπορεί να αποδώσουν ικανοποιητικά κάτω από τις ελληνικές συνθήκες.

# Το νερό

Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>

Ανάγκες της γεωργίας σε επικουρική  
ενέργεια

**Επικουρική ενέργεια:** κάθε μορφή ενέργειας που χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί (εισρεύσει) στην παραγωγή των γεωργικών προϊόντων, εκτός της ηλιακής που μετασχηματίζεται από τα φυτά σε χημική ενέργεια μέσω της φωτοσύνθεσης

### Μορφές επικουρικής ενέργειας

- Μηχανικής μορφής: κατεργασία εδάφους, συγκομιδή, μεταφορές, επεξεργασία προϊόντων και άρδευση.
- Χημικής μορφής: λιπάσματα και ιδίως τα αζωτούχα όπου ένα Kg αζώτου χρειάζεται το ισοδύναμο σε ενέργεια δύο λίτρων πετρελαίου για να συντεθεί. Τα πάσης μορφής φάρμακα και χημικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται στη γεωργία.
- Θερμικής μορφής: Αποξήρανση και επεξεργασία προϊόντων, θέρμανσης θερμοκηπίων.
- Ηλεκτρικής μορφής: άντληση νερού και αρδεύσεις, επεξεργασία προϊόντων.

## Μείωση επικουρικής ενέργειας:

- Βελτίωση των φυτών ώστε να είναι ανθεκτικά στους εχθρούς και ασθένειες, άρα να χρειάζονται λιγότερα φάρμακα.
- Τη δημιουργία φυτών που να εξασφαλίζουν το άζωτο από την ατμόσφαιρα μέσω της αζωτοδέσμευσης. Μόνο η αζωτούχος λίπανση ευθύνεται για το 55% των ενεργειακών εισροών στο καλαμπόκι.

# Το νερό:

- καλύπτει το μεγαλύτερο τμήμα της γης.
- οριοθετεί τα υδάτινα οικοσυστήματα.
- καθορίζει τις ιδιότητες τους.
- είναι το μέσον εισόδου και κυκλοφορίας των θρεπτικών συστατικών στους αυτότροφους οργανισμούς.
- αποτελεί σημαντικό τμήμα των ζωντανών οργανισμών.
- συμβάλλει στη θερμορύθμιση όλων των οργανισμών.
- χρησιμοποιείται στη φωτοσύνθεση.

# ΤΟ ΝΕΡΟ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

- Αποτελεί το 95% του βάρους του κύτταρου
- Μέρος σε αντιδράσεις φωτοσύνθεση
- Γενικό διαλυτή ορυκτών –συστατικά του εδαφικού διαλύματος
- Διαλυτή οργανικών ενώσεων
- Διαλυτή του CO<sub>2</sub>
- Διατηρεί τα κύτταρα σε σπαργή
- Μέσο διαπνοής υψηλές θερμοκρασίες

# Φυσικές ιδιότητες του νερού

## 1. Υγρό στη θερμοκρασία δωματίου.

Καμία άλλη ουσία με το μοριακό βάρος του νερού (18) δεν είναι υγρό στη θερμοκρασία δωματίου

## 2. Υψηλή ειδική θερμότητα, 1 cal g<sup>-1</sup>.

Με την ιδιότητα αυτή αμβλύνονται οι μεγάλες θερμοκρασιακές μεταβολές με την απορρόφηση ή απώλεια θερμότητας.

## 3. Λανθάνουσα θερμότητα πήξεως υψηλή.

Όταν το νερό μεταβαίνει από την υγρά στη στερεά φάση (παγώνει) αποβάλλει στο περιβάλλον cal g<sup>-1</sup> (προστασία από παγετούς).

## 4. Λανθάνουσα θερμότητα εξάτμισης πολύ υψηλή.

Όταν το νερό εξατμίζεται απορροφά από το περιβάλλον 540 cal g<sup>-1</sup> δηλαδή ψύχει και έτσι αποφεύγεται η μεγάλη αύξηση της Θερμοκρασίας των φυτών χάρις στην εξάτμιση του νερού (απώλεια υδρατμών) μέσω της διαπνοής.

# Φυσικές ιδιότητες του νερού

## 5. Υψηλό σημείο ζέσεως και τήξεως.

Το σημείο αυτό είναι  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  ενώ Θα έπρεπε κανονικά να είναι  $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$  και το σημείο τήξεως είναι  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ενώ Θα έπρεπε είναι  $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$

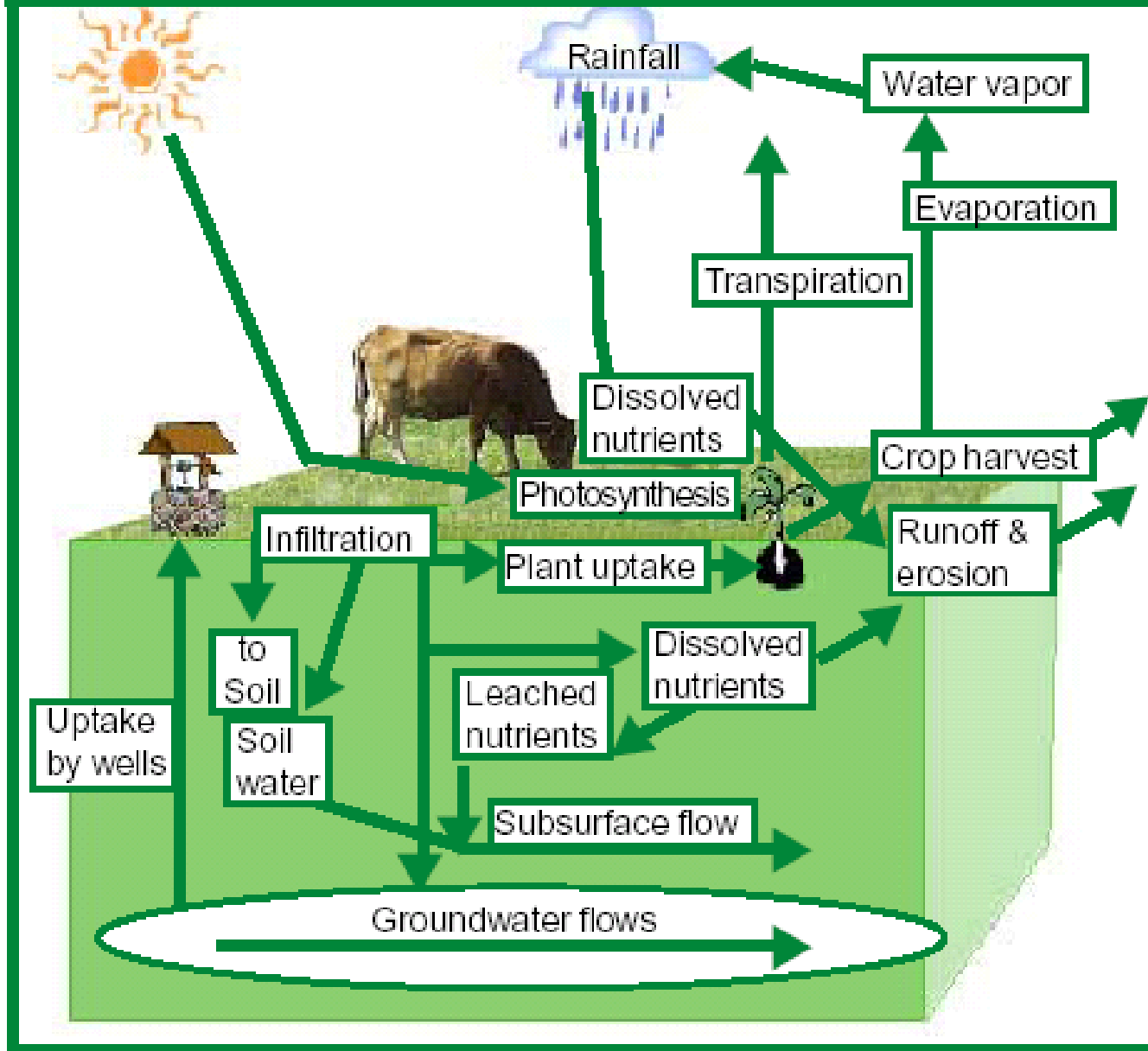
## 6. Υψηλή διηλεκτρική σταθερά.

Το νερό έχει την υψηλότερη διηλεκτρική σταθερά απ' όλες τις φυσικές ουσίες που σημαίνει ότι είναι ο καλύτερος διαλύτης για όλους τους ηλεκτρολύτες (ανόργανα άλατα) και ουσίες που φέρουν συνήθως ηλεκτρικά φορτία (αμινοξέα, πρωτεΐνες, οργανικά οξέα και άλατα). Χάρης σ' αυτή την ιδιότητα διαθέτουμε πολύ ακριβή όργανα μέτρησης της υγρασίας του εδάφους

## 7. Αυξάνει τον όγκο του όταν παγώνει.

Όταν τα μόρια του νερού ακινητοποιούνται (παγώνουν) σχηματίζουν κρυστάλλους με εξαγωνική διατομή που αφήνει μεγάλα κενά και έτσι δικαιολογείται η αύξηση του όγκου που καθιστά τον πάγο ελαφρύτερο από το υγρό νερό με αποτέλεσμα να επιπλέει. Αν δεν συνέβαινε αυτό, οι ωκεανοί θα ήταν παγωμένοι σε μεγάλη έκταση και το κλίμα της Γής θα ήταν διαφορετικό.

# Figure 3. Water Cycle.



- Ο κύκλος του νερού
- Αρχίζει με το νερό που δέχεται από άρδευση και κατακρημνίσματα
- Είσοδο στο έδαφος, αποθήκευση, και διήθηση
- Απομάκρυνση με αποστράγγιση επιφανειακή απορροή βαθιά διήθηση, εξάτμιση, έδαφος φυτά.

# Ο υδρολογικός κύκλος



**Κατακρημνίσεις: Βροχή, χιόνι, χαλάζι.**

**Πορεία του νερού**

Με τις κατακρημνίσεις γίνεται διαθέσιμο για τα χερσαία και τα υδάτινα οικοσυστήματα.

Από τους ωκεανούς απομακρύνεται με την **εξάτμιση**.

Από την ξηρά, μπορεί:

**Να εξατμιστεί.**

**Να εισχωρήσει** στο υπέδαφος και στο σύστημα των υπόγειων υδάτων.

**Να προσληφθεί** από τα φυτά και να απομακρυνθεί με τη **διαπνοή**.

**Να απομακρυνθεί** με την **επιφανειακή απορροή** από το χερσαίο περιβάλλον.

**Ρόλος των φυτών.**

Συντελούν στην καλλίτερη απορρόφηση του νερού από το έδαφος.

Συντελούν στη μείωση του όγκου του νερού που ρέει στην επιφάνεια του εδάφους. (Μείωση εμφάνισης πλημμύρων).

Εμποδίζουν την απομάκρυνση των θρεπτικών συστατικών του εδάφους που απομακρύνονται με το επιφανειακό νερό. Η μεγάλη επιφανειακή απορροή έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγικότητας των δέλτα των ποταμών εξαιτίας της αυξημένης διαθεσιμότητας θρεπτικών συστατικών

## Ατμοσφαιρική υγρασία

- **Απόλυτη υγρασία** ονομάζεται η ποσότητα των υδρατμών που βρίσκονται εκάστοτε σε μάζα αέρος πάνω από ένα τόπο. Η ικανότητα του αέρα να συγκρατεί μικρή ή μεγάλη ποσότητα υδρατμών είναι ανάλογη προς την θερμοκρασία του.
- Ο αέρας που περιλαμβάνει την μέγιστη ποσότητα υδρατμών ονομάζεται **κεκορεσμένος**.
- Η μεταβολή της αέριας κατάστασης των υδρατμών σε υγρή ή στερεά καλείται συμπύκνωση.
- Η τάση των υδρατμών στο "σημείο του κόρου" ονομάζεται "μέγιστη τάση υδρατμών". Αυτή είναι συνάρτηση μόνο της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας και αυξάνει με αυτήν.

- **Σχετική υγρασία** είναι ο λόγος της ποσότητας ή του βάρους των υδρατμών, που περιέχει ο αέρας, προς εκείνη την ποσότητα ή το βάρος των υδρατμών τους οποίους μπορεί να συμπεριλάβει (υπό την αυτή θερμοκρασία και πίεση) μέχρις ότου αυτός κορεσθεί. Η σχετική υγρασία εκφράζεται επί τοις %. Έτσι υφίσταται ο τύπος:  $\Sigma\upsilon = B' / B \times 100$ . Όπου
  - **B'**: ποσότητα υπαρχόντων υδρατμών και
  - **B**: ποσότητα που καθιστά τον αέρα κεκορεσμένο ή μέγιστη τάση υδρατμών.
- Ο κεκορεσμένος αέρας έχει σχετική υγρασία 100%, ενώ ο τελείως ξηρός αέρας έχει υγρασία 0%.
- Όταν επικρατεί ομίχλη ο αέρας είναι συνήθως κεκορεσμένος. Ιδιαίτερης σημασίας είναι το γεγονός ότι: όταν η θερμοκρασία αέρος, που περιέχει ορισμένη ποσότητα υδρατμών ελαττώνεται, η σχετική υγρασία του αυξάνει και αντίστροφα. Πολύ συχνά τα Δελτία καιρού αναφέρουν και το στοιχείο της "σχετικής υγρασίας" σε ποσοστό επί τοις 100, π.χ. 50%, 60% κ.λπ. Όταν η σχετική υγρασία είναι 100% τότε η ατμόσφαιρα είναι κεκορεσμένη δηλαδή πλήρης υδρατμών μη δυνάμενη να συγκρατήσει άλλους. Αντίθετα όταν είναι π.χ. 50% και η θερμοκρασία αέρος 20° C για τον Χειμώνα, και 26° C για το Καλοκαίρι, τότε αισθανόμαστε ευχάριστα.

- Βροχή, χιόνι, χαλάζι. δρόσος

# ΧΙΟΝΙ

- Ένα είδος υετού που αποτελείται κατά 100% από παγοκρυστάλλους σε μορφή χιονονιφάδων.
- Το χιόνι (καθαρεύουσα η χιών) δημιουργείται μεταξύ, κάτω, ή πάνω από τα στρώματα των νεφών, ανάλογα του πλάτους και της θερμοκρασίας των νεφών, από τη συμπύκνωση των υδρατμών σε θερμοκρασία κατώτερη του σημείου πήξεως αλλά με πολύ βραδύ ρυθμό. Έτσι το χιόνι αποτελείται από κρυστάλλους πάγου, που ενωμένοι μεταξύ τους χαλαρά σχηματίζουν τις λευκές και ελαφρές χιονονιφάδες.

- Μεγάλες ποσότητες σχηματίζονται στα ψηλά νέφη σε όλα τα πλάτη της Γης. Αν και είναι κοινότατο στους πόλους εν τούτοις σχηματίζεται περισσότερο στις βόρειες εύκρατες ζώνες επειδή ο αέρας περιέχει περισσότερη υγρασία. Στα πολικά όρη, οροπέδια αλλά και στα ψηλότερα όρη πέφτει σε μεγάλη ποσότητα, έκταση και βάθος ώστε η πίεση των τελευταίων στρώσεων μετατρέπει αυτό σε πάγο, σχηματίζοντας έτσι τους παγετώνες που στις πολικές περιοχές καλύπτουν χιλιάδες τετραγωνικά μίλια. Από το χιόνι πολλές οι ωφέλειες αλλά και οι καταστροφές. Διατηρεί τη θερμότητα του εδάφους και προστατεύει τη βλάστηση, από τη τήξη του παρέχει άφθονο ύδωρ που τροφοδοτεί ποτάμια και χειμαρρους.
- Στις πολικές περιοχές και στις κορυφές προσφέρεται θαυμάσια στην επικοινωνία και μεταφορά ειδών με έλκηθρα. Συνθλιβόμενο και μετατρεπόμενο σε πάγο συντελεί τα μέγιστα στη διάβρωση του εδάφους μετατρέποντας τους βράχους σε χώμα και διανοίγοντας ρυάκια και όχθες ποταμών.
- Αλλά και η γρήγορη τήξη του δημιουργεί επικίνδυνες πλημμύρες, η άφθονη πτώση του φράζει δρόμους και διακόπτει συγκοινωνίες, εκ του βάρους του δημιουργεί θραύση δένδρων και δικτύων, ενώ ακόμη σε πλαγιές εκ του βάρους του δημιουργεί χιονοστιβάδες που κατερχόμενες προξενούν καταστροφές.

- Στις περισσότερες όμως των περιπτώσεων στη γεωργία το χιόνι είναι ωφέλιμο. Καταστρέφει παράσιτα, τα ποώδη φυτά δεν βλάπτονται και γενικά τα χειμερινά σιτηρά και τα κτηνοτροφικά ψυχανθή καλυπτόμενα από το χιόνι προστατεύονται από τους παγερούς ανέμους.
- Δημιουργεί βραδεία απορρόφηση και αποθήκευση από τη τήξη ύδατος, όπου και χαρακτηριστική η εμπειρία στις ελαιοκομικές περιφέρειες ότι μετά βαρύ χειμώνα με άφθονες χιονοπτώσεις είναι πλούσια η σοδειά.

Το χαλάζι είναι μια μορφή υετού, που εμφανίζεται όταν η υγρασία της ατμόσφαιρας συμπυκνώνεται πάνω σε σκόνη ή άλλα κέντρα συμπύκνωσης, όπως μπορεί να είναι μικρά έντομα ή κρύσταλλοι πάγου, ενώ η θερμοκρασία είναι κάτω από τους 0° Κελσίου. Οι μικροί πυρήνες των κόκκων που σχηματίζονται κατ' αυτό τον τρόπο μεγαλώνουν γρήγορα, καθώς η τάση των κορεσμένων ατμών πάνω από τον πάγο είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη πάνω από νερό. Οι κόκκοι μπορούν να μεγαλώσουν κι άλλο, καθώς η λανθάνουσα θερμότητα που απελευθερώνεται από τη στερεοποίηση του νερού λιώνει το εξωτερικό περίβλημα, κάτι που επιτρέπει τη συνένωση κόκκων μεταξύ τους. Όταν ο χαλαζόκοκκος γίνει αρκετά βαρύς ώστε να μην παρασύρεται απ' τον άνεμο, πέφτει προς το έδαφος. Οι κόκκοι του χαλαζιού μπορεί να έχουν μέγεθος από μερικά χιλιοστά μέχρι μερικά εκατοστά.

- Το χαλάζι προκαλεί εκτεταμένες καταστροφές σε καλλιέργειες, ενώ έχουν αναφερθεί και αρκετοί θάνατοι ανθρώπων που εκτέθηκαν σε πολύ έντονη χαλαζόπτωση.

- **Η δρόσος** είναι το φυσικό φαινόμενο κατά το οποίο οι υπάρχοντες υδρατμοί στην ατμόσφαιρα πλησίον του εδάφους συμπυκνώνονται σε μεγάλες σταγόνες νερού που καλύπτουν κάθε αντικείμενο. Έτσι κατά μεν την διαδικασία δημιουργίας χαρακτηρίζεται Μετεωρολογικό φαινόμενο κατά δε στο χώρο που συμβαίνει "ατμοσφαιρικό φαινόμενο".
- Ιδιαίτερα στις ξάστερες νύκτες που δεν υπάρχουν σύννεφα, που να προστατεύουν σαν κάλυμμα την επιφάνεια της Γης, και όταν δεν φυσάει αέρας, δηλαδή υφίσταται άπνοια, η Γη ακτινοβολεί συνεχώς θερμότητα στην ατμόσφαιρα με αποτέλεσμα βαθμηδόν να ψύχεται η επιφάνειά της. Τότε το κατώτερο στρώμα της ατμόσφαιρας, της τροπόσφαιρας, που έρχεται σε επαφή μ' αυτήν αρχίζει πρώτη αυτή να ψύχεται. Τα μόρια των υδρατμών λοιπόν που υφίστανται σ' αυτό το πολύ χαμηλό ύψος, αγγίζοντας τις ψυχρές επιφάνειες των σωμάτων αρχίζουν να συμπυκνώνονται και να κολλούν σ' αυτές έλκοντας και άλλα μόρια υδρατμών σχηματίζοντας έτσι υδροσταγόνες. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται δρόσος. Παρόμοιο φαινόμενο παρατηρείται και στο καθρέφτη του μπάνιου όταν γίνεται χρήση ζεστού νερού, που θαμπώνει και στη συνέχεια εμφανίζονται σταγόνες νερού, ή όπως σ' ένα ποτήρι παγωμένου νερού, στην εξωτερική του επιφάνεια το Καλοκαίρι.

- **Σημείο δρόσου ή Σημείο υγροποίησης ή σημείο κόρου ατμόσφαιρας** χαρακτηρίζεται το σημείο εκείνο της θερμοκρασίας που όταν οι υδρατμοί ψυχθούν δημιουργούν το φαινόμενο της δρόσου, δηλαδή τις σταγόνες δρόσου. Στη θερμοκρασία αυτή εξυπακούεται πως ο αέρας είναι κορεσμένος και δεν μπορεί να συγκρατήσει άλλους υδρατμούς με αποτέλεσμα η σχετική υγρασία να είναι 100%.

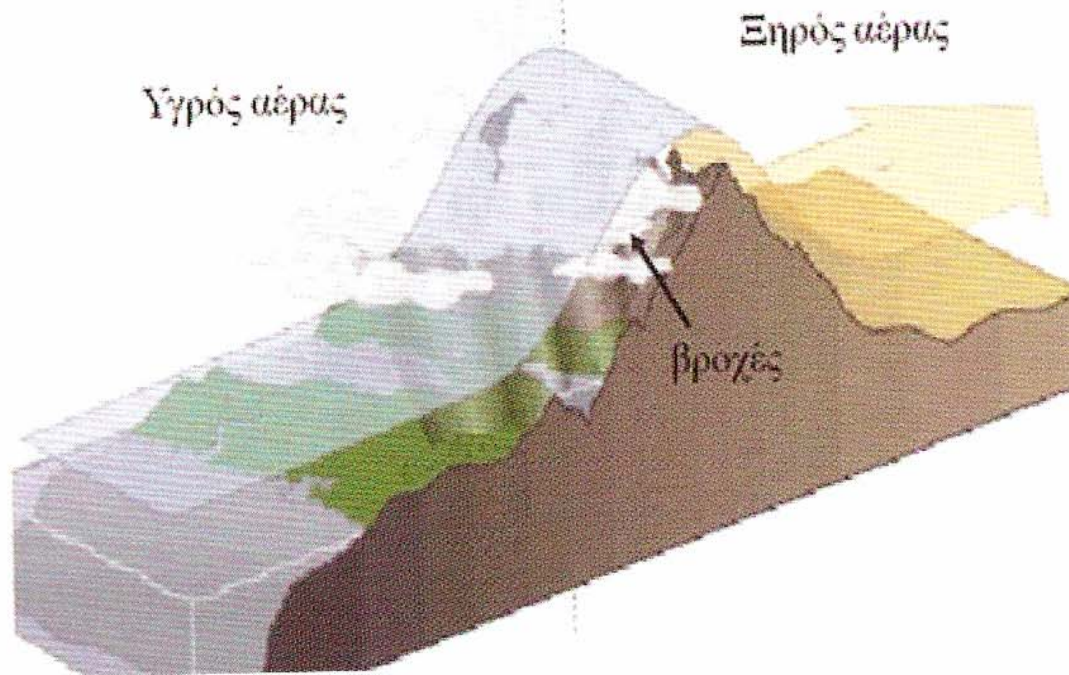
Σημειώνεται όμως ότι η θερμοκρασία κορεσμού της ατμόσφαιρας ή του "σημείου δρόσου" μπορεί να είναι οποιαδήποτε θερμοκρασία, πάνω από το 0° C.

Η θερμοκρασία αυτή εξαρτάται και μόνο από την ποσότητα των υδρατμών που περιέχει 1 κυβικό μέτρο αέρος, συνεπώς εξαρτάται από την απόλυτη υγρασία. Η θερμοκρασία του σημείου δρόσου αποτελεί σπουδαίο μετεωρολογικό στοιχείο για ένα τόπο και γι' αυτό πάντοτε αναφέρεται στους μετεωρολογικούς χάρτες με τα σύμβολα **D.P.** από τα αρχικά του αγγλικού όρου **Dew Point** (=Δρόσου σημείο).

- Γενικά η δρόσος χαρακτηρίζεται ως ένα από τα ευεργετικότερα μετεωρολογικά φαινόμενα, ειδικά στις καλλιέργειες, και όχι μόνο. Ιδιαίτερα στις περιοχές με λιγοστές βροχοπτώσεις όπως είναι τα περισσότερα νησιά του Αιγαίου, ιδίως οι Κυκλάδες η αξία της είναι ιδιαίτερα αντιληπτή. Αν έλλειπε η δρόσος όλα θα ήταν κατάξερα και καμιά καλλιέργεια δεν θα ευδοκιμούσε.
- Αν η θερμοκρασία συμπύκνωσης των υδρατμών είναι κάτω από το 0° C τότε δημιουργείται ένα άλλο φαινόμενο που λέγεται πάχνη ή παγετός.

# ΒΡΟΧΗ

- α. **Κυκλωνικές ή υφεσιακές.** Είναι οι βροχές που προκαλούνται από την ανάμιξη ή την ανύψωση αερίων μαζών κατά τη συνάντηση θερμών και ψυχρών μετώπων.
- β. **Ορογραφικές ή βροχές αναγλύφου.** Είναι βροχές που προκαλούνται όταν αέριες μάζες, πλούσιες σε υδρατμούς, αναγκάζονται να ακολουθήσουν ανοδική πορεία καθώς στην πορεία τους παρεμβάλλεται ένας ορεινός όγκος. Οι βροχές πέφτουν στην προσήνεμη πλευρά του ορεινού όγκου (ομβροπλευρά) και έως το ύψος των 2,5 Km περίπου. Στην υπήνεμη πλευρά (ομβροσκιά) οι αέριες μάζες έχουν ήδη χάσει μεγάλο μέρος των υδρατμών τους, αλλά συγχρόνως, καθώς κατέρχονται θερμαίνονται και απομακρύνονται από το σημείο κόρου. Έτσι, η υπήνεμη πλευρά είναι κατά κανόνα άνυδρη (Κλασικό παράδειγμα αποτελεί το Βέρμιο όπου βροχές αυτού του είδους πέφτουν στην ανατολική του πλευρά ενώ η δυτική του πλευρά (προς την Κοζάνη) είναι άνυδρη (ομβροσκιά).
- γ. **Κατακόρυφης μεταφοράς θερμών — υγρών αερίων μαζών.** Οι βροχές αυτές πέφτουν συνήθως τις απογευματινές ώρες της άνοιξης όταν λόγω της έντονης ηλιακής ακτινοβολίας έχουμε μεγάλη εξάτμιση από την επιφάνεια της γής, έντονη θέρμανση των αερίων μαζών που ανέρχονται στην ατμόσφαιρα και με την εκτόνωση ψύχονται και φθάνουν στο σημείο κόρου οπότε σχηματίζονται καταιγιδοφόρα νέφη. Οι βροχές αυτές, που ονομάζονται και θερμικές καταιγίδες, είναι κατά κανόνα ραγδαίες και μικρής διάρκειας (ολίγων λεπτών ή ωρών).



Εικόνα 4.11. Ορογραφικές ή βροχές αναγλύφου.



Εικόνα 4.12. Κατάταξη των διαφόρων περιοχών της Ελλάδας ανάλογα με το ύψος της βροχής

Ορεινή

600-800 mm

Δυτική περιοχή

800-1200 mm

βορειανατολική

500-800 mm

νοτιανατολική

350-500 mm

# Κατανομή της βροχής

1. **Παράλληλη πορεία.** Είναι η περίπτωση όπου αυξανόμενης της Θερμοκρασίας, αυξάνονται και οι βροχοπτώσεις, δηλ. οι ανάγκες των φυτών σε νερό καλύπτονται πλήρως και δεν χρειάζονται αρδεύσεις. Τέτοιες συνθήκες επικρατούν στην Κεντρική και Βόρειο Ευρώπη καθώς και στη ζώνη του καλαμποκιού και σόγιας στις ΗΠΑ. Κατάλληλες καλλιέργειες είναι η σόγια, τα θερινά σιτηρά (καλαμπόκι, σόργο) και χορτοδοτικά φυτά.
2. **Ομοιόμορφη κατανομή.** Οι βροχοπτώσεις κατανέμονται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους ενώ και οι θερμοκρασίες ακολουθούν μικρή διακύμανση. Τέτοιες κατανομές όταν επικρατούν στους τροπικούς δημιουργούν συνθήκες για τροπικές καλλιέργειες (μπανάνα, ζαχαροκάλαμο) ενώ σε πιο δροσερές περιοχές ευνοούνται καλλιέργειες χορτοδοτικών φυτών ή φυτά βοσκών, δηλ. είναι περιοχές ιδανικές για την άσκηση της κτηνοτροφίας.
3. **Αντίθετη πορεία.** Είναι η περίπτωση των κλιμάτων μεσογειακού τύπου όπου, όταν οι θερμοκρασίες είναι ευνοϊκές για τα φυτά (το καλοκαίρι), οι βροχοπτώσεις απουσιάζουν, ενώ αφθονούν τον χειμώνα όταν οι θερμοκρασίες δεν είναι ευνοϊκές για την ανάπτυξη των φυτών. Στην περίπτωση αυτή κατάλληλες καλλιέργειες είναι μόνο οι χειμερινές, οι οποίες αξιοποιούν τις βροχές του χειμώνα και συγκομίζονται νωρίς το καλοκαίρι οπότε αρχίζει η ξηρασία. Οι ανοιξιάτικες καλλιέργειες ευδοκιμούν μόνο με άρδευση.

# Θετική επίδραση βροχής

- Ξεπλένει τα φύλλα από σκόνη
- Σταθεροποιεί τα φυτά μετά την μεταφύτευση
- Παρασύρει ορισμένα έντομα
- Συμπιέζει το πολύ χάλαιο έδαφος
- Λιώνει τα λιπάσματα

# βροχή

Η σημαντικότερη από άποψη παροχής νερού  
Ραγδαία: προβλήματα

1. Συμπιέζει το έδαφος,
2. Κρούστα φύτρωμα και αερισμό
3. Σκεπάζει μικρά φυτά και φύλλα
4. Ρίχνει άνθη και καρπούς
5. Εμποδίζει την επικοινωνία
6. Πλαγιάζει φυτά
7. Ξεπλένει Φ.Π., έκπλυση θρεπτικών στοιχείων  $\text{NO}_3$
8. Μεταφέρει σπόρια μυκήτων και βακτήρια στα κατώτερα φύλλα.
9. Διάβρωση του εδάφους

## ■ Ορισμοί

1. **Εξάτμιση:** η απομάκρυνση του νερού με τη μορφή υδρατμών από οποιαδήποτε επιφάνεια. Διακρίνεται σε:

α. **Επιδερμική εξάτμιση:** απομάκρυνση υδρατμών από την επιφάνεια των φύλλων.

β. **Διαπνοή:** απομάκρυνση του νερού από τα στόματα των φύλλων.

Η διαπνοή:

Αποτελεί κινητήρια δύναμη για τη μεταφορά θρεπτικών συστατικών στο εσωτερικό των φυτών.

Συνδέεται με τους βιογεωχημικούς κύκλους.

2. **Στόματα:** Πόροι των φύλλων.

Από τα στόματα γίνεται η **ανταλλαγή των αερίων:** Κατά τη φωτοσύνθεση, είσοδος του  $\text{CO}_2$  και αποβολή του  $\text{O}_2$ .

■ Κατά την αναπνοή, είσοδος του  $\text{O}_2$  και αποβολή του  $\text{CO}_2$ .

■ Κατά τη διαπνοή απομακρύνεται νερό για να επανέλθει στην ατμόσφαιρα με τη μορφή υδρατμών.

# Απώλειες σε σχέση με τους εδαφικούς παράγοντες

Η εξάτμιση από τη θάλασσα είναι ο κύριος τρόπος με τον οποίο το νερό περνά στην ατμόσφαιρα. Η μεγάλη επιφάνεια των ωκεανών (πάνω από το 70% της επιφάνειας της Γης καλύπτεται από ωκεανούς) επιτρέπει μεγάλης κλίμακας εξάτμιση. Σε παγκόσμιο επίπεδο, η ποσότητα νερού που εξατμίζεται είναι ίση με τη ποσότητα του νερού που επιστρέφει στην επιφάνεια της Γης με τη μορφή κατακρημνισμάτων. Βέβαια, η κατανομή των ποσοτήτων που εξατμίζονται και ξαναπέφτουν μεταβάλλεται γεωγραφικά. Έτσι, στη θάλασσα η εξάτμιση υπερτερεί της βροχής ενώ στη στεριά συμβαίνει το αντίθετο. Το περισσότερο νερό που εξατμίζεται από τη θάλασσα, ξαναπέφτει σε αυτή και μόνο περίπου το 10% του νερού αυτού μεταφέρεται πάνω από τη στεριά και πέφτει με τη μορφή κατακρημνισμάτων. Από τη στιγμή που εξατμίζεται, ένα μόριο νερού μένει στην ατμόσφαιρα για 10 περίπου ημέρες κατά μέσο όρο.

# ΕΞΑΤΜΙΣΗ

1. Τις καιρικές συνθήκες ιδίως θερμοκρασία και σχετική υγρασία ατμοσφαιράς.
2. Την τριχοειδή κίνηση (άνοδο) του νερού στο έδαφος που εξαρτάται από το μέγεθος των πόρων. Μεγάλοι πόροι-μικρή τριχοειδή κίνηση.
3. Τη δημιουργία αδιαπέραστου στρώματος στην επιφάνεια του εδάφους (κρούστα).
4. Την έκθεση βαθύτερων υγρών στρωμάτων του εδάφους στον ατμοσφαιρικό αέρα με τα βαθειά οργώματα.
5. Την πνοή ισχυρών και ξηρών ανέμων.

# Απώλειες σε σχέση με τους εδαφικούς παράγοντες

Διαπνοή.είναι η διεργασία μέσω της οποίας η υγρασία μεταφέρεται από τις ρίζες των φυτών μέχρι τους μικρούς πόρους που βρίσκονται στο κάτω μέρος των φύλλων όπου και μετατρέπεται σε υδρατμό και απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα. Η διαπνοή είναι ουσιαστικά η εξάτμιση του νερού από τα φύλλα των φυτών. Εκτιμάται ότι περίπου 10% της υγρασίας στην ατμόσφαιρα προέρχεται από τη διαπνοή των φυτών.

# Ατμοσφαιρικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη διαπνοή

Η ποσότητα νερού που τα φυτά διαπνέουν μεταβάλλεται γεωγραφικά και χρονικά.

Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που καθορίζουν τους ρυθμούς διαπνοής:

Το φως ,

Το υδατικό περιεχόμενο των κύτταρων των φύλλων

**Θερμοκρασία:** Οι ρυθμοί διαπνοής ανεβαίνουν όσο ανεβαίνει η θερμοκρασία ειδικά στις εποχές ανάπτυξης των φυτών, όταν ο αέρας είναι ζεστός.

**Σχετική υγρασία:** Όσο αυξάνει η σχετική υγρασία του αέρα που περιβάλλει το φυτό ο ρυθμός διαπνοής πέφτει. Είναι πιο εύκολο να εξατμιστεί νερό σε ξηρό παρά σε υγρό αέρα.

**Άνεμος:** Αύξηση της ταχύτητας του ανέμου κοντά στο φυτό αυξάνει τη διαπνοή.

**Τύπος φυτού:** Αριθμός και μέγεθος των στοματίων,

Κάλυψη των φύλλων με κηρώδεις ουσίες ή τριχίδια

Το στρίψιμο των φύλλων

διαφορετικά φυτά έχουν διαφορετικούς ρυθμούς διαπνοής. Φυτά που μεγαλώνουν σε ξηρά κλίματα, όπως οι κάκτοι, διαπνέουν λιγότερο από τα άλλα φυτά.

Λιγότερο από 1 % χρησιμοποιείται στη φωτοσύνθεση

## Η περιεκτικότητα των φυτών σε νερό επηρεάζεται:

- Η κληρονομική σύνθεση του φυτού
- Ηλικία και εποχή του έτους
- Η φύση και η χημική σύσταση του εδάφους
- Η σκίαση των φυτών
- Η ώρα της ημέρας
- Οι κλιματολογικές συνθήκες
- Η θερμοκρασία αέρα και εδάφους
- Η πυκνότητα της φυτείας

## Κατανάλωση νερού

- Το πόσο του νερού σε Kg που καταναλώνει το φυτό για να σχηματιστεί ένα Kg ξηράς ουσίας ονομάζεται συντελεστής διαπνοής

Καλλιεργούμενο είδος	Συντελεστής διαπνοής
Σόργο	270
Καλαμπόκι	370
Σιτάρι	500
Κριθάρι	520
Βαμβάκι	560
Μπιζέλι	580

## Έλλειψη υγρασίας

- Η έλλειψη νερού παρατηρείται όταν η πρόσληψη του νερού είναι μικρότερη από τη διαπνοή.
  - Μάρανση            προσωρινή  
   μόνιμη
  - Κριτική περίοδος
- Η έλλειψη νερού ασκεί την μεγαλύτερη επίδραση σε ορισμένο στάδιο του φυτού.

## Έλλειψη νερού- φυτό

- Κλείσιμο στοματίων μείωση φωτοσύνθεσης

Αυξάνει το ριζικό σύστημα σε σχέση με το υπέργειο  
συμπληρώνει το βιολογικό κύκλο μείωση απόδοσης

Πτώση καρποφόρων οργάνων μείωση της ποιότητας  
των προϊόντων

Η αντοχή των φυτών είναι αυξημένο ριζικό σύστημα,  
περιορίζουν την διαπνοή, αναστέλλουν λειτουργίες  
και αναλαμβάνουν στη συνεχεία (σόργο)

γενετική, ανατομική-φυσιολογική

Το Κ αυξάνει την σπαργή και φωτοσύνθεση και Ρ  
όπως και η αναλογία Κ/Ν



Εικόνα 4.23. Κλείσιμο των στοματίων.

2. Στρίψιμο των φύλλων.



Εικόνα 4.24. Συστροφή των φύλλων λόγω έλλειψης νερού.

3. Αύξηση του ριζικού συστήματος και διείδυση σε μεγαλύτερο βάθος.

# Αντιμετώπιση της ελλείψεως νερού

- Άρδευση
- Καταστροφή ζιζανίων
- Προσθήκη οργανικής ουσίας
- Κατεργασία εδάφους
- Εναλλαγή καλλιεργειών
- Επωφελέστερη χρησιμοποίηση νερού
- Χρήση αντιδιαπνευστικών ουσιών
- Αποταμίευση νερού

# Περίσσεια υγρασίας

- Αυξάνει τα βλαστικά τμήματα σε σχέση με τα αναπαραγωγικά
- Πτώση καρποφόρων οργάνων καταστροφή των ριζιδίων
- Υδαρείς ιστούς ευαίσθητες σε ασθένειες
- Μείωση της ποιότητας των προϊόντων (σιτάρι)
- Σήψη τμημάτων του φυτού ή ολόκληρου του φυτού

- Μείωση του οξυγόνου περιορίζει την μικροβιακή δράση σε αναερόβιες συνθήκες διάσπαση οργανικής ουσίας δημιουργεί επιβλαβείς ουσίες για το φυτό
- Δυσχεραίνει ή καθυστερεί την έγκαιρη κατεργασία του εδάφους κατεργασία σε υγρό καταστρέφει την δομή
- Αυξάνει την θερμοχωρητικότητα πιο ψυχρός μειώνει την αφομοίωση θρεπτικών στοιχείων
- Σε πολλές περιπτώσεις αναβλάστηση ανεπιθύμητη (βαμβάκι) ωρίμανση
- Τα νεαρά φυτά κατά κανόνα πιο ευαίσθητα

Η περίσσεια αντιμετωπίζετε

- Καλή στράγγιση του εδάφους
- Ισοπέδωση αγρών

# Υδροπονία

- Η καλλιέργεια φυτών σε υδατικά θρεπτικά διαλύματα: Ο ρόλος του εδάφους είναι διττός: Να παρέχει στήριξη και θρεπτικά στοιχεία στα φυτά. Το πρώτο (στήριξη) μπορεί να αντικατασταθεί από μηχανικά μέσα ή αδρανή υλικά (άμμο, περλίτη) ενώ το δεύτερο από ένα διάλυμα με τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία για τα φυτά.

Πλεονεκτήματα: Υψηλές αποδόσεις διότι τα φυτά έχουν σε επάρκεια τόσο σε νερό όσο και τα θρεπτικά στοιχεία.

Μειονεκτήματα: Υψηλό κόστος εγκατάστασης και πολλά εργατικά.

- Εφαρμόζεται σε καλλιέργειες με υψηλή ακαθάριστη πρόσοδο (πρώιμα ανθοκομικά ή λαχανικά) ή όπου δεν υπάρχει έδαφος (έρημος, πόλοι της γής).

# Ηλιακή ακτινοβολία

Γενική γεωργία

Τι είναι η ηλιακή σταθερά

Η ηλιακή ενέργεια που φτάνει στο εξώτατο όριο της ατμόσφαιρας ίση με  $1,39\text{KW/m}^2$

Μόνο ένα ποσοστό φτάνει στην επιφάνεια της γης  
(47%)

Αντανάκλαση νέφωση, απορρόφηση, γεωγραφικό ύψος  
και γεωγραφικό πλάτος

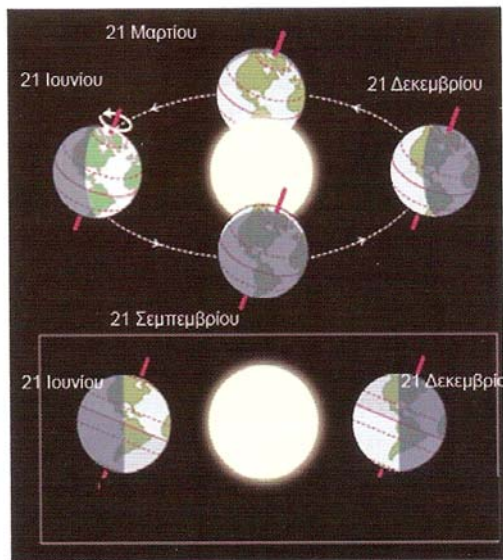
## ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Οι διάφορες περιοχές του φάσματος της ηλιακής ακτινοβολίας και η σημασία τους στη ζωή των φυτών (κατά Ross, 1975).

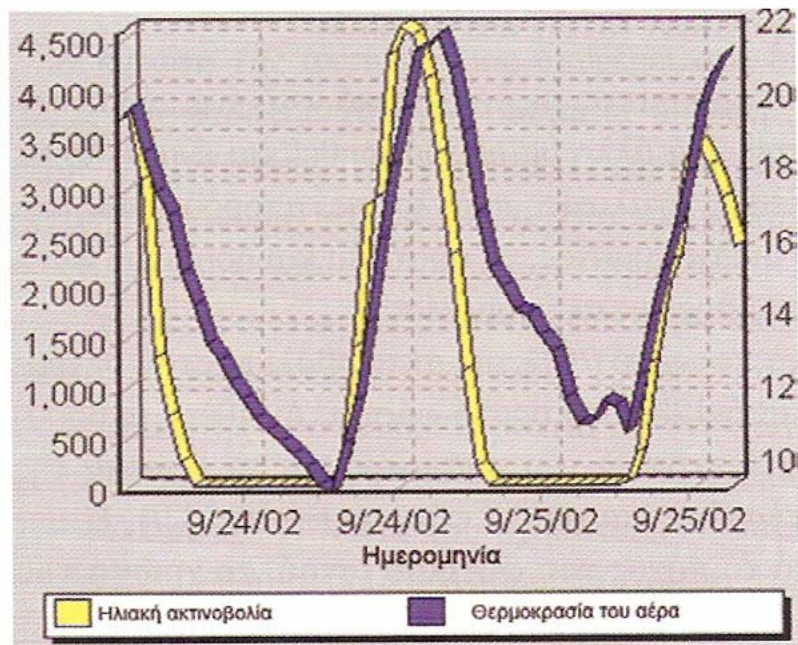
Περιοχή φάσματος	λ (nm)	% ολικής ενέργειας	Είδη επιδράσεων			
			Φωτοενεργειακές	Φωτορρυθμιστικές	Θερμικές	Καταστρεπτικές
Υπεριώδης I	290-380	0-4	Ασήμαντη	Μέτρια	Ασήμαντη	Σημαντική
Φωτοσυνθετικά ενεργή	380-710	21-46	Σημαντική	Σημαντική	Σημαντική	Μέτρια
Υπέρυθρη	710-4000	50-79	Ασήμαντη	Σημαντική	Σημαντική	Ασήμαντη
Μεγάλου μήκους κύματος	> 3000		Ασήμαντη	Ασήμαντη	Σημαντική	Ασήμαντη

# Η κατανομή της ακτινοβολίας στην επιφάνεια της γης

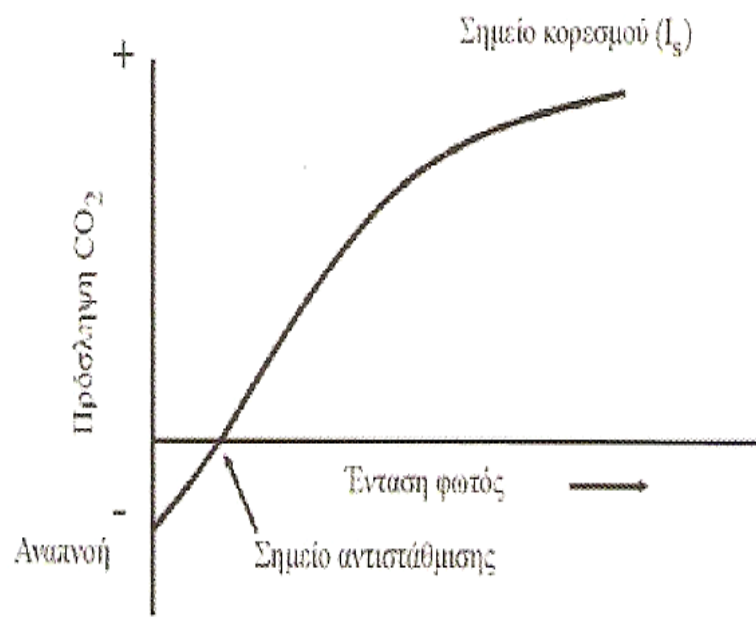
- Εποχιακός παράγοντας
- Ημερήσιος παράγοντας
- Η διάρκεια της ημέρας
- Η κατάσταση της ατμόσφαιρας
- Υψόμετρο της περιοχής



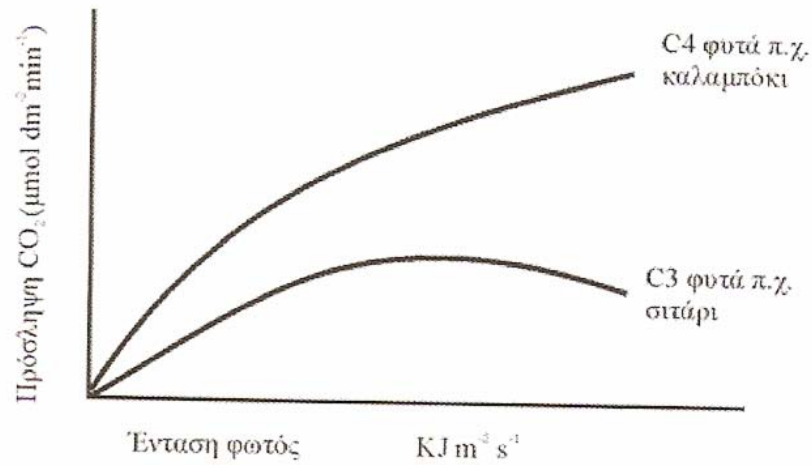
Σχήμα 4.6. Επίδραση της εποχής στην ηλιακή ακτινοβολία που δέχεται η επιφάνεια της γης.



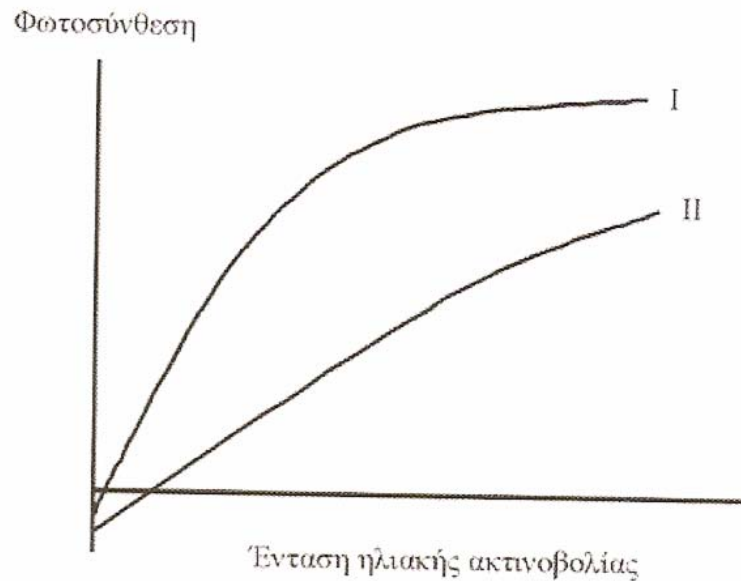
Σχήμα 4.7. Επίδραση της ώρας της ημέρας στην ακτινοβολία που δέχεται η επιφάνεια της γης.



Σχήμα 4.13. Επίδραση της έντασης του φωτός στη φωτοσύνθεση (Γκατζιάνας 2006).

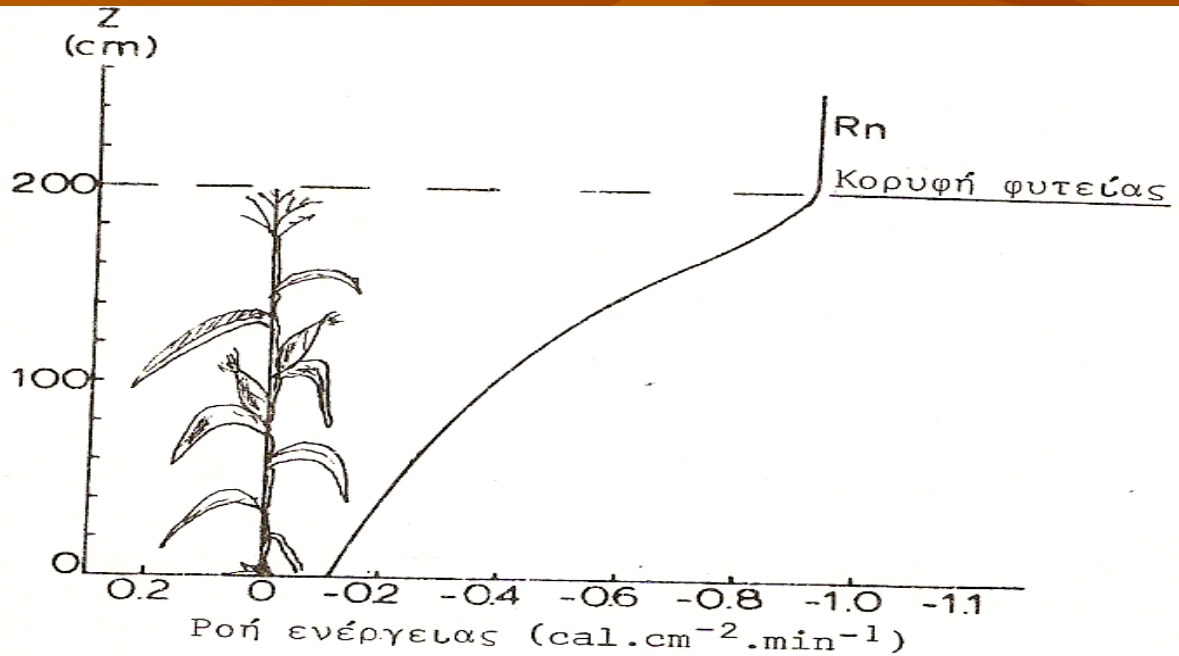


Σχήμα 4.14. Επίδραση της έντασης του φωτός στη φωτοσύνθεση στα C3 και C4 φυτά (Γκατζιάνας 2006).



Σχήμα 4.15. Επίδραση της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας στο ρυθμό φωτοσύνθεσης σε μεμονωμένα φύλλα (I) και σε ολόκληρα φυτά (II) (Καραμάνος 1993).

- Η ένταση της καθαρής ενέργειας που φτάνει στο βάθος μια φυτείας μείωση εκθετική.



Εικ. 7. Η κατατομή της καθαρής ενέργειας ( $R_n$ ) σε διάφορα επίπεδα φυτείας αραβοσίτου (Lemon, 1966).

- Την πυκνότητα του φυλλώματος και τον τρόπο διάταξης του φυλλώματος .
- Η δείκτης φυλλώματος (LAI) εκφράζει την επιφάνεια φυλλώματος ανά μονάδα επιφάνειας ο τρόπος διάταξης του φυλλώματος και η γωνία των φύλλων με το στέλεχος, η κατανομή σε οριζόντιο επίπεδο σχήμα των φύλλων.  
στα αγρωστωδή μικρές γωνίες λογχοειδή φύλλα

- Επιδράσεις της ηλιακής ακτινοβολίας σε φυτικά χαρακτηριστικά
- Φωτοενεργειακές επιδράσεις
- Φωτοσύνθεση
- Τα  $C_3$  φυτά χαμηλής φωτοσυνθετικής ικανότητας (υψηλότερο σημείο αντισταθμίσεως ως προς  $CO_2$ )
- Τα  $C_4$  υψηλής φωτοσυνθετικής ικανότητας (χαμηλότερο σημείο αντισταθμίσεως ως προς  $CO_2$  υψηλότερο σημείο αντισταθμίσεως του φωτός )

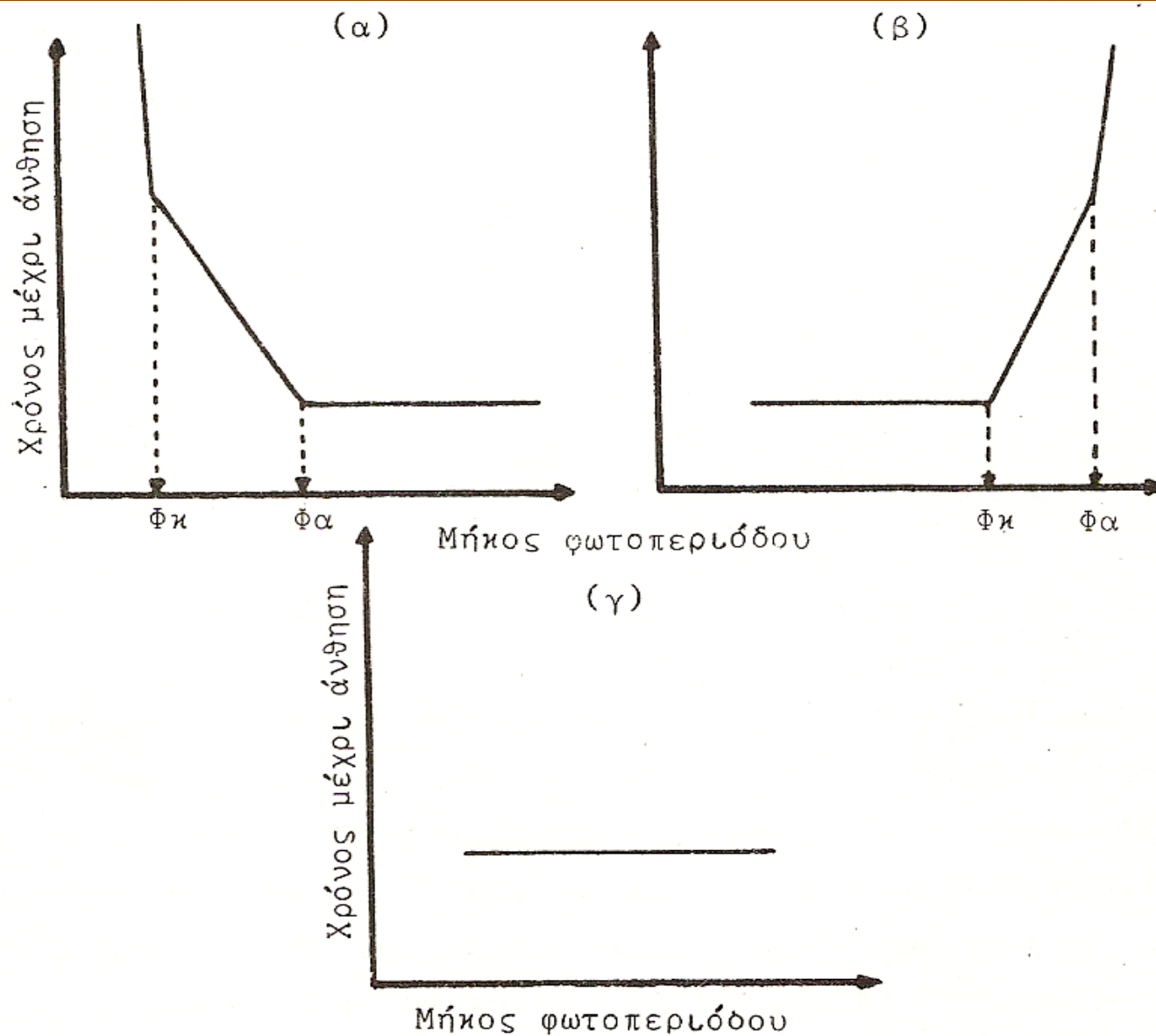
- Αν σε φυτό με βιολογικό κύκλο 6 μηνών θεωρητική παραγωγικότητα 12,78 tn/στρ.(71g/m<sup>2</sup>/ημέρα)
- Σύμφωνα με αυτό το ενεργειακό περιεχόμενο της βιομάζας αντιστοιχεί στο 5,3% της ολικής ή στο 13% της ορατής ακτινοβολίας
- Σε γεωργικά προηγμένες χώρες το 2-2,5% της ενεργής ακτινοβολίας.
- Κατά μέσο όρο 1% λόγω ελλειπούς εφοδιασμού(νερό, ανόργανα στοιχεία ασθένειες)

## Φωτορυθμιστικές αντιδράσεις

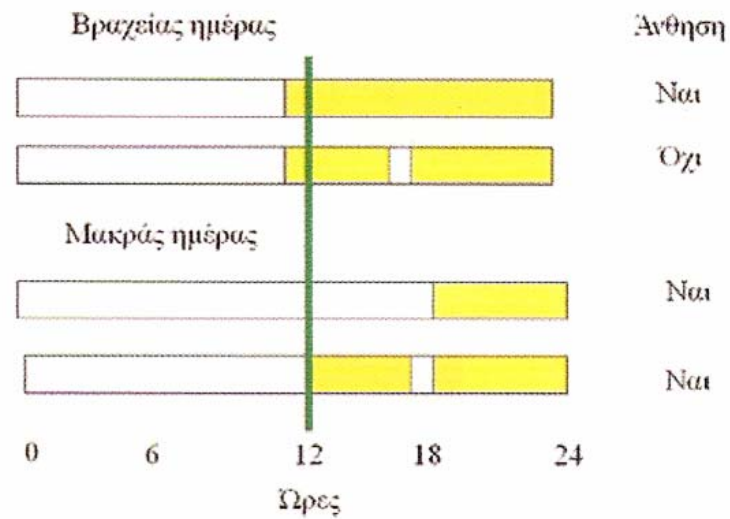
- α) φωτοπεριοδισμός η επίδραση της σχετικής διάρκειας μέρας και νύχτας στην πορεία αύξησης και ανάπτυξης των φυτών.

## Φωτοπεριοδικές επιπτώσεις στην άνθηση

- Φυτά μεγάλης ημέρας
- Φυτά μικρής ημέρας
- Φυτά αδιάφορα



**Εικ. 22.** Διαγραμματική απεικόνιση αντιδράσεων στη φωτόπεριόδο φυτών μεγάλης ημέρας (α), μικρής ημέρας (β) και αδιάφορων (γ).  $\Phi_{κ}$ : κρίσιμη φωτοπερίοδος,  $\Phi_{α}$ : άριστη φωτοπερίοδος (Major, 1980).



**Σχήμα 4.17.** Επίδραση της διάρκειας της νύχτας στην άνθιση των φυτών που εμφανίζουν το φαινόμενο του φωτοπεριοδισμού.

# Φωτοπεριοδικές επιδράσεις στην βλαστική ανάπτυξη

- Ιδιαίτερα στους βολβούς και κονδύλους
- Το κρεμμύδι αντιδρά όπως τα φυτά μεγάλης ημέρας
- Η πατάτα αντιδρά σε μικρές φωτοπεριόδους που επάγουν την κονδυλοποίηση 3-5 εβδομάδες νωρίτερα
- Φωτοτροπισμός

- Παρεμβάσεις για την καλύτερη εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας

- Άμεσες

Παροχή τεχνητού φωτισμού

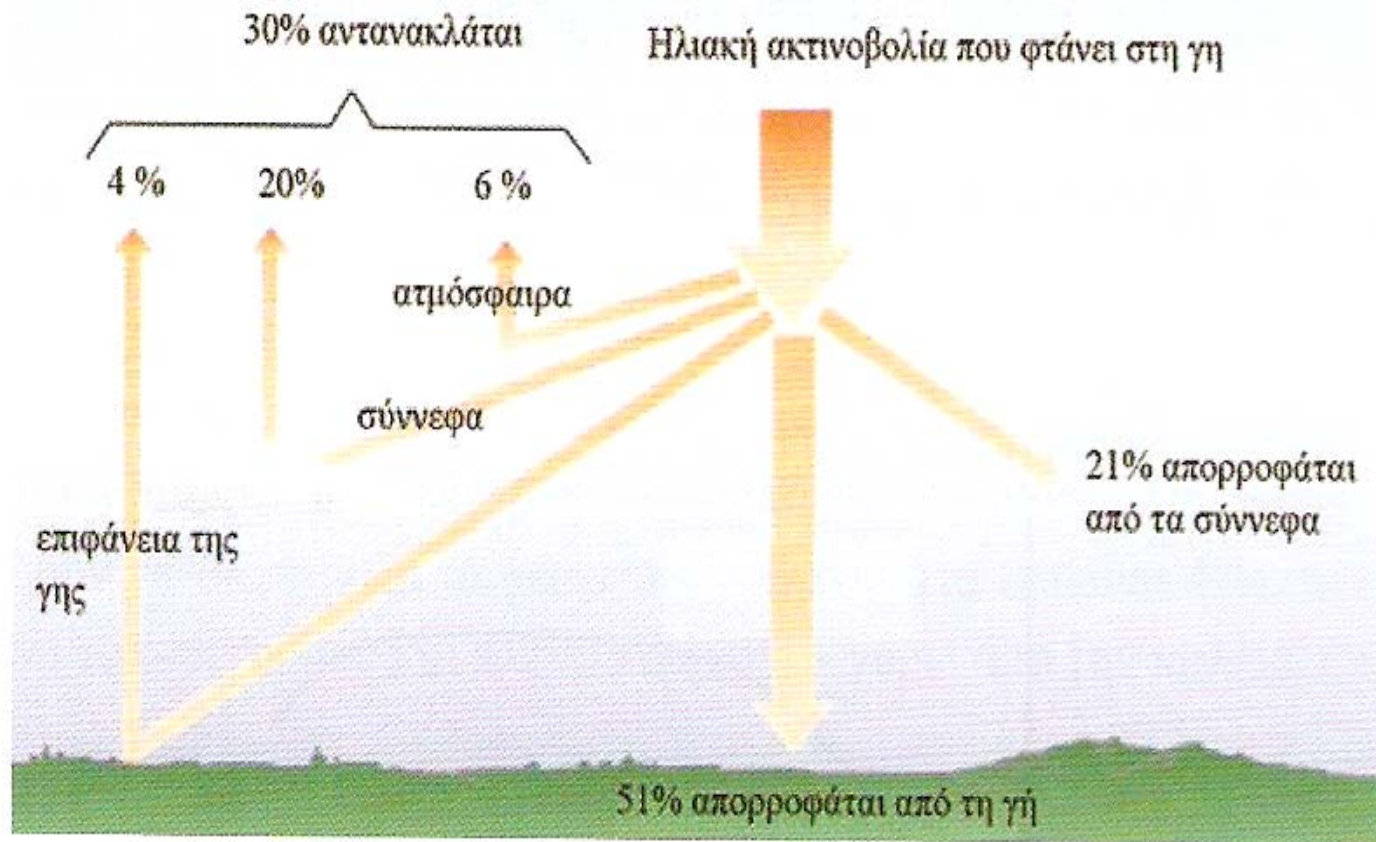
Καλλιέργεια καπνού υπό συνθήκες χαμηλού φωτισμού

## Έμμεσες

- Ρύθμιση των αποστάσεων σποράς
- Χρησιμοποίηση ποικιλιών με ορθροτόνη διάταξη φυλλώματος
- Η ρύθμιση των περιόδων ανάπτυξης των φυτών
- Ο προσανατολισμός των γραμμών σποράς (βορρά προς νότο )
- Η χρήση των αντανakλαστικών υλικών ή ουσιών

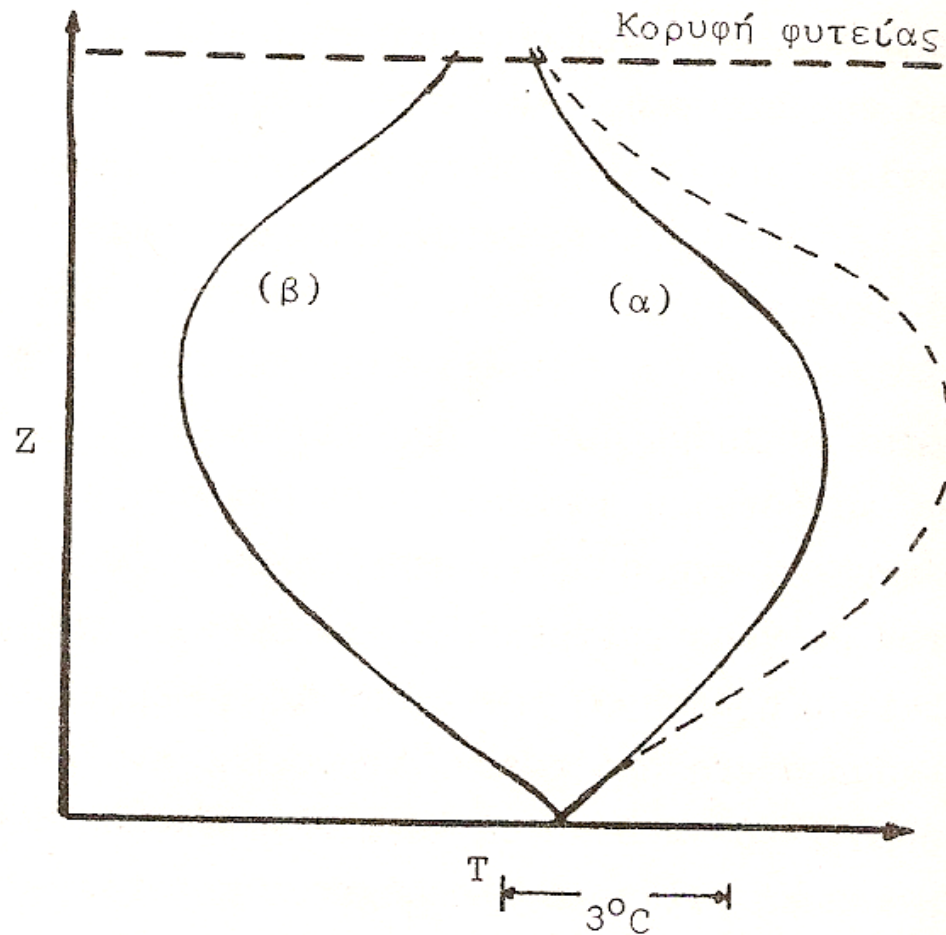
# Θερμοκρασία αέρα

- Η δυνατότητα των φυτικών ιστών να αποθηκεύουν θερμότητα
- Τη θερμική εκπομπή
- Την μεταφορά θερμότητας με επαφή η αγωγιμότητα
- Τη διαπνοή



**Σχήμα 4.19.** Κατανομή της θερμότητας που προέρχεται από τον ήλιο και οι μετασχηματισμοί (απορρόφηση και επανακτινοβολή) που συμβαίνουν στην ατμόσφαιρα-υδρόσφαιρα και γεώσφαιρα.

# Θερμοκρασία αέρα μέσα σε μια φυτεία



Εικ. 27. Κατατομές της θερμοκρασίας του αέρα (T) σε διάφορα βάθη (Z) μιας φυτείας. (α) Κατά την ημέρα με επάρκεια (—) και έλλειψη (----) νερού. (β) Κατά τη νύχτα.

α) Όρια βιολογικής δραστηριότητας  
Κάθε φυσιολογική λειτουργία σε εύρος  
θερμοκρασιών

Κατώτερη ανώτερη  
Εύρος βιολογικής δραστηριότητας  
Θανατηφόρα θερμοκρασία

Άριστη θερμοκρασία της βιολογικής  
δραστηριότητας

**Πίνακας 4.2.** Ελάχιστη, άριστη και μέγιστη θερμοκρασία και ημέρες που απαιτούνται για τη βλάστηση των σπόρων διαφόρων ειδών σε διαφορετικές θερμοκρασίες.

Είδος φυτού	Θερμοκρασία (°C)			Ημέρες για βλάστηση σε θερμοκρασίες		
	Κατώτερη	Άριστη	Ανώτερη	4,5 °C	12,2 °C	19,0 °C
Μηδική	1,0	30,0	38,0	6,0	3,75	2,0
Βίκος	1,1	30,0	35,0	6,0	5,0	2,0
Σιτάρι	4,0	25,0	32,0	6,0	3,0	1,75
Ζαχαρότευτλα	4,0	25,0	30,0	22,0	9,0	3,75
Αραβόσιτος	10,0	32,0	42,0	-	11,25	3,0
Σόργο	10,0	35,0	40	-	11,25	4,0

2. Φυτογένεση και ανάπτυξη των φυτών: Η ανάπτυξη των φυτών είναι...

- Επίδραση στη βλάστηση των σπορών
- Τρεις ομάδες φυτών

ΠΙΝΑΚΑΣ 7

Θεμελιώδεις θερμοκρασίες για τη βλάστηση σπόρων φυτών μεγάλης καλλιέργειας και ημέρες που απαιτούνται για τη βλάστηση σε δεδομένες θερμοκρασίες. Ο πίνακας βασίζεται κυρίως σε δεδομένα του Haberlandt (Grafe, 1924), των Milthorpe & Moorby (1974), αλλά και σε άλλες πηγές.

Εύδος φυτού	Θερμοκρασίες (°C)			Ημέρες για βλάστηση σε θερμοκρασίες (°C)			
	Κατώτερη	Άριστη	Ανώτερη	4.5	12.2	15.6	19.0
Τριφύλλι το έρπον	1.1	30.0	37.2	7.5	3.0	1.75	1.0
Μηδική	1.0	30.0	38.0	6.0	3.75	2.75	2.0
Κάναβις	1.1-2.2	35.0	45.0	3.0	2.0	1.0	1.0
Πύσα (I)	1.1-2.2	30.0	35.0	5.0	3.0	1.75	1.75
Σύκαλη	2.0	25.0	35.0	4.0	2.5	1.0	1.0
Βύκος	1.1-2.2	30.0	35.0	6.0	5.0	2.0	2.0
Λινάρι	1.7-2.8	25.0	30.0	8.0	4.5	2.0	2.0
Σιτάρι	4.0	25.0	32.0	6.0	3.0	2.0	1.75
Κριθάρι (II)	4.0	20.0	28.0-30.0	6.0	3.0	2.0	1.75
Βρώμη	4.0-5.0	25.0	30.0	7.0	3.75	2.75	2.0
Ζαχαρότευτλα	4.0-5.0	25.0	28.0-30.0	22.0	9.0	3.75	3.75
Φακή	4.0-5.0	30.0	36.0	6.0	4.0	2.0	1.75
Αραβόσιτος	8.0-10.0	32.0	42.0	-	11.25	3.25	3.0
Σόργο (III)	8.0-10.0	32.0-35.0	40.0	-	11.25	4.75	4.0
Ρύζι	10.0-12.0	32.0	38.0	-	-	-	-
Καπνός	13.0-14.0	28.0	35.0	-	-	9.0	6.25
Βαμβάκι	-	-	-	-	-	-	-

# ■ Επίδραση στη φωτοσύνθεση

ΠΙΝΑΚΑΣ 8

Θεμελιώδεις θερμοκρασίες για τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα ορισμένων φυτών μεγάλης καλλιέργειας.

Είδος φυτού	Θερμοκρασίες (°C)			Πηγή
	Κατώτερη	Άριστες	Ανώτερη	
Σιτάρι	0	15-23	40	Sawada & Miyachi (1974)
Κριθάρι	0	10-22	35-40	Ormrod <i>et al.</i> (1968)
Πατάτα	0	18-22	38	Winkler (1961)
Ζαχαρότευτλα	0	30-35	46	Hofstra & Hesketh (1969)
Ρύζι	3	22-32	48	Vong & Murata (1977)
Σόργο	17	37-45	60	El Sharkawy & Hesketh (1964)
Αραβόσιτος	10	30-40	50	Hofstra & Hesketh (1969)
Σόγια	13	30-40	50	" " " "
Βαμβάκι	12	25-40	55	El Sharkawy & Hesketh (1964)
Ηλιάνθος	10-15	25-38	48	El Sharkawy & Hesketh (1964)

φαίνεται ότι τα φυτά που κατόνονται από θερμά κλίματα (ρύζι, σόγια, σόργο)

δ) Επίδραση στην αναπνοή

ε) Επίδραση στην βλαστική ανάπτυξη

στ) Επίδραση στην άνθηση

Εαρινοποίηση

Τι επίδραση έχει η εαρινοποίηση στην καλλιέργεια των ζαχαρότευτλων και τι στα χειμερινά σιτηρά ;

ζ.) Επίδραση στη γονιμοποίηση και επικονίαση



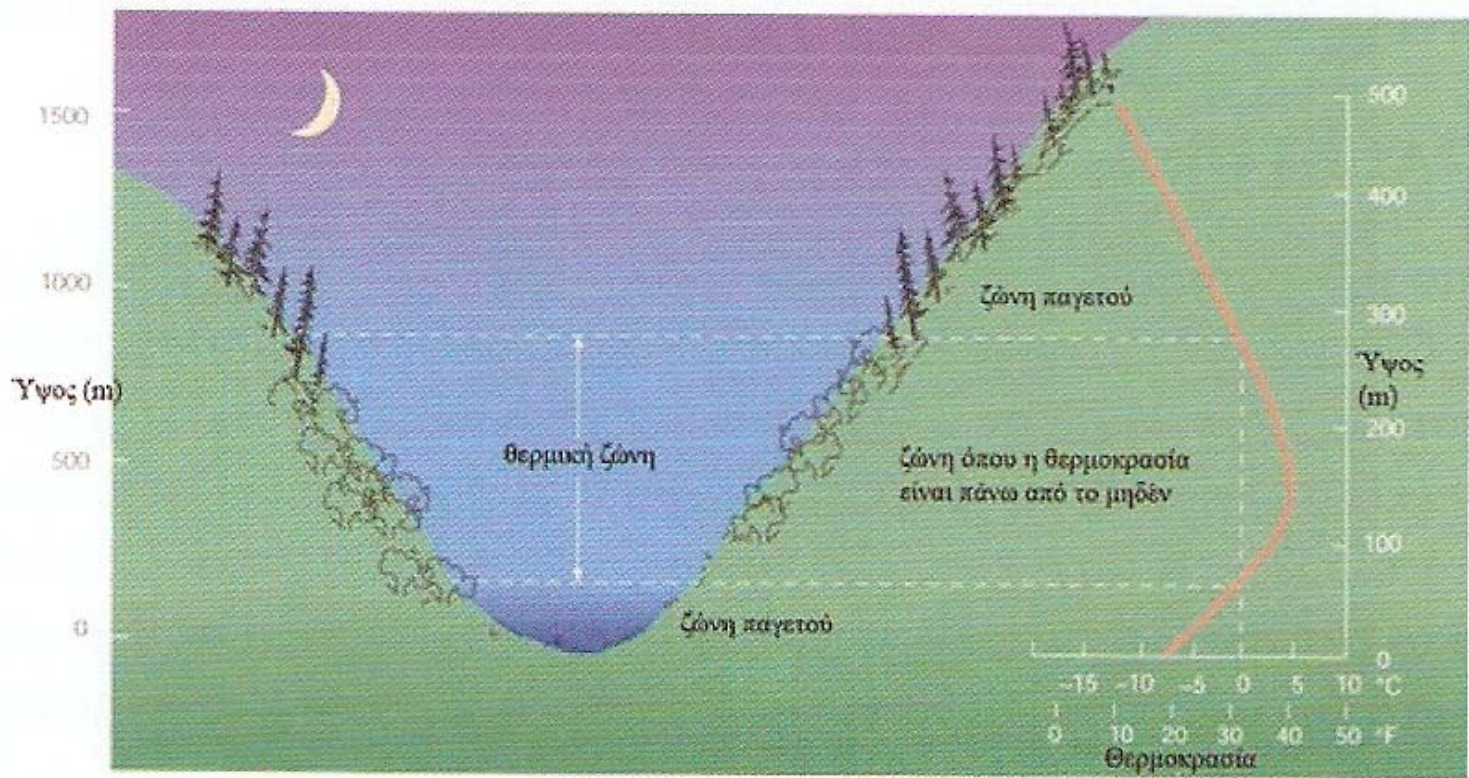
**Εικόνα 4.6.** Ποικιλίες σιταριού με διαφορετικές απαιτήσεις σε εαρινοποίηση. Οι ποικιλίες που έχουν μικρές απαιτήσεις έχουν ανθίσει και σχηματίσει σπόρο ο οποίος ωρίμασε και τα φυτά ξεράθηκαν ενώ ποικιλίες με μεγάλες απαιτήσεις έχουν παραμείνει σε βλαστικό στάδιο για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα.

# Βλαστική περίοδος και ζώνες καλλιέργειας





Σχήμα 4.25. Κανονική μεταβολή και αναστροφή της θερμοκρασίας του αέρα με το ύψος.



Σχήμα 4.26. Αναστροφή θερμοκρασίας.



**Εικόνα 4.9.** Θερμάστρες και αερομείκτες που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των παγετών.



**Εικόνα 4.10.** Κάλυψη των φυτών με νερό.

# ΠΑΓΕΤΟΣ



Όταν η θερμοκρασία του αέρα πέσει κάτω από τους μηδέν βαθμούς τότε έχουμε **παγετό** του οποίου οι ζημιές στα φυτά θα είναι σοβαρές όσο πιο χαμηλές είναι οι θερμοκρασίες και όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια του παγετού. Οι ζημιές που παθαίνουν τα φυτά εξαρτώνται από το **είδος του φυτού, το στάδιο ανάπτυξης του φυτού** (πιο ευαίσθητα τα στάδια της ανθοφορίας και της βλαστικής ανάπτυξης) καθώς και η προηγηθείσα ή μη σκληραγώγηση του φυτού.

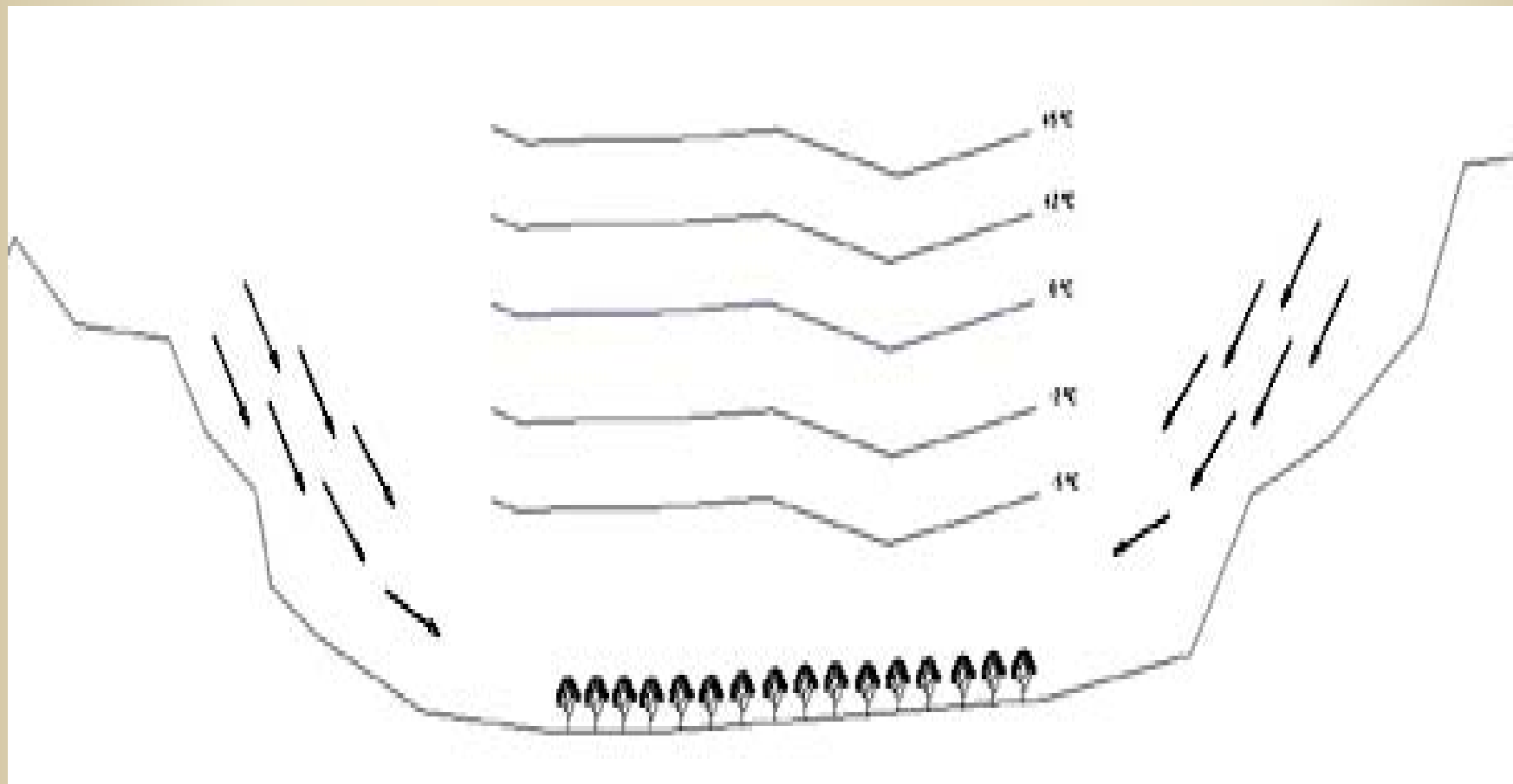
# ΠΩΣ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΠΑΓΕΤΟΙ



Συνηθέστερη αιτία είναι η έντονη θερμική ακτινοβολία του εδάφους κατά την νύχτα, η οποία ανεβαίνει ψηλά και αντικαθίσταται από πιο βαριές ψυχρές αέριες μάζες που ψύχουν το έδαφος και τον αέρα που είναι σε επαφή μαζί του.

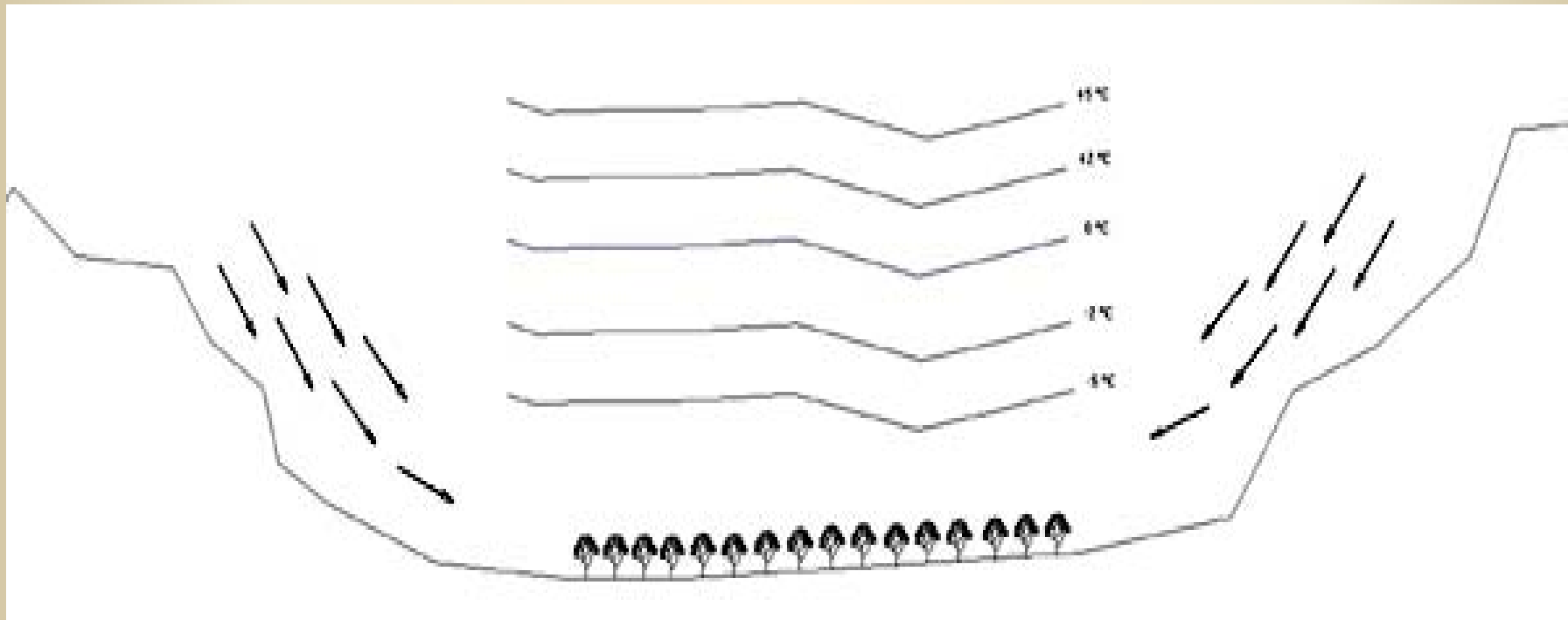
Η επίδραση του παγετού στην θερμοκρασία του αέρα φθάνει μέχρι ένα συγκεκριμένο ύψος (4-20 μέτρα) από το έδαφος. Πάνω από αυτό το υψόμετρο η θερμοκρασία βρίσκεται πάνω από το μηδέν. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται **αναστροφή θερμοκρασίας**. Επειδή όμως όσο πιο ψηλά, τόσο πιο αραιή γίνεται η ατμόσφαιρα παρατηρούμε ότι μετά από ένα συγκεκριμένο ύψος το φαινόμενο της **ανάστροφης θερμοκρασίας** παύει να ισχύει και η θερμοκρασία υποχωρεί ξανά.

Άρα δημιουργούνται τρία στρώματα αέρος:  
Ένα στρώμα κρύου αέρα κοντά στο έδαφος, ένα  
στρώμα θερμού αέρα από πάνω του και ένα ακόμα  
στρώμα κρύου αέρα πάνω από το θερμό.



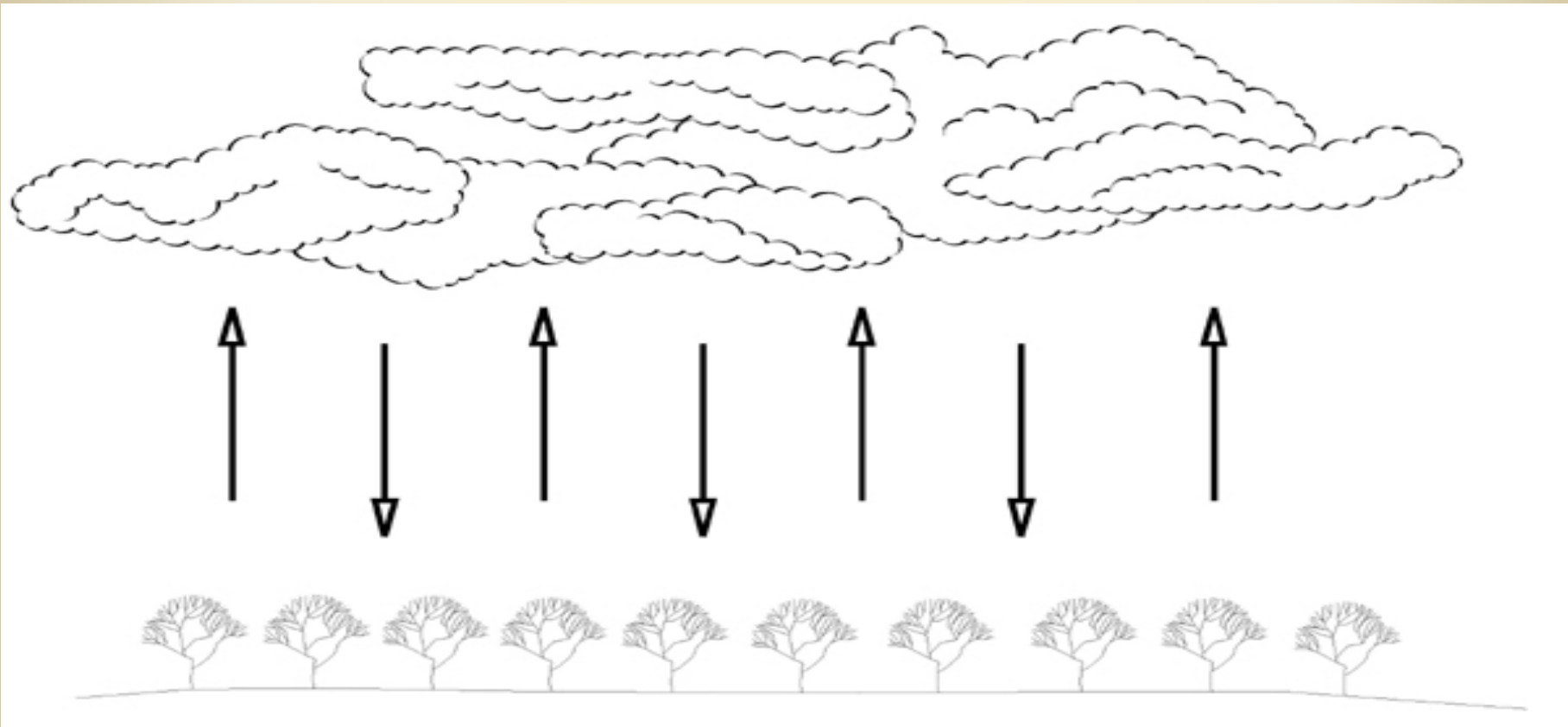
# ΘΥΛΑΚΕΣ ΠΑΓΟΥ

Όταν το έδαφος έχει κλίση, ο κρύος αέρας κινείται (όπως το νερό) στα χαμηλότερα σημεία. Έτσι μικρές κοιλάδες και λάκκοι γεμίζουν με κρύο αέρα. Οι λεκάνες αυτές ονομάζονται **θύλακες πάγου**. Ο αέρας παραμένει εκεί μέχρι να θερμανθεί ο πυθμένας και οι πλευρές αυτών των φυσικών δεξαμενών.



Για να συμβούν οι παγετοί πρέπει να υπάρχει **μακρά νύχτα, αίθριος καιρός και άπνοια**. Αν και το καλοκαίρι επικρατεί πολλές φορές αίθριος καιρός και άπνοια είναι αδύνατον να προκληθεί παγετός, διότι η νύχτα είναι μικρή και το έδαφος είναι πολύ θερμό και απαιτεί πάρα πολύ χρόνο για να ψυχθεί.

Η **συννεφιά** αποτρέπει την έλευση παγετού, γιατί η θερμική ακτινοβολία επανακτινοβολείται από τα νέφη πίσω στην γη. Επίσης η παρουσία **ανέμου** αποτρέπει τον παγετό, διότι οι ριπές του απομακρύνουν τον κρύο αέρα.



# ΒΛΑΒΕΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΨΥΧΟΣ



# ΑΣΦΥΞΙΑ

Όταν ο πάγος καλύπτει τα βλαστικά όργανα των φυτών δεν επιτρέπει την δίοδο του  $O_2$  και έτσι τα φυτά ασφυκτιούν.

## ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΞΗΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

Όταν η θερμοκρασία του αέρα είναι υψηλή ενώ το έδαφος είναι ακόμα παγωμένο το φυτό χάνει νερό από την αναπνοή και δεν είναι σε θέση να απορροφήσει νερό γιατί το έδαφος είναι παγωμένο. Έτσι το φυτό αφυδατώνεται.

# ΔΙΟΓΚΩΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Είναι μια από τις πιο επικίνδυνες επιδράσεις του παγετού. Το νερό του εδάφους παγώνει και δημιουργεί κρυστάλλους οι οποίοι με τον όγκο τους φουσκώνουν το έδαφος με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγάλος κίνδυνος το φυτό να κοπεί τελείως από τη ρίζα. Η μόνη αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος γίνεται με κάλυψη του εδάφους με φυτικά υπολείμματα.

# ΠΑΓΩΜΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Μέρη των φυτών ή ολόκληρα φυτά μπορεί να υποστούν ζημιά ή να νεκρωθούν σε κατάσταση παγετού. Αυτό προκαλείται από:

- α) Την έξοδο του νερού στους μεσοκυττάριους χώρους λόγω της αφυδάτωσης και σχηματισμό εκεί των παγοκρυστάλλων. Ή β) Σχηματισμό παγοκρυστάλλων εντός του κυττάρου και μηχανική βλάβη στις μεμβράνες του.



# ΠΩΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΟΝΤΑΙ ΟΙ ΠΑΓΕΤΟΙ

Υπάρχουν προληπτικά και κατασταλτικά μέσα. Επίσης υπάρχουν και μερικές γεωργικές τεχνικές.

**Προληπτικά μέσα:** Καλό θα είναι να αποφεύγονται οι σπορές μόνιμων, ευαίσθητων φυτών σε θύλακες πάγου, πχ αμπελώνας. Επίσης οι ετήσιες καλλιέργειες θα πρέπει να σπέρνονται πριν από την περίοδο των παγετών έτσι ώστε να προλάβουν να **σκληραγωγηθούν**. Τέλος καλό θα ήταν να προτιμούνται ανθεκτικές στο ψύχος καλλιέργειες σε περιοχές όπου προκαλούνται πολλοί παγετοί τον χρόνο.

**Κατασταλτικά μέσα:** Όλα τα κατασταλτικά μέσα έχουν μεγάλο κόστος και έτσι χρησιμοποιούνται σε παραγωγές που δίνουν μεγάλο κέρδος.

Ένα από τα πιο αποτελεσματικά είναι οι **αερομείκτες**. Αυτοί είναι τεράστιοι «ανεμιστήρες» που αναμιγνύουν τον ψυχρό αέρα που βρίσκεται χαμηλά, με το θερμό αέρα που βρίσκεται από πάνω.

Ένα άλλο μέσο είναι οι **φορητές θερμάστρες**. Αυτές χρησιμοποιούνται για την θέρμανση των οπωρώνων, πλέον όμως η χρήση τους δεν είναι συχνή.

Άλλοι τρόποι για την προστασία των οπωρώνων είναι η κάλυψη των δέντρων με νερό που αφού ψυχθεί προστατεύει το δέντρο και το κρατάει θερμό.

# ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

- 1) Η εποχή σποράς θα πρέπει να τελειώνει πριν έρθουν οι πρώτοι παγετοί έτσι ώστε το φυτό να προλάβει να σκληραγωγηθεί.
- 2) Η σπορά να μην γίνεται σε μεγάλο βάθος γιατί η καθυστέρηση του φυτού να βγει από το χώμα επιδρά αρνητικά στην αντοχή του φυτού.
- 3) Αποφυγή υπερβολικής λίπανσης γιατί καθιστά τα φυτά ευαίσθητα.
- 4) Τα φυτικά υπολείμματα προστατεύουν τα φυτά ως ένα βαθμό.

# ΣΚΛΗΡΑΓΩΓΗΣΗ

Η σκληραγωγή επέρχεται φυσικά. Η καθημερινή μείωση της θερμοκρασίας και της φωτοπεριόδου έχει ως αποτέλεσμα το φυτό να σκληραγωγηθεί. Η θερμοκρασία των έξι βαθμών θεωρείται ως μεταίχμιο για την έναρξη αυτής της διαδικασίας στην οποία τα φυτά υφίστανται μερικές φυσιολογικές και μορφολογικές διαφοροποιήσεις.

1) Μειώνεται η παραγωγή σακχάρων και έτσι μειώνεται και το σημείο πήξης των χυμών του φυτού

2) Αυξάνεται η παραγωγή πρωτεϊνών

Με την σκληραγωγή το φυτό γίνεται ανθεκτικό απέναντι στον παγετό και έτσι δεν αντιμετωπίζει προβλήματα. Όταν βγαίνουν τα πρώτα φύλλα αρχίζει και η σκληραγωγή του φυτού.

# ΓΕΝ. ΓΕΩΡΓΙΑ

Κεφαλαίο 5<sup>ο</sup>

ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Ο τρόπος με τον οποίο κατεργάζεται το έδαφος εξαρτάται από:

1. το καλλιεργητικό σύστημα,
2. τα βελτιωτικά του εδάφους και
3. το σύστημα κατεργασίας του εδάφους που θα ακολουθηθεί

# Υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας

## Απομάκρυνση –καύση

Ενσωμάτωση των υπολειμμάτων :

αυξάνει την οργανική ουσία του εδάφους.

Αντίθετα τα μειονεκτήματα της ενσωμάτωσης των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας είναι:

1. ότι κάνει δυσκολότερη την κατεργασία του εδάφους,
2. προκαλείται προσωρινός ανταγωνισμός για το N
3. προκαλείται ανομοιόμορφη ανάπτυξη των φυτών της επόμενης καλλιέργειας.



1  
2  
2

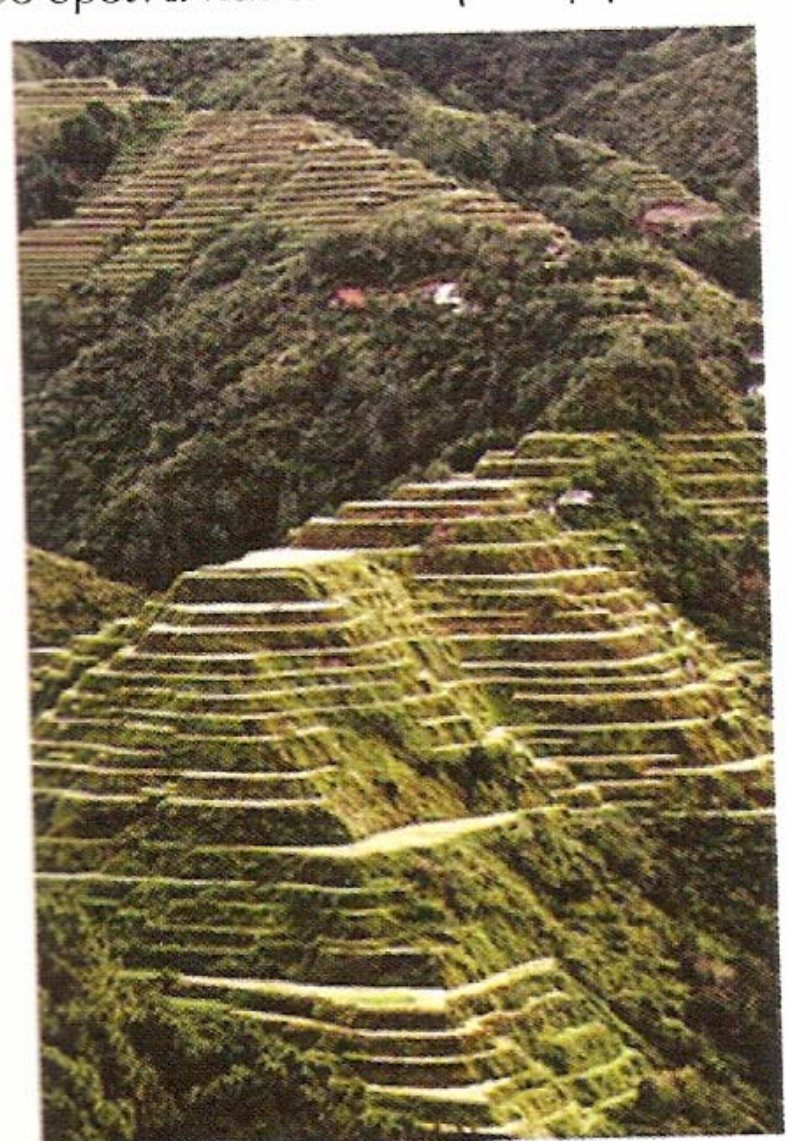


# Κατεργασία του εδάφους και συστήματα καλλιέργειας

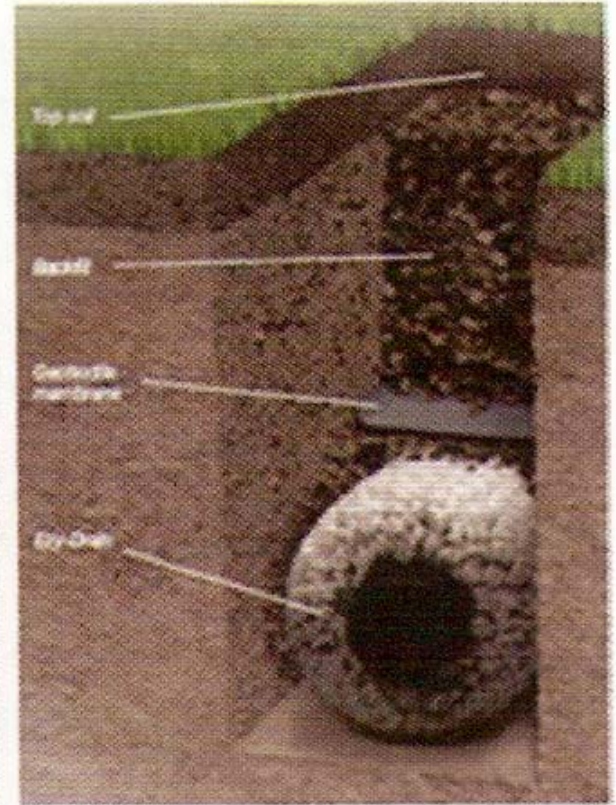
1. Ισοπέδωση. Η επιφάνεια του αγρού θα πρέπει να είναι επίπεδη για καλύτερη στράγγιση και άρδευση άλλα και για να διευκολύνεται η κίνηση των γεωργικών μηχανημάτων. Η ισοπέδωση του εδάφους θα πρέπει να γίνεται με προσοχή για να διατηρείται το επιφανειακό έδαφος που είναι και το πιο γόνιμο. Υπάρχουν σύγχρονα συστήματα που χρησιμοποιούνται για την ισοπέδωση του εδάφους κυρίως στην καλλιέργεια του ρυζιού όπου η ισοπέδωση γίνεται με τη βοήθεια ακτίνων Lazer και με πολύ μεγάλη ακρίβεια.



Εικόνα 5.3. Ισοπέδωση αγρού για την καλλιέργεια ρυζιού (φωτ. Η. Ελευθεροχωρινός).



2. Κατασκευή αναβαθμίδων. Η καλλιέργεια σε επικλινή εδάφη προκαλεί γρήγορη διάβρωση και υποβάθμιση του εδάφους γι' αυτό το λόγο σε ορεινά και επικλινή εδάφη κατασκευάζονται αναβαθμίδες.



**Εικόνα 5.5.** Δίκτυα στράγγισης σε αγρούς (από [http://oh.water.usgs.gov/miam/MIAM\\_NAWQA\\_SUM\\_RPT/images/Ditch\\_TDP3\\_HarrisCreek.jpg](http://oh.water.usgs.gov/miam/MIAM_NAWQA_SUM_RPT/images/Ditch_TDP3_HarrisCreek.jpg)).

3. Η κακή στράγγιση μπορεί να διορθωθεί με την κατασκευή επιφανειακών ή υπόγειων συστημάτων στράγγισης



**Εικόνα 5.7.** Έδαφος μετά από όργωμα (α) και μετά από δισκοσβάρνισμα που είναι έτοιμο για σπορά χειμερινών σιτηρών (β).

## Οι σκοποί της κατεργασίας του εδάφους είναι:

1. Ισοπέδωση.
2. Προετοιμασία της σποροκλίνης. Για καλύτερη βλάστηση των σπόρων οι σπόροι θα πρέπει να βρίσκονται σε άμεση επαφή με το έδαφος για να μπορούν να απορροφήσουν νερό. Η προετοιμασία της σποροκλίνης γίνεται με κύριο κριτήριο τα χαρακτηριστικά του σπόρου και κυρίως το μέγεθος του σπόρου.
3. Ενσωμάτωση της οργανικής ουσίας και των βελτιωτικών του εδάφους. Τα υπολείμματα που παραμένουν στον αγρό μετά τη συγκομιδή των προϊόντων μπορούν να ενσωματωθούν στο έδαφος και να βελτιώσουν τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους. Λιπάσματα, οργανικά και ανόργανα, και βελτιωτικά εδάφους όπως ασβεστοίλη ( $\text{CaCO}_3$ ) μπορεί να προστεθούν στο έδαφος πριν από τη σπορά.
4. Έλεγχος των ζιζανίων. Τα ζιζάνια ανταγωνίζονται τα καλλιεργούμενα φυτά για νερό, θρεπτικά στοιχεία, φως και άλλους πόρους του περιβάλλοντος και μπορεί να είναι φορείς ασθενειών και εντόμων.
5. Βελτίωση των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους. Οι φυσικές ιδιότητες του εδάφους είναι σημαντικές για την καλή ανάπτυξη της καλλιέργειας. Η δομή του εδάφους με τη πάροδο του χρόνου μπορεί να καταστραφεί για διάφορους λόγους όπως από τη χρήση βαρέων μηχανημάτων που μπορεί να συμπιέσουν το έδαφος και να δημιουργήσουν ένα αδιαπέραστο ορίζοντα. Η κατεργασία του εδάφους μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να σπάσει αυτόν τον αδιαπέραστο ορίζοντα και να διευκολύνει την αύξηση και ανάπτυξη του

# ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

1. στο συμβατικό σύστημα κατεργασίας και
  2. στην κατεργασία συντήρησης
- ο χρόνος και τρόπος κατεργασίας του εδάφους εξαρτώνται από την υγρασιακή κατάσταση του εδάφους, την εποχή συγκομιδής της προηγούμενης καλλιέργειας, την ύπαρξη πολυετών ζιζανίων και τον όγκο των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.



Εικόνα 5.6. Όργωμα που είναι βασικό στοιχείο της κύριας κατεργασίας.

# Συμβατικό σύστημα κατεργασίας

**καθαρή κατεργασία** Στη συμβατική κατεργασία μπορεί να απομακρύνονται τα υπολείμματα από το χωράφι

**εδαφοκάλυψη** να μένουν μερικά υπολείμματα στην επιφάνεια του αγρού και το σύστημα αυτό ονομάζεται σύστημα κατεργασίας με

# Η συμβατική κατεργασία περιλαμβάνει τρία στάδια

1. Ο αγρός πρώτα καθαρίζεται για να αφαιρεθούν τμήματα από δένδρα και θάμνους άλλα και από πέτρες. Αυτό είναι απαραίτητο για να αποφευχθούν ζημιές στα μηχανήματα κατεργασίας.
2. Η κύρια κατεργασία γίνεται για να ενσωματωθούν τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας.
3. Η συμβατική κατεργασία ολοκληρώνεται με την δευτερεύουσα κατεργασία του εδάφους χρησιμοποιώντας ελαφρά μηχανήματα για να ψιλοχωματίσουν οι σβώλοι που έχουν σχηματιστεί με την κύρια κατεργασία και να προκύψει μια ψιλοχωματισμένη σποροκλίνη.

# .Συμβατικό σύστημα κατεργασίας

**Κύρια κατεργασία** αναμόχλευση εδάφους σε βάθος 15-36 εκ. ενσωμάτωση υπολειμμάτων

- Ο χρόνος της κύριας κατεργασίας εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους, την υγρασιακή του κατάσταση, τις κλιματολογικές συνθήκες και το χρόνο σποράς της καλλιέργειας.
- Στα βαρύτερα εδάφη καλύτερα το φθινόπωρο

# Δευτερεύουσα κατεργασία

- Η δευτερεύουσα κατεργασία ακολουθεί την κύρια κατεργασία για να σχηματιστεί μια ψιλοχωματισμένη επιφάνεια στο έδαφος. Γίνεται σε μικρότερο βάθος (5-15 εκ.) και ψιλοχωματίζει τους σβώλους που έχουν σχηματιστεί με την κύρια κατεργασία.
- Τρία είναι συνήθως τα βασικά στάδια κατεργασίας που γίνονται: το όργωμα, το δισκοσβάρνισμα και ο καλλιεργητής

## Η συμβατική κατεργασία έχει τα εξής πλεονεκτήματα:

1. Μπορεί να αντιμετωπίσει τη συμπίεση των εδαφών.
2. Είναι πιο εύκολη η εφαρμογή και η ενσωμάτωση λιπασμάτων και άλλων ουσιών (φυτοφαρμάκων).
3. Η έλλειψη υπολειμμάτων της καλλιέργειας στην επιφάνεια του εδάφους μειώνει την πιθανότητα των προσβολών από παθογόνους οργανισμούς που διαχειμάζουν στα υπολείμματα των καλλιεργειών π.χ. ρόδινο σκουλήκι στο βαμβάκι.
4. Είναι καλύτερος ο έλεγχος των ζιζανίων και των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας.
5. Γίνεται καλύτερος αερισμός του εδάφους.
6. Γίνεται καλύτερη προετοιμασία της σποροκλίνης.
7. Εξασφαλίζεται η δημιουργία επιπέδου εδάφους.
8. Βελτιώνεται η δομή του εδάφους.
9. Παρατηρείται καλύτερη ανάπτυξη των ριζών.
10. Έχουμε πρωίμιση των εδαφών την άνοιξη.

Η συμβατική κατεργασία έχει τα εξής μειονεκτήματα:

1. Διάβρωση κυρίως σε επικλινή εδάφη. Επειδή το έδαφος αφήνεται καθαρό και εκτίθεται σε παράγοντες που προκαλούν διάβρωση όπως το νερό και ο άνεμος.
2. Συμπύεση του εδάφους μπορεί να προκληθεί από μερικές μόνο διελεύσεις των γεωργικών μηχανημάτων από τον αγρό. Επίσης με το συνεχές όργωμα σε συγκεκριμένο βάθος μπορεί να δημιουργηθεί σκληρός ορίζοντας που για να σπάσει θα πρέπει να γίνει ένα υπεδάφιο όργωμα ή να χρησιμοποιηθεί ο υπεδαφοκαλλιεργητής.
3. Κόστος κατεργασίας. Η συμβατική κατεργασία είναι δαπανηρή, απαιτεί αρκετά μηχανήματα καθώς και αρκετές διελεύσεις μηχανημάτων από τον αγρό για να πραγματοποιηθεί.

4. Μείωση της οργανικής ουσίας. Με τη συνεχή αναμόχλευση του εδάφους η οργανική ουσία διασπάται πιο γρήγορα λόγω του καλύτερου αερισμού και μειώνεται.
5. Απώλεια νερού. Η κατεργασία του εδάφους ειδικά σε ξηροθερμικές συνθήκες ή σε περιόδους που επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να προκαλέσει σημαντική απώλεια του νερού από το έδαφος.

# Κατεργασία συντήρησης

τα υπολείμματα των καλλιεργειών μένουν στην επιφάνεια του εδάφους για να μειωθεί η διάβρωση του εδάφους και να διατηρηθεί η υγρασία του

# Κατεργασία συντήρησης Ακαλλιέργεια

- Περιγράφει την κατεργασία που γίνεται μόνο στο σημείο που θα σπαρθεί ο σπόρος. Τα ζιζάνια καταπολεμούνται με ζιζανιοκτόνα πριν τη σπορά: παράδειγμα ακαλλιέργειας είναι η επίσπορη καλλιέργεια καλαμποκιού στην καλαμιά σιταριού. Στην ακαλλιέργεια γίνεται απ' ευθείας σπορά χωρίς προηγούμενη κατεργασία του εδάφους.



**Εικόνα 5.13.** Καλλιέργεια σιταριού με το σύστημα της ακαλλιέργειας.



καλλιέργεια -Σόγια σε υπολείμματα σιταριού



Ακαλιέργεια- σπορά σε υπολείμματα  
καλαμποκιού



Η ακαλλιέργεια έχει κάποιους σημαντικούς περιορισμούς που είναι οι εξής:

χρειάζεται σε εδάφη καλής δομής, με επαρκή στράγγιση, λίγα ζιζάνια απαιτεί ειδικά μηχανήματα κατεργασίας, ειδική προσαρμογή στη λίπανση και

δεν μπορεί να εφαρμοστεί για σειρά ετών (ενδιάμεσα η καλλιέργεια πρέπει να γίνεται με τον παραδοσιακό τρόπο).

Η ακαλλιέργεια έχει βρει σημαντική εφαρμογή στις ανοιξιάτικες ή καλοκαιρινές καλλιέργειες όπου η σπορά γίνεται στην καλαμιά των σιτηρών καθώς επίσης στα υπολείμματα των ανοιξιάτικων καλλιεργειών, (σπορά σιτηρών π.χ. σιτάρι μετά από βαμβάκι, φασόλια μετά από σιτάρι, καλαμπόκι μετά από σιτάρι

# Κατεργασία με εδαφοκάλυψη

- Το σύστημα κατεργασίας με εδαφοκάλυψη ποικίλει άλλα ο κοινός σκοπός είναι να αφεθούν τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας ως εδαφοκάλυψη. Επομένως εφαρμόζονται διαφορετικές τεχνικές για να ενσωματωθεί στο έδαφος ένα μέρος από τα υπολείμματα της καλλιέργειας και τα υπόλοιπα να μείνουν στην επιφάνεια του αγρού.
- η διατήρηση της υγρασία του εδάφους και η προστασία του εδάφους από τη διάβρωση και αυτοί επιτυγχάνονται με το να αφήνονται τα υπολείμματα στην επιφάνεια του χωραφιού. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται σε περιοχές με λίγες βροχοπτώσεις και όπου συνήθως οι παραγωγοί παρεμβάλλουν αγρανάπαυση στο σύστημα καλλιέργειας. Τα υπολείμματα μειώνουν τη διάβρωση από το νερό και τον αέρα την περίοδο που ο αγρός δεν καλλιεργείται και είναι χωρίς ζιζάνια.



# Κατεργασία σε ζώνες

Η κατεργασία σε ζώνες αφορά στην κατεργασία του εδάφους σε στενές ζώνες στις οποίες γίνεται η σπορά. Η περιοχή μεταξύ των γραμμών της καλλιέργειας παραμένει αδιατάραχτη και καλύπτεται με τα υπολείμματα της καλλιέργειας.





05.26.2009



# Μειωμένη κατεργασία

- Η μειωμένη κατεργασία περιλαμβάνει τη διατάραξη του εδάφους σε μικρότερο βαθμό από τη συμβατική κατεργασία ενώ κάποια από τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας παραμένουν στην επιφάνεια του εδάφους. Στη μειωμένη καλλιέργεια το όργωμα υποκαθίσταται με απλή αναμόχλευση στο ίδιο βάθος με το όργωμα ή σε μικρότερο.



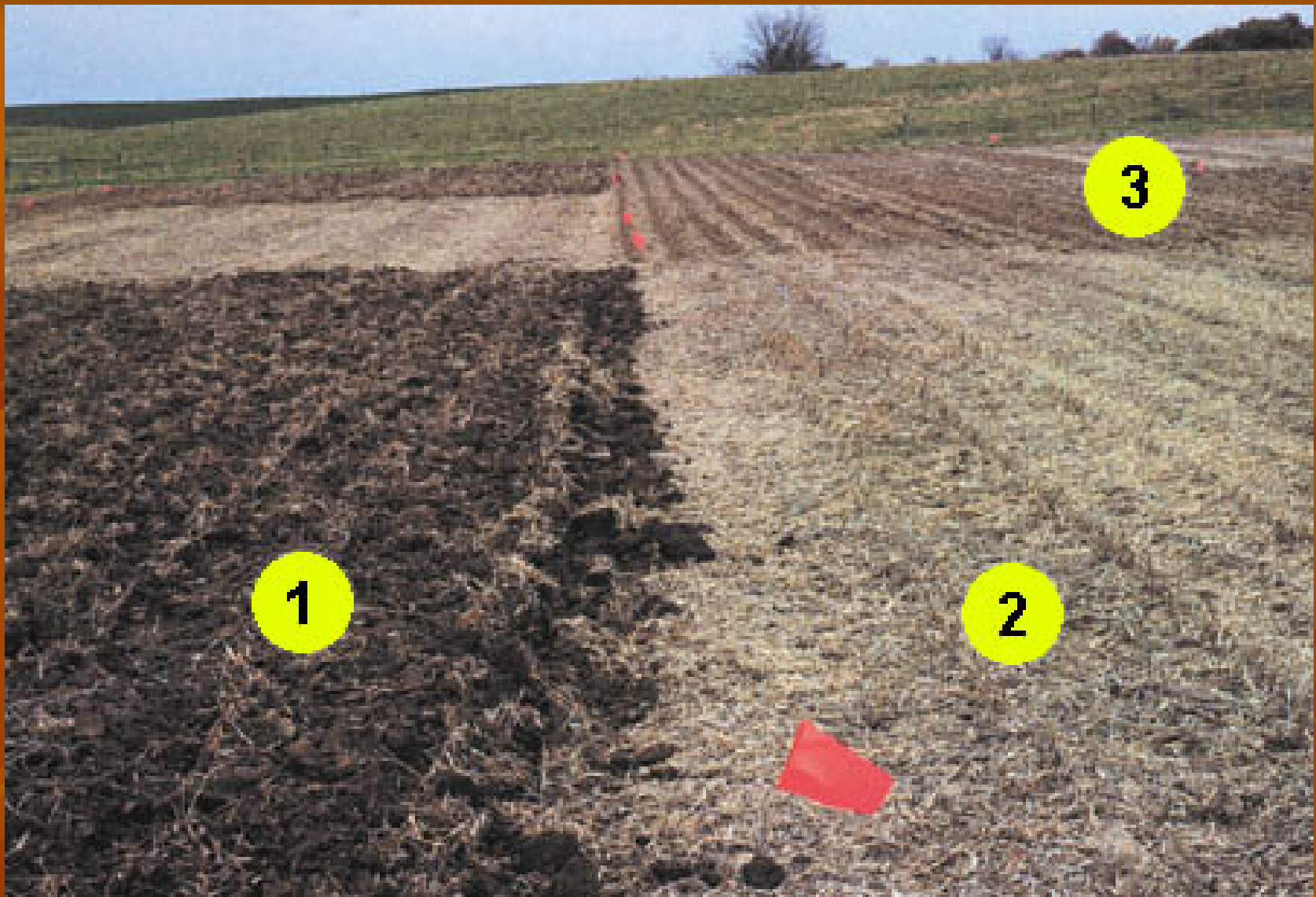
Μειωμένη κατεργασία

# Κατεργασία σε αναχώματα

- Στην κατεργασία σε αναχώματα μια μικρή μόνο ζώνη του εδάφους κατεργάζεται. Το έδαφος στην επιφάνεια της ζώνης αναμειγνύεται με τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας. Τα υπολείμματα μειώνουν τη διάβρωση του εδάφους και αυξάνουν τη συγκράτηση του νερού.



**Ridge-Till**



Τρία συστήματα κατεργασίας : εδαφοκάλυψη (mulch, 1), ακαλλιέργεια (zero, 2) και σε ζώνες (strip ,3).

## Πλεονεκτήματα της κατεργασίας συντήρησης

1. Μειώνει τη διάβρωση του εδάφους από τον αέρα και το νερό. Τα υπολείμματα των καλλιεργειών εμποδίζουν τη μετακίνηση του εδάφους, συγκρατούν το χαλαρό έδαφος και επιβραδύνουν την οριζόντια Κίνηση του νερού.
2. Μειώνει τη συμπίεση των εδαφών. Με τη μειωμένη χρήση των γεωργικών μηχανημάτων μειώνεται η συμπίεση του εδάφους και επιπλέον τα υπολείμματα των καλλιεργειών μειώνουν τη συμπίεση του εδάφους από το νερό της βροχής και της άρδευσης.
3. Εφαρμόζεται όπου η κλίση του εδάφους είναι μεγάλη. Τα επικλινή εδάφη μπορούν να καλλιεργηθούν με αυτό τον τρόπο γιατί το έδαφος δεν διαταράσσεται και με αυτό τον τρόπο η επιφάνεια προστατεύεται.
4. Η διείσδυση του νερού και η διατήρηση της υγρασίας είναι μεγαλύτερη γιατί υπάρχουν αρκετά υπολείμματα. Τα υπολείμματα μειώνουν τη διαπνοή και αυξάνουν τη διηθητικότητα του νερού με αποτέλεσμα να αυξάνουν την υγρασία του εδάφους.

5. Μείωση του κόστους κατεργασίας. Η συμβατική κατεργασία περιλαμβάνει αρκετές μετακινήσεις με μηχανήματα και είναι πιο ακριβή από τη μειωμένη κατεργασία.
6. Ρύθμιση της θερμοκρασίας του εδάφους αφού τα υπολείμματα δημιουργούν ένα μονωτικό στρώμα στο έδαφος με το να σκιάζουν το έδαφος μειώνοντας έτσι τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας. Η μείωση της θερμοκρασίας είναι επιθυμητή το καλοκαίρι ενώ την άνοιξη είναι ανεπιθύμητη αφού το έδαφος είναι πιο ψυχρό και επιβραδύνεται έτσι το φύτρωμα των καλλιεργειών.
7. Η οργανική ουσία αυξάνεται όταν η μειωμένη κατεργασία χρησιμοποιείται για πολλά χρόνια.

# Μειονεκτήματα της κατεργασίας συντήρησης

1. Εξάρτηση από φυτοφάρμακα. Που απαιτούνται για τη χημική καταπολέμηση των ζιζανίων. Τα περισσότερα ζιζανιοκτόνα όμως παραμένουν στην επιφάνεια του εδάφους και δεν εκπλύνονται στα βαθύτερα στρώματα.
2. Μεγαλύτερο κόστος γιατί απαιτείται η αγορά καινούριων μηχανημάτων αφού τα συμβατικά δεν μπορούν να σπείρουν σε ακαλλιέργητο έδαφος.
3. Στα πρώτα στάδια ανάπτυξης της καλλιέργειας υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος για προσβολές από εχθρούς και ασθένειες όπως έντομα και

παθογόνους μικροοργανισμούς που ζουν στην επιφάνεια του εδάφους. Η μεγαλύτερη υγρασία του εδάφους ευνοεί την ανάπτυξη των μυκήτων που προσβάλλουν τα φυτά όπως είναι οι *Rhizoctonia* και *Pythium*. Τα υπολείμματα των καλλιεργειών παρέχουν ένα ευνοϊκό περιβάλλον για τη διαχείμαση των παθογόνων και επιπλέον έντομα, τρωκτικά και άλλοι εχθροί εμφανίζονται στα υπολείμματα των καλλιεργειών.

4. Η επιπλέον υγρασία του εδάφους αυξάνει την έκπλυση κυρίως  $\text{NO}_3$  αλλά και άλλων στοιχείων από το έδαφος.
5. Τα υπολείμματα των καλλιεργειών επηρεάζουν την εφαρμογή των λιπασμάτων.
6. Η εκτεταμένη χρήση ζιζανιοκτόνων που εφαρμόζονται αυξάνουν τις πιθανότητες για ανάπτυξη ανθεκτικότητας των ζιζανίων στα ζιζανιοκτόνα. Επίσης μπορεί να εμφανιστούν νέα ζιζάνια που μέχρι τώρα δεν αποτελούσαν πρόβλημα για τη γεωργία.

## Μηχανήματα κύριας κατεργασίας

Τα μηχανήματα της κύριας κατεργασίας είναι συνήθως βαριά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για να αναμοχλεύσουν το έδαφος σε μικρό βάθος. Τα πιο συνηθισμένα από αυτά είναι: υνάροτρο, δισκάροτρο, καλλιεργητής βαρέου τύπου και φρέζα.

### Υνάροτρο

Το άροτρο αυτό χρησιμοποιείται για να αναστρέψει το έδαφος και να ενσωματώσει μερικώς ή ολικώς τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας. Το άροτρο μπορεί να έχει ένα ή περισσότερα υνία και για καλύτερα αποτελέσματα θα πρέπει να χρησιμοποιείται όταν το έδαφος βρίσκεται στο ρώγο του.

### Δισκάροτρο

Το δισκάροτρο διαφέρει από το άροτρο στο ότι τα υνία έχουν αντικατασταθεί με μεγάλους δίσκους. Χρησιμοποιείται όταν το κοινό άροτρο δεν είναι αποτελεσματικό όπως σε παρθένο έδαφος με ρίζες, κορμούς δένδρων και άλλα εμπόδια, σε βαρύ έδαφος, σε ξερό ή με σκληρό ορίζοντα έδαφος. Είναι ένα μηχάνημα με πολλές χρήσεις και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε έδαφος που έχει κατεργαστεί και χρειάζεται ελάχιστη προετοιμασία για τη σπορά.



**Εικόνα 5.14.** Όργωμα με υνάροτρο.



Εικόνα 5.8. Άροτρο με υνία (α) και δισκάροτρο (β).

## Καλλιεργητής βαρέως τύπου

Χρησιμοποιείται για να σπάσει τους αδιαπέραστους ορίζοντες. Το μηχάνημα αυτό δεν μπορεί να ενσωματώσει τα υπολείμματα των καλλιεργειών και θα πρέπει να εφαρμόζεται πριν το δισκοσβάρνισμα.

## Φρέζα Σε αντίθεση με τα μηχανήματα που περιγράφηκαν

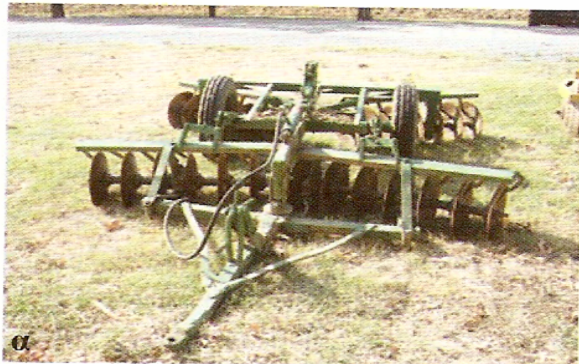
Προηγουμένως και δεν έχουν κινούμενα μέρη η φρέζα έχει λεπίδες που περιστρέφονται, κόβουν, σηκώνουν και αναμειγνύουν το έδαφος προετοιμάζοντας το για τη σπορά. Η φρέζα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην δευτερογενή κατεργασία. Είναι ένα μηχάνημα που ψιλοχωματίζει πολύ το έδαφος και θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο όταν απαιτείται ψιλοχωματισμένο έδαφος.

## Sweep plow

Χρησιμοποιείται για να κατεργαστεί το έδαφος σε μικρό βάθος (8-10 cm) και τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας αφήνονται στην επιφάνεια του εδάφους. Το μηχάνημα αυτό χρησιμοποιείται σε περιοχές όπου υπάρχει ο κίνδυνος διάβρωσης. Επειδή τα υπολείμματα επιτρέπουν τη γρήγορη είσοδο του νερού στο έδαφος και προλαμβάνουν τη διάβρωση.

## Lister bedder

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή σαμαριών.



α



β

Εικόνα 5.9. Δισκοσβάρνα



Εικόνα 5.10. Καλλιεργητής.



Εικόνα 5.11. Κύλινδρος.



Εικόνα 5.12. Υπεδαφοκαλλιεργητής και εφαρμογή του μετά από καλλιέργεια ελαιοκράμβης.





Sweep plow



Lister bedder

## Μηχανήματα δευτερογενούς κατεργασίας

Τα μηχανήματα της δευτερογενούς κατεργασίας του εδάφους μετά από την Κύρια κατεργασία και έχουν ως σκοπό να ψηλοχωματίσουν το έδαφος και να το κάνουν κατάλληλο για σπορά.

Τα μηχανήματα αυτά κατεργάζονται το έδαφος σε μικρό βάθος (10-15 εκ) και τα πιο κοινά από αυτά είναι: η δισκοσβάρνα, η σβάρνα και ο καλλιεργητής.

### Δισκοσβάρνα

Η δισκοσβάρνα αποτελείται από δίσκους που είναι τοποθετημένοι πάνω σε έναν άξονα και χρησιμοποιείται για να ψηλοχωματίζει Το έδαφος (Εικόνα 5.9).

### Σβάρνα

Υπάρχουν αρκετές παραλλαγές της σβάρνας που διαφέρουν μεταξύ τους στο σχήμα και το σχεδιασμό των δοντιών. Η σβάρνα χρησιμοποιείται για να ψηλοχωματίζει το έδαφος.

### Καλλιεργητής

ο καλλιεργητής χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση των ζιζανίων και την προετοιμασία της σποροκλίνης (Εικόνα 5.10).

## Βαθιά άροση

**Ειδικές κατεργασίες**  
Στην κατεργασία αυτή χρησιμοποιούνται ειδικά και βαριά μηχανήματα που μπορούν να ανακινήσουν το έδαφος σε βάθος 1,2 με 1,8 m. Μερικές φορές πλημμύρες μπορεί να αποθέσουν υπολείμματα και η βαθιά άροση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επαναφέρει πάλι το επιφανειακό έδαφος που καλύφθηκε στην επιφάνεια. Επίσης σε περιοχές όπου υπάρχει εναπόθεση αλάτων στην επιφάνεια του εδάφους η βαθιά άροση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να φέρει στην επιφάνεια έδαφος με μικρότερη συγκέντρωση αλάτων και να μεταφέρει τα άλατα στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους.

Αυτή η κατεργασία είναι πολύ ακριβή και τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται είναι μεγάλα και απαιτούν τη χρήση μεγάλων ελκυστήρων. Το ερώτημα που γεννάται είναι εάν είναι απαραίτητη μια τέτοια εργασία. Η βαθιά άροση δεν είναι πάντα επικερδής ως προς την αύξηση των αποδόσεων επειδή το έδαφος ξανασυμπιέζεται μέσα σε 3-5 χρόνια.

## Υπεδάφια κατεργασία

Η υπεδάφια κατεργασία γίνεται σε μικρότερο βάθος από τη βαθιά άροση και γίνεται για να σπάσει αδιαπέραστα στρώματα που βρίσκονται όχι πολύ βαθιά στο έδαφος αλλά σε ένα βάθος από 30-50 cm. Γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιείται ο υπεδάφιος καλλιεργητής Η κατεργασία αυτή βελτιώνει τη στράγγιση αλλά εάν συνεχιστεί το ίδιο σύστημα κατεργασίας του εδάφους το έδαφος μπορεί πάλι να επανέλθει στην προηγούμενη κατάσταση.

# ΤΑ ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- 1) Εισαγωγή (σελ. 213-214)*
- 2) Πρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων  
(σελ. 214-215)*
- 3) Παράγοντες που επηρεάζουν την πρόσληψη  
θρεπτικών στοιχείων (σελ. 217)*

# Εισαγωγή

- Τα φυτά μεγάλης καλλιέργειας εμφανίζουν υψηλές ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία πριν και μετά την ανθοφορία, ενώ κατά το σχηματισμό καρπού μειώνονται ή και μηδενίζονται.
- Στα πολυετή είδη αποθηκεύονται στο ριζικό σύστημα από όπου τα φυτά τα χρησιμοποιούν κατά την αναβλάστηση την άνοιξη.
- Τα φυτά για να αναπτυχθούν χρειάζονται **17 ανόργανα** στοιχεία.

# Κριτήρια

Ένα στοιχείο θεωρείται αναγκαίο (απαραίτητο) για τη θρέψη του φυτού αν πληροί τα εξής κριτήρια:


- 1) Το φυτό αδυνατεί να ολοκληρώσει το βιολογικό του κύκλο απουσία αυτού και μόνον αυτού του στοιχείου.
- 2) Το στοιχείο αυτό συμμετέχει σε κάποια φυσιολογική λειτουργία του φυτού.
- 3) Το στοιχείο δεν μπορεί να αντικατασταθεί από κάποιο άλλο.
- 4) Τα συμπτώματα έλλειψης μπορούν να διορθωθούν μόνο με την παροχή του στοιχείου αυτού.

Σημείωση: τυχόν ευνοϊκές επιδράσεις ενός στοιχείου στην ανάπτυξη των φυτών δεν το καθιστούν απαραίτητο.

# Απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία

Εκτός από C, H, O είναι τα:

- Μακροστοιχεία(μακροθρεπτικά): N, P, K, Ca, Mg, S
- Τα μικροστοιχεία(μικροθρεπτικά/ιχνοστοιχεία): Fe, Cu, Zn, Mn, B, Cl, Mo, Ni
- Άλλα στοιχεία που δεν είναι απαραίτητα αλλά είναι χρήσιμα σε μερικά φυτά: Na, Si, Se, Co.



Η διάκριση των στοιχείων σε μακροστοιχεία και μικροστοιχεία αναφέρεται μόνο στην ποσότητα που απαιτείται για τη θρέψη των φυτών και όχι την αναγκαιότητα που είναι η ίδια για όλα. Τα μακροστοιχεία απαιτούνται σε μεγάλες ποσότητες, γιατί κατά κανόνα αποτελούν δομικά στοιχεία των φυτών, ενώ τα μικροστοιχεία απαιτούνται σε μικρές ποσότητες, γιατί επιτελούν καταλυτικό ρόλο.

# Μέση σύσταση της ξηρής ουσίας των φυτικών ιστών

(C) 42%	(N) 2%	(Ca) 1.3%
(O) 44%	(P) 0.4%	(Mg) 0.4%
(H) 6%	(K) 2.5%	(S) 0.4%

Ιχνοστοιχεία: Σίδηρος (Fe), ψευδάργυρος (Zn), μαγγάνιο (Mn), βόριο (B), χαλκός (Cu), μολυβδαίνιο (Mo), χλώριο (Cl)

Συνολικά περίπου: 1%

Στοιχεία που χρειάζονται σε ορισμένα φυτά: νάτριο (Na), κοβάλτιο (Co), ιώδιο (I), αργίλιο (Al), πυρίτιο (Si).

# Πρόσληψη θρεπτικών στοιχείων

Τα φυτά προσλαμβάνουν τα θρεπτικά στοιχεία κυρίως από το εδαφικό διάλυμα όπου βρίσκονται σε μορφή ιόντων. Επίσης μπορεί να προσλαμβάνουν μικρές ποσότητες ανόργανων θρεπτικών στοιχείων από τα φύλλα αλλά τη μεγαλύτερη ποσότητα την προσλαμβάνουν από τις ρίζες και κυρίως από τα ριζικά τριχίδια. Επιπλέον τα ανόργανα στοιχεία προέρχονται από τα πρωτογενή και τα δευτερογενή ορυκτά του εδάφους.

# Στάδια

Η πρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων περιλαμβάνει πέντε στάδια.

**1<sup>ο</sup> στάδιο:** Γίνεται η μεταφορά θρεπτικών στοιχείων στην εξωτερική επιφάνεια των ριζών.

- Ιόντα με μεγάλη συγκέντρωση στο εδαφικό διάλυμα → σημαντική η μαζική ροή.
- Ιόντα σε μικρότερη συγκέντρωση → σημαντικό ρόλο παίζει η διάχυση.
- Τέλος ένας άλλος μηχανισμός είναι η πρόσληψη από το άμεσο περιβάλλον της ρίζας και όχι από τις ευρύτερες περιοχές.

## 2<sup>ο</sup> και 3<sup>ο</sup> στάδιο

- **2<sup>ο</sup> στάδιο:** Είναι η διάχυση των στοιχείων στον ελεύθερο χώρο των ριζών, ο οποίος περιλαμβάνει κυτταρικά τοιχώματα, μεσοκυττάρους χώρους και το 10-20% του ολικού όγκου των φυτικών ιστών.
- **3<sup>ο</sup> στάδιο:** Είναι η πρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων από το [πλασμαλήμμα](#) των κυττάρων του φλοιού, των ριζικών τριχιδίων και των ενδοδερμικών κυττάρων. Η διαδικασία αυτή επηρεάζεται από τη διαθεσιμότητα ενέργειας (ATP, τριφωσφορική αδενοσίνη) που παράγεται μέσω της αναπνοής.

## 4<sup>ο</sup> και 5<sup>ο</sup> στάδιο

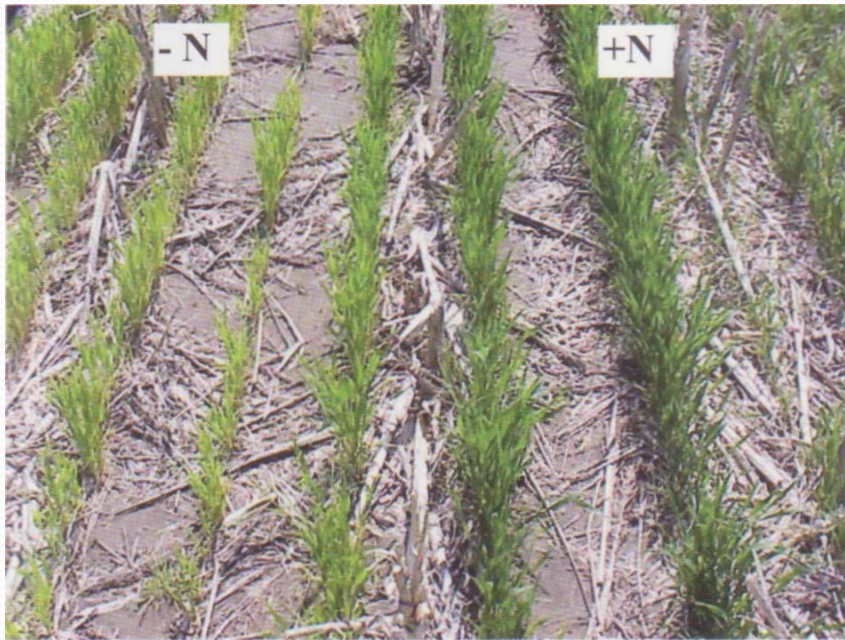
- **4<sup>ο</sup> στάδιο:** Είναι η μεταφορά των προσληφθέντων ιόντων στο ξύλωμα των ριζών.
- **5<sup>ο</sup> στάδιο:** Τα ιόντα που κατέληξαν στο ξύλωμα μεταφέρονται στο υπέργειο τμήμα των φυτών.

# Παράγοντες που επηρεάζουν την πρόσληψη θρεπτικών στοιχείων

Η πρόσληψη θρεπτικών στοιχείων επηρεάζεται από:

- 1) Τον όγκο και το μήκος των ριζών,
- 2) τη θερμοκρασία του εδαφικού διαλύματος
- 3) και την παρουσία οξυγόνου.

Εικόνα 6.1 (σελ. 219) Συμπτώματα έλλειψης (-N) και επάρκειας (+N) αζώτου στο σιτάρι.



Εικόνα 6.2 (σελ 220) Συμπτώματα έλλειψης φωσφόρου στο καλαμπόκι.



Εικόνα 6.3 (σελ. 221) Συμπτώματα έλλειψης καλίου στον αραβόσιτο και το βαμβάκι.



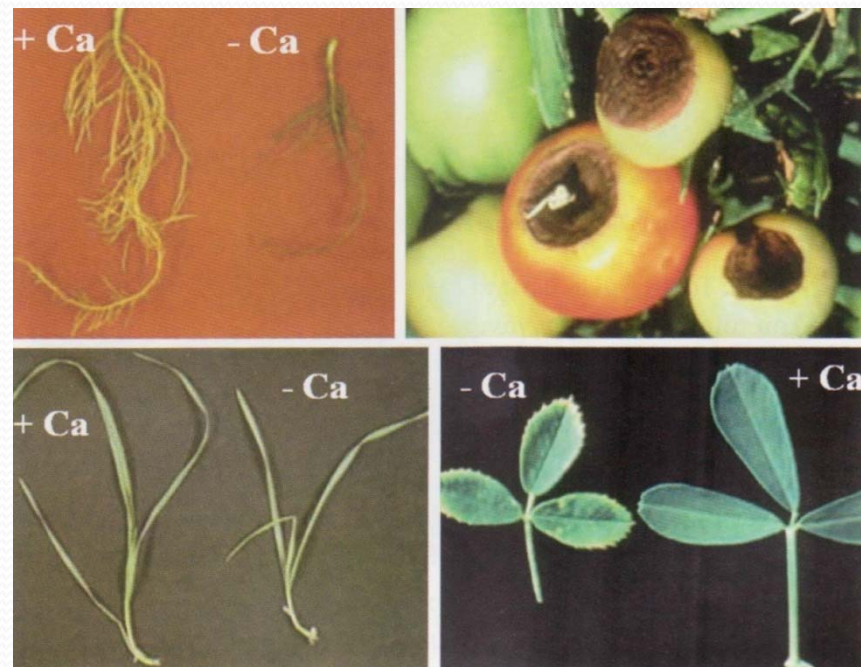
Εικόνα 6.4 (σελ. 222) Συμπτώματα έλλειψης θείου στο σιτάρι.



Εικόνα 6.5 (σελ. 222) Συμπτώματα έλλειψης μαγνησίου στον αραβόσιτο.



Εικόνα 6.6 (σελ. 223) Συμπτώματα έλλειψης ασβεστίου.



Εικόνα 6.7 (σελ. 224) Συμπτώματα έλλειψης σιδήρου στο καλαμπόκι.



Εικόνα 6.8α (σελ. 224) Συμπτώματα έλλειψης μαγγανίου στο βαμβάκι.



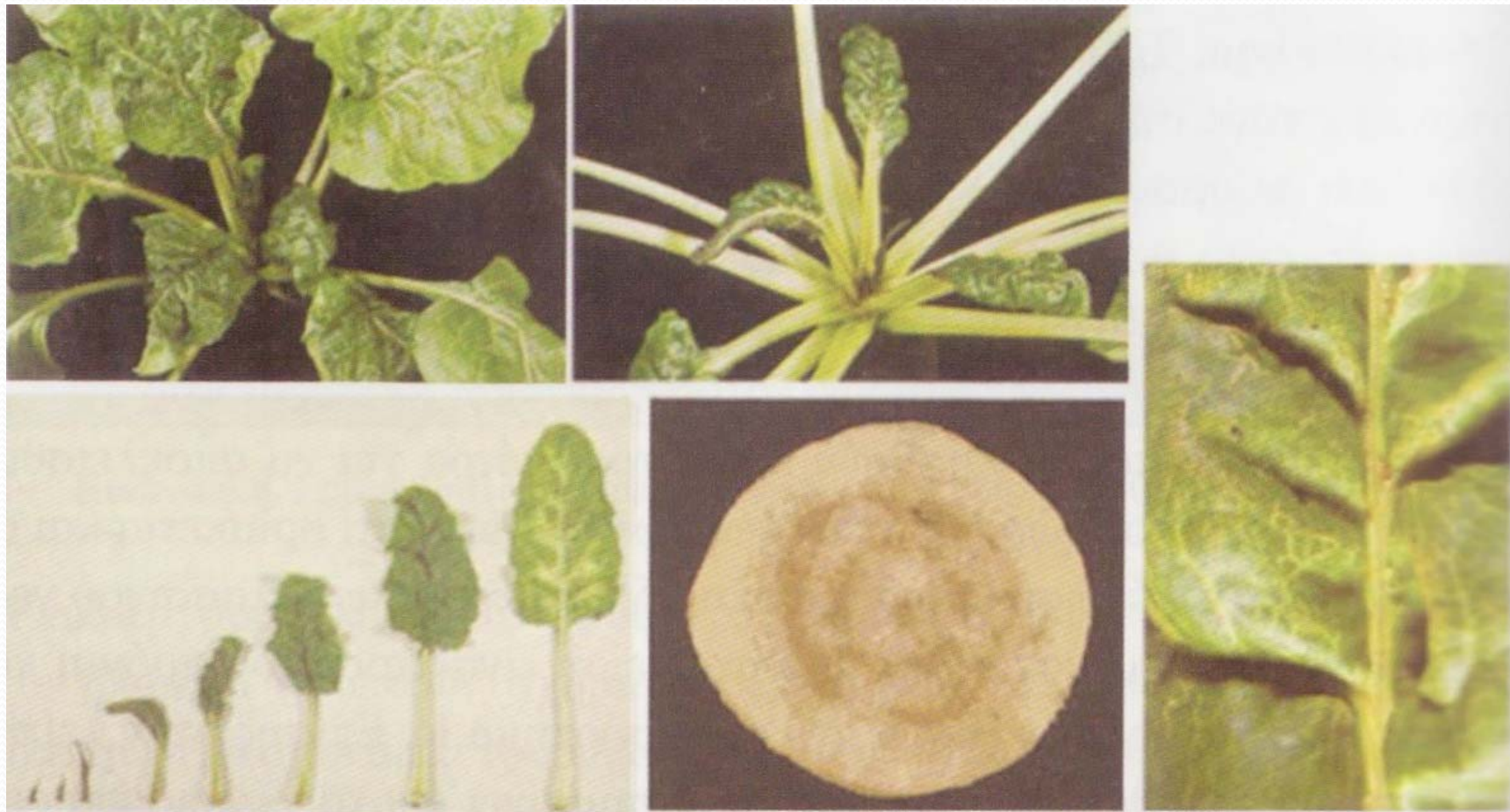
Εικόνα 6.8β (σελ.224) Συμπτώματα  
έλλειψης μαγγανίου στη σόγια.



Εικόνα 6.9 (σελ. 225) Συμπτώματα  
έλλειψης ψευδαργύρου στον  
αραβόσιτο.



Εικόνα 6.10 (σελ. 226) Συμπτώματα έλλειψης βορίου.



# Επεξηγήσεις

- Μαζική ροή: η πρόσληψη τους μέσω του νερού από τις ρίζες και η περαιτέρω ροή τους με το εδαφικό διάλυμα.
- Διάχυση: η κίνηση από μια περιοχή με μεγάλη συγκέντρωση σε μια περιοχή με μικρότερη συγκέντρωση.
- Πλασμαλήμμα: η κυτταρική μεμβράνη των φυτικών κυττάρων, στα ζωικά κύτταρα η αντίστοιχη μεμβράνη χαρακτηρίζεται απλώς ως κυτταρική ή πλασματική μεμβράνη.



# ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ

# ΟΡΙΣΜΟΣ

- Με τον όρο λίπασμα αναφέρεται οποιαδήποτε ουσία, φυσική ή τεχνητά παρασκευασμένη, βελτιώνει την ανάπτυξη και την παραγωγικότητα των φυτών. Τα λιπάσματα είτε ενισχύουν τη φυσική περιεκτικότητα του εδάφους σε ορισμένα χημικά στοιχεία είτε αναπληρώνουν τις ποσότητες αυτών των στοιχείων που απορροφήθηκαν από φυτά προηγούμενων γενεών.



# Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ

- Τα λιπάσματα χρησιμοποιούνται σήμερα ευρέως σε όλες τις χώρες του κόσμου και αποτελούν βασικής και ζωτικής σημασίας στην γεωργική εισροή.
- 1. Εμφανίζονται σε όλες τις καλλιέργειες για την αύξηση των αποδόσεων και την βελτίωση της ποιότητας των γεωργικών προϊόντων.
- 2. Ανάπτυξη της καλλιέργειας και βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους.
- 3. Αύξηση της γεωργικής παραγωγής που οδηγεί στην ικανοποίηση των επισιτιστικών αναγκών της ανθρωπότητας.
- 4. Μεταπήδηση της γεωργίας από την «εκτατική» στην «εντατική» μορφή.
- 5. Άνοδος των στρεμματικών αποδόσεων.



# ΕΠΟΧΗ ΛΙΠΑΝΣΗΣ

Η εποχή καθορίζεται από τους εξής παράγοντες:

- Εποχή που το φυτό έχει τις μεγαλύτερες απαιτήσεις σε λίπασμα.
- Εποχή κατά την οποία υπάρχουν διαθέσιμα εργατικά.
- Μέγιστο βροχομετρικό ύψος μεταξύ της εποχής χορήγησης και της εποχής χρησιμοποίησης του λιπάσματος.
- Τύπος εδάφους: Ο τύπος εδάφους καθορίζει την ταχύτητα κίνησης του νερού και του λιπάσματος και την δέσμευση των θρεπτικών στοιχείων.

Η λίπανση συνήθως γίνεται το φθινόπωρο ή την άνοιξη. Για βαριά εδάφη προτιμάται η φθινοπωρινή λίπανση, ενώ για αμμώδη η ανοιξιάτικη λίπανση.



# ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

## ❑ ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ

- ✓ Αζωτούχα λιπάσματα
- ✓ Φωσφοριούχα λιπάσματα
- ✓ Καλιούχα λιπάσματα
- ✓ Λιπάσματα θείου-ασβεστίου-μαγνησίου

## ❑ ΜΙΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ: Στερεά ή υγρά υψηλής ή μερικής διαλυτότητας, ανόργανης ή οργανικής προέλευσης. Αναγκαία λόγω της εξάντλησης του εδάφους που προκλήθηκε από την αύξηση των στρεμματικών αποδόσεων και της εντατικοποίησης της γεωργίας.

- ✓ Λιπάσματα ψευδαργύρου
- ✓ Λιπάσματα σιδήρου
- ✓ Λιπάσματα μαγνησίου
- ✓ Λιπάσματα βορίου
- ✓ Λιπάσματα χαλκού
- ✓ Λιπάσματα μολυβδαινίου



# ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

- ❑ **ΣΥΝΘΕΤΑ ΚΑΙ ΜΙΚΤΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ:** Λιπάσματα που περιέχουν δύο ή περισσότερα θρεπτικά στοιχεία μπορεί να είναι σύνθετα ή μικτά.

Σύνθετα: Τα θρεπτικά στοιχεία συνδέονται μεταξύ τους με χημικούς δεσμούς.

Μικτά: Αποτελούν απλά μηχανικά μίγματα.

- ✓ Σύνθετα και μικτά εμπλουτισμένα με μικροθρεπτικά.
- ✓ Σύνθετα και μικτά με μικροθρεπτικά και χουμικές ουσίες.

- ❑ **ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ:**

- ✓ Χουμικά λιπάσματα
- ✓ Ογκώδη οργανικά λιπάσματα
- ✓ Ζωική κοπριά
- ✓ Χλωρή λίπανση
- ✓ Ίλος επεξεργασίας των λυμάτων
- ✓ Κομπόστες
- ✓ Βακτηριακά λιπάσματα



## ΧΟΥΜΟΣ

- Είναι προϊόν βιολογικής και χημικής διάσπασης των οργανικών (φυτικών) υλικών που περιέχονται στο έδαφος από διάφορες πηγές. Πρόκειται ουσιαστικά για το τελικό αποτέλεσμα των βιολογικών διεργασιών στις οποίες υπόκεινται τα οργανικά υλικά του εδάφους. Είναι το πλέον ανθεκτικό κλάσμα στην περαιτέρω διάσπαση.



## ΤΥΡΦΗ

- Η τύρφη είναι απολιθωμένα και αποσυνθεμένα στρώματα από βρύα, λειχήνες καθώς και άλλους φυτικούς ή μη οργανισμούς. Έχει σπογγώδη υφή και είναι αρκετά ελαφριά. Η κύρια ιδιότητα της τύρφης είναι η μεγάλη απορροφητικότητα σε νερό. Στην Ελλάδα υπάρχουν κυρίως 2 είδη τύρφης: Η λευκή/ξανθιά με προέλευση Ιρλανδίας ή Βαλτικής και η μαύρη τύρφη από Γερμανία ή Βαλτική.



## ΠΕΡΛΙΤΗΣ

- Ο περλίτης είναι άμορφο ηφαιστειακό γυαλί με σχετικά υψηλή περιεκτικότητα σε νερό. Βρίσκεται στην φύση και έχει την ασυνήθιστη ιδιότητα να διογκώνεται όταν βρεθεί σε αρκετά υψηλή θερμοκρασία.



## ΤΡΟΠΟΙ/ΜΕΘΟΔΟΙ ΛΙΠΑΝΣΗΣ

- Διασπορά σε όλη την επιφάνεια: Τα πλεονεκτήματα από την χορήγηση του λιπάσματος σε όλη την επιφάνεια είναι τα εξής:
  1. Μείωση του κινδύνου τοξικότητας για τα φυτά από μεγάλες συγκεντρώσεις λιπασμάτων.
  2. Η κατανομή των θρεπτικών στοιχείων σε όλο το αροτρίαίο στρώμα προάγει την ανάπτυξη του βαθύτερου ριζικού συστήματος.
  3. Η χορήγηση επαρκούς ποσότητας θρεπτικών στοιχείων γίνεται ευκολότερη.
  4. Οικονομία εργατικών
  
- Χορήγηση του λιπάσματος σε λωρίδες: Για ταχεία αύξηση των φυτών πρέπει να χορηγούνται τα στοιχεία Ν,Ρ,Κ κοντά στο ριζικό σύστημα του φυτού. Με αυτόν τον τρόπο μειώνονται τα προβλήματα από έντομα, ασθένειες και ζιζάνια.



## ΤΡΟΠΟΙ/ΜΕΘΟΔΟΙ ΛΙΠΑΝΣΗΣ

- Υδρολίπανση: Στις θερμοκηπιακές (κυρίως) καλλιέργειες, μαζί με κάθε πότισμα διενεργείται και υδρολίπανση (συνεχής τροφοδότηση). Αυτή η συνεχής τροφοδότηση συσχετίζει την παροχή θρεπτικών στοιχείων με την παροχή νερού.

Βασικές αρχές υδρολίπανσης:

1. Απαραίτητη η προσθήκη N και K.
2. Ο P παρέχεται κυρίως μέσω της βασικής λίπανσης.
3. Mg και ιχνοστοιχεία: Συνήθως χορηγούνται αν υπάρχει ένδειξη με βάση κάποια ανάλυση του εδάφους.
4. Ca: Μόνο σε όξινα ή αλατούχα εδάφη.



## ΤΡΟΠΟΙ/ΜΕΘΟΔΟΙ ΛΙΠΑΝΣΗΣ

- Χλωρή λίπανση: Η χλωρή λίπανση συνιστά την καλλιέργεια συγκεκριμένης κατηγορίας φυτών, με πιο χαρακτηριστικό εκπρόσωπο τα ψυχανθή, ώστε αυτά να ενσωματωθούν στο έδαφος. Το στάδιο ενσωμάτωσης των φυτών χλωρής λίπανσης καθορίζεται με βάση τη μέγιστη περιεκτικότητα σε άζωτο και άλλα θρεπτικά στοιχεία. Οι στόχοι της λίπανσης αυτής είναι οι εξής:
  1. Εμπλουτισμός του εδάφους σε οργανική ουσία
  2. Η εξυγίανση του εδάφους
  3. Η καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών



## ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΥΠΕΡΛΙΠΑΝΣΗΣ

- Από την υπερλίπανση δημιουργούνται προβλήματα που οδηγούν σε υποβάθμιση της ποιότητας και σε ρύπανση των υπόγειων υδάτων. Όλα τα γόνιμα εδάφη χάνουν άζωτο στα υπόγεια νερά και οι απώλειες μπορεί να ανέλθουν σε 5 kg/στρέμμα ετησίως. Σήμερα η λίπανση γίνεται ορισμένες φορές εμπειρικά και ο κάθε παραγωγός εφαρμόζει ένα δικό του πρόγραμμα, με λίπασμα που εκείνος επιλέγει.



# ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΡΙΣΤΗΣ ΛΙΠΑΝΣΗΣ

1. Καθορισμός των λιπαντικών αναγκών των καλλιεργειών με την βοήθεια της φυλλοδιαγνωστικής.
2. Επιλογή της εποχής λίπανσης, με χορήγηση της μέγιστης ποσότητας την περίοδο που παρατηρείται μέγιστη ανάγκη της καλλιέργειας.
3. Σωστή επιλογή του είδους του λιπάσματος.
4. Επιλογή της θέσης τοποθέτησης του λιπάσματος, σε σχέση με την περιοχή ανάπτυξης του ριζικού συστήματος.
5. Μείωση της διαθέσιμης ποσότητας λιπάσματος στο εδαφικό διάλυμα.
6. Χρήση αποτελεσματικών γενοτύπων, οι οποίοι έχουν μεγαλύτερη ικανότητα απορρόφησης και χορήγησης θρεπτικών στοιχείων.



## ΦΥΛΛΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ

- Η φυλλοδιαγνωστική μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναγνώριση θρεπτικών προβλημάτων. Μπορεί επίσης να βοηθήσει στη γενίκευση των αποτελεσμάτων λίπανσης και στη χρησιμοποίηση των αποτελεσμάτων του πειράματος σε περιοχές με διαφορετικό τύπο εδάφους.



# ΕΙΚΟΝΕΣ



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- «Ανόργανη θρέψη και λιπάσματα»- Ιωάννης Ν. Θεριός
- «Λιπάσματα ανόργανα και οργανικά»- Π.Χ. Κολκουλάκης
- Ιστοσελίδες:<http://kopria.gr/lipasmata.php>
- [http://www.ftiaxno.gr/2009/03/blog-post\\_25.html](http://www.ftiaxno.gr/2009/03/blog-post_25.html)
- <http://www.praktiker.gr/Tips-And-Ideas/xlori-lipansi>
- [http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CF%80%CE%B5%CE%BE%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%B1\\_%CE%BB%CF%85%CE%BC%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD](http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CF%80%CE%B5%CE%BE%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%B1_%CE%BB%CF%85%CE%BC%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD)
- <http://lokroi-dasos27.blogspot.gr/>
- <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%AF%CE%B7%CF%83%CE%B7>
- [http://weed-ellas.blogspot.gr/2012/06/blog-post\\_6078.html](http://weed-ellas.blogspot.gr/2012/06/blog-post_6078.html)
- [http://www.aua.gr/gr/dep/fit/laxanokomia/GL\\_ppt9.pdf](http://www.aua.gr/gr/dep/fit/laxanokomia/GL_ppt9.pdf)



# ΣΠΟΡΑ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ

# ΣΠΟΡΑ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ ΑΠ'ΕΥΘΕΙΑΣ

- ▣ Αγρωστωδη
- ▣ Ψυχανθη
- ▣ Χορτοδοτικα
- ▣ Ελαιοδοτικες καλλιέργειες
- ▣ Λαχανοκομικα (φασόλια , μπιζελιά)

# ΣΠΟΡΑ ΜΕ ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ

- ▣ Δεντροκομικά
- ▣ Αμπέλι
- ▣ Φυτά μεγαλύτερης καλλιέργειας (καπνός , αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά)
- ▣ Λαχανακομικά

# ΤΟ ΒΑΘΟΣ ΣΠΟΡΑΣ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ ΑΠΟ

- ▣ Μέγεθος του σπόρου
- ▣ Ο τύπος φυτρώματος
- ▣ Ο τύπος εδάφους
- ▣ Η υγρασία του εδάφους

Αυτό που ισχύει ως γενικός κανόνας είναι ότι οι σπόροι σπέρνονται σε βάθος 3-4 φορές μεγαλύτερο από το μέγεθος τους.

# Βάθος σποράς ορισμένων φυτών μεγάλης καλλιέργειας

Βάθος σποράς (cm)	Μέγεθος σποράς(αριθμός σπόρων/kg)	Παράδειγμα ειδών
0,6-1,3	300,000-5εκατομ.	Καπνός-φεστουκα-πόα
1,3-1,9	150,000-300,000	Μηδική-Τριφυλλι-ηρα
1,9-3,8	50,000-150,000	Λινάρι- Σόργο(χορτοδετικο)-τεύτλα
3,8-5	10,000-50,000	Σιτάρι-βρώμη-ρύζι-σόργο- κριθάρι
5-7,6	400-10,000	Καλαμπόκι-βαμβάκι- μπιζέλι
10,16-12,7	4-20(κόνδυλοι η μέρη κονδύλων)	Πατάτα

# Πυκνότητα της καλλιέργειας σποράς

Η πυκνότητα της καλλιέργειας εξαρτάται από την πυκνότητα σποράς ή τον αριθμό των φυτών ανά μονάδα επιφάνειας πυκνότητα πρέπει να υπολογιστεί ώστε να προσεγγίζει την ιδανική πυκνότητα καλλιέργειας και αυτό διότι η υπερβολική πυκνότητα σποράς μπορεί να προκαλέσει ανταγωνισμό ενώ η μειωμένη μπορεί να μειώσει την αξιοποίηση του εδάφους και των εισροών με αποτέλεσμα και στις δυο περιπτώσεις τη μείωση της απόδοσης. Ο σπόρος υπολογίζεται με βάση το βάρος και όχι με τον αριθμό των σπόρων.

# Παράγοντες αποτελεσματική εκτίμησης ης πυκνότητας των σπόρων

## ▣ Καθαρή αναλογία ζωντανών σπόρων

Η καθαρή αναλογία ζωντανών σπόρων είναι συνδυασμός δυο παραγοντων:καθαρωτητας των σπόρων και λυτρωτική ικανότητα.

## ▣ Ανταγωνιστική ικανότητα της καλλιέργειας

Η καλλιέργεια των φυτών περιλαμβάνει την ανάπτυξη των φυτών ενός είδος η μίγματος διαφορεικών ειδών ανταγωνιστική ικανότητα εξαρτάται από την αρχιτεκτονική και την φυτοστοιβαδα.

## ▣ ΚΑΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Η πυκνότητα σποράς εξαρτάται από τις συνθήκες και το επίπεδο των εισορμούσε συνθήκες υψηλής γονιμότητας και άρδευσης ο παραγωγός μπορεί να χρησιμοποιεί μεγαλύτερης πυκνότητες σποράς και με την λίπανση θα μειώσει τον ανταγωνισμό για θρεπτικά στοιχείασε ξερικές όμως συνθήκες η πυκνότητα της σπορίου χρησιμοποιείται είναι μικρότερη σε γενικές γραμμές η ποσότητα του σπόρου διπλασιάζεται εάν η καλλιέργεια αρδευται.Ακομη η θερμοκρασία και η υγρασία είναι βασικοί για την επιτυχία μιας καλλιέργειας .Η πυκνότητα σποράς πειράζεται από τη εποχή του χρόνου που χρησιμοποιηται.Επομενωσ το καλοκαίρι που η έλλειψη υγρασίας αίνε υψηλότερη η πυκνότητα σποράς είναι μικρότερη

# Τρόποι σποράς

## ▣ Σπορά στα πεταχτά

Οι μικροί σπόροι είναι δύσκολο να σπαρθούν ο ένας ξεχωριστά από τον άλλο και κατανέμονται τυχαία σε μη συγκεκριμένες αποστάσεις. Η πυκνότητα σποράς εδώ είναι μεγαλύτερη

### ▣ Πλεονεκτήματα αυτού του τρόπου σποράς

- Γρήγορη σπορά από μικροπαραγωγούς που μπορεί να σπείρει με τα χεριά
- Χρησιμοποιείται για μικρούς σπόρους που είναι δύσκολο να σπαρθούν με μηχανήματα

### ▣ Μειονεκτήματα αυτού του τρόπου σποράς

- Δεν είναι δυνατή η μέτρηση της πυκνότητας σποράς
- Δεν γίνεται σωστή κατανομή του σπόρου
- Το βάθος σποράς είναι ανομοιόμορφο
- Μερικοί σπόροι μπορεί να μην καλυφτούν και να μην φυτρώσουν
- Απαιτούνται μεγαλύτερης ποσότητες σπόρου για να καλυφτούν οι απώλειες που είναι μεγαλύτερες
- Δεν μπορεί να γίνει σκάλισμα της καλλιέργειας με μηχανικά σκαλιστήρια

# Γραμμική σπορά

1. Γραμμική σπορά με μικρές αποστάσεις μεταξύ των γραμμών. Χαρακτηρίζεται από πολύ μεγάλη πυκνότητα σποράς σε πολύ κοντινά διαστήματα μεταξύ των γραμμών και πάνω στην ίδια γραμμένοι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών μπορεί να είναι 12-50 cm. Επίσης οι μικρές αποστάσεις δεν επιτρέπουν τη μεταφρυτρωτική επέμβαση στο χωράφι. Η σπορά με την σπαρτική μηχανή γίνεται σε μικρούς σπόρους (σιταρι, κριθαρι, βρωμαρι, ριζι, κ.α)
2. Σπορά σε γραμμές με μεγάλες αποστάσεις. Η σπορά σε γραμμές επιτρέπει την καλύτερη απόσταση μεταξύ φυτών που βρίσκονται μεταξύ των γραμμών και μεταξύ των φυτών πάνω στην γραμμένοι σπόροι πάνω στην γραμμή μπορούν να τοποθετηθούν με διαφορετικούς τρόπους:
  - Σπορά σε γραμμές σπορά είναι διαφορετική από τον προηγούμενο τρόπο και οι σπόροι τοποθετούνται σε κάποια απόσταση μεταξύ τούτοι γραμμές μπορεί να είναι μόνες η δίπλες
  - Σπορά σε ορχους. Σ' αυτόν τον τρόπο σποράς οι σπόροι μπορούν να τοποθετηθούν ανά ομάδες σε μια θέση η σημείο που ονομάζεται ορχος. πλεονεκτημα Αώου του τρόπου σποράς είναι ότι τουλάχιστον ένας σπόρος θα φοιτήσει, εάν όμως φυτρώσουν Ίλι στην ίδια θέση θα υπάρχει μεγάλος αριθμός φυτών στην ίδια θέση και μεγάλος ανταγωνισμός με αποτέλεσμα να χρειάζεται αραίωμα.

# Χρόνος σποράς

## ▣ Άριστη εποχής σποράς

1. Οι συνθήκες του εδάφους για βλάστηση των σπόρων είναι κατάλληλες που για συγκεκριμένο χρονικό διατίμα κατά τη διάρκεια του έτους.
2. Οι ασθενές και παθογόνοι οργανισμοί καταστραφούν τους σπόρους και τα σποριόφυτα εννοούνται ορισμένες χρονικές περιόδους κατά τη διάρκεια του έτους
3. Υπάρχει η άριστη εποχή σποράς για έναν αγρό για να μπορεί η καλλιέργεια να εκμεταλλεύεται τις συνθήκες του περιβάλλοντος και να αποφεύγουν καιρικά φαινόμενα και παθογόνους μικροοργανισμούς μέχρι την σπορά

# Τρόποι σποράς

- ▣ Σπορά στα χεριά



# Σπορά στα χεριά

## ▣ Πλεονέκτημα

1. Δεν απαιτείται αγορά μηχανήματος
2. Είναι μέθοδος μη δαπανηρή και μπορεί να χρησιμοποιεί σε μικρές εκτάσεις

## ▣ Μειονεκτήματα

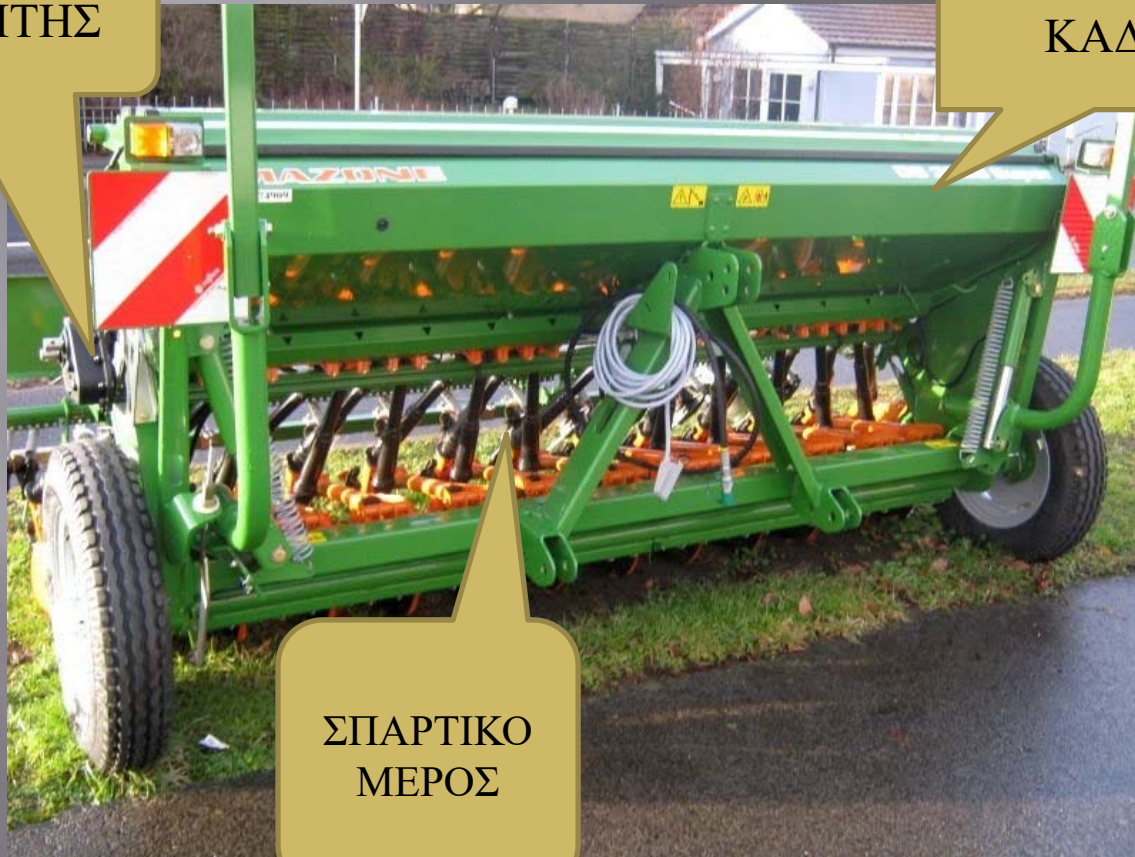
1. Γίνονται λάθη από τον άνθρωπο και κυρίως όταν ο παραγωγός κουράζεται
2. Είναι επίπονη εργασία και δεν μπει να γίνει σε μεγάλες εκτάσεις
3. Το βάθος σποράς είναι ανομοιόμορφο όποτε και το φύτευμα είναι ανομοιόμορφο
4. Η σπορά απαιτεί περισσότερο χρόνο
5. Δεν μπορεί να γίνει σπορά και λίπανση ταυτόχρονα

# Μηχανική σπορά

## Σπιτική μηχανή χειμερινών σιτηρών

ΔΟΣΟΜΕΤΡΗΤΗΣ

ΚΑΔΟΣ



ΣΠΑΡΤΙΚΟ  
ΜΕΡΟΣ

# Μηχανική σπορά

## Σπαρτική μηχανή για σπορά στα πεταχτά



ΚΑΔΟΣ

ΣΠΑΡΤΙΚΟ  
ΜΕΡΟΣ

ΔΟΣΟΜΕΤΡΗΤΗΣ



# Σπαρτικές μηχανές για γραμμικές καλλιέργειες

ΚΑΔΟΣ

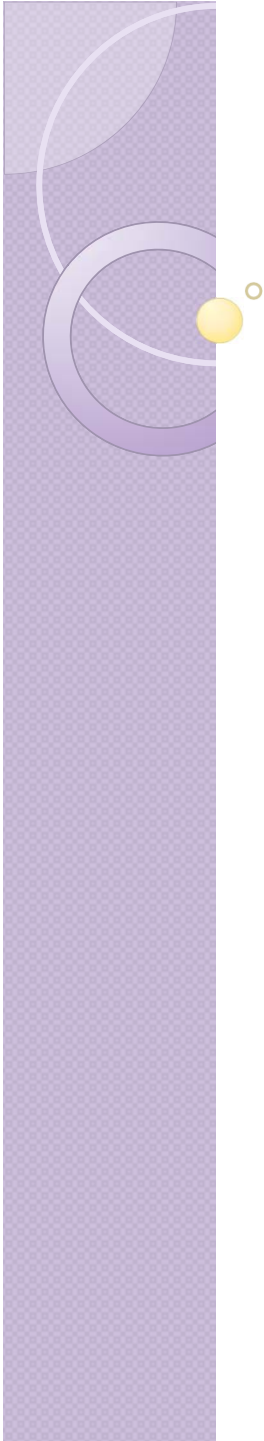
ΣΠΑΡΤΙΚΟ  
ΜΕΡΟΣ



ΔΟΣΟΜΕΤΡΗΤΗΣ

# Βιβλιογραφία

- ▣ Βιβλίο γενικής γεωργίας (Χρηστός Δορδάς)  
Σελιδες:261,262,263,264,265,266,267,268,269,270,  
271  
Πινάκας :7,1 Βάθος ορισμένων φυτών μεγάλης  
καλλιέργειας



# ΣΠΟΡΟΣ ΚΑΙ ΣΠΟΡΑ



## ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΣΠΟΡΟΥ

1. Γενετική καθαρότητα
2. Να μην περιέχει σπόρους ζιζανίων
3. Να είναι καθαρός από άποψη αδρανών υλικών (πέτρες, χώμα, κομμάτια άχυρου κ.λ.π.)
4. Να είναι ελεύθερος μολύνσεων (ιοί, βακτήρια, έντομα)
5. Να έχει ακεραιότητα και ικανοποιητικό εκατολιτρικό βάρος (όχι σπασμένοι και συρρικνωμένοι σπόροι)
6. Να έχει υψηλή βλαστική και φυτρωτική ικανότητα



## Βλαστική ικανότητα

Με τον όρο βλαστική ικανότητα εννοούμε την ικανότητα ενός σπόρου να βλαστάνει και να δίνει ένα νεαρό φυτό (φυτάριο).

## Φυτρωτική ικανότητα

Με τον όρο φυτρωτική ικανότητα εννοούμε την ικανότητα του σπόρου όχι απλώς να βλαστάνει, αλλά και να εξέρχεται το βλαστίδιό του στην επιφάνεια του εδάφους όπου σπάρθηκε.



## ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΒΛΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΦΥΤΡΩΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ

1. Ακεραιότητα του σπόρου
2. Μέγεθος του σπόρου
3. Ωριμότητα του σπόρου
4. Συνθήκες διατήρησης του σπόρου
5. Υγιεινή κατάσταση των σπόρων
6. Ηλικία του σπόρου
7. Γενετικοί παράγοντες
8. Θρεπτική κατάσταση του σπόρου
9. Λήθαργος των σπόρων



## ΜΑΚΡΟΒΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ

Πόσα χρόνια μπορούν οι σπόροι να διατηρηθούν ζωντανοί και ικανοί να βλαστήσουν;

Αυτό εξαρτάται από το είδος των σπόρων και κυρίως από τις συνθήκες διατήρησής τους.

Οι τρεις παράγοντες που πρέπει να διατηρηθούν στα χαμηλότερα δυνατά επίπεδα είναι η υγρασία των σπόρων, η θερμοκρασία τους και η συγκέντρωση του οξυγόνου στο χώρο αποθήκευσης.



## ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

- Παράγοντες που σχετίζονται με την καλλιέργεια
- Παράγοντες του περιβάλλοντος
- Παράγοντες που σχετίζονται με τη διαχείριση της καλλιέργειας
- Η δημιουργία καλής σποροκλίνης



# ΣΠΟΡΑ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ

---

## ΤΟ ΒΑΘΟΣ ΣΠΟΡΑΣ

Εξαρτάται από:

- Το μέγεθος του σπόρου
- Τον τύπο φυτρώματος (υπέργειος ή υπόγειος)
- Τον τύπο του εδάφους
- Την υγρασία του εδάφους

Γενικός κανόνας: οι σπόροι σπέρνονται σε βάθος 3-4 φορές μεγαλύτερο από το μέγεθός τους.



## ΤΡΟΠΟΙ ΣΠΟΡΑΣ 1

- ΣΠΟΡΑ ΣΤΑ ΠΕΤΑΧΤΑ
- ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΣΠΟΡΑ

# ΣΠΟΡΑ ΣΤΑ ΠΕΤΑΧΤΑ

## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Γρήγορη σπορά
- Χρησιμοποιείται για μικρούς σπόρους που είναι δύσκολο να σπαρθούν με μηχανή

## ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Δεν είναι δυνατή η μέτρηση της πυκνότητας σποράς
- Δεν γίνεται καλή κατανομή των σπόρων
- Το βάθος σποράς είναι ανομοιόμορφο
- Μερικοί σπόροι μπορεί να μην καλυφθούν και να μη φυτρώσουν
- Απαιτούνται μεγαλύτερες ποσότητες σπόρου
- Δεν μπορεί να γίνει σκάλισμα της καλλιέργειας με μηχανικά σκαλιστήρια

## ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΣΠΟΡΑ

- Γραμμική σπορά με μικρές αποστάσεις μεταξύ των γραμμών. Πολύ μεγάλη πυκνότητα σποράς σε πολύ κοντινά διαστήματα μεταξύ των γραμμών και πάνω στην ίδια γραμμή. Πλεονεκτήματα: 1. Επιτρέπει την ομοιόμορφη σπορά σε συγκεκριμένο βάθος. 2. Είναι δυνατό να γίνουν μεταφυτρωτικοί χειρισμοί.
- Σπορά σε γραμμές με μεγάλες αποστάσεις. Πλεονεκτήματα: 1. Επιτρέπει την καλύτερη απόσταση μεταξύ των φυτών που βρίσκονται μεταξύ των γραμμών και μεταξύ των φυτών πάνω στην ίδια γραμμή. 2. Οι γραμμές επιτρέπουν να γίνονται οι καλλιεργητικές περιποιήσεις.
  - Σπορά σε γραμμές
  - Σπορά σε όρχους



## ΣΠΟΡΑ ΣΕ ΓΡΑΜΜΕΣ

Η σπορά είναι διαφορετική από τον προηγούμενο τρόπο και οι σπόροι τοποθετούνται σε κάποια απόσταση μεταξύ τους. Οι γραμμές μπορεί να είναι απλές ή διπλές.

## ΣΠΟΡΑ ΣΕ ΟΡΧΟΥΣ

Σε αυτόν τον τρόπο οι σπόροι μπορούν να τοποθετηθούν ανά ομάδες σε μια θέση ή σημείο που ονομάζεται όρχος. Πλεονέκτημα: Εάν ένας τουλάχιστον σπόρος φυτρώσει θα έχουμε καλή εγκατάσταση της καλλιέργειας και την επιθυμητή πυκνότητα σποράς. Μειονέκτημα: Εάν φυτρώσουν όλοι οι σπόροι θα υπάρχει μεγάλος αριθμός φυτών στην ίδια θέση και μεγάλος ανταγωνισμός με αποτέλεσμα να πρέπει να γίνει αραίωμα.

## ΧΡΟΝΟΣ ΣΠΟΡΑΣ

Η «άριστη» εποχή σποράς επιλέγεται για τους εξής λόγους:

1. Οι συνθήκες του εδάφους για βλάστηση των σπόρων είναι κατάλληλες για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια του έτους.
2. Οι ασθένειες και οι παθογόνοι οργανισμοί που καταστρέφουν τους σπόρους και τα σπορόφυτα ευνοούνται ορισμένες χρονικές περιόδους κατά τη διάρκεια του έτους.
3. Υπάρχει η «άριστη» εποχή σποράς για έναν αγρό για να μπορεί η καλλιέργεια να εκμεταλλευτεί τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

# ΠΡΩΙΜΗ ΣΠΟΡΑ

## ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑ

- Έκθεση της καλλιέργειας σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες
- Προβλήματα στο φύτρωμα λόγω ξηρασίας
- Υπερβολική βλαστική ανάπτυξη (αύξηση ζημιών από το ψύχος)
- Προσβολές των ριζών από σήψεις
- Εξάντληση της υγρασίας του εδάφους (τα φυτά υποφέρουν από ξηρασία)

# ΟΨΙΜΗ ΣΠΟΡΑ

## ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Μείωση των αποδόσεων (μείωση καλλιεργητικής περιόδου)
- Καθυστερεί το φύτρωμα
- Το ριζικό σύστημα δεν αναπτύσσεται ικανοποιητικά
- Καθυστέρηση στην άνθηση
- Τα φυτά υφίστανται εντονότερα την επίδραση των υψηλών θερμοκρασιών και της μειωμένης υγρασίας του εδάφους



## Η «άριστη» εποχή σποράς βοηθά:

- Στο καλό φύτευμα και την πρώτη ανάπτυξη των φυτών
- Δημιουργεί υγιή φυτά με πλούσιο ριζικό σύστημα
- Τα φυτά έχουν αυξημένη ανθεκτικότητα στο ψύχος
- Καλύτερη αξιοποίηση της υγρασίας και των λιπασμάτων

## ΤΡΟΠΟΙ ΣΠΟΡΑΣ 2

- ΣΠΟΡΑ ΜΕ ΤΑ ΧΕΡΙΑ
- ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΠΟΡΑ

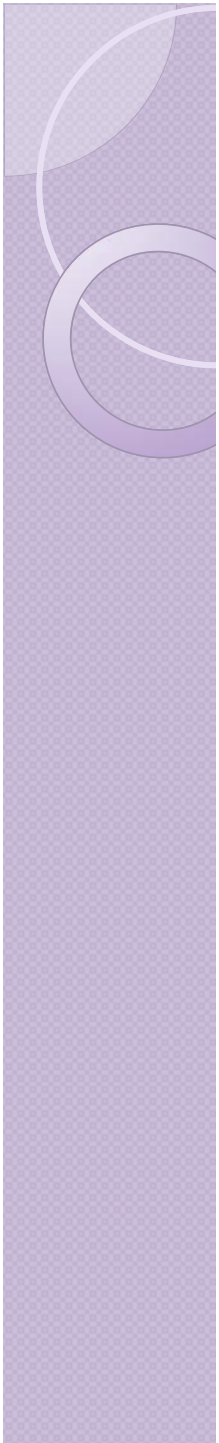
# ΣΠΟΡΑ ΜΕ ΤΑ ΧΕΡΙΑ

## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Δεν απαιτείται αγορά μηχανημάτων
- Είναι μέθοδος μη δαπανηρή
- Χρησιμοποιείται για μικρές εκτάσεις

## ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Γίνονται λάθη από τον παραγωγό και κυρίως όταν κουράζεται
- Είναι επίπονη εργασία
- Δε γίνεται σε μεγάλες εκτάσεις
- Το βάθος σποράς είναι ανομοιόμορφο και οδηγεί σε φύτρωμα και ανάπτυξη της καλλιέργειας εξίσου ανομοιόμορφη
- Δεν μπορεί να γίνει σπορά και λίπανση συγχρόνως



## ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΠΟΡΑ

- Μηχάνημα για σπορά στα πεταχτά
- Σπартική μηχανή σιτηρών
- Σπартική μηχανή για γραμμικές καλλιέργειες

## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Χρησιμοποιούνται για τη σπορά σπόρων διαφόρων μεγεθών με τις κατάλληλες ρυθμίσεις
- Χρησιμοποιούνται παράλληλα με άλλα μηχανήματα (π.χ. λιπασματοδιανομείς) για να συνδυάζονται οι καλλιεργητικές εργασίες
- Ο παραγωγός κερδίζει χρόνο, χρήματα και δε συμπιέζει τον αγρό με πολλά περάσματα με τα γεωργικά μηχανήματα μέσα απ' αυτόν.



# Η ΣΠΟΡΑ

- Εισαγωγή
- Εποχές σποράς
- Ποσότητα σπόρου
- Βάθος σποράς
- Τρόποι σποράς

# Εισαγωγή

Οι κύριοι παράγοντες και οι απαραίτητες προϋποθέσεις για επιτυχημένο φύτευμα είναι οι εξής :

- Κατάλληλη προετοιμασία του εδάφους (δηλαδή η δημιουργία της κατάλληλης σποροκλίνης)
- Επαρκής υγρασία
- Ευνοϊκή για το σπόρο θερμοκρασία
- Κατάλληλη μέθοδος σποράς

# Εποχές σποράς

Στη χώρα μας και σε όλες τις χώρες που χαρακτηρίζονται από εύκρατο κλίμα οι κύριες εποχές σποράς είναι δύο :

- Η φθινοπωρινή ή χειμωνιάτικη
- Η ανοιξιιάτικη

# Φθινοπωρινή ή χειμωνιάτικη σπορά

Είναι η σπορά που γίνεται κατά το τέλος του φθινοπώρου (συνήθως το Νοέμβριο) ή στις αρχές του χειμώνα (αρχές Δεκεμβρίου). Σπέρνονται τότε τα φυτά των ψυχρών κλιμάτων ή ψυχρόφιλα φυτά όπως ονομάζονται, αυτά δηλαδή που αντέχουν στο κρύο του χειμώνα. Στη συνέχεια συγκομίζονται κατά το τέλος της άνοιξης (τέλος Μαΐου) ή αρχές του καλοκαιριού (Ιούνιος).

## Ανοιξιιάτικη σπορά

Είναι η σπορά που γίνεται από την αρχή μέχρι το τέλος της άνοιξης. Σπέρνονται τότε τα φυτά των θερμών κλιμάτων ή θερμοφιλα φυτά, όπως ονομάζονται. Τα ανοιξιιάτικα φυτά δεν σπέρνονται όλα το ίδιο χρονικό διάστημα την άνοιξη. Άλλα σπέρνονται στην αρχή της άνοιξης, άλλα στην μέση και άλλα αργότερα, ανάλογα με την ελάχιστη θερμοκρασία εδάφους που έχει ανάγκη ο σπόρος τους για να φυτρώσει.

# Ποσότητα σπόρου

Η ποσότητα του σπόρου στο στρέμμα, καθορίζεται από την επιθυμητή πυκνότητα της φυτείας, από την βλαστική ικανότητα του σπόρου, το βάρος 1000 σπόρων, από τον τρόπο σποράς και από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής.

## Βάθος σποράς

Το βάθος σποράς είναι συνήθως μεγαλύτερο, κατά 3-5 φορές από την διάμετρο του σπόρου και είναι μεγαλύτερο στα ελαφριά και μικρότερο στα βαριά εδάφη. Παράγοντες όπως η εποχή σποράς, ο χρόνος φυτρώματος, η φύση και η μορφή του φύτρου, η κατάσταση του εδάφους, η εδαφική υγρασία, λαμβάνονται σοβαρά υπόψη για την επιλογή του κατάλληλου βάθους σποράς.

# Τρόποι σποράς

Βασικοί τρόποι σποράς είναι :

- Σπορά «στα πεταχτά»
- Σπορά σε γραμμές

## Σπορά «στα πεταχτά»

Με τον τρόπο αυτό ο σπόρος διασκορπίζεται σε όλη την επιφάνεια του χωραφιού. Ο διασκορπισμός γίνεται ακανόνιστα και ανομοιόμορφα, όπως είναι φυσικό. Σε άλλα σημεία του χωραφιού μπορεί να πέσουν περισσότεροι σπόροι και σε άλλα λιγότεροι. Η σπορά «στα πεταχτά» γίνεται με το χέρι, με ειδικές σπαρτικές μηχανές, με ελικόπτερα και αεροπλάνα. Σήμερα χρησιμοποιείται ευρύτατα ο λιπασματοδιανομέας. Αυτός ο τρόπος σποράς παρουσιάζει το μειονέκτημα της ανομοιομορφίας στην διασπορά, της δυσκολίας στο φύτευμα και τελικά δίνει μικρότερες αποδόσεις.

# Γραμμική σπορά

Η γραμμική σπορά γίνεται με μηχανές, που ρυθμίζουν την ποσότητα του σπόρου, το βάθος σποράς και τις αποστάσεις. Κατά τη γραμμική σπορά, οι σπόροι στη γραμμή μπορεί να πέφτουν συνέχεια ο ένας με τον άλλον (συνεχής σπορά) ή να τοποθετούνται περισσότεροι από ένα μαζί σε ορισμένες θέσεις ( σπορά σε όρχους ή σπορά σε ομάδες). Βελτιωμένη τεχνική της γραμμικής σποράς αποτελεί η σπορά ακριβείας κατά την οποία οι σπόροι πέφτουν πάνω στην γραμμή ένας-ένας, στην επιθυμητή απόσταση. Με την σπορά ακριβείας υπάρχει οικονομία στον σπόρο και αποφυγή αραιώματος. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι ο σπόρος να έχει υψηλή βλαστική ικανότητα.



# ΣΠΟΡΟΣ

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ  
ΣΠΟΡΟΥ, ΣΠΟΡΑ, ΣΠΑΡΤΙΚΕΣ  
ΜΗΧΑΝΕΣ

- Ένα βασικό θέμα με το οποίο ασχολείται η γεωργία είναι τα κριτήρια ποιότητας του σπόρου και ο τρόπος με τον οποίο γίνεται η σπορά στον αγρό. Για την καλή εγκατάσταση της καλλιέργειας απαιτείται και σπόρος καλής ποιότητας. Σε λιγότερες ανεπτυγμένες χώρες οι παραγωγοί κρατούν σπόρο από την προηγούμενη καλλιεργητική περίοδο για να σπείρουν την επόμενη, ενώ σε προηγμένες χώρες οι παραγωγοί αγοράζουν τον σπόρο που χρησιμοποιούν σε κάθε καλλιεργητική περίοδο.

# Κριτήρια ποιότητας του σπόρου

- Γενετική καθαρότητα δηλαδή απουσία σπόρων ξένων ποικιλιών του ίδιου είδους η άλλων ειδών
- Να μην περιέχει σπόρους ζιζανίων
- Να είναι καθαρός από άποψη αδρανών υλών
- Να έχει ακεραιότητα και ικανοποιητικό εκατολιτρικό βάρος δηλαδή να μην περιέχει σπασμένους σπόρους.
- Να έχει υψηλή βλαστική και φυτρωτική ικανότητα.
- Να είναι απαλλαγμένος από μύκητες.



Αραβόσιτος



(a)



# Παράγοντες που επηρεάζουν τη βλαστική και φυτρωτική ικανότητα των σπόρων

## ❖ Η ακεραιότητα του σπόρου

Σπόροι σπασμένοι ή θρυμματισμένοι δεν φυτρώνουν είτε γιατί έχουν χάσει το έμβρυο είτε γιατί τους λείπουν οι απαραίτητες θρεπτικές ουσίες .

## ❖ Το μέγεθος του σπόρου

## ❖ Ωριμότητα του σπόρου

Ο σπόρος πρέπει να έχει συμπληρώσει πλήρως την ανάπτυξη του πριν από την συγκομιδή διότι αν δεν έχει συμπληρώσει πλήρως την ανάπτυξη του ο σπόρος θα είναι λισβός.

## ❖ Συνθήκες διατήρησης του σπόρου

Είναι απαραίτητο ο σπόρος μετά την συγκομιδή από τους αγρούς να διατηρηθεί στην αποθήκη μέχρι να χρησιμοποιηθεί για την σπορά .είναι πολύ χρήσιμη για την βλαστική και φυτρωτική ικανότητα του σπόρου. Οι συνθήκες που επηρεάζουν τους σπόρους είναι οι εξής:

### Η υγρασία του σπόρου

Δηλαδή το περιεχόμενο του σπόρου σε νερό (%) του ξηρού βάρους ονομάζεται υγρασία. Τα επίπεδα υγρασίας των σπόρων για ασφαλή αποθήκευση είναι 9-13%.Τα κατώτερα όρια αφορούν ελαιούχους σπόρους ενώ τα ανώτερα αφορούν τους αμυλούχους σπόρους.

## Η θερμοκρασία των σπόρων

Πρέπει να υπάρχει κατά την αποθήκευση μια ισορροπία μεταξύ της υγρασίας και της θερμοκρασίας και να μην ανέβει υπερβολικά η υγρασία διότι θα ανέβει η θερμοκρασία στον σπόρο εξαιτίας των μυκήτων που θα εμφανιστούν.

### ❖ Η υγιεινή κατάσταση των σπόρων

Πολύ συχνά οι σπόροι προσβάλλονται από μύκητες και στο χωράφι αλλά και στην αποθήκευσή τους. Οι μύκητες προσβάλλουν συνήθως τους σπόρους στο περικάρπιο και προκαλούν τον αποχρωματισμό τους και πολύ σπάνια νεκρώνουν ακόμα και το έμβρυο.

### ❖ Η ηλικία του σπόρου

Η ικανότητα του σπόρου να φυτρώνει μειώνεται με την πάροδο του χρόνου. Παρόλα αυτά γενικός κανόνας είναι να χρησιμοποιούμε τον σπόρο της προηγούμενης καλλιεργητικής περιόδου.

### ❖ Θρεπτική κατάσταση του σπόρου

Η έλλειψη φωσφόρου, καλίου, ασβεστίου έχει ως αντίτιμο στον σπόρο να μην μπορεί να αποθηκευτεί για μεγάλο χρονικό διάστημα.

### ❖ Ο λήθαργος των σπόρων

Με την λέξη λήθαργο εννοούμε την κατάσταση που έρχεται ο σπόρος παρόλο που οι συνθήκες είναι ιδανικές για την βλάστηση του. Ο σπόρος που βρίσκεται σε λήθαργο είναι εντελώς ακατάλληλος για σπορά.

# ΧΡΟΝΟΣ ΣΠΟΡΑΣ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟ

---

Η σπορά θα πρέπει να γίνεται στον κατάλληλο χρόνο .Επειδή δεν είναι πάντα οι καιρικές συνθήκες κατάλληλες για τον λόγο αυτό υπάρχουν και οι δευτερεύουσες καλλιεργητικές περίοδοι .Η άριστη εποχή σποράς επιλέγεται και για τον εξής λόγο

- Οι συνθήκες τους εδάφους είναι κατάλληλες για την βλάστηση των σπόρων. Δηλαδή υπάρχει η άριστη εποχή σποράς που ο αγρός μπορεί να εκμεταλλευτεί το περιβάλλον.

# Τρόπος σποράς

Η σπορά γίνεται με δύο τρόπους :

- ✓ Με τα χέρια
- ✓ Με τις μηχανές

Έτσι μπορούμε να έχουμε ή **σπορά στα πεταχτά** δηλαδή να τοποθετήσουμε τους σπόρους τυχαία σε διάφορες θέσεις σε μη συγκεκριμένες αποστάσεις όπως βρώμη, σίκαλη {μικρούς σπόρους}. Στην σπορά στα πεταχτά ο παραγωγός χρησιμοποιεί τα χέρια του για να σπείρει. Επίσης υπάρχει και η **γραμμική σπορά** στην οποία οι σπόροι τοποθετούνται σε συγκεκριμένες θέσεις για να διευκολύνονται οι καλλιεργητικές εργασίες. Η γραμμική σπορά χωρίζεται σε δυο κατηγορίες.

- Γραμμική σπορά με μικρές αποστάσεις
- Γραμμική σπορά με μεγάλες αποστάσεις

Η πρώτη χαρακτηρίζεται από μεγάλη πυκνότητας σποράς σε πολύ κοντινά διαστήματα μεταξύ των γραμμών και πάνω στην ίδια γραμμή. {12-50 cm οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών}. Η δεύτερη επιτρέπει την καλύτερη απόσταση μεταξύ των φυτών και διευκολύνει τις καλλιεργητικές περιποιήσεις.

# Σπαρτικές μηχανές

● Έχουμε τρία διαφορετικά μηχανήματα σποράς

1) Μηχάνημα για σπορά στα πεταχτά

2) Σπαρτική μηχανή σιτηρών

3) Σπαρτική μηχανή για γραμμικές καλλιέργειες

Οι σπαρτικές μηχανές έχουν τρία μέρη

i. *Κάδος*{εδώ μεταφέρονται οι σπόροι}

ii. *Δοσομετρητής*{μετράται ο σπόρος}

iii. *Σπαρτικό μέρος*{τοποθετεί τον σπόρο στο έδαφος}

- ❖ **Μηχάνημα για σπορά στα πεταχτά**

Οι σπόροι διανέμονται τυχαία αλλά ομοιόμορφα από ένα αεροπλάνο ή από έναν ελκυστήρα στο έδαφος. Οι μηχανές αυτές όμως δεν έχουν δισκοσβάρνα.

- ❖ **Σπαρτική μηχανή σιτηρών**

Χρησιμοποιείται όταν η πυκνότητα σποράς είναι μεγάλη όπως το σιτάρι κ.α. οι γραμμές σε αυτή την περίπτωση είναι πολύ κοντά μεταξύ τους για να γίνουν καλλιεργητικές περιποιήσεις {σκάλισμα}. Επίσης πίσω από το μηχάνημα μπορεί να προσαρμοστεί μια αλυσίδα για να καλύψει τον σπόρο και ένας κύλινδρος για να βοηθήσει τον σπόρο να έρθει σε καλή επαφή με το έδαφος. Και έχουν και ένα μηχάνημα λιπάσματος .

- Σπαρτικές μηχανές για γραμμικές καλλιέργειες

Και αυτές έχουν μηχανήμα λιπάσματος ή ζιζανιοκτόνου μαζί με τον σπόρο και μπορούν να προσαρμόζονται σε αυτές ειδικά μηχανήματα για να σπέρνουν σε συστήματα μειωμένης κατεργασίας.

# Σπόρος σιτηρών



# ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

➤ **Χρώμα:**

Το περικάρπιο μπορεί να είναι κόκκινο ή άχρωμο, η αλευρώνη γαλάζια ή άχρωμη και το ενδοσπέρμιο κίτρινο ή άσπρο

➤ **Τύπος ενδοσπερμίου:**

Μαλακό ή σκληρό αμυλώδες.

➤ **Υφή:**

Ο σπόρος μπορεί να είναι θαμπός, λαμπερός ή γυαλιστερός.

➤ **Σχήμα:**

Στο κριθάρι ο σπόρος μπορεί να είναι μυτερός ενώ στο σιτάρι κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει.

➤ **Υπολείμματα στύλου:**

Σε μερικούς σπόρους μπορεί να υπάρχουν υπολείμματα στύλου όπως π.χ. στο μαλακό σιτάρι ενώ στο σκληρό σιτάρι και στο κριθάρι δεν υπάρχουν.

# Ο βιολογικός κύκλος του σιταριού έχει τα παρακάτω στάδια:

- ❑ Βλάστηση
- ❑ Εμφάνιση φυταρίου και δημιουργία φύλλων
- ❑ Αδέλφωμα
- ❑ Διαφοροποίηση ταξιανθίας (στάχυος)
- ❑ Ανάπτυξη ταξιανθίας και βλαστού
- ❑ Έκπτυξη ταξιανθίας και άνθηση
- ❑ Γέμισμα σπόρου και
- ❑ Ωρίμανση



# Βλάστηση

Η βλάστηση είναι το απαραίτητο πρώτο βήμα για τη δημιουργία ενός νέου φυτού σιταριού. Ο υγρός καιρός μπορεί να προκαλέσει την βλάστηση των ώριμων σπόρων κατά τη διάρκεια του θερισμού. Κατά τη διάρκεια της βλάστησης, η δραστηριότητα των ενζύμων και ιδιαίτερα της α-αμυλάσης αυξάνεται ραγδαία..

# Εμφάνιση φυταρίου και δημιουργία φύλλων

Μετά την εμφάνιση του σπορόφυτου, καινούργια φύλλα δημιουργούνται κάθε 4-5 μέρες. 9-10 φύλλα δημιουργούνται στο σύνολο ενώ στις όψιμες ποικιλίες είναι λίγο περισσότερα. Η δημιουργία του τελευταίου φύλλου (φύλλο σημαία) είναι ένα πολύ σημαντικό στάδιο που καθορίζει την εφαρμογή των ρυθμιστών ανάπτυξης.

# Αδέλφωμα και Διαφοροποίηση στάχυ

Το αδελφωμα είναι ένα σημαντικό στάδιο ανάπτυξης. Η εμφάνιση των αδελφών γίνεται σχεδόν ταυτόχρονα με την εμφάνιση των φύλλων στο κύριο βλαστό. Κατά το αδελφωμα μία πολύ σημαντική διεργασία γίνεται στον κύριο βλαστό και στα αδελφια και είναι η δημιουργία της κεφαλής. Παρόλο που το μέγεθος της είναι πολύ μικρό τα μέρη που αργότερα θα αποτελέσουν τα άνθη και τους καρπούς έχουν ήδη σχηματιστεί. Όταν ολοκληρωθεί η κεφαλή, ο βλαστός αρχίζει να αναπτύσσεται.

# Ανάπτυξη στάχου και βλαστού

- Η ανάπτυξη του βλαστού έχει ως επιμέρους στάδια το καλάμωμα και τα στάδια αύξησης της ταξιανθίας. Τα γόνατα (κόμβοι) στο βλαστό γίνονται πιο ορατά καθώς αυτός μεγαλώνει κατά τη διάρκεια του καλαμώματος. Με την εμφάνιση του δεύτερου και τελευταίου γονάτου η ταξιανθία διογκώνεται μέσα στο κολεό. Η αύξηση του βλαστού συμπίπτει με τη περίοδο ανάπτυξης της ταξιανθίας κατά την οποία τα ανθύλλια ετοιμάζονται για την παραγωγή γύρης και τη γονιμοποίηση.

# Έκπτυξη στάχυ και άνθηση

- © Καθώς ο βλαστός αναπτύσσεται, ο στάχυς εξέρχεται από το κολεό του φύλλου σημαίας και το στάδιο ονομάζεται έκπτυξη στάχυος. Η άνθηση συνήθως χαρακτηρίζεται από την εκβολή του ανθήρα από το ανθύλλιο αλλά αυτό μπορεί και να αλλάξει ανάλογα με τη ποικιλία και τις κλιματικές συνθήκες. Οι σπόροι του στάχυος μπορεί να διαφέρουν σε μέγεθος από την άνθηση και διατηρούν αυτή τη διαφορά μέχρι την ωρίμανση.

# Γέμισμα σπόρου

- Η ανάπτυξη του σπόρου χωρίζεται σε 4 στάδια τα οποία διαρκούν περίπου 4 εβδομάδες κάτω από κανονικές κλιματικές συνθήκες. Μία με δύο εβδομάδες μετά την άνθηση ο σπόρος αρχίζει να αποθηκεύει άμυλο και πρωτεΐνη με μεγάλη ταχύτητα και το βάρος του αυξάνει γραμμικά. Σε αυτό το στάδιο παρατηρείται η μεγαλύτερη αύξηση βάρους του σπόρου ( Στάδιο μαλακής ζύμης). Καθώς ο σπόρος πλησιάζει προς την ωριμότητα έχουμε το στάδιο της σκληρής ζύμης.

# Ωρίμανση

Οι κακές κλιματικές συνθήκες καθ' όλη τη διάρκεια της ωρίμανσης του σπόρου μπορούν να μειώσουν το βάρος του και συνεπώς και τη παραγωγή.

Οι σπόροι πριν στεγνώσουν είναι ώριμοι αλλά δεν είναι έτοιμοι για αποθήκευση. Στο τέλος του σταδίου ωρίμανσης το σιτάρι είναι έτοιμο για θερισμό.



# Λήθαργος των σπόρων

- Είδη – αίτια ληθάργου
- Εξωγενής λήθαργος
- Ενδογενής λήθαργος

# ΛΗΘΑΡΓΟΣ

Ακόμη και αν εξασφαλιστούν στον σπόρο οι κατάλληλες συνθήκες για τη βλάστηση πολλές φορές ο σπόρος δεν βλαστάνει. Το φαινόμενο αυτό λέγεται **ΛΗΘΑΡΓΟΣ** (λανθάνουσα κατάσταση ζωής).

Πολλοί υποστηρίζουν ότι ο λήθαργος είναι ο σπουδαιότερος μηχανισμός επιβίωσης των φυτών, μετά την αναπαραγωγή (διαίωνιση του είδους), επειδή επιτρέπει στους σπόρους να επιζούν σε περιόδους έλλειψης νερού ή χαμηλής θερμοκρασίας. Στη συνέχεια ωστόσο βλαστάνουν όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος είναι ευνοϊκές (σπάσιμο του ληθάργου).

# ΟΡΙΣΜΟΣ

“**Λήθαργος** είναι η φυσιολογική κατάσταση κατά τη διάρκεια της οποίας μερικοί σπόροι (ή όργανα αγενούς αναπαραγωγής) των φυτών δε φυτρώνουν (ή δε βλαστάνουν) ακόμα και αν βρεθούν σε ευνοϊκές συνθήκες.”

# Είδη ληθάργου

Τα πρωτογενή είδη ληθάργου είναι 2:

1. Ενδογενής (περίβλημα σπόρων, παρουσία – έλλειψη ενδογενών ουσιών, μη ανεπτυγμένα έμβρυα σπόρων)
2. Εξωγενής (περιβάλλον), όπως η θερμοκρασία, η υγρασία, ο φωτισμός κλπ.

# Είδη ληθάργου

Επίσης, υπάρχουν και δευτερογενή είδη ληθάργου (επιβαλλόμενος) που οφείλονται σε επικείμενες δυσμενείς συνθήκες του περιβάλλοντος (ξηρασία, παγετοί, υψηλές θερμοκρασίες κλπ.)

# Αιτίες ληθάργου

- Το έμβρυο δεν έχει ωριμάσει τελείως και απαιτείται κάποια χρονική περίοδος για την ολοκλήρωσή του.
- Τα περιβλήματα του σπόρου είναι αδιαπέρατα στο νερό και στο οξυγόνο ή και περιέχουν ανασταλτικές στη βλάστηση ουσίες.

# Αιτίες ληθάργου

- Η ενζυμική υποδομή του σπόρου χρειάζεται ορισμένο χρόνο και κατάλληλες φυσικοχημικές συνθήκες για να καταστεί αποτελεσματική.

# Μεθωρίμανση

Μερικά ανώριμα από φυσιολογική άποψη σπέρματα θα πρέπει προτού να βλαστήσουν να υποστούν μία πολύπλοκη σειρά ενζυμικών και βιοχημικών μεταβολών, που συνολικά καλούνται **μεθωρίμανση**. Σε εύκρατες περιοχές η μεθωρίμανση επιτυγχάνεται με τις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα και ολοκληρώνεται σε 1 έως 6 μήνες, ανάλογα με το είδος του φυτού.

## Παράγοντες που επηρεάζουν την βλάστηση των σπερμάτων

- Επίδραση του νερού (εδαφική υγρασία)
- Επίδραση του οξυγόνου ( $O_2$ )
- Επίδραση της θερμοκρασίας
- Επίδραση του φωτός

# Γενική Γεωργία

80

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

# Σκοπός Της Γεωργικής Εκμετάλλευσης είναι να μεγιστοποιεί την παραγωγή ανά μονάδα επιφάνειας γης

- 1) Να εξασφαλίζει μέγιστο κέρδος.
- 2) Να ελαχιστοποιεί την αστάθεια της παραγωγής από έτος σε έτος.
- 3) Να προλαμβάνει μακροχρονίως την υποβάθμιση της παραγωγικότητας (αειφορία)

Ο γεωργός πρέπει να είναι:

- 1) Τεχνολόγος. Να γνωρίζει όλα τα σχετικά με τις καλλιέργειες, τα μηχανήματα, φάρμακα και όλες τις σχετικές πληροφορίες.
- 2) Επιχειρηματίας. Να γνωρίζει πως να συνδυάζει τους συντελεστές της παραγωγής, να τηρεί λογαριασμούς και να είναι ενήμερος των συνθηκών της αγοράς.

Η εκλογή των καλλιεργειών εξαρτάται κυρίως από τους εδαφοκλιματικούς παράγοντες και τις οικονομικές συνθήκες.

Ένα σύστημα παραγωγής είναι ένα μίγμα καλλιεργειών, φυσικών πόρων και κοινωνικοοικονομικών παραγόντων που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή των αγροτικών προϊόντων. Η παραγωγή των αγροτικών προϊόντων περιλαμβάνει τη διαχείριση

α. των εισροών,

β. των βιολογικών διεργασιών και

γ. τη χρήση των εισροών άλλα και μείωση των αποθεμάτων τους

# Εισροές

Οι πρωτογενείς εισροές στη γεωργία είναι ο σπόρος (ή άλλο πολλαπλασιαστικό υλικό που μπορεί να χρησιμοποιείται από τους παραγωγούς), το νερό, τα λιπάσματα, η εργασία, τα φυτοφάρμακα και η ενέργεια που δαπανάται (ορυκτά καύσιμα, ηλεκτρική ενέργεια κλπ.). Η ποσότητα των εξωτερικών εισροών εξαρτάται από τη φύση της εκμετάλλευσης. Μερικά συστήματα παραγωγής είναι πιο απαιτητικά σε ανθρώπινη εργασία ενώ άλλα σε μηχανική και χημική ενέργεια.

# Βιολογικές διεργασίες

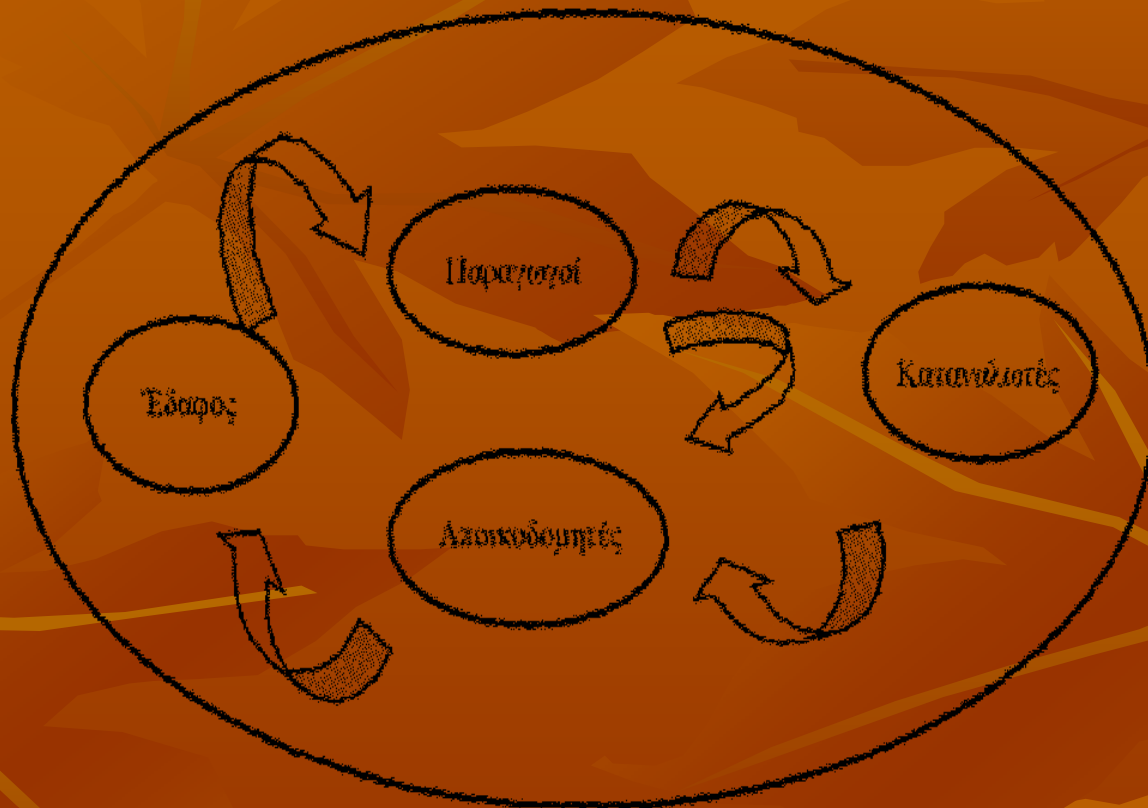
Η φωτοσύνθεση είναι από μόνη της η πιο σημαντική φυσιολογική διεργασία στη γεωργία. Άλλες βιολογικές διεργασίες οι οποίες επηρεάζουν την Παραγωγικότητα των φυτών είναι η φυσική ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων, η συμβιωτική δέσμευση του αζώτου, η βιολογική καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών και οι μυκόριζες που επηρεάζουν την πρόσληψη του P από τα φυτά. Οι ποικιλίες του ίδιου είδους των φυτών διαφέρουν ως προς την ικανότητα τους να πραγματοποιούν τις διάφορες φυσιολογικές διεργασίες. Επομένως ο γενετικός παράγοντας είναι πολύ σημαντικός στην παραγωγή των καλλιεργούμενων φυτών και καθορίζει την προσαρμογή των φυτών στις κλιματικές συνθήκες, την αντοχή τους σε παθογόνους οργανισμούς και την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των θρεπτικών στοιχείων και του νερού.

# Χρήση και μείωση των αποθεμάτων των εισροών

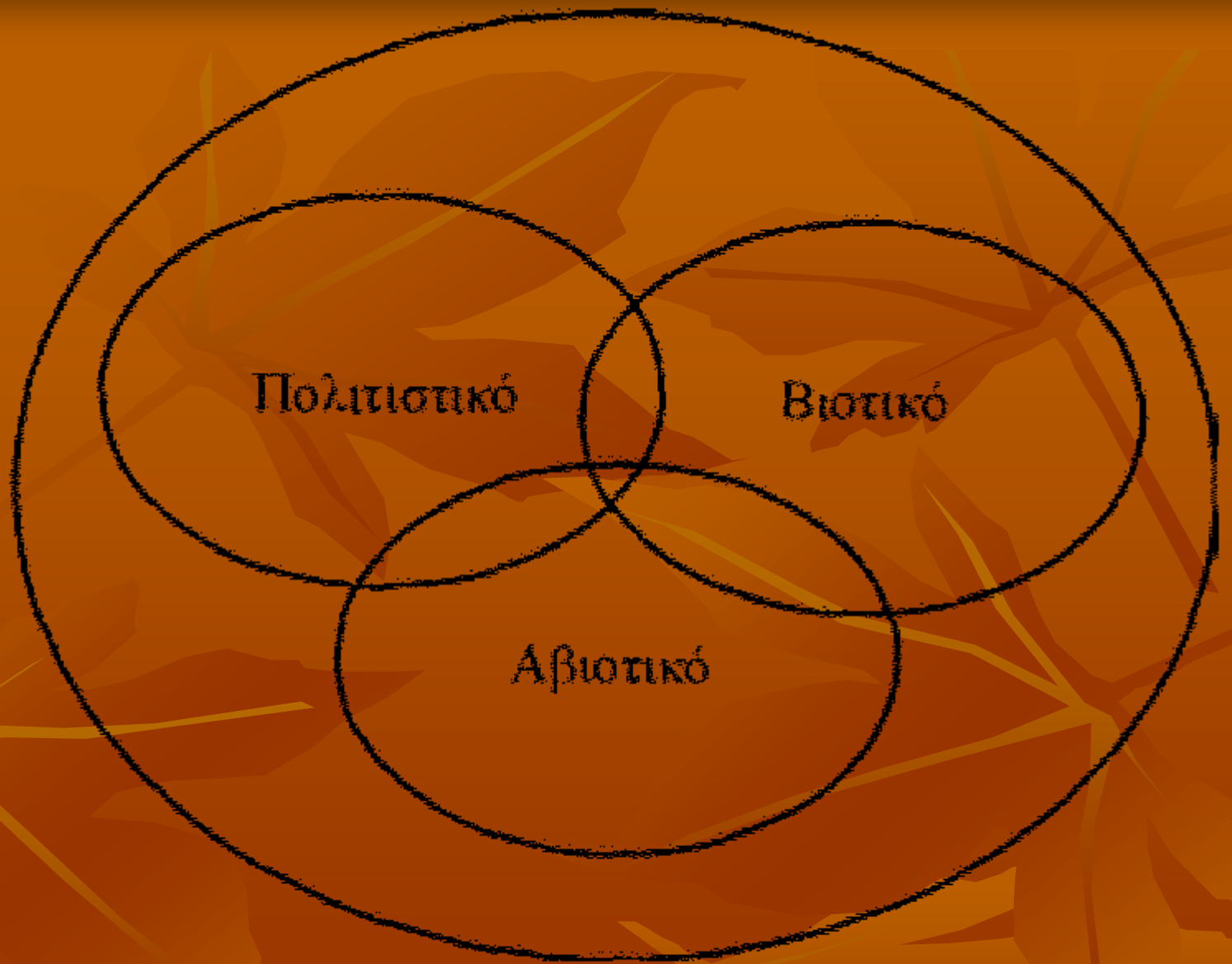
Η σύγχρονη μορφή άσκησης της γεωργίας απαιτεί τη συνεχή χρησιμοποίηση εισροών (π.χ. λιπάσματα) για υψηλή παραγωγικότητα γιατί οι εισροές αυτές καταναλώνονται κατά την παραγωγική διαδικασία. Η φυσική ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων είναι σημαντική στην αειφορική γεωργία αλλά υπάρχουν σημαντικές απώλειες. Μερικές από τις απώλειες των εισροών είναι επιθυμητές και προγραμματισμένες όπως όταν οι καλλιέργειες προσλαμβάνουν τα θρεπτικά στοιχεία και τα μετατρέπουν σε χρήσιμα προϊόντα με τα οποία απομακρύνονται και τα θρεπτικά στοιχεία που υπάρχουν σ' αυτά. Άλλοι παράγοντες όπως η έκπλυση, η δέσμευση και η διάβρωση αφαιρούν από το έδαφος θρεπτικά στοιχεία που δεν είναι οικονομικά αλλά και οικολογικά συμφέρουσες. Ο παραγωγός ως διαχειριστής της γεωργικής εκμετάλλευσης θα πρέπει να χρησιμοποιήσει πρακτικές οι οποίες μειώνουν την αφαίρεση και την εξάντληση των θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος.

## ΦΥΣΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΑ ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Οικοσύστημα είναι οποιαδήποτε μονάδα που περιλαμβάνει όλους τους οργανισμούς μιας συγκεκριμένης περιοχής (δηλαδή τη βιοκοινότητα), οι οποίοι αλληλεπιδρούν τόσο μεταξύ τους όσο και με το φυσικό τους περιβάλλον κατά τέτοιο τρόπο ώστε μια ροή ενέργειας οδηγεί σε μια σαφώς καθορισμένη τροφική δομή και ποικιλότητα, όπως επίσης και σε καθορισμένες ανακυκλώσεις της ύλης. Οι αβιοτικοί παράγοντες ενός οικοσυστήματος είναι το φως, η θερμοκρασία, το νερό, το έδαφος και ο αέρας. Αυτοί οι παράγοντες καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο τα διάφορα είδη φυτών κατανέμονται στο οικοσύστημα. Τα οικοσυστήματα είναι αυτοδιατηρούμενα. Αυτό επιτυγχάνεται με τρεις μηχανισμούς: τη φωτοσύνθεση, τη ροή της ενέργειας για μέσου της τροφικής αλυσίδας και την ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων.



Σχήμα 8.1. Φυσικό οικοσύστημα..



Σχήμα 8.2. Αγροτικό οικοσύστημα.

# ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Από πλευράς επιστημονικής βάσης ένα αγροτικό οικοσύστημα χρησιμοποιεί τρεις (3) βασικές τεχνολογίες: μηχανική, βιολογική και χημική. Για να είναι αειφορικό ένα αγροτικό οικοσύστημα θα πρέπει να λάβει υπόψη του και τους κοινωνικούς, τους οικονομικούς και τους περιβαλλοντικούς παράγοντες.

# ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Ένα αειφορικό αγροτικό οικοσύστημα θα πρέπει πλήρη τρεις προϋποθέσεις:

1. να είναι περιβαλλοντικά υπεύθυνο,
2. να διαχειρίζεται με τις μικρότερες περιβαλλοντικές συνέπειες τους πόρους του περιβάλλοντος και
3. να είναι κοινωνικά αποδεκτό.

# Μη αποδεκτές περιβαλλοντικές συνέπειες της σύγχρονης γεωργίας είναι

- η διάβρωση του εδάφους και η συσσώρευση ιλύος στις κοίτες των ποταμών, λιμνών,
- η υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων των φυσικών οικοσυστημάτων και
- η μείωση της γονιμότητας του εδάφους.

Η απομάκρυνση της ιλύος από τους ποταμούς άλλα και η ρύπανση των υπογείων και επιφανειακών υδάτων αντιμετωπίζεται με σημαντικό κόστος για την κοινωνία. Ακόμη η γεωργική πρακτική προκαλεί αλλαγές που επηρεάζουν τους πόρους του περιβάλλοντος άλλα και τους αγροτικούς πληθυσμούς. Με αυτή την έννοια οι αγροτικές κοινωνίες είναι και πιο ευάλωτες στις περιβαλλοντικές αλλαγές που προκαλούνται από τη γεωργική πρακτική

- Τα αγροτικά οικοσυστήματα διαφέρουν επίσης ως προς την παραγωγικότητα, σταθερότητα και αειφορία τους.

# Φυτοκοινότητες και ανταγωνισμός

Τα καλλιεργούμενα φυτά αναπτύσσονται μαζί στον ίδιο χώρο και ανταγωνίζονται για τους πόρους του περιβάλλοντος

νερό, θρεπτικά στοιχεία, φως, οξυγόνο και το  $CO_2$ , χώρο κυρίως ριζώδεις καλλιέργειες

**Αλληλοπάθεια** απελευθέρωση χημικών ουσιών από το φυτό ή από τα υπολείμματα της.

Η αντίδραση των φυτών στον ανταγωνισμό ταξινομείται σε Τρία φαινόμενα: θνησιμότητα, πλαστική αντίδραση και επιλεκτική εκμετάλλευση των πόρων του περιβάλλοντος.

Η θνησιμότητα είναι η αντίδραση που εξαρτάται από την πυκνότητα του πληθυσμού και έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της πυκνότητας των φυτών (αριθμός φυτικών ειδών ανά επιφάνεια).

Η πλαστική αντίδραση συμβαίνει όταν τα φυτά κάτω από ανταγωνισμό μειώνουν το μέγεθος των βλαστικών μερών ή τον αριθμό των συστατικών απόδοσης που συνεπάγεται και μείωση της απόδοσης.

Η επιλεκτική εκμετάλλευση των πόρων του περιβάλλοντος συμβαίνει όταν μεταξύ δυο ίδιων γενοτύπων που βρίσκονται σε ανταγωνισμό ο ένας είναι καλύτερος για να εκμεταλλεύεται τους πόρους του περιβάλλοντος από τον άλλο.

# Βασικοί τύποι κοινοτήτων η μονοκαλλιέργεια και η πολυκαλλιέργεια ή μικτή καλλιέργεια

## Μονοκαλλιέργεια

### Πλεονεκτήματα της μονοκαλλιέργειας

1. Ο παραγωγός αποκτά ειδίκευση.
2. Αποφεύγει τη δαπάνη για την αγορά πληθώρας μηχανημάτων και εγκαταστάσεων που θα χρειάζονταν αν καλλιεργούσε περισσότερα φυτά.
3. Αποκτά μεγαλύτερο εισόδημα όταν καλλιεργεί ένα είδος που έχει μεγάλη ζήτηση και καλές τιμές (καπνός, βαμβάκι, σπαράγγι κλπ.).

## Μειονεκτήματα της μονοκαλλιέργειας

1. Η παραγωγή είναι ευαίσθητη στους εχθρούς και ασθένειες. Μια ασθένεια ή ένας εχθρός μπορούν να προσβάλλουν όλα τα φυτά της εκμετάλλευσης και να καταστρέψουν την καλλιέργεια μέσα σε μερικές εβδομάδες.
2. Δεν υπάρχει ασφάλεια για τις αντιξοότητες λόγω καιρικών συνθηκών και παθογόνων οργανισμών.
3. Η έλλειψη παραλλακτικότητας σημαίνει μικρότερο αριθμό φυσικών εχθρών των παθογόνων που προσβάλλουν την καλλιέργεια. Επιπλέον η εκμετάλλευση έχει μικρότερες ικανότητες να αναπτρώσει μετά από παροδικές περιβαλλοντικές καταπονήσεις.

ενδοειδικός ανταγωνισμός

# Ποικίλη καλλιέργεια

Όταν στην ίδια γεωργική εκμετάλλευση καλλιεργούνται περισσότερα φυτά τότε μιλούμε για ποικίλη καλλιέργεια.

Τα πλεονεκτήματα της ποικίλης καλλιέργειας είναι τα εξής:

1. Ευχέρεια εκτέλεσης εργασιών λόγω καλύτερης κατανομής αυτών στο χρόνο.
2. Μείωση των κινδύνων της παραγωγής από αντιξοότητες του περιβάλλοντος.
3. Διασπορά των οικονομικών κινδύνων (πτώση των τιμών, μη διάθεση του προϊόντος).
4. Δυνατότητα αμειψισποράς δηλαδή εναλλαγής περισσότερων της μίας καλλιεργειών στο ίδιο χωράφι.
5. Αισθητική και πνευματική ικανοποίηση του παραγωγού.

## Συνεχής καλλιέργεια

Η καλλιέργεια ενός φυτού στο ίδιο χωράφι επί πολλά χρόνια συνεχώς επιβάλλεται πολλές φορές από την στενότητα γης, τις ιδιαίτερες κλιματολογικές συνθήκες ή την εξαιρετική οικονομική απόδοση ενός προϊόντος.

Η συνεχής καλλιέργεια προκαλεί καταστροφή της δομής του εδάφους, μείωση της γονιμότητας και προσβολές από εχθρούς και ασθένειες. Εντούτοις είναι δυνατόν να εφαρμοσθεί συνεχής καλλιέργεια επί πολλά έτη με τη χρήση λιπασμάτων, ζιζανιοκτόνων και γεωργικών φαρμάκων που αντιμετωπίζουν τους εχθρούς και τις ασθένειες.

## Πολλαπλή καλλιέργεια

Όταν στο ίδιο χωράφι εναλλάσσονται κατά τη διάρκεια ενός γεωργικού έτους περισσότερες της μίας καλλιέργειες τότε ομιλούμε περί πολλαπλής καλλιέργειας. Το σύστημα αυτό είναι ο κανόνας στην καλλιέργεια των λαχανικών. Στις μεγάλες καλλιέργειες εκείνο που εφαρμόζεται συχνά είναι η σπορά καλαμποκιού μετά το θερισμό των χειμωνιάτικων σιτηρών οπότε η δεύτερη αυτή καλλιέργεια λέγεται **επίσπορη**.

# Συγκαλλιέργεια η Πολυκαλλιέργεια

οι βασικές αρχές που διέπουν τον ανταγωνισμό μεταξύ των φυτών όταν καλλιεργούνται σε μίγματα:

- Τα μίγματα αποδίδουν λιγότερο σε γενικές γραμμές από τις πιο υψηλοαποδοτικές μονοκαλλιέργειες.
- Τα μίγματα γενικά αποδίδουν περισσότερο από τις πιο χαμηλοαποδοτικές μονοκαλλιέργειες.
- Τα μίγματα γενικά αποδίδουν λιγότερο από το μέσο όρο των δύο ειδών σε μονοκαλλιέργεια αλλά μπορούν να αποδώσουν περισσότερο σε κάποιες περιπτώσεις.

α) Συμπληρωματική αλληλεπίδραση

Όταν δυο είδη που βρίσκονται στον ίδιο χώρο αναπτύσσονται καλύτερα και αποδίδουν περισσότερο σε μίγμα παρά σε μονοκαλλιέργεια είναι συμπληρωματικά το ένα με το άλλο.

Διαφοροποίηση οικοθέσεων (συγκαλλιέργεια ψυχανθών σιτηρών για το άζωτο )

Χρονική διαφοροποίηση συγκαλλιέργεια σιτηρών και εαρινών καλλιεργειών)

## Ανταγωνισμός

Εάν η συνολική απόδοση των δύο ειδών είναι μικρότερη από τη μονοκαλλιέργεια η αλληλεπίδραση αυτή ονομάζεται ανταγωνισμός

## Τα πλεονεκτήματα της πολυκαλλιέργειας είναι:

1. Η γενετική παραλλακτικότητα μπορεί να επιβραδύνει τη διάδοση των ασθενειών και εντόμων εάν ένας ευαίσθητος ξενιστής παρεμβάλλεται με ανθεκτικό ξενιστή. Το ένα συστατικό μπορεί να έχει την ικανότητα να λειτουργεί ως παγίδα για τα έντομα.
2. Τα μίγματα παρουσιάζουν σταθερότητα στην απόδοση λόγω διαφορετικών γενοτύπων.
3. Τα πολλαπλά συστήματα καλλιέργειας παρουσιάζουν ασφάλεια στην περίπτωση ολικής καταστροφής μιας καλλιέργειας ή ενός είδους.
4. Σε μικρούς παραγωγούς τα πολλαπλά συστήματα καλλιέργειας επιτρέπουν στον παραγωγό να καλλιεργεί μια ποικιλία φυτών για να του παρέχουν μια πιο ισορροπημένη διατροφή.
- 5 Η χρήση των παραγόντων γίνεται πιο αποτελεσματική και η παραγωγή είναι πιο ολοκληρωμένη.

## Μειονεκτήματα της πολυκαλλιέργειας είναι:

1. Η μεγαλύτερη γενετική παραλλακτικότητα που μπορεί να παρέχει προστασία σε ασθένειες και έντομα μπορεί να τα κάνει ακόμα πιο σοβαρά. Η μεγαλύτερη παραλλακτικότητα των ξενιστών μπορεί να σημαίνει και μεγαλύτερη παραλλακτικότητα σε ασθένειες και έντομα και κυρίως σε παθογόνα εδάφους.
2. Η αμειψισπορά χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση των παθογόνων εδάφους σε μονοκαλλιέργειες και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μίγματα.
3. Η σπορά και η συγκομιδή γίνονται πιο πολύπλοκες λόγω της ποικιλότητας των φυτών και η μηχανοποίηση είναι Περιορισμένη.
4. Η καλλιεργητικές περιποιήσεις γίνονται πιο πολύπλοκες αφού η λίπανση, η άρδευση και ο έλεγχος εχθρών και ασθενειών είναι πιο δύσκολες στην εφαρμογή τους.

## Τύποι της πολυκαλλιέργειας

- συγκαλλιέργεια,
- αλληλοκαλυπτόμενη καλλιέργεια,
- διπλή καλλιέργεια,
- κλιμακωτή καλλιέργεια και
- αμειψισπορά.
- αγροδασοπονία είναι ένα σύστημα πολυκαλλιέργειας που περιλαμβάνει καλλιέργεια ετήσιων φυτών με θάμνους και δένδρα.

**Συγκαλλιέργεια** :είναι το σύστημα παραγωγής που μια καλλιέργεια σπέρνεται στα κενά διαστήματα της άλλης. Ο σκοπός του τρόπου σποράς είναι να αυξηθεί ο λόγος ισοδύναμης επιφάνειας (η έκταση του εδάφους που απαιτείται σε μονοκαλλιέργεια για να παράγει την ίδια ποσότητα σε συγκαλλιέργεια). Η ταυτόχρονη καλλιέργεια των διαφορετικών ειδών μπορεί να μην έχει καμία αλληλεπίδραση και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πρώτα χρόνια ενός οπωρώνα όπου η κάλυψη του εδάφους από τα δένδρα είναι μικρή. Τα ενδιάμεσα διαστήματα μπορεί να καλλιεργηθούν με ετήσια είδη μέχρι η κάλυψη των δένδρων να είναι πλήρης.

**Στη αλληλοκαλυπτόμενη** καλλιέργεια 2 ή περισσότερα είδη αλληλοκαλύπτονται στον βιολογικό κύκλο. Ο παραγωγός το επιτυγχάνει με το να επιλέγει να καλλιεργεί φυτά που διαφέρουν ως προς τον χρόνο ωρίμανσης. Η καλλιέργεια μπορεί να αρχίσει με μονοκαλλιέργεια και στη συνέχεια να εφαρμόζεται συγκαλλιέργεια με ένα άλλο είδος σε κάποιο χρονικό σημείο της καλλιεργητικής περιόδου και οι δυο καλλιέργειες να ωριμάζουν σε διαφορετική χρονική στιγμή. Με προσεκτική και κατάλληλη επιλογή του χρόνου σποράς ο διαειδικός ανταγωνισμός είναι ελάχιστος με αυτό το σύστημα. Για παράδειγμα καλλιέργεια που σπέρνεται σε μεγάλες αποστάσεις και αναπτύσσεται για μεγάλο χρονικό διάστημα όπως η κασάβα (είδος γλυκοπατάτας που καλλιεργείται σε τροπικές χώρες) μπορεί να συγκαλλιεργηθεί με μια πιο πρόιμη καλλιέργεια όπως φασόλι ή μπάμια.

Η περίοδος της αλληλοεπικάλυψης μπορεί να ποικίλλει. Όταν η αλληλοεπικάλυψη είναι μικρή όπου η εποχιακή καλλιέργεια σπέρνεται λίγο πριν από την Πρώτη που συγκομίζεται η καλλιέργεια ονομάζεται κλιμακωτή καλλιέργεια (σπορά σιταριού σε καλλιέργεια σόγιας).

# Αμειψισπορά

- Είναι η συστηματική εναλλαγή των καλλιεργειών στο ίδιο χωράφι

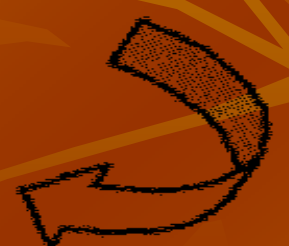
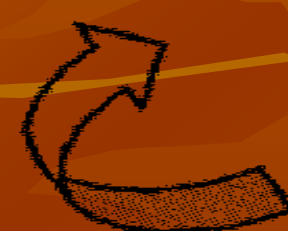
Τεμάχια	Έτος			
	1	2	3	4
1	Σιτάρι	Φασόλι	Καλαμπόκι	Τριφύλλι
2	Φασόλι	Καλαμπόκι	Τριφύλλι	Σιτάρι
3	Καλαμπόκι	Τριφύλλι	Σιτάρι	Φασόλι
4	Τριφύλλι	Σιτάρι	Φασόλι	Καλαμπόκι

Σιτάρι

Φασόλα

Καλαμπόκι

Τριφύλλι



# Πλεονεκτήματα αμειψισποράς

α) Διατήρηση ή βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους

- Αποτελεσματική αξιοποίηση των θρεπτικών στοιχείων.
- Αύξηση οργανικής ουσίας
- Αύξηση του αζώτου
- Προστασία από την διάβρωση
- Διατήρηση ή βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους

## β) Καταπολέμηση παράσιτων

### ■ Καταπολέμηση ζιζάνιων



### ■ Καταπολέμηση έχθρων και ασθενειών

# γ) ποιοτική και ποσοτική αύξηση των αποδόσεων

Rotation	Corn Grain Yields <sup>2</sup>			
	Loam (1990-95) t/ha	Loam (1990-95) bu/ac	Clay Loam (1990-93) t/ha	Clay Loam (1990-93) bu/ac
Continuous corn	<b>8.84</b>	141	<b>6.59</b>	105
Soybean-corn	<b>9.78</b>	156	<b>7.40</b>	118
Soybean-wheat-corn	<b>9.47</b>	151	<b>7.90</b>	126
Soybean-wheat (RC) <sup>3</sup> -corn	<b>10.23</b>	163	<b>8.47</b>	135
Soybean-wheat (RC)-RC <sup>3</sup> -corn	<b>10.35</b>	165	<b>8.25</b>	132

<sup>2</sup>All corn treatments were fertilized with 17,9 kg/στρ of N.

<sup>3</sup>Red clover plow-down was underseeded into wheat. "Wheat (RC)-RC" indicates that underseeded red clover was not plowed under but harvested for seed the following year and then fall plowed.

δ) επίδραση της προηγούμενης καλλιέργειας

Θετική αλλά σε κάποιες περιπτώσεις αρνητική

Παραδείγματα

Το Σύστημα αμειψισποράς καθορίζεται από τρεις παράγοντες

1. Τα είδη και οι ποικιλίες καθώς και ο κύκλος της αμειψισποράς
2. Την αναλογία στη συνολική έκταση
3. Τη διαδοχή των καλλιεργειών στο κύκλο

Πρέπει να λαμβάνονται υποψίν

1. Προσαρμοστικότητα
2. Ύπαρξη υδατικών πόρων & καλή διαχείριση
3. Ύπαρξη παράσιτων και η δυνατότητα αντιμετώπισης
4. Η ύπαρξη και κατανομή των εργατικών χεριών και μηχανολογικού εξοπλισμού
5. Η επίδραση μιας καλλιέργειας στην επόμενη

1. Οι βαθύρριζες καλλιέργειες Θα πρέπει να ακολουθούνται από επιπολαιόριζες για να διατηρείται καλή δομή στο έδαφος.
2. Εναλλαγή με καλλιέργειες που αφήνουν μεγάλη βιομάζα ριζικού συστήματος με καλλιέργειες που αφήνουν μικρή βιομάζα ριζικού συστήματος.
3. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται φυτά χλωρής λίπανσης και ενδιάμεσες καλλιέργειες για να προστατεύουν τα εδάφη από τη διάβρωση και την έκπλυση των θρεπτικών στοιχείων και βοηθάν στην αύξηση του εδαφικού αζώτου.
4. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ψυχανθή που έχουν τη δυνατότητα να δεσμεύουν το άζωτο της ατμόσφαιρας και να εναλλάσσονται με καλλιέργειες με μεγάλες απαιτήσεις σε άζωτο (π.χ. αραβόσιτος).

5. Σκαλιστικά φυτά (αραιά καλλιέργεια) και μη σκαλιστικά (πυκνή καλλιέργεια) πρέπει να εναλλάσσονται για την καλύτερη καταπολέμηση των ζιζανίων.
6. Εναλλαγή να γίνεται μεταξύ φυτών με ταξινομικές διαφορές διότι συγγενή είδη:
  - α) Προσβάλλονται από τις ίδιες ασθένειες.
  - β) Έχουν τις ίδιες απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία.
  - γ) Εκμεταλλεύονται το ίδιο βάθος του εδάφους.
7. Να λαμβάνεται υπόψη οι τυχόν επιβλαβής επίδραση της μιας καλλιέργειας στην επόμενη (σόργο ή ζαχαρότευτλα στο βαμβάκι κλπ.).

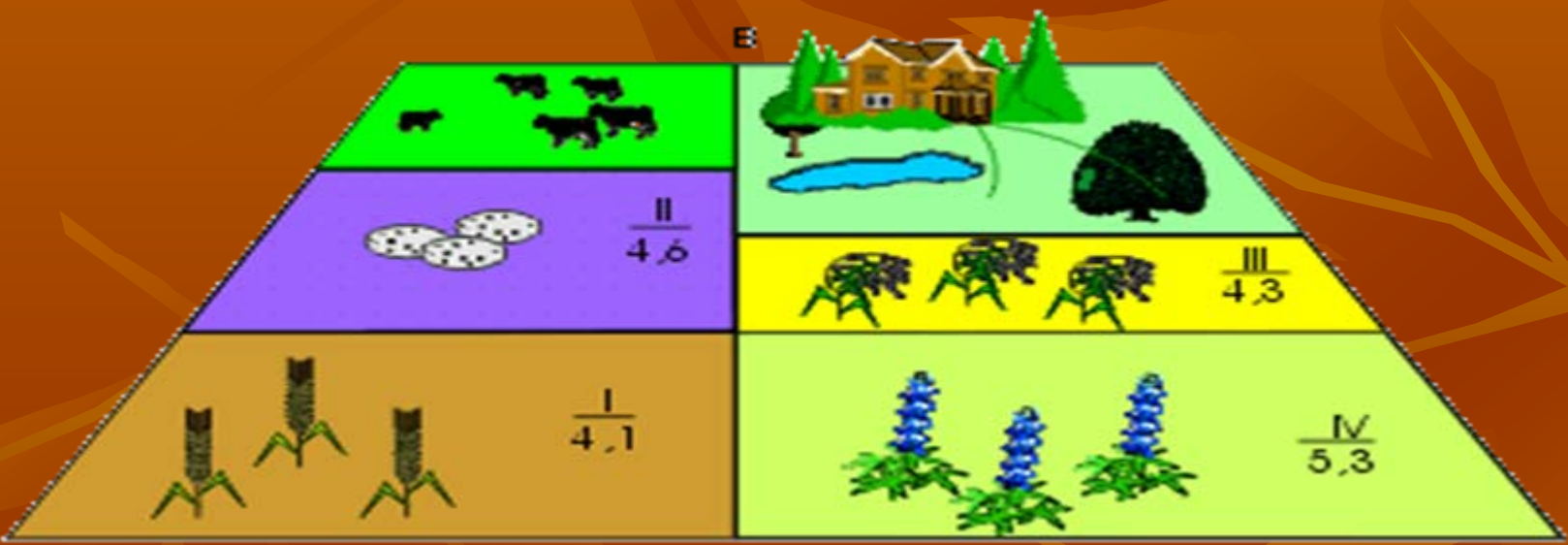
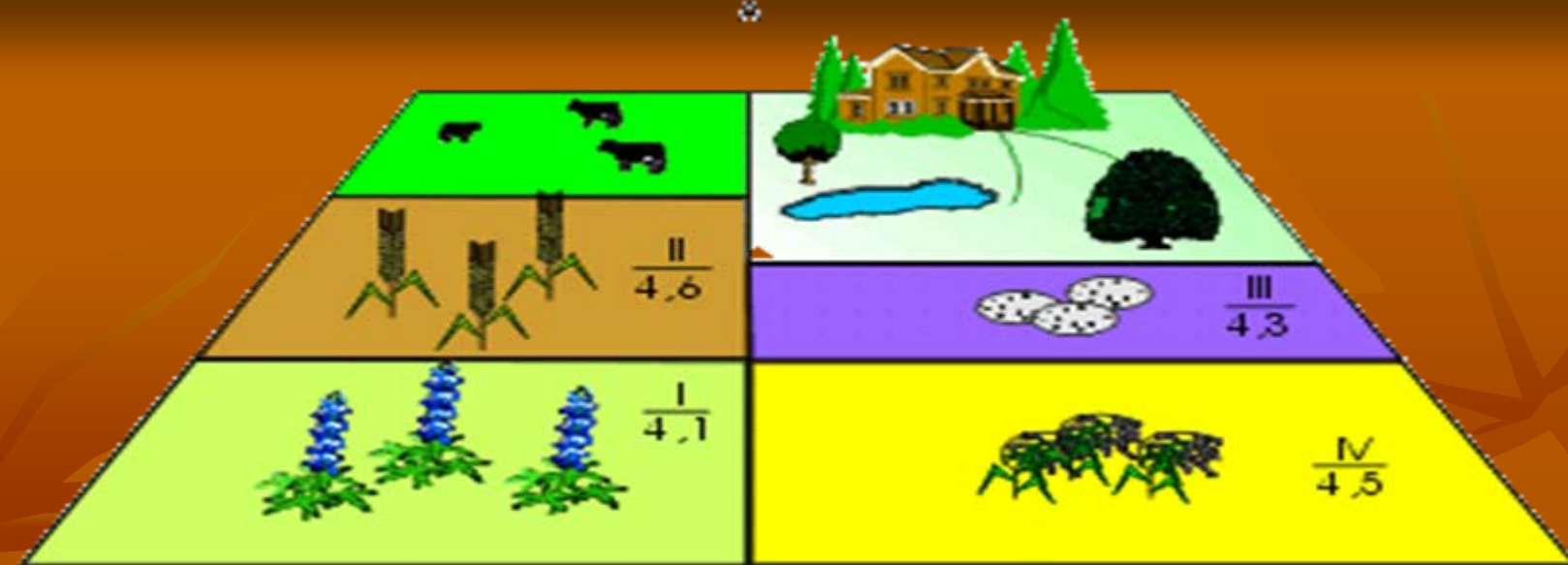
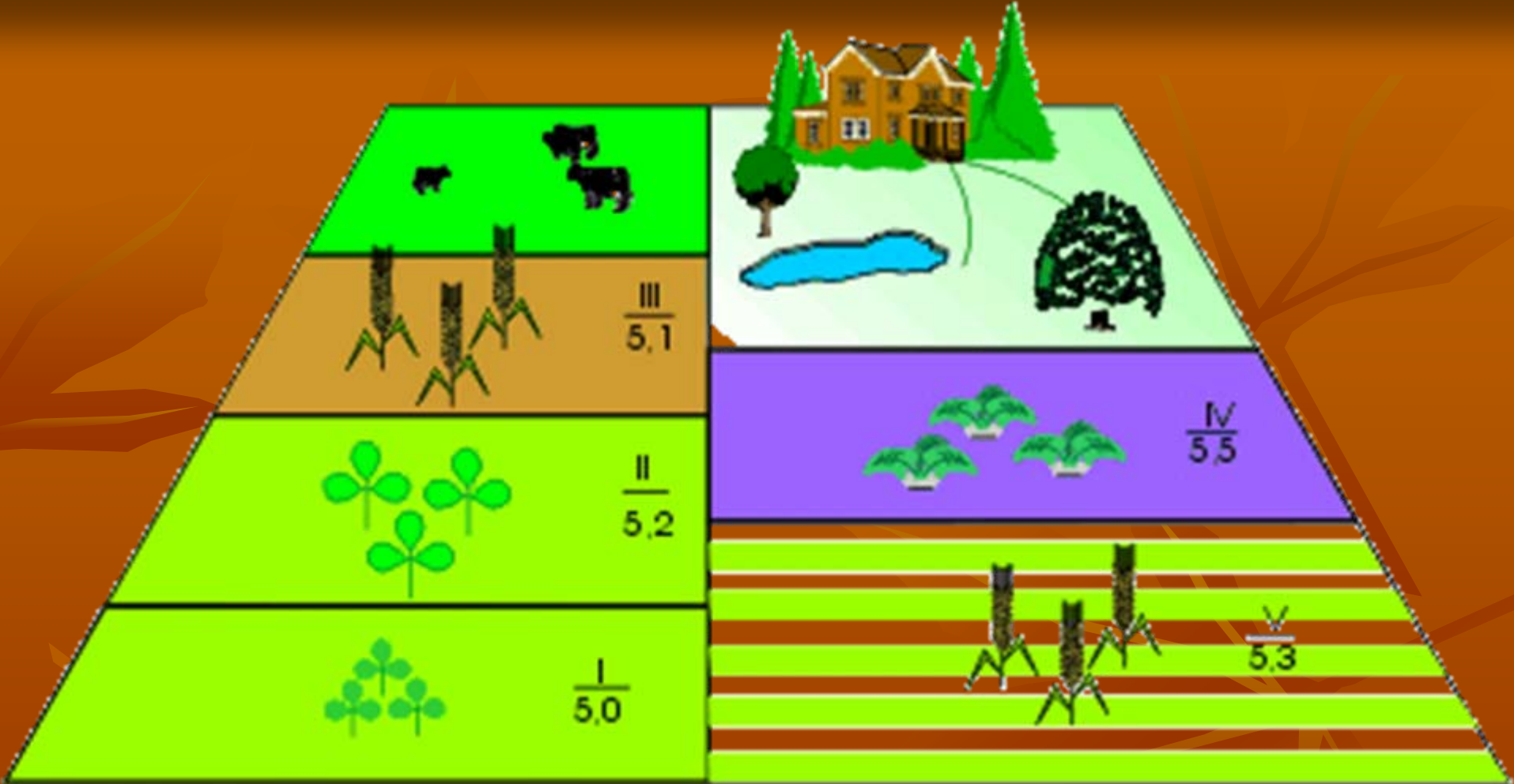


Fig. 2.5. Four-field crop rotation: A- first year of rotation: I – lupine for fodder, II – rye, III – potatoes, IV – oat; B – second year of rotation: I – rye, II – potatoes, III – oat, IV – lupine



*Fig. 2.6. An example of five-field crop rotation: I – clover of first year use, II - clover of second year use, III – winter crop, IV – row crop, V – spring crop with underseeding*

- Συνήθη συστήματα αμειψισποράς
- Διετής χειμερινή καλλιέργεια (σιτηρό)-εαρινή καλλιέργεια(βαμβάκι, καλαμπόκι, καπνός)
- Στα αρδευόμενος τριετής ψυχανθές-σκαλιστικό- σιτηρό
- Ξηρικά διετής ψυχανθές( χειμερινό)- χειμερινό σιτηρό

# Πλεονεκτήματα

- I. Βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους.  
Εναλλαγή με ψυχανθή και κυρίως με χορτοδοτικά πολυετή φυτά (π.χ. μηδική) έχει ως αποτέλεσμα την προσθήκη αζώτου και οργανικής ουσίας στο έδαφος με την αζωτοδέσμευση και τα φυτικά υπολείμματα που παραμένουν στο έδαφος.
2. Αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους. Κάθε φυτό έχει διαφορετικές απαιτήσεις σε ανόργανα στοιχεία και εκμεταλλεύεται διαφορετικό βάθος εδάφους.

3. Καταστροφή των ζιζανίων. Μερικά ζιζάνια και ιδίως τα πολυετή

(βέλιουρας, αγριάδα, κύπερη) ή παράσιτα (κουσκούτα, οροβάγχη) απαιτούν εναλλαγή των καλλιεργειών για να καταπολεμηθούν αποτελεσματικά.

4 Καταπολέμηση έχθρων και ασθενειών Πολλά έντομα αλλά κυρίως μύκητες προσβάλλουν τα φυτά από το έδαφος, η διαχειμάζουν στο έδαφος όποτε μολύνουν κάθε χρόνο την ίδια καλλιέργεια Η παρεμβολή μιας άλλης καλλιέργειας που δεν προσβάλλεται από το συγκεκριμένο παθογόνο συμβάλλει σημαντικά στην καταπολέμηση του

5. Βελτίωση της δομής του εδάφους.

ό. Αύξηση των αποδόσεων.

# Συστήματα αποκατάστασης της γονιμότητας του εδάφους

- ❖ Φυτά κάλυψης
- ❖ Αγρανάπαυση
- ❖ Μετατοπισμένη καλλιέργεια
- ❖ Αγροδασοπονία

# Φυτά κάλυψης

Τα φυτά κάλυψης χρησιμοποιούνται για να βελτιώσουν τη γονιμότητα του εδάφους και να προστατεύσουν το ακαλλιέργητο έδαφος από τη διάβρωση. Συνήθως τα φυτά αυτά σπέρνονται όταν ο αγρός δεν καλλιεργείται. Τα φυτά κάλυψης μπορεί να χρησιμοποιηθούν για βόσκηση ή για χλωρά λίπανση για να λιπάνει το έδαφος πριν την κανονική καλλιέργεια. Τα φυτά κάλυψης είναι συνήθως ψυχανθή (π.χ. μηδική, κτηνοτροφικό μπιζέλι, τριφύλλι, βίκος) που μπορούν να δεσμεύουν το Ν από την ατμόσφαιρα με τη συμβίωση τους με αζωτοδεσμευτικά βακτήρια. Τα φυτά κάλυψης επίσης ανταγωνίζονται τα ζιζάνια και μειώνουν τη συμπίεση των εδαφών. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα αγρωστώδη (π.χ. σίκαλη) ως φυτά κάλυψης. Τα φυτά κάλυψης μπορούν να καλλιεργηθούν μαζί με την εμπορική καλλιέργεια και να είναι φυτά εδαφοκάλυψης όπως συμβαίνει στην καλλιέργεια της σόγιας στις ΗΠΑ.

# Αγρανάπαυση

Είναι το σύστημα κατά το οποίο ένα χωράφι παραμένει χωρίς καλλιέργεια για ένα ή περισσότερα χρόνια. Η εφαρμογή της αγρανάπαυσης ήταν σχεδόν ο κανόνας στο παρελθόν γιατί μειωνόταν πολύ η γονιμότητα του εδάφους και το χωράφι έπρεπε να «ξεκουρασθεί».

Στο Μωσαϊκά νόμο αναφερόταν ως υποχρεωτική ανά επταετία. Στις ξηρές περιοχές κατά την αγρανάπαυση καταστρέφεται με ελαφρά κατεργασία του εδάφους ή αυτοφυής βλάστηση έτσι ώστε να μη διασπαθίζεται η εδαφική υγρασία. Στις υγρές όμως περιοχές επιβάλλεται να αφήνεται η αυτοφυής βλάστηση για να προστατεύεται το έδαφος από τη διάβρωση. Η πρώτη περίπτωση λέγεται καλλιεργούμενη και η δεύτερη ακαλλιεργήτη αγρανάπαυση.

## Μετατοπισμένη καλλιέργεια

Σ' αυτό το σύστημα το έδαφος καθαρίζεται από τη βλάστηση και στη συνέχεια καίγεται για να καταστραφούν τα υπολείμματα της βλάστησης.

Στη συνέχεια το έδαφος κατεργάζεται για να προετοιμαστεί για τη σπορά. Είναι η καλλιέργεια που απαντάται στα συστήματα που χρησιμοποιούνται στις αναπτυσσόμενες χώρες που βρίσκονται στις τροπικές και υποτροπικές περιοχές των φυτών.

Μετά από μερικά χρόνια καλλιέργειας η απόδοση μειώνεται καθώς το έδαφος χάνει τα θρεπτικά στοιχεία και στη συνέχεια ο παραγωγός θα καλλιεργήσει μια νέα έκταση και θα αφήσει την προηγούμενη σε αγρανάπαυση για μερικά χρόνια. Η τάση αυτή συνεχίζεται και τα επόμενα χρόνια.

Ο παραγωγός ξαναγυρίζει στον αρχικό αγρό μετά από αρκετά χρόνια αγρανάπαυσης. Ένα μειονέκτημα αυτού του συστήματος είναι ότι η καλλιέργεια νέων εκτάσεων που συνεχώς καθαρίζονται με αποτέλεσμα την αποψίλωση. Η αύξηση του πληθυσμού προκαλεί πιέσεις στην καλλιέργεια νέων εδαφών και δεν υπάρχει ο χρόνος για την αναγέννηση του εδάφους μέσω της αγρανάπαυσης.

# Αγροδασοπονία

Η αγροδασοπονία είναι η καλλιέργεια δένδρων μαζί με φυτά μεγάλης καλλιέργειας ή και ζώων. Η αγροδασοπονία είναι μια πρακτική που χρησιμοποιήθηκε πολύ στο παρελθόν και σε πολλές χώρες ειδικά σε τροπικές και υποτροπικές περιοχές του κόσμου.

## Κατηγορίες αγροδασοπονίας

- 1. Αποτελείται από καλλιέργειες και δένδρα
- 2. Αποτελείται από λιβαδικές εκτάσεις/ζώα και δένδρα
- 3. Αποτελείται από καλλιέργειες, ζώα και δένδρα

Τα κυριότερα παραδοσιακά αγροδασολιβαδικά συστήματα που χρησιμοποιούνται στη χώρα μας είναι:

- α) Καρυδιά με σιτηρά, τριφύλλια ή μηδική.
- β) Ελιά με σιτηρά, τριφύλλια μηδική, βίκο μπιζελιά
- γ) Χαρουπιά με ποώδη η θαμνώδη λιβαδική βλάστηση
- δ) Χαλλέπιος και τραχεία πεύκη με ποώδη και θαμνώδη λιβαδική βλάστηση
- ε) Βαλανιδιά με σιτάρι η κριθάρι

# Συστήματα καλλιέργειας 2<sup>0</sup>

Τρόποι άσκησης της γεωργίας

# Τρόποι άσκησης της γεωργίας

- Συμβατική γεωργία
- Δειφορική γεωργία

α)Βιολογική γεωργία

β)Γεωργία περιορισμένων εισροών

# Συμβατική γεωργία

ανεπτυγμένες χώρες ,ο μεγαλύτερος όγκος των γεωργικών παράγεται με αυτό τον τρόπο.

Σκοπός περισσότερα προϊόντα χωρίς να ενδιαφέρεται για την επιβάρυνση του περιβάλλοντος με χημικές ουσίες άλλα και της υγείας των καταναλωτών από τη χρήση των φυτοφαρμάκων.

Η συμβατική γεωργία είναι σχεδόν πλήρως εκμηχανισμένη μορφή γεωργίας, με υψηλές απαιτήσεις εισροών. Οι εισροές χρησιμοποιούνται ανεξέλεγκτα και συνήθως χωρίς τεκμηρίωση της αναγκαιότητας τους (όπως υπερβολική κατεργασία εδάφους, λίπανση, άρδευση, αλόγιστη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων κλπ.) με αποτέλεσμα η αύξηση της απόδοσης να μην είναι ανάλογη της αύξησης των εισροών.

Επομένως το κόστος παραγωγής αυξάνεται υπερβολικά, το περιβάλλον υποβαθμίζεται από τη ρύπανση και η υγεία των καταναλωτών να απειλείται.

# Αειφορική γεωργία ή βιώσιμη γεωργία

Βασικός σκοπός της αειφορικής γεωργίας είναι η αύξηση της παραγωγής χωρίς όμως τις δυσμενείς επιδράσεις στο περιβάλλον, στην κοινωνία και στην οικονομία.

Αποσκοπεί στην αύξηση του κέρδους της γεωργικής εκμετάλλευσης, στη διατήρηση των φυσικών πόρων και στη χρησιμοποίηση πρακτικών που θα προστατεύσουν το φυσικό και αγροτικό περιβάλλον άλλα και τους καταναλωτές.

# Οργανική γεωργία

- Σύστημα παραγωγής στο οποίο αποφεύγεται ή αποκλείεται η χρήση συνθετικών ενώσεων όπως λιπάσματα, φυτοφάρμακα, ρυθμιστές ανάπτυξης και προσθετικών στις ζωοτροφές

## Βασικές αρχές βιολογικής γεωργίας

1. Να παράγει τρόφιμα υψηλής διατροφικής αξίας σε επαρκείς ποσότητες.
2. Να συνεργάζεται με το φυσικό οικοσύστημα παρά με το να προσπαθεί να κυριαρχήσει σ' αυτό.
3. Να ενθαρρύνει και να αυξάνει τους βιολογικούς κύκλους μέσα σε ένα σύστημα παραγωγής που περιλαμβάνει μικροοργανισμούς, χλωρίδα και πανίδα του εδάφους, φυτά και ζώα.
4. Να διατηρήσει και να αυξήσει μακροχρόνια τη γονιμότητα των εδαφών.
5. Να χρησιμοποιήσει όσο το δυνατό περισσότερες ανανεώσιμες Πηγές ενέργειας.
6. Να χρησιμοποιήσει όσο το δυνατό περισσότερο ανακυκλώσιμα υλικά όσο αφορά την οργανική ουσία και τα θρεπτικά στοιχεία.

7. Να προσφέρει σε όλα τα ζώα καλές συνθήκες διαβίωσης που να τους επιτρέπουν να εκτελούν όλες τις δραστηριότητες τους.
8. Να αποφεύγει όλες τις μορφές ρύπανσης που μπορεί να προέλθουν από τις γεωργικές εκμεταλλεύσεις και τις βιομηχανίες.
9. Να διατηρούν τη γενετική ποικιλότητα του αγροτικού οικοσυστήματος και του περιβάλλοντος που περιλαμβάνει την προστασία των ενδιαιτημάτων των φυτών και της άγριας ζωής.
10. Να παρέχουν στους παραγωγούς ένα καλό εισόδημα και ικανοποίηση με την ενασχόληση τους με τη γεωργία και ένα ασφαλές εργασιακό περιβάλλον.
11. Να λαμβάνει υπόψη του τις ευρύτερες κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις του αγροτικού οικοσυστήματος.

# Προστασία των ιδιοτήτων του εδάφους

Οι καλλιεργητικές επεμβάσεις μειώνουν τη δομική σταθερότητα πιο επιρρεπές στη διάβρωση με αποτέλεσμα τη μείωση των θρεπτικών στοιχείων και τη μείωση της γονιμότητας του εδάφους

Για να διατηρήσουν καλή δομή στο έδαφος οι βιοκαλλιεργητές χρησιμοποιούν μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους που αναμιγνύουν και δεν αναστρέφουν το έδαφος. Έτσι υιοθετούν την κατεργασία του εδάφους σε μικρό βάθος (6-10cm) και τα φυτικά υπολείμματα θα πρέπει να διατηρούνται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Με αυτό τον τρόπο το έδαφος προστατεύεται από τη διάβρωση με τα υπολείμματα της καλλιέργειας και η διείσδυση του νερού βελτιώνεται με αποτέλεσμα να μειώνεται η απομάκρυνση των θρεπτικών στοιχείων. Η καλλιέργεια σε βαθύτερα στρώματα γίνεται με τη χρήση της χλωρής λίπανσης, των ενδιάμεσων καλλιεργειών και τη χρήση βαθύρριζων φυτών.

Ανακύκλωση θρεπτικών στοιχείων

Διαχείριση σαν κλειστό σύστημα. Ο παραγωγός θα πρέπει να ελαχιστοποιεί τις απώλειες από το σύστημα καθώς και τις εισροές.

Γνώση για απώλειες (προϊόντα π.χ. τα σιτηρά απομακρύνουν κάλιο) και να παραμένει βιολογικά ενεργό να παρέχει τους μικροοργανισμούς για την ανοργανοποίηση της οργανικής ουσίας

Προσθήκη οργανικής ουσίας χλωρή λίπανση, υπολείμματα καλλιεργειών, κοπριά

# Εξωτερικές πηγές των οργανικών υπολειμμάτων

## Κομπόστα

Η κομπόστα αποτελείται από οργανικά υπολείμματα και έδαφος τα οποία συγκεντρώνονται σε σωρούς, υγραίνονται και αφήνονται να αποσυντεθούν

Η κομποστοποίηση περιλαμβάνει το σχηματισμό σωρών με τα διάφορα υλικά σε στρώματα Τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι κοπριά, πεσμένα φύλλα άχυρα και υπολείμματα από διαφορετικές καλλιέργειες. Τα υλικά θα πρέπει να έχουν περιεκτικότητα σε υγρασία 55-70 % και ο σωρός της κομπόστας θα πρέπει να υγραίνεται εάν είναι πολύ ξηρός. Επίσης ο σωρός θα πρέπει να αερίζεται ικανοποιητικά και μπορεί να είναι σε στρώματα για να βελτιώνεται ο αερισμός.

# Κοπριά

Η κοπριά μπορεί να εφαρμοστεί στον αγρό φρέσκια ή μετά από αποσύνθεση που προτιμάται περισσότερο. Για να μειωθεί η έκπλυση των θρεπτικών στοιχείων και η ρύπανση του περιβάλλοντος Θα πρέπει να εφαρμόζεται στο τέλος του χειμώνα ή στην αρχή της άνοιξης. Επίσης Θα πρέπει να εφαρμόζεται σε λεπτά στρώματα στον αγρό με ειδικά μηχανήματα και στη συνέχεια γίνεται ενσωμάτωση στο έδαφος Ο παραγωγός θα πρέπει να ενσωματώσει την κοπριά περίπου έξι (6) εβδομάδες πριν τη σπορά για να ανοργανοποιηθεί η κοπριά και να μην αντιμετωπίσει πρόβλημα η καλλιέργεια

# Υγρή κοπριά

Η υγρή κοπριά αποθηκεύεται σε ειδικές δεξαμενές οι οποίες είναι ακριβές και δύσκολες στη διαχείριση τους Η κοπριά προέρχεται από ζώα όπου συγκεντρώνεται και αποθηκεύεται με αυτή τη μορφή Η αποθήκευση είναι καλύτερα να γίνεται σε δεξαμενές που βρίσκονται πάνω από την επιφάνεια του εδάφους για να μην υπάρχουν διαρροές και ρύπανση των υπόγειων υδάτων Η υγρή κοπριά εφαρμόζεται στον αγρό με ειδικά μηχανήματα

# Αντιμετώπιση ζιζανίων

Σοβαρότερο πρόβλημα

- Κατάλληλες καλλιεργητικές τεχνικές.
- Βιολογική καταπολέμηση ζιζανίων.
- Μηχανική καταπολέμηση.

Αλλαγή ιδιοτήτων εδάφους, στράγγιση , pH

Αμειψισπορά

Πλεονέκτημα καλλιέργειας πρώιμη σπορά,  
προβλάστηση, μεταφύτευση, Πλατύφυλλες  
καλλιέργειες

βιολογική καταπολέμηση

κατεργασία του εδάφους με διάφορα σκαλιστήρια

# Αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών στην οργανική γεωργία

Οι βιοκαλλιεργητές προσπαθούν να αυξήσουν τη δράση των φυσικών εχθρών των παθογόνων οργανισμών των καλλιεργειών τους. Η αύξηση της βιοποικιλότητας (π.χ. με την αμειψισπορά, διαχείριση της ημερομηνίας σποράς και συγκομιδής και αποφυγή της μονοκαλλιέργειας) άλλα και αύξηση της ποικιλότητας στο χώρο (με τη χρήση μιγμάτων) είναι αποτελεσματικά μέτρα στην αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών.

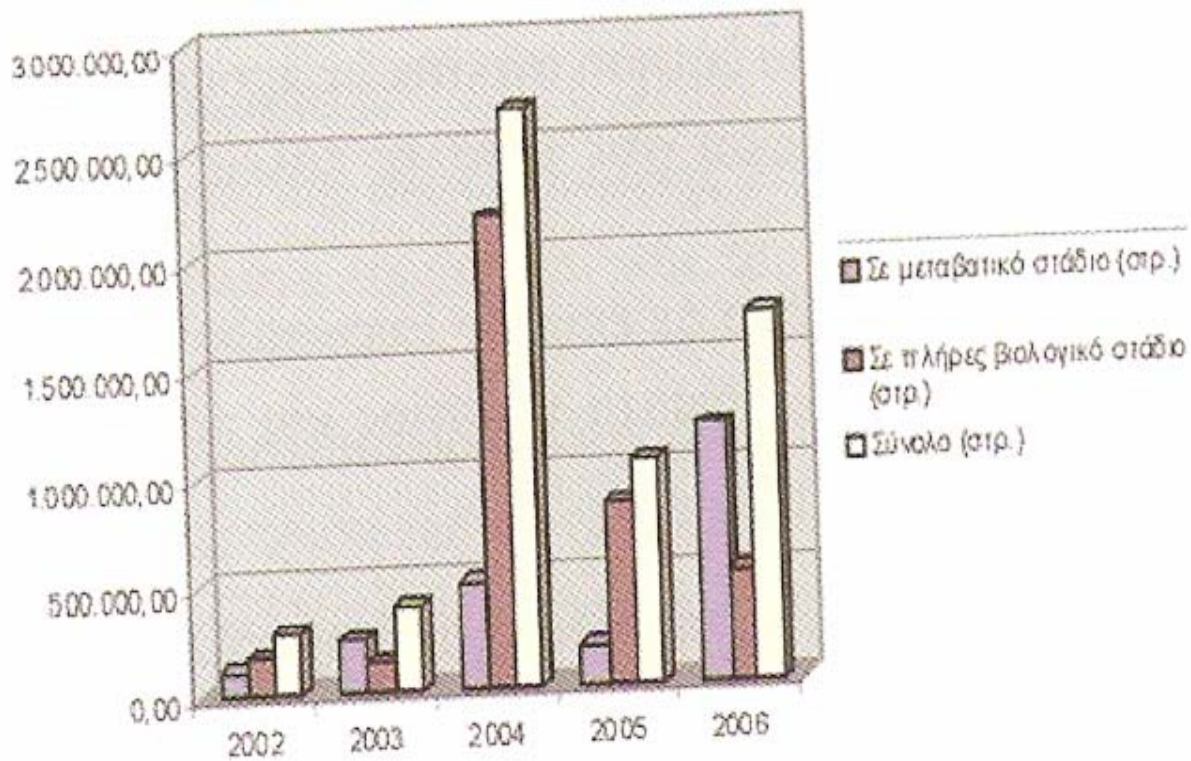
- Η πολυκαλλιέργεια μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών με την πρόληψη εκτεταμένων προσβολών, με την πρόληψη του αποικισμού, την αποστροφή από την καλλιέργεια, την παγίδευση και την αύξηση του πληθυσμού των ωφέλιμων εντόμων. Καλλιέργειες παγίδες και φυτά χλωρής λίπανσης μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να τροποποιήσουν τη συμπεριφορά των εχθρών και ασθενειών.

Η χλωρή λίπανση έχει χρησιμοποιηθεί στην αντιμετώπιση νηματωδών σε τεύτλα, ελαιοκράμβη και άλλα είδη της οικογένειας Brassicaceae. Είδη όπως το καλαμπόκι, μπιζέλι, φασόλια και τριφύλλι απωθούν τους νηματώδεις.

το σιτάρι και η βρώμη μπορούν να ενεργούν ως ξενιστές για μερικά είδη νηματωδών που προσβάλλουν τα σιτηρά, ενώ η ντομάτα είναι ξενιστής για τους νηματώδεις που προσβάλλουν την πατάτα.

- Όταν η αραχίδα συγκαλλιεργήται με το καλαμπόκι το έντομο *Ostrinia furnaculus* που προσβάλλει το καλαμπόκι μπορεί να αντιμετωπιστεί σε ικανοποιητικό βαθμό.

# Οργανική γεωργία στην Ελλάδα



**Σχήμα 8.1.** Εκτάσεις με μεταβατικό στάδιο, σε πλήρες βιολογικό και σύνολο αυτών από το 2002 μέχρι το 2006 στην Ελλάδα (ΕΣΥ, 2009).

# προβλήματα στη διάδοση της οργανικής γεωργίας

1. Ανάγκη από εργατικά. Τα εργατικά που απαιτούνται είναι Περισσότερα από τη συμβατική και πολλές φορές δεν είναι διαθέσιμα.
2. Περιορισμό στη χρήση των οργανικών λιπασμάτων. Οι βιοκαλλιεργητές μπορούν να χρησιμοποιούν χλωρή λίπανση, κομπόστες και άλλες στρατηγικές για να διατηρήσουν την γονιμότητα των εδαφών. Αντίθετα για τη χρήση της κοπριάς η γεωργική εκμετάλλευση θα πρέπει να είναι κοντά σε ζωοτεχνικές μονάδες. Επίσης δεν υπάρχουν μεγάλες ποσότητες από κοπριά για να χρησιμοποιηθεί σε μεγάλες εκτάσεις.
3. Δυσκολία στην πιστοποίηση των προϊόντων
4. Προβλήματα στη διάθεση των προϊόντων και στην έρευνα για την διάθεση των προϊόντων

Το μέλλον της οργανικής γεωργίας είναι ακαθόριστο και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες από τους οποίους οι πιο σημαντικοί είναι οι εξής

1. Το ενδιαφέρον και η ανησυχία του κοινού για την υγεία του ανθρώπου και την ποιότητα του περιβάλλοντος
2. Η διαθεσιμότητα και το κόστος πρώτων υλών ενέργειας και εργασίας
3. Η τοπική και παγκόσμια ζήτηση αγροτικών προϊόντων
4. Η τάση για συγκέντρωση στις μεγάλες πόλεις η για επιστροφή στη φύση
5. Η πολιτική βούληση τόσο σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο για θέματα γεωργίας και προστασίας περιβάλλοντος.

- **Ολοκληρωμένη παραγωγή φυτών μεγάλης καλλιέργειας** Η ολοκληρωμένη παραγωγή είναι ένας νέος τρόπος διαχείρισης μιας καλλιέργειας και βασικός της στόχος είναι να συνδυάζει κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο καλλιεργητικές, βιολογικές και χημικές μεθόδους. Με την ολοκληρωμένη παραγωγή ο παραγωγός αποσκοπεί στο οικονομικό όφελος, στην υψηλή ποιότητα των προϊόντων που παράγονται και στην όσο το δυνατό μειωμένη επιβάρυνση του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας με την ορθή χρήση των εισροών (λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων) και ορθολογική χρησιμοποίηση των φυσικών πόρων.

Βασικές προϋποθέσεις της ολοκληρωμένης παραγωγής είναι οι εξής:

1. Κατάλληλη επιλογή των αγρών και του συστήματος διαχείριση του εδάφους.
2. Εφαρμογή της αμειψισποράς στο σύστημα παραγωγής.
3. Κατάλληλη διαχείριση των φυτικών υπολειμμάτων.
4. Επιλογή της καλλιέργειας (είδος και ποικιλία) ανάλογα με την προσαρμοστικότητά της στην περιοχή.

5. Η εκμετάλλευση θα πρέπει να αποτελείται από περισσότερες καλλιέργειες.
6. Ορθολογική λίπανση της καλλιέργειας.
7. Κατάλληλη σπορά (εποχή, ποσότητα σπόρου, πυκνότητα φυτών).
8. Ολοκληρωμένη διαχείριση του αρδευτικού νερού.
9. Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών.
10. Συγκομιδή στο κατάλληλο στάδιο.
11. Αξιοποίηση όσο το δυνατό όλης της καλλιέργειας του κύριου προϊόντος και των υποπροϊόντων.

12. Προγραμματισμός του τρόπου και του χρόνου διάθεσης της παραγωγής, για επίτευξη καλύτερων τιμών.
13. Θα πρέπει να δίνεται έμφαση στη διατήρηση της άγριας ζωής και της βιοποικιλότητας, την εξοικονόμηση ενέργειας και την προστασία των εργαζομένων.

# προβλήματα της ολοκληρωμένης παραγωγής

1. Ο μικρός γεωργικός κλήρος.
2. Ο πολυτεμαχισμός του γεωργικού κλήρου.
3. Η υποβάθμιση του ρόλου των συνεταιρισμών.
4. Η έλλειψη εκπαίδευσης και ενημέρωσης των παραγωγών.

5. Η παραπληροφόρηση των παραγωγών.
6. Η νοοτροπία των παραγωγών για τη μέγιστη δυνατή απόδοση χωρίς να σκέφτονται τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην υγεία των καταναλωτών.
7. Η τήρηση λογιστικών βιβλίων από τους παραγωγούς για τον προσδιορισμό του εισοδήματός τους σε μια περίοδο ετών και όχι ετήσιο.

# Γεωργία ακριβείας

**Γεωργία ακριβείας** Η γεωργία ακριβείας (ή γεωργία υψηλής τεχνολογίας ή διαχείριση τοπικής παραλλακτικότητας) είναι η διαχείριση του αγρού κατά περιοχές που έχουν τις ίδιες ιδιότητες και χρησιμοποιείται στη σύγχρονη γεωργική πρακτική για την εφαρμογή των λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων στον αγρό με τον πιο οικονομικό και περιβαλλοντικό τρόπο

Η ακριβή εκτίμηση απαιτήσεων λαμβάνει υπόψη:

- α) ποσοτικά και σταθερά (pH, οργανική ουσία)
- β) ποσοτικά και δυναμικά ( απόδοση, πυκνότητα, κατανομή των ζιζάνιων)
- γ) ποιοτικά και σταθερά (χρώμα του εδάφους, δυσκίνητα θρεπτικά στοιχεία P και K στράγγιση του εδάφους)
- δ) Διαίσθηση ή ιστορικά στοιχεία (εμπειρία του παραγωγού, καλλιεργητικές περιποιήσεις δομή και ποιότητα του εδάφους, αμειψισπορά)

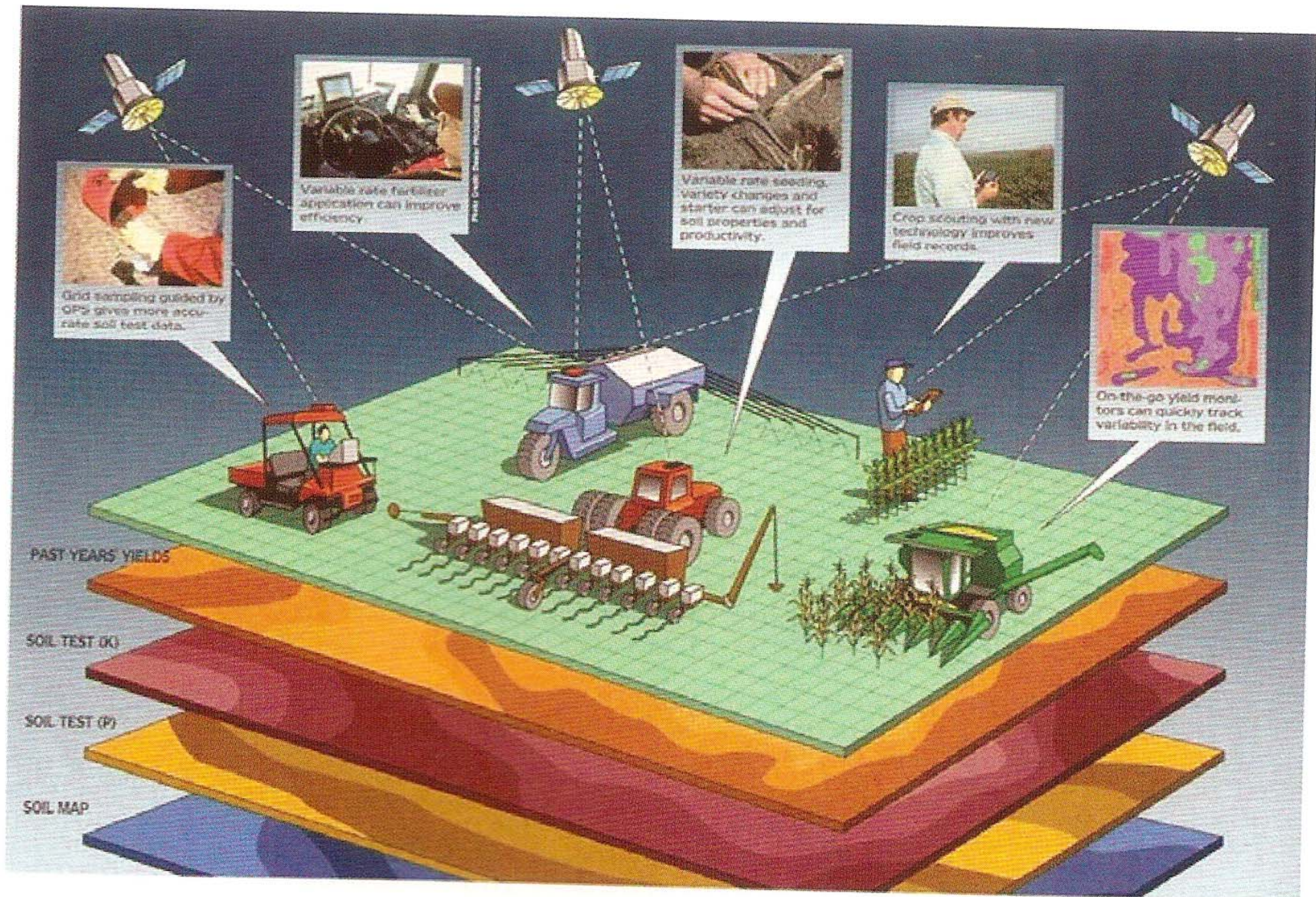
Γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών

Παγκόσμιο σύστημα προσδιορισμού θέσης

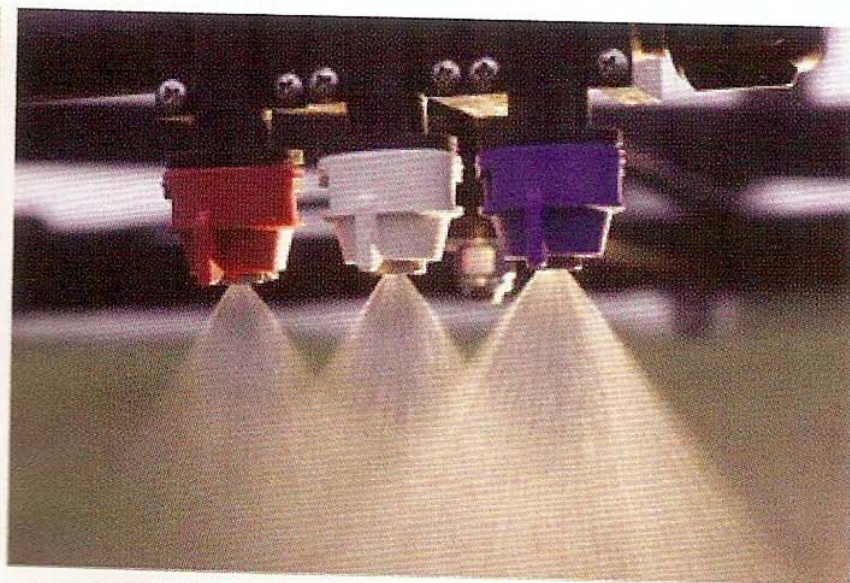
Εφαρμογή της γεωργίας ακρίβειας

Τεχνολογία που βασίζεται στους χάρτες

Τεχνολογία που βασίζεται στους αισθητήρες



Εικόνα 8.6. Σχηματική παράσταση της γεωργίας ακριβείας.



Εικόνα 8.7. Ελκυστήρας που χρησιμοποιείται στη γεωργία ακριβείας.

# Στόχοι στα πλαίσια της νέας γεωργίας

- Βελτίωση ποιότητας
- Μείωση του κόστους παραγωγής
- Προστασία του περιβάλλοντος
- Μείωση πλεονασματικών προϊόντων,

Συγκομιδή και αποθήκευση  
των προϊόντων φυτών μεγάλης  
καλλιέργειας

# Εισαγωγή

Ένα μεγάλο μέρος στη σημερινή γεωργία κατέχει και η συγκομιδή, αποθήκευση των προϊόντων μεγάλης καλλιέργειας γιατί μελλοντικά αφού περάσει από τις απαραίτητες βιολογικές εξεταστικές έρευνες και μελέτες θα γίνει το τελικό προϊόν της καλλιεργητικής διαδικασίας όπου είναι προορισμένο για ανθρώπινη κατανάλωση(π.χ. όπως το κριθάρι που προοθείται σε μεγάλες ποσότητες για τη ζυθοποιία) ή και για κτηνοτροφική κατανάλωση(π.χ. καλαμπόκι, τριφύλλι για την παραγωγή ζωοτροφών και σιτηρεσιών για τα ζώα). Για να πετύχουμε τις υψηλές αποδόσεις πρέπει να συγκομιδούμε τα προϊόντα των φυτών στην καλύτερη χρονική στιγμή όπου το μελλοντικό προϊόν βρίσκεται σε άριστο επίπεδο υψηλής ποιότητας, ποσότητας και με τον καλύτερο τρόπο συγκομιδής.

# Μελέτες και προεργασίες για τη συγκομιδή

Για να ξεκινήσουμε την συγκομιδή του προϊόντος που επιθυμούμε, πρέπει να γίνουν κάποιες απαραίτητες μελέτες και προεργασίες, όπως το οικονομικό κόστος συγκομιδής του προϊόντος, την χρήση του προϊόντος στην αγορά και την δυνατότητα αποθήκευσης. Για την δυνατότητα αποθήκευσης, μια από τις προεργασίες που πρέπει να γίνονται κάθε χρόνο είναι ο καθαρισμός, απολύμανση και ψεκασμός των αποθηκευτικών χώρων για καλύτερη βιοσιμότητα των προϊόντων που θα αποθηκευτούν.

# Κανόνες Συγκομιδής

- \* Μια κοινή αποθήκη απο τούβλα και μπετόν δεν πρέπει να βάζει υγρασία απο τους τοίχους ώστε να μην υγρανθεί το προϊόν και συμβούν κάποιες ανεπιθύμητες μεταβολές.
- \* Μια οροφή αποθήκης δεν πρέπει να βάζει νερά από κάποια ανεπιθύμητη και αναπάντητη βροχή, είτε αυτό είναι ρίζες, φύλλα, βλαστοί, σπόροι και άλλα προϊόντα των φυτών.

# Τρόποι Συγκομιδής



- \* Η συγκομιδή μπορεί να γίνει με τα χέρια ή με διάφορες μηχανές όπου με το πέρασμα του χρόνου και την ανάπτυξη της τεχνολογίας τα γεωργικά μηχανήματα όπου είναι εξειδικευμένα για συγκομιδές προϊόντων να έχουν φτάσει σε πολύ μεγάλο βαθμό ανάπτυξης όπου η χειρονακτική εργασία έχει φτάσει σε πολύ χαμηλό ποσοστό. Πολλά χαρακτηριστικά παραδείγματα σε Ελλάδα και Κύπρο εξυγχιτισμού στον τρόπο συγκομιδής είναι οι θεριζοαλλωνιστικές μηχανές (harvesting combines) όπου είναι εξειδικευμένες να κόβουν τα φυτά από μπροστά, να το απορροφούν, να χωρίζεται ο καθαρός σπόρος από το «καλάμι» του.
- \* Έτσι επιτυγχάνουμε την περισυλλογή του σπόρου από την καλλιέργεια. Ένα άλλο μεγάλο παράδειγμα είναι οι μηχανές ενσίρωσης είτε είναι συρρώμενες απο γεωργικό ελκυστήρα, είτε είναι αυτοπροωθούμενες ( silage combines). Τα υπολείμματα της συγκομιδής όπου παραμένουν εντός της καλλιέργειας π.χ. τα άχυρα από τον θερισμό του κριθαριού το καλοκαίρι μπορούν να τα κάνουμε σε μορφή κυλινδρικών ή τετράγωνων δεματιών με τη χρήση ειδικού χορτοδετικού μηχανήματος (baler) και αργότερα να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή ζωοτροφών ή και οι άλλες ανάγκες μιας κτηνοτροφικής μονάδας.

# Τρόποι Αποθήκευσης για μικρές ποσότητες

- \* Κοινές αποθήκες
- \* Αποθήκευση σε χαμηλή θερμοκρασία (με υγρό άζωτο για αποθήκευση γενετικού υλικού)
- \* Αποθήκευση σε ερμηκτικά κλειστά δοχεία (κυρίως μεταλλικά, για μακροχρόνια αποθήκευση)
- \* Αποθήκευση σε δοχεία (οι σπόροι αποθηκεύονται σε ειδικά διαμορφωμένα δωμάτια όπου αυξομειώνουν την υγρασία και άλλα συστήματα που ελέγχουν κάποιες περιβαλλοντικές συνθήκες).

# Τρόποι αποθήκευσης για μεγάλες ποσότητες



- \* Για μεγάλες ποσότητες αποθήκευσης χρησιμοποιούνται τα αποθηκευτικά δοχεία σπόρων (grain bins) όπου μπορούν να είναι κατασκευασμένα από διάφορα υλικά όπως τσιμέντο, ξύλο, σίδηρο. Ο γεωργός - επιχειρηματίας μπορεί να το διαμορφώσει σε οποιεσδήποτε διαστάσεις επιθυμεί και έχει τη δυνατότητα να το κάνει αεροστεγώς κλειστό ή και αεριζόμενο.
- \* Τα σιλό (grain elevators) είναι κατασκευασμένα από μεταλλικές λαμαρίνες που είναι ειδικά διαμορφωμένες για συναρμολόγηση (είτε με βίδες, ή με ηλεκτροσυγκόλιση). Υπάρχουν σιλό σε πάμπολλα μεγέθη και μπορούν να γεμίσουν με ανελκυστήρες, πνευματικές μηχανές, ζώνες μεταφοράς και κοχλίες.

# Σκοποί αποθήκευσης

- \* Το προϊόν να έχει μεγάλο ποσοστό καθαρότητας ανάλογα και με τις ανάλογες προεργασίες που έκανε ο γεωργός - επιχειρηματίας.
- \* Να διατηρούνται κάποια σταθερά κριτήρια αξιολόγησης του προϊόντος σταθερά (σχήμα, μέγεθος, χρώμα, οσμή).
- \* Ελάχιστη μηχανική ζημιά που να έχει υποστεί το προϊόν
- \* Η σταθερότητα στην βιοσιμότητα του προϊόντος.
- \* Δεν πρέπει το προϊόν να έρχεται σε επαφή με έντομα, παράσιτα και τροκτικά π.χ. ποντίκια.
- \* Να μην μπορούν να αναπτυχθούν στο προϊόν ασθένειες όπως μούχλα, υγρασία και άλλες παθολογικές ασθένειες.
- \* Δεν θα πρέπει να υπάρχουν υπολείμματα από φυτοφάρμακα π.χ. παγούρια εντομοκτόνων και φυτοφαρμάκων.
- \* Δεν πρέπει να αναπτυχθούν τοξικές ουσίες από μικροοργανισμούς.
- \* Το προϊόν δεν πρέπει να δέχεται μείωση του αρώματος του π.χ. μαιντανός, σκόρδο κ.τ.λ.
- \* Το αποθηκευμένο προϊόν δεν πρέπει να παράξει δυσοσμία από κάποιον παράγοντα που επιβάλλει στην αποθήκευση του.
- \* Το αποθηκευμένο προϊόν θα πρέπει να συγκρατεί την υγρασία που του αναλογεί, ανάλογα με την μελλοντική του χρήση.

# ΤΡΟΠΟΙ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

- Οι τρόποι συγκομιδής είναι δυο:

## 1. Συγκομιδή με τα χέρια

Η συγκομιδή με τα χέρια γινόταν τα προηγούμενα χρόνια πριν την κατασκευή μηχανημάτων. Σήμερα εξακολουθεί να γίνεται μόνο σε ορισμένες καλλιέργειες για καλύτερη ποιότητα και τιμή.

## 2. Μηχανική συγκομιδή

Οι μηχανές που χρησιμοποιούνται στην συγκομιδή των γεωργικών προϊόντων χωρίζονται σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με την χρήση τους . Τα φυτά μεγάλης καλλιέργειας συγκομίζονται ανάλογα με το οικονομικό μέρος του φυτού , την ωριμότητα συγκομιδής και την μεθωρίμανση του προϊόντος. Η συγκομιδή μπορεί να γίνει με δύο τρόπους ανάλογα με το μέρος του φυτού που μας ενδιαφέρει π.χ. στα χειμερινά σιτηρά που συγκομίζουμε μόνο τον σπόρο .


Ανάλογα με τα στάδια της συγκομιδής έχουμε δύο είδη :

- i) Συγκομιδή σε ένα στάδιο( αυτό γίνεται όταν το προϊόν μπορεί να αποθηκευτεί )
- ii) Συγκομιδή σε πολλά στάδια (όταν η καλλιέργεια αφήνεται στον αργό σε ένα διάστημα μεθωρίμανσης ή ξήρανσης )

Στην μηχανική συγκομιδή χρησιμοποιούνται α) οι κομπίνες (θεριζοαλωνιστικές μηχανές) β) τα μηχανήματα γραμμικής απόθεσης και γ) οι συλλεκτικές μηχανές.

α) **κομπίνες** χρησιμοποιούνται για την συγκομιδή φυτών μεγάλης καλλιέργειας. Η κομπίνα είναι ένα μηχάνημα το οποίο εκτελεί πολλές εργασίες συγχρόνως (συγκομιδή και διαλογή).





Με την θεριζοαλωνιστική μηχανή κυρίως συγκομίζουμε σιτηρά αλλά και άλλες καλλιέργειες . Η μηχανή αυτή αποτελείται από πολλά μέρη : 1) το μαχαίρι το οποίο κόβει τα φυτά ( μηχανήμα θερισμού ) και αποτελείται α) από τους διαχωριστήρες που διαχωρίζουν τα φυτά που θα χωριστούν β) την ανέμη η οποία ωθεί τα φυτά προς την κοπτική ράβδο και κατευθύνει τα στάχια προς την κεφαλή εμποδίζοντάς αυτά να πέσουν στο έδαφος γ) την κοπτική ράβδο η οποία κόβει τα φυτά δ) και τον κοχλία ο οποίος είναι ένας κύλινδρος που με κοχλίωση γυρίζει προς τα εμπρός και συγκεντρώνει τα θερισμένα στελέχη προς το κέντρο της κοπτικής μηχανής και τα προωθεί προς τον μηχανισμό τροφοδοσίας. 2) Μηχανισμός τροφοδοσίας είναι ένας μηχανισμός που προωθεί τα θερισμένα στελέχη προς τον μηχανισμό αλωνισμού .

3) Μηχανισμός αλωνισμού διαχωρίζει τους καρπούς από το άχυρο με χτυπήματα και τινάγματα 4) Μηχανισμός διαχωρισμού στο οποίο διαχωρίζει το μεγαλύτερο ποσοστό σπόρου . 5) Μηχανισμός καθαρισμού καθαρίζει τους σπόρους από τις ξένες ύλες λειτουργώντας μηχανικά και με την βοήθεια ρεύματος αέρα 6) Μηχανισμός μεταφοράς καρπών ο οποίος μεταφέρει τους καθαρισμένους σπόρους στο αμπάρι όμως μεταφέρει μερικούς αλωνισμένους σπόρους για επανωλισμό .

Robota

APS HYBRID SYSTEM

ROTO PLUS

Elektronika

Silnik Hodzenie

MONTANA

Konserwacja

Pracujący robot

Zarządzanie robotem

Napięć Podłączenie

Hydraulika


Czystość

TERRA TRAC

System napędu APS







B) Συγκομιδή γραμμικής απόδοσης στην οποία η καλλιέργεια κόβεται με το μηχάνημα γραμμικής απόθεσης και αφήνεται σε μία γραμμή για ένα χρονικό διάστημα μέχρι να ξηραθεί και μετά να περάσει ο παραγωγός με την αλωνιστική μηχανή για να την μαζέψει , η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται σε καλλιέργειες που έχουμε ανομοιόμορφη ωρίμανση .



Συλλεκτικές μηχανές συγκομίζουμε μόνο το μέρος του προϊόντος που μας ενδιαφέρει όπως είναι το βαμβάκι.

