

Rejtett vizek

REJTETT ÉLETE

A végtelen tengereket, a kisebb-nagyobb édesvízi tavakat, a hegyekből lezuhogó patakokat és a szélesen hőmpolygó folyamokat a legkülönbébb növény- és állatfajok tömege népesíti be.

Ebben a cikkben azonban nem róluk lesz szó. Mert vannak más vizek is!

Ilyenek a *barlangok* mélyén rejtőző patakok, az ismeretlen utakat megjáró *karsztvizek*, az itt-ott felbukkanó és eltűnő *talajvizek*, a különféle *kutak*, *hévforrások* és *sós tavak*, a meredek *mész-falakon* leszivárgó vizek, a magas hegységek *jégárjai* és a *homokszemcskék* között kitöltő vizek. S e többé-kevésbé rejtett vizekben is van élet. Olyan növények és állatok élnek itt, amelyeknek ezek a nem éppen „komfortos” helyek az életterük.

Hosszú ideig a *barlangi göte* volt az egyetlen ismert barlangi vízi állat. Azután fölfedezték az amerikai Mammut-barlang vizének híres *vak halait* (később más föld alatti vizekben is megtalálták őket). Az első világháború idején egy csekkutató óriási *bolharák*okat, *pröcékat*, *csöves férgeket* gyűjtött a Dinári karszt vizeiben.

A barlangi vizek állatvilágára jellemző, hogy sok közöttük a *vak* állat. Érdekes, hogy míg az örök sötétségbe boruló mély tengerekben számtalan, világító szervekkel és jól látó szemekkel fölvertezt állat él, a sötét barlangok élővilágában mindössze egyetlen rovarfaj ismerünk, amely világít. Új-Zéland egyik barlangjában található ez a *szúnyog*-féle: lárvája a barlang patakjában él. A lárvá potrohának végén helyezkedik el a világító szerv, amelynek csillogása halványan derengő kékes fénybe borítja a patakvizet.

A *kutakban* először 1881-ben egy prágai állatbúvár fedezett föl eddig ismeretlen apró *rák*okat. Hosszú ideig kétségbe vonták, hogy új fajról van szó. Csak harminc évvel később igazolódott állítása, amikor egymás után két svájci szakember is megtalálta a *Bathynella natans* nevű *rákocskát* Bazelban, illetve Nyugat-Svájcban.

Az utóbbi évtizedben erőteljesen megindult a *talajvizek* kutatása. A rejtett

vizek állatvilágának leltára meglepő fölfedezésekkel gazdagodott a Balkán félszigeten, Franciaországban, Spanyolországban. Nem sokkal ezelőtt Strassburg talajvizéből is a balkáni *rák*okhoz közelálló több más *rák*faj került elő.

Különösen nagy izgalmat keltett egy *Ingolfiella* nevű *rákocska*, amelynek három eltérő alakját is megtalálták és leírták. Az izgalmat az okozta, hogy ezek az állatok nemcsak Európa különféle talajvizeiből, hanem már előzőleg a Csendes-óceán egyik korallszigetéről, majd később a Dawis-szoros 3000 méteres mélységéből is előkerültek. Alig van még egy állatfaj, amely egymástól ennyire eltérő élőhelyeken előfordulna.

A különféle *rák*okon kívül a *vízi atkák* talajvizben élő fajai is gyarapodtak. Egyre-másra újabb meg újabb atkákat írtak le Európából és a tengerentúlról is. Pusztán Svájcban rövid idő alatt 40 új ilyen atkafaj került elő. Hasonlóan gazdagnak bizonyult a tengerentúl gyűjtött anyag.

Tunisz egyik *hévforrás*ában új, különleges *rák*fajt találtak. *Thermosbaena mirabilis*-nak nevezték el. Később Dél-Olaszországban megtalálták e híressé vált állat rokonait.

A tuniszi forrásban talált *rák*faj a *hévforrások* felé terelte az érdeklődést. Ezeknek a vizeknek elsősorban a hőfokát kellett tanulmányozni. Közismert dolog ugyanis, hogy 70 C foknál magasabb hőfokon az élet megszűnik: a fehérjék kicsapódnak. A 35 C foknál alacsonyabb hőfokú vizeket pedig már nem veszik *hév* víz számba a kutatómunka során.

A kutatások eredményeként kiderült, hogy a *hév* vizekben a 35 C fokú hőmérséklet legkedvezőbb az életre. Ahogyan mind melegebb *hőforrást* vizsgáltak,



Ingolfiella abyssalis. Ezt a *rák*fajt a Dawis-szoros 3000 méteres mélységéből halászták ki

Különbőle egyesítjük a Fülöp-szigetek egyik működő tűzhányójának forró krátertavából (1)

A legnagyobb töménységű sós vízben az Ephydra nevű légyfaj lárvája él (2). (A lárvát, a báb és a kifejlett állatot)

A vízi moly lárvájának teste a vízes sziklához idomulva szélsőségesen ellaposodott (3)

úgy fogyott a talált fajok száma. Lásuk az érdekes táblázatot:

35 C fokon talált fajok száma	49
40 C fokon talált fajok száma	31
45 C fokon talált fajok száma	14
50 C fokon talált fajok száma	10
55 C fokon talált fajok száma	7
60 C fokon talált fajok száma	3

A 60 C fokú vízben talált élőlények kékoszatok voltak, ezek csak olyan hőforrásokban fordultak elő, amelyeknek vize gyengén lúgos hatású volt. Hasonló hőfokú savanyú vizekben helyüket egy vörösmoszatfaj foglalta el. Ezen a hőfokon tehát, eddigi ismereteink szerint, csak alacsonyabb rendű növények léteznek, míg az állatfajok már közepes hőmérsékleten eltűnnek. Megjegyezzük, hogy elenyészően csekély egyedi szám-ban vannak moszatfélék, amelyek a 93 C fokú vízben is megélnek!

A hévforrások vizsgálata közben elért eredményekből némely szakember arra következtet, hogy az említett moszatokhoz lehetnek hasonlóak a legrégebb élőlények. Ide sorolták még azokat a baktériumokat is, amelyeket Gastein hévizeiben, majd más hévizekben fedeztek föl. Ilyenek a vasat, mangánt, ként és kóvát kiválasztó baktériumok.

Fölvetődött a kérdés, vajon a természetes radioaktivitás hatással van-e a hévizek élővilágára. A radioaktív vizek a nem radioaktív vizekkel összehasonlítva a növény- és állatvilág összetételében semmiféle eltérést nem mutatnak.

Hasonló célból vizsgálták meg a só-tartalmú belvizeket is. Felmerült az a gondolat, hogy egy-egy sós tó nem kicsinyített mása-e a tengernek, s ennek megfelelően növény- és állatvilága nem áll-

közelebb ehhez, mint az édesvízi tavakéhoz?

Kiderült, hogy ez az elképzelés hamis. A sós tavak élővilága nagyjából megegyezik az édesvízi tavakéval. A különbség csupán annyi, hogy lakói alkalmazkodtak a só-tartalmú vízhez. Így bizonyos kiválogatódás alakult ki annak megfelelően, hogy nátrium-kloridos, nátrium-szulfátos, nátrium-karbonátos vagy bó-raxos vizekben élnek-e az állatok. Ezt bizonyítják az alábbiak is:

Ha a sós tavakban élő *Artemia salina* nevű alsórendű rákok a megszokottnál töményebb sós vízbe kerülnek, testalakjuk fokozatosan megváltozik, s végül az ugyanilyen töménységű sós vízben élő *Artemia milhausenii* nevű fajéhoz válik hasonlóvá. Ez viszont az *Artemia salina* alakját ölti fel, ha a megszokottnál alacsonyabb sókoncentrációjú közegbe kerül. Ha végül ezeket a rákokat fokozatosan egyre alacsonyabb sókoncentrációjú vízhez szoktatták, alakjuk egyre hasonlóbbá vált az édesvizekben élő tócsarákéhoz.

A hévizekkel azonos módon megállapították, hogy itt a víz só-tartalmának százalékos emelkedésével hogyan csökken az élőlények fajsza-ma. Mit mond a táblázat?



Az olvadó hó felületén élő gleccserbolha

3 százalékos sótartalmú vízben talált állatok átlagos fajszáma 64

3—10 százalékos sótartalmú vízben talált állatok átlagos fajszáma 38

10—16 százalékos sótartalmú vízben talált állatok átlagos fajszáma 12

16—20 százalékos sótartalmú vízben talált állatok átlagos fajszáma 1

A legtöbb sót tartalmazó vízben élő állat egy légyfaj (*Ephydra*) lárvája. Ez nagyobb számban főleg az észak-amerikai Nagysótóban található.

Az adatgyűjtés és a százalékos kiértékelés még egy érdekes eredményt hozott. Az ember a statisztikát nézve azt gondolná, hogy a fokozatosan nehezedő életkörülmények között nemcsak a fajok, hanem egy-egy fajon belül az egyedek száma is fokozatosan csökken. A megfigyelések azonban ennek épp az ellenkezőjét igazolták. Minél inkább csökkent a fajok száma, a megmaradók annál nagyobb egyedszám képviselte. Az egyes fajok egyedszámának vizsgálata hasonló eredményhez vezetett a hévizek esetében is.

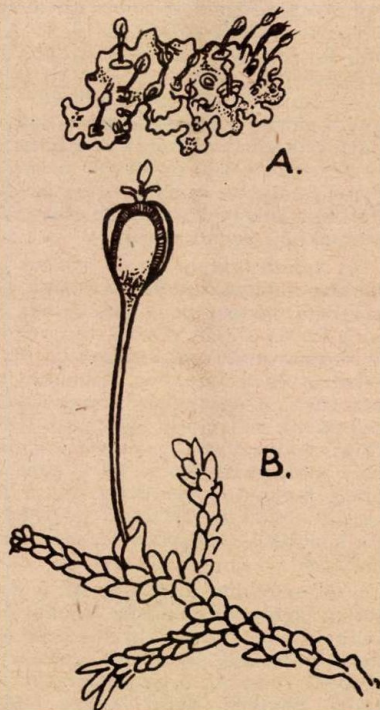
A csehországi sós tavak, de főleg a Bécs mellett levő, jellegzetesen sós Neusiedler tó növény- és állatvilága majdnem teljesen megegyezik a Fertő tónak, de Anatólia és Irak sós tavainak élővilágával is. A sós tavak élővilága közel áll az édesvízi tavakéhoz is, igazolva azt, hogy a sós tavaknak semmiféle élettani kapcsolatuk sincs a tengerrel.

A rejtőzve szívárgó vizek egyik legérdekesebb jelensége az úgynevezett hygropetrica, vagyis — szabad fordításban — a „vizes szikla” keletkezése. Aki mészkő-hegyekben sétál, előbb-utóbb észreveszi, hogy a meredek és csupasz mészkőfal itt-ott olyan, mintha a meredek tetejéről valaki óriás tintásüvegből tintát folytatt volna végig a falon. Ha most már megfigyeljük a falon lefutó „tintafoltot”, észrevesszük, hogy a közepén húzódo sötét színű folttól jobbra és balra egy-egy világosabb csík is látható. Még közelebből vizsgálódva, azt látjuk, hogy a sötét csíkon állandóan víz szívárog. A tintaszínt a nedves mészkővön kifejlődött kékmoszatok okozzák. A jobb és bal oldali csík parányi gombáknak, a kékmoszatok elősködőinek élőhelye. A csíkokon túl zuzmókat találunk. A vegetációsávok mindegyikében megtalálható az *Orphnephila testacea* nevű állat lárvája, továbbá többféle vízi moly lárvája. Alkalmazkodó képességükre jellemző, hogy a lárvák teste a rendkívül

vékony nedves falréteghez idomulva hihetetlenül ellaposodott. Nehéz elképzelni, hogyan helyezkednek el az ilyen lapos testben az állat belső szervei.

A hygropetrica területének élete még koránt sincs teljesen kikutatva. A közelmúltban például Ausztriában új örvényfereg fajt is találtak benne.

Itt kell megemlékeznünk a magas hegységek hó- és gleccservízének élővilágáról, noha erről az Élet és Tudomány 1962. évi 8. számában a Himálaja élővilágával foglalkozó cikkünkben részben már megemlékeztünk. Kiegészítésként megemlítjük a színes havakat. Róluk sok téves magyarázat látott napvilágot, nem is szólva a hozzájuk fűződő babonákról, például a véresőről.



A virágos növények közül a zuhatagokban élő *Podostemon* fajok (A, B) lelapult alakjukkal zuzmóra emlékeztetnek

A hófelszín elszíneződését a *Chlamydomonas nivalis* nevű moszat parányi, gömb alakú sejtjei okozzák. Ugyanígy moszatoktól származik a sárgára, zöldre, barnára „festett” hó színe is.



Édesvízi homokzátanyban élő ázalékállatka, — még tudományos neve sincs

A források, patakok vizének vizsgálata szorosan véve már nem tartozik ebbe a témakörbe, mert ezek már nem tekinthetők rejtett vizeknek. Mivel azonban tudjuk, hogy a források a föld alól, sziklák hasadékaiból törnek elő, mégis természetszerűen kapcsolatban állnak a föld alatti vizek élővilágával is. A legtöbb forrásban a felszíni állatokon kívül több talajvízi, föld alatt élő fajt is megtalálhatunk. Különösen jellemző ez a nagyon hideg vízi forrásokra. Sok ritka állatfaj található bennük a sziklák alatt élő férgek, atkák és rákok országából. Olyan tavakban is fölfedezték ezeket az állatokat, amelyek a tó vize alatt előtörő forrásokból táplálkoznak.

Ha valamelyik hegyi tó világos színű fenékén sötétzöld foltot veszünk észre, majdnem biztos, hogy ott a víz alatt hideg forrás tör elő. A zöld szín a fenéken élő mohavegetációtól származik. Ez különben a parti vizekben sohasem található meg. A leengedett hőmérő higanyoszlopának süllyedése igazolja a fenéken feltörő hideg forrás jelenlétét. Ebben a sötét mohapázsítban a tó világos fenekének faunájától merőben eltérő állatfajokat találunk. Hasonló jelenségekkel találkozunk a tengerben feltörő források körül is.

A szárazföldön kitörő forrás a kitörés helyén legtöbbször kisebb, kiöblösödött, kimélyült, rendszerint kristálytisztán átlátszó tavacska alakot. Az állandó fölös víz pedig elindul, s gyors folyású, csörgedező patakka, majd lankás területre érve lassú folyású folyóvá, végül méltóságteljesen hőmpolygó folyamná szélesedik. A sebesség csökkenésével megváltoznak élővilágának főszereplői is. Így beszelünk a leggyorsabb folyású szakaszon *pisztráng*övről, majd folytatólag más és más halóvekről, de feloszthatjuk vizeinket a különböző szakaszokon található *örvényféreg*ek fajnainak megoszlása szerint is. A sebesség csökkenésén kívül a hőmérő

sékletváltozás is alapja lehet a szakaszos felosztásnak, különösen akkor, ha ezt a növényvilágra vonatkoztatjuk. Több növényfaj például csak hideg vízben tud élni, s 15 C fok felett már elpusztul. Más növényfajok viszont meglepően alkalmazkodtak a vízfolyás sebességéhez, a zuhatagokhoz, valamint a mélységéhez.

Némely állatfaj az elsodortatás ellen szívókorong-képződményekkel védekezik. Például egy légyfaj lárvái a legerősebben áramló vízben is képesek megmaradni, mert szívókorongjaikkal a sziklához tapadnak.

Végül meg kell emlékeznünk még egy élettéről, amelyet tudományosan *pszammomnak* neveznek. Ez tulajdonképpen határterületnek tekinthető a víz és a szárazföld között.

Wisniewski lengyel állatbúvár figyelt föl először azokra a szervezetekre, amelyek a földön, a homokszemek között hajszálcsövesen megmaradó vízben élnek. Előfordulnak a tengerek és tavak parti homokjában csakúgy, mint a homokzátanyokon, folyópartokon.

A víz a homok közt ott marad meg, ahol a szemecskék 0,4 milliméternél nem nagyobbak. Ez ezek közt meghúzódo hajszálvékony vízoszlopocskákból jó néhány parányi állatfaj: ázalékállatkák, kis rovarok kerültek elő. A kutatások ezen a területen csak a közelmúltban indultak meg, s még sok új adat feltárására számíthatunk.

Íme, az élőlények nemcsak gazdag fajszámukkal népesítik be Földünket, erdeinket, mezőinket, vizeinket, házunk-táját, hanem a környezethez való alkalmazkodásnak szinte elképesztő készségével még azokon a helyeken is életlehetőséget találnak, amelyekre hosszú ideig nem is terjedt ki a természetbúvárok figyelme.

Szalkay József

HELYREIGAZÍTÁS

1962. szeptember 9-én megjelent számunkban közölt „Kisgépek” a háztartásban című cikkünkbe a szerző hibája folytán helytelen adat került. A szerkesztőség súlyos hibát követett el, hogy nem ellenőrizte a német gyártmányú kézi hajtású Robotgép árát, ami nem 54, hanem 540 Forintba kerül. Egyébként ez a gép valóban 12 műveletet végez és országszerte kapható a Vas és Edényboltokban.