

(Βιολογία Κυττάρου)  
Ανατομία-Μορφολογία Φυτών

Τμήμα Γεωπονίας  
Καθ. Νίκος Κριγκας



# Ζωή

Τι είναι ο ζωντανός οργανισμός;

Περιβάλλον

# Περιβάλλον

Τι μας περιβάλλει ;

# Περιβάλλον

Βακτήρια

Ιοί

Φως

Αέρας

**Τι μας περιβάλλει ;**

Έδαφος

Ζωντανοί οργανισμοί

Μύκητες

Κλίμα

Ζώα

Νερό

Φυτά

Βιοκοινότητες

Οικοσυστήματα

# Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της ζωής ;

## Μεταβολισμός

Συγκομιδή ενέργειας

Σύνθεση συστατικών

## Ομοιόσταση

Αειφορική χρήση συστατικών

Παραγωγή συστατικών

## Αναπνοή

Παρέχει την απαιτούμενη ενέργεια

## Αναπαραγωγή

Η ζωή προέρχεται από τη ζωή

## Ερεθιστικότητα και Εξέλιξη

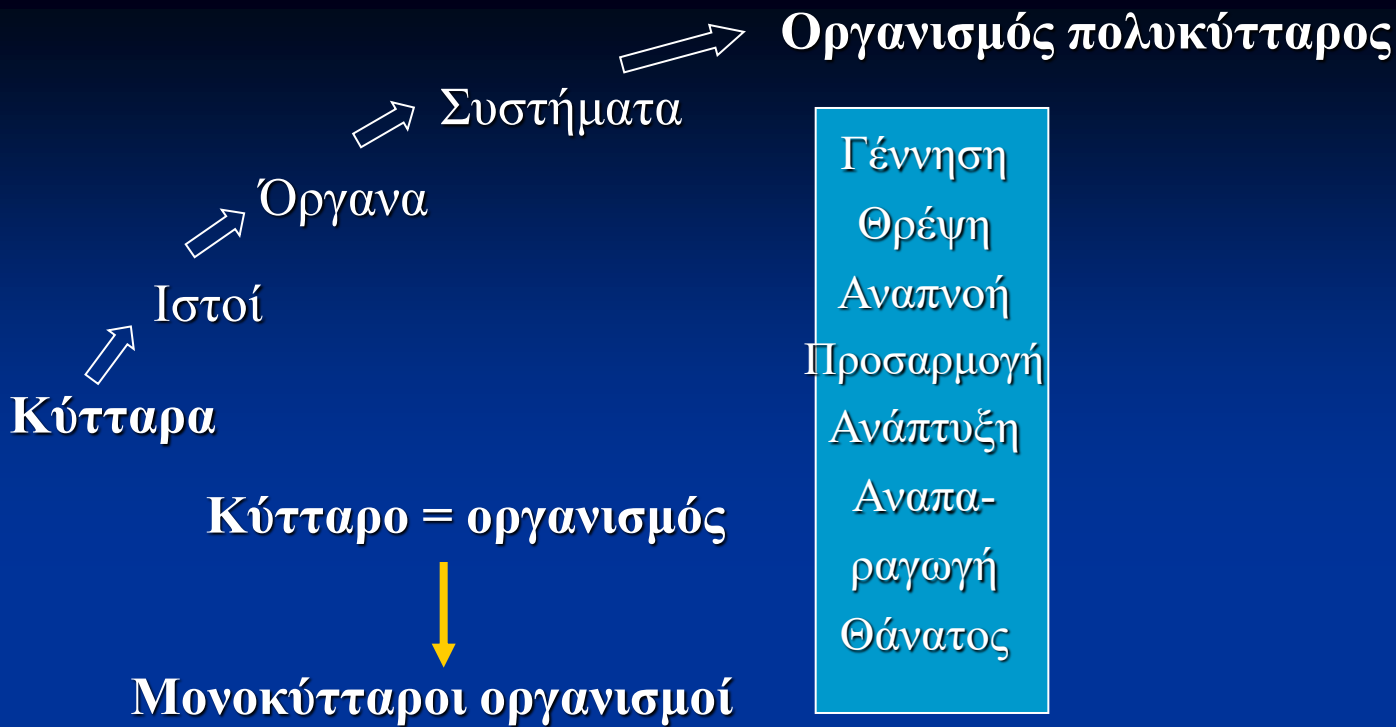
Προσαρμογή στις περιβαλλοντικές συνθήκες

# Πως οργανώνεται η ζωή ;

Οργάνωση σε πολλά και διαφορετικά επίπεδα

Κάθε ανώτερο επίπεδο οργάνωσης αποκτά νέες ιδιότητες

Αυξανόμενη πολυπλοκότητα οργάνωσης και λειτουργιών



**Κοινές λειτουργίες όλων των οργανισμών  
(φυτά, ζώα, μύκητες, βακτήρια)**

# ΚΥΤΤΑΡΑ → ΙΣΤΟΙ

## ΦΥΤΑ

Επιδερμίδα

Αγωγός ιστός

Σιληρέγχυμα

Παρέγχυμα

Κολλέγχυμα

Μερίστωμα

Εγκριτικός ιστός

## ΖΩΑ

Επιδερμίδα

Νευρικός ιστός

Επιθηλιακός ιστός

Μυικός ιστός

Συνδετικός ιστός

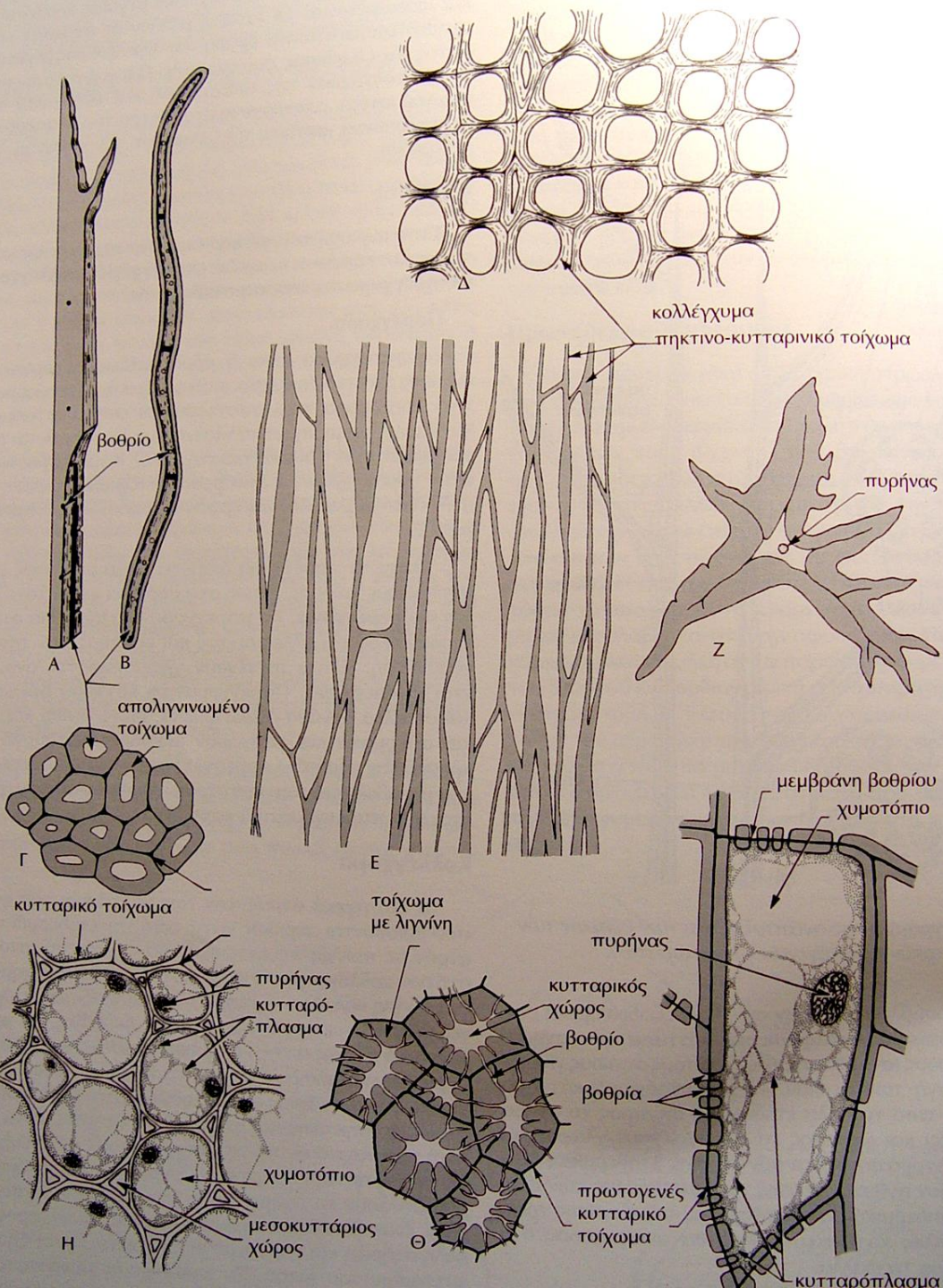
Χόνδρινος ιστός

Οστίτης ιστός

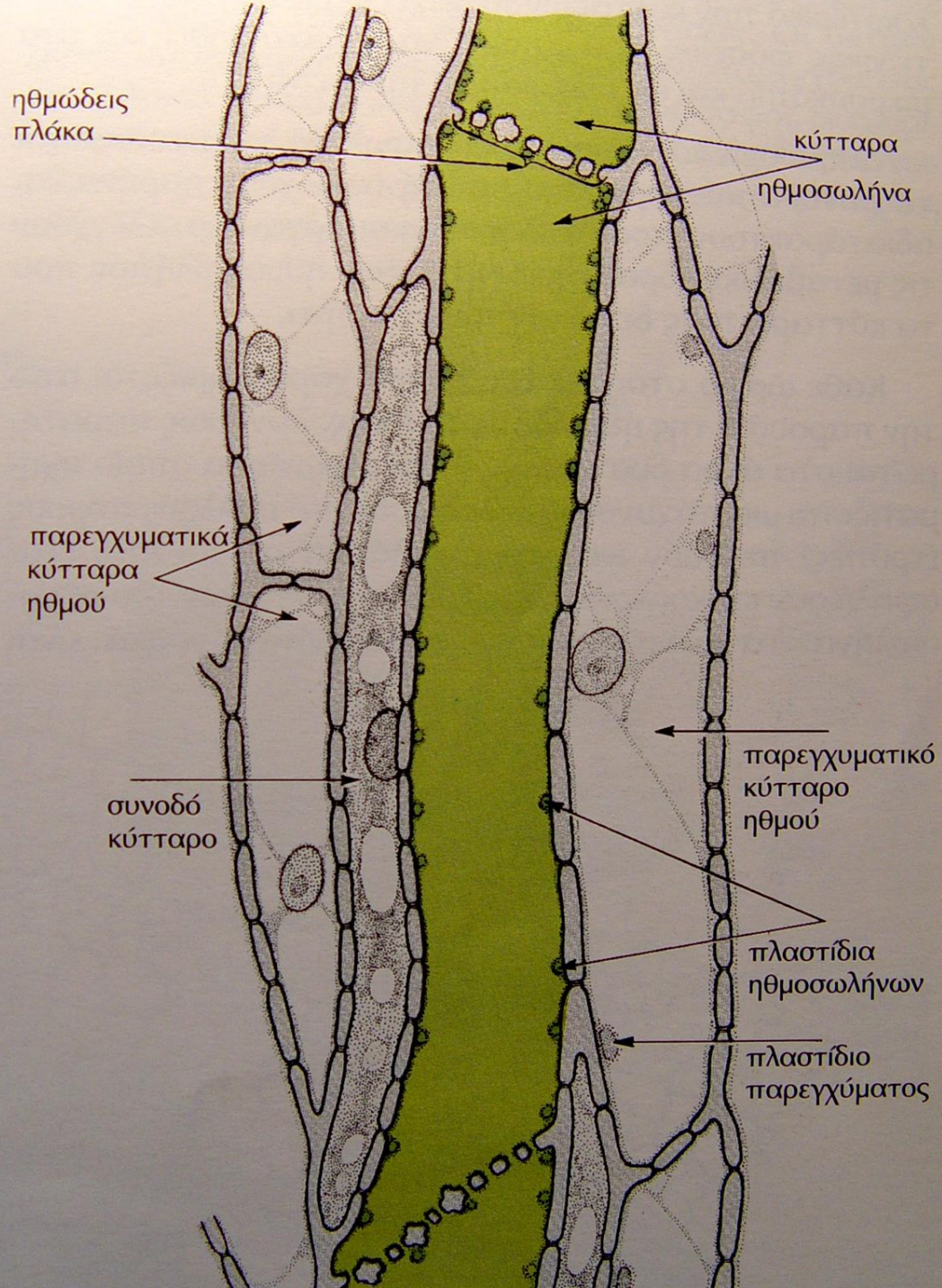
Αίμα

**Οι ιστοί οργανώνονται σε ανώτερα επίπεδα;**

# Διάφοροι τύποι φυτικών κυττάρων



# Ηθμοκύτταρα





δικτυόσωμα

κυτ. τοίχωμα

πλασμόδεσμα

ενδοπλ. δίκτυο

ριβασώματα

μιτοχόνδρια

Επικοινωνία μεταξύ των κυττάρων

## ΚΥΤΤΑΡΑ → ΙΣΤΟΙ

### ΦΥΤΑ

Επιδερμίδα

Αγωγός ιστός

Σιληρέγχυμα

Παρέγχυμα

Κολλέγχυμα

Μερίστωμα

Εγκριτικός ιστός

### ΖΩΑ

Επιδερμίδα

Νευρικός ιστός

Επιθηλιακός ιστός

Μυϊκός ιστός

Συνδετικός ιστός

Χόνδρινος ιστός

Οστίτης ιστός

Αίμα

## ΙΣΤΟΙ → ΟΡΓΑΝΑ

### ΦΥΤΑ

Ρίζα

Βλαστός

Φύλλα

Ανθικά μέρη

### ΖΩΑ

Εγκέφαλος

Νεύρα

Καρδιά

Πνεύμονες

Μύες

Οστά

Αρτηρίες

Φλέβες

Δέρμα

κτλ

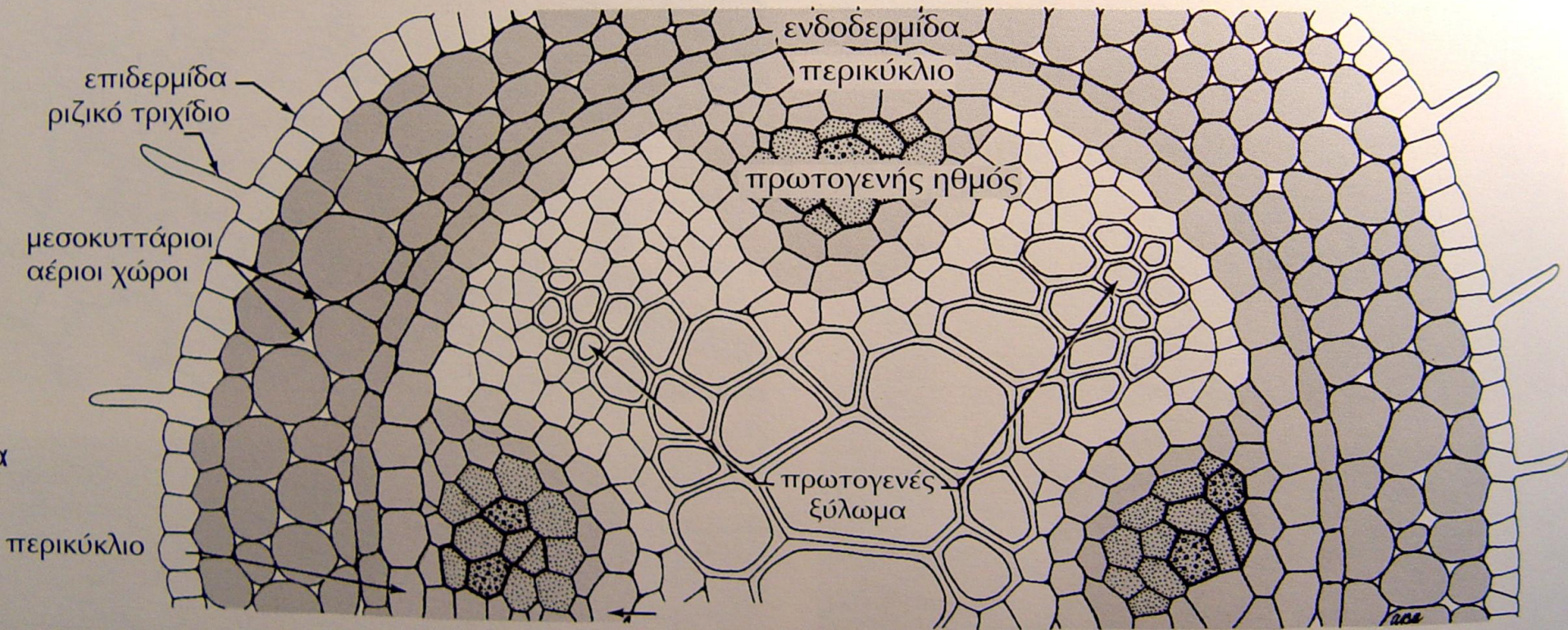
μασχαλιαίος  
οφθαλμός

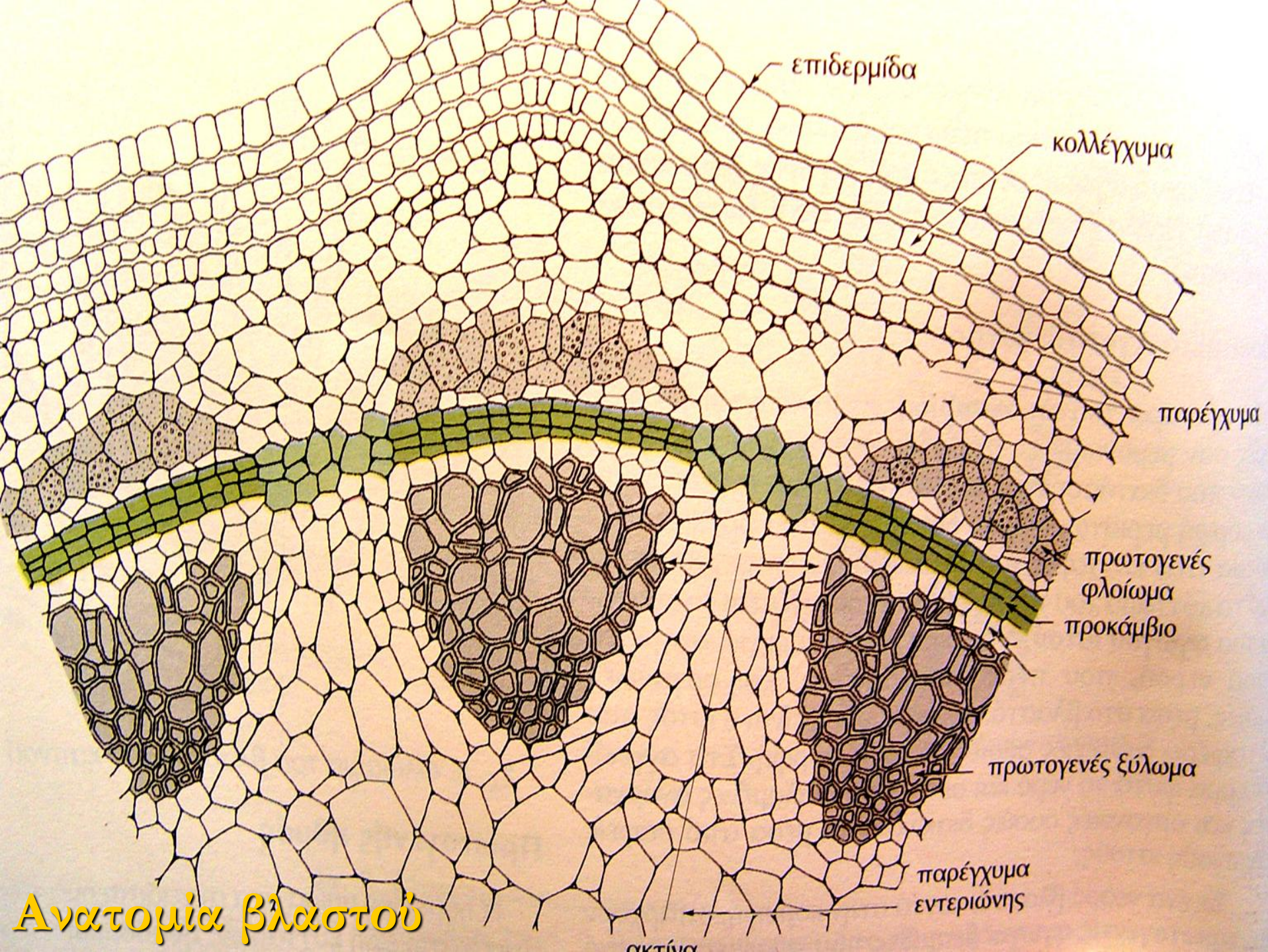
ζώνη αποκοπής

Ανατομία μίσχου του φύλλου



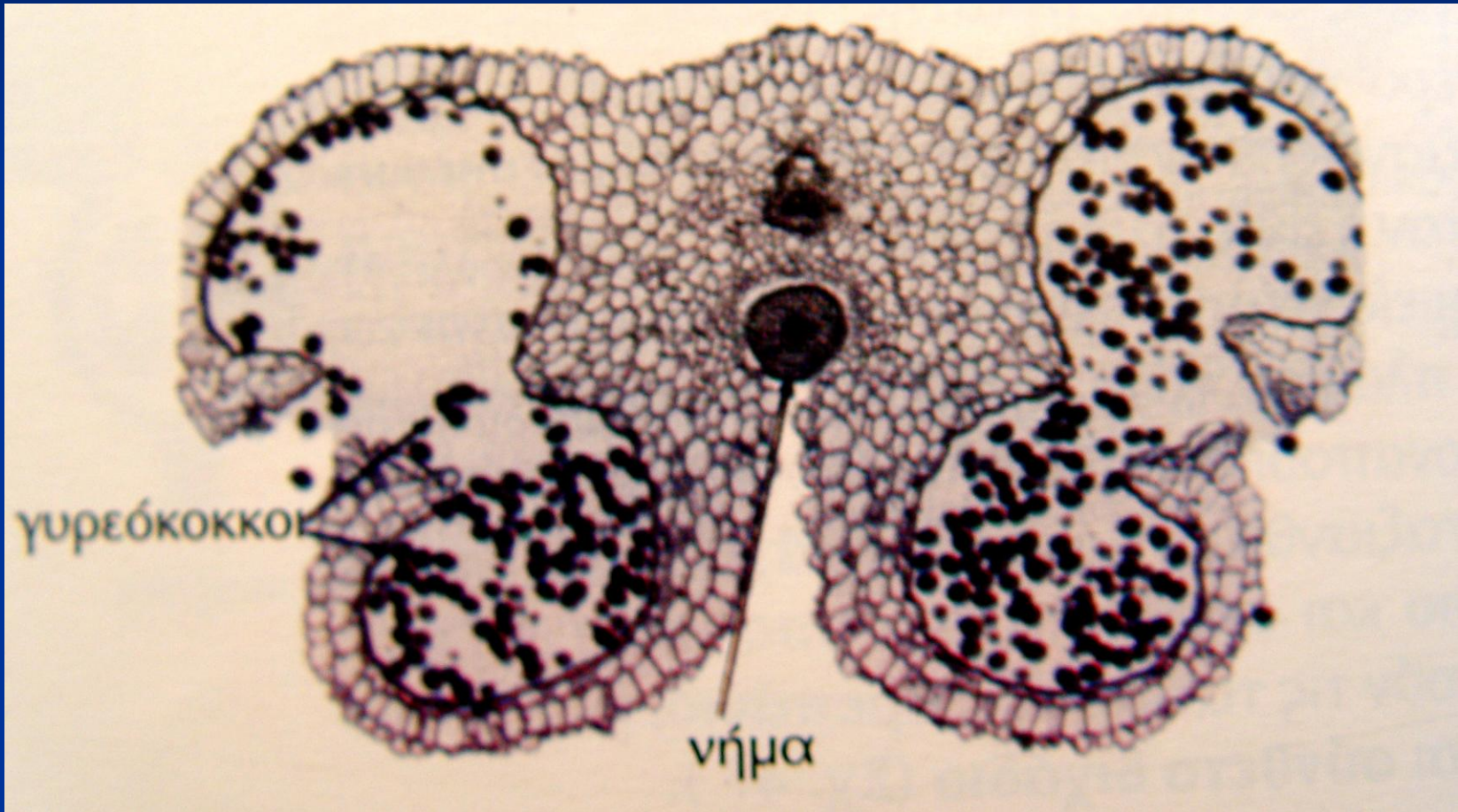
# Ανατομία ρίζας

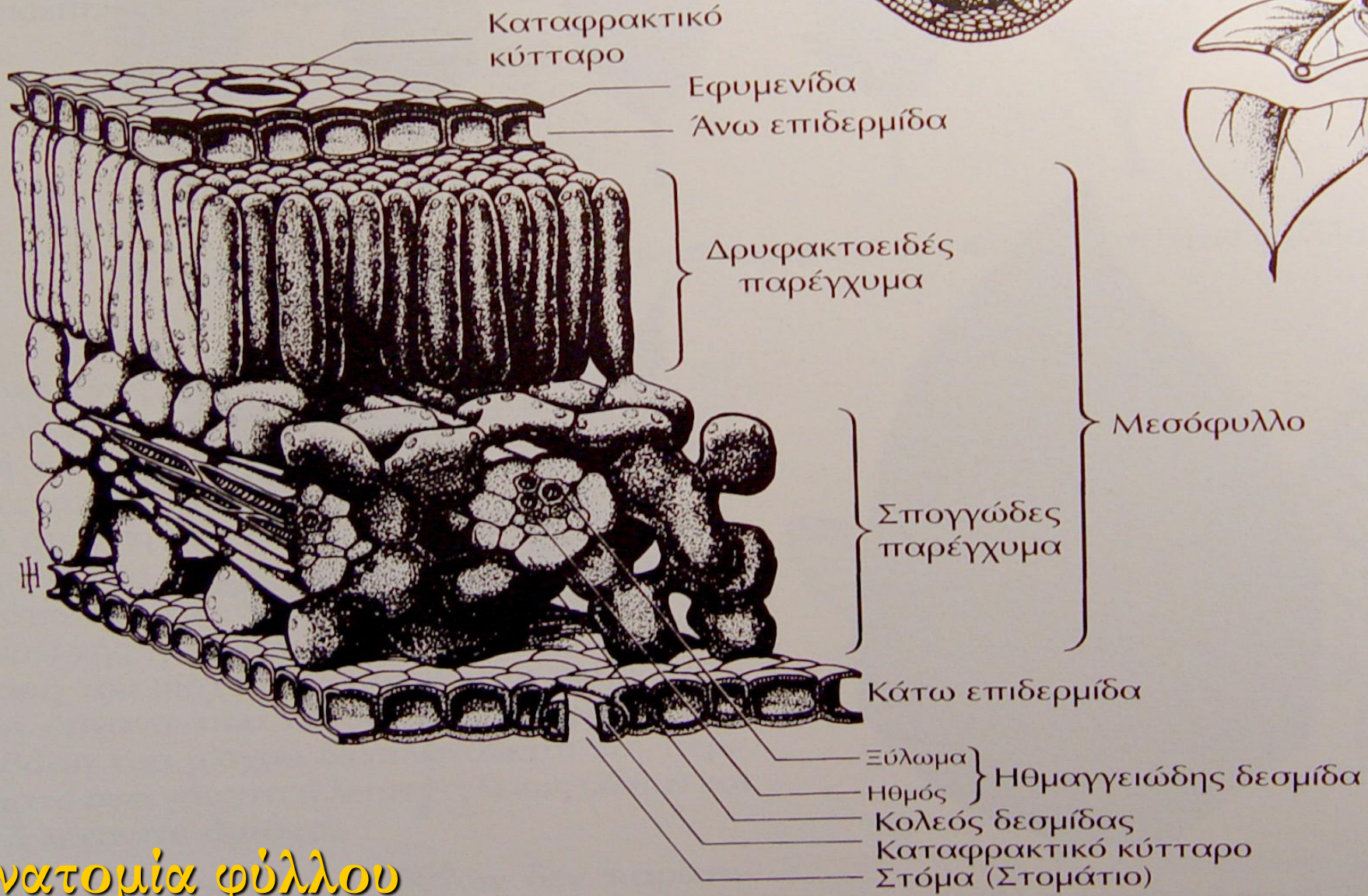




# Ανατομία βλαστού

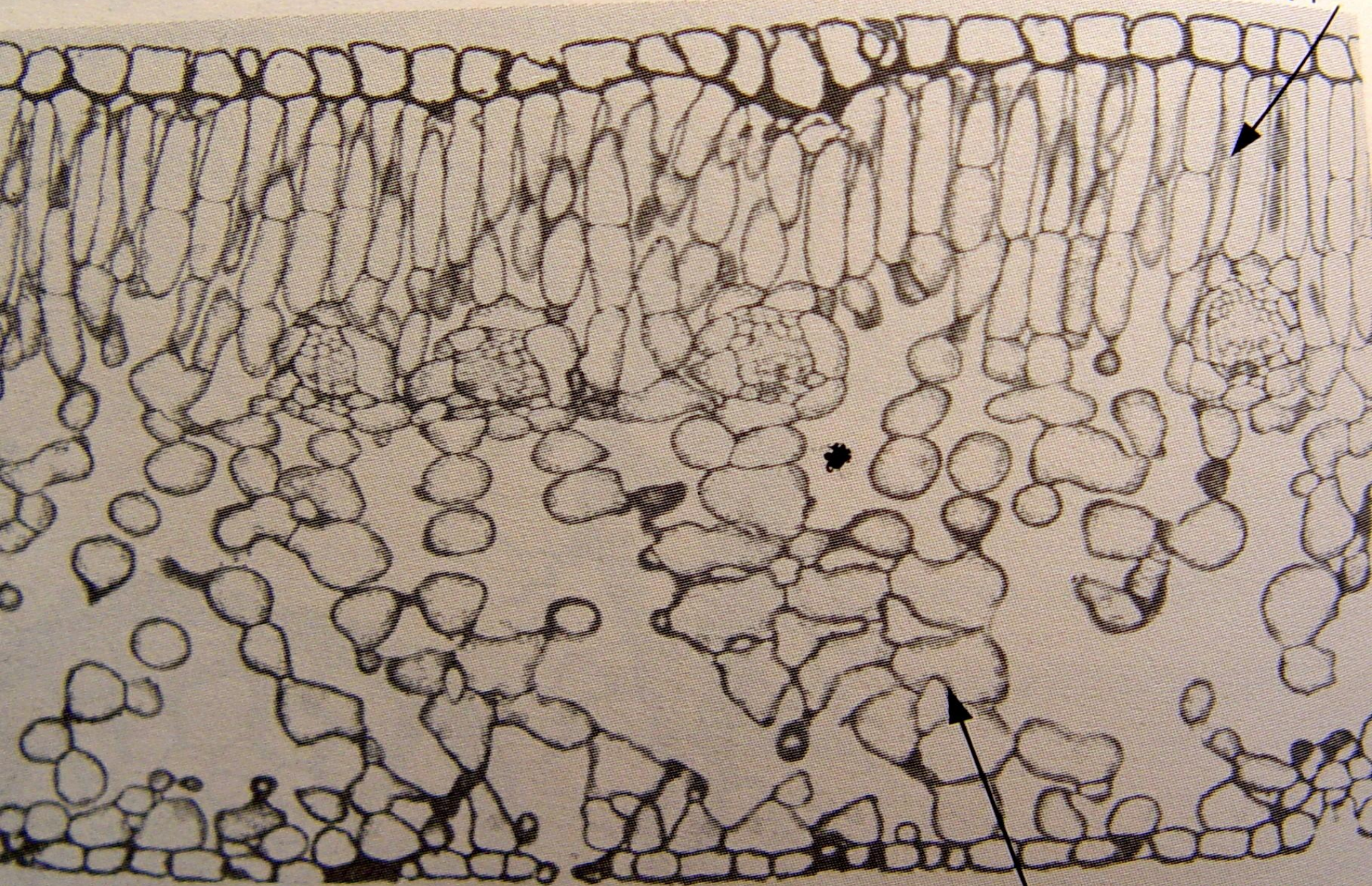
# Γυρεόσακος στον ανθήρα ενός άνθους





# Ανατομία φύλλου

Πασσαλώδες παρέγχυμα



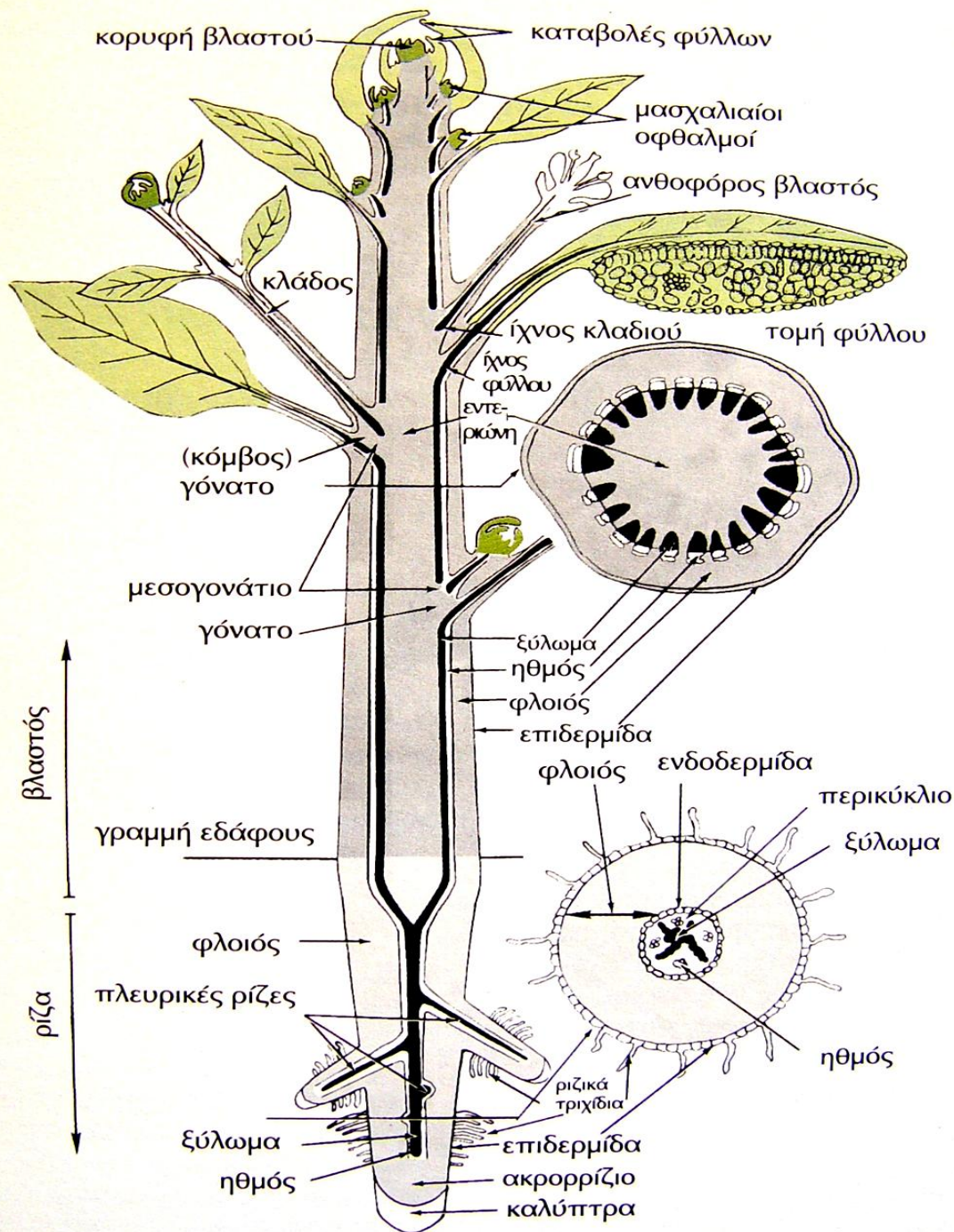
στόμα

στογγώδες παρέγχυμα

Ανατομία φύλλου

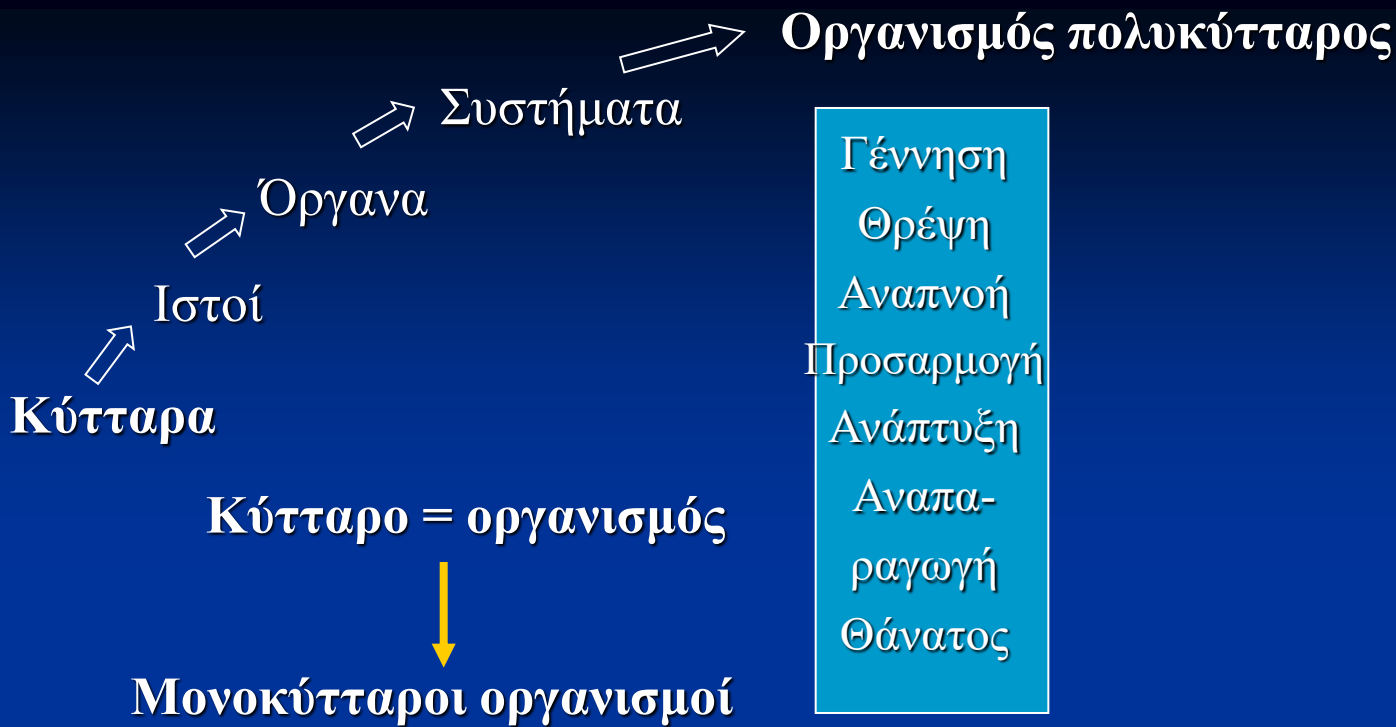
# Καταφρακτικά κύτταρα κυτταρικών στομάτων φύλλου





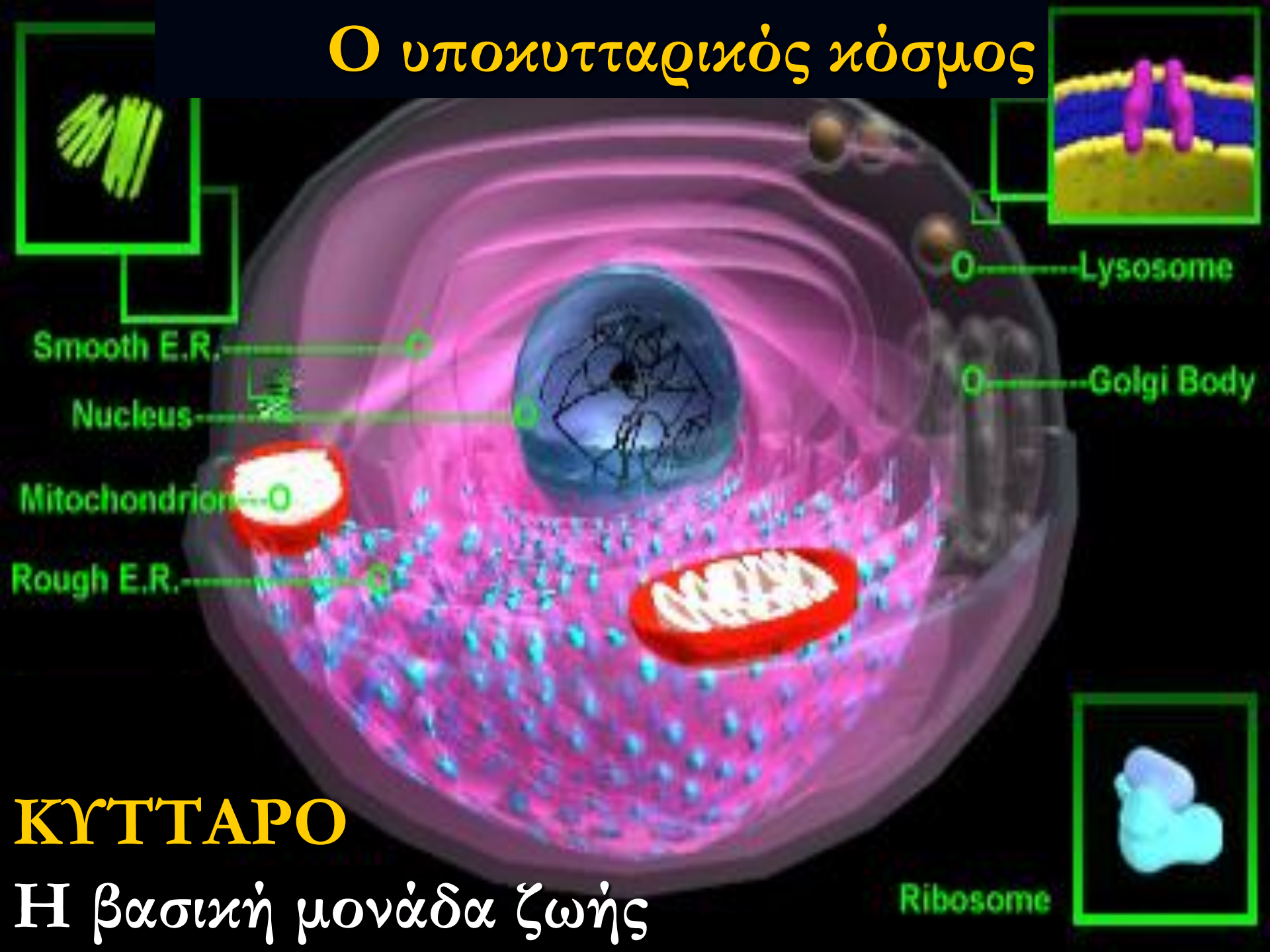
## ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ:

Ένα λειτουργικό σύνολο πολύπλοκων συστημάτων, με όργανα που δομούνται από ιστούς και κύτταρα



**Κοινές λειτουργίες όλων των οργανισμών  
(φυτά, ζώα, μύκητες, βακτήρια)**

# Ο υποκυτταρικός κόσμος



Smooth E.R.

Nucleus

Mitochondrion

Rough E.R.

Lysosome

Golgi Body

Ribosome

## ΚΥΤΤΑΡΟ

Η βασική μονάδα ζωής

# ΖΩΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ

Λείο Ενδοπλασματικό Δίκτυο

Πυρήνας

Σύμπλεγμα Golgi

Μικροϊνίδια

Μιτοχόνδριο

Λυσόσωμα

Χρωματίνη

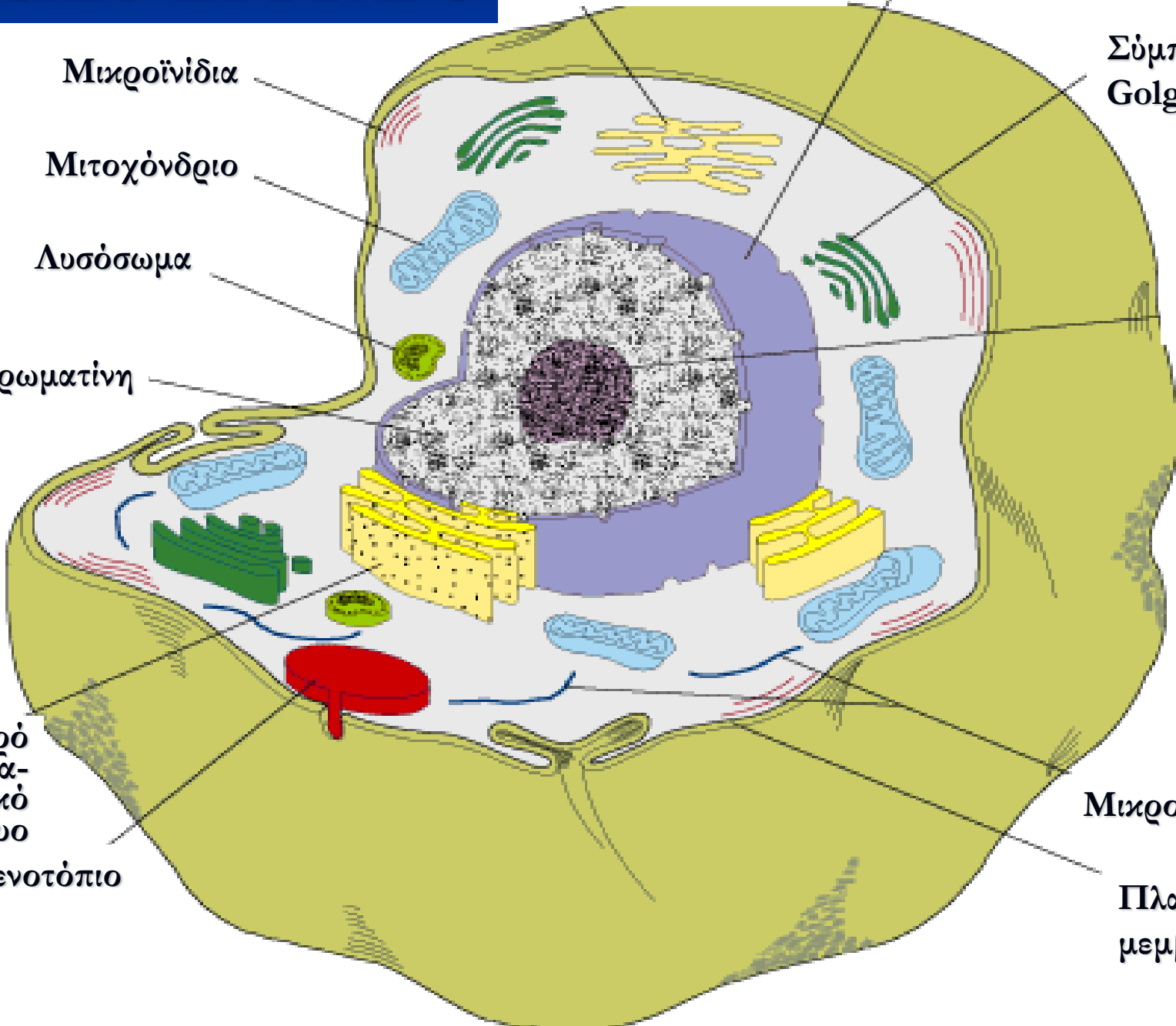
Πυρηνίσκος

Αδρό Ενδοπλασματικό Δίκτυο

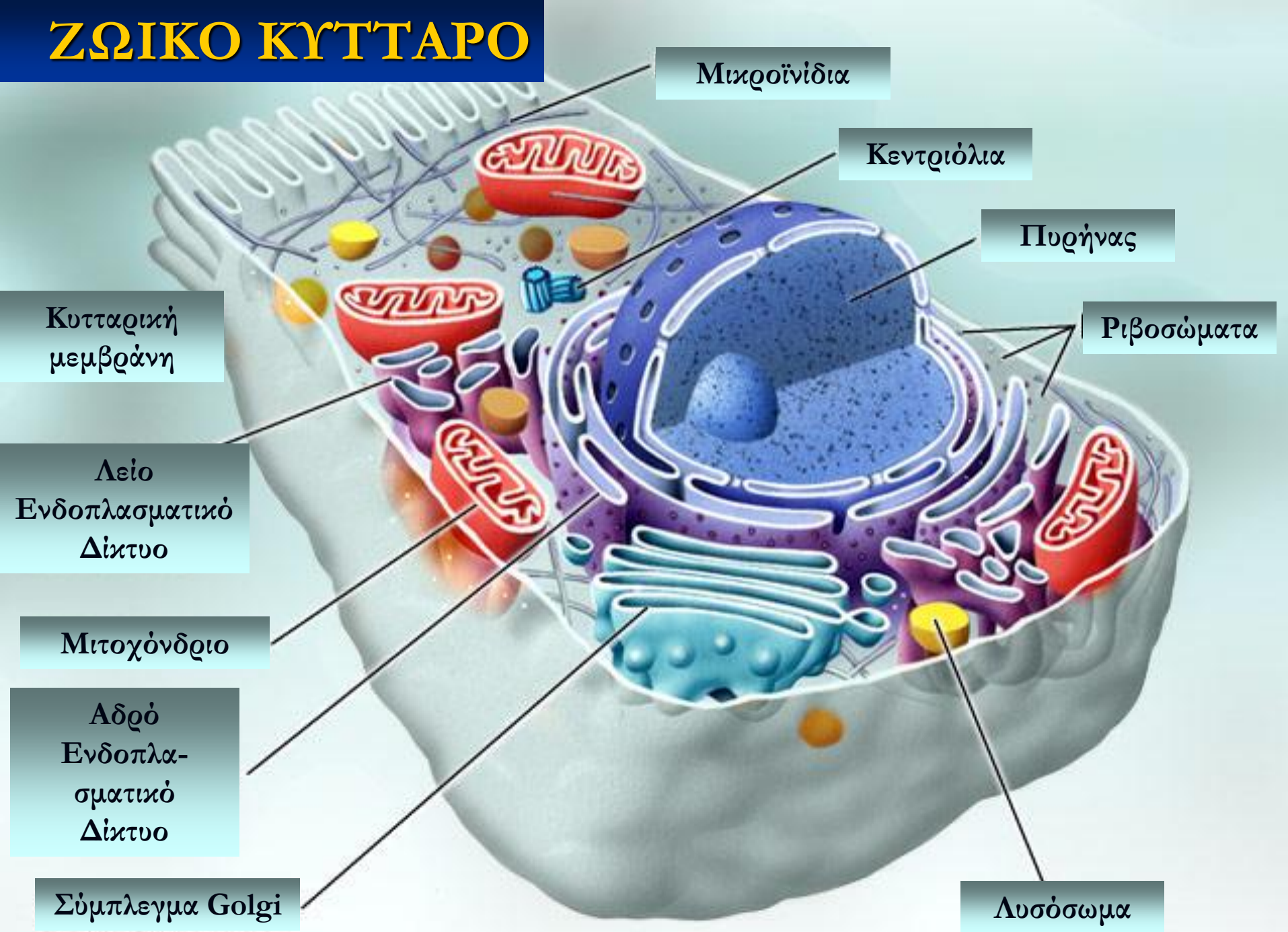
Κενοτόπιο

Μικροσωληνίσκοι

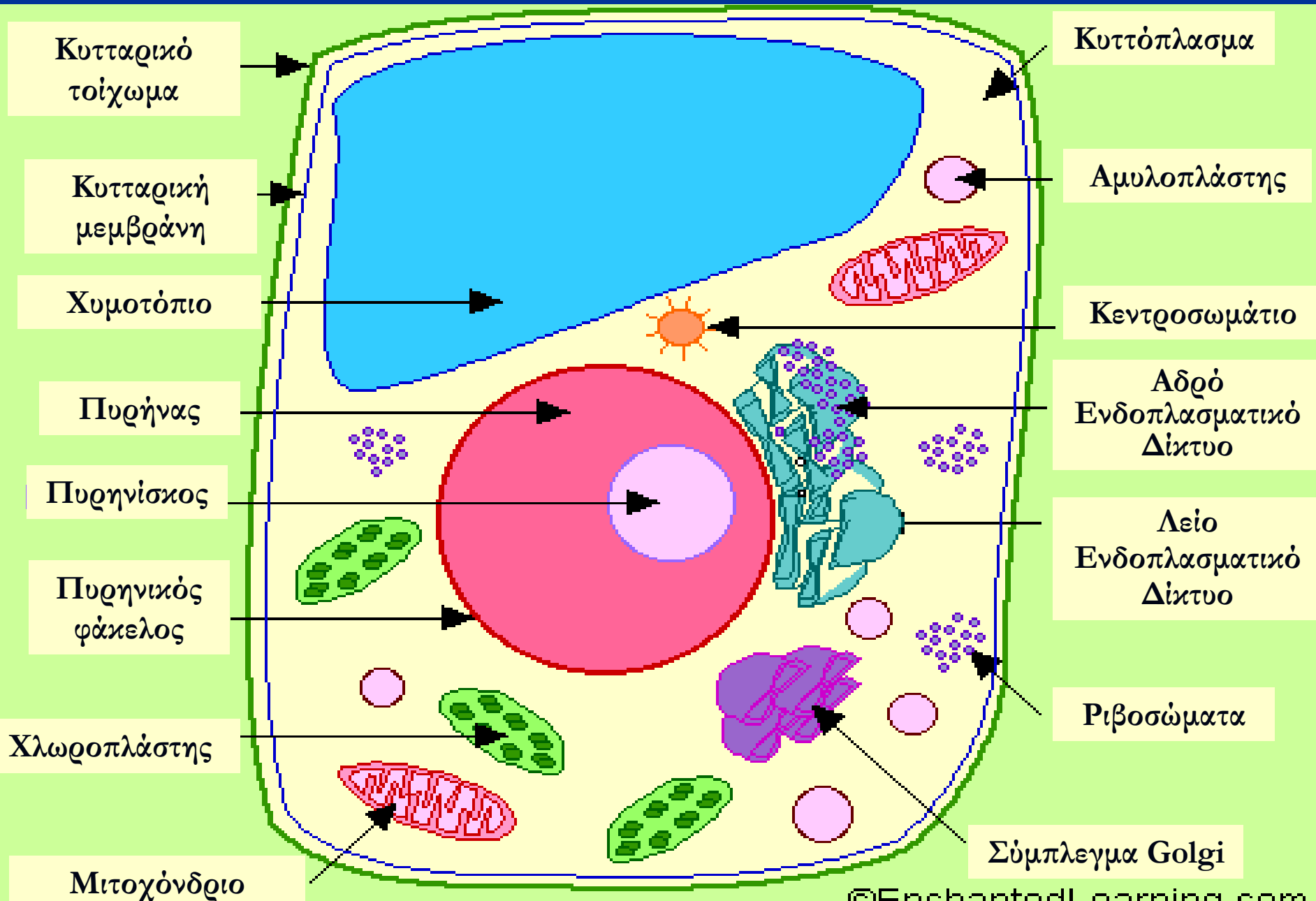
Πλασματική μεμβράνη



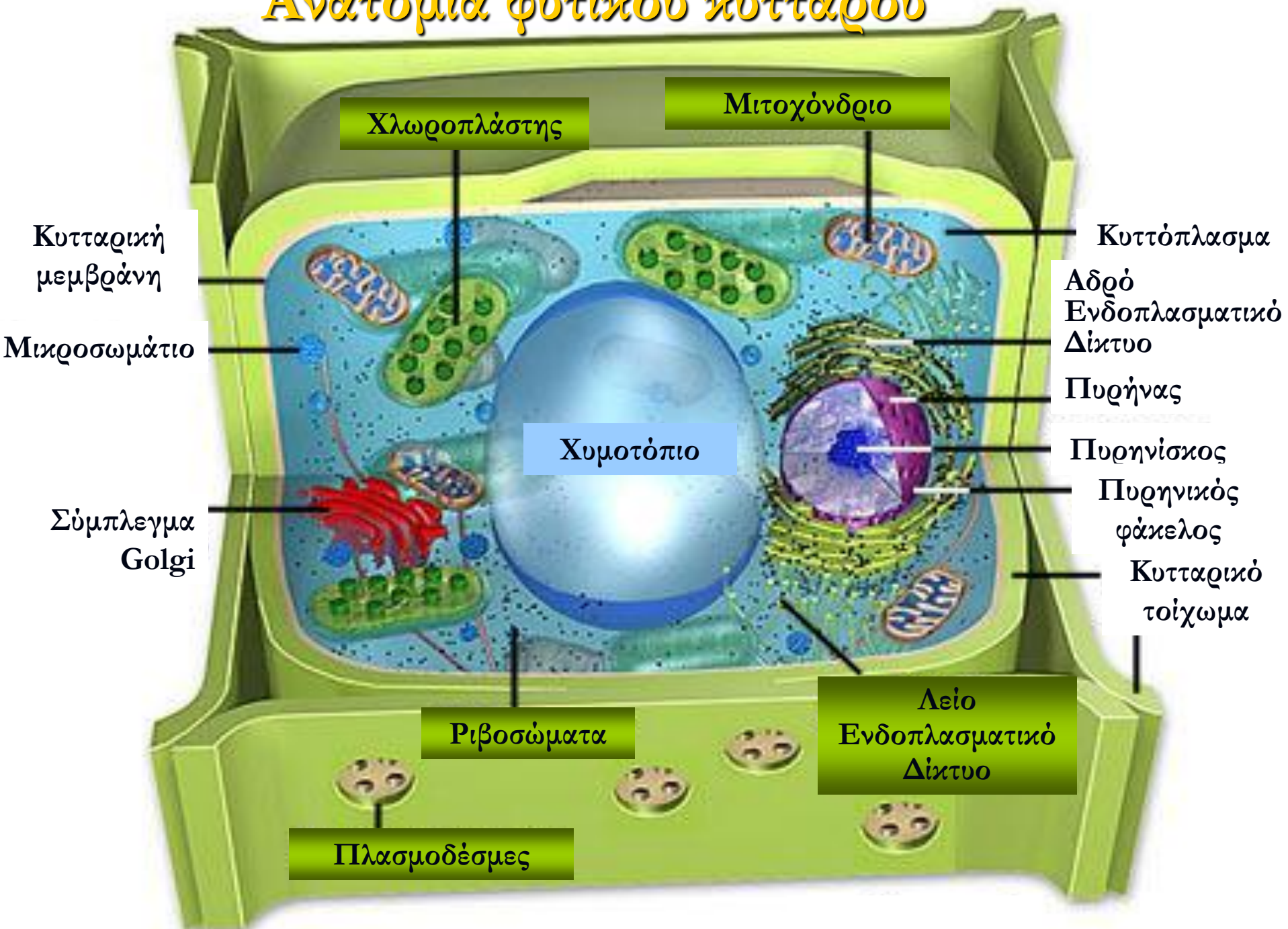
# ΖΩΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ



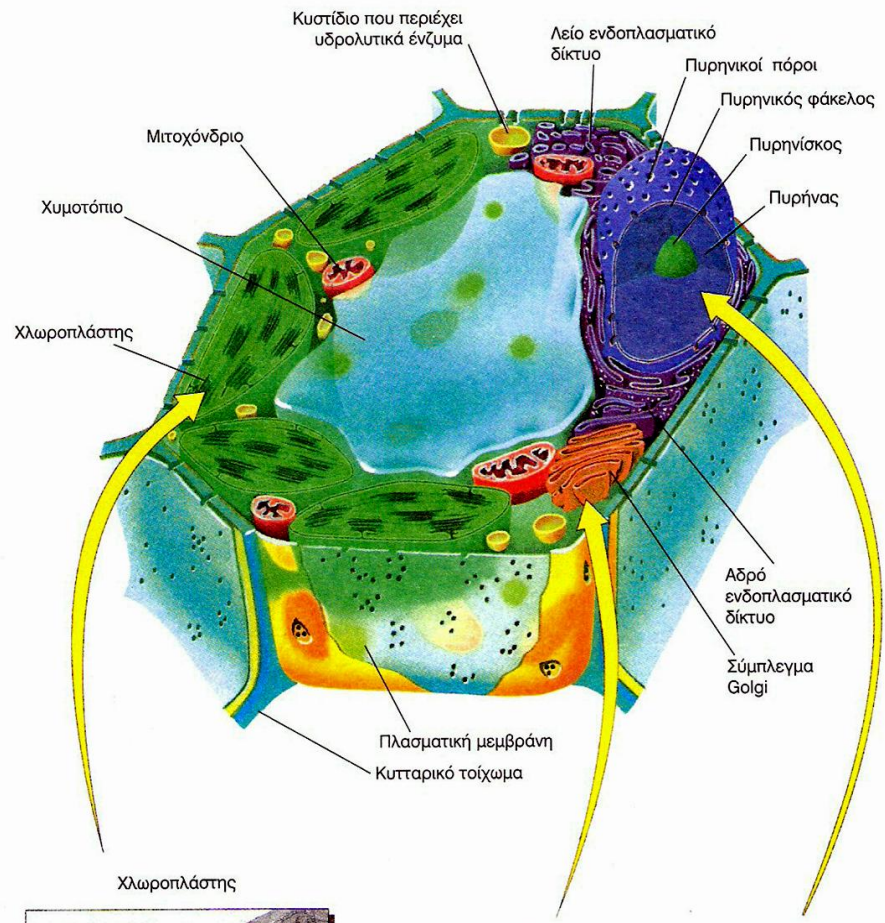
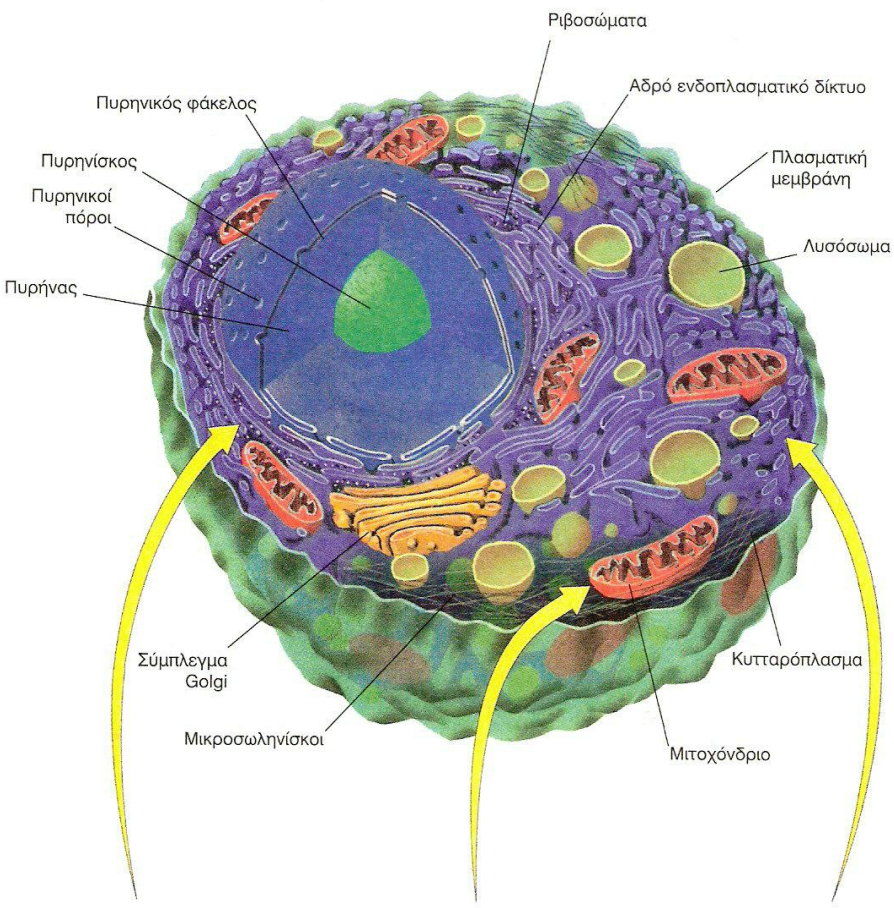
# ΤΟΜΗ ΣΕ ΦΥΤΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ : Κυτταρικά οργανίδια



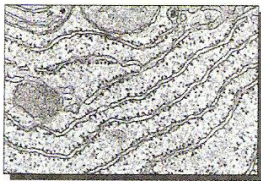
# Ανατομία φυτικού κυττάρου



# ΚΥΤΤΑΡΟΠΛΑΣΜΑΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΙΔΙΑ



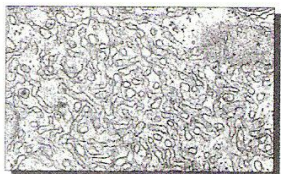
Αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο



Μιτοχόνδριο



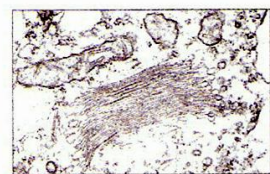
Λείο ενδοπλασματικό δίκτυο



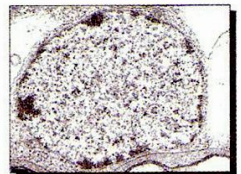
Χλωροπλάστης



Σύμπλεγμα Golgi



Πυρήνας



Τυπικό ζωικό κύτταρο.

Τυπικό φυτικό κύτταρο.

Ο οργανισμός

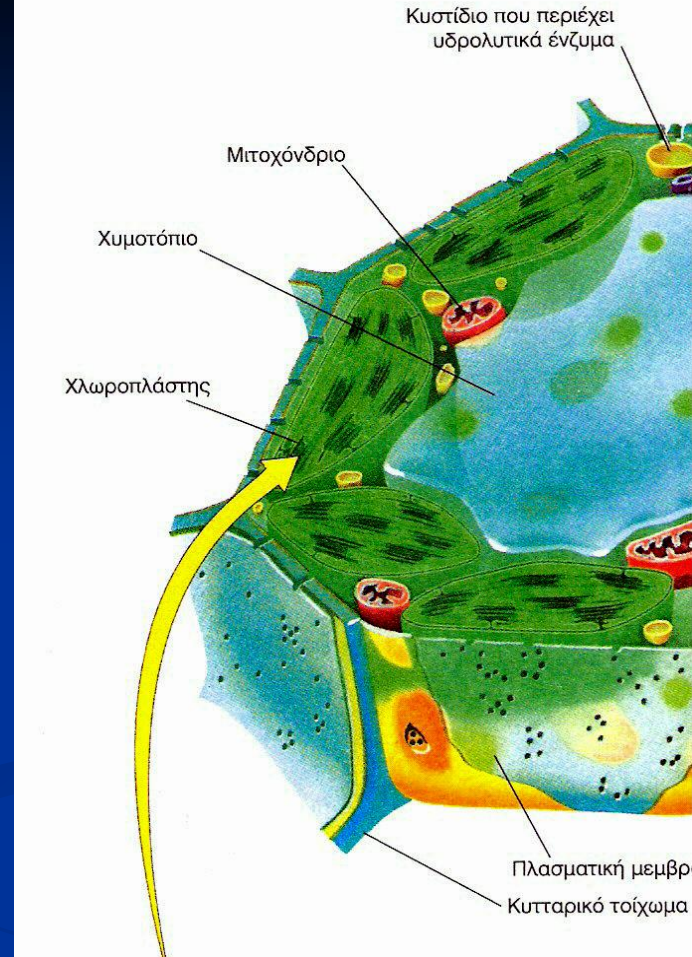
που διενεργεί οξυγονική φωτοσύνθεση

αποκαλείται **φυτικός οργανισμός**.

Χρωστικές  
Ενζυμικά  
συστήματα



Δομική &  
λειτουργική  
οργάνωση



Τα φυτά είναι πολύπλοκοι οργανισμοί.

Τα φυτά είναι αυτότροφοι οργανισμοί.

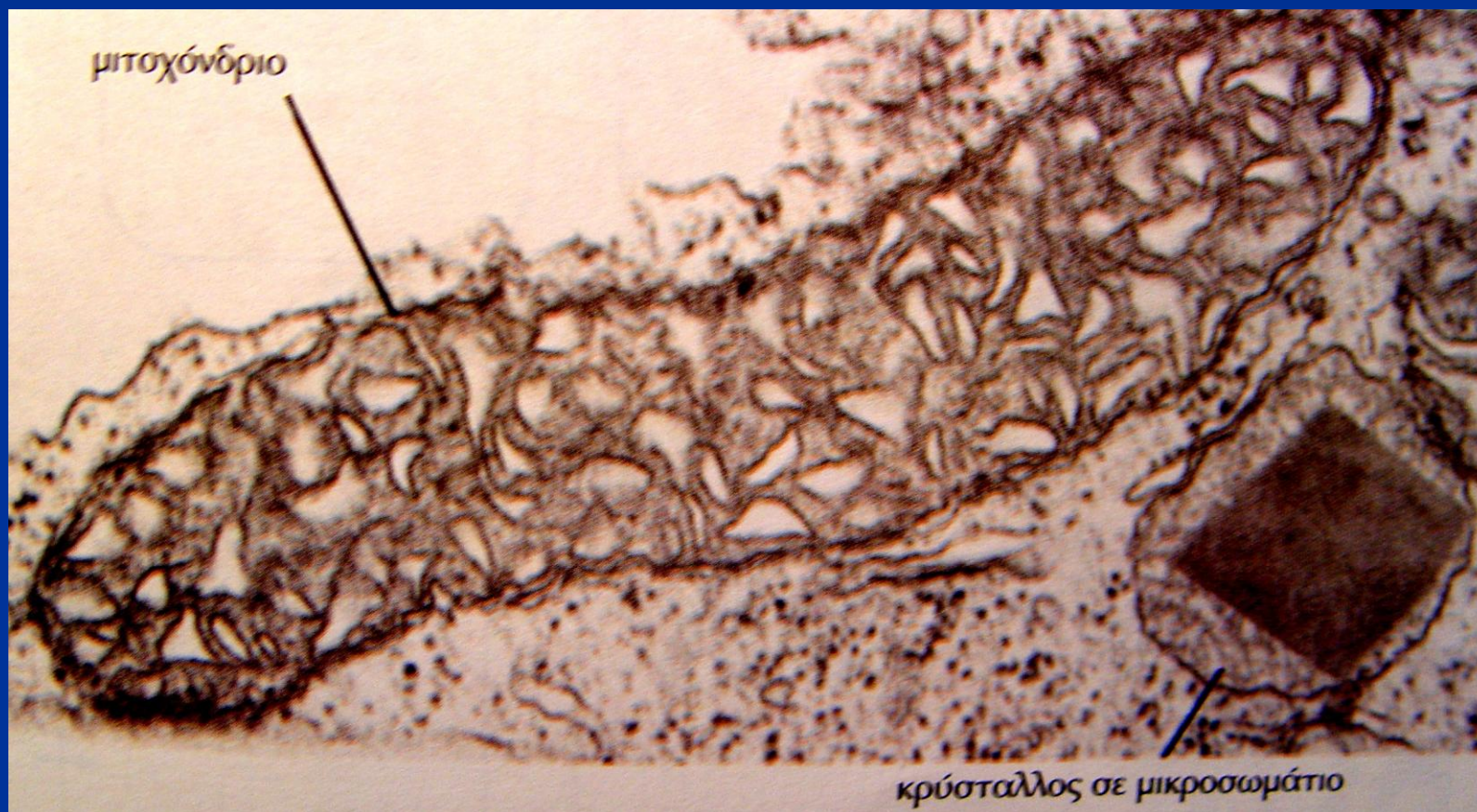
Μέσω της φωτοσύνθεσης οι φυτικοί οργανισμοί στηρίζουν διατροφικά όλους τους ζωικούς οργανισμούς.

Τα φυτά παρέχουν το οξυγόνο για την αναπνοή των κυττάρων.

Η κυτταρική αναπνοή είναι η πηγή ενέργειας των ανώτερων οργανισμών.

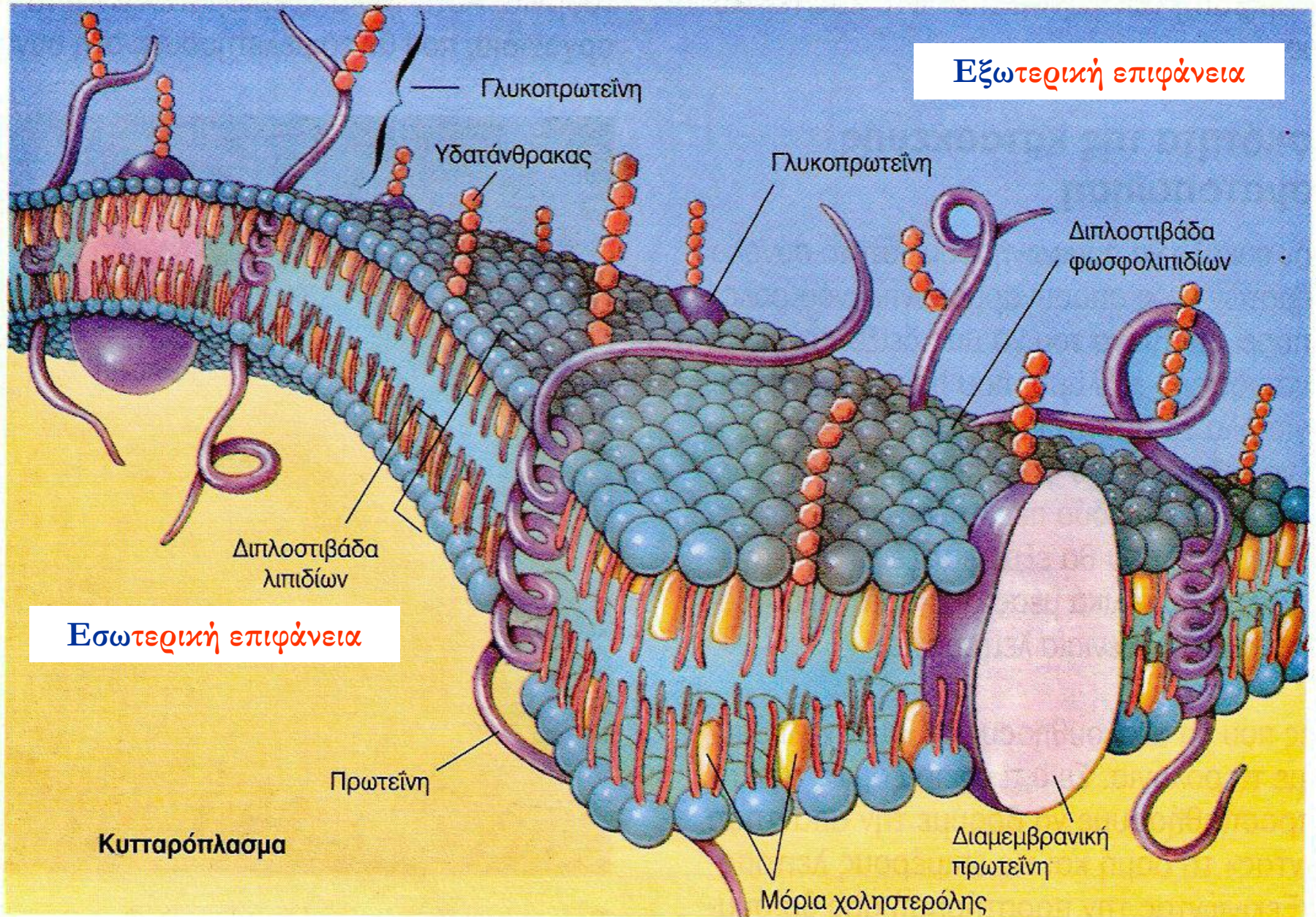
Χωρίς συνεχή παραγωγή ενέργειας και οξυγόνου δεν υπάρχει δομή, ομοιόσταση, οργάνωση και λειτουργία.  
Δηλαδή δεν υπάρχει ζωή.

# Από τι αποτελούνται τα κυτταρικά οργανίδια ;



Όλα τα κυτταρικά οργανίδια  
αποτελούνται και/ή περιβάλλονται  
από βιολογικές μεμβράνες  
που έχουν μορφή  
ρευστού μωσαϊκού

# ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΜΕΜΒΡΑΝΗ ΜΕ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΑ



Μοντέλο «ρευστού μωσαϊκού» για την πλασματική μεμβράνη.

# ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΑ

Νουκλεϊικά οξέα (DNA & RNAs)

Πρωτεΐνες

Υδατάνθρακες

Λιπίδια

# ΝΟΥΚΛΟΕΤΙΔΙΑ:

Τα μονομερή των νουκλεϊικών οξέων

Μόνο 4 Νουκλεοτίδια

A: Αδενίνη

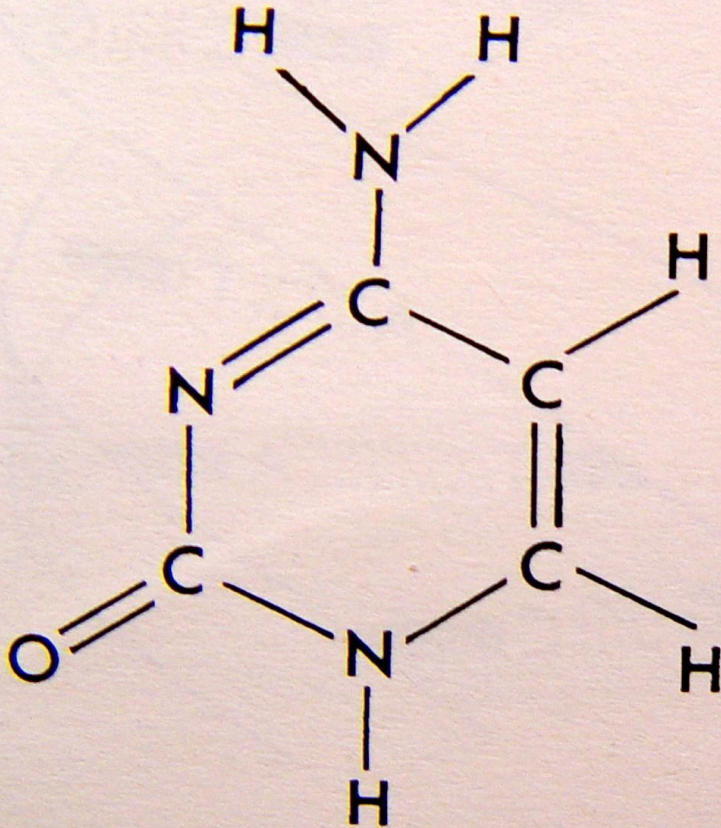
T: Θυμίνη

G: Γουανίνη

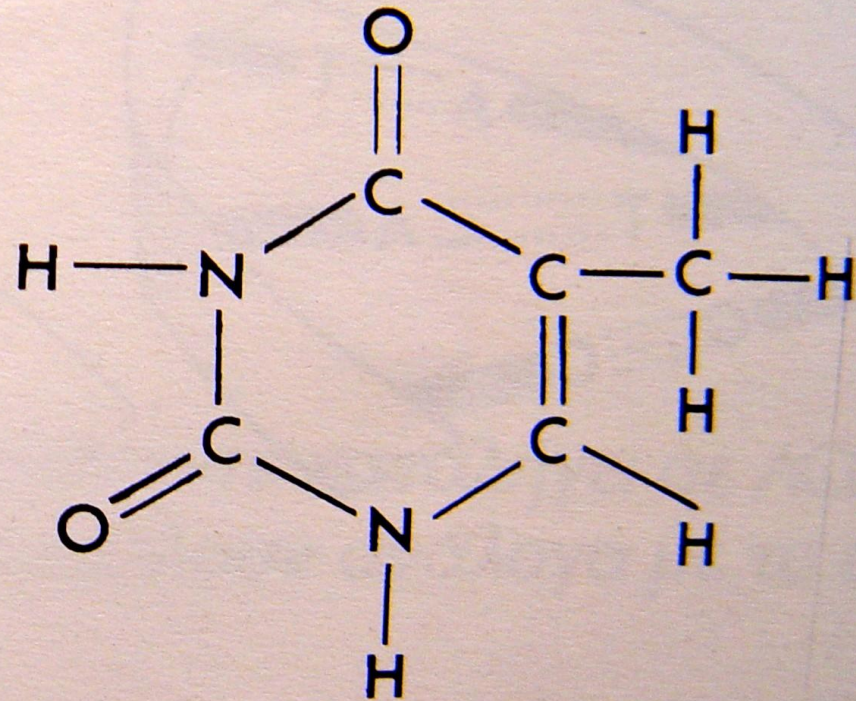
C: Κυτοσίνη

# ΝΟΥΚΛΟΕΤΙΔΙΑ:

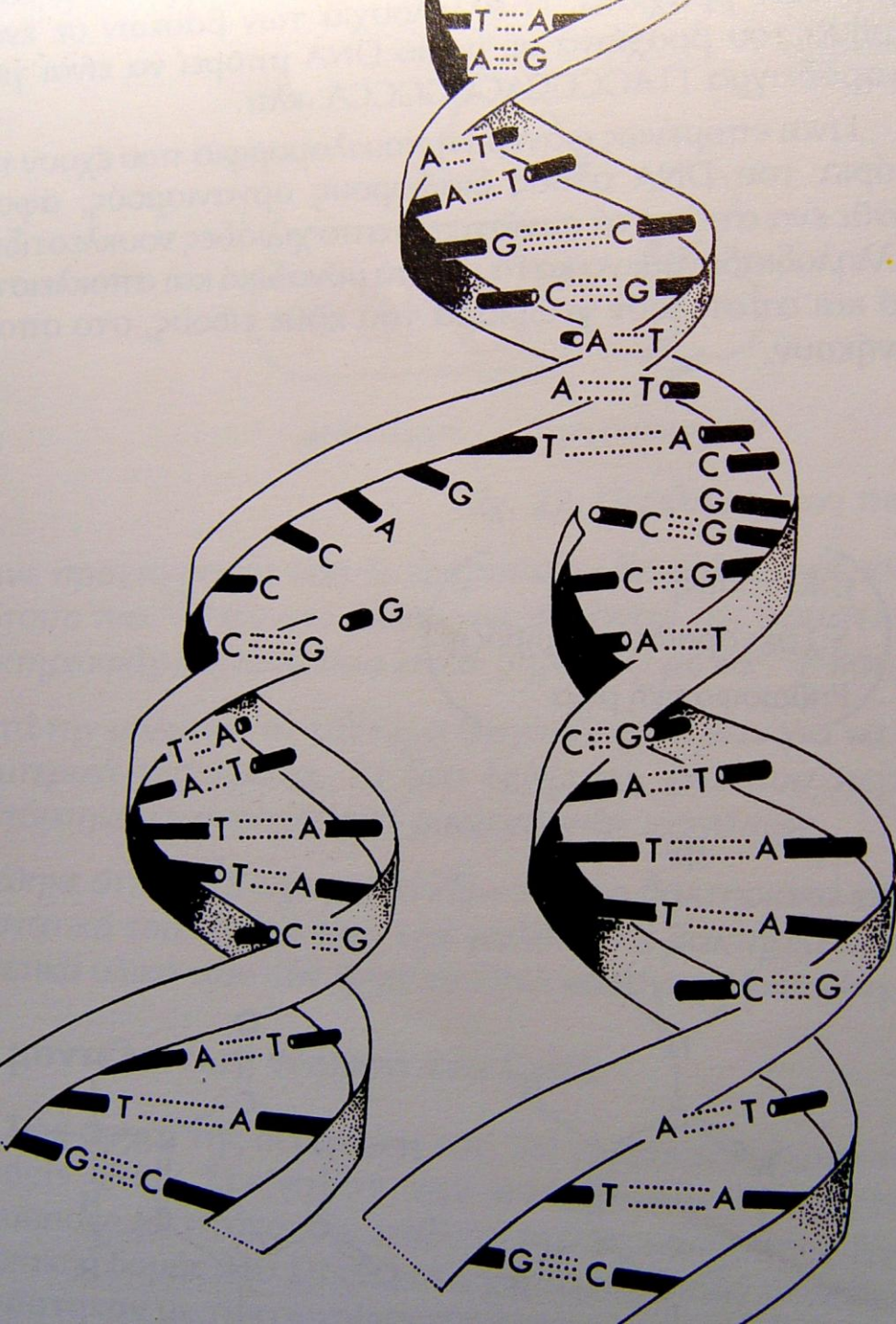
Τα μονομερή των νουκλεϊκών οξέων



Κυτοσίνη  
( $C_4H_5N_3O$ )



Θυμίνη  
( $C_5H_6N_2O_2$ )



# ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ

Δεσοξυριβονουκλεϊκό οξύ

Δίκλωνη έλικα DNA

Αποτελείται μόνο από  
**4 Νουκλεοτίδια**

**A:** Αδενίνη

**T:** Θυμίνη

**G:** Γουανίνη

**C:** Κυτοσίνη

Μονομερή

# Τριπλός κώδικας (τρεις βάσεις, 4)

# Γενετικός Κώδικας

UUU > phe  
UUC >  
UUA > leu  
UUG >

UCU >  
UCC > ser  
UCA >  
UCG >

UAU > tyr  
UAC >  
UAA — stop  
UAG — stop

UGU > cys  
UGC >  
UGA — stop  
UGG — trp

CUU >  
CUC > leu  
CUA >  
CUG >

CCU >  
CCC > pro  
CCA >  
CCG >

CAU > his  
CAC >  
CAA > gln  
CAG >

CGU >  
CGC > arg  
CGA >  
CGG >

AUU >  
AUC > ile  
AUA >  
AUG — met

ACU >  
ACC > thr  
ACA >  
ACG >

AAU > asn  
AAC >  
AAA > lys  
AAG >

AGU > ser  
AGC >  
AGA > arg  
AGG >

GUU >  
GUC > val  
GUA >  
GUG >

GCU >  
GCC > ala  
GCA >  
GCG >

GAU > asp  
GAC >  
GAA > glu  
GAG >

GGU >  
GGC > gly  
GGA >  
GGG >

# ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ

Ριβονουκλεϊκό οξύ

Μονόκλωνο RNA

Τρία είδη RNA

m-RNA: Αγγελιοφόρο γενετικού μηνύματος

t-RNA: Μεταφορικό αμινοξέων

r-RNA: Ριβοσωμικό

Αποτελούνται μόνο από **4 νουκλεοτίδια**

(τα μονομερή των νουκλεϊκών οξέων)

**A:** Αδενίνη

**U:** Ουρακίλη

**G:** Γουανίνη

**C:** Κυτοσίνη

# Κεντρικό δόγμα της Βιολογίας

Αντιγραφή

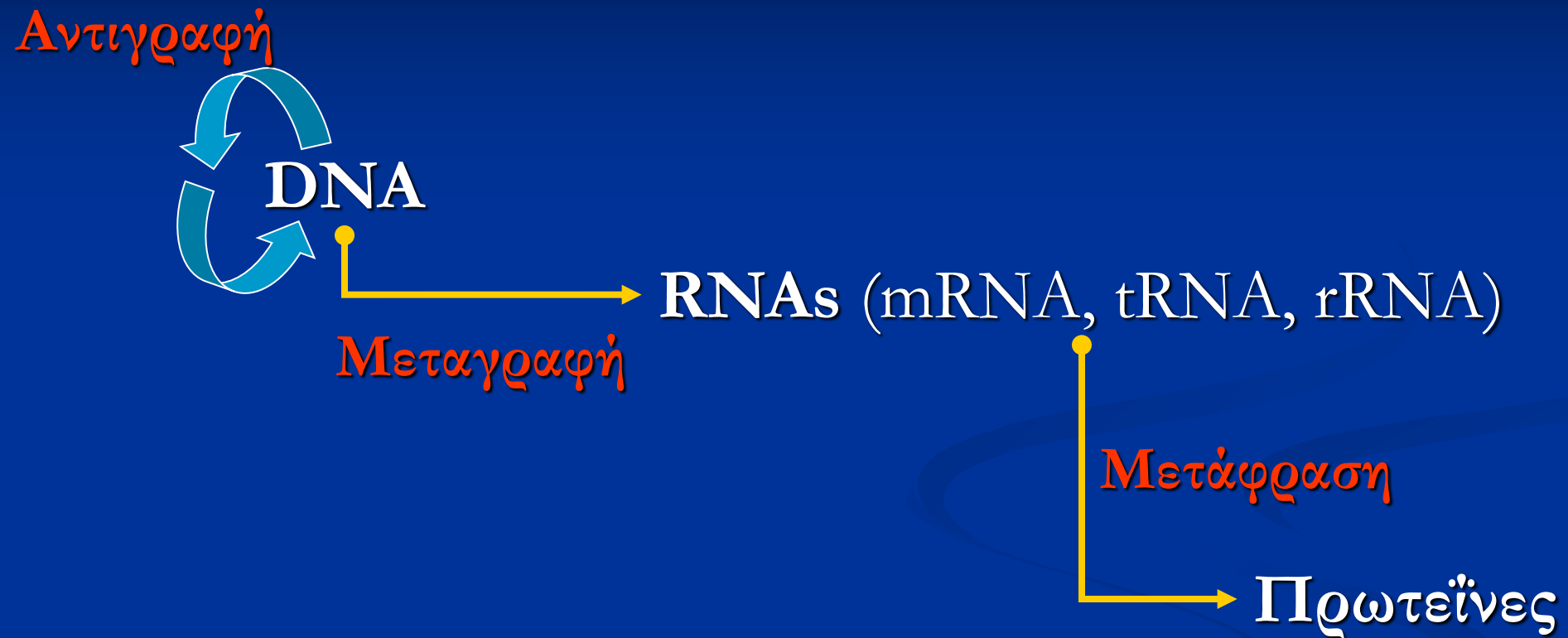


Μεταγραφή

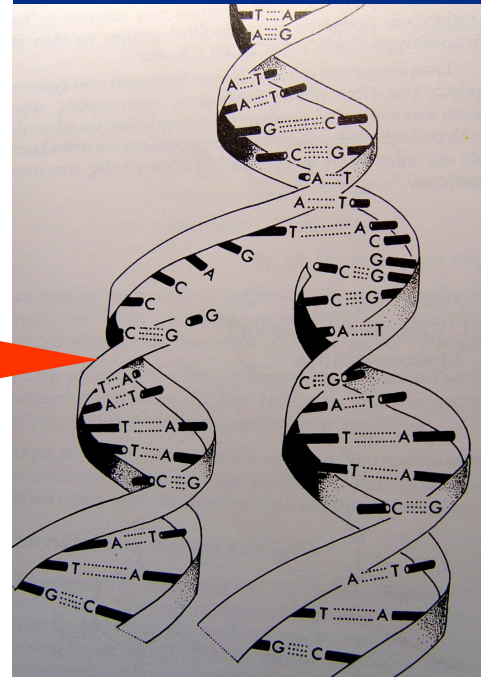
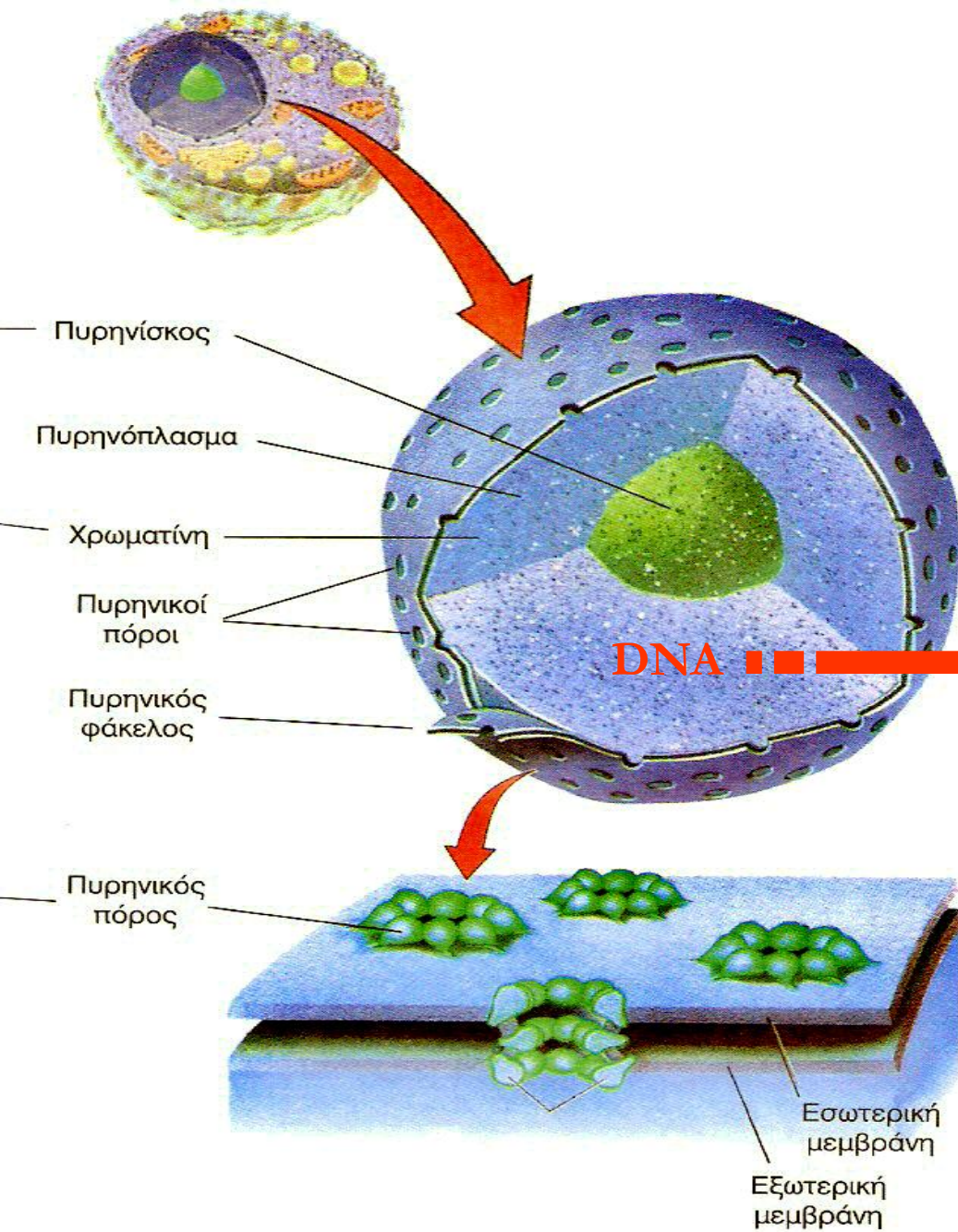
RNAs (mRNA, tRNA, rRNA)

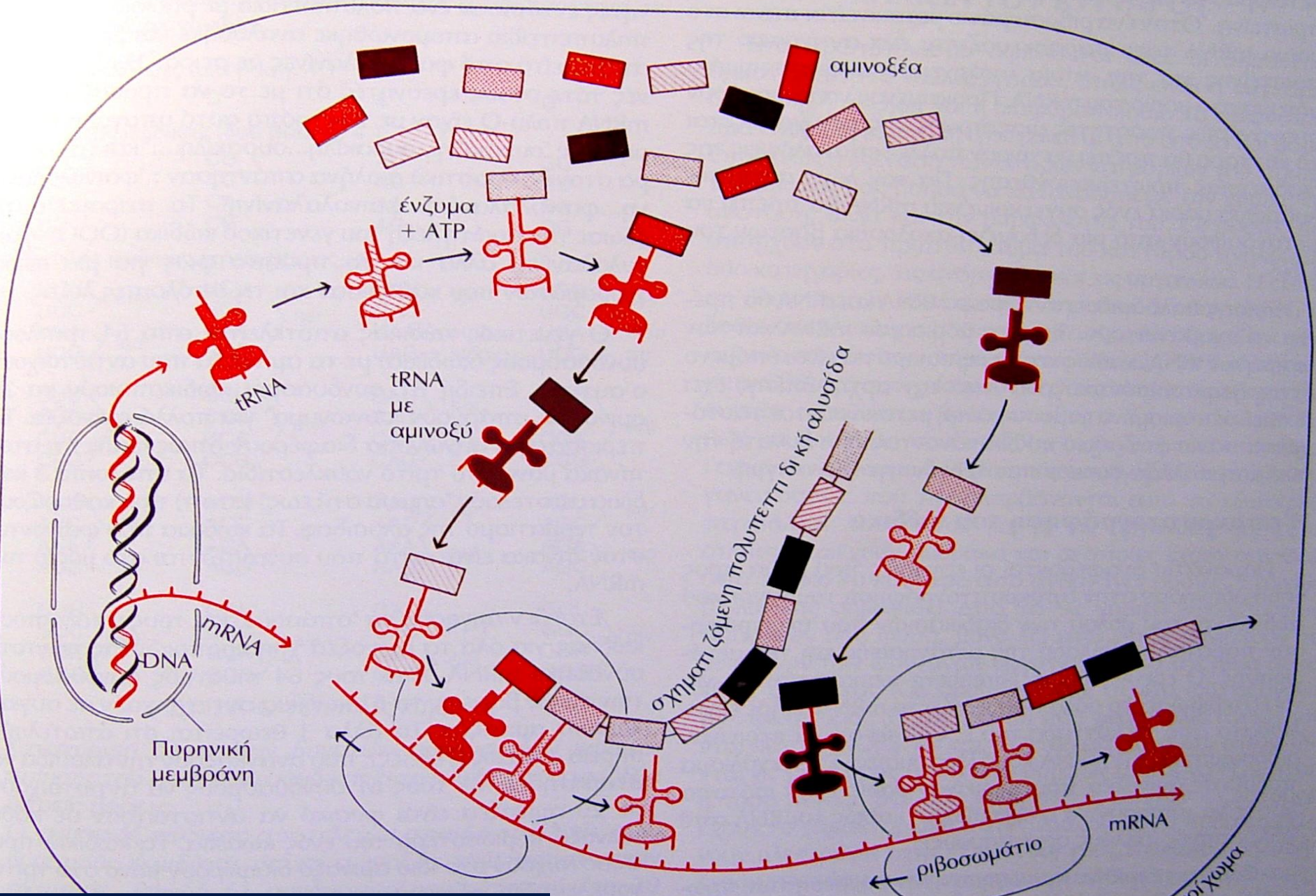
Μετάφραση

Πρωτεΐνες



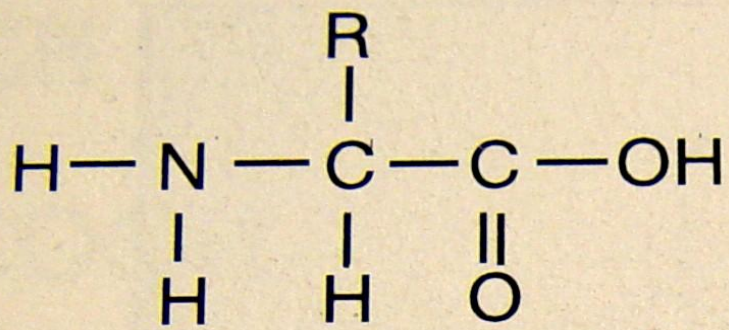
# ΠΥΡΗΝΑΣ



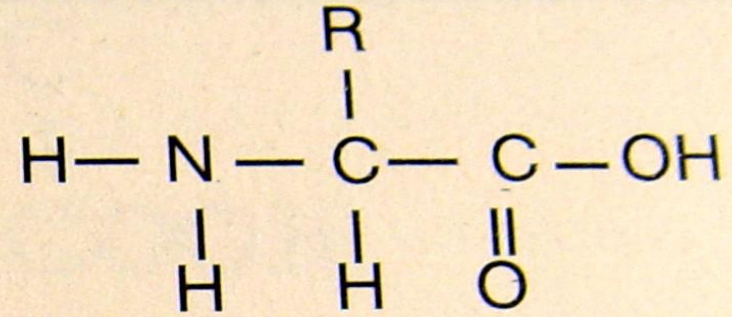


# Πρωτεϊνοσύνθεση

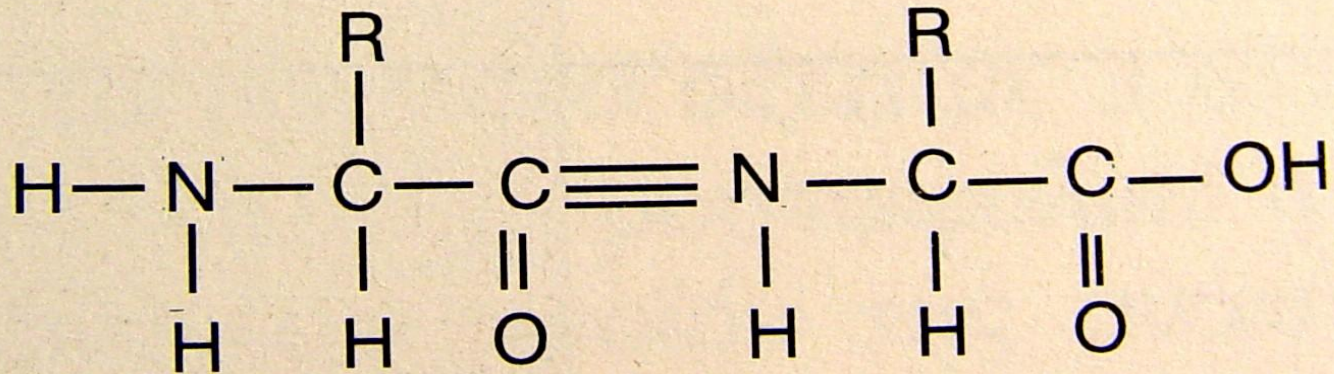
# ΑΜΙΝΟΞΕΕΑ: Τα μονομερή μιας πρωτεΐνης



αμινοξύ



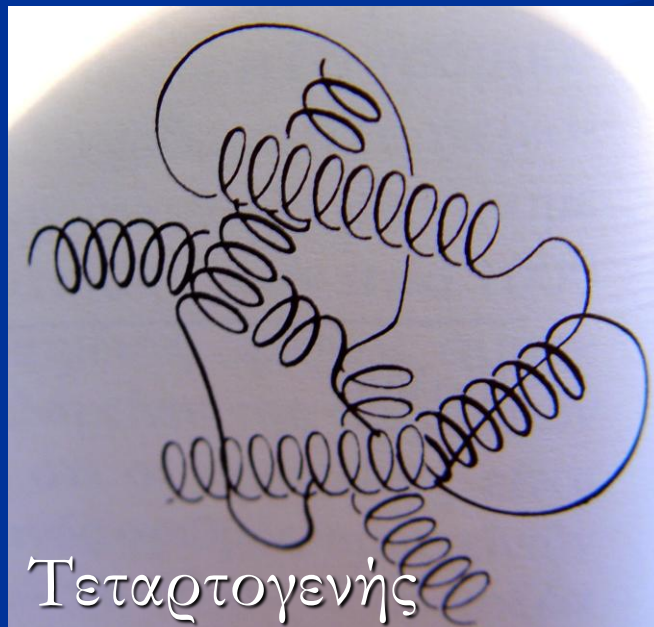
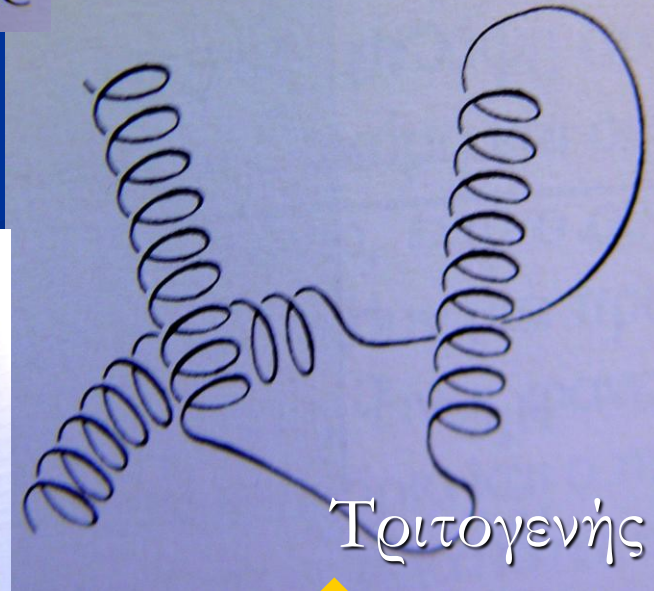
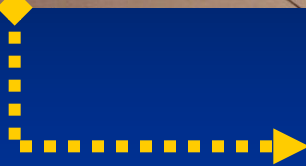
αμινοξύ

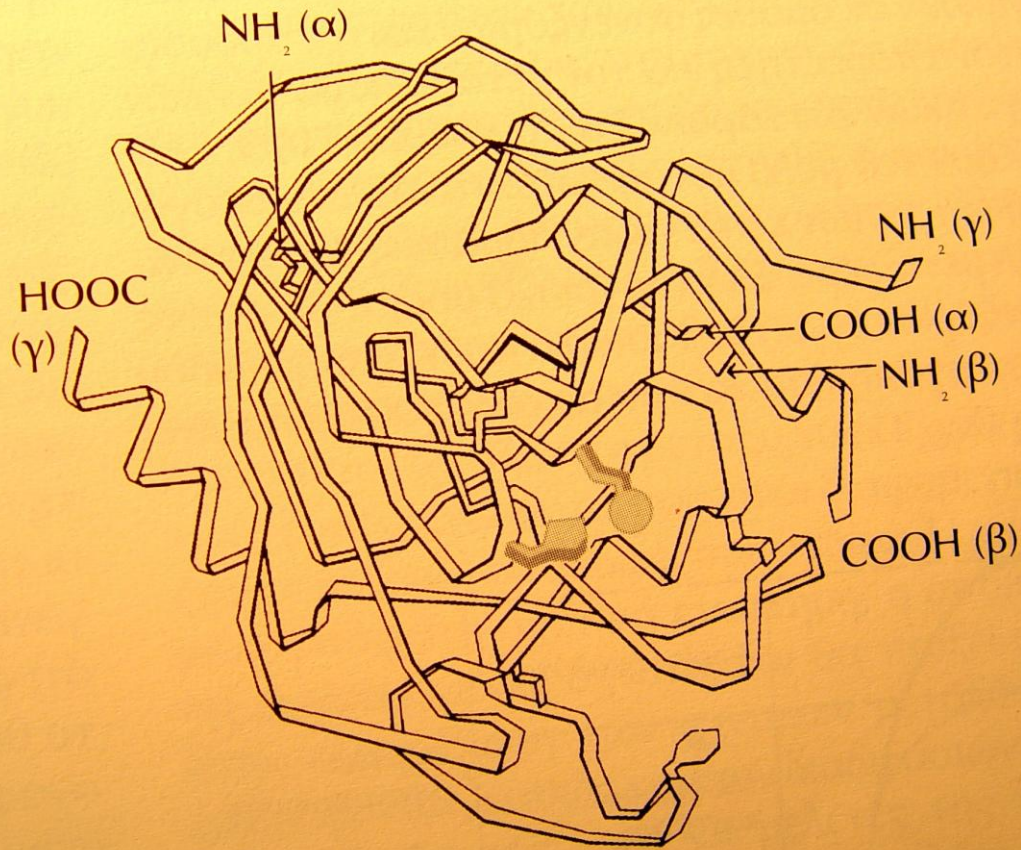


διπεπτίδιο

# Δομές μιας πρωτεΐνης

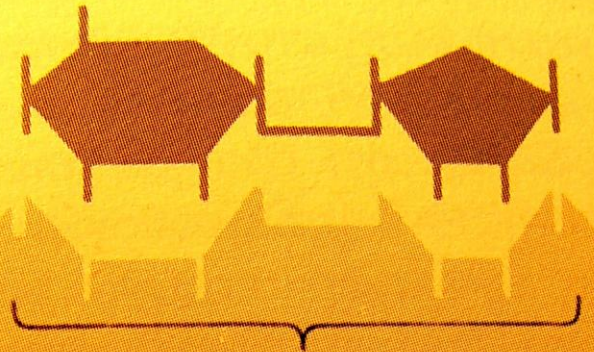
Πρωτογενής





# Η αρχιτεκτονική μιας πρωτεΐνης

Υπόστρωμα (σακχαρόζη)

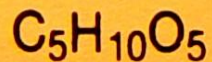
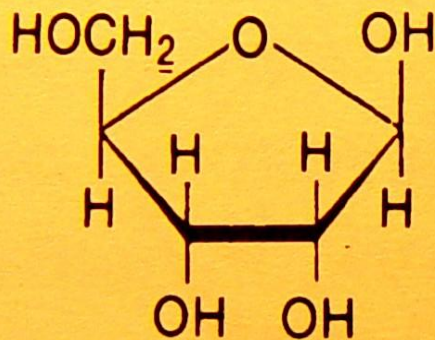


διαμορφώνει  
το λειτουργικό της ρόλο

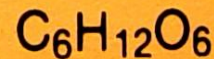
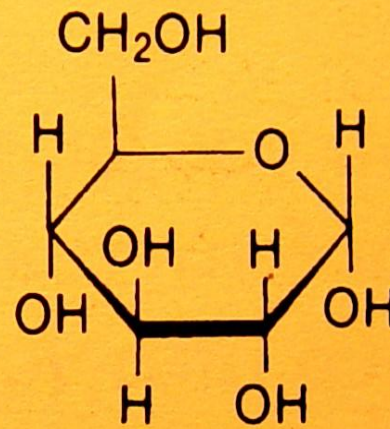
# ΜΟΝΟΣΑΚΧΑΡΙΤΕΣ:

Τα μονομερή των υδατανθράκων (σάκχαρα)

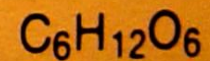
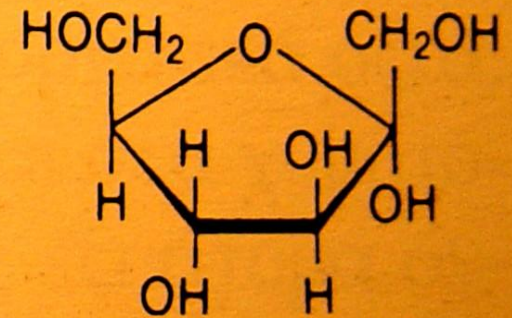
δακτύλιος



Ριβόζη  
(πεντόζη)



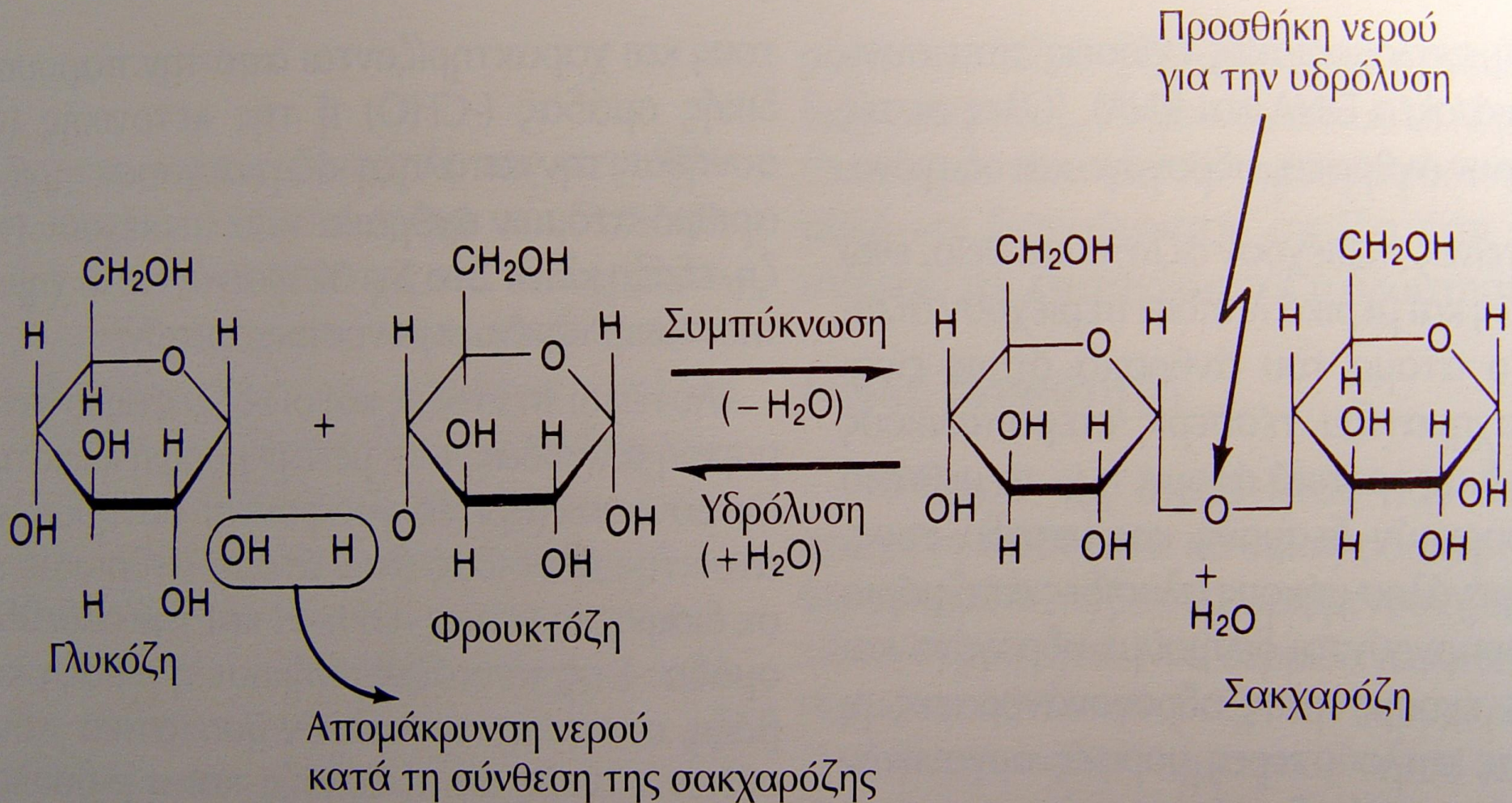
Γλυκόζη  
(εξόζη)



Φρουκτόζη  
(εξόζη)

# ΜΟΝΟΣΑΚΧΑΡΙΤΕΣ:

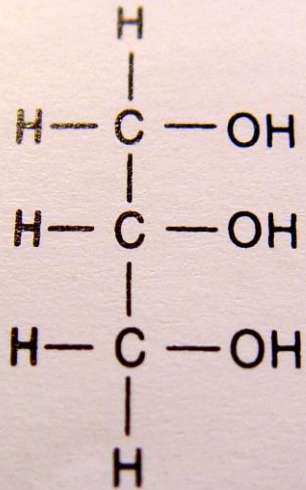
Τα μονομερή των υδατανθράκων (σάκχαρα)



# ΓΛΥΚΕΡΙΝΗ και ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ:

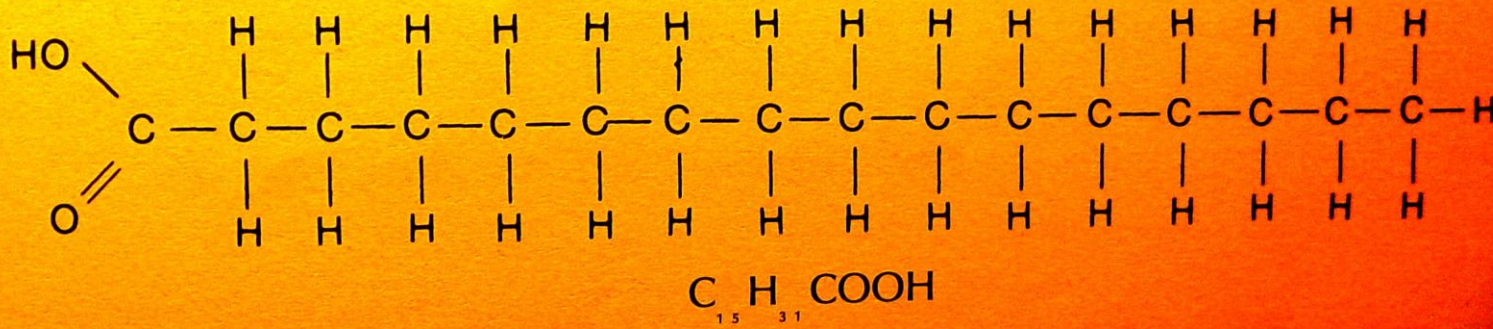
## Τα μονομερή των λιπιδίων

### Αλκοόλη



Γλυκερίνη

### Λιπαρά οξέα



Παλμιτικό οξύ

# ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΑ

# ΜΟΝΟΜΕΡΗ

Νουκλεϊικά οξέα .....> Νουκλεοτίδια  
(DNA & RNAs)

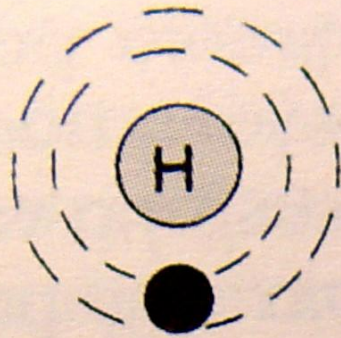
Πρωτεΐνες .....> Αμινοξέα

Υδατάνθρακες .....> Μονοσακχαρίτες

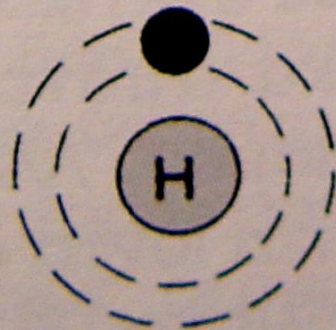
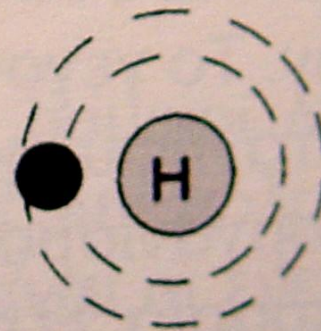
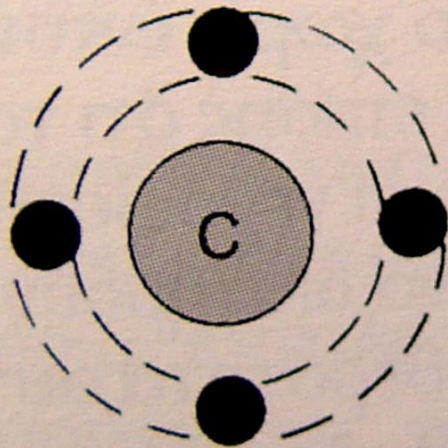
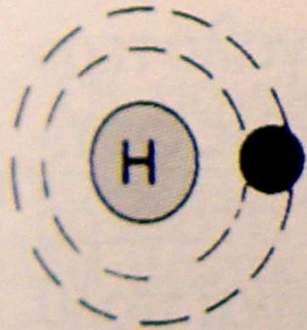
Λιπίδια .....> Γλυκερίνη+Λιπαρά Οξέα

**ΤΑ ΜΟΝΟΜΕΡΗ  
ΤΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΩΝ  
ΕΙΝΑΙ  
ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ**

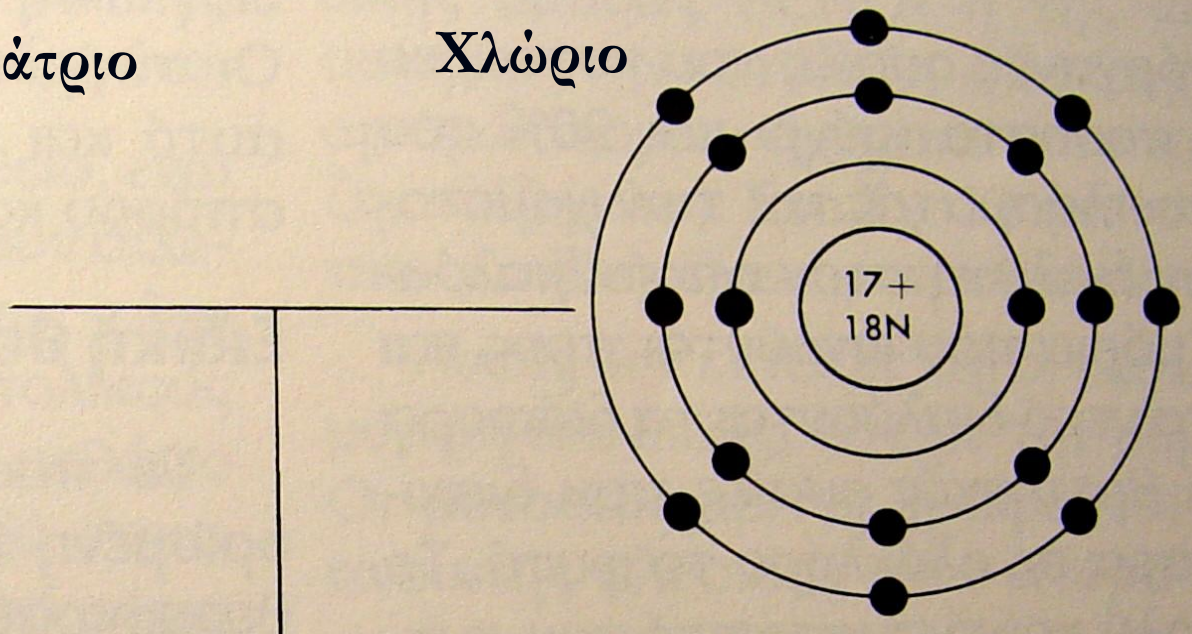
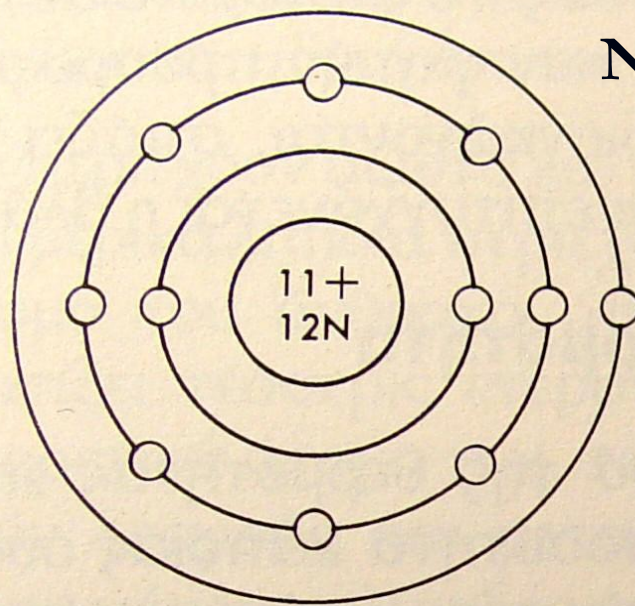
(CH<sub>4</sub>)



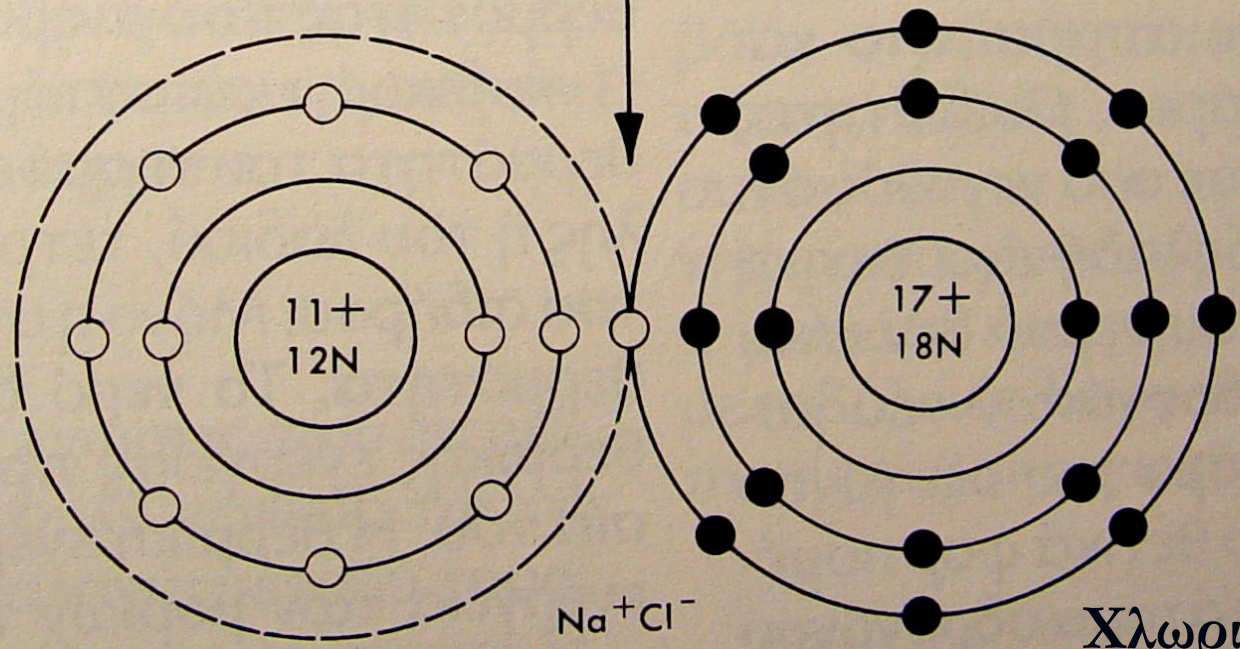
άτομα



Μεθάνιο

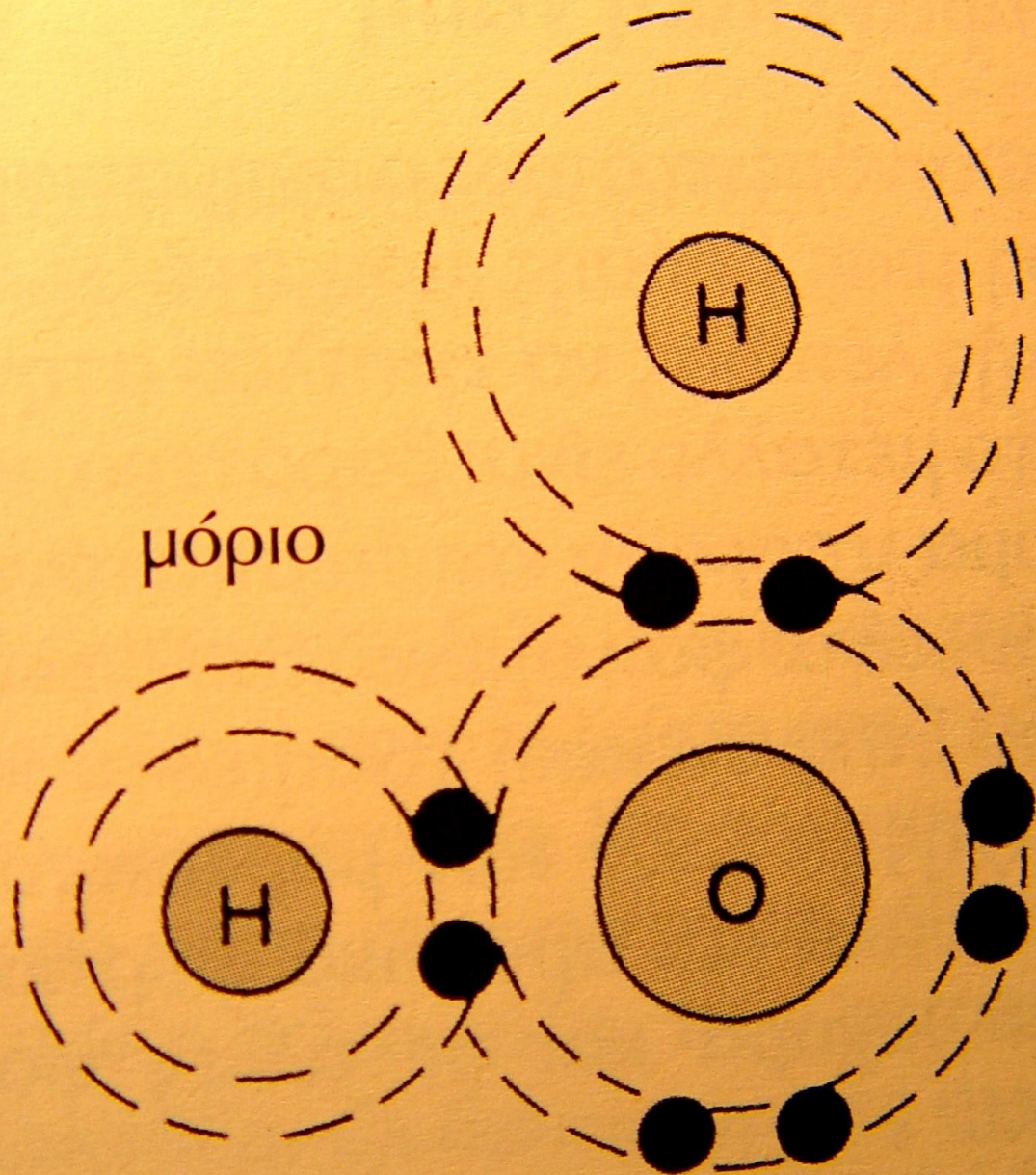


**ΑΤΟΜΑ - ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΕΝΩΣΕΙΣ**



Χλωριούχο νάτριο

# ΑΤΟΜΑ - ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΕΝΩΣΕΙΣ



## Πίνακας 2. Ατομική σύσταση τριών ζωντανών οργανισμών (επί νωπού βάρους)

Στοιχείο	Άνθρωπος	Μηδική	Βακτηρίδιο
Άνθρακας	19.37%	11.34%	12.41%
Υδρογόνο	9.31	8.72	9.94
Άζωτο	5.14	0.83	3.04
Οξυγόνο	62.81	77.90	73.68
Φωσφόρος	0.63	0.71	0.60
Θείο	0.64	0.10	0.32
Συνολικά CHNOPS	97.90%	99.60%	99.72%

Μόνον 6 στοιχεία συνιστούν το κύριο βάρος μας

**Περιβάλλον**

**Οργανισμός**

**Πληθυσμοί**

Συστήματα

Όργανα

Ιστοί

**Κύτταρα**

Οργανίδια

Βιολογικά  
Μακρομόρια

Μονομερή

Οργανικές &  
ανόργανες  
ενώσεις

Στοιχεία  
Ιόντα, Άτομα

$p^+, n, e^-$

Quarks ← **E**

Γέννηση

Θρέψη

Αναπνοή

Ανάπτυξη

Προσαρμογή

Αναπα-

ραγωγή

Θάνατος

**Παράγοντες**

Φως

Νερό

Έδαφος

Κλίμα

Αέρας

Θερμοκρασία

Είδη

Κοινότητες

**Περιβάλλον**

**Τι είναι πληθυσμός ;**

**Ομάδα οργανισμών του ίδιου είδους  
που καταλαμβάνουν**

**έναν ορισμένο χώρο σε ένα ορισμένο χρόνο**

Το μέγεθος και η πυκνότητά ενός πληθυσμού εξαρτάται από:

Γεννητικότητα

Θνησιμότητα

Μετανάστευση από

Μετανάστευση προς

**Περιβάλλον**

**Οργανισμός**

Πληθυσμοί

Είδη

Συστήματα

Όργανα

Ιστοί

**Κύτταρα**

Οργανίδια

Βιολογικά  
Μακρομόρια

Μονομερή

Οργανικές &  
ανόργανες  
ενώσεις

Στοιχεία  
Ιόντα, Άτομα

$p^+, n, e^-$

Quarks ← **E**

Γέννηση

Θρέψη

Αναπνοή

Ανάπτυξη

Προσαρμογή

Αναπα-

ραγωγή

Θάνατος

**Παράγοντες**

Φως

Νερό

Έδαφος

Κλίμα

Αέρας

Θερμοκρασία

Είδη

Κοινότητες

**Περιβάλλον**

# Τι είναι είδος ;

—	<b>Ταξινομικό (φαινετικό)</b>	Ομάδες ατόμων παρόμοιων μορφολογικά
—	<b>Βιολογικό (γενετικό)</b>	Ομάδες οργανισμών που αναπαράγονται σεξουαλικά και είναι απομονωμένες από άλλες
—	<b>Μικροείδος</b>	Ομάδες αυτογονιμοποιούμενων ή μη σεξουαλικά αναπαραγόμενων οργανισμών
—	<b>Διαδοχικό</b>	Μικροείδος ή βιολογικό είδος μέσα στο χρόνο

# Ανακάλυψη νέων ειδών

1. Συλλογή δειγμάτων φυτών από το φυσικό περιβάλλον
2. Ταξινομικός προσδιορισμός (=σύγκριση με είδη που είχαν προηγούμενα ανακαλυφθεί)
3. Απόδοση επιστημονικού ονόματος



# Γιατί χρησιμοποιούμε επιστημονικά ονόματα ;

Σε διαφορετικές γλώσσες

**Το ίδιο είδος δεν έχει  
το ίδιο κοινό όνομα**

Σε διαφορετικές περιοχές

Σε διαφορετικές γλώσσες

**Το ίδιο κοινό όνομα  
μπορεί να αναφέρεται  
σε περισσότερα από ένα είδη**

Σε διαφορετικές περιοχές

## Γιατί τα επιστημονικά ονόματα είναι λατινικά ;

Χωρίς μοναδικό όνομα για κάθε είδος  
οποιαδήποτε πληροφορία προκαλεί σύγχυση ή χάνεται.

Το επιστημονικό όνομα αποδίδεται ανεξάρτητα  
από τις γλώσσες των διαφορετικών εθνών.

Αποφεύγεται «ο Πύργος της Βαβέλ»

Ενιαία παγκόσμια μη εθνικιστική επικοινωνία

Η ονοματολογία διέπεται από τους κανόνες του  
Διεθνούς Κώδικα Βοτανικής Ονοματολογίας

# ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΕΙΔΗ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ



**Περιβάλλον**

**Οργανισμός**

Πληθυσμοί

Είδη

Βιοκοινότητες

**Οικοσύστημα**

Συστήματα

Όργανα

Ιστοί

**Κύτταρα**

Οργανίδια

Βιολογικά  
Μακρομόρια

Μονομερή

Οργανικές &  
ανόργανες  
ενώσεις

Στοιχεία  
Ιόντα, Άτομα

$p^+, n, e^-$

Quarks ← **E**

Γέννηση

Θρέψη

Αναπνοή

Ανάπτυξη

Προσαρμογή

Αναπα-

ραγωγή

Θάνατος

**Παράγοντες**

Φως

Νερό

Έδαφος

Κλίμα

Αέρας

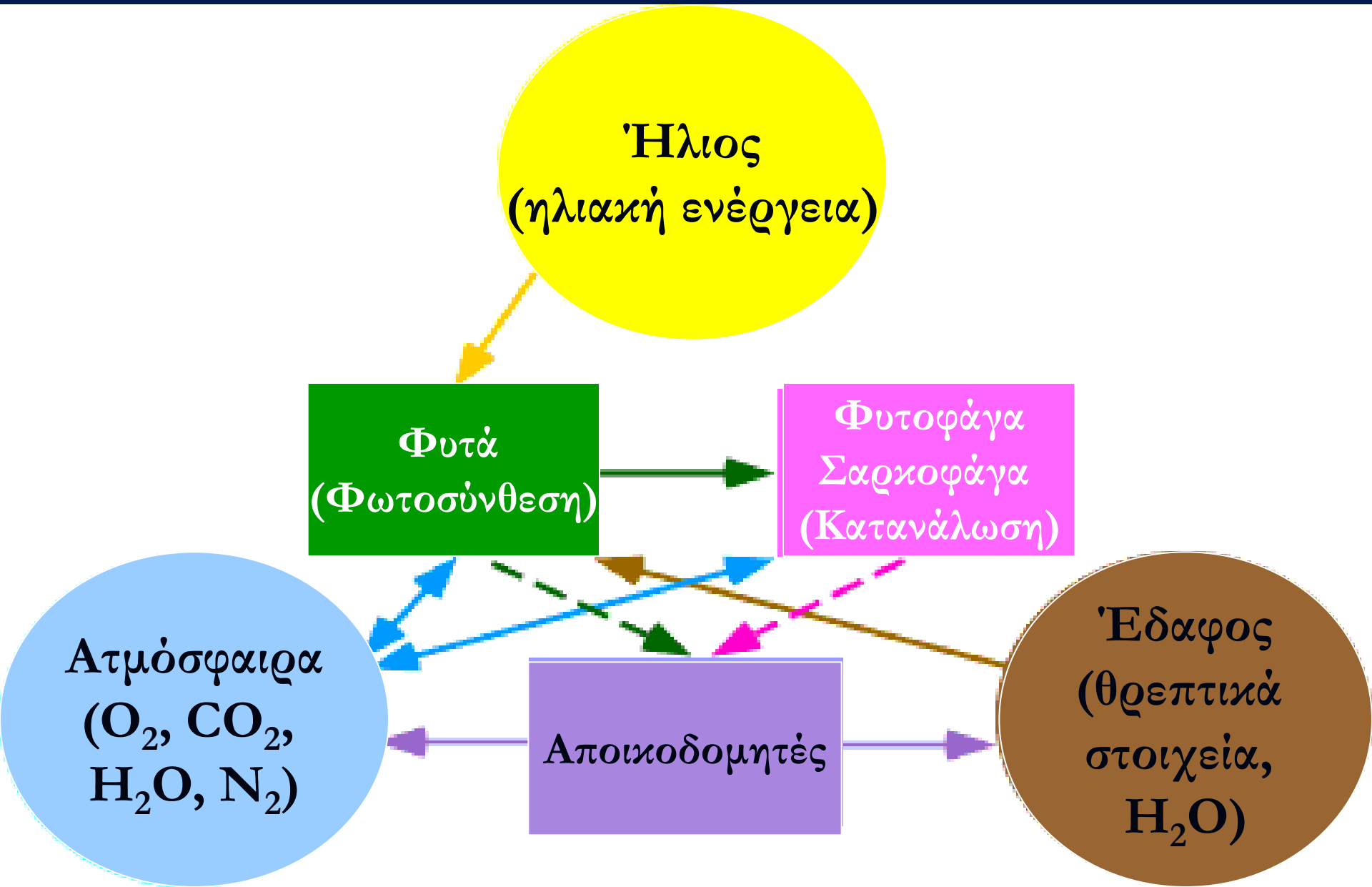
Θερμοκρασία

Είδη

Κοινότητες

**Περιβάλλον**

# ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



# Φυσικό Περιβάλλον

Βιοτικοί παράγοντες  $\rightleftharpoons$  Αβιοτικοί παράγοντες

Κύτταρα

Οργανισμοί

Πληθυσμοί

Είδη

Κοινότητες

Κλίμα

Νερό

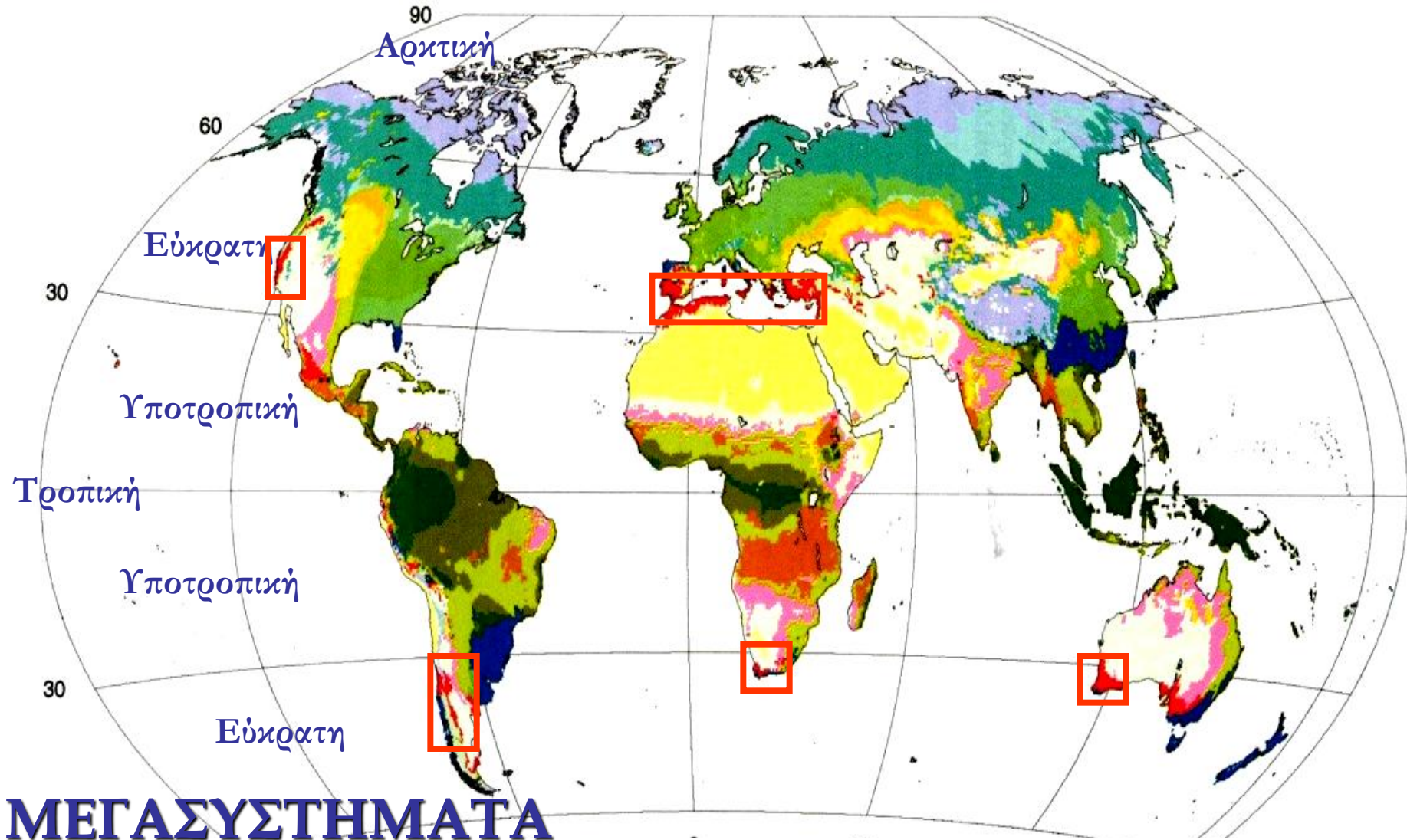
Αέρας

Έδαφος

Φως

Θερμοκρασία

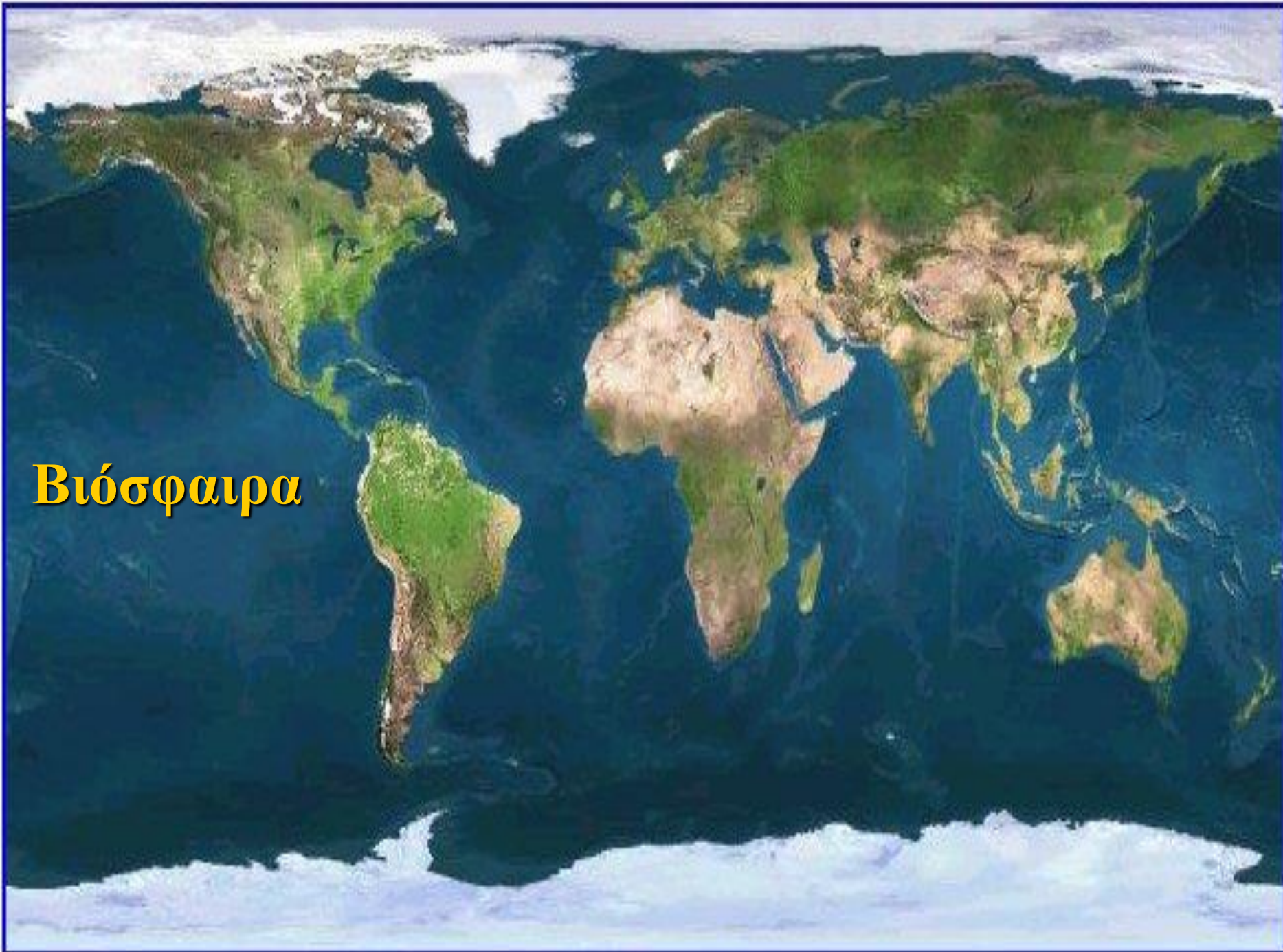
Τα οικοσυστήματα  
οργανώνονται  
σε ανώτερα επίπεδα;



# ΜΕΓΑΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



# Βιόσφαιρα



Περιβάλλον

Οργανισμός

Περιβάλλον

Συστήματα

Πληθυσμοί

Όργανα

Γέννηση  
Θρέψη  
Αναπνοή  
Ανάπτυξη

Είδη

Ιστοί

Βιοκοινότητες

Κύτταρα

Αρχή  
Διατήρησης  
Ενέργειας

Προσαρμογή  
Αναπα-  
ραγωγή  
Θάνατος

Εξέλιξη  
οργανισμών

Οικοσύστημα

Οργανίδια

Μεγασυστήματα

Βιολογικά  
Μακρομόρια

Παράγοντες

Βιόσφαιρα

Μονομερή

Φως

Νερό

Έδαφος

Κλίμα

Αέρας

Θερμοκρασία

Είδη

Κοινότητες

Πλανήτης

Οργανικές &  
ανόργανες  
ενώσεις

Ηλιακό  
σύστημα

Στοιχεία  
Ιόντα, Άτομα

Γαλαξίας

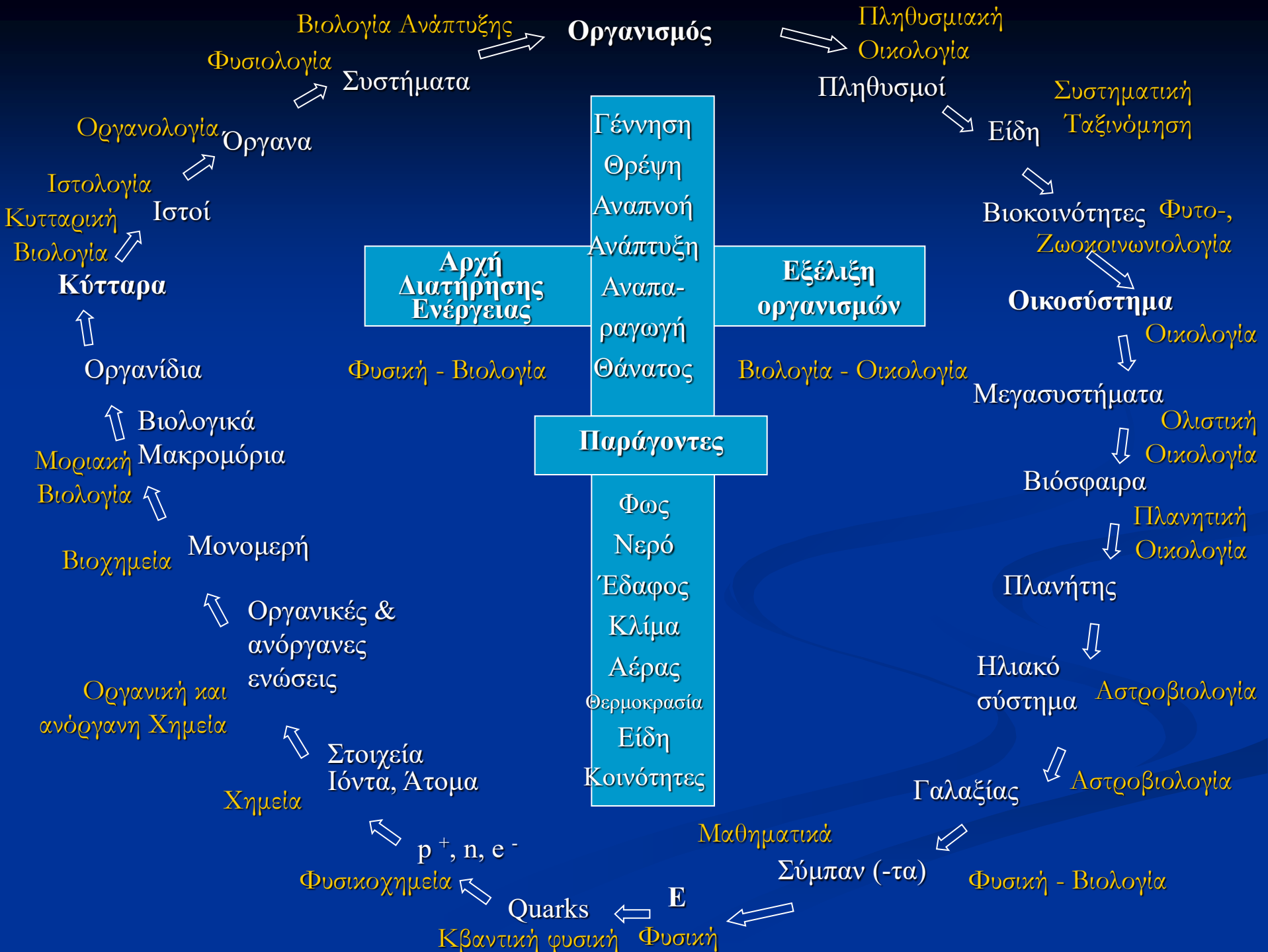
$p^+, n, e^-$

Σύμπαν (-τα)

Quarks ← **E**

Περιβάλλον

Περιβάλλον



# Περιβάλλον

Ο,τιδήποτε μας περιβάλλει...