

HOGYAN PUSZTULTAK EL AZ ŐSÁLLATOK?

Irta KADIÓ OTTOKÁR

Aki először lépi át a *Földtani Intézet* múzeumának küszöbét, meglepődve áll meg az első teremben felállított hatalmas mammutcsontváz előtt. Alig merjük elhinni, hogy ez a vastagbőrű a jégkor idejében nálunk is élt. A mammuttól jobbra felállított barlangi medve- és hiénacsontvázak szintén a jégkorból valók, ezek a ragadozók azonban barlanglakók voltak. Még nagyobb meglepetés éri a látogatót, amikor a mammuttól balra, hosszú üvegszekrényben kiállított bálnacsontvázat pillantja meg. Ez a víziélethez alkalmazkodott ősem-lős abból az időszakból való, amikor hazánk jelentékeny részét a Földközi-tenger borította. Az elpusztult ősbálna csontváza megmaradt a tenger iszapjában, amelyet jelenleg a borbolyai agyagbányában téglagyártásra használnak s itt az agyag kiásatása alkalmával került a felszínre.

A terem közepén felállított csontvázak egyszersmind azok a rendkívül ritka leletek, ahol egyazon állatnak majdnem a felét lelték s így a hiányzó részek pótolhatók voltak. A legtöbb esetben azonban az elpusztult állatnak csupán egynéhány csontját találjuk meg s ez is legtöbbször csak töredék. Ezek a hézagos állatmaradványok a terem magas üvegszekrényeiben vannak kiállítva.

Különös érzés fogja el a látogatót, amikor e szekrények között haladva a kiállított őssálati csontokat szemléli. Tulajdonképpen nagy kriptában sétálunk, ahol rég kihalt állatoknak megmaradt csontjait földtani korok szerint állították ki. A legtöbb csont jégkori állatoktól ered, de vannak olyanok is, amelyek melegebb időszakokból származnak, amikor hazánkban meleg földközi, sőt trópusi éghajlat uralkodott. Ilyen lelet a csákvári *Eszterházi-barlangból* kikerült állattársaság, amelynek tagjai: a háromujjú ló, a masztodon, a dinotérium, a zsiráf, azután gazellák és antilópok.

Rég letűnt földtani korok életvilágának emlékei között sétálunk és azon tűnődünk: vajjon hány év előtt élhettek ezek a mai állatoktól annyira eltérő, idegenszerű ősök? Hogy van az, hogy egy-egy állatból olyan kevés csont maradt meg, és hová lett a csontváz többi része? Milyen körülmények között maradhattak meg az évezredek és millió évek előtt élt állatok csontjai egészen a mai napig? Ezek mind olyan kérdések, amelyek önként merülnek fel a gondolkozó múzeumlátogatóban. Ezek

a kérdések a legérdekesebb, de egyszersmind a legbonyolultabb problémák közé tartoznak, megfejtésük az őselettudomány első feladata.

Az őseletbúvár ma már nem elégszik meg azzal, hogy a felfedezett őssálat maradványait gondosan begyűjtse, kikészítse, meghatározza és múzeumban kiállítsa, hanem arra törekszik, hogy a lelet körülményéből megállapítsa: milyen földtani viszonyok között éltek a talált állatok, milyen növény- és állatvilág környezte azokat, milyen éghajlat uralkodott akkoriban, s végül milyen körülmények között pusztultak el a felszínre került őssálatok? Mind ezekre a kérdésekre csak akkor tudunk kielégítő választ adni, ha a leletet a helyszínén tanulmányozhatjuk, ha a leletet magába foglaló rétegeket, a lelettel együtt talált növényi és állati maradványokat és magát a leletet a legnagyobb körültekintéssel vesszük szemügyre és a megállapított őskori körülményeket a mai hasonló életviszonyokkal összehasonlítjuk.

Az említett kérdések közül ez egyszer foglalkozunk azzal: hogyan pusztultak el az őssálatok?

Ősvilági leletek a legnagyobb ritkaságok közé tartoznak, s ha ásatás közben ilyenekre akadnak is, legtöbbször egy-egy állatnak csak kevés csontdarabja kerül a kutató birtokába. Mégis, kivételes esetekben megtörténik, hogy különböző állatfajok csontjaiból egy helyen százával, sőt ezrével gyűjthetünk. Az ilyen szerencsés tömegleletek rendszerint valamely különös természeti jelenséghez vannak kötve s a kutató feladata, hogy ezeket kiderítse.

Lássunk ezek után néhány olyan érdekes esetet, amikor a tömegesen előforduló őssálati maradványok helyzetéből a pusztulás körülményeit sikerült kifürkészni.

Ha sekélyvízű tengerparton végigmegyünk, megfigyelhetjük, hogy a hullámok gyakran apró halakat vetnek ki a partra, amelyek a hullám visszafutása után szárazon maradnak s itt rövid idő alatt elpusztulnak. Minden nagyobb hullámveréskor ismétlődik ez a folyamat, úgyhogy a tengerpart szegélyeit tömegesen apró halak hullái lepik el. Ezeket azután iszap és homok lepi el, s így a levegőtől elzárva, kövesült állapotban évezredek át megmaradnak. Ilyesmire kell gondolnunk, amikor őskori pala- és homokkő-lapokon felhalmozódott hal-lenyomatokat látunk.

Legérdekesebbek azok az esetek, ami-

kor őszállatok naftatavakban és a jégmezők hasadékaiban pusztultak el s csontjaik máig megmaradtak.

Így Dél-Kaliforniában kilenc mér-földnyire Los Angeles-től van a Rancho La Brea nevű tó, amelynek széléin földolaj szivárog. Ebben a földolajos tóban a jégkor idején számos emlős és madár pusztult el.

Idetartozik az a nagyjelentőségű lelet is, amelyre évek előtt Starunia község határában, Kelet-Galíciában akadtak. Itt nafta után kutatva az egyik kutatóaknában naftával átitatott agyagrétegben nagy állati testre bukkantak, amelyről hamarosan kiderült, hogy elpusztult mammut csontváza, amelyen még lágy részek is csüngtek. A kutatók ilyen felfedezésre nem voltak elkészülve s így a levegőre került mammut-hullából már csak keveset tudtak megmenteni.

Még nagyobb volt a meglepetés, amikor valamivel később, ugyanebből az aknából, de mélyebb szintből, egy második állati hulla, egy szőröstől-bőröstől megmaradt orrszaru került a felszínre. A koponyát még bőr fedte, sőt a baloldali füle is megvolt. Megmaradt a testnek baloldali bőre a bal elülső lábbal és több más elkülönített testrész. A nevezett két vastagbőrűn kívül ezen a helyen még egyéb emlős, madár és kételtű hullája került a napfényre.

Ezeknek az állatoknak csodálatos megmaradását úgy magyarázzuk, hogy feltesszük, hogy az őskorban ezeken a helyeken naftató lehetett. Az egykori földolajtavak csillogása magához csábította a szomjas állatokat; ezek vizet sejtve, a naftamocsarak ingoványába süllyedtek s itt lelték halálukat.

Ilyen természetes csapdák, mint amelynek a kaliforniai Rancho La Brea nevű tó és a kelet-galíciai starunia-i naftatelep, persze nagyon ritkák. Sokkal gyakoribb az az eset, amikor állatok egyszerű mocsarak iszapingoványában pusztultak el, mint például a gímszarvasok az írországi tőzegen. Valószínű, hogy egyes esetekben ezeket az állatokat ragadozók és az ősember hajtotta a mocsarakba, hogy a tehetetlen állatokkal könnyebben elbánhasson.

Dél-Ausztráliában a Callabona-tó jégkori iszaplerakódásaiban a *Diprotodon* nevű ősemlecsnek számos csontvázát találták. A csontvázak gerincoszlopa és koponyája legfelül feküdt, a végtagok viszont lefelé voltak fordítva. A csontvázaknak ilyen helyzetéből arra lehetett következtetni, hogy ezek az állatok az őskorban a tó iszapos szélébe süllyedtek, ahonnan azután nem tudtak kiszabadulni, s így az iszapban lelték halálukat.

Észak-Szibériában számos vastagbőrű, nevezetesen mammut és orrszaru, az örökös jég rengetegeiben úgy pusztult el,

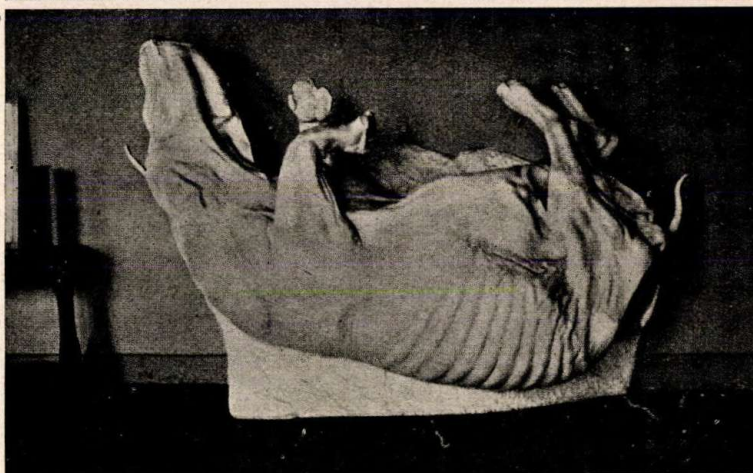
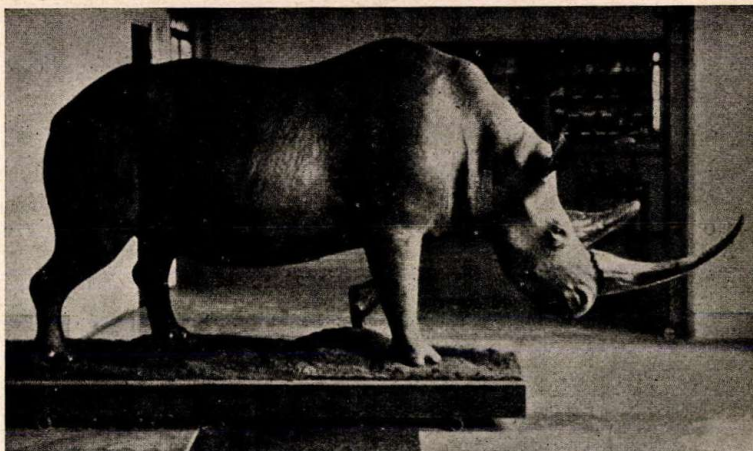
hogy a jeges talaj hasadékaiba csúszott s azok mélyén befagyva a mai napig szőröstől-bőröstől megmaradt. Ennek az örökös jégrengetegnek köszönhető azután, hogy 30—40,000 év előtt elpusztult mammut- és orrszaru-hullák, mintegy természetes jégveremben, napjainkig épségben maradhettek, hogy ezeknek a régóta kihalt emlősfajoknak bőrét, húsát és belső részeit bonctani vizsgálat alá vehették, sőt a fogak között és a gyomorban talált, meg nem emésztett növényi maradványokat meg lehetősen friss állapotban tanulmányozhatták.

Az állatokat néha, ismeretlen okoknál fogva, eszeveszett pánik fogja el s ilyenkor tömegesen menekülnek, miközben újukba eső mélységekbe zuhannak s itt összezúzva kimúlnak, vagy pedig útjukat álló vizekbe rohannak s ott tömegesen belefulladnak. Darwin útleírásában közli, hogy a Parána-folyóban egy alkalommal óriási mennyiségű megvadult szarvasmarha vesztette életét, a folyó felszínén százával látta úszni bűzlő hulláikat. Azara útleírásában említi, hogy szemtanúja volt egy esetnek, amikor lovak pánikszerű futásokban mocsarakba szaladtak s ott pusztultak, ezernél több lóhulla hevert a mocsár ingoványában.

Wiman közli, hogy a Lap-földön farkasok addig üznek rénszarvas-csordákat, míg az állatok kimerülve mély sziklahasadékokba zuhannak. Hasonló pánikszerű menekülést rénszarvasoknál hófúvások alkalmával is megfigyeltek. A barlangi ragadozók is sziklák szélére hajtották az őszállatokat, amelyek itt lebukva elpusztultak. Ilyen hely a Wooky-szoros Wellsnél, ahol magas sziklák tövében ezrével találtak emlőscsontokat. A hiénák még ma is zsákmányukat falkákba terelve mélyedések felé hajtják, ahol a kifáradt állatok leugranak és összetörik magukat. A hiénáknak ezt a ravasz fogását az ősember is eltanulta és hasonló módon vadászott vad lovakra és bölényekre. Több ilyen őskori csontfelhalmozódást csakis így érthetünk meg.

Kétségtelen, hogy ilyen esetek az őskorban is voltak s egyes helyeken tömegesen talált őskori csontok felhalmozása hasonló okokra vezethető vissza.

Számos barlang kitöltésében a nagymennyiségben összegyűlt őszállati csont előfordulását csak úgy magyarázhatjuk meg, ha feltesszük, hogy barlangi ragadozók ősidőkben prédaállataikat hurcolták barlangi tanyájukra, azokat ott felfalták, a csontok pedig a barlangi agyagban eltemetve a mai napig megmaradtak. Hasonlóan fogják össze a ragadozó madarak, különösen a baglyok, környezetük apró állatait: egereket, madarakat és békákat és barlangi tanyájukra viszik, ahol azokat szétmancsogolják, a húst lenyelik, a cson-



A Starunia-I (Kelet-Gallcia) gyapjas orrszarvú (*Tichorhinus antiquitatis*) mumifikálódott bőre kltömvve. Az alsó képen ugyanannak a példánynak aglpszöntvénye, a tetem eredeti helyzetében. (F. Zeuner után)

tot, szórt és tollat pedig kiköpi. Így pusztult el számos apró gerinces, amelyeknek apró csontmaradványai a barlangok kitöltésében mikrofauna néven ismeretesek.

Érdekes az a jelenség is, hogy a *Guanaco*-féle lámák, ha haláluk közeledését érzik, kedvenc helyeikre, bokrok közé vonulnak s ott kimúlnak. A *Santa Crus* partjain egyes bokros helyeken ezrével találunk lámacsontokat. A *Cap Verdi* szigeteken *San Jago* határában egy szoros zugában rengeteg kecskecsontot találtak. Ezt az érdekes jelenséget csak úgy tudjuk megérteni, ha feltesszük, hogy az egész sziget kecskéi erre a helyre jönnek kimúlni. Ilyen halóhelyei voltak bizonyára az őskori emlősöknek is. Ilyesmire kell gondolnunk ott, ahol kizárólag öreg állatok csontjait találjuk.

Afrikautazók leírásából tudjuk, hogy az oázisok közelében ragadozók tartózkodnak, amelyek a vízhez járó állatokat megtámadják s helyben szétmarcangolják. A steinheimi medencében, *Württemberg*-ben, nagy oázis volt a harmadkorban, ezt meleg forrású patak táplálta, amely egyszersmind tavat alkotott. Ezt a tavat számos őszállat kereste fel, különösen a háromujjú lovak,

kisebb-nagyobb sertésfélék, orrszarvúak, mastodonok és különféle szarvasok. Ezek az állatok hasonlóképpen nagy ragadozók áldozatai lettek, így gyűlt össze az a rengeteg ősemlőscsont a híres steinheimi lelőhelyen.

Krokodilusok és alligátorok szokása, hogy lesből megtámadják a parthoz közeledő állatokat s azokat a vízbe húzzák. Ezt véve tekintetbe, igen érdekesek azok a félmajom-koponyák, amelyeket a délkeleti *Madagaskar* őskori rétegeiben találtak és a londoni *British Museum*-ban őriznek. E koponyák tetején sok apró kerek lyukat látunk, amelyek csakis krokodilusok fogaitól származhatnak.

A hunyadmegyei *Valiora* község határában évek előtt a krétakori tenger üledékeiben igen sok őskori hullócsontot gyűjtöttem. Feltűnő volt, hogy a csontok bizonyos helyeken egy csomóban fordulnak elő. Ebből arra lehetett következtetni, hogy ezek a helyek a krokodilusok evőhelyei voltak. Ez a feltevés annál is inkább valószínű, mert hulló-csontok között krokodilus-csontok is voltak.

Tömeges állatpusztulást sokáig tartó szárazság is előidézhethet. Így 1830-ban Dél-

Amerikában olyan nagy szárazság uralkodott, hogy egyedül *Buenos-Aires* tartományban közel 1.000.000 szarvasmarha pusztult el szomjan. Hasonló katasztrofális szárazságok ismételtelen megtizedelték az afrikai oázisok állatállományát is. Kétségtelen, hogy ilyen szárazságok őskori időkben is voltak és a számos tömegesen előforduló csont erre az eshetőségre enged következtetni. A szárazság után következő felhőszakadások vize a szerteszéjjel fekvő csontokat vízfolyásokba sodorja és csöndesebb helyeken felhalmozza. Több mint valószínű, hogy a görögországi híres pikermi tömeges csontelőfordulás is ilyen módon jött létre.

Hogy vulkanikus kitörések alkalmával sok állat elpusztulhat és a közben lehulló hamu alá temetődik, kézenfekvő dolog. Így Észak-Amerikában a harmadkori medencék üledékeinek jelentékeny része vulkáni tufában épült fel, amely tele van ősméltos maradványokkal.

A vízben ülededett rétegekben tömegesen előforduló állatcsontok rendszerint hirtelen, életbevágó változásokra engednek következtetni. *Agassiz* közlése szerint *Kelet-Floridában* a *Key* nevű tengerparton kitört és tengerbe folyt mocsárvíz ezerszámba menő halat pusztított el. *Dániában* 1825-ben vihar alkalmával az egyik fjordba betódult sós tengervíz jőformán az egész fjord híres halállományát tönkretette. Többmillió halhulla úszott a víz tükrén és kocsiszámba vitték a halakat a piacra. A hirtelenül betóduló forró víz, mint amilyen vulkanikus kitörések alkalmával szokott a tengerbe folyni, szintén pusztítja a tenger lakóit. Így 1794-ben a *Vezuv* lávája a Nápolyi-öbölben nagy kárt tett halakban. És megfordítva, a langyosvízű tengerbe tóduló hideg víz is pusztítólag hathat a tengerben élő álla-

tokra. *Boulenger* említi, hogy 1882-ben rendkívüli viharok következtében nagymennyiségű hideg víz tódult a langyos *Golf-áramba* és majdnem teljesen kipusztította annak egyik halfajtáját, olyannyira, hogy nagy területen úsztak e hal hullái a tenger felszínén. 1902-ben a *Vörös-tengerben* tömegesen hullottak el a cápák, úgyhogy az egész környék bűzlött tőlük. Ezt a pusztítást tenger alatt levő vulkán kitörései idézték elő. A *Vizcayai-öbölben* a tengeráramlás következtében feltűnően sok bálnahulla szokott összegyűlni. Az *Antwerpeni-öböl* harmadkori lerakódásaiban talált nagymennyiségű bálnacsontok valószínűleg hasonló módon halmozódtak fel. Itt parti bálnák mellett olyan fajok maradványait is találták, amelyek csak nyílt tengerben szoktak élni, nem tehető tehát fel, hogy ezek mind ezen a helyen éltek együtt és együtt pusztultak el. Hasonló tömegpusztulások az őskorban is voltak. Tömegesen talált tengeri őssálatok előfordulása hasonló tömegpusztulásra enged következtetni.

Az ismertetett példákat, hogy miként pusztultak el tömegesen állatok természetes körülmények között egykor és ma, folytatni tudnám, de a felsorolt esetekből talán már fogalmat kaphatunk arról, milyen sokféle érdekes természeti okokra vezethető vissza az őskori állatok tömeges kimúlása. Mindezek az okok még ma is fennállanak, s így azok a természetes körülmények, amelyek az őskori életnek véget vetettek, még ma is érvényesülnek. Ezeknek beható tanulmányozása az őskori élet pusztulásának megismeréséhez vezet. A mai életviszonyoknak helyes és okszerű megismerése módot ad arra, hogy a rég letűnt élet sokféle rejtélyeit megfejthesük. Ez a szép feladat a mai őseleltudománynak egyik legfontosabb célkitűzése.

Az olajpala. Egyes sötét színű, bitumenszerű, sőt esetleg meg is gyújtható palákról régen tudjuk, hogy több-kevesebb ásványolajat tartalmaznak. A legregbben ismert, sőt bizonyos mértékig gyakorlatilag föl is használt ilyen fajta kőzet a holzmadeni (*Dél-Németország*) olajpala. Tehát ugyanaz a képződmény, amelyből a sokat emlegetett halgyík (*Ichthyosaurus*) és hatyúnyakú gyíksárkány (*Plesiosaurus*) különféle fajainak legjobb állapotban levő — egyes esetekben bőrös — példányai kerülnek napfényre. A németek kiszámították, hogy a holzmadeni pala olajának előállításai költségei nincsenek arányban a nyert ásványolajmennyiséggel.

Ezzel szemben Észtország északi részén, *Tallintól* keletre tekintélyes méretű olaj-

palaképződményre bukkantak, s ezt 1918 óta rendszeresen ki is termelik. A kitermelésre érdemes észtországi olajpala tömegét 5,5 milliárd tonnára becsülik, ami 1,1 millió tonna kőolajnak felel meg. Kezdetben nem tulajdonítottak különösebb jelentőséget az olajpalának és csupán mint tüzelőszert (gyárak s a vasút) használták, mert a fánál is olcsóbb. Utóbb — 1925 óta — aztán jobban nekilendült a kereslet, s ma már évi 600.000 tonnára rúg a termelés. Legnagyobb részéből olajat termelnek ki, s ez a kitermelés 1936-ban már 70.000 tonnára rúgott. Remélhető azonban, hogy ez a mennyiség rövidesen megkétszereződik.

Észtország így olajkutak nélkül is tekintélyes mennyiségű ásványolajjal vehet részt a világversenyben. *Gé.*