



лите. Те са изминали част от еволюцията си заедно с предшествениците на прешленестите червеи. При тях обаче останките от сегментния строеж са само загатнати. Въпреки наличието на сърце, ганглиеви възли и много по-високоразвити органи, в организацията си те са останали почти на половината път между плоските червеи и сегментирани прешленести червеи. Неразчленените или разчленените черупки позволяват да се развие донякъде доста внушителна големина на тялото. Няма да се спираме на мекотелите с дължина до 6,6 м (гигантските калмари), чиято обща дължина заедно с пипалата достига до 18 м, тъй като нямаме пряк контакт с тях в нашите жизнени пространства.

Охлювите и мидите са типични представители на мекотелите. Мидите водят доста „монотонен“ живот по дъното на водните басейни. За разлика от тях охлювите обитават не само най-различни ареали — от крайбрежни до води с големи дълбочини, но голяма част от тях са преминавали към сухоземен живот и дишане на въздух. През деня те се крият сред растителността и излизат само при дъжд или през нощта. Много от тях са защитени с черупка, за да не изсъхват, докато голите охлюви понасят големи загуби на вода. По-голямо значение у нас имат само охлювите, които служат за междинни гостоприемници на малкия и големи метил. Селските стопани и ловците водят борба с тях, тъй като чрез унищожаването на междинните гостоприемници се прекъсват циклите на развитие на паразитите, а това е в интерес на запазване на дивеча и домашните животни.



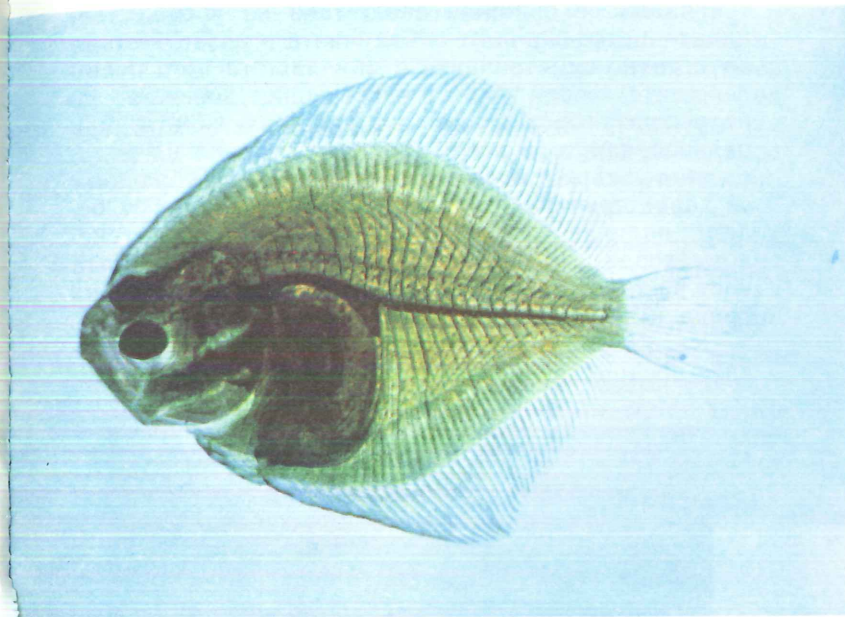
Миди от дъното на Балтийско море  
Градински охлюв *Cerpea hortensis*



## За произхода на гръбначните животни

Някои читатели може би вече нетърпеливо очакват да започнем най-после разказа си за по-известните, по-големите и може би по-интересни животни, като например акулите, електрическите скатове, електрическите змиорки, дъждовниците, саламандрите, змиите, крокодилите, земеродните рибарчета, орлите, вълците и мечките. Същото желание сме изпитали и ние в собствения си живот. Като студенти слушахме лекции по зоология — в продължение на една година изучавахме четири часа седмично животинския свят. Всеки ден се надявахме, че най-после ще дойде ред и на змиите и крокодилите. Но минаха месеци и в средата на учебната година все още бяхме при прешленестите червеи. Два-три месеца по-късно свършихме с насекомите. Два месеца преди края на учебната година стигнахме до рибите. Мечките и вълците бяха споменати между другото. За една година се бяхме запознали най-общо с невероятното многообразие на животинския свят и с много и интересни проблеми освен тези, които намират обяснението си например в лакомията на акулите и крокодилите. Един от тези проблеми е произходът на гръбначните животни.

Вече няколко пъти говорихме за едната или другата страна на родословното дърво, като че в животинския свят има две принципно различни линии на развитие. На пръв поглед гръбначните животни са сегментирани също както прешленестите червеи и раците — те имат кръвоносна система, сегментни нервни възли и други „устройства“, въведени от сегментния строеж, но при по-задълбочено наблюдение откриваме някои съществени раз-



*Калканова риба*

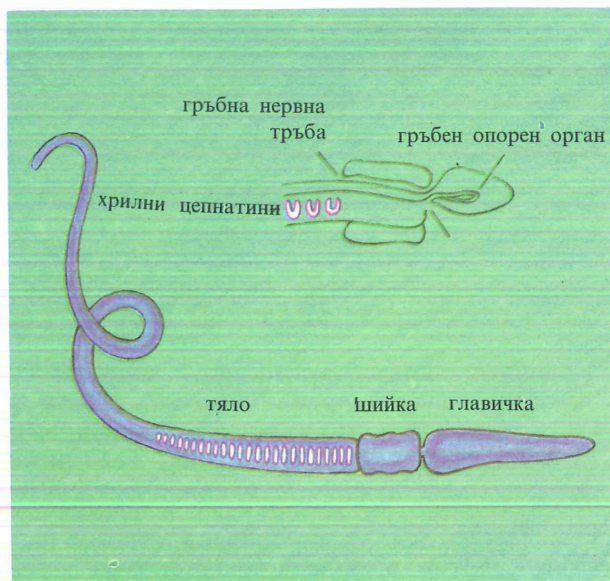
личия: при гръбначните животни сегментирането обхваща само гърба; то започва само от задната страна.

Нервната система, която при описаните досега животни беше „коремен“ мозък, сега е гръбначен мозък и вместо външни хитинови плочици се появява вътрешен костен скелет. Тези различия не допускат, както вече беше казано, произходът на гръбначните да се свързва с прешленестите червеи. Произхода на сегментния строеж на разглежданите дотук организационни типове обяснихме със стомашните торбички (джобчета) на медузоподобните предци. Принципно еднакъв произход



трябва да се припише също така на предшествениците на гръбначните. Различията в развитието на двустранно симетричните в минаващата през прешленестите червеи еволюционна линия довеждат до вътрешната организация на рака, насекомото или паякообразното, докато от другата страна на родословното дърво предшествениците на гръбначните се характеризират със следната комбинация от белези: наличие на гръбначен мозък, вътрешен скелет (хорда) и особено оформление на предната част на тялото с двойна функция — за приемане на храна и за дишане.

Като двустранно симетрични по принуда на първите предшественици на гръбначните не остава ни-



Безчерепни, тип Hemichordata

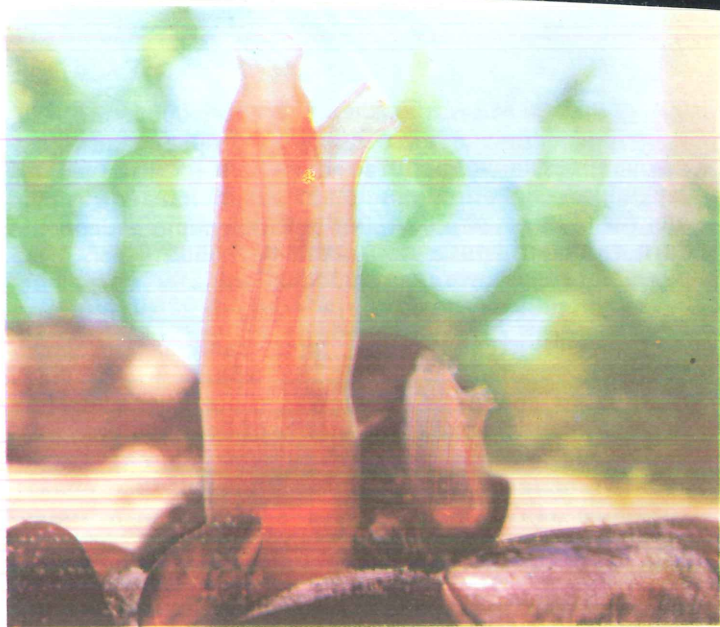
що друго, освен да изглеждат червеообразно. Сигурно е обаче, че вътрешната им организация изключва всякакво родство с прешленестите червеи. Днешните потомци на тези предполагаеми предшественици се наричат безчерепни поради особена та и типична форма на частта на главата им, а поради организацията им, насочваща към вътрешно-скелетните — Hemichordata (полухордови).

Особен интерес за нас представлява вече споменатата двойна функция на храносмилателната система. В предната си част тя е пресечена от много хрилни цепнатини, по чиито ръбове фините разклонения на кръвоносната система вземат кислорода от обливашата ги вода. Увлечената с водата храна се задържа и достига в същинската храносмилателна част на червата. Тази двойна функция на предната част на червата може лесно да се докаже поне при животните до рибите, а на този, който не вярва, бихме препоръчали да поработи с нож върху новогодишния шаран.

## Бодлокожи, мантийни и други необикновени животни

Интересно е, че ларвите на безчерепните много приличат на ларвите на бодлокожите. Макар че дори във формата на морски звезди и морски таралежи тези бодлокожи вече не притежават хрилен апарат, заради ларвите им те трябва да бъдат включени в родословното дърво на това място. В ГДР морски звезди се намират само случайно. В западната част на Балтийско море между Болтенхаген и Поел те се срещат на дълбочина 3 до 6 м, но могат да бъдат открити само от опитни леково-





долази. На всички останали не дотам опитни в плуването зоолози препоръчваме да търсят вкаменелости от морски таралежи по стръмните брегове между Кап Аркона и Воленбергер Вик. Вкаменелостите са от кредния период. По-топлото и по-солено тогава Балтийско море е било техен „дом“. Освен бодлокожите, които се включват във вътрешносkeletalния клон на родословното дърво само поради ларвите си, тук спадат и всички онези организми, които също както полухордовите, притежават типичен хрилен апарат. Преди да стигнем до рибите, срещаме още две по-неизвестни форми от животинския свят: мантийните животни и ланцетниците.

Мантийните животни се състоят, образно казано, само от хрилни вътрешности. Всички останали, необходими за живот органи са привързани към това извънредно голямо предно черво, така че цялата форма няма дори далечна прилика с някой известен организъм. Тези животни са обвити с мантия от туницин — целулозоподобна обвивка, което само по себе си е забележително, тъй като целулозата е типична градивна субстанция в растителния свят. Мантийните животни съществуват само в бракични или морски води и са разпространени във всички морета. Те живеят на колонии или поединично и плуват свободно или са прикрепени към дъното. В Балтийско море също се срещат няколко вида. На 6 м дълбочина, на която се срещат морските звезди, откриваме яркочервената, прозрачна *Ciona intestinalis*, която заедно с черните миди, морските звезди и малките балтийски скариди може да се запази жива за по-дълго време във фотографска вана като фотомодел. Обик-

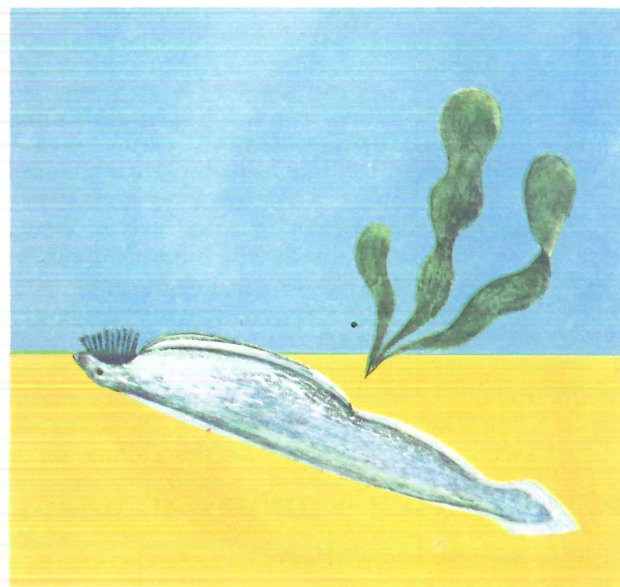
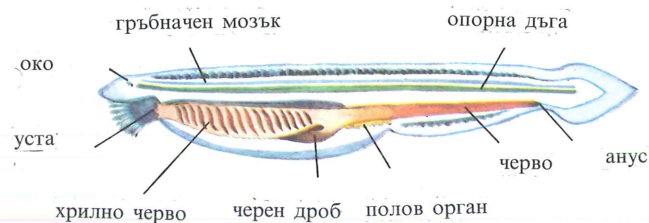
←  
*Асцидия Ciona intestinalis*  
*Морска звезда Asterias rubens*



новено тя се разполага върху морската трева и поради това лесно се вижда отгоре. По-трудно е да се извади от голяма дълбочина.

## Пътят към гръбначните животни

С ланцетниците, които по външната си форма приличат на рибите, стигаме до по-известните форми на живот. Организацията им обаче е така елементарна, толкова своеобразна, че дори не оправдава наименованието риба. Ако искаме да я сравним с организацията при рибите, описанието ще спре до детайлите, които ланцетниците още не притежават. Те са безчерепни, тъй като нямат вкостенен скелет. Дори мозъкът им съществува само под формата на мехуроподобен оток. Тъй като в предната хрилна дъга, която подpira устния отвор, няма дори става, трябва да ги характеризираме като безчелюстни. И тъй като най-сетне няма дори чифтни перки по тялото им, всеки разбира, че наименованието риба би било прибързано и неточно. От друга страна, формата им е типична за рибите. Със своите 180 хрилни цепнатини те са посредници между полухордовите и по-късните, по-прогресивни видове. При тях за пръв път в развитието на животинския свят между червата и гръбначния мозък има хрущялен опорен стълб, т. нар. хорда. Тя е загатната още при полухордовите и може да се открие също при младите мантийни животни, но се простира от главата до опашката едва при ланцетниците. По-късно този хрущялен стълб се замества от сегментни костни частици и преминава във вътрешен скелет при гръбначните животни. Така тези „ланцетни риби“ в комбинация от стари и нови белези са модел за развитието на



Ланцетник *Branchiostoma (Amphioxus) lanceolatum*

гръбначните животни. Забележете, само модел, тъй като не могат да бъдат действителните предшественици, защото не биха останали да съществуват в тази форма. Те биха изчезнали и тъй като



от такива нежни обекти не остават никакви фосили, днес ние не бихме могли да знаем как да докажем родословното дърво на гръбначните животни. Трябва да се приеме, че действителните предшественици на гръбначните са били много сходни с ланцетните риби, може би дори са били техни братовчеди. Но и като модел ланцетниците ни правят голяма услуга!

По-нататъшната тенденция в еволюцията може да се предвиди: Броят на хрилните цепнати рязко намалява, в една от предните хрилни дъги се появява става, която дава възможност за отваряне и затваряне на челюстите и открива съвсем нови основи на хранене за „по-модерните“ представители. Оформят се чифтни перки, а наличието на плавателен мехур скоро става факт. Най-напред хрилните цепнати се увеличават, за да могат да поддържат разхода и консумацията на кислород в разумно съотношение. Кръглоустите са резултат от този етап на еволюцията, а миногите от нашите потоци — местна останка от това ранно развитие.

Днес акулите и скатове са най-старите форми с челюстна става. Ако вземем пред вид междинните етапи, които намираме във фосилни форми, т. е. вкаменелости, пътят от безчерепните ланцетници до първите риби се удължава с още няколко етапа.

## Костни плочки + риби = панцерни риби

Най-старите и най-примитивни, запазени като фосилни находки гръбначни са т. нар. *Ostracodermi*, или панцерни риби. Те спадат към безчелюстните, но вместо хрущялните опорни структури на своите предшественици имат вече сегмент-

но подредени вкостявания — гръбнак, ребра, лъчисти перки и костна обвивка около мозъка. Като безчелюстни „риби“ те имат голям филтърен апарат от 11 хрилни дъги и 10 междинни хрилни цепнати. Отвън тялото им е покрито с костни плочки, а на въпроса, каква би могла да бъде ползата от тази броня, можем да отговорим така: С големия си хрилен филтърен апарат тези животни ловят, плувайки бавно, най-дребни организми от водата или морското дъно. Торпедовидното тяло на по-късните хищници все още не е било необходимо в процеса на еволюцията (в смисъл на полезност) и необходимите за управление гръдни перки „току-що са били открити“ (ако може да се каже така). Тогава все още не е имало бързи хищници сред рибите. Вместо тях ширините на океана са били завладени от много по-старите в еволюционно отношение главоноги мекотели. Вероятно именно за защита срещу тези ловки разбойници и превъзходни плувци са служили плочките на костната броня, а може би и за защита от клещите на тогавашните раци.

Едва следващите панцерни риби (*Placodermi*) от периода на силура притежават става в една от предните хрилни дъги, т. е. имат горна и долна челюст. Сега вече движенията за отваряне и затваряне на челюстта позволяват неимоверно разширяване на възможностите за хранене и появяване на хищни форми. Най-старите представители са покрити все още с панцерни плочки и започват да завладяват всички ареали на синия континент — почти безкрайната му ширина и дълбочина, бреговете и шелфа. Със завладяването на тези ширини все по-бързите плувци постепенно загубват тежките костни панцерни плочки на предшествениците си и формата на повечето риби се доближава все повече до най-благоприятната обтекаема форма на торпедо.



## „Морска змиорка“, акула и морска лисица

Споменаваме акулите и морските лисици едва сега, след като еволюцията на гръбначните животни е развила костния скелет, поради това, че съвременният хрущялен скелет на тези две форми е опростен вторично, без вкостеняване. Вероятно сте се учудвали, че т. нар. морска змиорка няма истински „рибни кости“. Или може би ви е известно, че деликатесите от този вид са в същност опушени филета без кожа от гърба или от коремната част на бодливата акула?

Акули и морски лисици съществуват и днес. Специалистите съдят за еволюционната възраст на тези хрущялни риби по това, че петте им хрилни цепнатини завършват свободно навън, докато другият клон от същинските костни риби, произлязъл също както акулите и скатове от панцерните риби, има само четири хрилни цепнатини, чиито външни отвори са покрити с хрилни капачета.

Още при първите примитивни костни риби, които през девона са били преобладаващи форми в сладките води, се натъкваме на интересен факт: те са притежавали не само двойка плавателни мехури, но по всяка вероятност вече и бели дробове.

Тъй като досега винаги сме обяснявали произхода на белите дробове от по-старите (така поне приемахме) плавателни мехури, тук, изглежда, еволюцията е протекла обратно. Но тъй като знаем, че това „обратно“ не е възможно, защото на селекция или на оптимизация подлежат само такива структури, чиято полза е очевидна, ще трябва да потърсим причините за евентуалния произход на белите дробове.

Независимо от това, дали предишните костни

риби са имали бели дробове или не, в зависимост от наличието на носни канали, както и на компактни и месести или тънки, кожести лъчисти перки те могат да се причислят към две направления на развитие: лъчистоперки или хоанови риби.

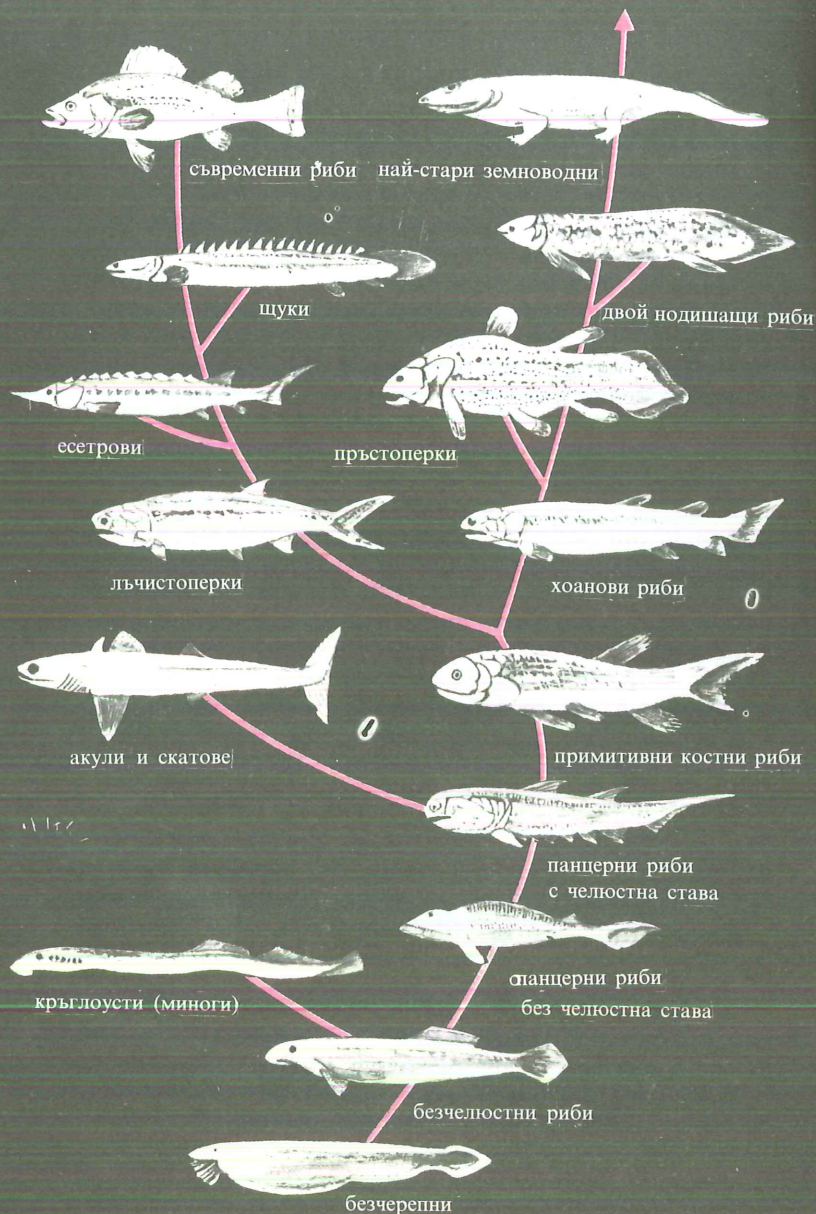
Почти всички съществуващи днес по Земята риби са лъчистоперки без вътрешни носни канали (хоани). Както показва името, перките им са тънки кожни образувания с опора от рогови лъчи, подходящи само за кормуване и плуване, но не и за ходене. След като са възникнали в сладки води, по-късно лъчистоперките са завладели и моретата. За нас днес само те въплъщават вида на рибата.

По време на възникването и първия „разцвет“ на рибите в девона и карбона наред с тези лъчистоперки са съществували и хоановите риби. Те са имали носни канали, връзка между носната и устната кухина — предпоставка за по-късното дишане с бели дробове, и масивни мускулести перки с опора от костни лъчи, чиято пригодност към кокилно движение отначало, а много по-късно към ходене е очевидна още на пръв поглед.

Почти не е необходимо да споменаваме още веднъж наличието на бели дробове тук, за да подчертаем още повече тенденцията към развитие на сухоземните гръбначни животни. Тези бели дробове сигурно са били доста важно устройство, с чиято помощ животните са изкарвали сезонните периоди на засушаване. Така благодарение на такива чревни торбички, подобни на бели дробове, днес двойнодишащите риби в Австралия, Африка и Южна Америка могат да дишат и да издържат на неблагоприятни условия.

Вътрешните носни канали на хоановите риби дават възможност за по-късното отделяне на дишането от поемането на храна и за по-нататъшното развитие на този вид като сухоземни гръбначни животни. При всички останали в морето форми





еволюцията е превърнала белите им дробове (в случай че са се появили по-напред) в хидростатичен орган — плавателен мехур.

## С пръстоперки по Земята

Сред хоановите риби пръстоперките (Crossopterygii) имат най-голямо значение за произхода на сухоземните гръбначни животни. През средния и късния девон те са били най-разпространените костни риби — агресивни, хищни, месоядни форми, които притежават всички белези, подготвили пътя им към сушата. Същинските пръстоперки и предците на земноводните са измрели. Останалите от това далечно време са се запазили само с две странични линии: едната от дълбочините на морето — известният като изкопаем от кредни скали род *Latimeria*, който след 1939 г. беше открит в малко екземпляри като „живо изкопаемо“; другата линия са двойнонодишащите риби, които съществуват и днес, представени от няколко рода, предимно в тропическите области на Австралия, Африка и Южна Америка. Въпреки че по много конструктивни особености двойнонодишащите риби приличат на земноводни, те и живото изкопаемо *Latimeria chalumnae* трябва да се разглеждат като братовчеди на предшествениците на земноводните. Поради голямото сходство между тях използваме двойнонодишащите риби като модел за изходната еволюционна форма. Тези риби, сходни със земноводните, са се запазили живи там, където е имало периоди на засушаване. Австралийският им представител може да живее в блатни води,

Родословно дърво на рибите



като вдишва въздух, а живеещите в Южна Америка и Африка форми понасят дори пълното изсушаване на водните басейни, като се скриват в някоя дупка в тинята до започване на дъждовния период. Африканската двойнодишаша риба *Protopterus* е така зависима от въздуха, че загива, ако няма възможност да се изкачва от време на време на повърхността.

Съвременните земноводни още в края на девона, респ. в началото на карбона, са произлезли от пръстоперките по време, когато вероятно върху по-голямата част от Земята са започнали да се появяват периоди на засушаване. При това дишането с бели дробове е било важна предпоставка за преживяване в равномерно пресъхващите водни басейни. По-нататъшното развитие на съществуващите още при предшествениците перки е предлагало освен това възможност животните да излизат, макар и с големи усилия от някой пресъхващ водоем с пълзене, дори по-скоро ходейки като с кокили, и да намерят все още непресъхнало място с вода, където да продължат нормалния си живот. Краката, характерният белег на сухоземните животни, в началото са допринесли може би само за подобряване начина на живот на тези риби. Но тъкмо „защото са искали да останат във водата“ и е трябвало да правят все по-големи преходи на сушата, те са станали пионери на тази суша.

## Година след година

Към най-напредналите в еволюционно отношение членестоноги, обитаващи Земята вече няколко милиона години, вече са се прибавили и земноводните. Те са намерили неизчерпаеми храни-

телни запаси предимно сред насекомите. Оптимално приспособяване към живота на сушата обаче постигат едва техните наследници — влечугите, птиците и бозайниците. Самите земноводни са останали и до днес животни на прехода от водата към сушата, който от година на година се повтаря съвсем ясно при развитието на ларвите с хриле, като поповата лъжичка например, до дишащите с бели дробове тритони, дъждовници и жаби. Като амфибии (гр. *ampho* — двоен: вода и земя, и *bios* — живот) те заемат най-ниското стъпало на сухоземния живот.

Днес съществуват представители на три разреда: жаби, тритони и дъждовници и безкраки земноводни.

Най-широко разпространени са жабите. С особения си начин на придвижване чрез скачане те са се отдалечили най-много от първоначалния тип на предшествениците си по много анатомични детайли. Безкраките земноводни обхващат само няколко представители на малки, слепи, ровещи земята форми, които по външен вид приличат на дъждовни червеи, но не се срещат в ГДР. Опашатите земноводни — тритоните и дъждовниците — водят скрит живот, но са чести обитатели на влажни и бластисти райони в умерената климатична зона. Външно приличат на еволюционните си предшественици: опашката е добре развита и функционира като важен двигателен орган при плуване; вместо чифтни рибни перки, както предшествениците си, те имат крайници, които са се оформили като типичен характерен белег на всички сухоземни животни.

Местните земноводни се наблюдават най-добре между март и юни. Дъждовниците изпълняват любовната си игра при размножаването както в домашния аквариум, така и във водните басейни. Отглеждането на ларвите им е приятно занимание,



при което се среща с част от предисторията. Със своите гребенести перки и пъстро оцветяване през брачния период мъжките езерни дъждовници си съперничат с почти всяка тропическа декоративна рибка и се нуждаят от достатъчно голям съд със студена вода, дребни камъчета и водни растения. Хранят се с водни бълхи и тубифекси или енхитреи. Тъй като „родителската“ любов не им пречи да изаяждат собственото си поколение, възрастните екземпляри трябва да се връщат на мястото, откъдето са взети, едва когато малките със своите хрилни придатъци се излюпят от яйцата.

Тритон *Triturus vulgaris*



Зелена жаба *Bufo viridis*

## Една глава еволюция

Ако не познаваме добре теорията на еволюцията, бихме могли да приемем развитието на ранните сухоземни гръбначни животни почти като резултат от някакъв стремеж на предшествениците на рибите да излязат на сушата. Разбира се, такава мисъл е нелогична. Още с навлизането налъчистоперките в периодически пресъхващите водни