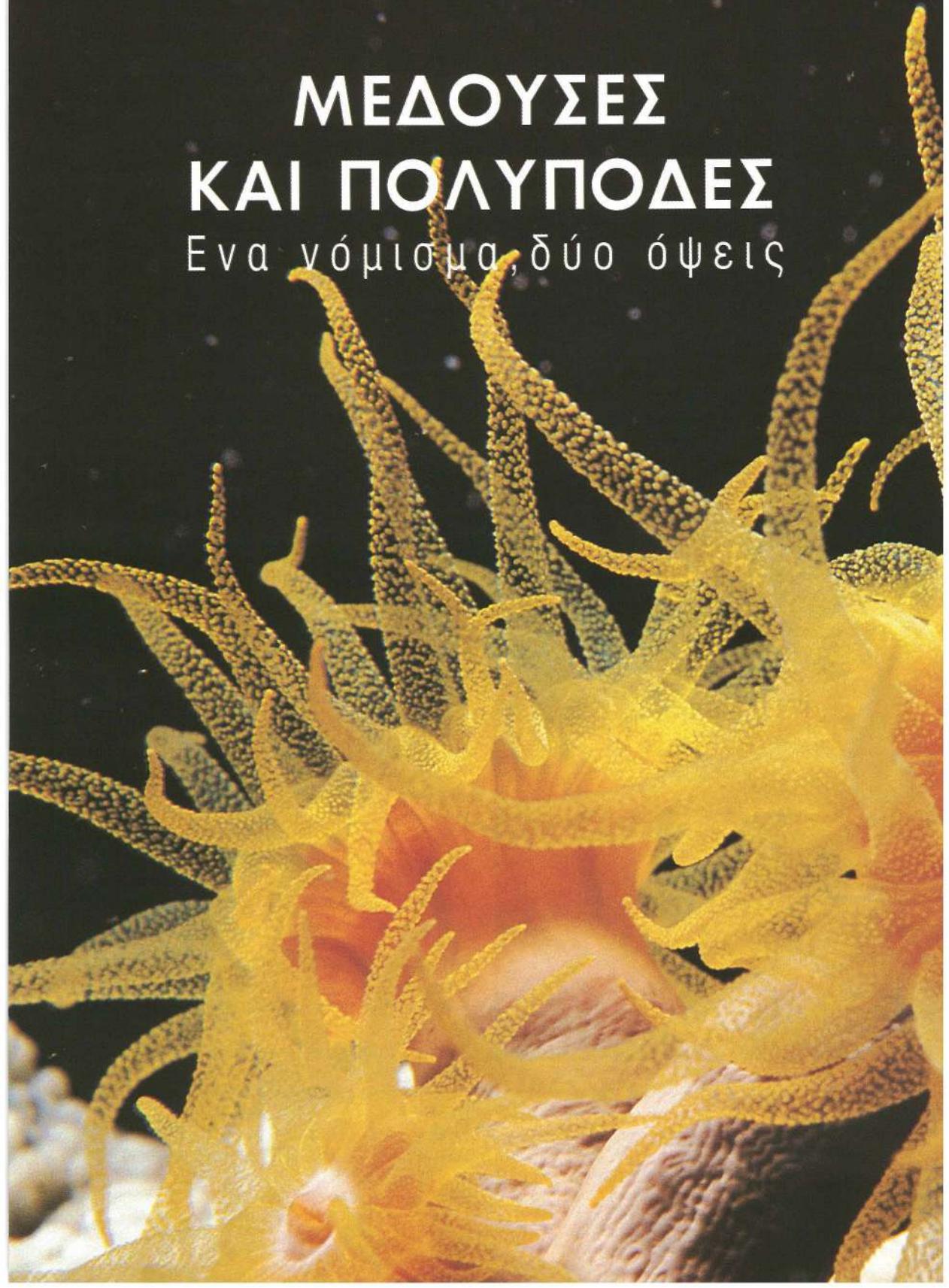


# ΜΕΔΟΥΣΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΥΠΟΔΕΣ

Ενα γόμιομα, δύο όψεις





ΚΕΙΜΕΝΟ: ΣΟΥ ΠΑΠΑΔΑΚΟΥ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ: ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΡΙΣΤΙΔΗΣ  
ΒΙΟΛΟΓΟΣ ΘΑΛΑΣΣΗΣ

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ: ΣΟΥ ΠΑΠΑΔΑΚΟΥ



Ίσως καμιά άλλη λέξη, που σχετίζεται με τον κόσμο του βυθού της θάλασσας να μη μπορεί να πλησιάσει καν τη γοητεία της λέξης κοράλλι. Πολύτιμο από τα βάθη των αιώνων, χρησιμοποιήθηκε σαν χρήμα, κόσμημα, φυλακτό, είχε μαγικές ιδιότητες στα παραμύθια, αλλά και στην καθημερινότητα πολλών ανθρώπων κοινωνιών και ακόμη και σήμερα στην εποχή της ισοπέδωσης το όνομά του καταφέρνει να διατηρεί μέσα στη ψυχή μας τη μαγεία του...



άλλον κάτι δεν πάει καλά, έτσι δεν είναι;

Ξέρω ότι ήδη έχετε κάνει στο μυαλό σας την ερώτηση: "Μα καλά, το άρθρο, υποτίθεται, ότι πρέπει να μιλάει για μέδουσες. Τι την έπιασε τώρα αυτή και αγορεύει περί κοραλλιών; Άλλωστε τι σχέση μπορεί να έχουν αυτά τα συμπαγή... "πέτρινα φυτά" με τις διάφανες, σχεδόν "άερινες" μέδουσες;"

Σωστά! Τι σχέση μπορεί να έχουν τα πολύτιμα, πανέμορφα, μαγικά κοράλλια με τις... φροβερές και τρομερές τσουχτρές που κανείς δεν θέλει- (κανείς; Ας μην υπερβάλλω! Εγώ ξέρω τουλάχιστον έναν που να θέλει)- να συναντήσει μπροστά του στις θαλάσσιες εξισομήσεις του. Όμως, δύος πολλές φορές συμβαίνει στη ζωή, για άλλη μιά φορά τα

φαινόμενα απατούν. Όσο και αν αυτό φαντάζει απίστευτο, οι δύο κόσμοι -ο σκληρός και ακίνητος κόσμος των κοραλλιών και ο εύπλαστος και χρευτικός κόσμος των μεδουσών- δύσκολα διαφορετικοί και αν φαίνονται, αποτελούν στην ουσία τις δύο δύφεις του ίδιου νομίσματος. Τα κοράλλια και οι μέδουσες έχουν τόσο στενή σχέση μεταξύ τους, δύσκολα... αδέρφια στην ίδια οικογένεια! Σε κάποιες δε περιπτώσεις αυτή η σχέση ξεπερνά ακόμη και τα δρια της αδελφούδινης. Γιά μια ακόμη φορά η Φύση παίζει το παιχνίδι της με την υιοθέτηση διαφορετικών μορφών για διαφορετικά στάδια της ζωής ενός οργανισμού, ταράζοντας τη μονοδιάστατη ανθρωποκεντρική μας αντιληφή του κόσμου.



## Boutiá sto parελθόν

**Ο**ι μέδουσες είναι μεταξύ των παλιότερων μορφών ζωής πάνω στη Γη. Τα ίχνη τους βρίσκονται σε απολιθώματα που η ηλικία τους ξεπερνά τα 600.000.000 χρόνια. Οι πρώτες μέδουσες υπήρχαν πολύ πριν εμφανιστούν τα πρώτα ψάρια. Και το εκπληκτικό είναι, ότι οι οργανισμοί αυτοί ελάχιστα έχουν μεταβληθεί εδώ και τόσα εκατομμύρια χρόνια.

Ας πάρουμε όμως τα πράγματα από την αρχή και ας αφήσουμε τους επιστήμονες να μας μεταφέρουν στο παρελθόν, όταν στις αρχαϊκές εκείνες θάλασσες του πλανήτη μας, που μόλις είχε κρυώσει, κυριαρχούσαν πρωτόγονα βακτήρια και μονοκύτταροι οργανισμοί. Το κυριότερο στοιχείο που διαχώριζε αυτούς τους πρωτόγονους μικροοργανισμούς ήταν το κατά πόσο μπορούσαν οι ίδιοι να συνθέσουν την τροφή τους ή όχι. Αν μπορούσαν και ήταν αυτόρροφοι χρησιμοποιούσαν είτε την ηλιακή ενέργεια (φωτοσυνθετικοί), είτε τη χημική ενέργεια διαφέρων ουσιών (χημειότροφοι), όπως το υδροθειο ( $H_2S$ ) για τις ενεργειακές τους ανάγκες. Αν ήταν ετερότροφοι αναγκαστικά στηρίζονταν στην κατανάλωση άλλων

οργανισμών (ετερότροφων ή αυτότροφων) για την επιβίωσή τους. Το κυνήγι για το ποιος θα φάει ποιόν πάνω στη Γη είχε ήδη αρχίσει, καθώς το **Βασιλείο των Πρώτιστων**, όπως ονομάζονταν όλοι αυτοί οι μονοκύτταροι οργανισμοί, βρισκόταν στο απόγειό του. Άλλωστε ήταν και το μοναδικό που υπήρχε στον πλανήτη. Το επόμενο μεγάλο εξελικτικό βήμα της Ζωής ήρθε αρκετά εκατομμύρια χρόνια μετά, με την εμφάνιση των **Μεταξών** και του **Βασιλείου των Ζώων**.

Η εξελικτική διαφοροποίηση των Μεταξών από τα Πρωτόζωα επικεντρώθηκε στο γεγονός ότι οι οργανισμοί αποτελούνταν πλέον όχι από ένα μοναδικό κύτταρο, αλλά από πολλά. Με την αύξηση του αριθμού των κυττάρων ήρθε και η αρχή της **διαφοροποίησής** τους. Έτσι, μιά ομάδα κυττάρων αναλαμβάνει κατά κύριο λόγο την **προστασία** και κατά δεύτερο, την **επαρή** του οργανισμού με το περιβάλλον του. Με αυτόν τον τρόπο γεννιούνται οι πρώτες επιδειριδες και τα πρώτα δέρματα, αλλά και σε δεύτερο στάδιο τα πρώτα αισθητήρια κύτταρα, τα οποία είναι ωκανά να αντιληφθούν απλά ερεθίσματα από το περιβάλλον, όπως η ένταση του φωτός, η κατεύθυνση



**Τ**α δάχτυλα του Νεκρού. Παρά την κοινή του ονομασία, οι δεκάδες μικροί αποικιακοί πολύποδες, του είδους *Alcyonium palmatum* σχήματίζουν καταστόλιστα χοντρά κλαδιά σε αποχρώσεις του κόκκινου, σε βάθη μέχρι 200 μέτρα. Το ύψος του κάθε "κορμού" μπορεί να φτάσει μέχρι τα 20 εκατοστά.



της βαρύτητας, καθώς και η παρουσία ή μη διαφόρων ουσιών στο γύρω περιβάλλον.

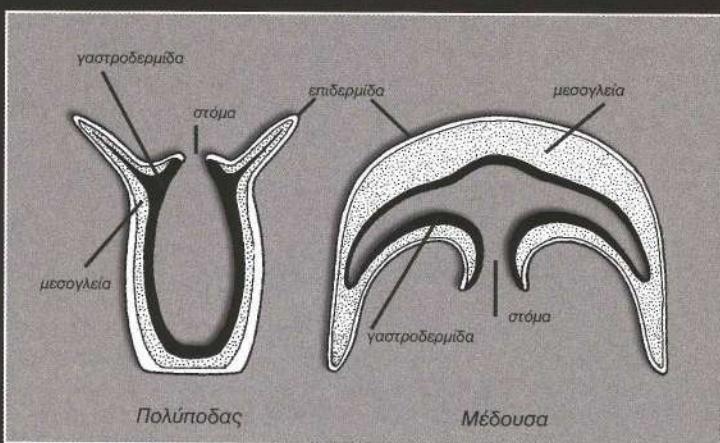
Μιά δεύτερη ομάδα κυττάρων, αυτή τη φορά εσωτερική, αναλαμβάνει την επαφή του οργανισμού με ένα ελεγχόμενο περιβάλλον. Το περιβάλλον αυτό έχει σχηματισθεί μέσα στον ίδιο τον οργανισμό, με τη δημιουργία μιας εσωτερικής κοιλότητας, η οποία έρχεται σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον μέσω μιας οπής. Τα πρώτα "στόματα" και τα πρώτα "στομάχια" έχουν αρχίσει να δημιουργούνται στο Ζωικό Βασίλειο. Βρισκόμαστε περίπου 600 εκατομμύρια χρόνια από σήμερα. Η Προκάμβιος φτάνει σιγά σιγά στο τέλος της. Η εξειδικευμένη ομάδα αυτών των εσωτερικών κυττάρων έχει ως κύριο σκοπό την άντληση χοήσμων ουσιών από το περιβάλλον, με άλλα λόγια την **πέψη**.

### Φύλο: Κοιλεντερώτα

Είναι προφανές ότι η δομή αυτών των πρώτων ζώων ήταν αρκετά απλή, σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα της εξέλιξης, αλλά αποτελούσε ένα θαυμαστό βήμα για τη Ζωή στον πλανήτη μας, καθώς δρισε την αρχή της συνεργασίας των κυττάρων σε έναν οργανισμό. Η πρώτη ομάδα μεγάλη ομάδα ασπόνδυλων οργανισμών που προέκυψε ήταν

τα **Κοιλεντερόζωα** (Κοιλέντερα ή Κοιλεντερώτα), η ομάδα στην οποία ανήκουν οι μέδουσες, αλλά και... τα κοράλλια! Οι οργανισμοί αυτοί, όπως υποδηλώνει το ίδιο τους το όνομα, σχημάτισαν ένα κοίλο έντερο, την εσωτερική πεπτική κοιλότητα, που προαναφέραμε. Έτσι οι πρώτες μέδουσες κάνουν την εμφάνισή τους σε θάλασσες πολύ διαφορετικές από αυτές που ξέρουμε σήμερα, όπου δεν υπήρχαν ψάρια παρά μόνο μια άλλη ομάδα πολυκύτταρων ζωικών οργανισμών, οι **Σπόργοι**.

Στηριγμένες σε ένα πολύ λιτό σχέδιο δομής οι μέδουσες κινούνται στο νερό με συνεχείς συστολές της "καμπάνας" τους. Η ταχύτητα και η ένταση της συστολής ελέγχεται από ένα απλό **νευρικό δίκτυο** που βρίσκεται διάχυτο στο σώμα της καμπάνας. Οι διάχυτες μυϊκές ίνες, που είναι πιο πυκνές στο κάτω και το εσωτερικό μέρος της καμπάνας, λαμβάνουν το νευρικό παλμό και συσπάνται ανάλογα. Η σύσπαση αυτή εξωθεί το νερό που περιέχεται μέσα στην καμπάνα προς τα πίσω, ωθώντας το ζώο προς τα μπροστινά. Αυτός ο τρόπος προώθησης, λόγω της απλότητάς του, δεν είναι ιδιαίτερα αποδοτικός σε νερά με μέτρια έως και μεγάλη ένταση ρευμάτων. Γι' αυτό, όταν οι μέδουσες παρασυρθούν κοντά στις ακτές, είναι πολύ δύσκολο να κινηθούν αντίθετα από



(Σχεδ: I. Χριστίδης)

προσφέρει στήριξη, πλευστότητα και αντοχή. Οι δύο μορφές του ζώου αυτού διαθέτουν μια απλή εσωτερική κοιλότητα που συγκοινωνεί με το εξωτερικό περιβάλλον μέσω ενός στόματος. Η μόνη διαφορά βρίσκεται στο γεγονός ότι ενώ το στόμα της μεδουσας βλέπει προς τα κάτω, αυτό του πολύποδα βλέπει προς τα επάνω.

Οι δύο μορφές των κοιλεντερόζωων αποτελούνται από 3 χαρακτηριστικά στρώματα και ένα βασικό σχήμα. Τα στρώματα αυτά είναι η **επιδερμίδα**, που είναι το εξωτερικό κυτταρικό στρώμα υπεύθυνο για την προστασία του οργανισμού, η **γαστροδερμίδα**, που είναι το εσωτερικό στρώμα, υπεύθυνο για την πέψη της τροφής και η **μεσογλεία**, το ενδοιάμεσο ζελατινοειδές στρώμα που



**H**τετρακτινωτή συμμετρία των κοιλεντερόζωων είναι εμφανής σε αυτή την κοντινή φωτογραφία του κάτω τμήματος αυτής της *Aurelia aurita*. Στο φόντο διακρίνουμε τους τέσσερις γονάδες σε σχήμα ημικυκλικό, τοποθετημένους περιφερεικά πάνω από το στόμα της μέδουσας. Ακριβώς από κάτω, οι τέσσερεις διάφανοι στοματικοί βραχίονες.

το ρεύμα και να ξαναβγούν στα ανοιχτά. Έτσι συχνά καταλήγουν έρματα των κυμάτων στην παραλία, όπου αναπόφευκτα πεθαίνουν από αφυδάτωση πολύ γρήγορα, καθώς δεν διαθέτουν ούτε λέπια, ούτε δστρακο, ούτε κανένα άλλο μέσο προστασίας απέναντι στον άνεμο και την υψηλή θερμοκρασία.

Μοναδικό τους απομεινάρι λίγες ώρες μετά, ένα λεπτό, κυκλικό αποτύπωμα, σαν φιλμ, πάνω στην άμμο.

"Γιατί οι μέδουσες, μέσα σε αυτά τα 600 εκατομμύρια χρόνια δεν νιοθέτησαν ένα πιο αποδοτικό τρόπο κίνησης;" θα μπορούσε κάποιος, δικαιολογημένα να αναρωτηθεί. Η απάντηση είναι πολύ απλή: στην απεραντούσυνη του ωκεανού και δεδομένης τής απλότητας της κατασκευής τους, ο πιο αποδοτικός τρόπος για να μετακινηθούν είναι να αφήσουν κάποιον άλλο να το κάνει για κείνες. Έτσι, τα ποσά της ενέργειας που καλούνται να δαπανήσουν είναι σημαντικά μειωμένα, πρόγραμμα που σημαίνει απλά μακρύτερα για φθηνότερα. Το μόνο που χρειάζονται είναι να

μπορούν να επεμβαίνουν κάπου κάπου στην κατεύθυνση της πορείας τους. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζουν την διασπορά του είδους τους σε όλο και μεγαλύτερες περιοχές, κάτι που οι Σπόγγοι αδυνατούν να κάνουν. Εξάλλου η αποίκηση νέων περιοχών είναι ίσως ο πιο κοινός στόχος κάθε οργανισμού, μετά την αναπαραγωγή.

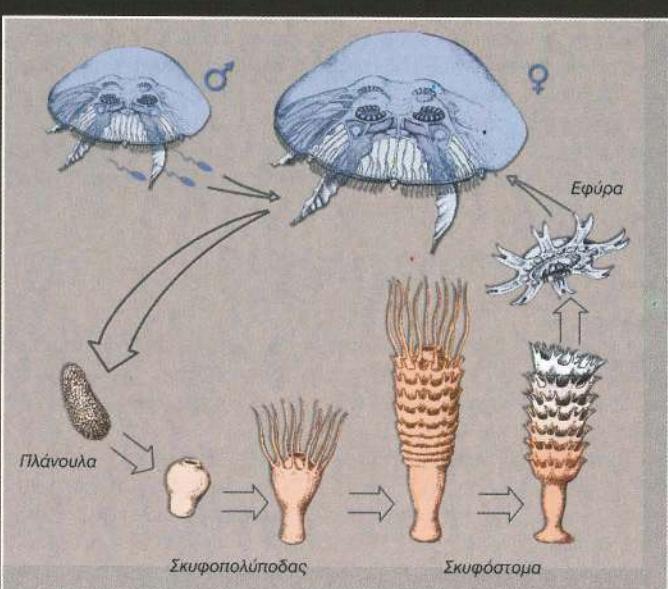
### Όταν οι τριανταφυλλίες γεννάνε...κολίμπρι!!!

**A**λλά τι είναι αυτό που η μέδουσα είναι υπεύθυνη να διασπείρει; Μήπως τα κοράλλια; Άλλα και τι εννοούμε όταν λέμε "κοράλλια"; Είναι σκόπιμο εδώ να διευκρινίσουμε, ότι λέγοντας "κοράλλι" οι περισσότεροι φέρουν αμέσως στο μυαλό τους τη σκελετική πανοπλία ενός ασπόνδυλου ζώου και μάλιστα πολλοί είναι εκείνοι που αγνοούν εντελώς την ύπαρξη του ιδιου του ζώου. Στη συγκεκριμένη περίπτωση θα χρησιμοποιήσουμε τον όρο

"κοράλλι" ως αντιπρόσωπο ενός σημαντικού τμήματος του κύκλου της ζωής αυτού του ζώου, του σταδίου του **πολύποδα**. Η μέδουσα και ο πολύποδας αποτελούν τις δύο βασικές μορφές ύπαρξης των κοιλεντερόζωων, οι οποίες μάλιστα σε πολλά είδη του Φύλου **εναλλάσσονται** στη διάρκεια της ζωής του ίδιου οργανισμού. Ίσως το πιο καλό παράδειγμα για να κατανοήσουμε καλύτερα τον απίστευτο για τα δρα στης δικής μας στενής αντιληφτης τρόπο ζωής, είναι να παρακολουθήσουμε τον βιολογικό κύκλο της **σκυφομέδουσας Aurelia**.

*Aurelia* είναι η διάφανη φεγγαρδόσχημη μέδουσα με τα τέσσερα υπόλευκα ή ελαφρά ροζ ημικύκλια, τοποθετημένα στο επάνω μέρος της καμπάνας της, που συναντάμε συχνά στις παραλίες μας, είτε να παλεύει με το κύμα, είτε να βρίσκεται ήδη στην αμμουδιά. Το μέγεθός της ποικίλει από 7 έως 60 εκατοστά. Είναι μία **γονοχωριστική** μέδουσα, έχει δηλαδή αρσενικά και θηλυκά άτομα, τα οποία παράγουν στις γονάδες τους σπερματοζωάρια και ωάρια αντίστοιχα. Τα τέσσερα ημικύκλια που ο καθένας διακρίνει με μεγάλη ευκολία στο σώμα της, είναι αυτές ακριβώς οι γονάδες. Η αρσενική μέδουσα απελευθερώνει το σπέρμα της στο στομάχι της. Στη συνέχεια το σπέρμα μέσω της

στοματικής της οτής φτάνει στο νερό και αρχίζει να κολυμπάει μέχρι να συναντήσει, - αν συναντήσει - μια θηλυκή μέδουσα. Όταν αυτό συμβεί, τα σπερματοζωάρια εισέρχονται στο σώμα της θηλυκής μέδουσας και πάλι μέσα από την στοματική οτή. Εν τω μεταξύ στη θηλυκή μέδουσα τα ώριμα ωάρια έχουν ήδη απελευθερωθεί από τους γονάδες της και έχουν εγκατασταθεί στους **στοματικούς βραχύνες** της, δηλαδή στα τέσσερα πλοκάμια που υπάρχουν κάτω από το "καπέλο" της. Η γονιμοποίηση των ωαρίων γίνεται μέσα σε αυτά τα πλοκάμια και στη συνέχεια τα γονιμοποιημένα αυγά (**ξυγώτες**) απελευθερώνονται ξανά στο νερό, για να αρχίσουν τη ζωή τους ως νεαρά άτομα. Ο ξυγώτης μεταμορφώνεται σχεδόν αμέσως σε μια **πλάνουλα**, μια βραχύβια μορφή του οργανισμού που περνάει ένα σύντομο χρονικό διάστημα κολυμπώντας στα επιφανειακά στρώματα του νερού. Αυτός ο τόπος αναπαραγωγής της *Aurelia* ονομάζεται **εγγενής**, καθώς εμπλέκει δύο διαφορετικά φύλα, ένα αρσενικό και ένα θηλυκό. Σ' αυτό ακριβώς το σημείο είναι που συμβαίνει το παράδοξο! Η νεαρή πλάνουλα, αντί να μεταμορφωθεί σε μια μικρή, νεαρή μέδουσα, βιθύνεται στο νερό και προσκολλάται στον πυθμένα. Αμέσως μεταμορφώνεται και δημιουργεί έναν καινούργιο οργανισμό, ο



(Σχεδ: I. Χριστίδης)

*Aurelia* έχει ένα κύκλο ζωής στον οποίο το στάδιο του πολύποδα (**σκυφόστομα**) είναι υποτυπώδες. Κατά τον λανουάριο ο πολύποδας αρχίζει να περιστίγγεται και δημιουργεί προνυμφικές μέδουσες, τις **εφύρες**, τις οποίες και απελευθερώνει εν σειρά. Οι μικρές εφύρες γρήγορα μεταμορφώνονται σε μέδουσες. Κατά την εγγενή αναπαραγωγή τους που ακολουθεί, προκύπτουν τα νεαρά άτομα, στη μορφή μας **βλεφαριδοφόρου πλάνουλας**. Μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα, η πλάνουλα εγκαθίσταται στον πυθμένα, όπου και μεταμορφώνεται σε ένα νέο πολύποδα.



**Ζ**καμπάνα μιας *Aurelia aurita*. Το ελληνικό είδος αυτού του γένους των Σκυφομεδουσών έχει συνήθως διάμετρο δίσκου γύρω στα 30 εκατοστά, αν και μπορεί να είναι από 20 έως 40 εκ. Χαρακτηριστικό της σημάδι είναι οι 4 ημικυκλικοί γονάδες στην άνω επιφάνεια της μέδουσας. Τα 4 διάφανα "φύλλα" που βλέπετε στο κέντρο της μέδουσας είναι οι **στοματικοί βραχίονες** της, περιφερικά τοποθετημένοι στο σώμα της. Οι "νευρώσεις" της καμπάνας που είναι ορατές στα αριστερά της φωτογραφίας είναι στην ουσία τμήμα του **πεπτικού** της συστήματος που διατρέχει **ακτινωτά** όλη την καμπάνα της. Η μισοχωνευμένη τροφή διανέμεται μέσω αυτού του δικτύου σε όλο το κορμί της και την θρέφει.

οποίος, επιφανειακά τουλάχιστον, δεν έχει καμιά σχέση με μέδουσα. Το όνομά του είναι **σκυφοπολύποδας** και αποτελείται από ένα μικρό ποδικό δίσκο, που τον χρησιμοποιεί για να κολλήσει στο βυθό, από ένα στρογγυλό, επίκυρης σώμα και από μία σειρά πλοκάμια στην κορυφή του, τα οποία περιβάλλουν μια μικρή στοματική οπή. Το νεαρό κοιλεντερό-ζωο έχει μόλις περάσει στο πρώτο στάδιο της ζωής του, στο **στάδιο των πολύποδα**. Στην πραγματικότητα δεν είναι τίποτα παραπάνω από μια ανεστραμμένη μέδουσα που έχει κολλήσει στο βυθό! Με τα μικρά του πλοκάμια και με τη βοήθεια ειδικών κυττάρων (**κνιδοκύτταρα**), τα οποία αγκιστρώνουν και παραλύουν την τροφή του, τρέφεται διαρκώς καθώς ολοκληρώνει την μεταμόρφωσή του σε

σκυφόστομα. Κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου και του χειμώνα, καθώς τα νερά ιχνώνουν, ο πολύποδας δίνει συνήθως καινούργιους πολύποδες με **πλάγια εκβλάστηση** από το κορμί του. Κάτι σαν το φυτό δηλαδή που βγάζει...μπουμπούκια! Οι νεαροί σκυφοπολύποδες που δημιουργούνται με αυτόν τον τρόπο γρήγορα μεταμορφώνονται με τη σειρά τους σε σκυφοστόματα και ακολουθούν το παραδειγμα του μητρικού οργανισμού. Στη διάρκεια του χειμώνα και στην αρχή της άνοιξης με μιά σειρά από **στροβιλώσεις** (εγκάρσιες περισφρίξεις) του κορμιού του, το σκυφόστομα δημιουργεί τις **εφύρες**. Αν κανείς μπορούσε να παρατηρήσει στη φάση αυτή, θα έβλεπε ότι η όλη διαδικασία μοιάζει σαν κάποιος να αρχίζει να δένει γύρω του

## ΚΟΙΛΕΝΤΕΡΟΖΩΑ Coelenterata (Cnidaria)

9 - 10.000 είδη



Μέδουσα

### ΥΔΡΟΖΩΑ Hydrozoa

2.000 είδη

### ΑΚΤΙΝΙΔΙΑ Actinulida

### ΥΔΡΟΜΟΡΦΑ Hydroids

*Hydra*

### ΛΙΜΝΟΪΔΡΟΕΙΔΗ Limnomedusae

### ΑΘΗΚΑ Anthomedusae

### ΘΗΚΩΤΑ Leptomedusae

*Obelia*

### ΥΔΡΟΚΟΡΑΛΛΙΑ Hydrocorallia

### Πολύπορα Milleporina

### Στυλαστέρια Stylerida

### ΣΙΦΩΝΟΦΟΡΑ Siphonophora

### Κυστόνηκτα

*Physellia*

### Δισκόνηκτα

*Vellela*

### ΑΝΘΟΖΩΑ Anthozoa

6.500 είδη

### ΕΞΑΚΟΡΑΛΛΙΑ Hexacorallia

Θαλάσσιες Ανεμόνες  
Κοράλλια (Cladocorallia)

### ΟΚΤΩΚΟΡΑΛΛΙΑ Octocorallia

Γοργονίες (δέντρα της θάλασσας)  
Φτερά της θάλασσας  
Χέρι της θάλασσας  
Κόκκινο κοράλλι  
Μαύρο κοράλλι

Φύλο

Κλάση

Τάξη

Είδος

Υπόκλαση

Υπόταξη

(Σχεδ: I. Χριστίδης)

Ο Φύλο των Κοιλεντεράτων αποτελεί ένα από τα παλαιότερα του Ζωϊκού Βασιλείου. Η δομή του και οι σχέσεις των επιμέρους ομάδων που το αποτελούν, έχουν αλλάξει αρκετές φορές τις τελευταίες δεκαετίες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η Υπόκλαση των Κυβομεδουσών, η οποία πλέον τείνει να αποσχιστεί από τα Σκυφόζωα και να δημιουργήσει δική της Κλάση.



***Cladocora caespitosa*.** Το μοναδικό μεγάλο κοράλλι της Ελλάδος. Ο κάθε πολύποδας αυτής της αποικίας προστατεύεται από μία ασβεστολιθική θήκη. Με τα μικρά του πλοκάμια συλλαμβάνει αιωρούμενα κομματάκια τροφής, τα οποία και οδηγεί στο στόμα του, που βρίσκεται στο κέντρο. Η αρχιτεκτονική των αποικιών αλλάζει με το βάθος, και από "χαλί" στα ρηχά, αποκτάει κλαδιά στα βαθιά. Το μέγιστο βάθος που συναντάμε το κοράλλι αυτό, είναι τα 600 μέτρα.

πολλές κλωστές τη μία πάνω στην άλλη. Οι κλωστές αυτές όσο περνάει ο καιρός φαίνεται να σφίγγουν όλο και πιο πολύ. Στη φάση αυτή ο πολύποδας μοιάζει με ένα μάτσο δίσκους με... φράντζα! ή, για να χαριτολογήσουμε ακόμη περισσότερο, θα μπορούσαμε, να παρομοιάσουμε τη στοίβα αυτή των προνυμφικών μορφών, τις εφύρες, με... σουβλάκι από ανάποδα τοποθετημένες μικρές μέδουσες! Στη συνέχεια, οι νεαρές εφύρες απελευθερώνονται διαδοχικά, μία προς μία και αρχίζουν τη ζωή τους ως ανεξάρτητες, νεαρές μέδουσες. Όλες είναι ενός φύλου, είτε αρσενικές, είτε θηλυκές, ανάλογα με το φύλο του σκυφοστόματος από το οποίο προηλθαν. Ενός φύλου είναι εξ' άλλου και δύο οι σκυφοπολύποδες που προκύπτουν με εκβλάστηση από ένα συγκεκριμένο πολύποδα. Και αυτό γιατί οι δύο αυτοί τρόποι αναπαραγωγής νεαρών ατόμων, δηλαδή η παραγωγή των εφύρων,

αλλά και η παραγωγή των νεαρών σκυφοστόμάτων από εκβλαστήματα αποτελούν την αγενή φάση αναπαραγωγής της *Aurelia*, η οποία εμπλέκει ένα μόνο φύλο, αρσενικό ή θηλυκό.

Κάτιοις φυσιοδίφης είχε πει χαρακτηριστικά, ότι αυτός ο συγκεκριμένος βιολογικός κύκλος της μέδουσας είναι τόσο απίστευτος και τόσο δύσκολο να τον συνειδητοποιήσει κανείς, δύσκολο είναι να φανταστεί, ότι "...οι τριανταφυλλιές γεννούν τα κολίμπρι και οι γόνοι των κολίμπρι γίνονται και πάλι... τριανταφυλλιές!!"

### Αλάνθαστη συνταγή

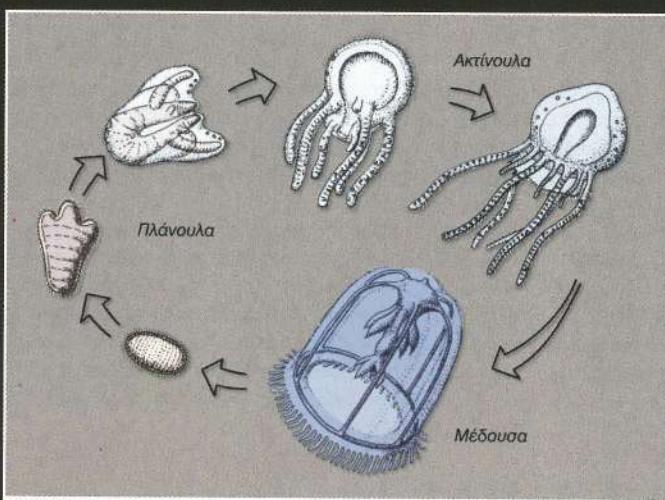
**Ε**ίναι εμφανές ότι τα πρωτόγονα αυτά ζώα έχουν εξελίξει ένα αρκετά πολύπλοκο τρόπο αναπαραγωγής, ο οποίος εκφράζεται μέσω δύο διαφορετικών μορφών που μπορεί

να νιοθετήσει ο οργανισμός, του πολύποδα και της μέδουσας, αλλά και μέσω δύο διαφορετικών τρόπων πολλαπλασιασμού (αγενώς και εγγενώς). Σε τι δώμας μπορεί να αποσκοπεί μια τέτοια πολυπλοκότητα; Ας δούμε τι επιτυγχάνουν οι δύο αυτές διαφορετικές μορφές.

Κατ' αρχάς, όπως ήδη προαναφέραμε, η μορφή της μέδουσας προσδίδει το πλεονέκτημα της διασποράς. Από την άλλη, ο μικρός πολύποδας, καλά κρυμμένος στον πυθμένα, αποτελεί μια συνεχή πηγή παραγωγής μεδουσών και άλλων πολυπόδων. Μια ασφαλή "τράπεζα" από την οποία ο πληθυσμός μπορεί συνέχεια και επί μακρό χρονικό διάστημα να αντλεί καινούργιες μέδουσες. Έτσι, αν τυχόν μία χρονιά τα καιρικά φαινόμενα ή κάποιες άλλες περιβαλλοντολογικές συνθήκες δεν είναι κατάλληλες για να επιβιώσουν οι μέδουσες ή/και οι πλάνουλες που έχουν δημιουργηθεί, υπάρχει πάντα ο επόμενος χρόνος, μια και η επιβίωση του είδους δεν στηρίζεται εξ ολοκλήρου στα νεαρά άτομα της μιας χρονιάς. Η αγενής αναπαραγωγή και το γεγονός ότι το κάθε σκυφόστομα μπορεί να επιβιώσει για σειρά ετών δίνουν το πλεονέκτημα της αυξήσης του πληθυσμού, χωρίς την ανάγκη επιτυχούς

σύζευξης με το άλλο φύλο, το οποίο στην απεραντοσύνη του ωκεανού μπορεί να μην είναι τόσο διαθέσιμο. Τέλος, η εγγενής αναπαραγωγή, που είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη συντήρηση της **ενδωστίας** κάθε είδους, επιτρέπει την ανταλλαγή χαρακτηριστικών μεταξύ διαφορετικών πληθυσμών του ίδιου είδους, τα οποία μπορεί να είναι ευεργετικά, αλλά να λείπουν από ένα πληθυσμό. Καταλαβαίνει λοιπόν κανείς ότι με τον τρόπο αυτό δημιουργείται μια σχεδόν αιττητη συνταγή διαώνισης του είδους, αφού σε καμιά περίπτωση δεν εμπλέκεται ολόκληρος ο πληθυσμός του είδους, παρά μόνο μία φάση του, της μέδουσας ή του πολύποδα.

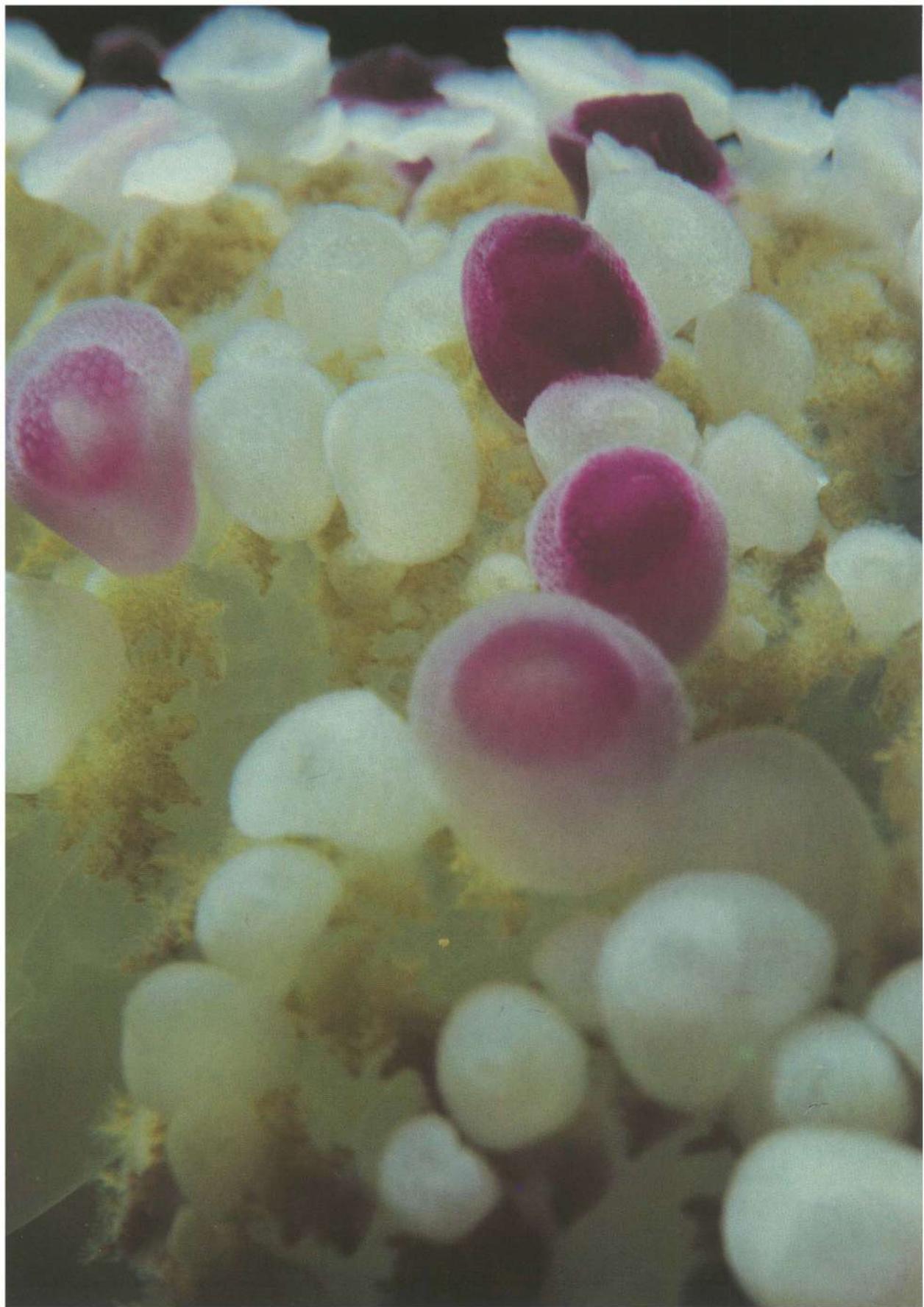
Μέσα σ' αυτά τα 600 εκατομμύρια χρόνια της εξέλιξης τους τα κοιλεντερόζωα μπορεί μεν να μην άλλαξαν κάποια χαρακτηριστικά, όπως τους τρόπους αναπαραγωγής ή τη δομή του σώματός τους, διαφοροποιήσαν δώμας σε μεγάλο βαθμό το **ποσοστό** του βιολογικού τους κύκλου που περνούν σε κάθε στάδιο (μέδουσας ή πολύποδα). Από τα 9 με 10 χιλιάδες είδη κοιλεντερόζωων, που έχουν επιζήσει μέχρι τις μέρες μας, τα **Ανθόζωα** (που είναι η πολυπληθέστερη κλάση με 6.500 περίπου είδη) έχουν εγκαταλείψει τελείως το στάδιο της μέδουσας. Περνούν όλη τη ζωή



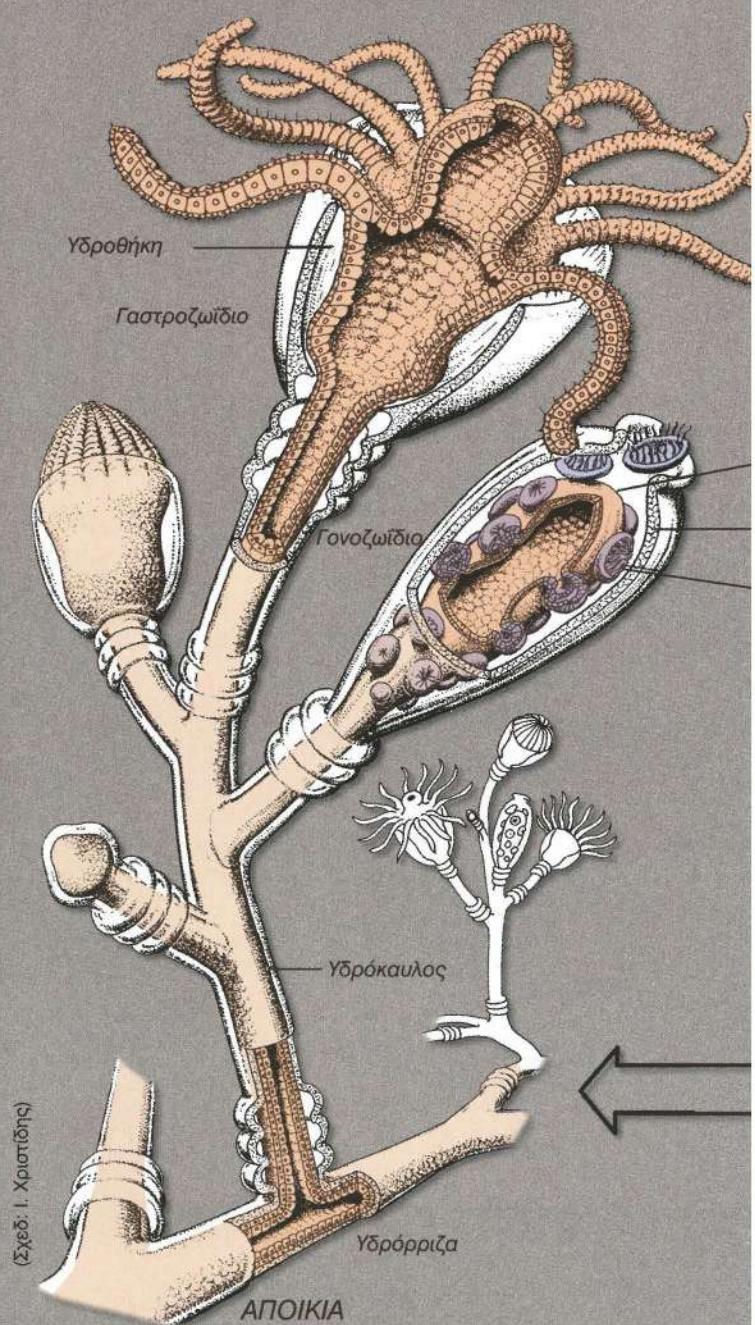
(Σχεδ: I. Χριστίδης)

 κύκλος ζωής της **Τραχυμέδουσας** *Aglaura hemistoma*, που συναντάται σε όλες τις θάλασσες του κόσμου, είναι χαρακτηριστικό παράδειγμα κοιλεντερόζωου που δεν περνάει καθόλου από το στάδιο του πολύποδα. Μετά τη γονιμοποίηση του αυγού, ο **ζυγώτης** που προκύπτει μεταμορφώνεται σε **πλάνουλα** η οποία κολυμπάει ελεύθερα χάρη στις βλεφαρίδες. Σε σύντομο χρονικό διάστημα η πλάνουλα μεταμορφώνεται σε **ακτίνουλα**, και αυτή κατευθείαν σε μέδουσα. Το ενδιάμεσο στάδιο του πολύποδα λείπει τελείως, κάτι που κάνει

πολλούς επιστήμονες να πιστεύουν, ότι η Τάξη των **Τραχυλίνων** περιέχει τα πιο πρωτόγονα ειδή των κοιλεντερόζωων. Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, το στάδιο του πολύποδα αποτελεί μια εξελικτική προσαρμογή των κοιλεντερόζωων, η οποία ήρθε σε αργότερο στάδιο της εξέλιξης τους.

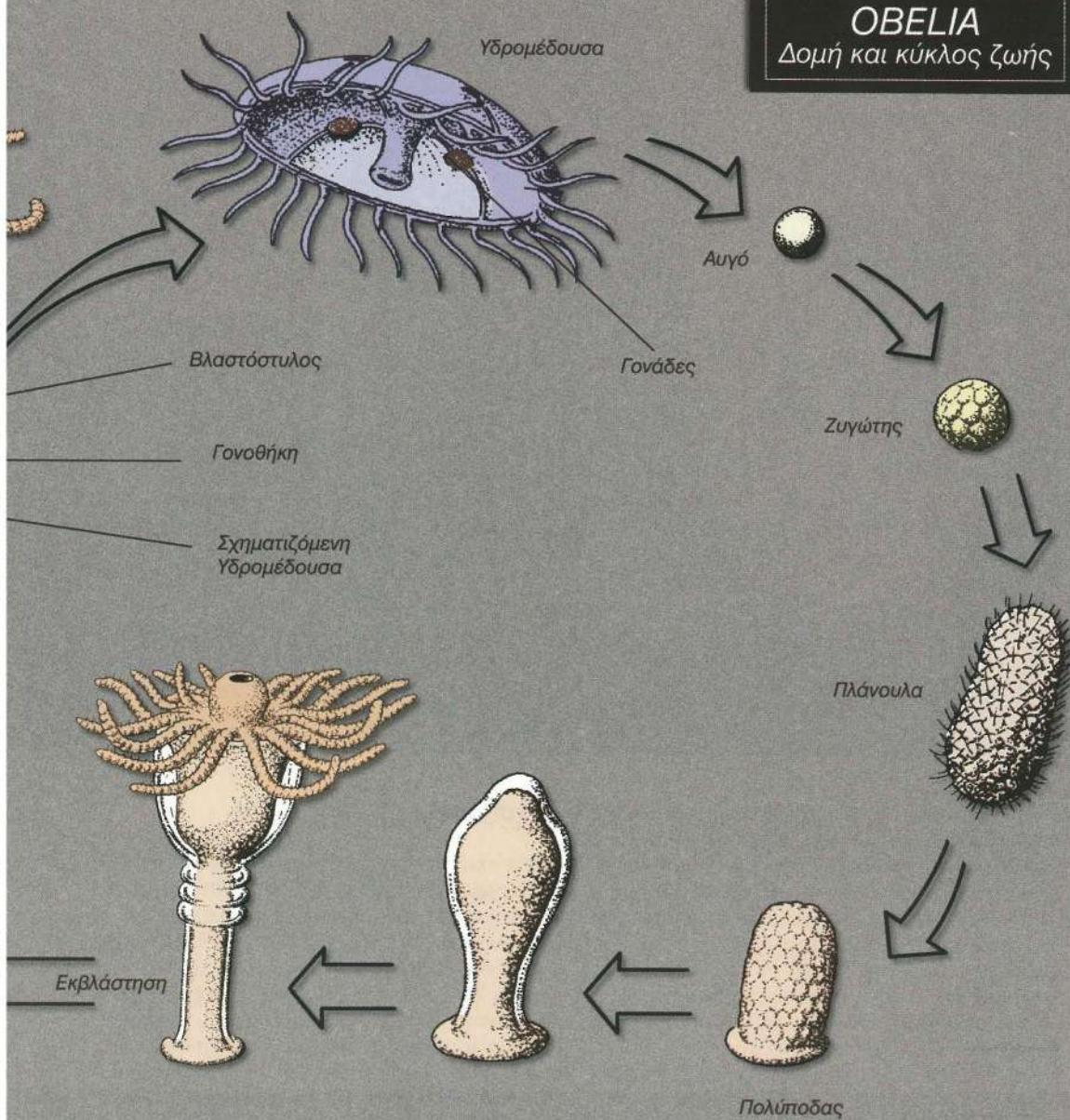


**Ζεπτομέδουσα *Obelia*.** Ο κύκλος ζωής της *Obelia* είναι χαρακτηριστικός των **Υδροζώων**. Τα Υδρόζωα βρίσκονται εξελικτικά κάπου ανάμεσα στις δύο ακραίες μορφές κοιλεντερόζωων, των Σκυφόζωων από τη μία μεριά που περνούν τη συντριπτική πλειοψηφία της ζωής τους ως μέδουσες (με ελάχιστο ή καθόλου στάδιο πολύποδα) και των Ανθοζώων από την άλλη, που περνούν όλη τη ζωή τους ως πολύποδες, έχοντας εξαλείψει τελείως το στάδιο της μέδουσας. Η *Obelia* γεφυρώνει τους δύο αυτούς κόσμους, όχι μόνο επειδή έχει και τα δύο στάδια (μέδουσα και πολύποδα), αλλά επειδή συνδυάζει και τον **αποικιακό** τρόπο ζωής του πολύποδα με το μοναχικό της μέδουσας. Η *Obelia* ξεκινάει τη ζωή της ως ένας μικρός πολύποδας προσκολλημένος σε κάποια πέτρα του βυθού. Ο πολύποδας αναπαράγεται **αγενώς** με συχνές **εκβλαστήσεις**, οι οποίες μένουν προσκολλημένες στην αποικία. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται σιγά σιγά μια αποικία σε **σχήμα δέντρου**. Τα ανώτερα τμήματα της αποικίας που αποτελούνται από τους **υδροπολύποδες** και τα τμήματα εκείνα που τους ενώνουν (**υδροκαυλοί**) συγκρατούνται στη θέση τους μέσω ενός "ριζικού" συστήματος, της **υδρόρριζας** η οποία αποτελεί και αυτή τμήμα των πολυπόδων και προσκολλάται στέρεα στο υπέδαφος. Η υδρόρριζα και οι υδροκαυλοί διαθέτουν ένα εσωτερικό σύστημα σωλήνων με τους οποίους συγκονωνούν με τις **γαστραγγειακές κοιλότητες** των πολυπόδων. Με αυτό τον τρόπο, η τροφή που συλλαμβάνεται από τα **γαστροζωιδιά** (οι πολύποδες που διαθέτουν πλοκάμια και στόμα) διανέμεται



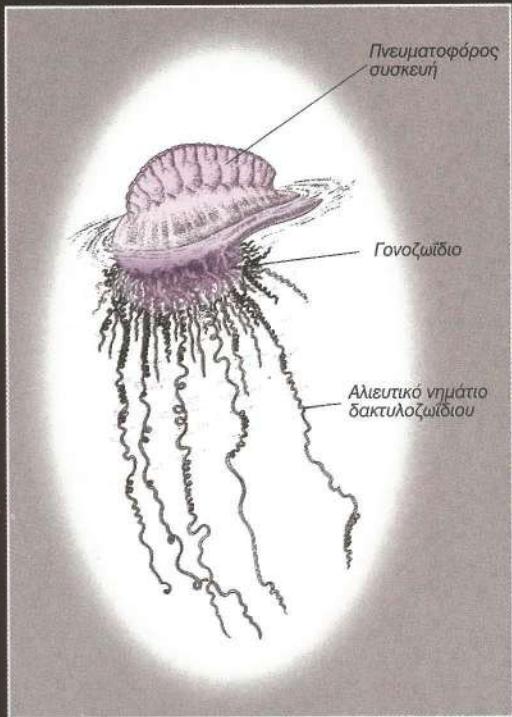
εσωτερικώς σε όλη την αποικία. Καθώς η αποικία μεγαλώνει, το επιδερμικό στρώμα των κυττάρων της εκκρίνει μια εύκαμπτη προστατευτική θήκη την **υδροθήκη**. Η υδροθήκη είναι ανοιχτή στο επάνω τμήμα κάθε πολύποδα, ώστε το ζώο να μπορεί να τραβήξει τα πλοκάμια του μέσα για να προστατευθεί αν παραστεί ανάγκη. Στη βάση κάθε πολύποδα, η υδροθήκη σχηματίζει επάλληλα δαχτυλίδια, τα οποία προσφέρουν ευκαμψία στον

**OBELIA**  
Δομή και κύκλος ζωής



πολύποδα, επιτρέποντάς του να λικνίζεται αριστερά και δεξιά. Εκτός από τα γαστροζωϊδια, η αποικία διαθέτει ένα ακόμα είδος πολύποδα τα γονοζωϊδια, τα οποία είναι υπεύθυνα για την αναπαραγωγή της. Κάθε γονοζωϊδιο αποτελείται από ένα βασικό άξονα (**βλαστόστυλος**), από τον οποίο εκβλασταίνονται οι υδρομέδουσες και προστατεύεται και αυτό από μία υδροθήκη (**γονοθήκη**). Το στάδιο της μέδουσας αρχίζει με την απελευθέρωση των νεαρών υδρομέδουσών οι οποίες είναι

γονοχωριστικές και απελευθερώνουν σπερματοζώαρια ή ωάρια στο νερό. Όσα αυγά γονιμοποιούνται από κάποιο σπερματοζώαριο μεταμορφώνονται σε **πλάνουλες**, οι οποίες με τη βοήθεια εξωτερικών βλεφαρίδων κολυμπάνε ελεύθερα στο νερό ώστε φτάσει η στιγμή τους να μεταμορφωθούν σε πολύποδες, συνήθως μέσα σε 12 με 24 ώρες. Τότε βυθίζονται στο νερό και εγκαθίστανται σε κάποιο κατάλληλο υπόστρωμα όπου και εξελίσσονται σε μία νέα αποικία.



(Σχεδ: Ι. Χριστιδη)

Θάνατος, για όσα ψάρια μπερδεύουν τους κρεμόμενους πολύποδες της **Φυσάλιας** με φύκια, είναι ακαριαίος. Η τοξινή των **κνιδοκυττάρων** της είναι από τις πλέον τοξικές.

Στην λανθασμένη εντύπωση ότι η πλωτή αποικία είναι απλά μια μάζα φυκιών, συμβάλλει σίγουρα και το μικρό ψαράκι ***Nomaeus gronovii***, το οποίο λόγω της συμβιωτικής σχέσης που έχει με τη Φυσάλια, μπορεί και κυκλοφορεί ελεύθερα ανάμεσα στα θανατηφόρα πλοκάμια της, χωρίς να κινδυνεύει. Περαστικά ψάρια πλησιάζουν και αυτά αλλά βρίσκουν τον θάνατο. Σε αντάλλαγμα των υπηρεσιών του προς τη Φυσάλια, το ψαράκι απολαμβάνει την προστασία των πλοκαμών της και ίσως κάποια κομματάκια τροφής από τα ψάρια που συλλαμβάνει η αποικία.



τους σαν πολύποδες ζώντας είτε μεμονωμένα, (θαλάσσιες ανεμάνες), είτε σε αποικίες, (κοράλλια, γοργονίες). Συνεχίζουν να αναπαράγονται και εγγενώς και αγενώς, μόνο που κατά την εγγενή αναπαραγωγή τα ωάρια και τα σπερματοζωάρια παραγονται από τον πολύποδα και όχι από τη μέδουσα, που **απουσιάζει**. Τόσο η γονιμοποίηση, όσο και η μεταμόρφωση της πλάνουντας μπορεί να είναι **εσωτερική ή εξωτερική**, ανάλογα με το είδος. Στον αντίποδα αυτής της τακτικής βρίσκονται τα μέλη της κλάσης των **Σκυφοζώων** και της υποκλάσης των **Κυβομεδουσών**, τα οποία περνούν το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους ώς μέδουσες. Το στάδιο του πολύποδα είναι πολύ μικρό ή λείπει τελείως, όπως στην **Pelagia** (Πελαγία), τη γνωστή μας ελληνική τσούχτρα. Τα **Σκυφόζωα**, εκτός από την **Aurelia**, περιλαμβάνουν μέδουσες από 20 χιλιοστά διάμετρο μέχρι και 3 μέτρα, όπως η γιγάντια **Cyanea** (Κνανή), η οποία είναι και η μεγαλύτερη μέδουσα του πλανήτη. Τα πλοκάμια της μπορούν να φτάσουν μέχρι και τα 60 μέτρα (!) μήκος.

### Το τσίμπημα της Μέδουσας

Τα πλοκάμια της μέδουσας, είτε κοντά, είτε τεράστια είναι εκείνα που ευθύνονται για το όνομά της, επειδή η μορφή τους θυμίζει τη Μέδουσα της ελληνικής μυθολογίας, που είχε φίδια στο κεφάλι της αντί για μαλλιά. Και μπορεί μεν οι δικές μας τσούχτρες να μην... πετρώνουν όποιον τολμά να τις κοιτάξει, όπως η τερατώδης Μέδουσα της μυθολογίας, είναι όμως ικανές να κάνουν και τον πιο έμπειρο κολυμβητή να παγώσει στη θέα τους και να τον βγάλει στην ακτή κακήν κακώς. Ο λόγος; Το τσίμπημά τους!

Η επαφή των πλοκαμών της μέδουσας με το γυμνό δέρμα των κολυμβητών δημιουργεί, κατά κοινή ομολογία... τσουχτερά προβλήματα. Η αιτία είναι τα κνιδοκύτταρα που προσαναφέρομε.

Τα κοιλεντερόζωα είναι οι **μοναδικοί** ζωντανοί οργανισμοί στον κόσμο που διαθέτουν τέτοιους είδους κύτταρα. Κάθε κνιδοκύτταρο περιέχει μια **κάψα** μέσα στην οποία τυλίγεται μια μακριά **ένα** η οποία μάλιστα είναι τρύπια

στο κέντρο, όπως το μακαρόνι. Στην άκρη της κάθε ίνας υπάρχει μια αιχμή σαν ανάποδο αγγύστρι, η οποία μένει πάντα έξω από το κύτταρο.

Όταν κάποιο ψάρι ή σκουλήκι, ή κάποιος άλλος οργανισμός, έρθει σε επαφή με τα πλοκάμια μιας μέδουσας, οι περιτυλιγμένες ίνες των κνιδοκύτταρων τους τινάζονται αμέσως έξω και οι αγγυστροειδείς αιχμές τρυπούν το σώμα του θύματος χίνοντας μέσα τους δηλητηριώδες υγρό. Το κάθε κνιδοκύτταρο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο μιά φορά. Έτσι τα χρησιμοποιημένα κύτταρα του είδους αντικαθίστανται αμέσως μετά τη χρήση τους με νέα, που τα παράγει το ίδιο το σώμα της μέδουσας.

Κάποια είδη μέδουσας και άλλα κοιλεντερόδεινα διαθέτουν ένα πολύ ισχυρό δηλητήριο, το οποίο μπορεί να παραλύσει πλάσματα πολύ μεγαλύτερά τους. Υπάρχουν μέδουσες που μπορούν να προκαλέσουν ανεπανόρθωτα

προβλήματα ακόμη και στον άνθρωπο, όπως θα δούμε στη συνέχεια. Μια μέδουσα ακόμη και αν ξεβραστεί για οποιοδήποτε λόγο στην ακτή, διατηρεί ενεργά τα κνιδοκύτταρά της για αρκετό χρονικό διάστημα. Ανάμεσα στους δύο αυτούς αποκλειστικούς κύκλους ζωής, του πολύποδα για τα Ανθόζωα και της μέδουσας για τα Σκυφόζωα και τις Κυβομέδουσες, υπάρχουν τα **Υδρόζωα**, τα οποία έχουν υιοθετήσει όλο το εύρος των πιθανών κύκλων ζωής. Εδώ συναντάμε τα πιο πρωτόγονα κοιλεντερόδεινα, αυτά που ανήκουν στην Τάξη των **Τραχυλίνων**. Τα περισσότερα από τα 100 είδη αυτής της τάξης, που είναι πελαγικά χωρίζονται σε δύο υποτάξεις: τις **Τραχυμέδουσες** και τις **Ναρκομέδουσες**. Δεν διαθέτουν στάδιο πολύποδα σε καμιά φάση της ζωής τους και η πλάνουλά τους μεταμορφώνεται **κατευθείαν** σε μέδουσα. Ακριβώς αντίθετη τακτική, με **πληρη απονοσία** του σταδίου της μέδουσας, έχουμε στην τάξη

**T**ο να είσαι διάφανος πολλές φορές σώζει ζωές στη θάλασσα. Κανείς δεν μπορεί να φάει κάτι που δεν βλέπει. Το να αποτελείσαι όμως και κατά 99% από νερό σίγουρα κάνει τα πράγματα ακόμη καλύτερα. Τα διάφανα **Κτενοφόρα**, μακρινοί συγγενείς των μεδουσών, δεν διαθέτουν οπλισμένα κνιδοκύτταρα για να αμυνθούν και έτσι επιλέγουν άλλες μορφές άμυνας. Γίνονται αόρατα.



των Υδρόμιρφων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η μικροσκοπική Ύδρα, ο μικρός, ευκίνητος πολύποδας, που ζει στα γλυκά και καθαρά νερά.

Ενδιάμεσα των δύο αυτών τάξεων υπάρχει ο κύριος δύκος των 2.000 ειδών των **Υδρόζων**, τα οποία παρουσιάζουν ευρείες διακυμάνσεις μεταξύ του σταδίου της μέδουσας και του πολύποδα. Ο πιο αντιρροσωπευτικός βιολογικός κύκλος είναι αυτός της *Obelia*. Η μέδουσα αυτή έχει ένα πολύ καλά εξελιγμένο στάδιο πολύποδα, ο οποίος σχηματίζει υποβρύχιες **αποικίες** σε σχήμα δέντρου. Στις αποικίες αυτές, διακρίνονται ένα καταμερισμό εργασίας ανάμεσα στους πολύποδες, όπου άλλοι είναι υπεύθυνοι για τη θρέψη της αποικίας και άλλοι για τον **πολλαπλασιασμό** της.

### **Physalia: μέδουσα ή πλωτή... αποικία:**

Οι επιστήμονες δεν έχουν ακόμη προσδιορίσει ποιο από τα δύο στάδια προστήξε: της μέδουσας ή του πολύποδα. Έτοι το αιώνιο ερώτημα "η κότα έκανε το αυγό ή το αυγό την κότα;" φαίνεται ότι ισχύει και για τις μέδουσες!

Η φάση του πολύποδα είναι μια φάση που δεν διαθέτει κίνηση και οι αποικίες των πολυπόδων σε όλα τα είδη των κοιλεντρόζωων είναι συνήθως "οιζωμένες" στο βυθό. Υπάρχουν δύμως και εξαιρέσεις και μάλιστα κάποιες από αυτές είναι ιδιαίτερα εντυπωσιακές.

Υπάρχει ένα πλάσμα, που κυριαρχεί στους ακεανούς του κόσμου και που οι περισσότεροι πιστεύουν, ότι είναι απλά μια μέδουσα, γιατί από μακριά τίποτα δεν την κάνει να διαφέρει από ένα αυτόνομο ζώο του είδους. Στην πραγματικότητα όμως πρόσκειται για μια **πλωτή αποικία** που περιλαμβάνει και πολύποδες και μέδουσες! Είναι δηλαδή μια κοινωνία πολύ απλών ζώων, νεαρών και ενηλίκων, που συνεργάζονται με μοναδικό τρόπο προκειμένου να συνθέσουν ένα περίπλοκο σύνολο. Η κοινωνία αυτή επιπλέει χάρη στη μεταμόρφωση ενός μέρους της σε **πλωτή συσκευή**. Το μεγάλο χαρακτηριστικό μπλε "καπέλο", που αποτελεί το σώμα της και αναλαμβάνει τον ύχαρο μα και σπουδαίο ρόλο του πλωτήρα είναι ο **πρόστοις** πολύποδας, που σχηματίζεται με τη μεταμόρφωση της πλανκτονικής πλάνουλας. Από το σημείο αυτό ξεκινάει μια ιδιαίτερη πορεία, καθώς ο πολύποδας, αντί να ακολουθήσει την φυσική του πορεία προς τον πυθμένα παραμένει στην επιφάνεια βοηθούμενος από ένα μικρό

αεροφόρο σάκο, που δημιουργείται στο κάτω μέρος του σώματός του.

Στο κάτω μέρος του δημιουργείται σιγά σιγά μια σειρά θυγατριών πολυπόδων, που θα αποτελέσουν την παράξενη αυτή πλωτή αποικία πολυπόδων, η οποία ονομάζεται **Φυσάλια** (*Physalia physalis*). Κινείται στις περιοχές, που διαβρέχονται από το Ρεύμα του Κόλπου (Gulf Stream) ξεκινώντας από τα παράλια της Φλόριδας και φτάνοντας μέχρι τις ακτές της Πορτογαλίας.

Καθώς η αποικία μεγαλώνει, αρχίζει ο **διαχωρισμός εργασίας** ανάμεσα στα μέλη της. Έτσι δημιουργούνται τρεις κατηγορίες πολυπόδων, οι οποίοι υπηρετούν την αποικία με διάφορους τρόπους.

Η πρώτη περιλαμβάνει τα **γαστροζωϊδια**, τα οποία είναι εφοδιασμένα με στόματα και σε μερικά είδη και με νημάτια και είναι υπεύθυνα για την θρέψη της αποικίας. Και καθώς οι πολύποδες συνεργάζονται και επικοινωνούν μεταξύ τους με θαυμαστό τρόπο, η τροφή που πέπτεται από τα γαστροζωϊδια μεταφέρεται και στους υπόλοιπους δια μέσου αυτών των οδών.

Η δεύτερη κατηγορία πολυπόδων αφορά τα **δακτυλοζωϊδια**. Οι πολύποδες αυτοί είναι επιφορτισμένοι με την **άμυνα** της αποικίας αν και συμβάλλουν σημαντικά και στη σύλληψη της τροφής. Δεν διαθέτουν στοματικά ανοίγματα, αλλά ένα βαριά οπλισμένο πλοκάμι. Το μήκος των πλοκαμών ποικιλεύει ανάλογα με την ηλικία του δακτυλοζωϊδίου και φτάνει τα 10-12 μέτρα μήκος. Κατά μήκος του πλοκαμού υπάρχουν ολόκληρες **συστοιχίες** από κνιδοκύτταρα, τόσο ισχυρά, που πολλές φορές θύματα τους είναι ακόμη και πολύ μεγάλα ψάρια. Η ένταση του τοιμητήματος της Φυσάλιας απέχει πολύ από το να μπορεί να περιγραφεί με τη λέξη "τσουχτρά". Σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να είναι θανατηφόρο ακόμη και για τον άνθρωπο.

Η κατηγορία αυτή των πολυπόδων της Φυσάλιας είναι υπεύθυνη και για το... υποκοριστικό αυτής της αποικίας: "**Πορτογαλικό πολεμικό πλοίο**". Σε παραλίες όπου μπορεί να εμφανιστεί η Φυσάλια, υπάρχουν ειδικές πινακίδες που ενημερώνουν τους λουόμενους για την πιθανή παρουσία της.

Το τελευταίο είδος πολυπόδων ονομάζεται **γονοζωϊδια**. Όπως φανερώνει το όνομά τους, είναι επιφορτισμένα με την **διαιώνιση** του είδους. Προστατευμένο ανάμεσα στα θανατηφόρα πλοκάμια της Φυσάλιας, κάθε γονοζωϊδιο παραγάγει αγενώς μικρές μέδουσες, οι οποί-

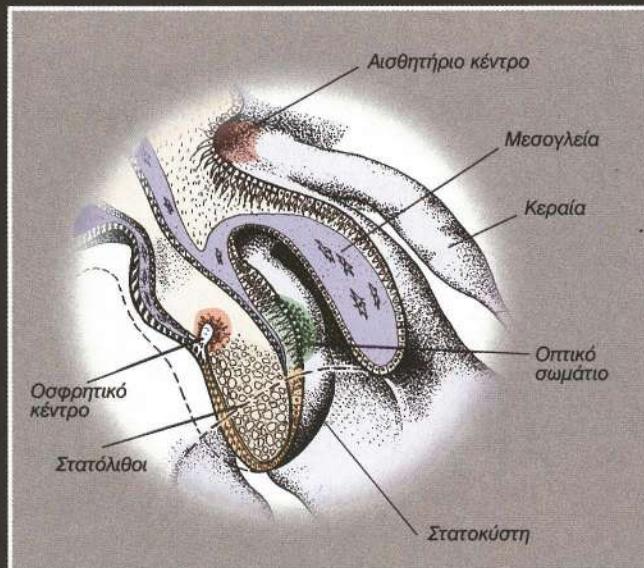


ΦΩΤ. ANNE L. DOUBLET

**Ε**να πολύχρωμο καρουσέλ στριφογυρίζει στη θάλασσα. Όμως τα φωτεινά του χρώματα δεν στοχεύουν στο να προσελκύουν. Ακριβώς το αντίθετο. Το άγγιγμα με αυτή την **Υδρομέδουσα** και τα πλοκάμια της, είναι σίγουρα βλαβερό για την υγεία.

ες δεν εγκαταλείπουν την αποικία, αλλά παραμένουν προσκολλημένες πάνω της. Όμως, παρά τον κίνδυνο που αποτέλει η Φυσάλια, για ένα μικρό ψάρι αποτελεί το καταφύγιό του. Το μικρό αυτό ψάρι (*Nomaeus gromoni*) ζει όφοβα ανάμεσα στα πλοκάμια της, εκμεταλλευόμενο την αδιαφιλονίκητη ασφάλεια, που αυτά της παρέχουν. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται **συμβίωση** και παρατηρείται σε πολλές μορφές κοιλεντερόζωων. Από τις

πιο γνωστές συμβιώσεις είναι εκείνη της θαλάσσιας ανεμόνης των τροπικών και του πανέμορφου ψαριού *κλόδουν*. Η συμβίωση είναι πολύ σημαντική και υποδηλώνει την ικανότητα συνεργασίας μεταξύ διαφορετικών ειδών ζώων με απώτερο σκοπό το όφελος και των δύο αποδεικνύοντας για μια ακόμη φορά την τέλεια ιωδοροπία που επικρατεί στη Φύση και που μόνο εμείς, τα ανώτερα όντα της, δεν φαίνεται να έχουμε ακόμη αντιληφθεί.



(Σχεδ: I. Χριστίδης)

**Τ**α ροπάλια αποτελούν τα αισθητήρια όργανα των μεδουσών. Τα βρίσκομε τοποθετημένα στην περιμέτρο της καμπάνας των ζώων αυτών και είναι υπεύθυνα κυρίως για τον **κατακόρυφο προσανατολισμό** τους. Αποτελούνται από ομάδες εξειδικευμένων κυττάρων που είναι ικανά να λάβουν ερεθίσματα από το περιβάλλον και να διαφοροποιήσουν αναλόγως την σύσπαση της καμπάνας, ώστε το ζώο να αλλάξει κατεύθυνση. Στις

πιο εξελιγμένες μορφές μεδουσών (όπως η *Aurelia*) τα ροπάλια περιέχουν παραπάνω του ενός τύπου αισθητηρίων. Ο πιο κοινός τύπος αισθητηρίου είναι η **στατοκύστη**. Η στατοκύστη μπορεί και ανιχνεύει την **εκτροπή** από το κατακόρυφο, το πόσο δηλαδή γέρνει το ζώο προς μία κατεύθυνση. Η στατοκύστη είναι στην ουσία μία μικρή σακκούλα, από ειδικευμένα κύτταρα (**στατοβλάστες**) η οποία περιέχει μικρά κομμάτια από ασβέστιο, τους **στατόλιθους**. Όταν το ζώο γέρνει οι στατόλιθοι μετατοπίζονται. Η μετατόπιση αυτή γίνεται αισθητή μέσω **αισθητήριων τριχών** ή **κυτταρικών αποφύσδων**, οι οποίες έρχονται σε επαφή με τους στατόλιθους. Το ερεθίσμα αυτό μεταφέρεται στο **διάχυτο νευρικό δίκτυο** και δημιουργεί μία ασύμμετρη σύσπαση της καμπάνας, η οποία επαναφέρει το ζώο σε κατακόρυφο προσανατολισμό. Εξίσου κοινό αισθητήριο όργανο είναι οι **οφθαλμίσκοι**, πρωτόγονα μάτια, που αντιδρούν με τον ίδιο τρόπο με τις στατοκύστεις, αλλά με ερεθίσμα από την φωτεινή επιφάνεια της θάλασσας. Πάλι ο στόχος είναι ο κατακόρυφος προσανατολισμός του ζώου, ο οποίος επιτυγχάνεται όταν όλα τα οφθαλμίδια δέχονται την ίδια ποσότητα φωτός. Τέλος, παρόντα στα ροπάλια των εξελιγμένων μορφών είναι και **οσφρητικά κύτταρα**, ικανά να πληροφορίσουν το ζώο για την παρουσία ή μη κάποιων ουσιών στο περιβάλλον, αλλά και για την πυκνότητά τους.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Anderson, R.C. "Living Reefs...", Novelty Printers and Publishers.
2. Robin, B. -Petron, C. -Rives, C. "Living Corals", Times Editions, Singapore 1987.
3. Berrill N.J."Jellyfishes and other Coelenterates" in the "Newbook of Knowledge", Grolier, N. York.
4. Mackie, G.O. "Studies on Physalia physalis: behaviour" in Discovery Reports 30: 369, 1960.
5. Totton, A.K. "Studies on Physalia Physalis: natural history" in Discovery Reports 30:301, 1960.
6. Woodlock, A.H. "Notes concerning Physalia behaviour at sea" Limnology and Oceanography 16:551, 1971.
7. David Doubilet. "Light in the Sea" Benedikt Taschen Verlag GmbH, Koeln, 1995.



**A**γγίζει με για λίγο το σιωπηλό, χρυσευτικό κόσμο των μεδουσών. Αν και ποιωτόγονα ως μορφή ζωής, στην απεραντοσύνη των ωκεανών τα ζώα αυτά έχουν επανειλημμένα κερδίσει το παιχνίδι της επιβίωσης. Συνεχίζουν ένα δρόμο τόσο παλιό, που μπροστά τους άλλες πορείες φαντάζουν αστείες. Αποίκισαν γλυκά και αλμυρά νερά, από τους τροπικούς μέχρι τους αρκτικούς και ανταρκτικούς κύκλους. Μπορεί να μην άφησαν πίσω τους κανένα τρομερό κατασκεύασμα, που να υποδηλώνει το πέρασμά τους από αυτόν τον πλανήτη, αλλά ίσως δεν χρειάζεται. Όσο και αν φαντάζουν αδύναμες να αντιδράσουν μέσα στα χέρια μας, στο πλήρωμα του χρόνου, στο τέλος της πορείας αυτού του πλανήτη, στα σκοτεινά βάθη των ωκεανών, αυτά τα ζώα μπορεί να έχουν γίνει ξανά οι τελευταίοι εκπρόσωποι του Ζωϊκού Βασιλείου. Όταν άλλες πιο εξελιγμένες δίποδες μορφές θα έχουν προ πολλού εγκαταλείψει την αρένα της Ζωής, είτε οικειοθελώς είτε όχι...

