

BÁLDI TAMÁS

A Pilis-hegyi rénszarvascsordák

Első rész

Rénszarvas a pilisi hegyekben? Ez majdnem olyan egzotikusan hangzik, mint „az ürömi víziló”. Pedig a paleontológiai vizsgálatok tanúsága szerint nemhogy egy-egy rénszarvas, hanem több száz, tán több ezer fős csordák is vonulhattak táplálék után a Pilis hegy csapásain. Mindenki tudja, hogy a rénszarvasok hidegkedvelő állatok, melyek fenn élnek északon. Déli elterjedési határuk nem terjed túl Dél-Norvégia hegyein, Kelet-Finnország, Grönland tundraín. Ez a jelenlegi helyzet. A jégkorszakban persze az éghajlati és vegetációs zónák a magas északról messze délre tolódtak az ugyancsak terjeszkedő jégtakarók előtt. Az is ismertté vált, hogy a jégkorszak utolsó, igen száraz és hideg stádiumában, a würmben, a Pilisen túl az egész Kárpát-medencében nagy számban éltek rénszarvasok. Maradványaik valóságos „szintet” alkotnak a késői pleisztocén 18 ezer éves üledékeiben (löszben, barlangok lerakódásaiban). Természetesen az akkori hazai klíma és növényzet pontosan megfelelt az állatok igényeinek. Jelenleg hazánk 200 méternél alacsonyabban fekvő területein a hőmérséklet évi átlaga délen eléri a 11 °C-ot, míg a Pilisen ugyanez az érték 8-9 °C. A csapadék jelenkori évi átlaga a sík vidéken 550–650 mm, míg a Dunántúlon és a központi hegységeinkben 700–750 mm. Ezzel szemben a 18 ezer éves fosszilis gerincesfauna alapján a leggyakoribb évi léghőmérsékleti átlag –5 fok volt, a csapadék pedig alig érte el a 360 mm-t. Ez a mainál átlagosan 14 fokkal hidegebbet, és fele annyi csapadékot jelent! S azóta csak 18 ezer év telt el...

A rénszarvasok korának leggazdagabb és legjobban feldolgozott lelőhelyét a Pilis hegy egyik déli nyúlványának mészkőtarajába mélyülő „Pilisszántói kőfülke” kínálja. Ott emelkedik e taraj a falu felett, nem messze alatta a régen Orosdy-kastélynak nevezett épület áll. Diákkoromban, még a háború utáni romos állapotában, barátaimmal nemegyszer bejártuk a kastélyt. Pilisszántó falu olyan, mintha egy részeg óriás megbillentette volna. A templomnál kezdődik a Pilis hegy lejtője, s ettől kezd-



A Pilis hegy pilisszántói nyúlványa

ve kapaszkodhatunk északra a mindvégig meredek lejtőn. Elhagyva a falu utolsó házait, és a hatvanas években még működő mészégető kemencék helyét, a kastélytól nyugatra szembeötlik a „sziklataraj”. Ennek tövében ösvény vezet fel egészen a kőfülkéig. Ezek a felső triász dachsteini mészkő szirtfalak tragikus eseményre emlékeztetnek, mely megrázta az egész magyar geológustársadalmat. Iván Béla ifjú geológus kollégánk, kiváló sziklamászó 1969-ben kőomlás áldozata lett ezen a helyen, alig 24 éves korában. Rövid kapaszkodás után elérjük a 423 m tengerszint feletti magasságban tátongó kőfülke nyílását. Amint neve is elárulja, nem valami nagy barlang képe tárul elénk. Ahogy Jánosy Dénes 1951-ben észlelte: „Kb. 10x10 m nyílású üreg, mely ugyanekkora mélységben nyúlik horizontálisan” befelé, a mészkőhegy anyagába. A jórészt már átvizsgált barlangi üledék vastagsága a mészkőfenék felett néhol elérte a 3 métert, de ebből 0,5-1 méter az „alluviumot” (a 10 ezer évesnél fiatalabb lerakódást) tette ki. A kőfülke részletes ásatási munkálatait, valamint a kiásott fosszilis anyag meghatározását Kormos Tivadarnak és Lambrecht Kálmánnak köszönhetjük. Ők a Magyar Királyi Földtani Intézet anyagi támogatásával, alig több, mint egy hónap alatt végeztek a terepi munkával, melynek eredménye: 44 000 csontmaradvány (60 százalékban madáré) begyűjtése volt. Azonfelül 41 darab kő- és csontszkózt is találtak, mely az ősember rendszeres itteni feltűnését és tevékenységét igazolja.

A pattintott kőeszközök régen „magdalemien”, újabban „késői gravetti” megjelöléssel szerepelnek a régészeti irodalomban. Kormos és Lambrecht alapvető monográfiáját is a Földtani Intézet adta ki 1915-ben. Jánosy Dénes Gábori Miklós régésszel 1951-ben elkezdte a lelőhely revízióját, de ásatásuknak jegyzőkönyvei a Természettudományi Múzeumban 1956-ban a tűz martalékaivá lettek.

A következőkben röviden bemutatom annak a faunának a képét, amelyet a csontok alapján megrajzolhatunk, sőt az ősemberi tábornokok faszénmaradványaiból még a növényvilágról is alkothatunk valamiféle fogalmat. Látni fogjuk, hogy a mostoha éghajlati viszonyok ellenére az élővilág páratlan gazdagságban, sokféleségben bontakozhatott ki. Csak elkeseredhetünk, ha a mai, általunk megfigyelhető, szegényes, lepusztult pilisi élővilágra nézünk. Pedig a klimatikus feltételek most kedvezőbbek, és a Pilis többé-kevésbé állandó védelem alatt áll, sőt újabban a Duna-Ipoly Nemzeti Parkhoz tartozik, annak szakértő gárdája védi nagy odaadással. Ha itt ilyen nagy a pusztulás, akkor mekkora lehet másutt?!

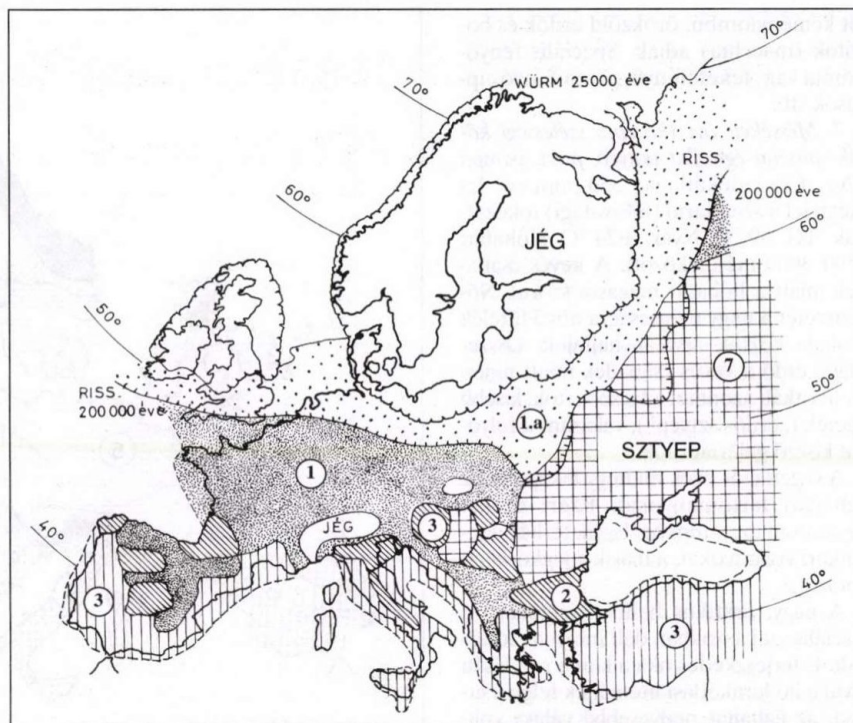
Éghajlati és vegetációs övek a jelenkori és a jégkorszaki Európában

A környezeti feltételek jobb megértéséhez előbb röviden át kell tekintenünk a hely korabeli éghajlati és növényzeti adottságait. A „jelen kulcs a múlthoz” elvet alkalmazva előbb a jelenkori éghajlati öveket tekintjük át a Jeges-tengertől egészen a Mediterráneumig, Eurázsia nyugati részén. A jégkor folyamán az alábbi klímáövek már a maihoz hasonló formájukban léteztek, de a sarki jégtakaró kiterjedésének, délre nyomulásának, vagy pólusirányú visszahúzódásának megfelelően tolódtak el déli, illetve északi irányban. A hozzájuk ökológiailag kötődő növények és állatok egyidejű hasonló irányú vándorlásra kényszerültek.

1. *Tundra*. Az Arktisz egész éven át megmaradó, állandó hó és jég fehér, téli

világát szegélyezi dél felől. Csapadékatlagos alig 250 mm/év. Tél: -29°C (ez itt és a továbbiakban a leghidegebb téli hónap átlagát jelenti), nyár: $+3^{\circ}\text{C}$ (ez itt és a továbbiakban a legmelegebb nyári hónap átlaghőmérsékletét jelenti). Szélsőséges környezet, így élővilágának diverzitása viszonylag nem nagy. A „nyár” mindössze egy, maximum 3-4 hónapot tesz ki. Ekkor a fagy naponta felenged, és néhány fokkal 0 fölé emelkedik. Ez a kis enyhülés is elégséges már ahhoz, hogy az élet bőségben kifejlődjön. A hidegebb részeken zuzmók és mohák tömegei élnek, a kissé melegebb régiókban pázsitfűvek, virágos növények, kúszó, csenevész bokrok, főleg fűz, nyír és fenyőkből leszármazott tundranövények, továbbá a magcsákó, a *Dryas* vegetációja tenyészik. A növényi életnek határt szab a tenyészidő rövidsége, a hosszú tél, és a visszatérő fagyos periódusok, de az a körülmény is, hogy a fagyott talajnak csak a felső szintje olvad meg. Ahol csak 1 hónapos a nyár, ott 0,5 méternél alig mélyebbre hat az olvadt zóna. A hosszabb nyár kissé mélyebbre ható olvadást jelent, habár egy-két méternél mélyebben, a talajvíz „örökre” fagyott marad, helyesebb is talajjégről beszélni. A kőzet, illetve talaj pórusait a talajjég elzárja, ezért a víz nem szívároghat lefelé. A kőzet és talaj pedig igen gyenge hővezetők. Így áll elő az a helyzet, hogy a feltűnően száraz klíma ellenére a tundra mocsaras, tele van kisebb tavakkal, különösen, ha a térszín nem elég lejtős, a víz tehát nem tud lefolyni. Fák azért sem fejlődhetnek ki a tundrán nagyobb mennyiségben, mert a rövid tenyészidőn kívül éppen a talajjég az, ami a nagyobb gyökérzet kialakulását meggátolja. Erdős tundra néven újabban elkülönítene a tundraöv déli részén egy olyan sávot, amelyben már szórta megjelennek a kisebb fák, főleg fenyők, esetleg egy-egy éger és nyír, átmenetet képezve a következő vegetációs régió, a tajga felé.

2. Szubarktikus klíma: a tajga. Csapadékatlagos: 400 mm/év. Tél: -24°C , nyár: $+17^{\circ}\text{C}$. Szélsőségesen ingadozó klíma, a tél és nyár közötti hőmérsékleti különbség igen nagy. A talajjég kissé mélyebben még itt is megvan. Uralkodóak a tűlevelű fák, a többféle fenyő és néhány nyírfa. Klímája igen hasonló a magashegységekéhez. A hóhatár e régiók hegyeiben nyáron is igen mélyen húzódik. Így a tundrán 600–1200 méteres magasságban, míg a tajgán 800–1350 méter között. A tajga északi határa a „fahatár”, illetve az erdős tundra, délen pedig addig tart, míg meg nem jelennek a nálunk ma is honos, dombvidékeinkről jól ismert lombos erdei fáink: a tölgy, a juhar, a kőris, majd kissé még délebbre a bükk, a gyertyán, a cser stb. A tajga erdeinek fő alkotó fajtái a lucfenyő, a vörösfenyő, az erdei fenyő, a jegegyfenyő és a tundráról is áthúzódó cirbo-



Európa térképe a glaciálisok idején a klíma- és vegetációövekkel. Feltüntettük a würm és a riss jégtakaró déli határát 25 ezer, illetve 200 ezer évvel ezelőtt. (A számozásokat lásd a szövegben. 1.a – tundra a riss eljegesedés után.)

lyafenyő. Kevés hidegtűrő lombos fa, a nyír és néha az éger bukkán fel a nagy többségben lévő tűlevelűek mellett.

3. Kontinentális éghajlat rövid nyárral. Csapadékatlagos: 560 mm/év. Tél: -4°C . Nyár: $+19^{\circ}\text{C}$. Hóhatár a hegyekben: 1200–2500 méter magasságban. Növényzete uralkodóan elegyes erdő, lombérdő hőz keverednek tűlevelűek. Az általában domináns lombos fák, a tölgy, kőris, juhar (jávör) stb. együtteséhez már nagy diverzitású flóra társul, hiszen az éghajlati feltételek már kissé kedvezőbbek. Gyakorik még a főleg lucból és jegegyfenyőből álló fenyvesek, sokszor a lombos fákkal elegyedve.

4. Kontinentális éghajlat hosszú nyárral. Csapadékatlagos: 700 mm/év. Tél: $-1,5^{\circ}\text{C}$. Nyár: $+22,5^{\circ}\text{C}$. Hóhatár a hegyekben: 2000–3000 m közötti magasságban. Hazánk és a Kárpát-medence nagy része jelenleg ebbe az övezetbe tartozik. Növényzetét lombhullató, lombos erdők alkotják. Kb. 600 méter magasságtól felfelé a sűrű bükkerdők, míg lejjebb a kevert gyertyánosok, majd a síkságon és az alacsony dombokon a tölgyesek, cserfaerdők jellemzik, ill. jellemezték. Ebben a kellemes éghajlatú tartományban a flórának már akár 20%-át szubmediterrán elemek teszik ki. Akad néhány „igazi” mediterrán forma is, de a „szub” képzővel elkülönített „majdnem mediterrán” alakok mindenképp utalnak rokon vonásokra, múltbeli

földrajzi, klimatikus és evolúciós szoros kapcsolatokra. (Jó példa a karsztbokor-erdő.) Folyókák mentén, árterületeken gyakori az égerből és szilfából álló erdő.

5. Óceáni (atlanti) klíma. Csapadékatlagos: 1600 mm/év. Tél: $+8,5^{\circ}\text{C}$. Nyár: $+15^{\circ}\text{C}$. Hó alig esik és csak rövid időre marad meg a sík vidéken. A havasokban viszont a hóhatár a 800–1200 méter közötti sávba lenyúlik, mivel itt a csapadék nagy része már csak hó alakjában esik le és nagy tömege miatt nem tud egész éven át maradéktalanul elolvadni. Ez az éghajlati adottság, mely Nyugat-Európára jellemző, nyilván a Golf-áramlásnak köszönheti kialakulását. Hazánk nyugati végei már ebbe a klímaövbé mutatnak átmenetet. Növényzete lombhullató erdő, kissé magasabban a fenyő is megjelenik. A sok eső miatt különböző, sovány talajon a mohalápok, a hanga- (*Erica*), és csarabmezők nagy kiterjedése tűnik fel. A bükkösök a síkságokra is benyomulnak csakúgy, mint a lucfenyvesek. Habár a gyenge talajon az erdei fenyő az úttörő faj, később követheti a tölgy, bükk stb. Ebben a környezetben gyakoribbak a jégkorszakból „itt felejtődött” arktikus növényi reliktumok.

6. Mediterrán klíma. Csapadékatlagos: 600 mm/év. Tél: $+11^{\circ}\text{C}$. Nyár: $+25^{\circ}\text{C}$. Hóhatár: 3000–4000 méter közötti a hegyekben. Csapadék csak télen hullik, eső formájában, hó csak a magasabb hegyekben. A nyár száraz és meleg. Növényze-

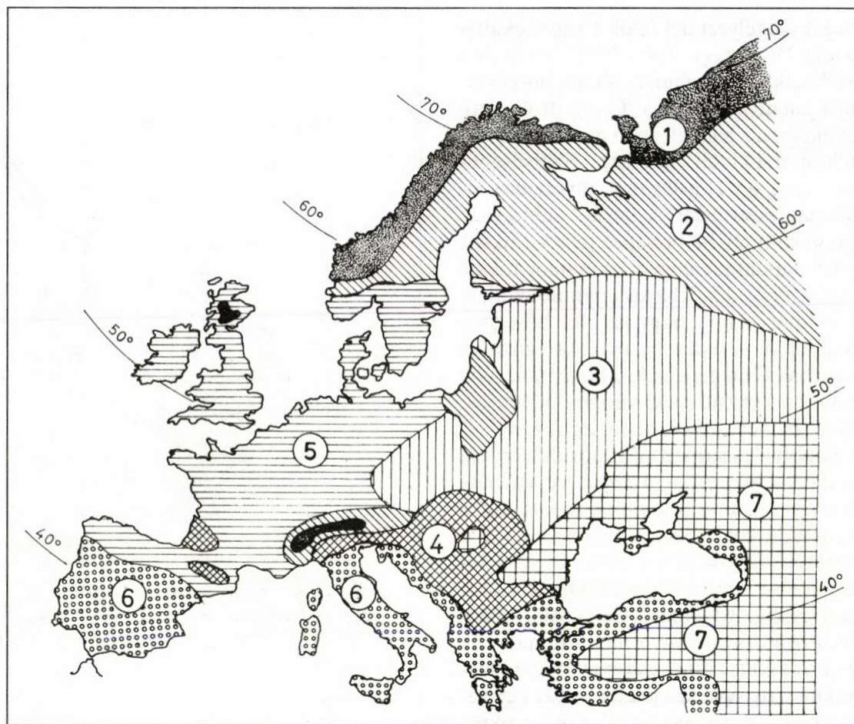
tét keménylombú, örökzöld erdők és bozótok (macchia) adják. Speciális fenyőflórája van: feketefenyő, pinea-fenyő ciprusok stb.

7. Mérsékelt övi (közepes szélességi körök) pusztai éghajlat (sztyep, préri, pampa stb.). Csapadéktalaga: 350 mm/év. Ez megfelel a szemiárid (félsivatagi) fokozatnak. Tél: -9°C . Nyár: $+24^{\circ}\text{C}$. Hóhatár: 2500–3000 méter között. A kevés csapadék miatt a hóhatár magasra szorul. Növényzetét a nagy magasságra növő fűfélék uralkodják, köztük árvalányhajfajok. Összefüggő erdő a kevés csapadék miatt nincs. Nem ritkák azonban a facsoportok, kisebb ligetek („erdős sztyep”), valamint a folyókat kísérő galériaerdők.

A vegetációs övek mintegy leképezik az éghajlati tartományokat. Ezért ezeket együttesen mutatom be. Egyik térkép a jelenkori viszonyokat, a másik a jégkoriakat ábrázolja.

A nagy, arktikus belföldi jégtakaró a glaciális szakaszokban déli irányban kiterjedt. E terjeszkedés oka a klíma romlásán kívül a hó lerakódási ütemének felgyorsulása, az éghajlat nedvesebbé válása volt. A tőle délebbre húzódó éghajlati és vegetációs öveket „maga előtt tolta”. Így kerültek tundrák, tajgaerdők foltjai a Kárpát-medencébe, sőt, mivel a hóhatár alacsonyabbra vándorolt, olyan hegyek is eljegesedtek (Magas-Tátra, Déli-Kárpátok egyes havasai), melyek ma mentesek a gleccserektől. A flóra és fauna tagjai minden lehüléskor kénytelenek voltak dél felé migrálással kitérni a számukra már kedvezőtlen viszonyok elől. Felmelegedéskor ugyanezek a fajok, néha „megfogya bár”, de követték északra a hátráló jégsapka útját. Volt a felmelegedés előli visszahúzódnak egy másik „egérútja” is: felfelé követni a hideget, a magas hegyek havas ormait, gleccserei közé. Így alakult ki az a helyzet, hogy az alpi-havas flóra és fauna hasonlít a szubarktikus-tundrai élővilághoz. A hasonlóság gyakori oka ösföldrajzi vándorlással, az említett „egérút” felhasználásával magyarázható. Volt egy harmadik csoport is az élők körében, amely a pusztulást választva egyszerűen helyben maradt a jégtakaró fenyegető közeledése ellenére.

A jégtakaró maximális kiterjedése Európában nem a leghidegebb würm glaciálisban volt, hanem a mindennek és a rissben. Ennek okát a würmi jelentős szárazságban kereshetjük. Hiába volt hideg, ha nincs elég hó, nem képződhet jégtakaró, a meglévő pedig nem gyarapodik. Ugyanez az oka annak, hogy kelet felé haladva egyes éghajlati sávok, sőt maga az arktikus jég területe is, rohamosan keskenyedik, vagy – mint a jelenkorban – ki sem fejlődik. Viszont egészen a Krímig nyúlnak hatalmas füves sztyeppék Belső-Ázsiából és még keletebből. E füves



Európa klíma- és vegetációövei a jelenkorban (számozás a szövegben)

pusztákban képződött a porüledék, a lösz, és képződik még ma is, tőlünk keletre (pl. a Góbi környezetében).

Magyarországot előszeretettel sorolják a füves puszták övébe a kvarter ösföldrajzi térképek szerkesztői, különösen külföldön. Valóban: elméletileg is jól összevág a füves puszták, a lösz-sztyep kialakulása azzal, hogy az óceántól mi már tetemes távolságra vagyunk és medencénk levegőjét a Kárpátok védő karéja, nyugatról pedig az Alpok és Dinaridák tömege meglehetősen szárazon tartja. Nem kétséges, hogy a mai körülményekhez hasonlóan, a magyar Alföld belső tájait időről időre füves puszták vették birtokba. A lösz hazai elterjedése azt is mutatja, hogy ilyen sztyepek mozaikszerűen elhelyezkedő kisebb foltokban gyakoriak lehettek az alacsonyabb fekvésű dombvidékeken. A periglaciális éghajlatot általában jellemző kis csapadékmennyiség miatt – ha valamiért a párolgás intenzívebb – könnyen kialakulhat a pusztai klíma. Hazánk délebbi földrajzi helyzete azt jelentette, hogy ha egyszer kisütött a nap az Alföld sík vidékén, vagy a dombok déli lejtőin, akkor ott erősebb párolgás, szárazság, és ezzel sztyepei viszonyok jelenhettek meg. Ennek ellenére a hazai kutatók egy része a tundrajelleg mellett tör lándzsát. Az eltérő nézetek miatt szükségesnek látszott a pilisszántói fauna statisztikus értékelése paleoklimatológiai szempontból. Ez eddig tudomásom szerint nem történt meg.

A pilisszántói madárfauna

Európa egyik leggazdagabb fosszilis madárcsontlelőhelye a pilisszántói kőfülke. Ennek a gazdag anyagnak a világhírű feldolgozója, a nagy műveltségű tudós-paleontológus *Lambrecht Kálmán* volt, akit a paleornitológia megalapítójaként is tisztelhetünk. A fiatalon elhunyt tudós tanítványa nem lehetett, követője annál inkább. Mégpedig Jánossy Dénes barátom és régi múzeumi kollégám személyében. A fosszilis madarakhoz szinte egyedül ő értett Magyarországon. Hatalmas összehasonlító anyagot gyűjtött, annak alapján határozta meg a legapróbb madárcsontot is, méghozzá fajra. Az ő – *Lambrecht* monográfiára épülő – összeállítása alapján foglaltam össze a témával kapcsolatos eddigi tudásunkat a lelőhelyről.

Akkor, 18 ezer évvel ezelőtt, olyan madárfaj, mely azóta kihalt volna, nem élt a Pilisben. A felsorolt fajok ugyan ma is léteznek, de nagy részük nem él a jelenkori Pilis hegyen és környékén, sőt, zömük most már a Kárpát-medencéből is hiányzik. Itteni költésről végképp nincs szó. Megeshet, hogy igen ritka, jelen költőhelyétől messzire kóborolt vándorként téved ide egyik-másik faj példánya.

A leletek darabszáma nem azonos a példányszámmal. Ha meggondoljuk, milyen sok csontból áll egy madár csontváza, beláthatjuk, hogy a darabszám nagyobb, mint az eredeti példányok száma. A faj gyakoriságával azonban mindenképp ará-

nyos, tehát durva eligazításra céljainknak kitűnően megfelel.

A madár-csontok gyakorisági sorrendje a következő. Legtöbb az *alpesi hófajd* (3112 db) és a *sarki hófajd* (2960 db). Ez a két madár kiugróan gyakori az összes többihez képest. A fajok a tyúkfélék rokonágába tartoznak. Hidegigényes taxonok, melyek hóféhér tollruhát öltenek a hosszú télre, alig érik el a 30-40 cm hosszúságot. Míg az alpesi hófajd jóval a fahatár felett, vagy azon túl a tundrán él, a sarki hófajd a tundra törpenyírból és törpefűzből álló sós rétejeit kedveli. A harmadik leggyakoribb faj is a fajok közé tartozik: a *nyírfajd* (101 db). Uralkodó színe a fekete, a feje acélkék. Elegáns megjelenése, 60-65 cm hossza már tényleg vetekedik a többi tyúkalakú madár érdekességével, szépségével. Aljnövényzetben dús, járhatatlan erdőkben szeret élni, ahol sok az áfonya, a hangás, csarabos, nyárjas rét. Párzaskor („dűrgés”) tavasszal ötven, néha száz résztvevő is összejön a kakasok „változatos, kecses, szép” násztáncában „gyönyörködni”. Táplálékát rügvek, barkák, málna, szeder, fergek, csigák, rovarok stb. teszik ki. Ma is él Közép- és Dél-Európa közép- és magashegységeiben, néha a fahatárig felhatol. A nyírfajd már egész Magyarországon régen kiveszett, illetve „levadászták”. Kihalási ideje az 1890-es évekre tehető, mikor a Nyírségben lőtték és látták utolsó példányát. A sarki és alpesi hófajd eltűnése viszont nem írható az ember rovására, hanem a hideg, würmi szakasz felmelegedésével magyarázható. A két faj követte az északra húzódó tundrát és tagját. Így kerültek mai földrajzi helyzetükbe, ahol még nagy sokaságban élnek.

A fajdfélék nagy száma után igazán csekélynek tűnik a *vörös vércse* (28), a *fenyőszajkó* (20), a *szarka* (14), a *csóka* (14), a *karvalybagoly* (11), a *hóbagoly* (11), a *süvöltő* (11), a *léprigó* (11) maradványainak mennyisége.

Felvetődik a kérdés: hogyan kerültek be annak idején a csontok a kőfülkébe? Mert az az eddigiekből is nyilvánvaló, hogy maguk a kérdéses madarak általában nem éltek ott helyben. Elképzelhető, hogy számos faj itt keresett pihenőhelyet nappalra vagy éjszakára, oltalmat a hideg északi és keleti szelek ellen a délre nyíló üregben. Mai bűvőhelyeit, fészkelési szokásait tekintve kétségtelenül ebbe a csoportba sorolandó a vörös vércse, a csóka, mely utóbbi kifejezetten szereti a sziklafalak üregeit, párkányait. Bizonyára szívesen visszahúzódott ide nappalra a hóbagoly és a karvalybagoly is, hogy apró rágcshalókból és rovarvökből álló, a begyében felhalmozott vadászzsákmányát nyugodtan megeméssze, az emészthetetlen csontocskákat kis gomolyagokban (köpetekben) kiöklendezze. Ez utóbbi tevékenységével akaratlanul is a paleontológusok fontos segítő-

társává szegődött. Egy hóbagoly-pár teritória 4-10 km². Ez kiterjedt az egész Pilis-tetőre, a lejtőkre és a környező alacsonyabb rétekre, patakvölgyekre, erdős dombokra. Erről a nagy területről gyűjtötte be a hóbagoly dús vacsoráit. A köpetek az évtizedek és évszázadok során, hóbagoly-generációk tucatjain át halmozódtak a barlang alján, betemette a főleg szél által befújt barlangi üledék („barlangi lösz”). Az apró emlősök fosszilizálódott csontjai százával, ezrével iszapolhatók ki ebből a lerakódásból, és miközben képet adnak a környék arculatáról, a relatív kormeghatározást is lehetővé teszik. Így lehetett annak idején az ún. „pocoknaptár” kidolgozni. A hóbagoly zömében 10-20 dkg-os állatokat fog (lemmingek, pockok, kisebb madarak), de néha zsákmányul ejt nyulat vagy hófajdot is. A szürkületben éles szeme észreveszi a háttérbe olvadó, fehér tollruhás alpesi és sarki fajok mozdulatát is, hiába bújnak a tundra cserjésébe, vagy a sás közé. Ugyanígy járhat a fehér bundás havasi nyúl is.

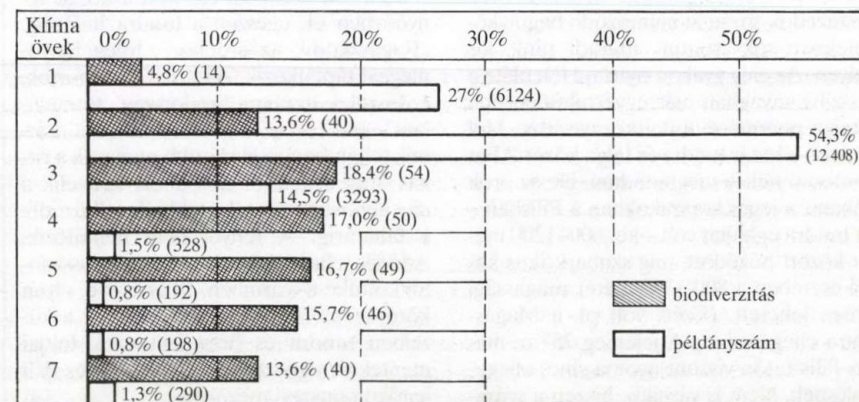
A hóbagoly hazája a fátlan tundra, ott is fészkel. Nagy területet belát. A „konkurens” karvalybagoly már inkább az erdős tundrát, a ritkás állományú, tisztásokkal tarkított tajgát kedveli. Étlapja azonban hasonlít a hóbagolyéhoz. Hogy e két bagolyfaj viszonylagos gyakorisággal képviselt a pilisszántói faunában, arra utal, hogy nagy számban keresték fel ezt a helyet a zsákmány nyugodt fogyasztása és emésztése érdekében, védelem és pihenés céljából. Nyugodt körülmények között e bagolyfélék még fészkelésre is jobban szeretik a nyílt terepet, a száraz faágakat. A hóbagoly telente messzire elkóborolhat tundrás hazájából. A múlt és a jelen évszázadban mint téli magányos kóborlót észlelték hazánk számos pontján évtizedente átlagban kétszer. Így legutóbb 1987-ben Lébény mellett. Kalotás Zsolt szerint Budapesten is látták a Fenyőgyöngyén, amint éppen egy mókust zsákmányolt, 1971-ben.

Ezek az alkalmilag idetévedt vándorok bizonyítják a madarak nagy mozgékony-ságát. 18 000 évvel ezelőtt gyakori volt nálunk, és itt is fészkel. Karvalybaglyot láttak 1976-ban Karancslapujtón. Ez is magányos, kóbor madár volt.

Lambrechtnak is szemet szűrt az a rejtély, hogy a többezernyi példányt jelentő alpesi és sarki hófajdcsonatok hogyan kerültek a kőfülkébe. Felvethető, hogy az ősember, a rénszarvasvadász egyszerűen változatossá akarta tenni étlapját, és az ízletes szárnyasokkal kiegészítette menüjét. Ennek azonban számos körülmény ellentmond. Lambrecht rámutat, hogy a fajok csontjain nincs pörkölődés, sütés nyoma, holott az ősember – mint a rénszarvas-csontok bizonyítják – megsütötte a húsokat, és a csontvelő is csemegéje volt. Az is érdekes, hogy a hatalmas fajdcsonanyagban hiányoznak a bordák. Ember nem tudja elfogyasztani e bordacsontokat. Úgy látszik, a ragadozó madarak viszont képesek voltak a bordák emésztésére. A ragadozó madarak maradványainak aránytalanul kis mennyisége nem jelent semmit. A nappali ragadozók, de a baglyok egy része is, csak a zsákmány nyugodt elfogyasztása céljából húzódtak a barlangba. A fajok bőségének okára a legjobb érvet a budai remete-hegyi kőfülke tanulmányozása nyújtotta, amelyben egyáltalán nem fordult meg az ősember. A fajok mennyisége ott is nagy, míg rénszarvas kevés van, nyilván csak annyi, amennyit a nagy ragadozók ott benn elfogyasztottak. (Érdekes, hogy ezt az érvet Lambrecht nem is említi. A remete-hegyi adatok akkor még nyilván nem álltak rendelkezésére.) A fajok nagy tömegét tehát a hóbagolyok zsákmányolták, és étkezőhely gyanánt használták a pilisszántói kőfülkét.

Felcsendült a madárdal a ligetekben, erdőkben 18 ezer évvel ezelőtt. Ennek fosszilis bizonyítékai a csontok, melyek a következő dalosmadaraktól származtak: sárgarigó, süvöltő, léprigó. Változatos és

A pilisszántói madárleletek faj- és darabszám szerinti megoszlásban, klímaövek szerint



szép énekhangjuk átjárta a ritkás erdők csöndjét. Ahol madár jár, és tetejében szépen dalol is, ott a világ nem lehet olyan ijesztően rossz. A jégkorszak tehát nem volt a siralom völgye, legalábbis a Pilis-Budai-hegységben.

Ami a Pilis hegy természeti környezeti illeti, csak sommás megállapításokra hivatkozhattam eddig. Kormos és Lambrecht értelmezésében hol a tundra, hol a lösz-sztyep, a pusztá kerül előtérbe. Kormos jó nyomon jár, mikor említi, hogy mindkét élőhelytípus előfordulhatott e régióban. Lambrecht külön figyelmet szentel a pusztai talpas tyúk (*Syrhaptes paradoxus*) pilisszántói faunában való egyetlen csontletének, egy 22 mm hosszú csüdnek. A madárfauna „legfontosabb” letének tartja. Nem kétséges e fosszília jelentésének érdekessége, hiszen az említett madár jelenleg a Kaszpi-tó keleti partjának pusztáitól és félsivatagjaitól elterjedve él kisebb csoportokban kelet felé Mongólián és Türkisztánon át Kínáig. Egy másik, „inváziós” pusztai madárféle, a pástormadár (*Stumus roseus*), mely a seregélyre emlékeztet, de rózsaszín és fekete tollazata révén feltűnően különbözik tőle. Elterjedésének jelenlegi központja Közép-Ázsia füves sztyeppéi. A pilisszántói anyagból ennek a fajnak is előkerült egy fosszilis csontja. Mindkét faj hajlamos az inváziójellegű tömeges kirajzásra szokásos areáljából. Egyes pusztai fajoknak ez jól ismert jellemzője. A pilisi leletek azonban nem ilyen invázióból erednek, hanem a környéken ténylegesen elterülő sztyeppfoltok lakóitól származnak. Mindkét faj a jelenkorban is – olykor tömegesen – néhány hónapra „megszállja” hazánkat.

Áttekintve az egykoron Pilisszántón élt gyakoribb madarak élőhelyén, egyáltalán nem mondhatjuk azt, hogy a közeli környezetet csak tundra alkotta. Kétségtelen, hogy voltak tundráknak nevezhető, vagy tundra jellegű, mozaikosan elhelyezkedő foltok a maguk jellemző élővilágával. A hófajdcsontok tömege ezt kétségtelenül igazolja. Nem kétséges, hogy a fajdfélék a hóbagoly és esetleg más ragadozó madarak kedvenc csemegéi közé tartoztak, és az évszázadok során át halmozódó bagolyköpetekben sok csontjuk maradt ránk, kis helyen. Az elég gyakori nyírfajd jelenléte a fosszilis anyagban már egyértelműen utal a tajga peremére, erdei környezetre. Hol lehetett a határ tundra és tajga között? Ezt pontosan nehéz megmondani. De az örök hóhatár a jégkorszakokban a Pilisben – ha tundra éghajlat volt – kb. 600–1200 méter között húzódtott, míg szubarktikus klíma esetében a 800–1350 méter magassági övben lehetett. (Ezért volt pl. a Magas-Tátra eljegesedve.) A jelenleg 757 m magas Pilis-tetőn viszont nyoma sincs eljegesedésnek. Nem is várható, hiszen a száraz-

zabb würmben a nyári hóhatárt inkább a felső érték közelében kell keresnünk, vagyis 1300 méter körül. Ugyanez állhatott a tajga övére is. Így azután a Mátra, Börzsöny, Bükk is mentes volt az örök hótól, illetve a jégképződéstől. A hóhatár közelségét jelzi, hogy tundra bőven kifejlődhetett, épp a Pilis-tetőn, Dobogókőn, és e hegyek északi lejtőin is. Az alacsonyabb dombvidéken, lenn a folyóvölgyekben, a déli lejtőkön, úgy 300 méter magasságban már elérhettük a fahatárt, és a szubarktikus tajgák, fenyvesek övét. Egyes déli, sziklás részekben bokros vagy fátlan, pusztai füves lejtők terjedtek el. Így jutott élet-hely a pusztai állatoknak. Arra is gondolkodnunk kell, hogy évszázadok, esetleg egy-két évezred távlatában a klímát sem lehet statikus jelenségként értelmezni. Kis ingadozások bizonyára végbementek. Ezek irányától függően hol a tundra terjedt el jobban, hol erdők borították be az egész vidéket, máskor meg a pusztai lejtők területe nőtt meg. Az e környezetekhez kapcsolódó élővilág maradványai a vékony barlangi üledékekben ilyen rövid időn belül nem különülhettek el külön kis rétegekbe, különösen, ha az üledékképződés üteme éppen lelassult. Akár fél évezred csontjai, bagolyköpetei is kondenzálódhattak, „összecsúszhattak” egyetlen rétegbe. Az észlelés pontosságának tehát itt határt szabhat a vizsgálati anyag felhalmozódási, megőrződési módja is. Igen valószínű, hogy a pilisszántói szelvényben több évszázad, esetleg egy egész évezred eseményei mutatkoznak.

A tundrák és/vagy löszpuszták domináns és kizárólagos elterjedésének határozottan ellene mond a többi, gyakori madárlelet alapján felállítható ökológiai kép is. A nyírfajd aljnövényzetben dús, járhatatlan, áfonyában gazdag, vegyes, ritkás erdőt szereti. A fenyőszajkó hazája a fenyő- és nyírerdők övezete a síkságokon és hegyvidéken egyaránt. A léprigó a fahatárig él, szereti a magas törzsű, öreg fákból álló, ritkás erdőt. A vörös vércse kerüli a zárt erdőket. A karvalybagoly a tisztásokkal teli, ritkás állományú erdőket szereti, főleg a tajga túlelű zónájában. A süvöltő a sok tisztással tarkított arktikus fenyőövben él, egészen a tundra határáig. „Ragaszkodik az erdőhöz”, főleg fenyőmaggal táplálkozik. A szarka facsoportok, erdőszélek madara, Svédország „totemállata”, ami északi kötődéseit mutatja. Lát-szik tehát, hogy a gyakoribb madarak a ritkás öreg erdőkhoz kötődnek, kedvelik a dús aljnövényzetet, legtöbbjük felhúzódik a fahatárig. A fenyőt nem nélkülözik. Adódik tehát a következtetés: a pilisszántói kőfülke a würmben, 18 ezer éve, olyan környezetben helyezkedett el, ahol a közeli tundra és öreg fenyvesek foltjai mentek át egymásba, valamint egyes déli lejtőkön pusztai mezőkbe.

SIMONYI KÁROLY

A magyarországi fizika kultúrtörténete című munkája, mely a Természet Világa különszámaként jelent meg a múlt év elején, március 15-től bővített, második kiadásban megvásárolható a nagyobb újságárusoknál és a Közlönyboltunkban (1085 Budapest, Somogyi Béla u. 6.).

Simonyi Károly sajnos nem élhetett meg a magyarországi fizika kultúrtörténete újabb kiadásának megjelenését, amire még mindig csak azt írta tartózkodóan: vázlat.

Az első kiadás 2001 februárjában jelent meg, az ő többszörös támogatásával. Ez tette lehetővé, hogy a kötetet a Természet Világa előfizetői – iskolák, tanárok, diákok, természettudományos érdeklődők... – ajándékként megkaphatták. Simonyi Károly azt vallotta: „Az írónak együtt kell fejlődnie a tudománnyal, a könyvnek az íróval.” Már az első megjelenés előtt azon álmodozott, hogyan gondozhatja tovább új gyermekét. Örülhetett a magyarországi fizika kultúrtörténete kedvező fogadtatásának, mégis leginkább a szakmai visszajelzések, a bővítést javasoló észrevételek villanyozták fel. Ezek java részét beépítette az új kiadásba. 2001 nyarán átadta a bővített munkát, az új szövegeket és egy rá jellemző precizitással elkészített forgatókönyvet arról, hogy milyennek szeretné látni az új kiadást.

A szerkesztői munkák haladását elégedetten felügyelte, finom célzást tett, igyekeznünk kellene, hogy ő még láthassa az új kiadást. – A további megjelenéseknek is együtt örülünk majd, professzor úr! – mondtuk bizakodva, de fájdalom, nem nekünk lett igazunk. Simonyi Károly élete 85. évében, 2001. október 9-én elhunyt.

A posztumusz mű kiadásával egy nagy és tiszta emberre emlékezünk, tisztelettel és szomorú főhajtással.

Köszönettel tartozunk a Magyar Szabadalmi Hivatalnak, a Paksi Atomerőmű Rt.-nek és a Természet-Tudomány Alapítványnak a különszám (könyv) kiadásának támogatásáért.

