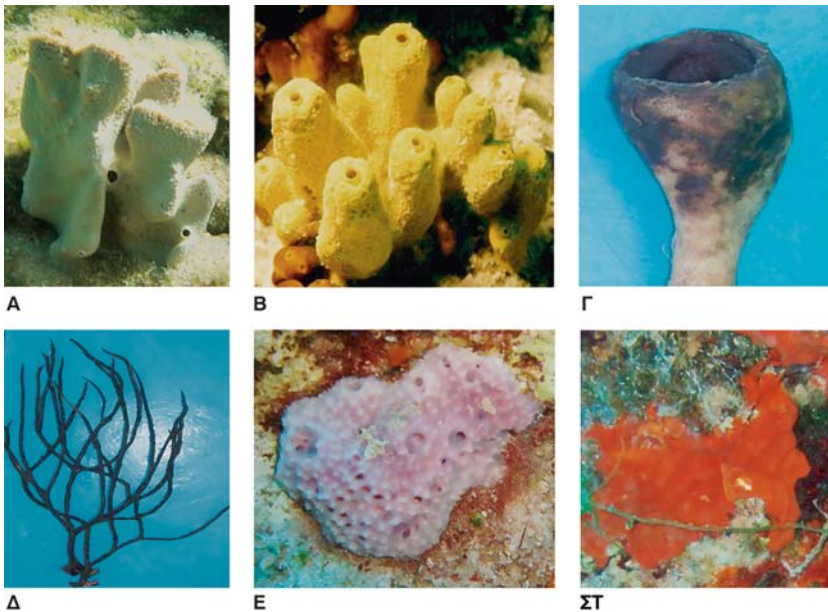


1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΣΠΟΓΓΩΝ

1.1. Δομή

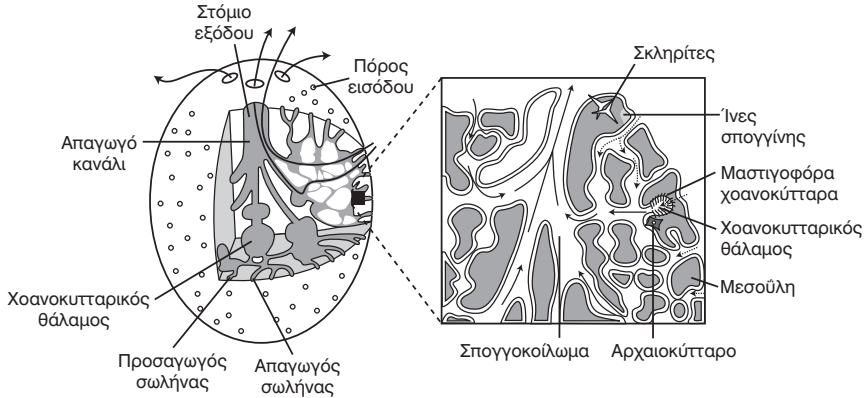
Οι σπόγγοι είναι υδρόβιοι, πολυκύτταροι οργανισμοί. Ζουν κυρίως στη θάλασσα, με μία μόνο οικογένεια στα γλυκά νερά, προσκολλημένοι στο υπόστρωμα και εμφανίζονται με μια ποικιλία μορφών που έχει να κάνει με διαφορές στο γενετικό υλικό μεταξύ των ειδών αλλά και με τις συνθήκες του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν. Έτσι οι σπόγγοι μπορεί να έχουν μορφή συμπαγή, λοβωτή, δενδροειδή, δακτυλοειδή, επιστρώματος ή λεπτής κρούστας επάνω στο υπόστρωμα (Εικόνα 2). Ακόμη και το ίδιο



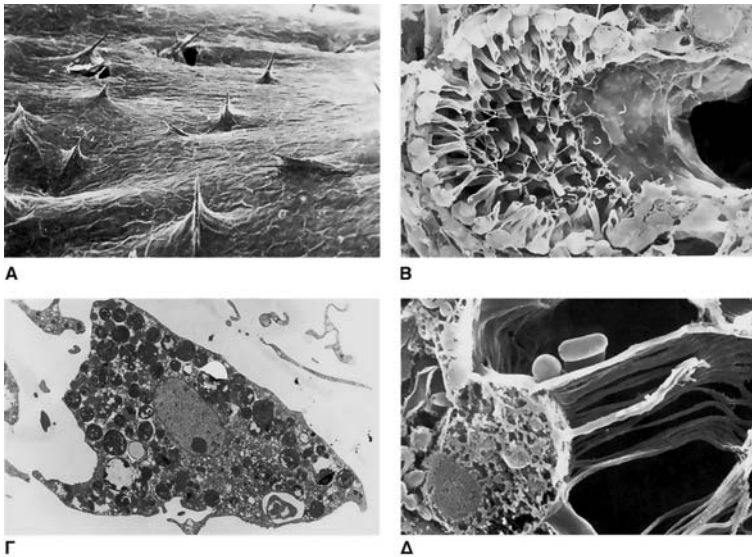
Εικόνα 2. Ποικιλία στη μορφή κοινών γενών σπόγγων των Ελληνικών θαλασσών: Α. συμπαγής *Ircinia*. Β. δακτυλοειδής *Aplysina*. Γ. κυπελλοειδής *Calyx*. Δ. δενδροειδής *Raspailia*. Ε. *Dysidea* με μορφή επιστρώματος. ΣΤ. *Crambe* με μορφή κρούστας (Φωτογραφίες, Χ. Αντωνιάδου).

είδος σπόγγου μπορεί να εμφανίζεται με μια από τις παραπάνω μορφές ανάλογα με το διαθέσιμο υπόστρωμα, το χώρο που έχει για να αναπτυχθεί, τη διαθεσιμότητα της τροφής, τη ροή των ρευμάτων, κτλ.

Η δομή των σπόγγων είναι απλή (Εικόνα 3). Εξωτερικά υπάρχει το πινακόδεσμα (Εικόνα 4), που αποτελείται από πινακοκύτταρα και



Εικόνα 3. Τομή ενός τυπικού σπόγγου που δείχνει την μορφολογία του λευκώδους τύπου οργάνωσης (από Webster 2007).



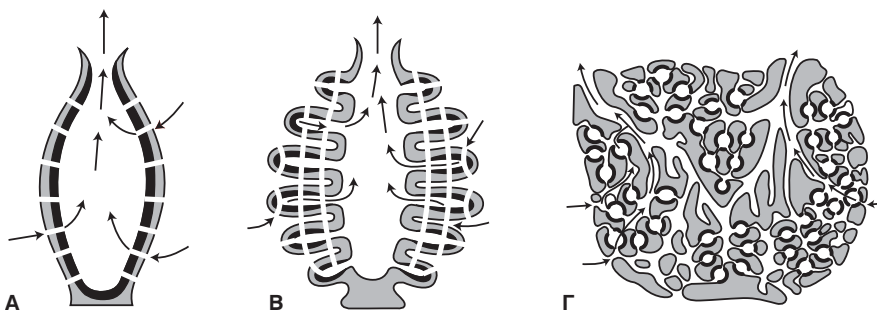
Εικόνα 4. Μορφολογία των σπόγγων στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Α. Πινακόδεσμα στο γένος *Ephydatia* (x 160). Β. Χοανόδεσμα (χοανοκυτταρικός θάλαμος) στο γένος *Dysidea* (x 1620). Γ. Αρχαιοκύτταρο στο γένος *Axinella* (x 7730). Δ. Χοανοκύτταρο στο γένος *Spongia* (x 16200) (από de Vos et al., 1991).

εσωτερικά ένα σύστημα ανοιγμάτων, καναλιών και θαλάμων μέσα στο οποίο αντλείται συνεχώς νερό με τη βοήθεια μαστιγοφόρων κυττάρων που ονομάζονται χοανοκύτταρα και αποτελούν το χοανοδέρμα (Εικόνα 4).

Το ρεύμα του νερού που διατρέχει το σπόγγο μεταφέρει μερίδια τροφής και οξυγόνο και απομακρύνει τα άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού και τους γαμέτες κατά την περίοδο της αναπαραγωγής. Το μεγαλύτερο μέρος της βιομάζας του σπόγγου αποτελείται από μια ζελατινώδη ουσία, τη μεσοϋλη, μέσα στην οποία κινούνται κύτταρα διαφόρων τύπων και που εμπεριέχει το σκελετό του σπόγγου.

Υπάρχουν τρεις τύποι οργάνωσης των σπόγγων (Εικόνα 5). Ο ασκώδης είναι ο απλούστερος και ο σπανιότερος. Εμφανίζεται σε μερικούς σπόγγους που έχουν μικρό μέγεθος. Εδώ το νερό εισέρχεται από τους πόρους στην επιφάνεια του σπόγγου σε ένα απλό σπογγοκοίλωμα και στη συνέχεια εξέρχεται από το μοναδικό στόμιο εξόδου του νερού.

Σε ένα κάπως πιο σύνθετο τύπο οργάνωσης, το συκώδη, υπάρχει μια αναδίπλωση του χοανοδέρματος και του πινακοδέρματος με αποτέλεσμα το τοίχωμα του σπόγγου να παρουσιάζει πτυχώσεις που ονομάζονται ακτινωτοί σωλήνες. Το νερό εισέρχεται μέσω των πόρων της επιφάνειας πρώτα στους ακτινωτούς σωλήνες και μετά στο σπογγοκοίλωμα και αποβάλλεται από το στόμιο εξόδου, όπως και στον ασκώδη τύπο. Το πλεονέκτημα αυτού του τύπου οργάνωσης σε σχέση με τον προηγούμενο είναι ότι λόγω του μεγαλύτερου πάχους του τοιχώματός του μπορεί να συγκρατήσει μεγαλύτερη ποσότητα νερού.



Εικόνα 5. Οι τρεις τύποι οργάνωσης των σπόγγων. Α. Ασκώδης, Β. Συκώδης, Γ. Λευκώδης. Το μαύρο χρώμα δείχνει τις περιοχές του σώματος που επενδύονται από χοανοκύτταρα σε κάθε περίπτωση (από Biomedica Museum, biological sciences gallery, available at <http://www-biol.paisley.ac.uk>).

Τέλος, σε ένα περισσότερο πολύπλοκο τύπο οργάνωσης, τον λευκώδη, το σπογγοκοίλωμα και οι ακτινωτοί σωλήνες έχουν δώσει τη θέση τους σε ένα σύστημα μικροσκοπικών θαλάμων που είναι επενδεδυμένοι με χοανοκύτταρα και εξαπλώνονται σε όλη τη μάζα του σπόγγου. Ο κάθε ένας από αυτούς τους θαλάμους μπορεί να δέχεται δύο ή περισσότερα κανάλια εισόδου του νερού το οποίο αποστραγγίζεται από μια αποπύλη και οδηγείται μέσα από ένα σύστημα απαγωγών καναλιών στα στόμια εξόδου που είναι πολυάριθμα. Αυτός ο τύπος οργάνωσης χαρακτηρίζεται από μεγάλη αύξηση της μεσοϋλης και από απώλεια της πρωτογενούς ακτινωτής συμμετρίας που εμφανίζουν οι σπόγγοι των άλλων τύπων.

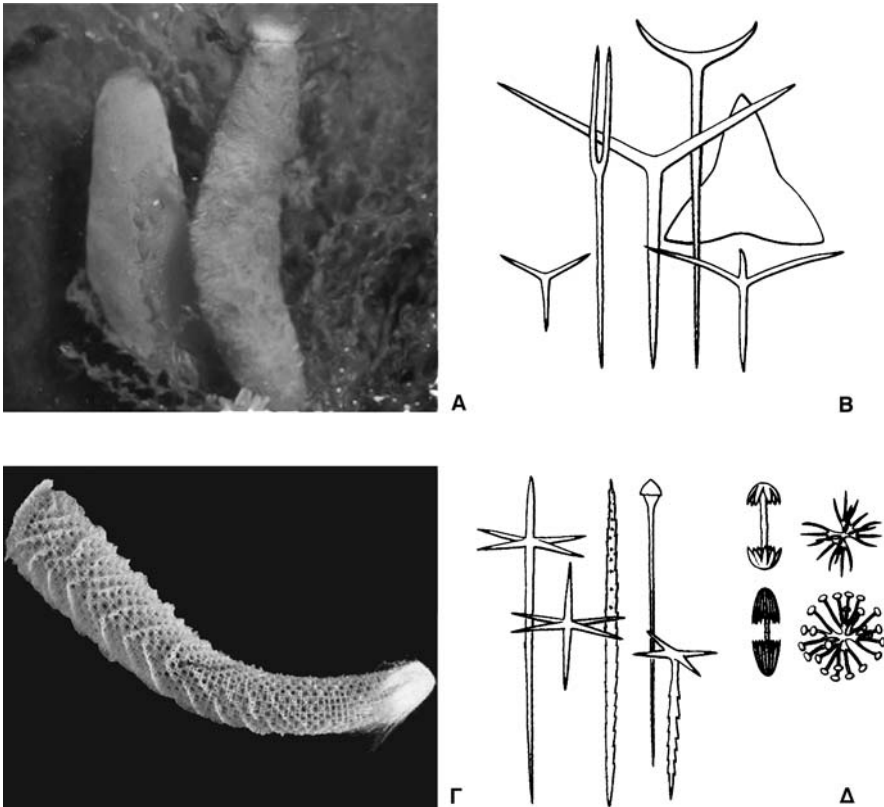
Ο σκελετός των σπόγγων αποτελείται από ανόργανες ή οργανικές ενώσεις. Έτσι μπορεί να υπάρχουν σκληρίτες από ανθρακικό ασβέστιο ή από διοξειδίου του πυριτίου από τη μία και ίνες κολλαγόνου ή σπογγίνη από την άλλη. Τα ανόργανα ή οργανικά αυτά σκελετικά στοιχεία διευθετούνται σε απλά ή πολύπλοκα δίκτυα, δίνοντας σχήμα στη μαλακή μεσοϋλη και ενισχύοντας έτσι τη δομή του σπόγγου.

Ο πιο χαρακτηριστικός τύπος κυττάρων στους σπόγγους είναι τα αρχαιοκύτταρα (Εικόνα 4), τα οποία χαρακτηρίζονται ως πολυδυναμικά γιατί είναι αδιαφοροποίητα κύτταρα που μπορούν να μετατρέπονται σε οποιαδήποτε κατηγορία κύτταρων έχει ανάγκη ο σπόγγος ενώ παίζουν σημαντικό ρόλο και στην πέψη της τροφής (φαγοκύτωση). Ακόμη, μέσα στη μεσοϋλη υπάρχουν σκληροκύτταρα και σπογγοκύτταρα που εκκρίνουν τα σκελετικά στοιχεία, μυοκύτταρα που καθορίζουν τη συστολή των πόρων και άρα τη ροή του νερού, κολληγυματοκύτταρα, υπεύθυνα για την έκκριση του κολλαγόνου, κ.ά.

1.2. Ταξινόμηση

Οι σπόγγοι αποτελούν το φύλο Porifera (πόρος + φέρω) και τοποθετούνται σε ένα ξεχωριστό υποβασίλειο, το υποβασίλειο Parazoa σε αντιδιαστολή με τα υπόλοιπα μετάζωα που τοποθετούνται στο υποβασίλειο Eumetazoa. Όλα τα γνωστά είδη σπόγγων που φτάνουν τις 10000 περίπου, ταξινομούνται σε τρεις κλάσεις:

Κλάση **Ασβεστόσπογγοι** (Calcarea) (Εικόνα 6): Τα σκελετικά στοιχεία αποτελούνται από ανθρακικό ασβέστιο. Μπορεί να είναι τριή ή τετρακτινικά και μονοαξονικά. Η κλάση των ασβεστόσπογγων περιλαμβάνει όλους τους τύπους οργάνωσης (ασκώδη, συκώδη και λευκώδη), τα μέλη της είναι όλα θαλάσσια και ζουν σε ρηχά νερά.



Εικόνα 6. Ασβεστόσπογγι και Γαλόσπογγι: Α. Τυπικός ασβεστόσπογγος του γένους *Leucosolenia*. Β. Χαρακτηριστικά ασβεστιτικά σκελετικά στοιχεία ασβεστόσπογγων. Γ. Τυπικός ναλόσπογγος του γένους *Euplectella*, Δ. Χαρακτηριστικά πυριτικά σκελετικά στοιχεία ναλόσπογγων (δομή σκελετού από Ruppert et al. 2004).

Κλάση **Δημόσπογγι** (Demospongiae) (Εικόνα 7): Αντιπροσωπεύουν το 85% των γνωστών ειδών σπόγγων. Εμφανίζονται με το λευκώδη τύπο και ο σκελετός τους δομείται από μια μεγάλη ποικιλία σκληριτών από διοξείδιο του πυριτίου ή ίνες σπογγίνης ή και τα δύο ενωμένα σε πολύπλοκα δίκτυα.

Οι σπόγγι αυτής της κλάσης έχουν ποικιλία σχημάτων και χρωμάτων και μπορούν να φτάσουν μέχρι και το 1 μέτρο σε ύψος και διάμετρο. Εδώ περιλαμβάνεται και η οικογένεια Spongillidae που απαντά στα γλυκά νερά. Στην κλάση αυτή ανήκουν όλα τα είδη των σπόγγων του μπάνιου καθώς επίσης και τα περισσότερα από αυτά που παρουσιάζουν ενδιαφέρον λόγω της παραγωγής βιοδραστικών ουσιών.