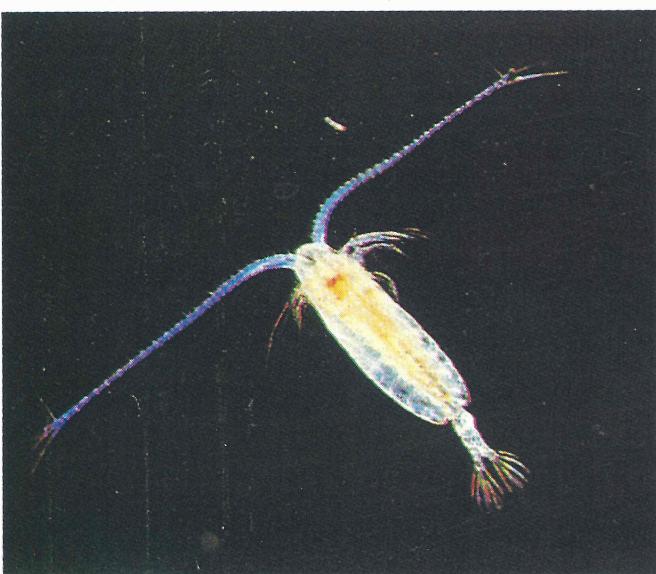


ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΤΟΥ ΚΑΠΗΡΗ ΚΩΣΤΑ (Βιολόγου-Ωκεανογράφου)

Τα περισσότερα ζώα πρέπει να κινούνται για να βρίσκουν τροφή. Ελάχιστα είδη κάνουν στατική ζωή, περιμένοντας να πάει σ' αυτά η τροφή. Η κίνηση στη θάλασσα ευκολύνεται χάρη στο ότι το νερό είναι 800 φορές πυκνότερο από τον αέρα, μπορώντας έτσι να στηρίζει πολύ μεγαλύτερα βάρη - έως 120 τόνους στην περίπτωση της γαλάζιας φάλαινας. Η πυκνότητα του νερού είναι ο λόγος της μεγάλης προσπάθειας που καταβάλλουν οι οργανισμοί για να αρχίσει η κίνηση. Όταν όμως ξεκινήσουν, τότε λίγο μόνο μυϊκό έργο χρειάζονται για να συνεχίζουν. Η επιτάχυνση της ταχύτητας συνέπαγεται πολύ μεγάλη αύξηση της αντίστασης. Ένας σολομός του Ατλαντικού (*Salmo salar*) αυξάνοντας την ταχύτητά του από 1m/sec σε 5m/sec, που αντιπροσωπεύει το maximum της επίδοσής του, πρέπει να υπερνικήσει μία αντίστα-

H ση του νερού 25 φορές μεγαλύτερη.

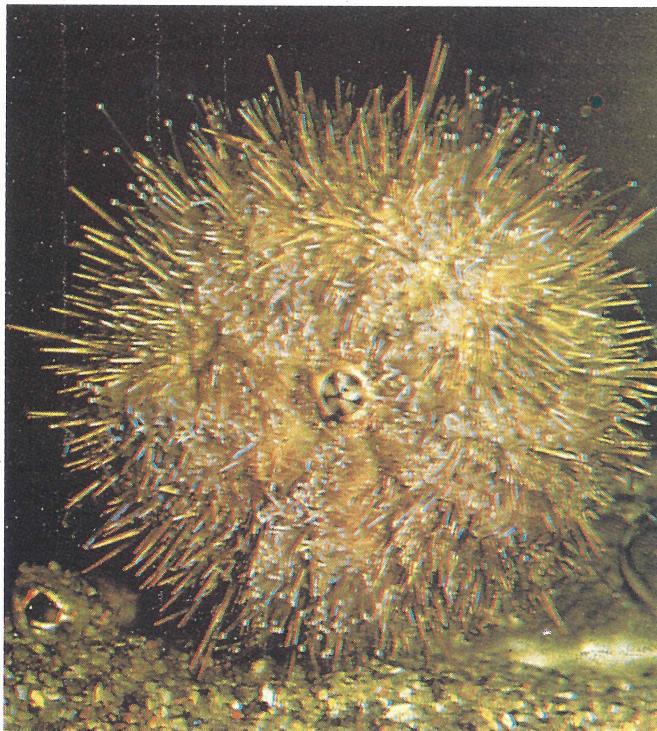


Tο αεροδυναμικό σχήμα είναι σπουδαίο γνώρισμα πολλών θαλάσσιων οργανισμών. Αποτελεί δε απόδειξη της βιολογικής αρχής της σύγκλισης, σύμφωνα με την οποία μη συγγενικά ή μακρινά συγγενικά ζώα μοιάζουν επειδή οι τρόποι ζωής τους είναι παρόμοιοι. Το αεροδυναμικό σχήμα περιλαμβάνει ένα ομαλό περίγραμμα χωρίς προεξέχοντα άκρα. Για να μηδενίζονται όμως οι τριβές του νερού με το κεφάλι, το τέλειο αεροδυναμικό σχήμα περιλαμβάνει στρογγυλό κεφάλι - παχύτερο στο 1/3 περίπου του μήκους του - που λεπταίνει ομαλά προς την ουρά. Το σχήμα αυτό αποδίδει την ελάχιστη απώλεια ενέργειας και τη μέγιστη μείωση στροβιλισμού στην επιφάνεια του σώματος.

Το σχήμα αυτό (ατρακτοειδές) το συναντάμε σε πολλά ψάρια, αλλά όχι σε όλα. Υπάρχουν ψάρια με σώματα πλακουστωτά από το κεφάλι προς την ουρά (σαλάχια, ραγιές) από πλευρό σε πλευρό [η πλατέσσα, το ηλιόψαρο (*Mola sp.*), το αγγελόψαρο (*Squatina squatina*)] κ.α.

Στα θαλάσσια ζώα, όπως και στα πλαίσια, η καλύτερη θέση για την κύρια ωστική δύναμη, είναι το πίσω μέρος. Έτσι τα περισσότερα ψάρια χρησιμοποιούν την ουρά τους για να προωθηθούν στο νερό. Οι μύες συστέλλονται και διαστέλλονται τραβώντας την ουρά από την μία και από την άλλη πρευρά, το νερό ωθείται πίσω και πλάγια και το ψά-

Το πλαγκτόνιο μεταφέρεται παθητικά από τα ρεύματα, αλλά μπορεί να πραγματοποιεί κάθετες μεταναστεύσεις.



Η διχαλωτή ουρά της ρέγγας μειώνει τους στροβιλισμούς και πεινά την ανπιστάσεις του νερού, ωστόσο η ρέγγα είναι από τα πιο βραδυκίνητα φάρια.

ρι κινείται έτσι μπροστά. Εκτός από το ουράριο πτερύγιο τα φάρια έχουν μονά πτερύγια στη ράχη και στην κοιλιά καθώς και διπλά. Ο λαβρός προωθείται με τα διπλά θωρακικά πτερύγια και κανονικά χρησιμοποιεί την ουρά του μόνο σαν πηδάλιο. Ο πιπόκαμπος χρησιμοποιεί για κίνηση το ραχιαίο πτερύγιο, ενώ τα σελάχια χρησιμοποιούν τα μεγάλα πλευρικά πτερύγια για να "πετούν" μέσα στο νερό.

Δεν είναι μόνο τα φάρια που χρησιμοποιούν πτερύγια για την πλεύση τους. Όλες οι φάλαινες έχουν οριζόντιους, πλατιούς λοβούς ουράς, που αντιστοιχούν στα ουράρια πτερύγια των φαριών. Οι φώκιες κινούνται λυγίζοντας το πίσω μέρος του κορμιού, τα θαλασσινά λιοντάρια (*Eomelopias*



Οι αστακοί κινούνται πάνω στον πυθμένα με τα αρθρώτα τους πόδια διανύοντας περιορισμένες αποστάσεις.

stelleri) κολυμπούν με τα επίπεδα μπροστινά τους πόδια.

Συχνά, για να αποφευχθούν στροβιλισμοί και αντιστάσεις, η ουρά των φαριών είναι διχαλωτή όπως της ρέγγας (*Clupea harengus*) και του σκουμπτριού (*Scomberomorus commerson*) ή δρεπανόμορφη. Η δρεπανόμορφη ουρά είναι χαρακτηριστική του σκουμπτριού, του ιστιοφόρου και του ξιφία. Αυτοί είναι οι πιο γρήγοροι κολυμβητές.

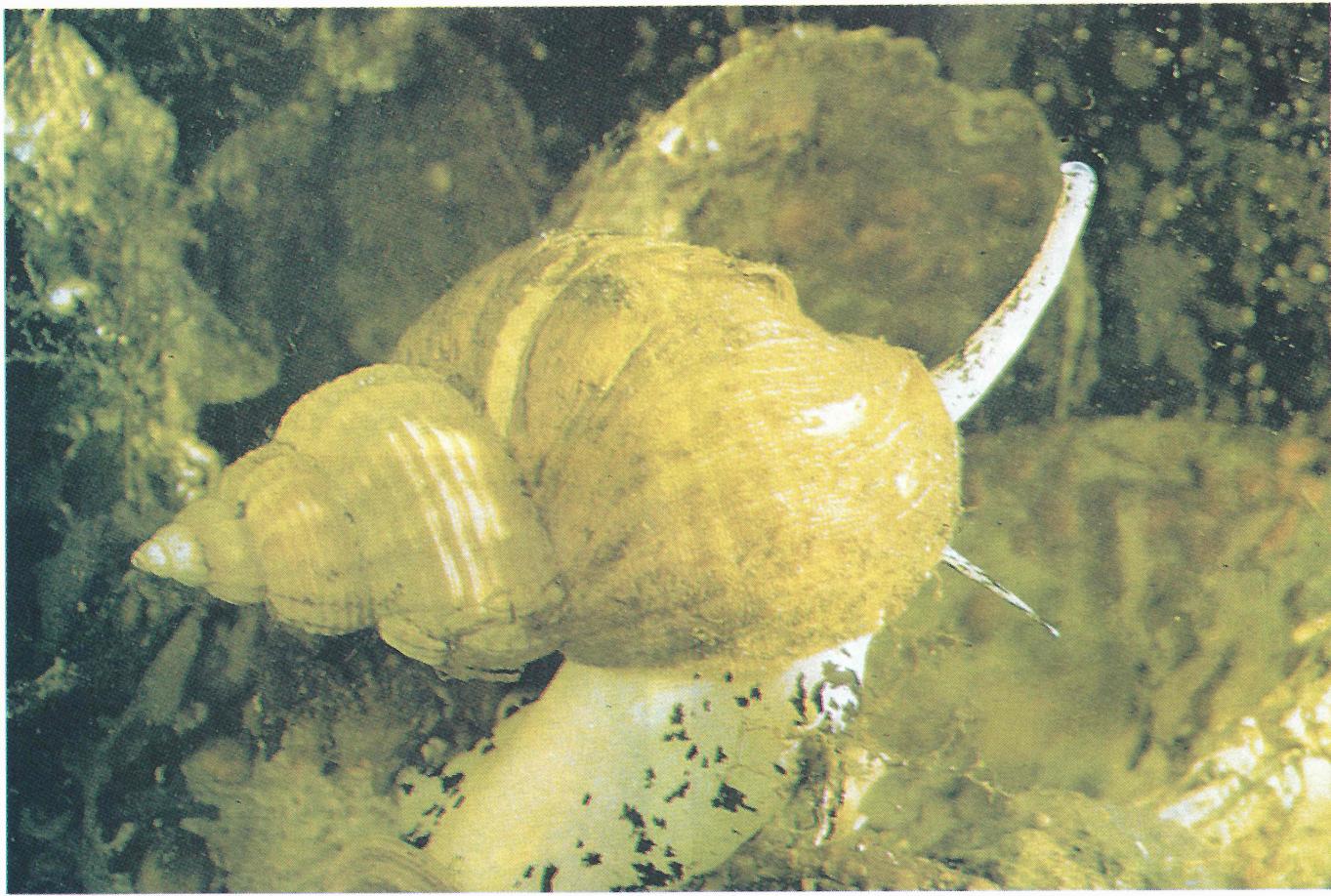
Η μεγαλύτερη ταχύτητα θαλάσσιου ζώου είναι του ιστιοφόρου με 110 περίπου Km/h. Ο κόκκινος τόνος (*thunnus thynnus*) αναπτύσσει ταχύτητα πάνω από 70 χλμ/ώρα, οι καρχαρίες γύρω στα 40 χλμ/ώρα, το σκουμπτρί (*Acanthocybium Solanderi*) ξεπερνά τα 65 χλμ/ώρα.

Τα μέλη της οικογένειας σκομβριδών (*Scombridae*) έχουν σχεδόν τέλειο αεροδυναμικό σχήμα, αλλά και λεπτά, κοφτερά ραχιαία πτερύγια που διπλώνουν όταν κολυμπούν. Επίσης έχουν πολύ δυνατούς μυώνες και τους λείπουν σχεδόν εντελώς τα λέπια. Υπάρχουν όμως και είδη που κολυμπούν με μικρή ταχύτητα όπως ο σολομός (24 χλμ), η πέστροφα (11 χλμ) και η ρέγγα (6,5 χλμ/ώρα).

Εκτός από την ταχύτητα μέσα στο νερό, πολλά θαλάσσια ζώα μπορούν να κάνουν πηδήματα έξω από το νερό. Αναφέρουμε ενδεικτικά τις πέστροφες (*Salmo trutta*), το σολομό του Ατλαντικού (*Salmo salar*), τους κέφαλους (*Mugil* sp.), τον ιστιοφόρο (*Istiophorus albicans*), το διάβολο (*Mobula mobula*), κ.α.

Ένα φάρι εκτός από το να μπορεί να κινείται, πρέπει να έχει ικανότητες για ισορροπία.

Ο σχινός κινείται με τη βοήθεια των βαδιστικών ποδίσκων που βρίσκονται στις βαδιστικές πλάκες του.



**Τα σαρκοφάγα μαλάκια
βούκκια έρπονται αργά
πάνω στα βράχια με τον
πλατύ, μυώδη πόδα τους.**

έλεγχο του βάθους και σωστή πηδαλιούχηση. Αυτά εξασφαλίζονται με διαφορετικούς τρόπους στους χονδριχθύες και στους οστειχθύες.
Οι χονδριχθύες (π.χ. καρχαρίας) έχουν μεγάλα θωρακικά πτερύγια που είναι γυρτά και πεπλατυσμένο άκρο κεφαλιού. Τα διπλά πτερύγια είναι μακριά το ένα με το άλλο, πλατιά και λίγο-πολύ αλιγιστα. Τα μεσαία πτερύγια είναι και αυτά αλιγιστα και βοηθούν το ψάρι να μη ρολάρει από πλευρό σε πλευρό. Έτσι, για να διατηρεί τη στάθμη του στο νερό ο καρχαρίας πρέπει να κινείται και να πηδαλιουχείται με την ουρά του.
Οι οστειχθύες έχουν ένα μεγάλο εσωτερικό σάκο με λεπτό περίβλημα, τη νηκτική κύστη. Αυτή είναι όργανο αποθήκευσης αερίων. Ο όγκος της είναι ίσος με 4-11% του συνολικού όγκου και η θέση της σε ότι αφορά το κέντρο βάρους του ψαριού είναι μεγάλης σημασίας. Το γέμισμά της γίνεται υπεράσπιση αέρα και η παροχή καθώς και η απορρόφηση των αερίων πραγματοποιείται από ένα σύστημα μικρών αρτηριών και φλεβών που βρίσκεται στα τοιχώματά της. Το αέριο που συγκεντρώνεται περισσότερο είναι το O₂, ακολουθούν δε το N₂ (άζωτο) και το CO. Επίσης υπάρχει το αργό, νέο, κρυπτό κ.α.

Εκτός από την κολύμβηση, υπάρχουν και άλλοι τρόποι κίνησης στο νερό. Οι αστακοί (*Homarus vulgaris*) και τα καβούρια περπατούν στον πυθμένα με τα αρθρωτά πόδια. Σε περίπτωση κινδύνου κάνουν βήματα προς τα πίσω.

Μερικά ψάρια που ανήκουν στις οικογένειες Dactylopteridae, Exocoetidae (χελιδονόψαρα) έχουν την ικανότητα να πετούν έξω από το νερό. Τα ψάρια αυτά έχουν πολύ μεγάλα πλευρικά πτερύγια, με ισχυρές αλλά εύκαμπτες ακτίνες, που μοιάζουν πολύ με τα φτερά των αεροπλάνων. Πολλά ψάρια διαθέτουν κοιλιακά πτερύγια καλά ανεπιυγμένα με αρκετές ελεύθερες ακτίνες, που τους επιπρέπουν να βαδίζουν στο βυθό. Αναφέρουμε τα καπόνια (*Triglia sp.*), τις σαλάρες (*Brennus sp.*), τον περιόφθαλμο (*Periophthalmus Koelreuteri*), την πεσκαντρίτσα (*Lophius piscatorius*).

Το χταπόδι (*Octopus vulgaris*) κινείται αργά με τα μακριά πλοκάμια του, αλλά μπορεί να εκτοξεύεται με το κεφάλι μπροστά σε περίπτωση κινδύ-

νου. Τα καλαμάρια (*Loligo vulgaris*) έχουν και αυτά αεριοπροώθηση για να κυνηγούν τη λεία τους. Τα κοχύλια ή θαλασσινά σαλιγκάρια όπως οι λίππορινες και τα βούκκινα (*Haliotis tuberculata*) έρπουν πάνω στα βράχια και στα φύκια με τους βαδιστικούς ποδίσκους τους.

Ο αστερίας και ο αχινός έχουν χιλιάδες πολύ μικρές βεντούζες (βαδιστικοί ποδίσκοι) ανάμεσα στους βραχίονές τους που αποτελούν μία συνεχή προσκολλητική ζώνη χάρη στην οποία μπορεί ο οργανισμός να κινηθεί προς όλες τις διευθύνσεις.

Οι θαλάσσιες ανεμώνες και τα κοράλλια είναι σχετικά αδρανή ζώα και μετακινούνται σπάνια. Οι μέδουσες είναι πολύ κυνηγικές και κινούνται χάρη στους μιώνες που βρίσκονται γύρω στο εξωτερικό της καμπάνας-σώματος.

Τα μικρά άτομα που απαρτίζουν το πλαγκτόν μεταφέρονται σχεδόν παθητικά από τα ρεύματα, αλλά τα περισσότερα κάνουν κάθετες μεταναστεύσεις στη σήλη του νερού, είτε εποχιακά, είτε κατά τη διάρκεια του 24ωρου. Πολλοί από αυτούς έχουν πόδια, βλεφαρίδες, μαστίγια, κεραίες που βοηθούν στην κίνηση. Επίσης έχουν πολύ μικρό και ελαφρύ εξωσκελετό, φυσαλίδες αέρα στο πρωτόπλασμα, στα γονίδια ελαίου ή λίπους ή αεροσκύστεις στα μικροσκοπικά πτερύγια-πλωτήρες.

Όλα αυτά συμβάλλουν στο να καταδύνται με αργό ρυθμό.

Μία άλλη ομάδα ζώων για τα οποία η πλευστότητα παρουσιάζει κάποια δυσκολία είναι τα θαλασσοπούλια που βουτούν στο νερό για να πιάσουν τη λεία τους. Αυτά έχουν κούφια κόκκαλα που ελαφράίνουν αισθητά το σκελετό. Επίσης το φτέρωμα αυξάνει την πλευστότητά τους με τον αέρα που παγιδεύεται στα φτερά. Έχουν ακόμα αεροκύστεις που επιτρέπουν σε ένα πουλί να επιπλέει ακόμα και με θαλασσοταραχή. Όλα τα πουλιά δαπανούν πολύ καιρό στην περιποίηση των φτερών τους και για να τα καλύπτουν με λάδι ή λίπος από τους ειδικούς αδένες που έχουν γι' αυτό στη βάση της ουρά τους.

Όλα τα ζώα που αναπνέουν στο νερό είναι ψυχρόαιμα και η περιορισμένη παροχή οξυγόνου που έχουν είναι αρκετή για τη σχετικά αδρανή ζωή τους. Τα ψάρια γενικά περνούν πολύ από τον καιρό τους ρολάροντας παρά κολυμπώντας γρήγορα. Πολλά ζώα μεταφέρονται ουσιαστικά από το ίδιο το νερό της θάλασσας και πολύ λίγη ενέργεια δαπανούν για την κίνησή τους.