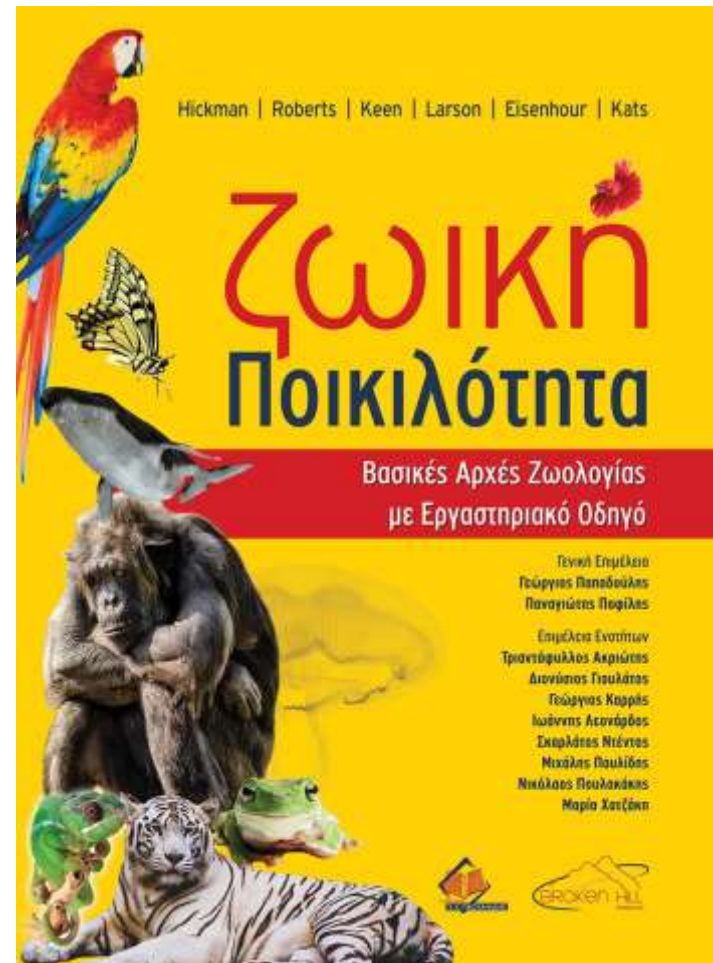


Αρχιτεκτονικό πρότυπο ενός Ζώου



Εισηγητής: Ν. Πουλακάκης

Η βασική ομοιομορφία της βιολογικής οργάνωσης προέρχεται από την κοινή καταγωγή των οργανισμών

Κάθε οργανισμός έχει κληρονομήσει ένα σχέδιο σώματος το οποίο μπορεί να περιγραφεί με γενικά χαρακτηριστικά όπως

- ✓ η συμμετρία,
- ✓ η παρουσία ή απουσία σωματικών κοιλιοτήτων,
- ✓ ο διαχωρισμός σωματικών υγρών,
- ✓ η παρουσία ή απουσία μεταμέρειας,
- ✓ ο βαθμός κεφαλοποίησης και
- ✓ ο τύπος του νευρικού συστήματος

Από τη στιγμή που σφυρηλατείται ένα βασικό αρχέτυπο σώματος, γίνεται περιοριστικός παράγοντας για τους απογόνους αυτής της προγονικής εξελικτικής γραμμής.

- ✓ τα Μαλάκια γεννούν μόνο Μαλάκια
- ✓ τα Πτηνά γεννούν μόνο Πτηνά

Αν και παρατηρούνται δομικές και λειτουργικές προσαρμογές για διάφορους τρόπους ζωής, η εξέλιξη των νέων μορφών αναπτύσσεται μέσα στα πλαίσια των αρχιτεκτονικών ορίων του προγονικού προτύπου του φύλου.

ΠΟΤΕ δεν θα δούμε

Μαλάκια να πετούν ή Πτηνά να περιορίζονται μέσα σε ένα όστρακο

Κύριες Διαιρέσεις της Ζωής

Το σύστημα του Αριστοτέλη περιλάμβανε 2 βασίλεια: τα φυτά και τα ζώα.

- Οι μονοκύτταροι οργανισμοί αποτελούν πρόβλημα

Ο Haeckel (1866) πρότεινε τα Πρώτιστα για τους μονοκύτταρους οργανισμούς.

Ο R.H. Whittaker (1969) ένα σύστημα με 5 Βασίλεια ώστε να διαχωρίσει τους προκαρυωτικούς οργανισμούς και τους μύκητες.

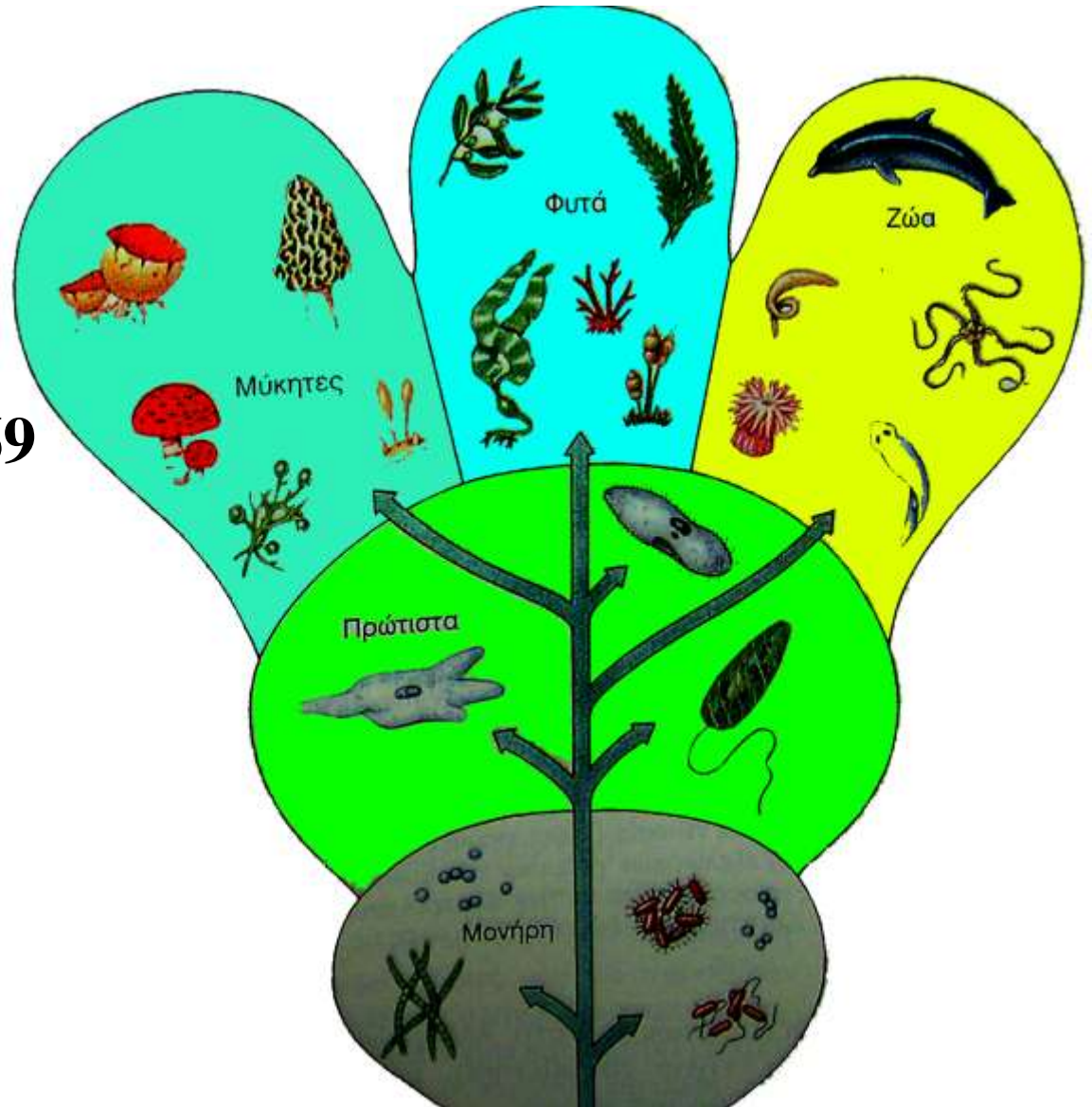
Κύριες Διαιρέσεις της Ζωής

Linnaeus 1735	Haeckel 1866	Chatton 1937	Copeland 1956	Whittaker 1969	Woese et al.1977
2 Βασίλεια	3 Βασίλεια	2 Αυτοκρατορίες	4 Βασίλεια	5 Βασίλεια	6 Βασίλεια
Δεν ήταν γνωστά	Πρώτιστα	Προκαρυωτικά	Μονήρη	Μονήρη	Βακτήρια
					Αρχαιοβακτήρια
		Ευκαρυωτικά	Πρώτιστα	Πρώτιστα	Πρώτιστα
Φυτά	Φυτά			Μύκητες	Μύκητες
			Φυτά	Φυτά	Φυτά
Ζώα	Ζώα		Ζώα	Ζώα	Ζώα

Η κατάσταση αυτή δεν είναι σταθερή και συνεχώς αναθεωρείται

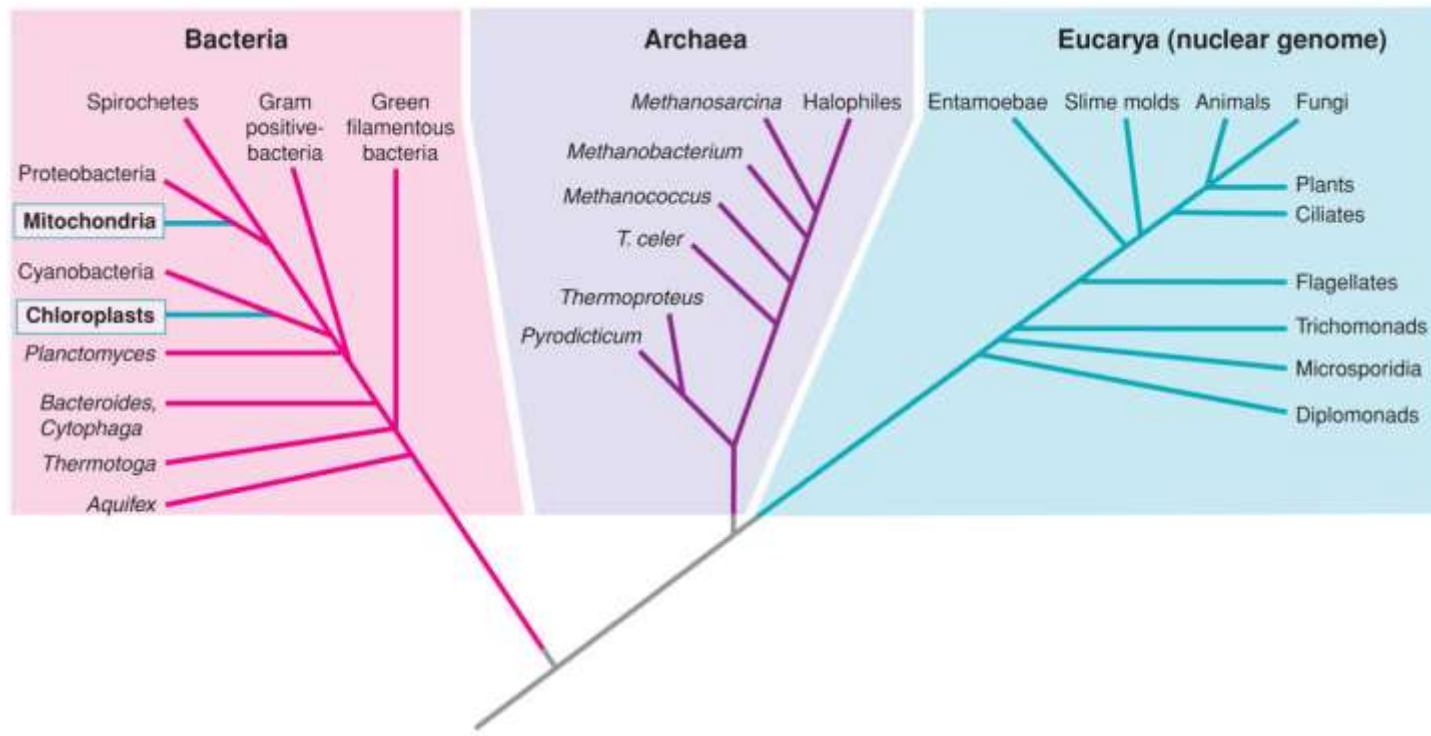
Κύριες Διαιρέσεις της Ζωής

5 Βασίλεια
κατά Whittaker, 1969



Κύριες Διαιρέσεις της Ζωής

Οι Woese, Kandler & Wheelis πρότειναν 3 μονοφυλετικές επικράτειες, τα Ευκάρυα (όλοι οι ευκαρυωτικοί οργανισμοί), τα Βακτήρια και τα Αρχαία (οργανισμοί που διαφέρουν από τα Βακτήρια στη μορφή της μεμβράνης και στις αλληλουχίες του ριβοσωμικού RNA).



Κύριες Διαιρέσεις της Ζωής

Περισσότερες αναθεωρήσεις είναι αναγκαίες ώστε να ξεκαθαρίσει η ταξινομική σε επίπεδο Βασιλείου βασισμένη στη μονοφυλία.

«Πρωτόζωα»

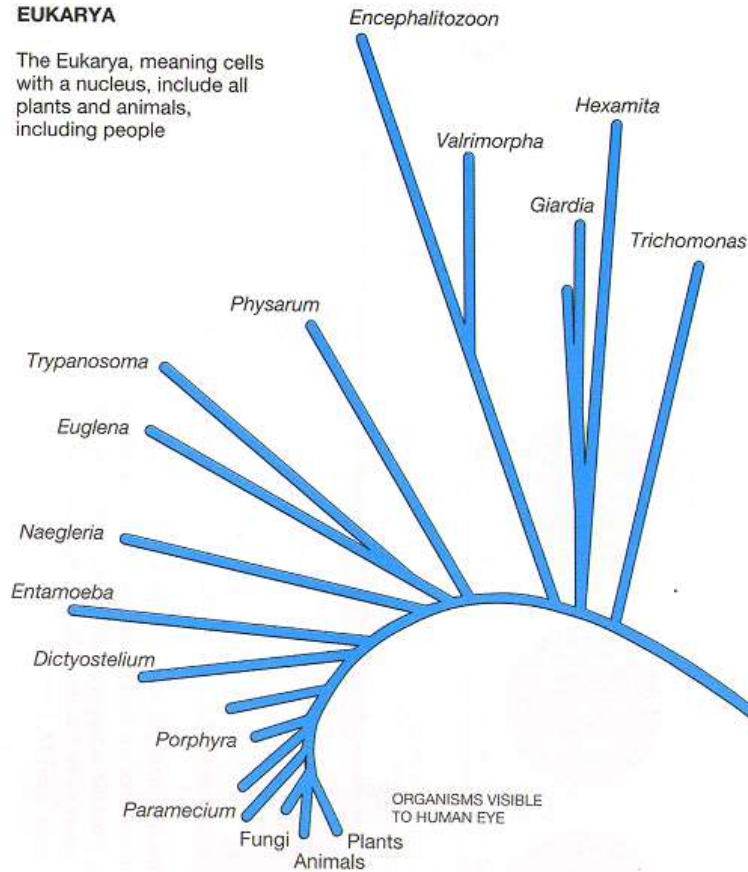
– Δεν είναι ούτε ζώα ούτε μονοφυλετικό τάξο σε οποιοδήποτε επίπεδο της ιεραρχίας του Λιναίου.

«Πρώτιστα»

– Δεν είναι μονοφυλετικό τάξο.

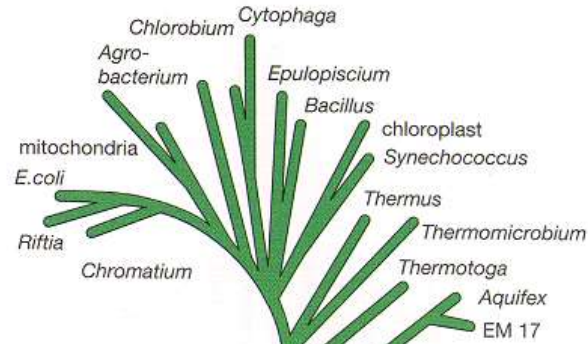
EUKARYA

The Eukarya, meaning cells with a nucleus, include all plants and animals, including people



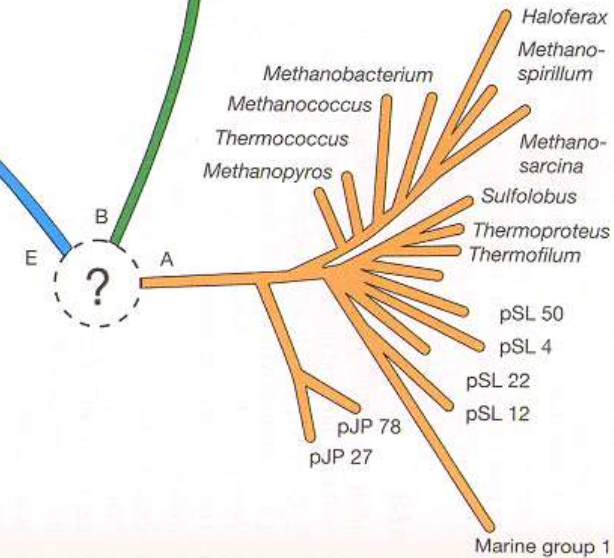
BACTERIA

Bacteria are single-celled organisms with no nucleus.

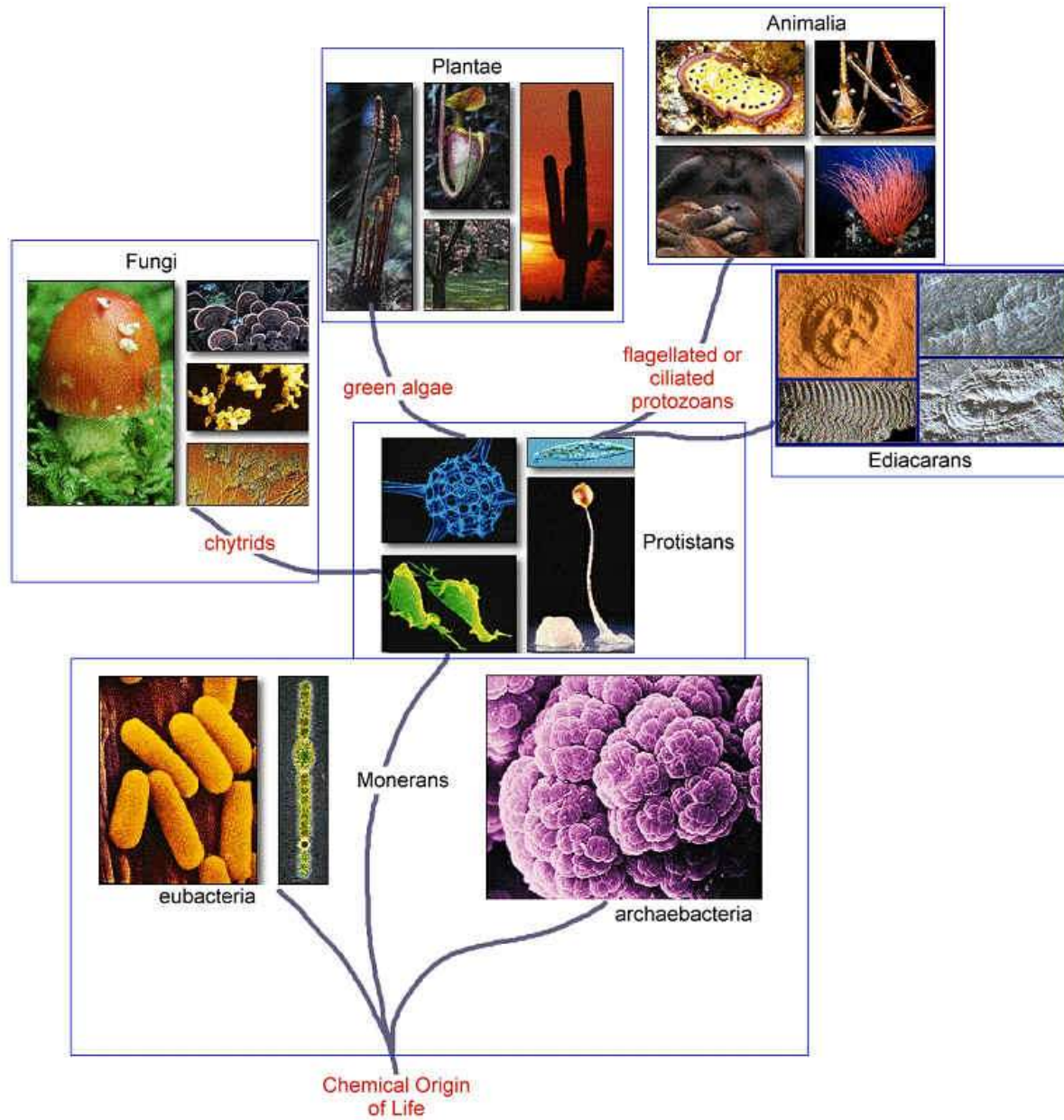


ARCHAEA

The Archaea look like bacteria but have different genes for managing and reading out their DNA.

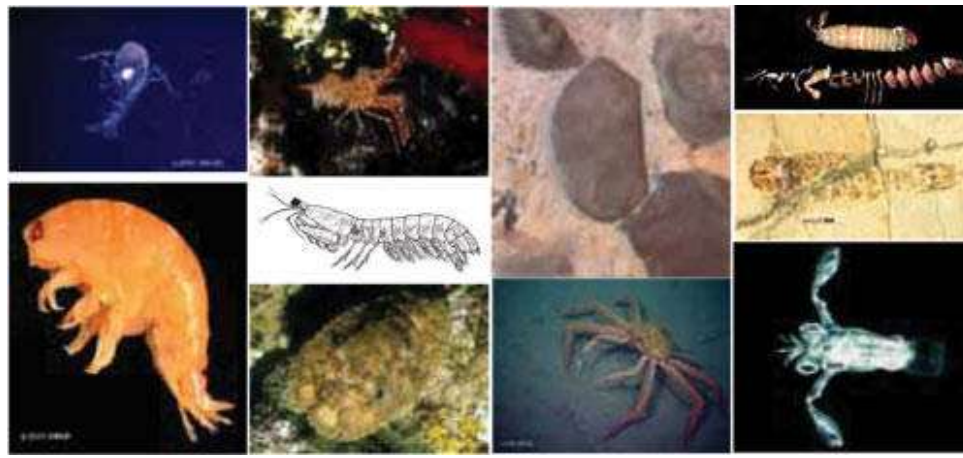
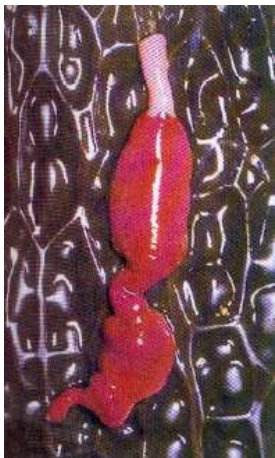


Adapted from Carl Woese and Norman R. Pace, New York Times, April 14, 1998



Ζωικά Φύλα

- ≈ 100 φύλα πριν από 600 εκ. χρόνια κατά τη παλαιοζωική κυρίως περίοδο
- 33 (?) φύλα πολυκύτταρων οργανισμών ΣΗΜΕΡΑ
(ακολουθώντας την ταξινόμια των Hickman et al. (το σύγγραμμα που σας δίνεται))



1. Μεσόζωα	}	Παράζωα	18. Μαλάκια	}	Κοιλωματικά Αμφίπλευρα
2. Πλακόζωα			19. Δακτυλιοσκώληκες		
3. Ποροφόρα			20. Αρθρόποδα		
4. Κνιδόζωα	}	Ακτινωτά ζώα	21. Σιπούγκουλα		
5. Κτενοφόρα			22. Εχίουρα		
6. Γναθοστομοειδή			23. Πωγωνοφόρα		
7. Πλατυέλμινθες	}	Ακοιλωματικά Αμφίπλευρα	24. Πενταστομίδια		
8. Νημερτίνοι			25. Ονυχοφόρα		
9. Τροχοφόρα			26. Βραδύπορα		
10. Γαστερότριχα	}	Ψευδοκοιλωματικά Αμφίπλευρα	27. Φορωνίδια		
11. Κινόρυγχα			28. Εξώπρωκτα		
12. Θωρακοφόρα			29. Βραχιονόποδα		
13. Πριαπουλίδια			30. Εχινόδερμα		
14. Ακανθοκέφαλα			31. Χαιτόγναθοι		
15. Ενδόπρωκτα			32. Ημιχορδωτά		
16. Νηματόμορφα			33. Χορδωτά		
17. Νηματώδεις					

Ζωικά Φύλα κατά άλλους = 36

Phylum	Meaning	Common Name	Distinguishing characteristic	Species described
Acanthocephala	Thorny headed worms	Thorny-headed worms	Reversible spiny proboscis	about 750
Acoelomorpha	Without gut	Acoels	No mouth or alimentary canal (alimentary canal = digestive tract in digestive system)	
Annelida	Little ring	Segmented worms	Multiple circular segment	about 16,300 modern
Arthropoda	Jointed foot	Arthropods	Chitin exoskeleton	1,134,000+
Brachiopoda	Arm foot	Lamp shells	Lophophore and pedicle	between 300 and 500 extant
Bryozoa	Moss animals	Moss animals, sea mats	Lophophore, no pedicle, ciliated tentacles	about 5,000 living species
Chaetognatha	Longhair jaw	Arrow worms	Chitinous spines either side of head, fins	about 100 modern species
Chordata	Cord	Chordates	Hollow dorsal nerve cord , notochord , pharyngeal slits , endostyle , post-anal tail	about 100,000+
Cnidaria	Stinging nettle	Coelenterates	Nematocysts (stinging cells)	about 11,000
Ctenophora	Comb bearer	Comb jellies	Eight "comb rows" of fused cilia	about 100 modern species
Cycliophora	Wheel carrying	Symbion	Circular mouth surrounded by small cilia	at least 3
Echinodermata	Spiny skin	Echinoderms	Fivefold radial symmetry in living forms, mesodermal calcified spines	about 7,000 extant and 13,000 extinct species
Echiura	Spine tail	Spoon worms	Set of hooks at posterior end	about 140
Entoprocta	Inside anus	Goblet worm	Anus inside ring of cilia	about 150
Gastrotricha	Hair stomach	Meiofauna	Two terminal adhesive tubes	about 690
Gnathostomulida	Jaw orifice	Jaw worms		about 100
Hemichordata	Half cord	Acorn worms, pterobranchs	Stomochord in collar, pharyngeal slits	about 100 living species
Kinorhyncha	Motion snout	Mud dragons	Eleven segments, each with a dorsal plate	about 150
Loricifera	Corset bearer	Brush heads	Umbrella-like scales at each end	about 122
Micrognathozoa	Tiny jaw animals	—	Accordion like extensible thorax	1
Mollusca	Thin shell	Mollusks / molluscs	Muscular foot and mantle round shell	112,000 ^[9]
Nematoda	Thread like	Round worms	Round cross section, keratin cuticle	80,000–1,000,000
Nematomorpha	Thread form	Horsehair worms		about 320
Nemertea	A sea nymph	Ribbon worms		about 1,200
Onychophora	Claw bearer	Velvet worms	Legs tipped by chitinous claws	about 200 modern
Orthonectida	Straight swim		Single layer of ciliated cells surrounding a mass of sex cells	about 20
Phoronida	Zeus's mistress	Horseshoe worms	U-shaped gut	20
Placozoa	Plate animals			1
Platyhelminthes	Flat worms	Flat worms		about 25,000 ^[10]
Porifera	Pore bearer	Sponges	Perforated interior wall	over 5,000 modern
Priapulida	Little Priapus			
Rhombozoa	Lozenge animal	—	Single axial cell surrounded by ciliated cells	75
Rotifera	Wheel bearer	Rotifers	Anterior crown of cilia	about 2,000
Sipuncula	Small tube	Peanut worms	Mouth surrounded by invertible tentacles	144–320
Tardigrada	Slow step	Water bears	Four segmented body and head	1,000+
Xenoturbellida	Strange flatworm	—	Ciliated deuterostome	2
Total: 36				2,000,000-

Ζωικές ομάδες που παλιότερα θεωρούνταν Φύλα

Name as phylum	Common name	Current consensus
Aschelminthes	Pseudocoelomates	Divided into several pseudocoelomate phyla.
Craniata	—	Subgroup of phylum Chordata ; perhaps synonymous with Vertebrata .
Cephalochordata	Lancelets	Subphylum of phylum Chordata .
Cephalorhyncha	—	Superphylum Scalidophora .
Enterepneusta	Acorn worms	Class of phylum Hemichordata .
Gephyra	Peanut worms and spoon worms	Divided into phyla Sipuncula and Echiura .
Mesozoa	Mesozoans	Divided into phyla Orthonectida and Rhombozoa .
Myxozoa		Severely modified Cnidarians .
Pentastomida	Tongue worms	Subclass of Maxillopoda of phylum Arthropoda .
Pogonophora	Beard worms	Part of family Siboglinidae of phylum Annelida .
Pterobranchia	—	Class of phylum Hemichordata .
Symplasma	Glass sponges	Class Hexactinellida of phylum Porifera .
Urochordata	Tunicates	Subphylum of phylum Chordata .
Vestimentifera	Vent worms	Part of family Siboglinidae of phylum Annelida .

Πως καθορίζεται (ορίζεται) το φύλο;

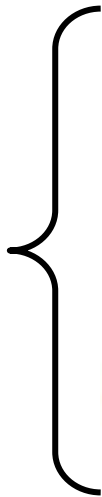
Ανεπίσημα, τα φύλα αποτελούν ομαδοποιήσεις ζωικών οργανισμών βάσει του γενικού προτύπου του σώματος (αρχέτυπο σώματος) και της ανάπτυξης ή της εσωτερικής οργάνωσης.



Πως καθορίζεται (ορίζεται) το φύλο;

Για παράδειγμα, αν και φαινομενικά πολύ διαφορετικά, οι αράχνες και τα καβούρια ανήκουν στο ίδιο φύλο (Αρθρόποδα), ενώ οι γεωσκώληκες και οι ταινίες, που έχουν παρόμοια μορφή, ανήκουν σε διαφορετικά φύλα (Δακτυλιοσκώληκες και Πλατυέλμινθες)

Φύλο
Αρθρόποδα



Φύλο

Δακτυλιοσκώληκες

Φύλο

Πλατυέλμινθες

Πως καθορίζεται (ορίζεται) το φύλο;

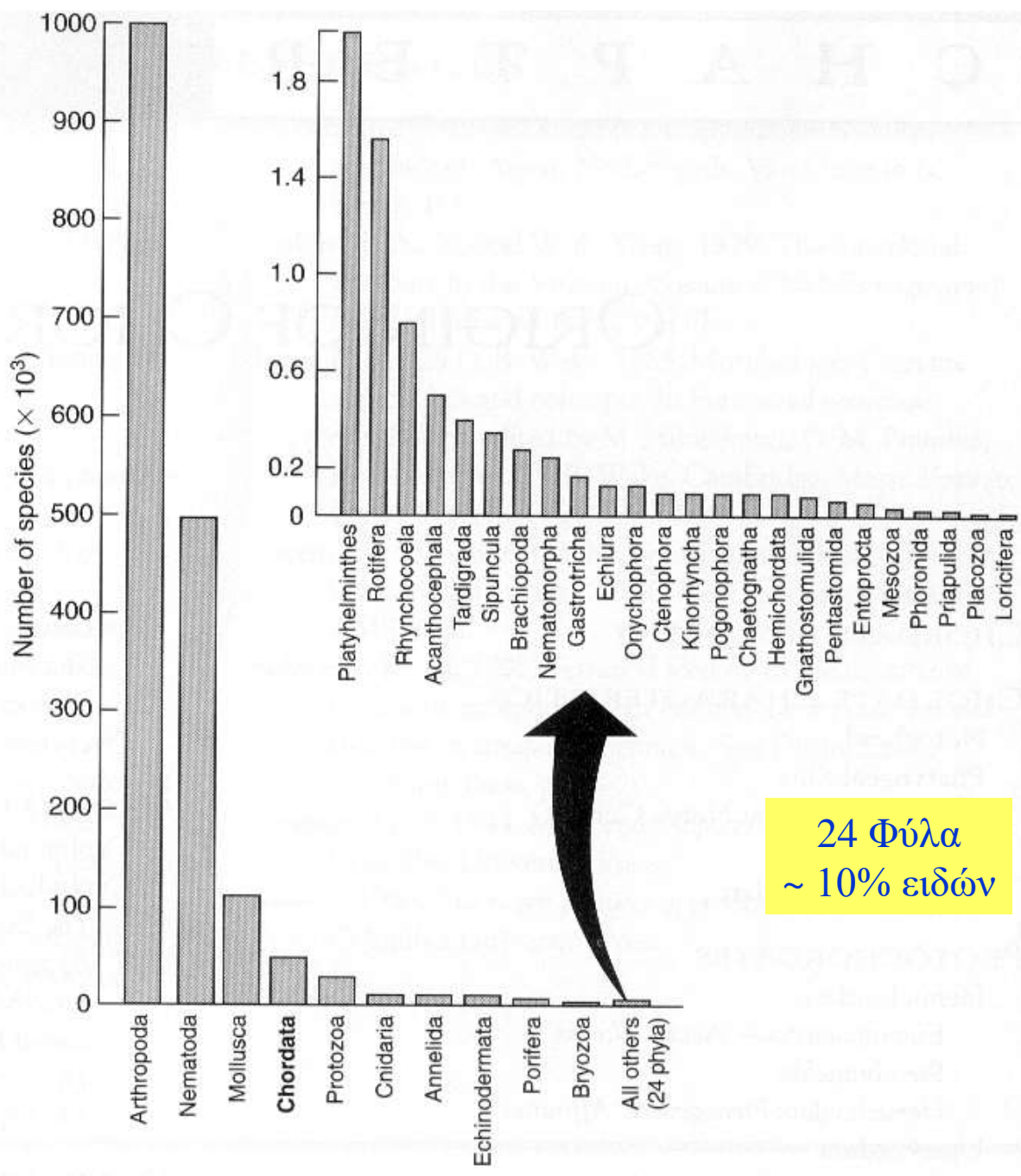
Σε πιο βασικό επίπεδο, το φύλο ορίζεται με δύο τρόπους:

1) ως μια ομάδα οργανισμών με ορισμένη μορφολογική ή αναπτυξιακή ομοιότητα (**φαινετικός ορισμός**)

είτε

2) ως μια ομάδα οργανισμών με σαφή εξελικτική συγγένεια (**φυλογενετικός ορισμός**)

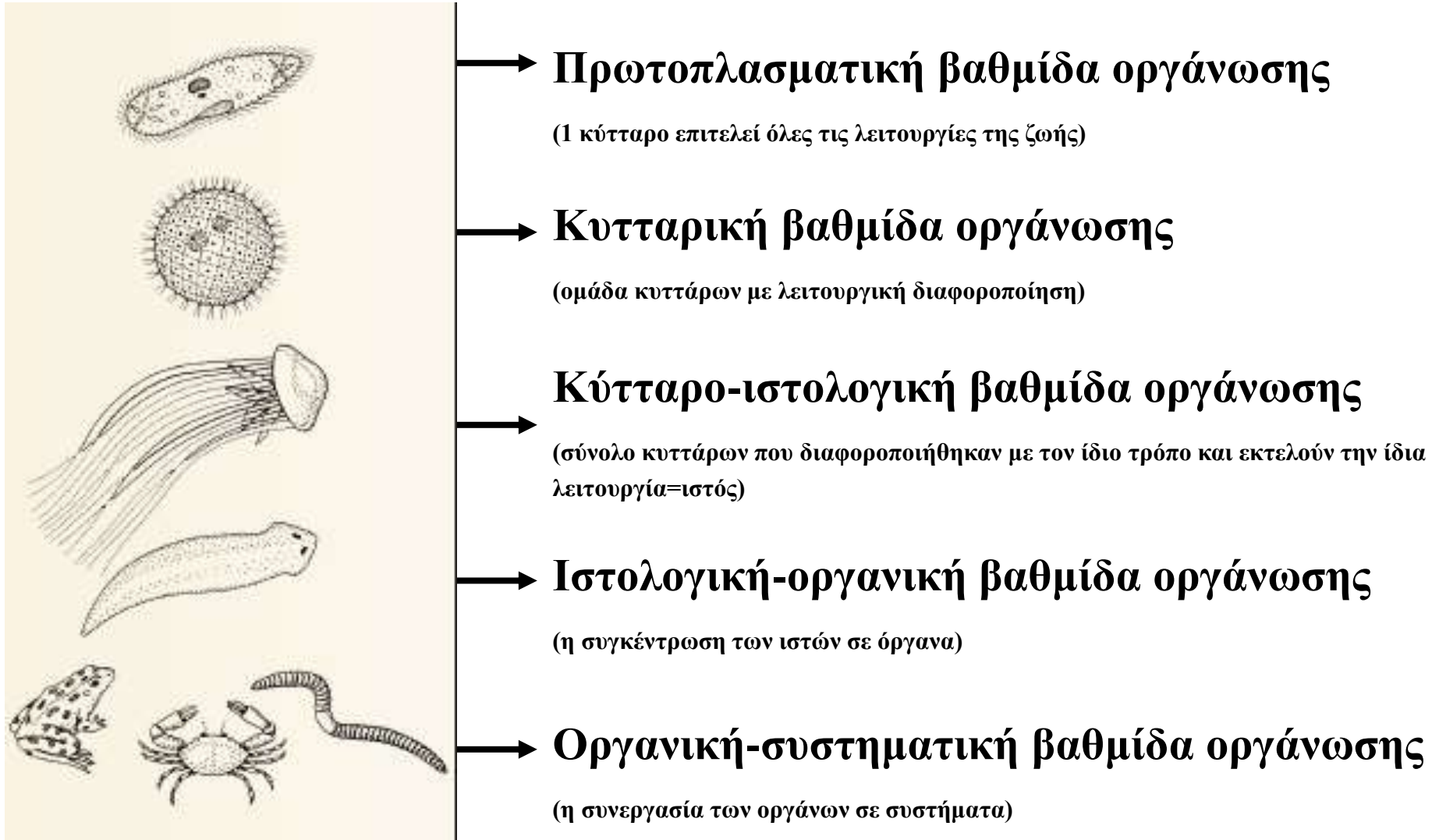
Αν και η προσπάθεια καθορισμού ενός επιπέδου της ιεραρχίας τους Λινναίου χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η εξελικτική συγγένεια δεν είναι σωστή, ο φαινετικός καθορισμός είναι πιο χρήσιμος όταν διερευνώνται θέματα που σχετίζονται με την μορφολογία, όπως πόσο επιτυχή είναι τα διαφορετικά αρχέτυπα σώματος.



24 Φύλα
 ~ 10% ειδών

Οργάνωση της πολυπλοκότητας των ζώων

από τους μονοκύτταρους στα πολύπλοκα μετάζωα: 5 επίπεδα οργάνωσης

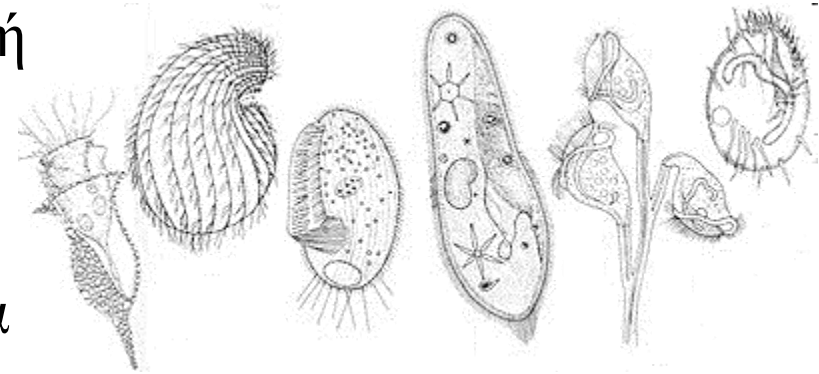


1. Πρωτοπλασματική Βαθμίδα Οργάνωσης

□ Απαντάται σε μονοκύτταρους οργανισμούς

□ Όλες οι λειτουργίες της ζωής εκτελούνται μέσα σε ένα μόνο κύτταρο, τη βασική μονάδα ζωής

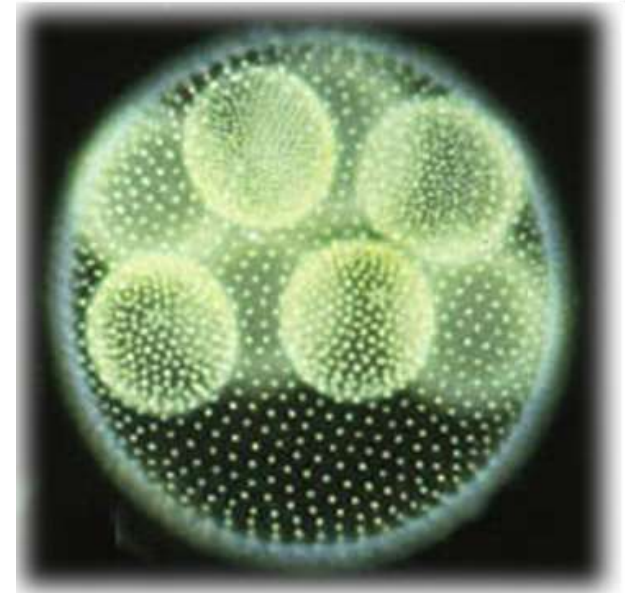
□ Μέσα στο κύτταρο, το πρωτόπλασμα διαφοροποιείται σε οργανίδια ικανά να πραγματοποιούν εξειδικευμένες λειτουργίες



2. Κυτταρική Βαθμίδα Οργάνωσης

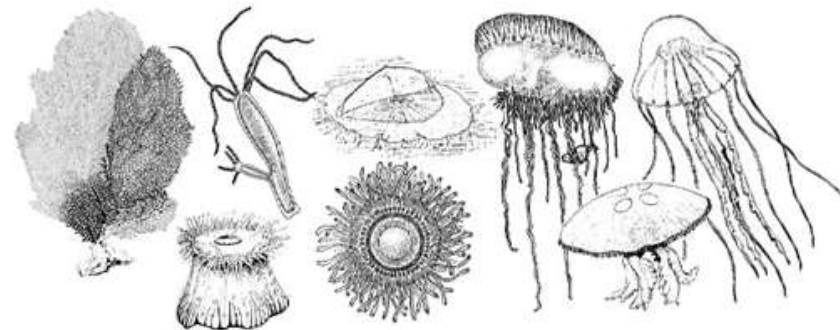
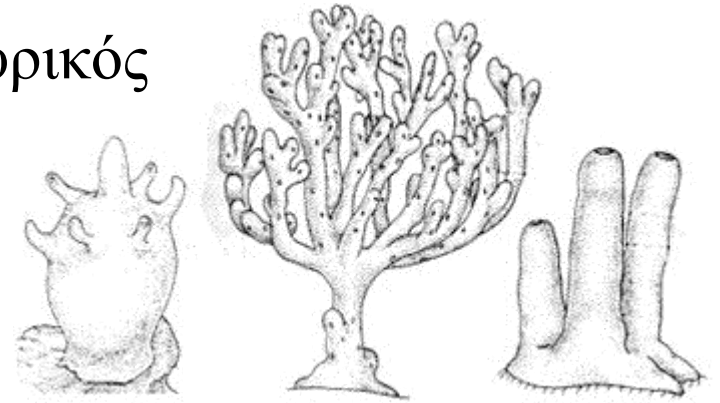
- ❑ Πολυκύτταροι οργανισμοί [(Μερικά Μαστιγοφόρα, όπως το *Volvox* και οι Σπόγγοι(;)]
- ❑ Διαφοροποίηση κυττάρων σε εξειδικευμένες λειτουργίες
- ❑ Η τάση των κυττάρων να οργανώνονται σε ιστούς είναι μικρή

Volvox



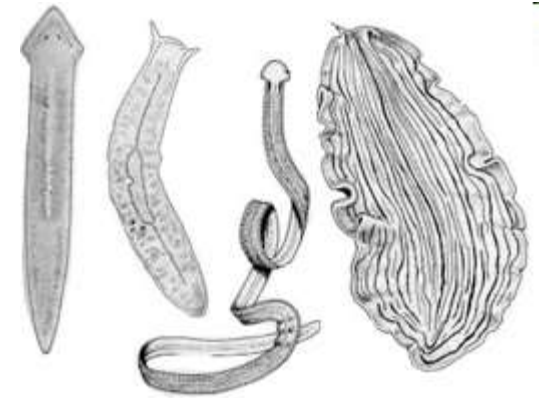
3. Κυτταρο-ιστολογική Βαθμίδα Οργάνωσης

- ❑ Συγκέντρωση παρομοίων κυττάρων σε καθορισμένα πρότυπα ή στιβάδες για τη δημιουργία ιστού
- ❑ Επιθηλιακός, Συνδετικός, Μυϊκός, Νευρικός
- ❑ Παραδείγματα: Σπόγγοι, Κνιδόζωα



4. Ιστολογική-οργανική Βαθμίδα Οργάνωσης

- ❑ Συγκέντρωση των ιστών σε όργανα
- ❑ Τα όργανα αποτελούνται από περισσότερα του ενός είδους ιστών & έχουν μια πιο εξειδικευμένη λειτουργία από τους ιστούς
- ❑ Εμφανίστηκε για πρώτη φορά στους πλατυέλμινθες (οπτική κηλίδα, προβοσκίδα, αναπαραγωγικά όργανα)



5. Οργανο-συστηματική Βαθμίδα Οργάνωσης

- ❑ Τα όργανα συνεργάζονται για την πραγματοποίηση συγκεκριμένων λειτουργιών
- ❑ Τα συστήματα συνδέονται με τις βασικές λειτουργίες του σώματος
- ❑ Εμφανίστηκε για πρώτη φορά στους Νημερτίλους (πλήρες πεπτικό, κυκλοφορικό)



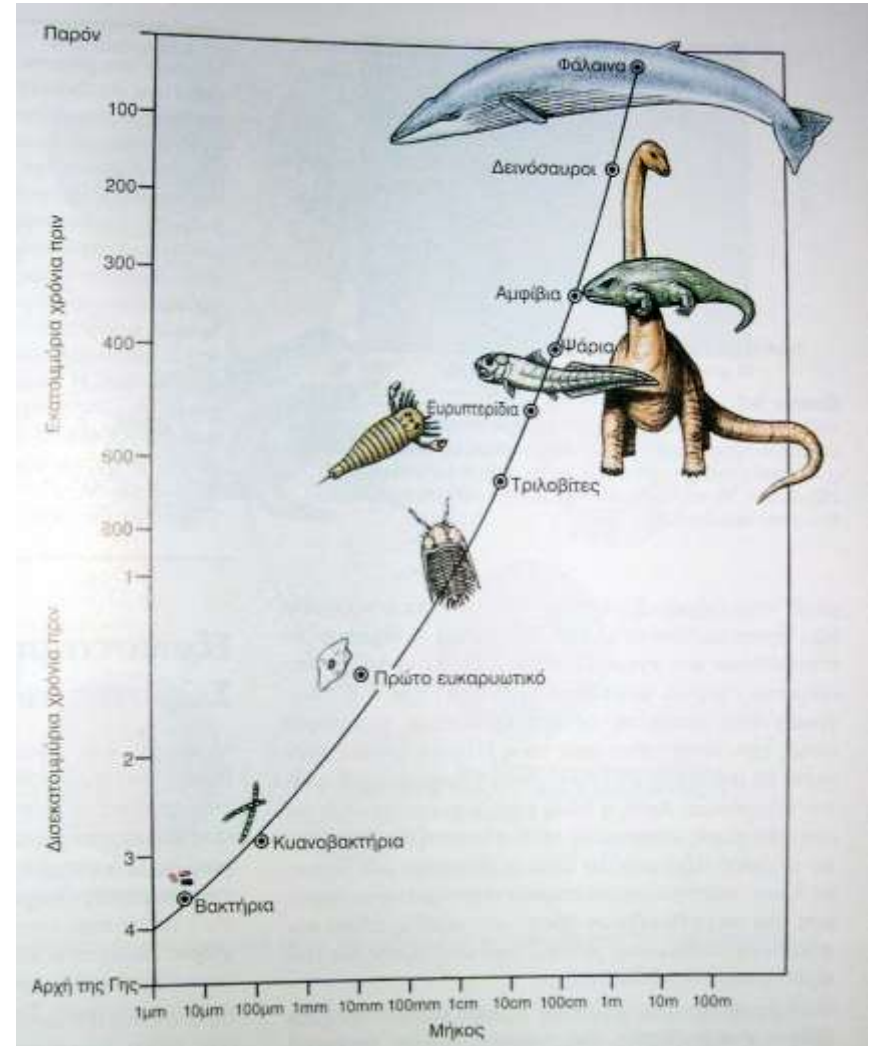
Οργανικά Συστήματα στα Μετάζωα

1. Σκελετικό (ερειστικό)
2. Μυϊκό
3. Καλυπτήριο (δερμικό)
4. Πεπτικό
5. Αναπνευστικό
6. Κυκλοφορικό
7. Απεκκριτικό
8. Νευρικό
9. Ενδοκρινικό
10. Ανοσολογικό
11. Αναπαραγωγικό



Πολυπλοκότητα & μέγεθος σώματος

- Το μέγεθος είναι ένας σημαντικός παράγοντας στο σχεδιασμό των ζώων.
- Στα μετάζωα, το πιο σύνθετο επίπεδο οργάνωσης επιτρέπει και, σε ένα βαθμό, προωθεί την εξέλιξη των μεγάλων μεγεθών



Γιατί ευνοείται το μεγάλο σωματικό μέγεθος;

- Προφυλάσσει το ζώο από τις περιβαλλοντικές μεταβολές
- Παρέχει μεγαλύτερη προστασία από τους θηρευτές
- Ενισχύει τις αμυντικές του τακτικές
- Επιτρέπει αποδοτικότερη χρήση της μεταβολικής ενέργειας

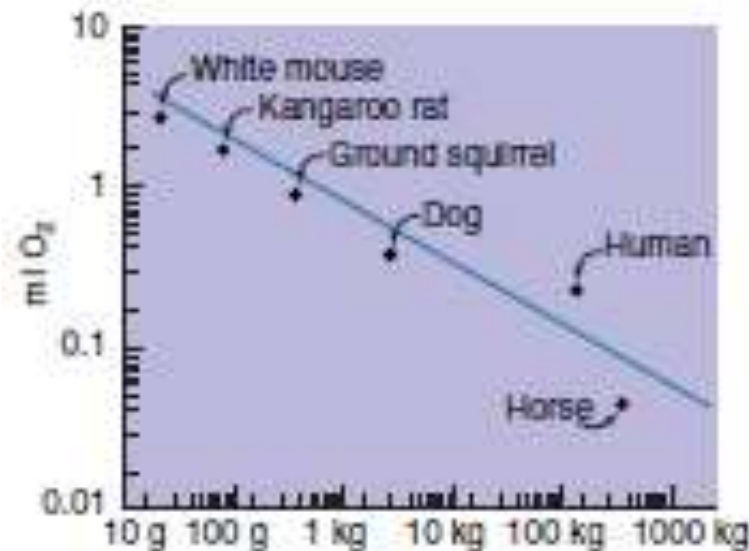
Ένα μεγάλο θηλαστικό καταναλώνει περισσότερο O_2 από ένα μικρότερο, αλλά το

κόστος διατήρησης της θερμοκρασίας του σώματος του, ανά γραμμάριο βάρους είναι **μικρότερο**

Γιατί ευνοείται το μεγάλο σωματικό μέγεθος;

Ένα μεγάλο θηλαστικό χρησιμοποιεί περισσότερο O_2 στο τρέξιμο από ένα μικρότερο, ωστόσο

το **ενεργειακό κόστος** για τη μετακίνηση ενός γραμμαρίου του σώματος του σε μια δεδομένη απόσταση είναι πολύ λιγότερο για ένα μεγάλο θηλαστικό παρά για ένα μικρό



Ποιες είναι όμως οι κυριότερες επιπτώσεις για τον οργανισμό;

- Καθώς τα ζώα γίνονται μεγαλύτερα η επιφάνεια του σώματος ($S = L^2$: μήκος²) αυξάνεται πολύ πιο αργά απ' ότι ο όγκος τους ($V = L^3$: μήκος³)



- Ένα μεγάλο ζώο θα έχει μικρότερη επιφάνεια σε σχέση με τον όγκο του απ' ότι θα έχει ένα μικρό ζώο του ίδιου σχήματος



- Η επιφάνεια ενός μεγάλου ζώου μπορεί να είναι ανεπαρκής για την αναπνοή & τη θρέψη των κυττάρων που βρίσκονται βαθιά μέσα στο σώμα

Ποια είναι η λύση σε αυτό το πρόβλημα;

- 1α. Δημιουργία πτυχώσεων & εγκολπώσεων στην επιφάνεια του σώματος (για να μεγαλώσει η έκτασή της)
- 1β. Πλάτυνση του σώματος σε σχήμα ταινίας ή δίσκου (για να μην υπάρχει εσωτερικός χώρος μακριά από την επιφάνεια)
2. Ανάπτυξη εσωτερικών συστημάτων μεταφοράς (για να μεταφέρουν αέρια, θρεπτικές ουσίες & απεκκριτικά προϊόντα μεταξύ των κυττάρων & του εξωτερικού περιβάλλοντος)

Στρατηγική 1β



Στρατηγική 2



Ζωική ποικιλότητα: από ποιους παράγοντες καθορίζεται η ποικιλότητα στο σχήμα του σώματος;

- Δομή (μορφή & λειτουργία)
- Εξελικτική ιστορία
- Ενδιαίτημα
- Τρόπο ζωής

Οικολογικός θώκος, ο ρόλος ενός οργανισμού στο οικοσύστημα. Περιλαμβάνει όλες τις φυσικές, χημικές και βιολογικές συνθήκες που χρειάζεται ένα είδος για να ζήσει και να αναπαραχθεί καθώς και τις αλληλεπιδράσεις με το ενδιαίτημά του και τους άλλους οργανισμούς.

Ενδιαίτημα, το φυσικό περιβάλλον στο οποίο ζει και αναπαράγεται ένα είδος, ένας πληθυσμός.

Ζωική ποικιλότητα: κυριότερες εξελικτικές καινοτομίες στις μορφές των ζώων

- Πολυκυτταρικότητα
- Βλαστικές στιβάδες
- Αμφίπλευρη συμμετρία
- Κοίλωμα (το σχέδιο «σωλήνας μέσα σε σωλήνα»)
- Μεταμέρεια
- Κεφαλοποίηση

Ζωική Συμμετρία

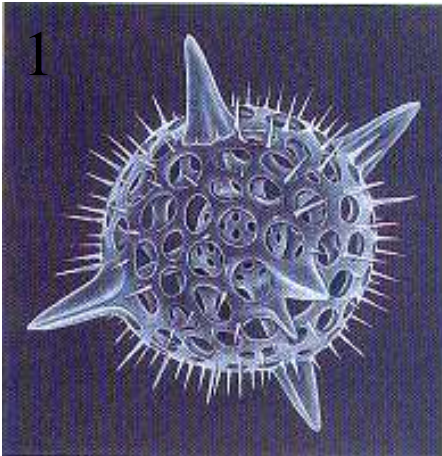
Η συμμετρία σχετίζεται με την:

αντιστοιχία μεγέθους & σχήματος

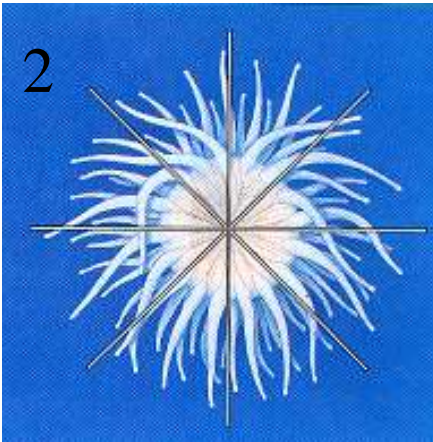
και

κίνηση

Τύποι ζωικής συμμετρίας



1. Σφαιρική



2. Ακτινωτή



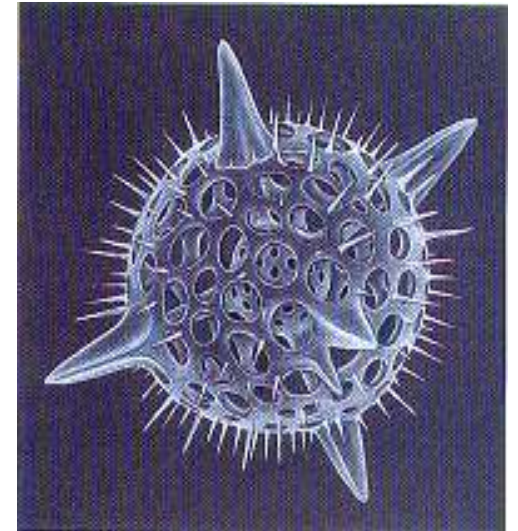
3. Αμφίπλευρη

Σημ. Απουσία συμμετρίας (π.χ. Ποροφόρα)

1. Σφαιρική συμμετρία

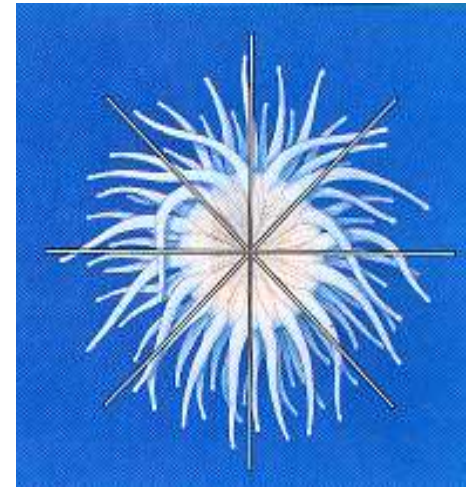
- Κάθε επίπεδο που περνά από το κέντρο χωρίζει το σώμα σε ισοδύναμα ή κατοπτρικά ήμισυ
 - Απαντάται κυρίως μεταξύ μονοκύτταρων μορφών

- Είναι κατάλληλη για επίπλευση & κύλιση



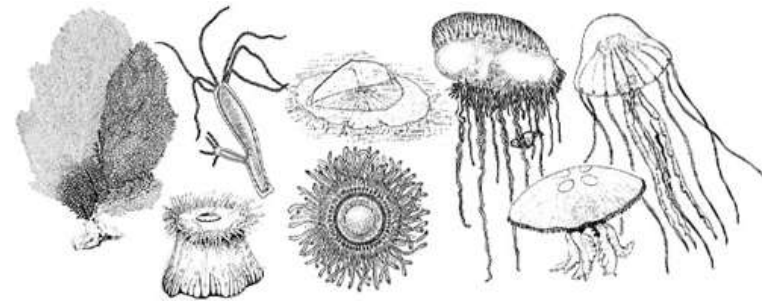
2. Ακτινωτή συμμετρία

□ Χωρίζεται το σώμα σε όμοια μισά από περισσότερα από δύο επίπεδα που διέρχονται από έναν επιμήκη άξονα

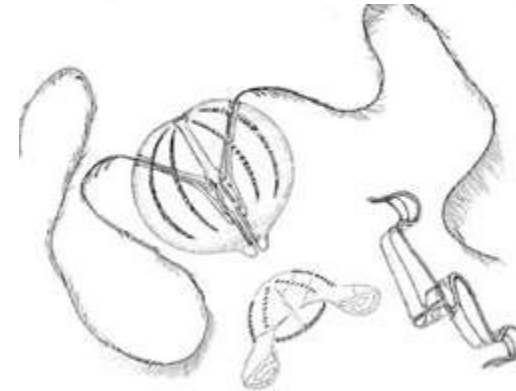


□ Ζώα συνήθως εδραία ή ελεύθερα που κολυμπούν αργά

■ Υδρόζωα, Σκυφοζώα, Ανθόζωα, Αχινοί



■ Κτενοφόρα: *Αμφιακτινωτή* (μόνο 2 επίπεδα περνούν από τον διαμήκη άξονα και παράγουν κατοπτρικά ήμισυ)



2. Ακτινωτή συμμετρία

Τα Κνιδόζωα και τα Κτενοφόρα είναι δύο φύλα με πρωτογενή ακτινωτή συμμετρία και ονομάζονται **Ακτινωτά**

Κνιδόζωα

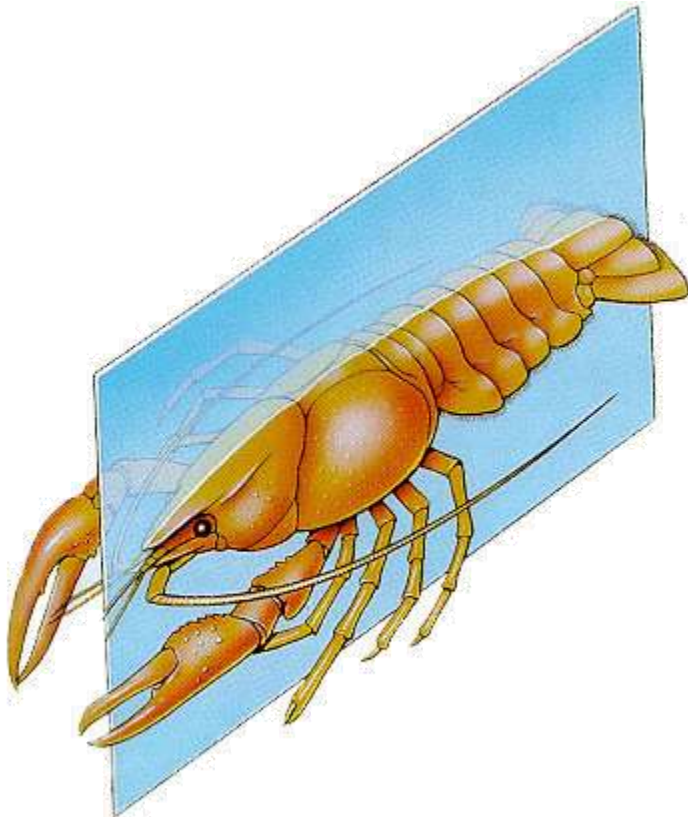


Κτενοφόρα



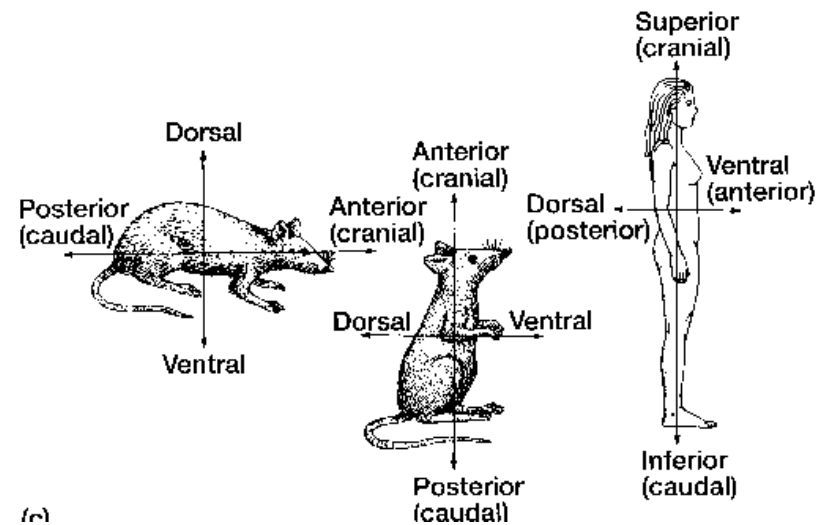
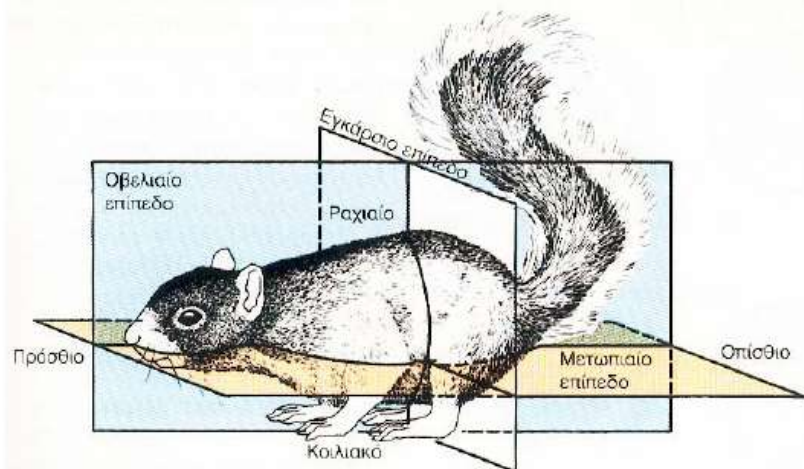
3. Αμφίπλευρη συμμετρία

- Διαιρούνται κατά μήκος ενός μέσου οβελιαίου επιπέδου σε δύο μέρη τα οποία είναι μεταξύ τους κατοπτρικά είδωλα: το δεξί & αριστερό ήμισυ



Αμφίπλευρη συμμετρία: χρήσιμοι όροι

- ❑ Μετωπιαίο επίπεδο: Ραχιαίο & κοιλιακό ήμισυ
- ❑ Οβελιαίο επίπεδο: Δεξί & αριστερό ήμισυ
- ❑ Εγκάρσιο επίπεδο: Πρόσθιο & οπίσθιο τμήμα



(α)

3. Αμφίπλευρη συμμετρία

Τα ζώα με αμφίπλευρη συμμετρία σχηματίζουν μία μονοφυλετική ομάδα φύλων, η οποία ονομάζεται **Αμφίπλευρα**.

Οι οργανισμοί με αμφίπλευρη συμμετρία είναι προσαρμοσμένοι πολύ καλύτερα στην κατευθυνόμενη προς τα εμπρός κίνηση

Συνδέεται με την **κεφαλοποίηση** (δημιουργία κεφαλιού)

Κεφαλοποίηση

- Η δημιουργία του κεφαλιού
- Η συγκέντρωση του νευρικού ιστού και των αισθητηρίων οργάνων στο κεφάλι
- Συνήθως το στόμα των ζώων βρίσκεται επίσης στο κεφάλι
- Είναι η πιο επιτυχημένη τοποθέτηση των οργάνων σε σχέση με την αντίληψη του περιβάλλοντος και την αντίδραση σε αυτό
- Συνοδεύεται πάντα με πολικότητα (πρόσθιο-οπίσθιος άξονας)

Σωματικές Κοιλότητες

- ❑ **Κοίλωμα ή σωματική κοιλότητα:** χώρος γεμάτος υγρό που περιβάλλει το πεπτικό σωλήνα (η κοιλότητα που περιέχει τα σπλάχνα)
- ❑ Αποτελεί κύρια **εξελικτική καινοτομία των Αμφίπλευρων**
 1. Επιτρέπει μεγαλύτερη ελαστικότητα της σωματικής κοιλότητας
 2. Παρέχει τον χώρο για τα σπλαχνικά όργανα
 3. Επιτρέπει μεγαλύτερο μέγεθος & πολυπλοκότητα
 4. Άλλες λειτουργίες (π.χ. υδραυλικός σκελετός για υποβοήθηση κίνησης και διείδυσης)

Ομαδοποίηση ανάλογα με την παρουσία & τον τύπο της σωματικής κοιλότητας

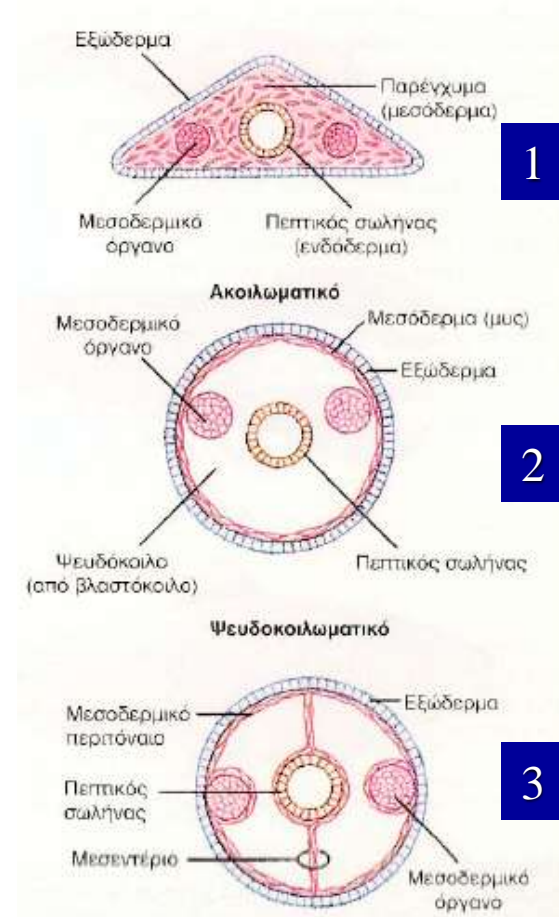
1. Ακοιλωματικά αμφίπλευρα

2. Ψευδοκοιλωματικά

3. Ευκοιλωματικά

→ Σχιζοκοιλωματικά

→ Εντεροκοιλωματικά



1. Ακοιλωματικά

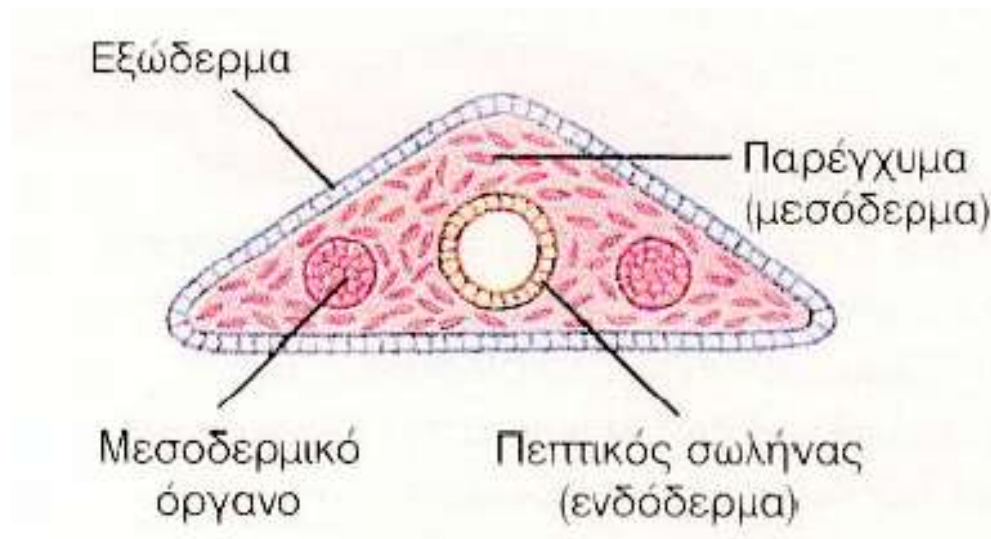
- Απουσία πραγματικού κοιλώματος
- Η περιοχή μεταξύ επιδερμίδας & πεπτικού σωλήνα είναι γεμάτη με μεσόδερμα σε μορφή σπογγώδους μάζας από κύτταρα που γεμίζουν τον χώρο (παρέγχυμα)

3 φύλα:

Γναθοστομοειδή

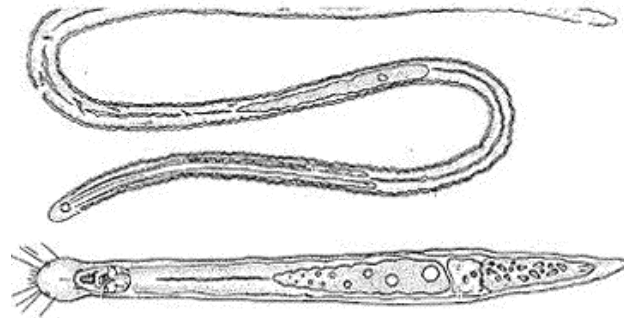
Πλατυέλμινθες

Νημερτίνοι



1. Ακοιλωματικά (3 φύλα)

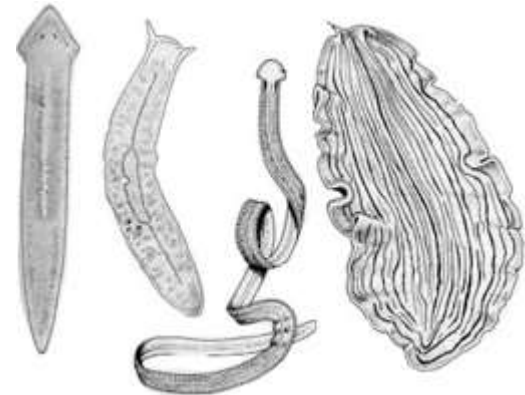
Γναθοστομοειδή



Νημερτίνοι



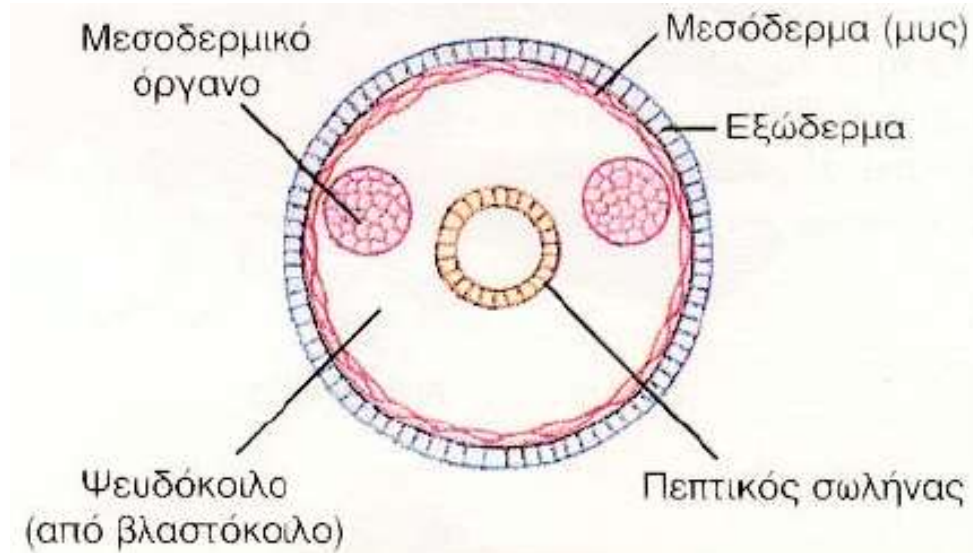
Πλατυέλμινθες



2. Ψευδοκοιλωματικά

- ❑ Υπάρχει κοιλότητα που περιβάλλει το πεπτικό σωλήνα, αλλά δεν είναι επενδυμένη εσωτερικά με μεσοδερμικό περιτόναιο
- ❑ Η κοιλότητα προέρχεται από το βλαστόκοιλο του εμβρύου

9 φύλα:
Π.χ. Τροχόζωα
Νηματώδη



2. Ψευδοκοιλωματικά (9 φύλα)

1. Τροχοφόρα
2. Γαστερότριχα
3. Κινόρυγχα
4. Θωρακοφόρα
5. Πριαπουλίδια
6. Ακανθοκέφαλα
7. Ενδόπρωκτα
8. Νηματόμορφα
9. Νηματώδεις

Τροχοφόρα



Γαστερότριχα



Νηματώδεις

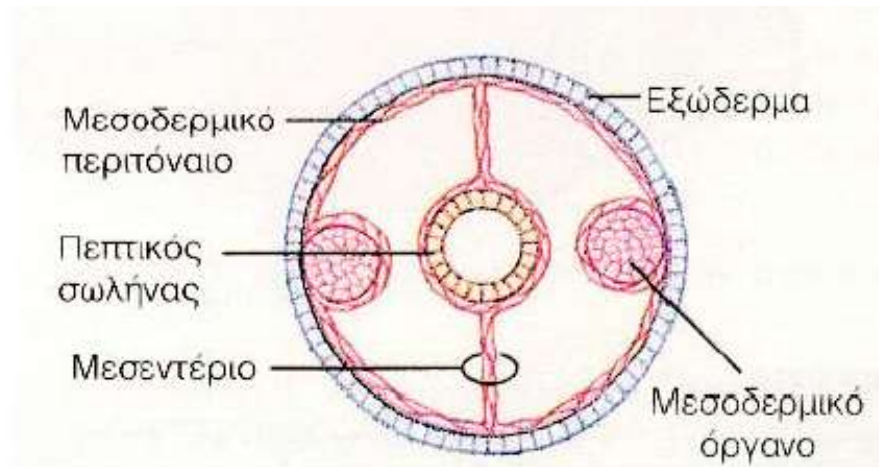


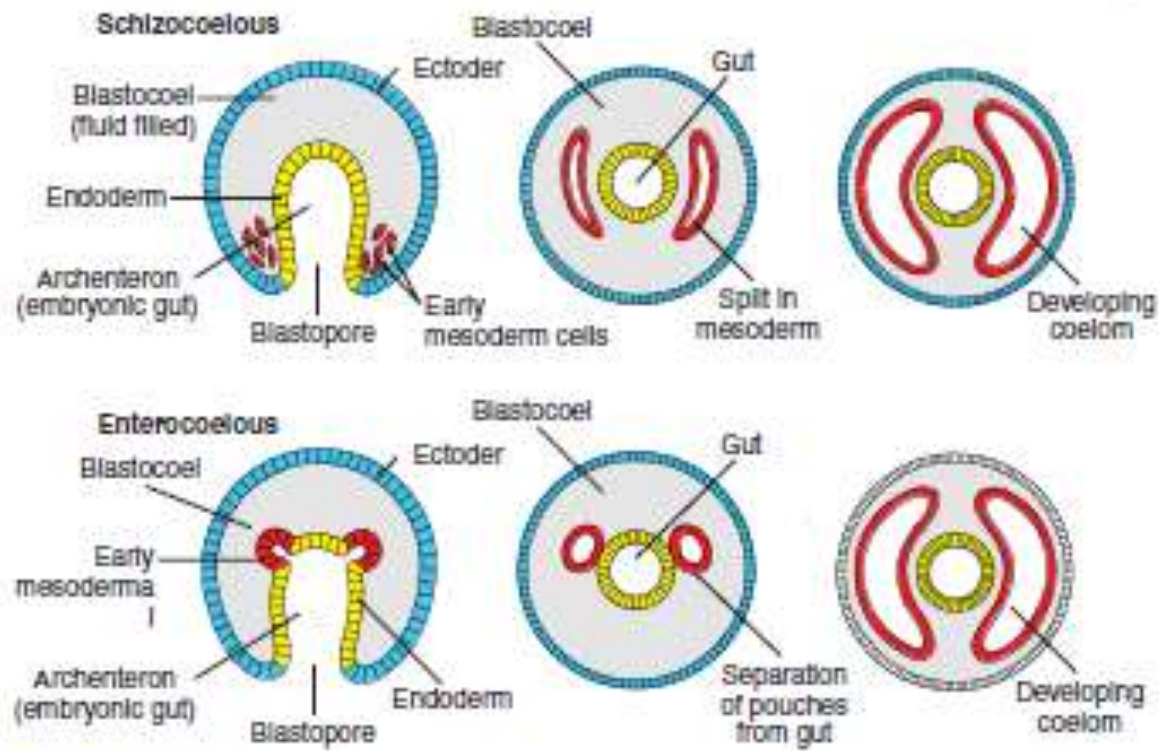
Νηματόμορφα



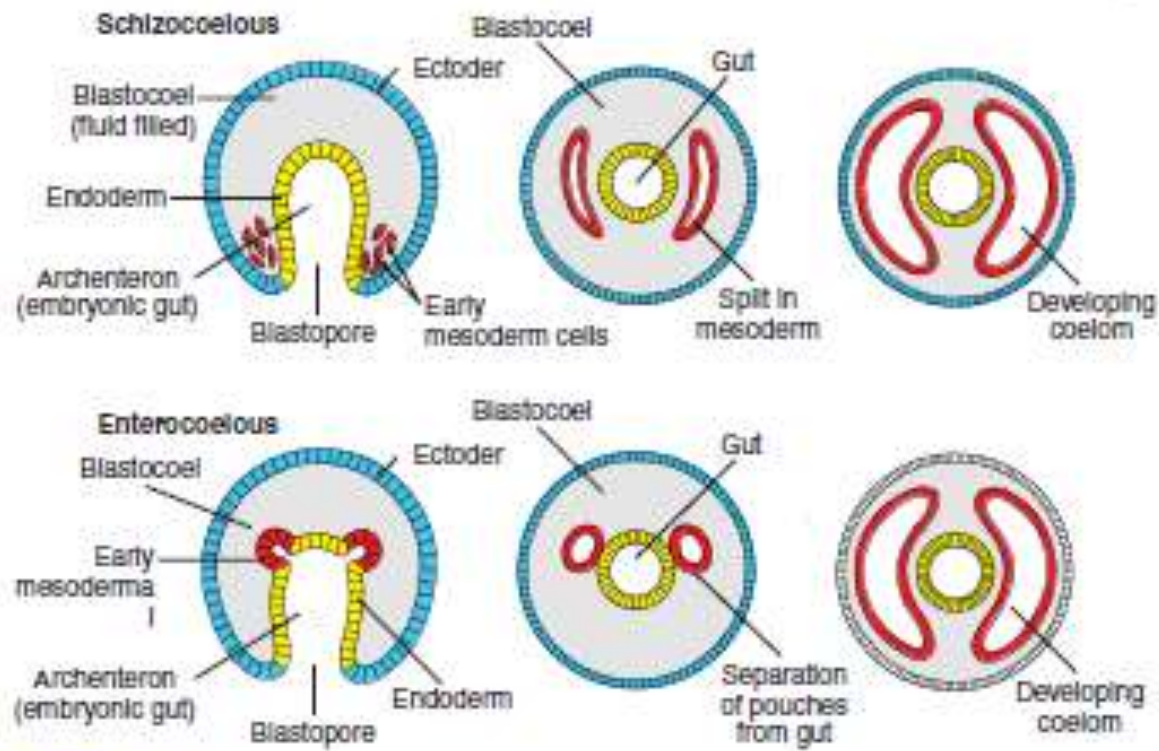
3. Ευκοιλωματικά

- Ύπαρξη αληθινού κοιλώματος επενδυμένου με μεσοδερμικό περιτόναιο
- Δημιουργείται από μόνο του μέσα από το μεσόδερμα με
 - Σχιζοκοιλωματική ή
 - Εντεροκοιλωματική ανάπτυξη ή με τροποποίηση αυτών





Τύποι μεσοδέρματος και σχηματισμού του κοιλώματος. Στον **σχιζοκοιλωματικό** σχηματισμό, το μεσόδερμα προέρχεται από το τοίχωμα του αρχέντερου κοντά στον βλαστόπορο και πολλαπλασιάζεται σε μια ταινία ιστού που αποχωρίζεται για να σχηματιστεί το κοίλωμα.



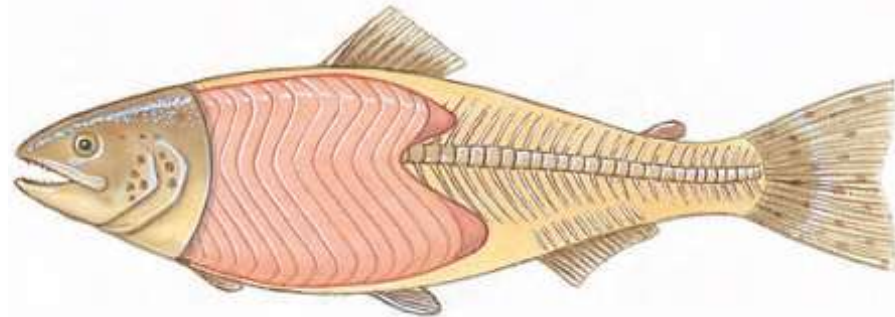
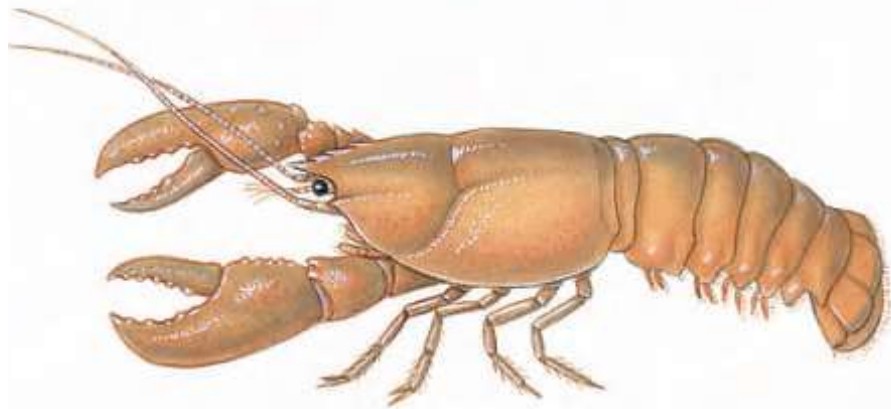
Στον **εντεροκοιλωματικό** σχηματισμό το μεγαλύτερο μέρος του μεσοδέρματος προέρχεται ως μια σειρά θυλάκων από το αρχέντερο. Αυτά αφαιρούνται με περίσφιξη και μεγεθύνονται για να σχηματίσουν το κοίλωμα.

Και στις δύο περιπτώσεις τα κοιλώματα εκτείνονται για να **εξαλείψουν** το βλαστόκοιλο

Μεταμέρεια

- ❑ Σειριακή επανάληψη παρόμοιων τμημάτων του σώματος κατά μήκος του επιμήκους άξονα του σώματος
- ❑ Κάθε τμήμα ονομάζεται μεταμερές ή σωμίτης
- ❑ Η μεταμερική διευθέτηση περιλαμβάνει τις εξωτερικές ή/και τις εσωτερικές δομές των διαφόρων συστημάτων

Μεταμέρεια



Μεταμερικά φύλα: Τα 3 αυτά φύλα χρησιμοποιούν τη μεταμέρεια (επανάληψη δομικών μονάδων).

Στους **Δακτυλιοσκόληκες** και στα **Αρθρόποδα** η μεταμέρεια είναι **ομόλογη**. Στα **Χορδωτά** μπορεί να προήλθε ανεξάρτητα.

Δακτυλιοσκόληκες: Ευδιάκριτη μεταμερική διευθέτηση που περιλαμβάνει τόσο τις εξωτερικές όσο και τις εσωτερικές δομές. Υπάρχει επανάληψη των μυών, των αγγείων, των νεύρων και των σμηρίγγων κίνησης.

Κύριες υποδιαιρέσεις του Ζωικού Βασιλείου

Οι παραδοσιακές ανώτερες ομαδοποιήσεις, βάσει ανατομικών και εμβρυολογικών χαρακτήρων, είναι:

- Κλάδος Α (Μεσόζωα): φύλο Μεσόζωα
- Κλάδος Β (Παράζωα): φύλο Ποροφόρα (σπόγγοι)
φύλο Πλακόζωα
- Κλάδος Γ (Ευμετάζωα): όλα τα άλλα φύλα

Κύριες υποδιαίρεσεις του Ζωικού Βασιλείου

□ Κλάδος Γ (Ευμετάζωα): όλα τα άλλα φύλα

– Βαθμίδα I (Ακτινωτά): φύλα Κνιδόζωα, Κτενοφόρα

– Βαθμίδα II (Αμφίπλευρα): όλα τα άλλα φύλα

• Διαίρεση A (Πρωτοστόμια):

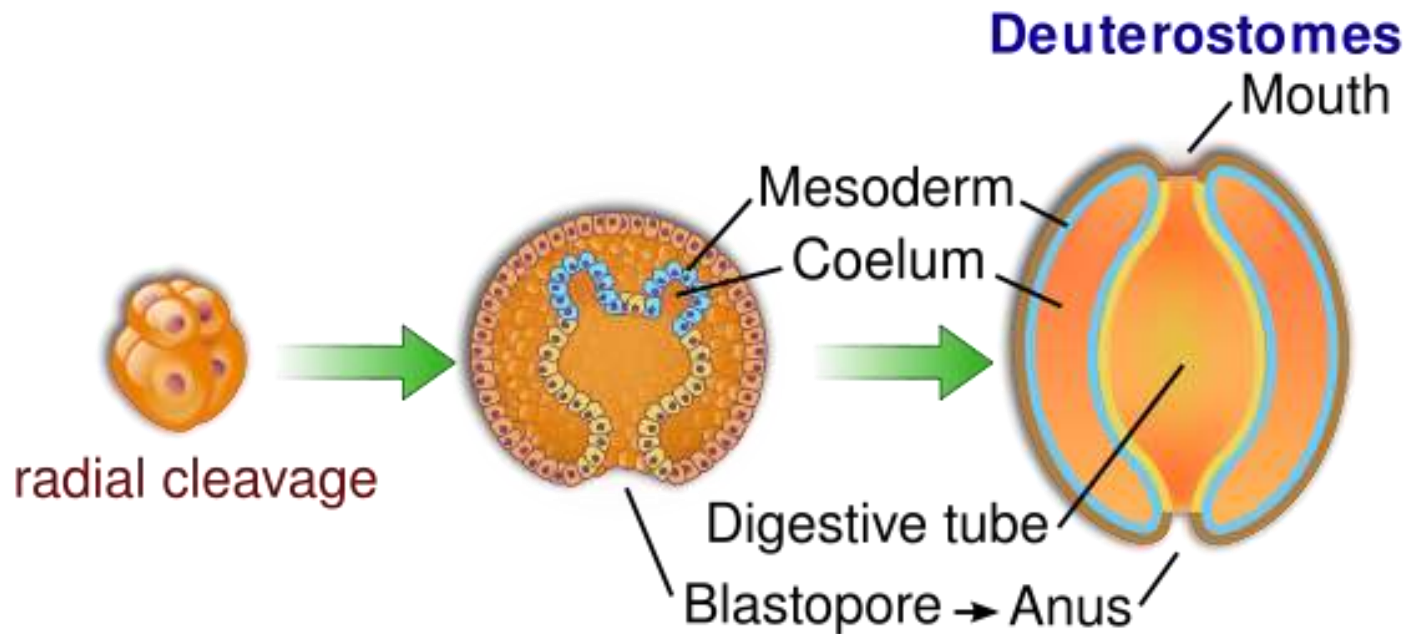
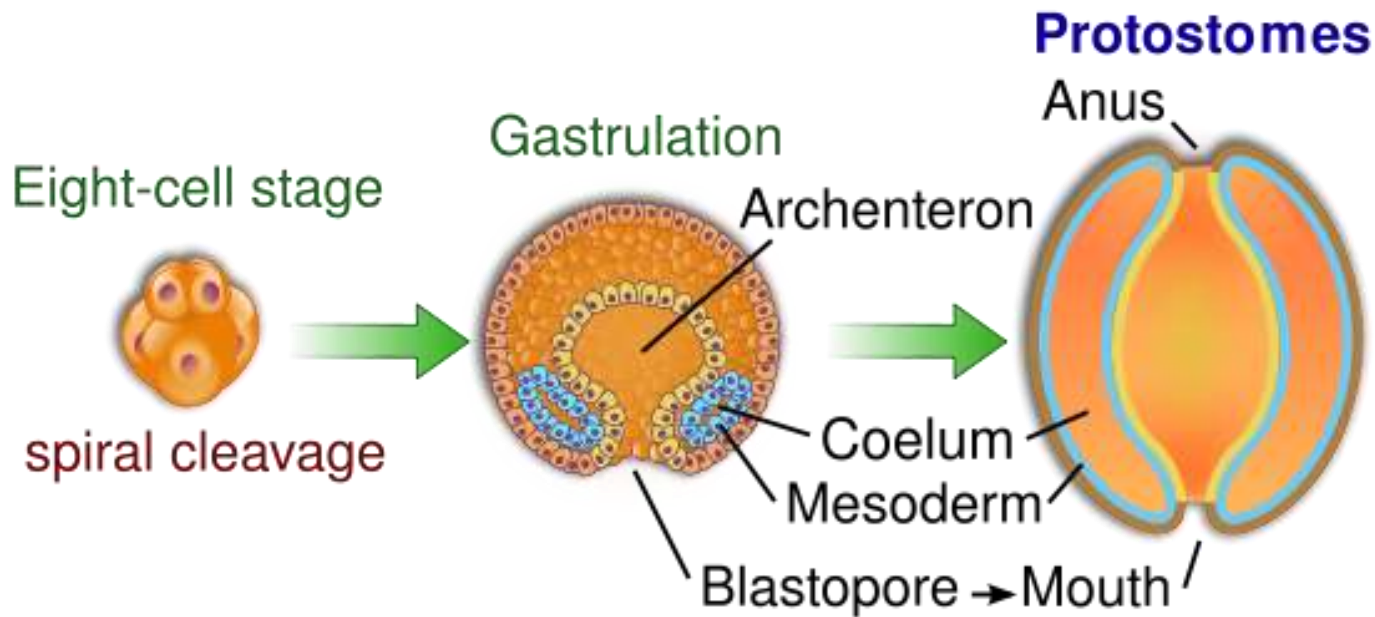
– Ακοιλωματικά: φύλα Πλατυέλμινθες, Νημερτίνοι

– Ψευδοκοιλωματικά: φύλα Τροχοφόρα, Νηματώδεις

– Ευκοιλωματικά: φύλα Μαλάκια, Δακτυλιοσκώληκες, Αρθρόποδα.

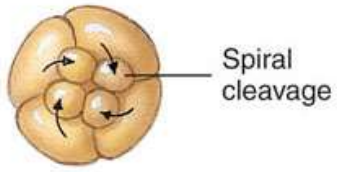
• Διαίρεση B (Δευτεροστόμια)

– Φύλα Εχινόδερμα, Ημιχορδωτά, Χορδωτά



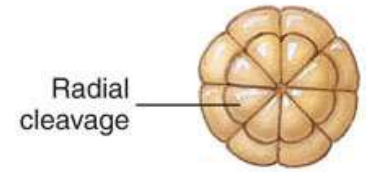
PROTOSTOMES

DEUTEROSTOMES

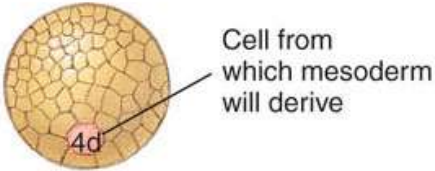


Cleavage mostly spiral

Cleavage mostly radial



Radial cleavage

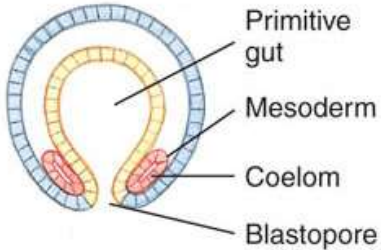
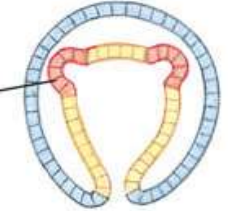


Cell from which mesoderm will derive

Endomesoderm usually from a particular blastomere designated 4d

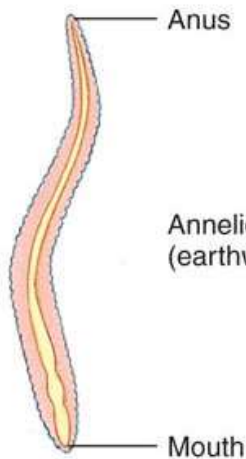
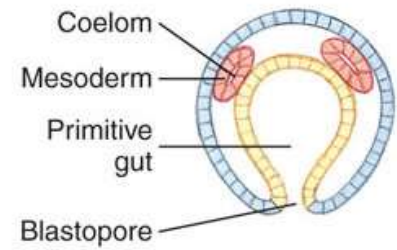
Endomesoderm from enterocoelous pouching (except vertebrates)

Endomesoderm from pouches from primitive gut



In coelomate protostomes the coelom forms as a split in mesodermal bands (schizocoelous)

All coelomate, coelom from fusion of enterocoelous pouches (except vertebrates, which are schizocoelous)



Annelid (earthworm)

Mouth forms from or near blastopore; anus a new formation

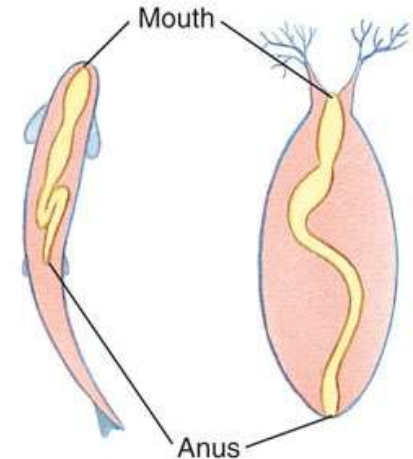
Embryology mostly determinate (mosaic)

Includes phyla Platyhelminthes, Nemertea, Annelida, Mollusca, Arthropoda, Phoronida, Ectoprocta, Brachiopoda, minor phyla

Anus forms from or near blastopore, mouth a new formation

Embryology usually indeterminate (regulative)

Includes phyla Echinodermata, Hemichordata, Chordata



(ΕΥ)ΜΕΤΑΖΩΑ

ΑΜΦΙΠΛΕΥΡΟΣΥΜΜΕΤΡΙΚΑ (Bilateria)

ΑΚΤΙΝΟΖΩΑ

Κνιδόζωα

Κτενοφόρα

ΠΡΩΤΟΣΤΟΜΙΑ

ΔΕΥΤΕΡΟΣΤΟΜΙΑ

ΑΚΟΙΛΩΜΑΤΙΚΑ

ΨΕΥΔΟΚΟΙΛΩΜΑΤΙΚΑ

ΕΥΚΟΙΛΩΜΑΤΙΚΑ

Γναθοστομοειδή

Πλατυέλμινθες

Ρυγχόκοιλα ή

Νημερτίνοι ή

Λωριδισκώληκες

Θωρακοφόρα

Γαστερότριχα

Ενδόπρωκτα

Νηματώδη

Τροχόζωα

Κινόρρυγχα

Ακανθοκέφαλα

Νηματόμορφα

Πριαπουλοειδή

ΣΧΙΖΟΚΟΙΛΩΜΑΤΙΚΑ

Σιπουνκουλοειδή

Εχίουρα

Ονυχοφόρα

Βραδύπορα

Πενταστομίδια

Πωγωνοφόρα

Δακτυλιοσκώληκες

Μαλάκια

Αρθρόποδα

Φορωνίδια

Εξώπρωκτα (Βρυόζωα)

Βραχιονόποδα

ΕΝΤΕΡΟΚΟΙΛΩΜΑΤΙΚΑ

Ημιχορδωτά

Εχινόδερμα

Χορδωτά

υποφύλο Κεφαλοχορδωτά

υποφύλο Ουροχορδωτά

υποφύλο Σπονδυλωτά

ομοταξίες

Ιχθύες

Αμφίβια

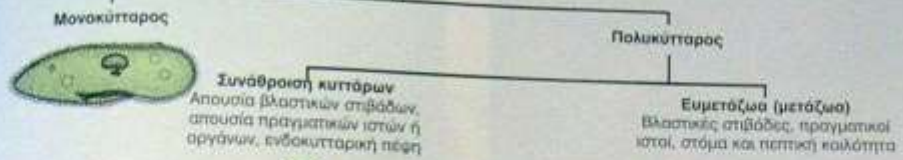
Ερπετά

Πτηνά

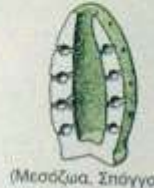
Χαιτόγναθα (?)

* Θηλαστικά: αποτελούν εξαίρεση, αφού ο σχηματισμός είναι ένας σχιζοκοιλωματικός τύπος, που αποτελεί εξελικτική καινοτομία εντός των Σπονδυλοζώων για αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων λεκίθου κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης.

Προγονικός μονοκύτταρος οργανισμός



Συνάθροιση κυττάρων
Απουσία βλαστικών στιβάδων, απουσία πραγματικών ιστών ή οργάνων, ενδοκυτταρική πέψη



(Μεσάζωα, Σπάγγος)

Ακτινωτή συμμετρία



(Ακτινωτά ζώα)

Αμφίπλευρη συμμετρία

Σώμα ακοιλωματικών

Σώμα Νημερτίνου



Πλήρης πεπτικός σωλήνας και κυκλοφορικό σύστημα

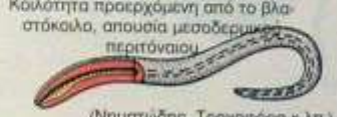
Σώμα Πλατυέλμινθος



Στοματικό άνοιγμα σε τυφλό πεπτικό σωλήνα, απουσία κυκλοφορικού συστήματος

Σωλήνας μέσα σε σωλήνα.
Διαμετρής πεπτικός σωλήνας, σωματική κοιλότητα μεταξύ πεπτικού σωλήνα και σωματικού τοιχώματος

Σώμα ψευδοκοιλωματικών



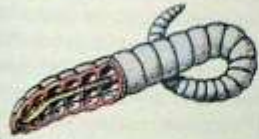
(Νηματώδης, Τροχοφόρα κ.λπ.)

Σώμα ευκοιλωματικών

Κοιλίωμα προερχόμενο από το μεσοδερμα επενδυμένο με μεσοδερμικό περιτόναιο

Σώμα σχιζοκοιλωματικών
Κοιλίωμα από διαίρεση μεσοδερμικών ζωνών σπειροειδής αυλάκωση

Σώμα Δακτυλιοσκήληκα



Σώμα μαλακό, μεταμέρια

Σώμα Μαλακίου



Σώμα μαλακό, απουσία μεταμέριων, μανδύας, συνήθως άστρακο

Σώμα Σπονδυλοζώου



Αμφίπλευρη συμμετρία ενδοσκελετός με αρθρώσεις, εξειδικευμένο ραχιαίο νευρικό σύστημα, τροποποιημένο σχιζοκοιλίωμα

Σώμα Αρθροπόδου



Μεταμέρια, εξωσκελετός, αρθρωτά εξαρτήματα

Σώμα Εχινόδερμου



Δευτερεύουσα ακτινωτή συμμετρία, ενδοσκελετικές πλάκες

Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα Ζωικών Φύλων

ΒΑΣΙΛΕΙΟ /ΦΥΛΟ	ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ	ΒΛΑΣΤΙΚΕΣ ΣΤΙΒΑΔΕΣ	ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ	ΚΟΙΛΩΜΑ
ΠΡΩΤΙΣΤΑ	Γλυκά νερά, Θάλασσα	Μονοκύτταροι	-----	Σφαιρική, ωοειδής, κ.α.	-----
ΠΟΡΟΦΟΡΑ (Σπόγγου)	Θάλασσα, Γλυκά νερά	Κυτταρο-ιστικό	-----	Καμία ή Ακτινωτή	----- (Σπογγόκοιλο)
ΚΝΙΔΟΖΩΑ	Κυρίως Θάλασσα	Κυτταρο-ιστικό	Διπλοβλαστικά, Κάποια τριπλοβλαστικά	Ακτινωτή	----- (Γαστρο- αγγειακή)
ΠΛΑΤΥΕΛΜΙΝΘΕΣ	Ελεύθεροι Παρασιτικοί	Όργανα – Συστήματα	Τριπλοβλαστικά	Αμφιπλευρο- συμμετρική	Ακοιλωματικά (παρέγχυμα)
ΡΥΓΧΟΚΟΙΛΑ	Θάλασσα				
ΝΗΜΑΤΩΔΗ	Ελεύθεροι Παρασιτικοί	(όπως και όλα τα άλλα φύλα που ακολουθούν)	(όπως και όλα τα άλλα φύλα που ακολουθούν)	(όπως και όλα τα άλλα φύλα που ακολουθούν – εκτός εξαιρέσεων)	Ψευδο- κοιλωματικά
ΔΑΚΤΗΛΙΟ- ΣΚΩΛΗΚΕΣ	Γλυκά νερά, Θάλασσα Χέρσος				Ευ (σχιζο)- κοιλωματικά
ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑ	Θάλασσα				Ευ (εντερο)- κοιλωματικά