

Gleccserek, vikingek, járványok – Európa éghajlattörténete a történész és a természettudós szemüvegén keresztül

Christian Pfister – Heinz Wanner: Klíma és társadalom Európában.
Az utolsó ezer év. Fordította: Rácz Lajos. Osiris Társadalomtudomá-
nyí Könyvtár, Budapest, 2024. 528 oldal

Christian Pfister és Heinz Wanner *Climate and Society in Europe. The Last Thousand Years* című munkája 2021-ben Svájcban látott napvilágot a Haupt Verlag Kiadó gondozásában. A kötet szerzői mindketten a klímátörténet elismert kutatói. Christian Pfister svájci történészt a terület egyik „atyjának” tekintik, aki elsőként dolgozott ki eljárást az időjárásra vonatkozó történeti leírások kvantitatív feldolgozására, amely „Pfister-index” néven vonult be a tudományos köztudatba, míg Heinz Wanner szintén svájci geográfus és klímakutató több éghajlatváltozással foglalkozó kutatócsoportban is vezetőként vett részt, többek között elnöki pozíciót töltött be az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testületében (IPCC). Az elkészült kötet egyrészt a két kutató igen széles tudományos munkásságára épül, másrészt azonban törekszik a klímátörténet eddigi jelentősebb eredményeinek szintetizálására is. Ez utóbbi egy igen nehéz és eddig szinte egyedülálló vállalkozás, mivel a multidiszciplinaritás mintapéldáját jelentő klímátörténet mozaikjai igen változatos fórumokon jelennek meg, ugyanakkor az összefoglalás elengedhetetlen ahhoz, hogy a diszciplína üzenetei hatékonyan célba érjenek. Ezt a problémát a szerzők egy igen frappáns hasonlaltal fejezték ki: „*Egy zsák morzsa nem ugyanaz, mint egy kenyér*”. A kötet rendhagyó abból a szempontból is, hogy egy történész és egy klímakutató összefogásából született, abból a célból, hogy a közreadott szintézisbe egyszerre tudják beépíteni a humán tudományok és a természettudományok módszereit és gondolatrendszerét, s lehetőleg egy olyan kézikönyv szülessen, amely mind a két oldal képviselői, sőt a szélesebb közönség számára is emészthetően foglalja össze Európa klímátörténetét. A munka értékét az igen kompetens szerzőpáros mellett tovább növeli a viszonylag széles lektori gárda is.

A környezettörténet területéhez sorolható klímátörténet hazánkban nem tartozik a túlságosan széles körben művelt diszciplínák közé, így kifejezetten üdítő meglepetés, hogy a kötet ilyen gyorsan magyar nyelven is megjelent. Ez azonban nemcsak azzal indokolható, hogy az eddigi legkomplexebb kézikönyvről beszélhetünk, hanem azzal is, hogy napjaink egyik aktuális problémájával, a klímaváltozással is behatóan foglalkozik. A kötet fordítója Rácz Lajos, hazánk elismert klímátörténésze, többek

között tőle származik Magyarország máig egyetlen éghajlattörténeti áttekintése (Rác Lajos: Magyarország éghajlattörténete az újkor idején. Szeged. 2001.). A kötet nagy terjedelmére való tekintettel a fordítás eleve nem volt kis vállalkozás, s ezt tovább nehezítette a nagyszámú s különböző szakterületről származó fogalom s a szöveg összetett gondolatúsága. Mindezen kihívások ellenére a szöveg magyar nyelvre ültetését Rác magas színvonalon oldotta meg.

Pfister és Wanner munkája magyar nyelven 528 oldalt tesz ki, vagyis valóban inkább egy kézikönyvről, mintsem egy könnyed olvasmányról beszélhetünk. A kötet jól tagolt, összesen 11 fejezetből áll, amelyek néhány oldalas rövid alfejezetekre oszlanak. Mindegyik fejezet végén található egy rövid összefoglalás, a fejezetek elején pedig általában elhelyezik az olvasót a könyv gondolatmenetének egészében, továbbá gyakoriak a szövegközi visszautalások a korábbi fejezetekre. A kötet alkalmas arra, hogy azt csupán egy-egy témára fókuszálva forgassuk. A nagy terjedelem ellenére a szöveg aligha terjengős, a környezettudományok területén megfigyelhető tárgyilagosság jellemzi.

A bevezetőben az alapvető éghajlattani ismeretek, a klímátörténet definíciója, továbbá forrásbázisának áttekintő bemutatása kapott helyet. Világosan és ábrákkal bőven szemléltetve kerül bemutatásra a föld éghajlatának működése (üvegházhatás jelentősége, légkörzés, óceáni áramlatok stb.), valamint tisztázásra kerülnek a legfontosabb fogalmak (pl.: időjárás, éghajlat stb.) egy, a témában járatlan olvasó számára is közérthetően. Csupán elvétve fordul elő, hogy a kötet olvasójának természettudományi szótárhoz kell fordulnia. A klímátörténet az egyes történeti korok klímáját s annak változásait vizsgáló területként kerül definiálásra, tehát egy szűkebb fogalmat jelent a paleoklimatológiánál, amely a földtörténeti kezdetektől napjainkig igyekszik vizsgálni bolygónk éghajlatát. A klímátörténészek elsősorban arra keresik a választ, hogy hogyan hatottak a klimatikus viszonyok a történeti eseményekre és folyamatokra. Ez azonban magában hordozza az éghajlati determinizmus esetleges csapdáját, ezzel azonban a kötet szerzői semmiképpen sem vádolhatók meg, a kötetre a possibilista szemlélet jellemző. A klíma csupán az egyik a keretfeltételek közül, de a történelmi folyamatokban fontosak az egyéni és kollektív cselekvések is, melyek alapvetően függetlenek a környezeti viszonyoktól.

A bevezetést követő két fejezetben a klímátörténet két jellegzetes epizódja kapott helyet, az egyik Ötzi, „a jégember” ébredése, a másik pedig a Tambora vulkán emlékezetes 19. század eleji kitörése. Ötzi felfedezése igencsak intő jel az emberiség számára, hiszen többszörösen mutat rá a 20. század markáns klimatikus változásaira. A jégember holtteste 5250 évig pihent jégbe fagyva, míg 1988-89-ben, egy rekordmeleg év hatására a felszínre nem került. Az Alpok jegesedése tehát elérte a minimum szintet egy meglehetősen hosszú időtávban. A jégbe zártságnak köszönhetően a test igen jó minőségben őrződött meg, számos információt szolgáltatva a középső holocén emberének életmódjáról. Érdekesség, hogy nemcsak a test felszínre kerülése mutatta meg

a markáns klimatikus változásokat, hanem a test vizsgálatának illetékességi vitája is az osztrákok és az olaszok között, amely bár viszonylag gyorsan utóbbiak oldalára dőlt el, azonban a kétely abból adódott, hogy a lelet által érintett határszakaszt az 1919-es Saint-Germain en Layen-i békeszerződés időszakában még nem lehetett pontosan kitűzni. A másik történet a Tambora 1815-ös kitörése, amely egyrészt rámutat a vulkánkitörések éghajlati rendszerekre gyakorolt hatására, másrészt a fejlett Európa utolsó komoly létfenntartási válságát okozta. Azon vulkánkitörések, amelyekből a kibocsájtott hamu és az aeroszolok képesek voltak bejutni a sztratoszféra légköri rendszerébe (pl.: Szamalasiz 1257, Tambora 1815, Katma 1912 stb.), képesek voltak markánsan csökkenteni a nap földfelszínre érkező besugárzásának mennyiségét, ami hűvös évszakokat, akár „nyár nélküli” éveket eredményezhetett.

A két esettanulmány jellegű fejezet után a 4. nagy tematikai egységet a klímatudomány fejlődésének szentelték, amely az időjárás iránti érdeklődés megjelenésétől (Ókor) a felvilágosodás racionális megismerési törekvésein keresztül a 20. századi modern klimatológiáig vezet el bennünket. A klímátörténet megszületése szempontjából fontos jelenség, hogy a 20. században megtört az átlagos időjárás megfigyelésének paradigmája, amely addig háttérbe szorította az elbeszélő történeti beszámolókat, amelyek általában az extremitásokat rögzítették.

A klímátörténet alapvetően két nagy forrásbázisra építhet, ezek közül az egyik a természet archívuma, a másik pedig a társadalomé. A természet archívuma közvetett (proxy) adatokat szolgáltat az adott kor klimatikus viszonyairól, ilyenek a faégyűrűk (dendroklimatológia), a pollenek, a fossziliák, de ide tartoznak különböző szervesetlen indikátorok is, úgymint a jégmagok, az üledék rétegsorok vagy épp a cseppkőképződmények. Ezeknek a forrásoknak a megszólaltatása speciális előképzettséget igényel. A másik nagy archívumot a társadalom szolgáltatja, ezen belül azonban már nemcsak közvetetten (tehát eredetileg nem az időjárás rögzítésére szolgáló feljegyzések, pl.: növényfenológia, festmények, árvízjelek stb.), hanem közvetlenül az időjárásra vonatkozó források is találhatóak, melyek tovább bonthatóak az elbeszélésekre, valamint a műszerekkel mért adatokra. Európában, azon belül leginkább Nyugat- és Közép-Európában a rendszeres műszeres mérések a 18. században kezdődtek meg, a legkorábbra visszanyúló adatsorunk a svájci Baseltől származik. A klímátörténészek tehát mért adatokra csupán a 19-20. század rekonstrukciójakor támaszkodhatnak, az ezt megelőző időszakból csak a közvetlen elbeszélő időjárási feljegyzések és a proxy adatok jöhetnek szóba. Ebből következik, hogy a 19. század előtti időszakra vonatkozóan csak indexskálák (az évek és évszakok egymáshoz viszonyított hőmérséklete vagy csapadékmennyisége), nem pedig pontos adatot szolgáltatató intervallumskálák készülnek. Ahogyan azt már említettem, az elbeszélő források kvantifikációs módszerét Pfister dolgozta ki, melynek lényege, hogy a különböző helyekről származó leírásokat egy alaposan végiggondolt metódus alapján egy -2 és +2 közötti skálába sorolják be, ahol

előbbi a nagyon hűvös/száraz, utóbbi pedig a nagyon meleg/csapadékos időszakokat jelenti. Ennek során forráskritikai szempontokat is figyelembe vesznek, például azt, hogy a különböző növényfenológiai megjegyzéseket (pl.: szüret ideje) nemcsak az időjárás, hanem a társadalmi tényezők is befolyásolhatják (pl.: háborúk, járványok stb.). A módszert az 5. fejezetben részletesen tárgyalják.

A 6–8. fejezet mutatja be Európa éghajlattörténeti rekonstrukciójának eredményeit, azonban erős nyugat- és közép-európai fókusszal. Az egyéb régiók (Észak-Európa, Dél-Európa) csupán szórványosan jelennek meg. Ennek elsődleges oka alapvetően a lassabban modernizálódó régiókból származó időjárási információk elenyésző mennyisége, ugyanakkor szerepe van benne a vállalás óriási nagyságának is. A Kárpát-medence területe például csak elvétve kerül említésre, elsősorban a cseh tartományokból származó, néhány a Magyar Királyságra vonatkozó feljegyzés erejéig, valamint néhányszor hivatkoznak Rácz eredményeire. Mindez azért tűnik némileg problematikusnak, mivel a Magyar Királyságra vonatkozóan Réthly Antalnak köszönhetően egy viszonylag terjedelmes időjárás-történeti forrásbázis áll rendelkezésre, melyet ráadásul Rácz Lajos a Pfister-index metodikájával fel is dolgozott. Ezek szélesebb körű beépítésének elmaradása feltehetően a nyelvi problémákra vezethető vissza, ugyanakkor jól rámutat a nemzetközi együttműködés szükségességére a klímátörténetben.

Európa éghajlattörténete három alapvető korszakra bontható. Ezek a középkori klímaoptimum (1000–1300), a kis jégkorszak időszaka (1300–1900), valamint a rövid 20. század felmelegedési időszaka, amely tovább bontható a 1988 előtti lassabb, valamint a jelenkori gyorsabb időszakokra. A középkori klímaoptimum egyik jellegzetessége volt a viking telepek megjelenése Grönlandon, melyek az északi félteke kis jégkorszakának hatására számolódtak fel a 15. század elején. Intő jel azonban a jelenkori emberiség számára, hogy az északi sarki jégkiterjedés a középkori klímaoptimum idején sem volt annyira alacsony, mint napjainkban. A nagy éghajlattörténeti korszakok hőmérsékleti szempontból egyáltalán nem homogének, és regionális szinten eltérő klimatikus helyzetekkel találkozhatunk. Ugyanaz a jelenség, például a Tambora kitörése, eltérő anomáliákat okozott Európa régióiban. Ezt jól demonstrálja, hogy a jelenkori rekordokat leszámítva az elmúlt ezer év legmelegebb évtizedei pont a kis jégkorszakba esnek (1540-es és 1570-es évtized). Ugyanakkor a kis jégkorszak idején találjuk az elmúlt 1000 év leghűvösebb telét is 1709-ben. Az éghajlattörténeti rekonstrukció eredményeit századonként és azon belül évszakokra bontva bemutató rész nem tartozik a kötet legolvasmányosabbjai közé, a monotonitást leginkább a szélsőségek (pl.: velencei lagúnák befagyása, nagyobb európai folyamok tartós befagyása, téli gyümölcsfavirágzás stb.) és a mellékletekben közölt történetek (a Canossa-járás, farkastámadások a középkorban, a spanyol armada pusztulása stb.) törik meg. A 11. fejezet, amely Európa klímátörténetének utolsó ezer évét összegzi, jól átláthatóvá és érthetővé teszi a 7–9. fejezetben leírtakat.

A 10. fejezet klíma és ember szövevényes kapcsolatrendszerét veszi górcső alá. Erre már a korábbi fejezetekben is láthattunk számos utalást. A kis jégkorszak hűvös és csapadékos éveit például nemcsak a termésmennyiségek elmaradása révén jelentettek kihívást, hanem rontották a piaci értékesítés és a tárolás lehetőségeit is, s ugyanez az aszályos évekről is elmondható, ahol a folyók alacsony vízállásai akadályozták a vízi közlekedést, sőt a gabona vízimalmokkal történő őrlését is, amely jelentősen nehezítette az ellátást. A legnagyobb problémát elsősorban azok az évek jelentették, amikor egy esős őszt hosszú tél és hűvös, csapadékos nyárközep követett, az elmúlt ezer évből 33 ilyenről van tudomásunk. A társadalom klímaingadozásokkal kapcsolatos kiszolgáltatottsága az agrártársadalmak időszakában volt a legnagyobb, amikor a szinte egyetlen energiaforrást jelentő biomassza mennyisége az éves szoláris energiamennyiségtől függött. Ezen az ipari forradalom jelentős mértékben változtatott, amikortól a klimatikus kihívások a fosszilis energiahordozókra támaszkodva voltak mérsékelhetőek, például a szállítás forradalmával, amely lehetővé tette a biomasszahozam területi eltéréseinek korrekcióját. Noha a kötet elsősorban klíma és társadalom hosszabb távú folyamatainak mélyebb kölcsönhatásaira fókuszál (pl.: demográfiai összefüggések, a klíma és a pestisjárványok kapcsolata), megemlíti számos rövidebb távú összefüggést is, például hogy a viszonylag ritka sztratoszférikus folyamatok által okozott extrém telek közül kettő éppen 1812-re és 1941-re esett. Ahogyan azt már említettem, a kötet távol áll az éghajlati determinizmustól, ennek ékes példája a demográfiai összefüggések elemzése, amelyben kimutatják, hogy bár a középkori klímaoptimumnak kétségtelenül szerepe lehetett a korszak kiemelkedő népességnövekedésében, a második nagy demográfiai robbanást Európa népessége még a kis jégkorszakban produkálta, szintén egy agrárforradalommal (tengerentúli növények elterjedése, vetésforgó stb.) összefüggésben. A szorosabb kapcsolat a klíma és a demográfia között tehát a 18. század közepéig tűnik jellemzőnek.

A klímatörténet művelésének egyik fontos célja – ahogyan azt a szerzők már a bevezetőben is lefektetik –, hogy a jelenkori klímát össze tudjuk hasonlítani az elmúlt korokéval, vagyis értékelni tudjuk magát a klímaváltozást. Ugyanezen gondolatmenet mentén lehetnek érdekesek az elmúlt korok klímakiadvásai és az arra adott társadalmi válaszok. Az ezeréves áttekintésből származó egyik legfontosabb következtetés, hogy először fordul elő a föld éghajlattörténetében a bolygó egészére kiterjedő, mindenütt rekordokat döntő felmelegedés. Az utolsó fejezetben bemutatásra kerül a jelenkori klímaváltozás, az ember által kibocsátott üvegházhatású gázok ebben való szerepe, valamint a klímaváltozásról való eddigi diskurzus is. Ebben a fejezetben is igyekeznek feltárni legkomplexebb összefüggéseket is, többek között azt, hogy a 20. század második felében tapasztalható olajbőség hogyan eredményezte a centrumterületek életmódjának markáns átalakulását, növelte meg az ökológiai lábnyomot, és okozta a CO²-kibocsátás drasztikus megnövekedését. Az olcsó kőolaj megjelenése

környezettörténeti szempontból egy sokkal fontosabb esemény, mint a politikai-közgazdaságtani okokból sokat emlegetett olajárrobbanás.

Általánosan elmondható, hogy a kötet a környezettörténet mindegyik fő kérdéséhez (a környezet hatása a társadalmi fejlődésre, az emberi tevékenység hatása a környezetre, a környezetről való gondolkodás alakulása) hozzátesz. A környezettörténeti kutatásokra nézve komoly veszély a környezetvédelmi mozgalmakhoz fűződő kapcsolat, mivel ezek gyakran eszközként tekintenek a múltra, olyan kutatásokat vagy akár konklúziókat „kényszerítve ki” a terület művelőiből, melyek nem felelnek meg a tudományos normáknak. Pfister és Wanner azonban mindvégig tartózkodik attól, hogy olyan következtetésekre ragadtassa el magát, amely nem alapulhat egy nagyrészt indexskálákra építő s időben és területileg sem teljesen egyenletes forrásbázison nyugvó kutatáson. Noha bizonyos szempontból indokolható lenne, a kötetre nem jellemző a pesszimizmus sem, bár kétségtelen, hogy a művet végigolvasva kénytelenek vagyunk elgondolkodni azon, hogy a címben szereplő „utolsó ezer év” kifejezést hogyan is kellene értelmeznünk.

RÓZSA SÁNDOR