

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT HETILAPJA

A TARTALOMBÓL:

*Halál az ősvilágban — Éhség és jóllakottság — Kalózok a Karib-tengeren —
A kiemelt Vasa múzeumi szemlén — Germánium egyenirányító és tranzisztor —
Kevesebb takarmányból több tojás — A tudomány világa*

Halál az ősvilágban

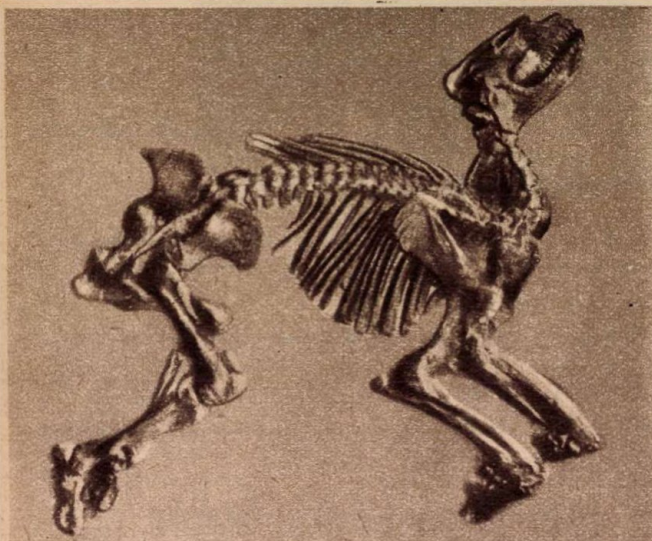
A halál az ősvilágban egészen olyan, mint ma. Ezer arcú és ezer alakban leselkedik áldozatára.

Régi tűzhányó kialudt kráterében meggyúlt esővíz csillog, kék tengerszem. Ide járnak a környék állatai inni. A tavacska azonban halált jelent a szomszédoknak. A kráterből hosszú évezredek elmúltával is gázok törnek föl, és összegyűlnek a kráter mélyedésében, a víz tükre fölött. Amint az állat mohón lehajol, ivásra készen, és beszippantja a halálos gázt, elszedül, odarogy a tavacska partjára. A többit azután hamarosan elvégzi és befejezi a mélyből egyre szivárgó gáz. Ezeknek az állatoknak a csontjai lassan betemetődnek a tóparton, s megmaradnak évezredekken, évmilliókon át a mai napig. A föld mélyéből felszivárgó gázok pedig, ha kisebb mértékben is, ma is állandóan ömlenek a tó körüli sziklák repedéseiből.

Az ilyen halál, természetesen, nem okozta az egész faj kipusztulását. Itt most nem is erről beszélünk. Az egyén, a család pusztulásáról, egy kisebb helyi jellegű állattársulás vesztéről, egy vidéket, a tenger vagy a folyó kisebb részletét benépesítő állatok haláláról van szó. Persze, egy-egy egész állatfajnak vagy állattörzsnek, egy egész időszak állatvilágának a kipusztulása vagy kicserélődése az óslénytan vagy a származástan szempontjából ennél sokkal, de sokkal nagyobb jelentőségű dolog. Az egyenkénti vagy tömeges egyéni halál azért mégis gyakran tár elénk a földtörténeti múltból olyan történeteket, amelyek érdekesek is, tanulságosak is.

Gondoljunk arra, hogy egy-egy, napokig tartó hatalmas vihar alatt mennyi töméntelen állat pusztul el a tengerben, vagy milyen tömeges halált okoz a hideg vagy a meleg vízáramlatok betörése, a víz sótartalmának változása, a vízpart sekély vizének fölmelegedése a napsütésben, a beálló oxigén- illetve levegőhiány. *Weiler* német tudós írt le egy ilyen *Magyarországon* kövesült halfaunát. Minden egyes hálnak göröcsösen ki volt tátva a szája, s ez arról tanúskodott, hogy az állat fulladás következtében pusztult el, amikor a túlságosan fölmelegedett sekély partmenti vízben oxigénhiány állt elő. Más alkalommal olyan halmaradványt talált, amelynek szájából egy másik, alig valamivel kisebb hal lógott ki. Nyilvánvaló volt, hogy a rabló nem tudta áldozatát lenyelni, megfulladt, s mindketten odavesztek, illetve megkövesedtek.

Amint olvasni kezdjük a szakkönyveket, a példák egyre szaporodnak. Akad közöttük olyan, amely az egysejtű állatok halálával, sőt az előregedett egysejtű „szervezet” aggkori kimúlásával foglalkozik. Az ember hajlandó azt gondolni, hogy az ilyen mikroszkopikus apróság esetében mindaz, ami betegség, a több tucatnyi évmillió távlatában már mesészerű, s könnyen meglehet, nem állja ki a szigorú kritikát.



Ezt a esontvázat 1934-ben ásták ki a patagóniai Sierra Canquel kopár vidékén emelkedő Rincón de Searitt krátertavának eoén időszakai üledékeiből. Jellemző az elpusztult állapot testtartása. Az ősemlecs (Searittia canquelensis) a krátertől vize fölött meggyült gázoktól hullt el

Pedig nem így van!

Az egyed megöregedésével sok egysejtű állatnál, például a *foraminiferák* mészfalú kamrácskákból felépült házán, jól láthatók az öregkori halált megelőző jelenségek. Ezek alapján a szakemberek számos esetben bebizonyították, hogy az állat természetes halállal múlt ki. A kiöregedett, meggyengült életerejű plazma végső erőfeszí-

tésére vall, hogy az utolsó kamrácskák, amelyek az egysejtű állatka házat felépítik, egyre alacsonyabbak a többinél. Az előregedett plazma tömege már nem bizonyult elégségesnek a szükséges kamratér betöltésére, s gyenge mészfalakat, mintegy természetes „rabifalat” hozott létre, sőt az öregkori kamrával teljes elmeszesítésére sem volt elég ereje.

Mennyire jellemző eset ez! Az örökölt ösztönös kényszer akkor is megindítja az új kamra képzésének folyamatát, amikor a befejezésre az előregedett plazmatömeg már nem képes.

De akadnak egészen másféle esetek, amikor az életerős állatot pusztítja el egy másik, nála hatalmasabb rabló vagy ragadozó. A kréta időszak végén az Észak-Amerika némely részét borító őstengerben nagy tömegben éltek a *Placenticeras* nevű ammonitesz-félék. Ezeknek a mai polipokkal rokon, lágy testű állatoknak a testét csigaházhoz hasonló mészhéj fedte. Kedvező viszonyok között csakúgy hemzsegték a tengervízben. Kövesedett maradványaikkal telve van az egykori tengeriszaphól keletkezett márga. De ugyanitt az ammonitesz házakon kívül sok a *Mosasaurus* nevű őshüllők csontmaradványa. Külsőre krokodilusra emlékeztetnek, kitűnő úszók voltak, s hosszúra nyúlt állkapcsukban hegyes, erős kúp alakú fogak ültek.

A geológusok a sok tengeri ősmaradvány között különös, átluggatott falú ammoniteszházakat találtak. A ház falát „valami” többszörösen átharapta, anélkül, hogy az egészet szétropantotta volna. Ez azonban már nem segí-



A Rincón de Searitt krátertő környéke az eoén-ben. A komor, kietlen tájon messzeföldön ez az egyedüllítató. Százával hevernek a esontvázak a tő iszaprétegében



Piacenticeras nevű ammonitesz a kréta időszakból. Jól láthatók a héjon a *Mosasaurus* tengeri őshüllő hegyes, képos fogainak nyoma!

támadásnak számos esetben nyoma marad a *gerincek* ősmaradványain. Még az olyan állatok csontjain is, amelyek maguk is félelmetes ragadozók voltak. A bécsi Természettudományi Múzeum 1908-ban vásárolt egy kardfogú tigriscsontvázat, amely *Argentina* jégkorszaki üledékeiből származott. A csontváz darabjait természetes anatómiai helyzetüknek megfelelően drótvázra szerelték, és az egyik üveg-szekrényben kiállították. Ettől kezdve fél évszázadon át senki sem törődött vele. A nagyközönség megbámulta, s tovább ment, a tudósok elfeledték. 1955-ben *Drexler*, a kőrbontan kiváló művelője vette szemügyre. Részletes kőrbontani elemzés után valóságos ósvilági drámát írt az amerikai kardfogú tigris haláláról.

Az állat rendkívül öreg korát a csontvázon tapasztalt súlyos, degeneratív jellegű öregkori elváltozások bizonyítják. Így erősen koptatott a negyedik előzáfog és a tépőfog koronája, s rajtuk a fogbélkamrák nyitottak. A harmadik előzáfog még az állat életében kihullott, s a fogmederfalak összenőttek. Az állatot súlyos öregkori torzító kőszvény támadta meg. Második és harmadik ágyékcsigolyája ennek következtében összenőtt, ujjperecein, láb-közép- és lábtőcsontjain, valamint a lábszárcsont ízületi végein rendkívül nagymértékű kőszvényes eredetű csontfelrakódások láthatók. *Drexler* 25 évre becsülte a kardfogú tigris korát.

Ilyen korban, ennyi súlyos kóros elváltozással terhelten nem csodálkozhatunk azon, hogy bizonytalanná válik az ugrás, az állat támadás közben kevésbé határozott. A nagyobb testi erővel rendelkező, nagy természetű növényevőkkel szemben, ha történetesen az óriáslajhárt, ősbölelynt vagy masztodont támadta meg, az életre-halálra megindult küzdelemben alul maradt.

A természetből örökségképpen kapott gyors reflexek biztonság az áldozattal vagy

tett az ammoniteszen, mert a lyukakon mindenfelől házába hatolt a tengervíz, lágy teste erősen megsérült, s hamarosan kimúlt. Az üres ház azután alászállt a víztömegben át az iszapba, ott betemetődött és megkővesült.

A szakemberek a lyukak elhelyezkedéséből, alakjából és számából rájöttek, hogy a nagy, lágy testű ammoniteszeket a *Mosasaurus*ok harapták át. Úgy látszik, rendszeresen táplálkoztak velük. A lyukak két sorban ültek a házfalon, és amerre az állkapocs két ága ék alakban összefutott, arrafelé közelítették egymáshoz. Az alsó és a felső állkapocs olló módjára kapta közre az ammoniteszt, tehát a ház mindkét oldalán ott láthatók az alsó és a felső fogsor fogainak nyomai. A *Mosasaurus*nak — különös módon — a szájpaddlásán is apró fogacsákák sorakoznak, s ezek nyomai szintén meglátszanak a házon. Ilyen fogai pedig abban az időben — mai ismereteink szerint — más tengeri őshüllőnek nem voltak.

Az állat pusztulását okozó ellenséges



Az elpusztult ősrovar „halálörvénny” kavart maga körül a lágy tengeri iszapban. Solnhofen, Jura időszak

Az ősember sziklafestménye a Laseaux barlangban (Dordogne, Franciaország). Az ősvadász megsebesítette a hölénnyikát. A vadász a földön fekszik, lándzsája a hölénnyel beült klontotta

az ellenféllel szemben — ez biztosít szinte mértéktelen előnyt a macskaféle ragadozóknak. Mindezt a fajformáló erők nehéz küzdelem árán vívták ki évmilliók alatt, s ezek mondtak csődöt most az öreg állat életének egyetlen óráján vagy talán csak néhány percében! Az ellenfél — esetleg több is — fellökte, földre taposta, bordáit bezúzta, bal oldali combcsontját, jobb oldali lábszárcsontját és szárcsapcsontját összetörte.

A szívós óriás macska túlélte vereségét. Bordái, végtagsontjai szilárdan összeforrtak. Hetekig tartó elvonultságot, hónapokig tartó éhezést és kínlódást jelentett ez. A végleges gyógyulás azonban már nem következett be. A csonttörést csontvelőgyulladás követte, s ez végzett vele.

Mindez, amit most elbeszéltem, kissé regényesnek tűnik. Egyetlen állat csontjából kiolvasni élettörténetének utolsó napjait... De mindjárt másként látjuk a dolgot, ha olyan példát választunk, amelyben több, merőben eltérő típusú állatnak ugyanabban az életterben bekövetkezett pusztulását mutatjuk be.

A németországi *Solnhofen* vidéken a jura időszakban tengerpart vonult végig. A napsütésben féhéren csillogó mészsízap borította. Amint egy-egy nagyobb hullám



Megnyílazott őstulok üldözi az ősvadászt. (Spanyolország, Cueva Remigia, Gasulla-üreg)

rább a nap perzselő melege. Lágy teste kiszárad, az iszap rendkívül gyorsan keményedik körülötte, megfogja, visszatartja, mígnem halálküzdelmében kihányja gyomortartalmát, egy másik őspolip félig megemésztett testének maradványait. Az ősrák heves farkcsapásokkal rohan tova a kiszáradó parton. Hatalmas, sisak alakú fejpáncélja mélyen belesüppedt a lágy anyagba, s az egyre inkább megszilárduló iszaptömeg őt is halálos szorítással veszi körül. Erejének végső maradvékával néhányszor még nekifeszíti hosszú, merev farktővisét a cementkeménységűvé váló talajnak, aztán elcsendesedik, kimúl, kiszárad. A csigák, kagylók után hosszú ősvények maradnak az iszapvilág felszínén, mielőtt ők is végleg megrekednének, s ezek a különös halálősvények ugyanúgy megkövesednek, mint a tintahal vergődésének vagy a haláltusáját vívó sisakos ősrák kemény farkcsapásainak nyomai.

A hullámok egymást követik. Az egyik ugyan tisztára mossa a kis tragédiák színhelyét, a másik azonban iszapréteggel takarja be, s hosszú évmilliókra állandósítja. A szél erősödik. Néhány rovtartó sor az újabb iszapréteg lágy felületére. Átnedvesedett szárnyal menekülni nem tudnak, s tehetetlenül köröznek a vizes anyagon. Halálörvényt kavarnak maguk körül. Ez is megmarad a kiszáradó strandon, s a szél finom, száraz korallhomokkal takarja be.



Párdue támadja meg az ősvadászokat. A kilőtt, élettévesztett nyíllak a földön hevernek. (Spanyolországi sziklakép)

Ezek közismert példák az őslénytanban. A szakember tucatjával idézhetne hasonlókat. Mi most befejezésül az ősember világából vett néhány különösen érdekes képre szeretnénk felhívni a figyelmet. Olaszország, Franciaország és Spanyolország barlangfestményei és sziklakarcai között olyan életnagyságú, olykor több méter hosszú állat- és emberábrázolások akadnak, amelyek évtizedekkel ezelőtt letűnt

világok harcosainak és vadászainak haláláról tájékoztatnak. Ezek a barlangi képek sérüléseket, halálos kimenetelű vadászszerencsétlenségeket, harci tevékenységet örökítenek meg. Franciaországban, Dordogne-ban másfél méter magas, tragikus jelenetet ábrázoló sziklaképeket találtak. Az ősember a Lascaux-barlang falára festette őket fekete és vörös festékkel. Az ősvadász rosszul vetett lándzsával megsebesítette a bölénybikát. Az állatnak kiontotta a beleit, s a felbőszült vad letaposta a vadászt. Meg kell említenünk, hogy vannak, akik a képet szimbolikus jelentésűnek tartják, amit elsősorban a fekvő alak madárszerű alarcára s a melléje rajzolt, madárban végződő totembotra alapítanak. Az a tény, hogy ebben az időben van már olyan régi szokás és hagyomány, amely élményeket és kész szereplőket — a földön fekvő



Egy másik képen a megnyilazott őstulok üldözi az ősvadászt. A remekbe festett faliképen az állat mindössze 12 cm magas, mondhatnánk egyike az első ősvilági miniatűröknek, amelyet ugyancsak vörös színnel vázoltak a spanyolországi Gasulla-üreg falára. A fejvesztetten menekülő ősvadász baljában szorongatja az íjját s egy nyílveesszőt.

Az előbbi kép a halál komor tragikumát tárja elélnk. A hatalmas állat — fejét szügyébe vágva — toporzékol, sörénye égnék mered, farkát háta fölé csapja, lábait a földnek feszíti. A földre terített csupán néhány vonás jelzi. De milyen találó, kifejező vonás!

Ellenben a második képből letagadhatatlanul némi komikum árad. A vad hajsza a spanyol bikaviadalok kinevetett torreadorának esetére emlékeztet. S hogy nem túlozunk, amikor humoros vonást vélünk fölfedezni a rajzban, emlékeztetünk egy harmadik képre, amelyen párdue támad a vadászcsoportha. Aki teheti, vad futásban keres menedéket. Ugyancsak a Gasulla-üreg őrsi a kivégzés első ránkmaradt ábrázolását. A háttérben íjját és nyílveesszőt fejük fölött rázó harcosok láthatók, s tőlük távol az előtérben földön fekszik a nyíllovésekkel kivégzett ősember.



A kivégzés első ránkmaradt ábrázolása. (Spanyolországi sziklakép a Gasulla-üreg faláról)
(Kákay Szabó Orsolya rajza)

Tasnádi Kubaeska András