

RÁCZ Lajos
egyetemi tanár
Szegedi Tudományegyetem,
Juhász Gyula Pedagógusképző Kar.
Szeged

professor
University of Szeged,
Juhász Gyula Faculty of Education
Szeged, Hungary
email: raczl@jgypk.szte.hu

ÉGHAJLATTÖRTÉNET ÉS KLÍMAMIGRÁCIÓ

CLIMATE HISTORY AND CLIMATE MIGRATION

ABSTRACT

The history of environmental migration is of the same age as human evolution. During human history, the climate, and the physical environment changed with a number occasion, and for the new communities had to adapt to the changes though. We analyze five climate-environmental migration situations with the use of the methods of comparative historical research. The examined cases: ancient Egypt and the immigration, the environmental crisis of the Arab peninsula on the time of the birth os Islam, the history of the Hungarian conquest in the viewpoint of climate migration, cracking of the Ottoman Empire on the time of the Long War and the Jelali revolt, finally the environmental vulnerability of Bangladesh on the time of the global warming. We examined in our environment history overview, as what launched the climatic-environmental changes as triggering force of the environmental and climate migration, and on a what kind of manner the mitigation of the effects of the crisis was possible. These environmental and climate migration situations happened in the different historical ages served conclusions which can be generalized. The climatic-environmental changes never take into consideration of the political borders. It was the general feature of climatic-environmental crises did not have a technological

solution purely. The localization of the climate migration based on military devices not brought for, and does not yield lasting results in the future presumably, and does not help in the solution of the migration crisis too-the crisis management based on central administration and devices exclusively almost inevitably with low efficiency and resource wasting. There were any substantive positive effect of the social scapegoat creations though, ruined the public social confidence permanently, however.

Kulcsszavak: klímátörténet, környezettörténet, klíma migráció, létfenntartási válság, történeti ökoszisztéma

Keywords: climate history, environmental history, climate migration, subsistence crisis, historical ecosystem.

1. Bevezetés

Migrációra, a lakóhely átmeneti vagy tartós megváltoztatására számos ok ráveheti az embereket. A kiváltó okok lehetnek politikai, katonai, társadalmi, gazdasági, és környezeti természetűek egyaránt, s nem volt ez másként a történeti korokban sem. 2016 óta foglalkozom az éghajlati-környezeti változások migrációs hatásainak a kutatásával.¹ Korábbi eredményeimet felhasználva ebben a rövid tanulmányban kísérletet teszek néhány éghajlati-környezeti okból bekövetkezett, illetve a jövőben valószínűsíthető migrációs folyamat összehasonlító elemzésére.

A klímamigráció történeti jelenségének vizsgálatához mindenekelőtt meg kell határoznunk azt, hogy ki tekinthető klíma-migránsnak. A Nemzetközi Migrációs Hivatal levette a vállunkról a terhet, 2007-ben kiadott meghatározása szerint: „(...) a környezeti migránsok olyan személyek vagy csoportok, akiket az életükre vagy életfeltételeikre károsan ható, hirtelen vagy fokozatos környezetváltozás lakhelyük elhagyására kényszerít, illetve emiatt egy időre vagy végleg kénytelenek saját elhatározásukból más helyre távozni hazájukon belül vagy kívül”.² A klíma-, illetve környezeti migráció lehet országon belüli és határokon túlterjedő, lehet időleges vagy tartós, illegális és legális, de minden esetben kényszermigráció. A nemzetközi éghajlat- és környezettörténeti kutatás 2018-ban egy 52 szerző által jegyzet nagy összefoglaló kötetet készített a kutatás forrásairól, módszertanáról és kutatási eredményeiről.³ A migrációt tárgyaló fejezetet Franz Mauelshagen írta,⁴ aki elemzésében az éghajlati-környezeti okokra visszavezethető migrációs jelenségek hat típusát különböztette meg:

- 1). Éghajlati, leginkább hidrometeorológiai katasztrófák, amelyek az érintett népeiséget többnyire gyors és radikális helyváltoztatásra kényszer-

rítik. A helyváltoztatás ugyanakkor nem feltétlenül azonnali, amennyiben az érintett közösség rendelkezik tapasztalattal és eszközökkel a védekezést illetően. Amennyiben az éghajlati-környezeti fenyegetés állandó, akkor a helyváltoztatás tartós marad.

- 2). Havi, évszakos vagy éves időjárási ingadozások és anomáliák, amelyek tartósan rontják a terméskilátásokat ellátási válságokat okozhatnak, ami elvándorlást generál. Abban ugyanakkor, hogy a rossz termékek sorozatából lesz-e általános krízis, a társadalmi intézményeknek igen nagy szerepe és játéktere van.
- 3). Szezonális migráció, amely az esetek legnagyobb részében munka migráció. Ilyenek voltak például az aratócsapatok a francia, vagy a magyar történelemben, amelyek a gabona érését követve haladtak délről északra. A klímátörténeti kutatás álláspontja szerint az afrikai rabszolgák Amerikába történő szállítását is nagymértékben meghatározta az amerikai mezőgazdaság eredményessége, amelynek az egyik legfontosabb irányító tényezője az időjárás, illetve az éghajlat alakulása volt.
- 4). Hosszú távú (évtizedes, vagy évszázados) éghajlati változások által előidézett migráció. Az ilyen típusú kölcsönhatások kimutatása módszertanilag különösen bonyolult kérdés, hiszen évtizedes-évszázados léptékben különösen nehéz a migrációs hatóerők szétválogatása és súlyozása.
- 5). A pleisztocén kor évezredes léptékű éghajlatváltozásai, és a benépesülő Föld. A 2,5 millió éve elkezdődött és 12.000 éve lezárult pleisztocén jégkorszak határozta meg az emberiség kialakulásának éghajlati-környezeti kereteit és körülményeit. A pleisztocén glaciálisok és interglaciálisok, amelyek szárazságok és csapadékosabb időszakok formájában még Afrikában is éreztették a hatásukat alapvetően meghatározták a korai embercsoportok vándorlásait. A pleisztocén migrációs útvonalak rekonstruálásában számos tudomány közreműködik, így a genetika, a régészet, a nyelvészet és a paleoklimatológia egyaránt.
- 6). Az éghajlat, mint hivatkozási alap. Egyfelől az éghajlat gyakran szerepelt magyarázatként az amerikai indiánok leigázását és rabszolgaságba kényszerítését illetően, illetve az afrikai rabszolgák kényszerbetelepítésének okaként. Másfelől pedig az európaiak a gyarmati területeken igyekeztek olyan helyeken letelepedni, amelyek klímája a lehetőség szerint közel volt az anyaország éghajlatához.

Annak érdekében, hogy a korai civilizációk megjelenésétől a jelenkorig terjedően össze tudjuk vetni a különféle klíma migrációs helyzeteket, szükséges meghatározunk az összehasonlítás szempontjait. Az első kérdés, amire minden vizsgált esetben választ kell adnunk, hogy miként vált az éghajlat megváltozása a migráció elindítójává. A második, hogy milyen személyes, társadalmi és gazdasági konfliktusokat okozott a klíma-migráció. Végezetül pedig, milyen módon voltak konszolidálhatók a klíma-migrációs válsághelyzetek, ha egyáltalán sikerült ez a művelet.

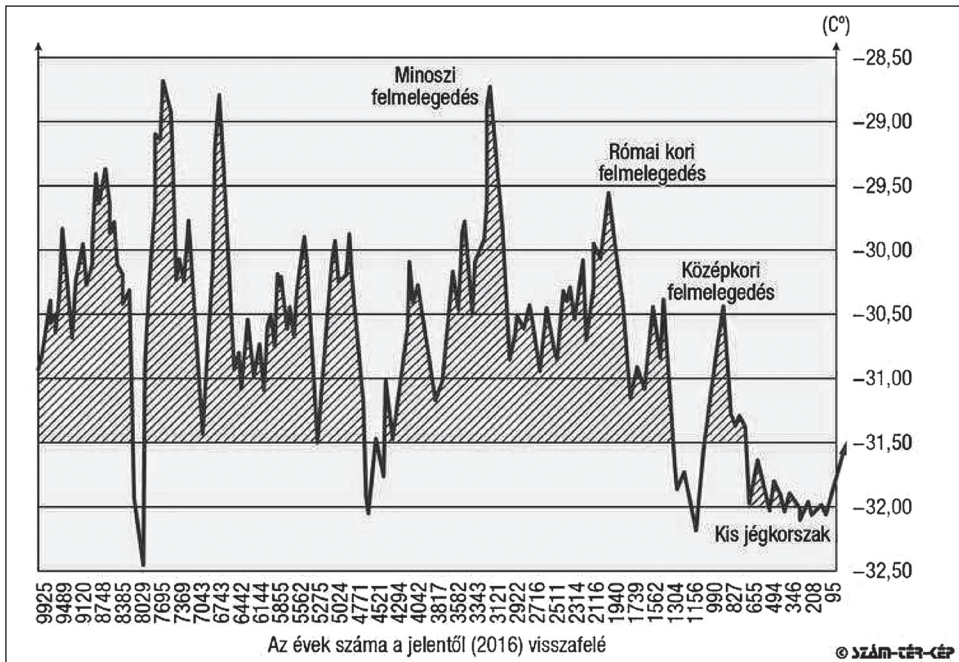
2. Klímaváltozások a történeti korokban

Az éghajlat nagy változékonyságot mutat nemcsak a Föld történetében, de az emberi történelem léptékében is.⁵ Amennyiben a Föld éghajlatát a geológiai idő nézőpontjából szemléljük, akkor a ritka jégkorszakok egyikeben élünk, amikor a pólusokat jég borítja. A Föld történetének kilencztedében nem voltak a sarkvidékek eljegesedve. Az emberi faj genezise egy különösen karakteres hideg időszakban bontakozott ki, a pleisztocén jégkorszak glaciálisai idején a poláris jégtakaró elérte Eurázsia peremvidékét, a Brit-szigeteket és Skandináviát pedig teljesen elborította a jég. A földtörténeti jelenkor, a holocén 11-12'000 éve kezdődött, de egyáltalán nem jelentette a klímaváltozások végét. Kétségtelenül csökkent azonban az éghajlati változások nagyságrendje, a pleisztocén jégkorszak idején a globális hőmérséklet változása a 3-4°C-ot, addig a holocén legerőteljesebb klímaingadozásai sem haladták túl globális átlagban a 1°C-t.

A grönlandi jégvizsgálatokra alapozott hőmérsékleti rekonstrukció diagramja jól mutatja az éghajlat változékonyságát a holocén idején az észak-atlanti térségben, ahol a jelenkori globális felmelegedésnél sokkal enyhébb időszakokat is be tudunk azonosítani. A közép-holocén maximum idején, 7-8'000 éve annyira enyhe volt a klíma Európában, hogy az összes gleccser elolvadt, ideértve a skandináv gleccsereket is. De jelentős felmelegedések voltak a minószi Kréta, és a Római Birodalom virágzása idején, nemkülönben pedig a középkor derekán is. A karakteres lehülések azonban kétségkívül ritkábbá váltak, a legerőteljesebb és a legjobban dokumentált lehülés a kis jégkorszak időszaka volt a 14. eleje és a 19. század vége között. Az éghajlat a történeti korokban, a földtörténeti jelenkorban is komoly ingadozásokat mutatott, s ezek a klímaváltozások bizonyosan hatással voltak a kortársak életére.

1. ábra: Grönlandi jégmag vizsgálatokra alapozott hőmérséklet rekonstrukció a jelenkortől számított 10'000 évre vonatkozóan

Figure 1. Temperature reconstruction for the last 100'000 years based on Greenland ice-core reconstruction



Forrás: wattsupwiththat.files.wordpress.com/2013/03/greenland-ice-core-isotope-past-4000-yrs.png, 2020.10.08.. Az eredeti ábra magyar változatát Tiner Tibor rajzolta meg.

A klíma-migrációs esetvizsgálatok kiválasztásánál arra törekedtem, hogy a minta történetileg és geográfiai szempontból is a lehető legheterogénabb legyen, hiszen az összehasonlító módszer erényei csak egy valóban változatos minta esetében tudnak megmutatkozni. Öt bekövetkezett, és egy, a jövőben valószínűsíthető klímamigrációs esetet vizsgálunk meg az összehasonlítás három kiválasztott szempontját követve. A hat klímamigrációs helyzet a következő:

- 1). az ókori Egyiptom és a munkaerő import kérdése,
- 2). az Arab-félsziget létfenntartási válsága az iszlám születése idején,
- 3). klímamenekültek a Kárpát-medencében,
- 4). az Oszmán birodalom megroppanása a nagy szárazság és a dzseláli felkelés évtizedeiben,

- 5). a jelenkori globális felmelegedés és a tengerszint emelkedés: Banglades esete.

3. Az ókori Egyiptom és a munkaerő import kérdése

A pleisztocén eljegesedést követően a globális felmelegedés az éghajlati rendszer átalakulása következtében igen nagy regionális változatosságot produkált. 13-14'000 éve már annyira enyhe volt az éghajlat a Közel-Keleten, hogy a régészeti feltárások tanúsága szerint a gyűjtögető életmód mellett sem volt szükség vándorlásra, s létrejöttek az első állandó települések jóval a mezőgazdálkodás kora előtt. A letelepült gyűjtögető közösségek korának az ún. fiatalabb Dryas korszak (12'900-11'700 BP) példátlanul gyors és erőteljes lehűlése vetett véget, amikor több mint egy évezredre még visszavert a jégkorszak. A fiatalabb Dryast követően azonban már nem volt több tartós visszahűlés és erőteljesen átalakult a világ földrajzi képe. A Szahara 8-9'000 éve termékeny ligetes szavanna volt gazdag állatvilággal, a Csád-tó kiterjedése pedig elérte a Kaszpi-tenger méreteit. A Szahara kiszáradása 6'000 éve kezdődött el, s az éghajlat szárazabbá válásának folyamata elérte a közel-keleti területeket is. Az elsivatagosodó vidékeken élő népesség számára nemigen maradt más választás, mint a termékeny folyóvölgyekbe történő menekülés. Két ilyen folyóvölgy volt a termékeny félhold övezetében, a Nílus-völgye és Mezopotámia a Tigrissel és az Eufrátesssel. A klíma-menekültek helyzete nem volt irigylésre méltó, hiszen ezekben a korai civilizációkban jobbra csak a társadalom alsó szegmensébe lehetett beilleszkedni. Nem történt ez másként Izráel fiaival sem Egyiptomban: *„És kemény munkával keseríték életöket, sárcsinálással, téglavetéssel és mindenféle mezeti munkával, minden munkájokkal, melyeket kegyetlenül dolgoztatnak vala velök.”*⁶ Ebből a peremhelyzetből pedig nem volt lehetőség a kollektív felemelkedésre, csak egyéni utak vezettek az egyiptomi társadalom elitje felé, s amint azt Mózes példája is bizonyítja, ehhez fel kellett adnia az identitását, ha ez Mózes esetében nem is tudatosan történt. Ám amikor Ábrahám Istene személyesen szólította meg Mózeset, új irányt adott az életének, bár a kiválasztottnak nem volt kedvére való a rábízott feladat: *„Kicsoda vagyok én, hogy elmenjek a Faraóhoz és kihozzam az Izráel fiait Égyiptomból?”*⁷ *De az Úr eltökéltnek bizonyult: „És szóla az Úr Mózeshez és Áronhoz és rendelé őket Izráel fiaikhoz és a Faraóhoz, Égyiptom királyához, hogy hozzák ki az Izráel fiait Égyiptom földéről.”*⁸ A zsidók érdekképviselőjeként Mózeset az egyiptomi elit kizárta a soraiból, s az uralkodó rend kiváltságolt tagjá-

ból törvényen kívüli üldözött lett. A fáraó számára igen fontos lehetett a nagy létszámú és olcsó munkaerő megtartása, hiszen csapások sorozata sem elég, hogy a zsidó népet önként elbocsássa a birodalmából. Az Egyiptomból történő kivonulást csodák sora támogatja, ami arra utal, hogy normális körülmények között egy alávetett népnek semmi esélye nem lett volna a birodalom ölelő karjaiból való menekülésre. Végül a csodák sorozatát a Vörös-tenger szétválasztása koronázta meg: *„És kinyújtá Mózes az ő kezét a tengerre, az Úr pedig egész éjjel erős keleti széllel hajtá a tengert és szárazzá tevé a tengert, és kétfelé válának a vizek.”*⁹ De hiába volt a birodalmat megroppantó tíz csapás, a példa nélküli kivonulás, a Vörös-tenger szétválasztásával egyetemben, az ígéret földjére az Úr ítélete szerint még negyven esztendőt kellett várni az izraelitáknak, hiszen Kánaán földjére a rabszolga nemzedék tagjai nem léphettek be.

4. Az Arab-félsziget létfenntartási válsága az iszlám születése idején

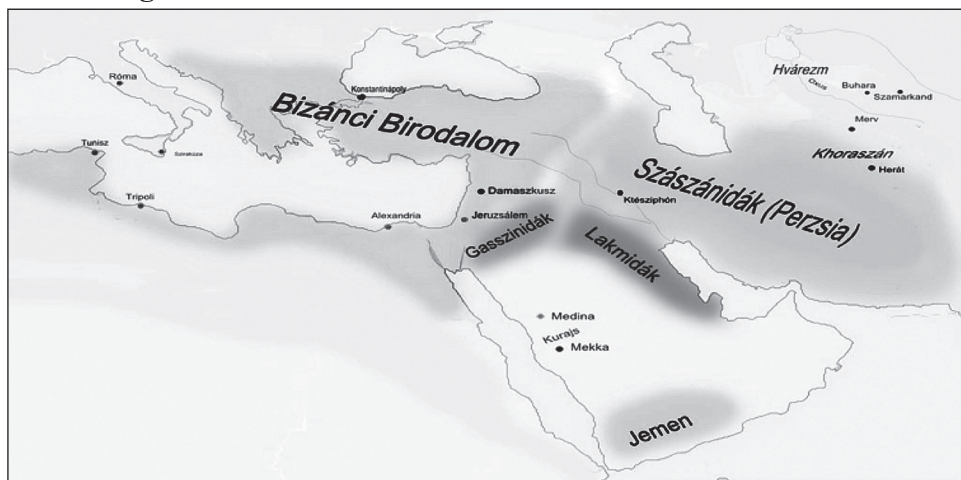
Az Arab-félsziget a nagy antik civilizációk peremvidékét jelentette évszázadokon át. A nagyobb népsűrűség kialakulásának elejét vette, hogy félsziget döntő részét sivatagos és félsivatagos területek borítják. Az Arab-félszigeten a kora középkor idején három történeti ökoszisztéma létezett. A sivatagos és félsivatagos területeken, ahol csak időszakos vízfolyások léteztek, beduin tevetenyésztő törzsek éltek, a terület csekély eltartó képessége miatt inkább nemzeti szervezetben. A félsziget déli övezetét azonban elérte a trópusi monszun övezet, ezért a jemeni területeken a rendszeres csapadékra alapozott öntözéses földművelés jött létre. Boldog Arábia, vagy ahogy az antikvitás idején nevezték, „Arabia Felix” reprezentatív exportcikke a tömjén volt.¹⁰ A Selyemút mellett a Tömjénút volt az antikvitás és a kora középkor másik nagy kereskedelmi útja, ahol a tömjén mellett értelemszerűen számos más kereskedelmi árucikk is utazott, de az emblemikus termék a tömjén volt. Fontos szerepet játszottak a tömjénút kereskedelmében az Arab-félszigetnek a Vörös-tenger keleti partjához közel elhelyezkedő oázis városok, közülük is kiemelkedett Mekka és Medina. A félsziget beduinjai is részt vettek a tömjén kereskedelemben, ők adták a tevéket és az őrséget a karavánokhoz, s a beduinok voltak azok is, akik rendszeresen fosztogatták a gazdag kereskedők karavánjait.

A 6. században tartósan megváltozott a félsziget éghajlata, érezhetően csökkent a csapadék mennyisége, ami a marginális mezőgazdasági övezetnek számító félsivatagi területeken különösen súlyos következményekkel járt. De az éghajlati rendszer változása nem tett jót Arabia Felix öntözé-

ses mezőgazdaságának sem, mivel a monszun egyre kiszámíthatatlanabbul viselkedett és a csapadék mennyisége is csökkent. Az Arab-félsziget mindhárom történeti ökoszisztémájában működési zavarok jelentkeztek. Az ellátási válság szokványos, ha nem is megoldásának, de enyhítésének számított, hogy a beduinok kalandozó-fosztogató hadjáratokat indítottak a környező civilizált területek rovására. Ilyen módon a beduin rablócsapatok megprédálták Szíria és Mezopotámia városait, az összerabolt javak nagyobb részét pedig értékesítették az oázis városok kereskedőinél. A közel-keleti régió két nagyhatalma, Bizánc és a Szászánida Perzsia érthető okokból védekezni kívánt a beduin rabló hadjáratokkal szemben és létrehoztak egy-egy ütőzó államot az Arab-félsziget északi peremvidékén. A bizánci területeket a Gasszinidák, Perzsiát pedig a Lakmidák védelmezték eleinte igen sikeresen. Ez az átmenetileg sikeresnek bizonyult védelmi rendszer oda vezetett, hogy a félszigeten kialakult egy olyan helyzet, amelyet a történettudomány bedugaszolt palack állapotnak nevez.

2. ábra: A közel-keleti térség az iszlám színrelépése előtt

Figure 2. The Middle Eastern area before the Islam era



Forrás: hu.wikipedia.org/wiki/Az_iszl%C3%A1m_t%C3%B6rt%C3%A9nete#/media/File:Beyond_Islam_600y_Map.jpg, 2020.10.08.

Ebben a válságos és egyre romló helyzetben sikeres törzsi vezetők, gazdag kereskedők és hitszónokok igyekeztek követők számára kiutat találni és mutatni. A kortársak eleinte Mohamedben sem láttak különösebb veszélyt

vagy perspektívát. Hérakleiosz (610–641) bizánci császár a hagyomány szerint azt üzenté damaszkuszi helytartójának: *hallom van egy bolond próféta Mekkában, térítsd jobb belátásra, vagy küldd el a fejét.*¹¹ A bizánci császár optimizmusa nem bizonyult megalapozottnak, Mohamed követői felnyitották a bedugaszolt palackot. 636-ban a próféta csapatai megnyerték a sorsdöntő jarmúki ütközetet, aminek nyomán megszerezték az ellenőrzést Szíria és Mezopotámia felett. 674-ben pedig, alig több mint négy évtizeddel Mohamed (571–632) halála után a muszlim seregek már Konstantinápolyt ostromolták, igaz ekkor még sikertelenül.

5. Klímamigránsok a Kárpát-medencében

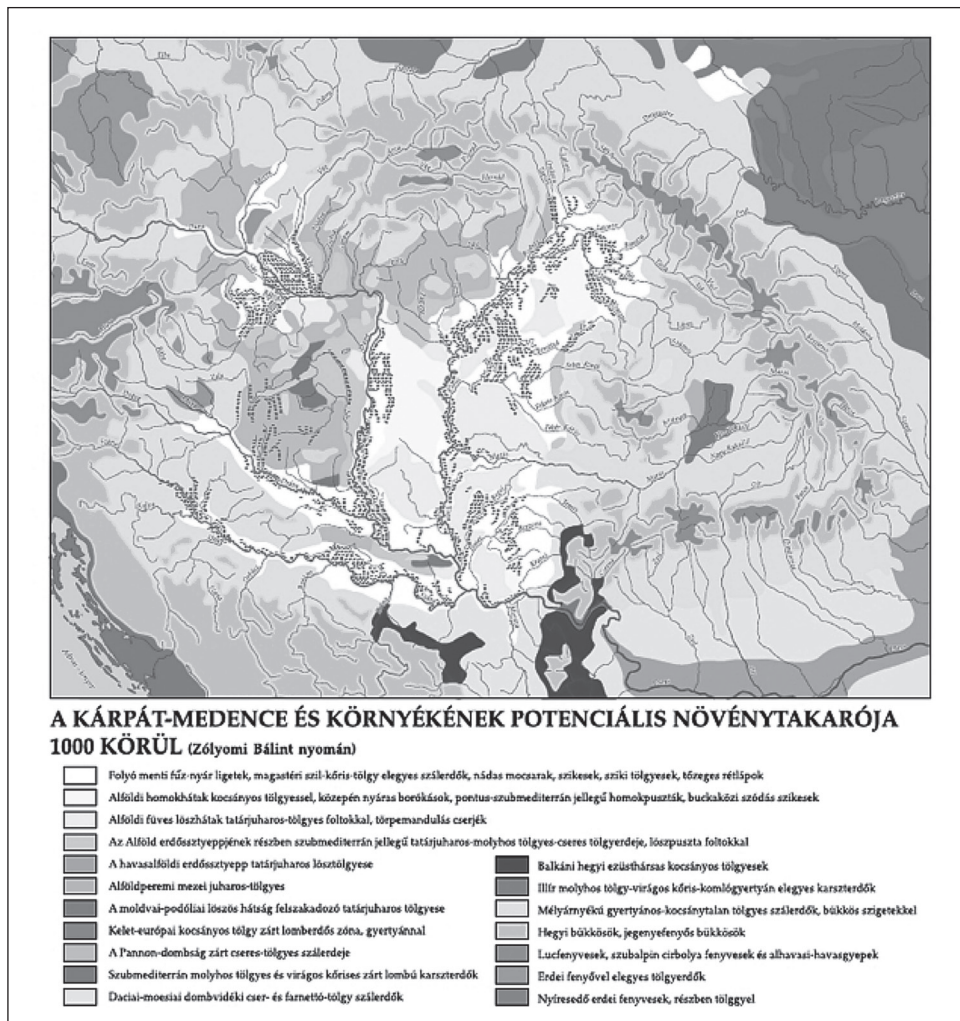
A 9. század végén a Kárpát-medencét elfoglaló magyar törzsek az eurázsiai sztyeppe óceán legnyugatibb öblébe érkeztek. Az új szállásterület környezeti állapota számos hasonlóságot mutatott a kelet-európai síkság viszonyaival, ám jelentősek voltak a különbségek is. Az Etelköz 800-900'000 km²-es legelőterülete helyett a Kárpát-medencében, mindössze 150-160'000 km²-nyi potenciális legelő állt rendelkezésre, amelyből azonban hozzávetőlegesen 24-25'000 km² tartósan vagy ideiglenesen vízjárta terület volt. A Kárpát-medence sem a kiterjedését, sem a geomorfológiai és biogeográfiai viszonyait, sem pedig a vízhálózatát tekintve nem volt alkalmas a hagyományos nomád életforma folytatására. Ráadásul a magyar törzsek kárpát-medencei megtelepedésére két éghajlati korszak határán került sor, a 9. század második felében zárult le a népvándorlások korának lehülése, amely globálisan a hőmérséklet csökkenését hozta, ám az eurázsiai sztyeppei folyosóban inkább az éghajlat szárazabbá válásával járt. A 9. és a 13. század között a klíma enyhébbre fordult, amely a sztyeppe népek számára a csapadék és ezzel a létfontosságú fűhozam növekedését eredményezte. Az éghajlat csapadékosabbá válása stabilizálta a sztyeppei nomád társadalmakat, s hozzájárult a dominó elvet követő vándorlási hullámok tartós lezárulásához.¹²

Az eurázsiai sztyeppei folyosó nomád népei számára a legfontosabb éghajlati tényező a csapadék volt, amely meghatározta az éves fűhozamot, és ennek következtében az eltartható állatállomány nagyságát. A sztyeppe övezetben az átlagos csapadékmennyiség 300 és 400 mm között változik, ami a fű évi egyszeri sarjadásához elegendő. Ha a fűvet lelegettették, akkor a következő tavaszig kell várni a legelőterület sarjadásra. Amennyiben a csapadék mennyisége tartósan 300 mm alá csökken, radikálisan csökken a fűhozam és megrendül a döntően az állatvagyonra épülő nomád társadalom

és gazdaság stabilitása. Egy ilyen krízishelyzetben két választása volt egy nomád közösségnek, a veszteségek pótlása érdekében rabló hadjárat indított a környezetében élő népek rovására, vagy támogatást és menedéket kért egy hatalmasabb törzstől, törzsszövetségtől vagy birodalomtól, elfogadva a vazallusi státusz által jelentett előnyöket és hátrányokat.¹³

3. ábra: A Kárpát-medence és környékének potenciális növénytakarója 1000 körül Zólyomi Bálint kutatásai nyomán

Figure 3. The potential vegetation of the Carpathian Basin and its neighbourhood around 1000 after Bálint Zólyomi's researches



Forrás: Rácz Lajos (2009): A Kárpát-medence az Árpád-korban: környezettörténeti esettanulmány. *História*, 2009. 31/3. 29.

A 4. század végén kezdődött, és a 9. század derekáig tartott a népvándorlások korának hűvös és száraz éghajlatú korszaka. A szárazság első csúcspontja a 4. század derekán jelentkezett Belső- és Közép-Ázsiában, valamint a kelet-európai sztyeppe vidéken. A későbbi évszázadokban elárasztott kikötők maradványai jelzik, hogy a Kaszpi-tenger vízszintje az idő tájt alacsonyabb volt, mint napjainkban, ami arra utal, hogy a Volga vízgyűjtőjében is kevés csapadék hullott. Belső- és Közép-Ázsia területén folyók és tavak száradtak ki, s a terület eltartóképessége radikálisan csökkent. Az általános szárazság előidézte zavarok hatására a mintegy négyszáz éve működő Selyemút is lehanyatlott. A szárazság pedig folyamatos és igen súlyos fenyegetést jelentett az eurázsiai sztyeppei népek sérülékeny nomád gazdaságai számára, elindítva dominószzerűen eszkalálódó háborús konfliktusok sorát. A magyar törzseket is egy ilyen migrációs hullám mozdította ki az Ural környéki ligetes sztyeppe övezetéből és sodort egészen a Kárpát-medencéig.¹⁴

A honfoglaló magyarságnak az új szállásterületen számos új körülményhez kellett alkalmazkodnia. A legeltethető terület kiterjedése nagyjából a negyede volt az etelközi legelőknél, igaz ezt némileg ellensúlyozta a nagyobb csapadék és a bőségesebb fűhozam. Ám a Kárpát-medence 7-8%-a ideiglenesen, vagy tartósan, de vízjárta terület volt, ami a nomád gazdálkodás számára nem hasznosítható terület. Ilyen módon a Kárpát-medence elfoglalása egy krízishelyzetet okozott. A nomád-félnomád magyar törzseket beszorultak egy olyan földrajzi térbe, amellyel sem biogeográfiai szempontból, sem pedig a terület kiterjedését tekintve nem volt kompatibilis az életformájuk.¹⁵ Ebben az elhúzódozó krízishelyzetben a honfoglaló magyarság az alkalmazkodás többféle módjával is megpróbálkozott.

A hagyományos megoldást az erőforrások szűkösségére a kalandozó-zsákmányszerző hadjáratok jelentették. Etelközben a szláv törzsektől szedtek adót a magyarok, Közép-Európában már egy lényegesen kiterjedtebb és módosabb „ügyfélkörrel” lehetett számolni, annál is inkább, mert Európa ebben az időszakban a feudális anarchia állapotában volt. A harcok réteg, különösen pedig a vezéri kíséretnek nemcsak felderítő-rabló hadjáratokat folytattak, hanem alkalmi szövetségek keretei között katonai szolgáltatásokat is nyújtottak a fizetőképes megrendelők számára. Minden bizonyítással az sem volt véletlen, hogy az első kalandozó hadjáratot a Pó-völgyébe vezették a magyar törzsi vezetők, ahol 899 szeptemberében a Brenta folyó mellett nyílt csatában legyőzték I. Berengár itáliai királyt. A győztes csata után a magyar sereg szokatlan módon a telet is Itáliában töltötte, amit a

szakirodalomban egyfajta honfoglalási kísérletként is értelmeznek. Érdekes párhuzam, hogy a longobárdok is Kárpát-medencéből helyezték át a szállásterületüket Észak-Itáliába a 6. század második felében. A magyar törzsek számára azonban ez aligha volt választási lehetőség, hiszen a Pó folyó alföldjén mindössze 30'000 km²-nyi legelőterület áll rendelkezésre. Mindenesetre a 10. század közepére az erőforrások kiegészítésének ez az útja kényszerű módon lezárult, ami meggyengítette a kalandozó hadjáratból a legtöbbet profitáló keleti típusú életmódot folytató nomád elit társadalmi és gazdasági pozícióit.¹⁶

A „transzhumáció” eredeti értelmét tekintve azt a magashegységi legeltetést jelenti, amelynek során az állatok a telet védett völgyekben vészelik át, majd a vegetáció nyílását követve vonulnak a nyájak és a csordák a magashegyi legelőkre, majd a nyár végén vissza a völgyekbe. Szabadfalvi József és Frisnyák Sándor a hegyvidéki transzhumáció síksági analógiáját fedezték fel az Alföld területén, amelyet megkülönböztetésképpen „réti transzhumációnak” neveztek el.¹⁷ A réti transzhumáció lehetővé tette a vízjárta területek bevonását a mezőgazdálkodás és állattartás rendszerébe. A vízjárta területeken háromféle térszínnel kell számolnunk: a mederben folyamatosan van víz, az ártér területén csak az áradások idején kell vízborítással számolnunk, az ármentes térszíneken pedig kizárólag egészen rendkívüli esetekben kell áradástól tartania az ott élőknek. A legelőváltás rendjét és ritmusát a folyók ismétlődő árvizei szabályozták. A Kárpát-medencében három árhullámmal kell számolnunk, a március-áprilisi jeges árral, a júniusi zöldárral, és az októberi, mediterrán klímabefolyás által előidézett árhullámmal. A réti transzhumáció az árterek természetes takarmánybázisára épült, a folyami árterek gyeptakaróját az állattenyésztés a legelőváltás módszerével hasznosította. Amikor a folyók kiáradtak, a vízből kiemelkedő magaslatokon vagy a nagykiterjedésű életkamrák lösz- és homokpusztáin, egyébként pedig a mélyebb fekvésű árterületeken legeltettek. A réti állattartás mindenütt elterjedt, ahol a természetföldrajzi feltételek ezt lehetővé tették (Rétköz, Bodrogek, Taktaköz, Borsod-Hévesi nyílt ártér, Nagy- és Kis-Sárrét, Sárköz, Drávamenti-alföld vidékén). Az ártér nemcsak az állattenyésztés természetes takarmánybázisát biztosította, hanem a folyók vízszintingadozásához igazodó differenciált gazdasági tevékenységnek is klasszikus területe volt. Az árterek ökológiai potenciálját, az állattenyésztésen túl igen változatos módon hasznosította a korabeli társadalom. A középkori források rendre említik az alföldi folyók halbőségét és a halászat gazdasági jelentőségét. A 19. század köze-

péig az alföldi gyümölcs- (elsősorban alma- és szilva-) termelés legfőbb színterei ugyancsak a folyami árterek voltak.

Vízgazdálkodási szempontból a Kárpát-medencében egyaránt számolni kell az időszakos vízhiány és víztöbblet problémájával. Ráadásul a kora Árpád-korban bontakozott ki a középkori meleg időszak (9-14. század), amelynek a legfontosabb regionális sajátossága a csapadék mennyiségének a csökkenése volt. Takács Károly kutatási eredményei szerint az államalapítást követő évszázadokban szervezett vízgazdálkodás folyt Magyarországon.¹⁸ Az egykori földmunkák feltárt maradványainak szerkezeti-tipológiai egyezése alapján az ország egész területén nagyon hasonlóan működő csatornahálózat épült ki, amelyek alapvetően ugyanazokat a funkciókat látták el. Az elsődleges funkció a víztelenítés és a vízpótlás problémájának a megoldása volt. A csatornarendszernek köszönhetően a folyók vize mesterséges medrek és tavak sokaságában folyt szét, lényegében megszűnt az árvízprobléma. Másfelől pedig a tárolt víztömeget fel lehetett használni csapadékhiányos időszakokban öntözésre. A csatornák sáncszerű megépítése pedig segítette a legelőterület és a szántóföldi művelés szétválasztását is, és ilyen módon megkönnyítette a kétféle gazdálkodási rendszer lehetőség szerinti békés egymás mellett élését. A csatornahálózatnak volt ugyanakkor védelmi-katonai funkciója is, a kiterjedt területek elárasztásával akadályozták az ellenséges csapatok felvonulását, ezt a stratégiát az Árpád-kori magyar állam főként a nyugati gyepű területeken alkalmazta. Takács Károly szerint a csatornarendszer kiépítését inspirálhatták közép-ázsiai, kazáriai és kárpát-medencei előzmények egyaránt, a munkaerőt pedig az ország 80%-át lefedő királyi birtokok várjobbágysai jelentették, akiknek az egyik legfontosabb munkaszolgálata az „árkok ásása” volt. A 13. század folyamán, a királyi birtokok eladományozása következtében ez a hierarchikus területi szervezet szétesett, és létrejött a középkor klasszikus világa a maga szétaprózott birtokstruktúrájával. Takács Károly nézete szerint az Árpád-kori csatornarendszer romlott formában az Andrásfalvy Bertalan¹⁹ által leírt késő középkori és újkori fok-gazdálkodásban élt tovább.

A Kárpát-medencében területi szűkösségének problémáját végső soron a mezőgazdálkodásra való áttérés oldotta meg, amelynek eltartó képessége az állattartásának az ötszöröse volt. Az állatcsontleletek tanúsága szerint a 12. században nötte túl jelentőségét tekintve a mezőgazdálkodás az állattartást,²⁰ és vált a Kárpát-medence egy szűkös nagyállattartó ökoszisztémából ritkán lakott agrártájjá.

6. Az Oszmán Birodalom megroppanása a nagy szárazság és a dzseláli felkelés évtizedeiben

Az Oszmán által alapított emirátus a gázik, a hivatásos hitharcosok kis csapatából vált a késő középkor idején világhódító birodalommá. A birodalom sikerei alapvetően a „birodalmi ökológia”²¹ hatékony működtetésére alapozódtak, aminek érdekében biztosítani kellett a javaknak a perifériákról a központ irányába történő áramlását, a főváros és a hadsereg ellátását.²² A birodalmi ökológiát az oszmán területek földrajzi sokfélesége, a katonai mozgósítás igényei, és a közvetlen birodalmi ellátás prioritásai határozták meg. Az Oszmán Birodalom ökológiája nem volt egyedi, de a területi kiterjedése mindenképpen figyelemreméltó. Az Oszmán Birodalom nem a kortárs európai hatalmakkal volt közös genetikájú képződmény, sokkal inkább Eurázsia kora újkori nagy agrárbirodalmaival összevethető, a Ming kori Kínával, a Mogul Indiával, a Szafavida Perzsiával, a moszkvai Oroszországgal, vagy a Tokugawa Japánnal. A 16. század végére a birodalmi ökológia a saját sikereinek vált az áldozatává. Miután generációk munkájával felépítették a katonai rendszert és a fővárost, Isztambult, amely a kora újkori világ legnagyobb városa volt, a birodalom szembekerült a népességnomás és az erőforrások szűkösségének problémájával. A Mediterránium központi tartományaiiban nem volt több hozzáférhető szántóterület. A parasztság környezeti, társadalmi és technológiai okokból nem tudta növelni az élelmiszer termelését. Ám, hogy a 16-17. század fordulóján az egész Oszmán Birodalmat megroppantó válság bontakozzon ki, ahhoz három történeti folyamat egybeesésére volt szükség: egy elhúzódó külső háborúra, az éghajlati-környezeti viszonyok tartós megromlására, valamint ezekkel egy időben egy hosszantartó belső felkelésre.

Az Oszmán Birodalom tizenhatodik századi hadjáratai jobbra rövidek és győzelmesek voltak. Az 1580-as években folytatott perzsiai háborúk idején az oszmán vezetés elővigyázatosan kerülte egy második front megnyitását. Az 1590-es évek elején azonban az expanzionista frakció fölénybe került, és sikerült meggyőzniük III. Murád (1574-95) szultánt, hogy kezdjen egy új háborút a régi ellenséggel. Mindazonáltal az oszmán államférfiak alaposan elszámították magukat. A gyalogság megerősödése és az új típusú erődítés megváltoztatta a háború természetét Európában, s ennek következtében radikálisan megemelkedtek a hadviselés költségei. A „hosszú háború” (1591-1606) legsúlyosabb következménye a birodalom hátországát illetően az volt, hogy a hadjáratok évről-évre újabb és újabb extra igényeket támasztottak a parasztgazdaságokkal szemben. A tartóssá váló szárazság

és a hadjáratok együttes hatása következtében az oszmán ellátási rendszer lefelé vezető válság spirálba került. A békét végül a küzdő felek kölcsönös kimerülése hozta el 1606-ban, amely csekély eltérésekkel a háború előtti helyzetet állította vissza.

Az Oszmán Birodalom tartományaiban jobbra évtizedenként egy-két alkalommal lehetett számítani szárazságra, s a parasztok meg is tanultak alkalmazkodni ehhez. Az azonban, hogy öt-hat egymást követő évben is szárazság legyen, teljes mértékben ismeretlen volt. A kis jégkorszak²³ idején nem csak az éghajlat váltak a telek hidegebbé a nyarak pedig szárazabbá, de az időjárási anomáliák gyakorisága is szokatlanul megnövekedett. Az 1591-ben kezdődő „nagy szárazság” által kiváltott éhínség menekülthullámot indított el a vidéki területekről. A menekülthullám már 1592-ben elkezdődött, Tripoli (Libanon) környékén elhagyott kertekről, Szíriából pedig élelmezési szükséghelyzetről írtak a kortársak. A következő években már Anatóliára is kiterjedt a menekülthullám, 1595-ben pedig ez a folyamat elérte a Balkánt is. A menekültek tömeges beáramlása következtében Isztambulnak pestis és lépfene járvánnyal kellett szembenéznie 1592-ben, majd 1595-ben újra. 1596 tavaszán érte el az éhínség a csúcspontját, a kortárs beszámolók drámaian írták le a fővárosban tapasztalható viszonyokat. 1596 márciusára az alapvető élelmiszerek hiány már mindenkit utolért. Májusban az állam vezetői, élükön a szultánnal a csapásoktól való megszabadulásért imádkoztak.

A válság idején nemcsak az ellátási rendszer omlott össze, hanem a jogi és a kormányzati rendszer is, aminek következtében a parasztok és pásztrok többé már nem voltak békés adófizetők. Ahogy 1596-tól kezdődően a szárazság eszkalálódott, úgy vált egyre súlyosabbá a birodalom helyzete. A rablócsapatok száma megnövekedett és egyre magabiztosabbá váltak, már nem csak a falvakat fosztogatták, hanem rátámadtak a tartományi városokra is. Ezek a rablócsapatok idővel összeálltak egy lázadó hadsereggé, amit kortárs a forrásokban dzselálinak²⁴ neveztek. A dzseláli-felkelés 1596-tól 1610-ig tartott, a neves oszmanológus környezettörténész Sam White nézete szerint Timur Lenk 1402-es inváziója és az első világháború között az Oszmán Birodalom legsúlyosabb válságidőszaka volt.

Az 1590-es és a 1600-as első évtizedben az Oszmán Birodalom fordulóponthoz érkezett. A szélsőségesen hideg és száraz időjárás által generált éhínség, a katonai patthelyzet együttes hatása a birodalmi ellátó rendszer összeomlásához vezetett. A nélkülözés és a járványok a népesség és a művelt terület csökkenésével jártak mindenekelőtt a birodalom központi tartományaiban. A dzseláli-felkelés idején két válsággeneráló folyamat

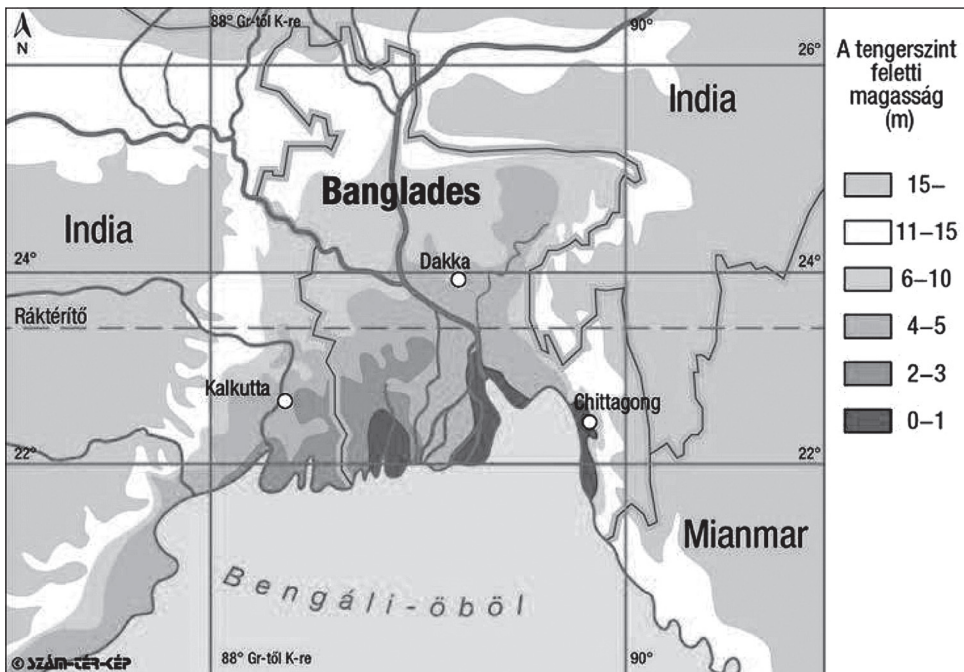
került átfedésbe, a hosszú háború elhúzódó hadakozása és a kis jégkorszak egyik legkeményebb időszaka. Az Oszmán Birodalom általános válságának kialakulásában az éghajlat volt a kritikus összetevő, de a kormányzó elit is sokat tett a válság eszkalálódásáért. Nemcsak képtelenek voltak enyhíteni az ellátási krízis hatásait, de mindenáron erőltették a kényszer beszolgáltatásokat, ráadásul bűnbakokat kerestek és találtak a helyi vezetőkben, a kereskedőkben és az idegenekben, amivel sikerült hisztérikus hangulatot teremteni az egész országban. A szárazság és a polgárháborús állapotok a helyi társadalmak gazdálkodását a földműveléstől a legeltető állattartás irányába szorította. Anatóliában voltak olyan, a dzseláli-felkelés idején elhagyott szántóterületek, amelyeket a legközelebbi alkalommal már traktorral szántották fel a 20. században. Az állattartás eltartó képessége ugyanakkor negyede a földművelésének, ami a lét- és vagyónbizonytalansággal együtt menekülthullámokat indított el a városok irányába. A népesség elvándorlásával pedig gazdátlanná váltak és elenyésztek a víztározók és az öntözőcsatornák, a birodalom egész régióiban szűnt meg a mezőgazdálkodás, csökkentve ezzel a birodalom eltartó képességét és a demográfiai rekonstrukció esélyeit. A városi szegény népesség felszaporodása pedig súlyos következményekkel járt, különösen Isztambulban, ahol a köznyugalom fenntartása érdekében minden körülmények között biztosítani kellett a főváros népességének ellátását, akár adminisztratív eszközökkel is. A 16-17. század fordulójának általános válsága olyan csapda helyzetbe juttatta az Oszmán Birodalom vezetését, amelyből még évszázadokig nem sikerült kiutat találnia.

7. A jelenkori globális felmelegedés és a tengerszint emelkedés: Banglades esete

A harmadik világháború kitörésének valószínűsíthető forgatókönyvei között igen előkelő helyen szerepel a bangladesi népesség klimatikus okok miatti exodusa által előidézett nemzetközi konfliktus. Banglades 169 milliós népessége (2015-ös becslés) Magyarországnál másfélszer nagyobb (147'570 km²) területen él. Bangladesen keresztül ömlik az Indiai-óceánba a Himalája három nagy folyója, a Gangesz, a Brahmaputra és a Meghna, de ezeken kívül még 230 kisebb-nagyobb vízfolyás szeli keresztül az országot, amelynek 80%-a síkság, 8%-a pedig ártér. Az IPCC számos forgatókönyvet készített²⁵ a jelenkori globális felmelegedés regionális következményeiről, de ezek közül egy sincs, amely Banglades számára kedvező fejleményeket tartalmazna. A felmelegedés hatásai már több évtizede érezhetőek, így nem túlzás azt állítani, a jövő lehetséges, hogy elkezdődött.

4. ábra: A tengerszint feletti magasság alakulása a Bengáli-öböl vidékén

Figure 4. The altitude above the sea level on the area of the Bay of Bengal



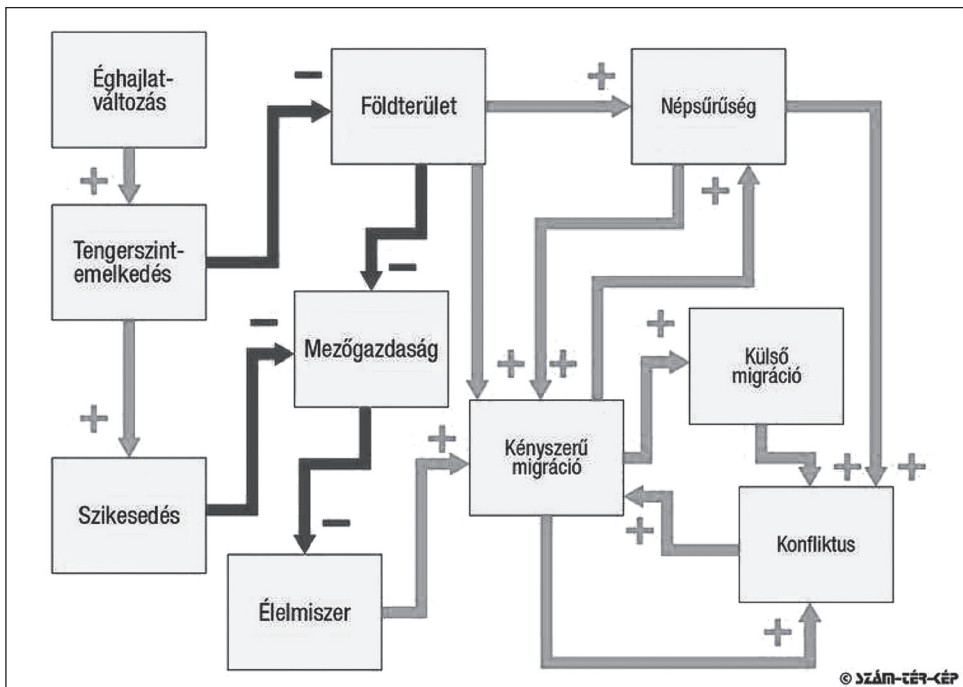
Forrás: www1.american.edu/ted/ice/Bangladesh.html, letöltve: 2020.10.08. Az eredeti ábra magyarázatát Tiner Tibor rajzolta meg.

Banglades környezeti szempontból rendkívül sebezhető területen helyezkedik el. Az éghajlati forgatókönyvek szerint rövidtávon a szélsőséges időjárási helyzetek gyakoriságának növekedésére lehet számítani. Olyan trópusi ciklonokra, mint például a Sidr volt, amely 2007 novemberében csapott le Bangladesre, 100 mérföldes kiterjedésű időjárási fronttal és 240 km-es sebességgel. Hosszabb távon azonban a vízháztartás kedvezőtlen változásaival is számolnunk kell. Az előrejelzések szerint növekedni fog a monszunesők mennyisége, ráadásul várhatóan felgyorsul a Himalája gleccsereinek olvadása is, ami megemeli a magashegységben eredő folyók vízhozamát. Évtizedek óta az ország területének 30-70%-a időlegesen víz alá kerül²⁶, kétségkívül vannak pozitív hatásai is az áradásoknak, de az elhúzódo árvi- zek következményei inkább romboló hatásúak. A hosszú távú éghajlati-kör- nyezeti változások közül a legnagyobb kockázatot a tengerszint emelkedése

jelenti. Az ország 19 tartományából 12 nyitott a tengerre, ráadásul a tengerparti területeken a népesség száma 570 és 1200 fő/km² között változik. A 2007-es IPCC jelentés szerint 1 méteres tengerszint emelkedés 14,8 millió embert űzne el egy hozzávetőlegesen 30'000 km²-nyi tengerparti területről. Ugyanakkor a tengerszint emelkedésnek nem csak közvetlen hatásai vannak, de az előnyomuló tenger sós vize beszivárog a talajvízbe, visszaduzzasztja a deltavidék folyóit, s ilyen módon egyre nagyobb területeken válnak teljesen alkalmatlanná bármiféle mezőgazdasági termelés.

5. ábra: A klímaváltozás hatásmechanizmusának folyamatábrája, amely bemutatja, hogy melyek a jelenkori globális felmelegedés regionális sajátosságai és kockázatai Bangladesben

Figure 5. The interaction mechanism chart of climate changes, this figure demonstrates which are the regional peculiarities of the recent global warming and its risks in Bangladesh.



Forrás: www1.american.edu/ted/ice/Bangladesh.html, letöltve: 2020.10.08. Az eredeti ábra magyar változatát Tiner Tibor rajzolta meg.

A folyamatábra jól mutatja, milyen következményei lehetnek az éghajlati változásnak Bangladesben. A hőmérséklet növekedése miatt emelkedik

a tenger szintje. Banglades népességének közel fele olyan területeken él, amely kevesebb, mint 5 méterrel van a tenger színe felett. Egy jelentős, de nem elképzelhetetlen tengerszint emelkedés esetén, ezek a területek víz alá kerülnek, s ezen túl megnövekszik az el nem árasztott vidékeken is a talaj sótartalma, csökken a termőterület kiterjedése, és a mezőgazdaság eltartó képessége. A mezőgazdasági termelés csökkenése élelmiszerhiányt okoz, ami pedig kényszermigrációt indít el.

Banglades esetében a kényszermigrációnak két lehetséges célpontja van, az egyiket az ország északi, magasabban fekvő területei jelentik, a másik pedig a szomszédos India²⁷. Akárhova is mennek a menedéket kérők, sehol nincs könnyű dolguk. A világ egyik legszegényebb országának középső és északi területein a menekültek tovább rontják az ott élők életlehetőségeit. A menekültek érthető módon próbálnak munkát találni, de a munkaerő túlkínálat lenyomja a béreket, s a fizetések egyre kevésbé elegendőek a megélhetés biztosítására. A menekültek leggyakrabban a nagyvárosi nyomor-nyegyedekben telepsznek le, ahol gyakran terrorizálják őket a helyi gangek, aki a letelepülőktől belépési díjat és védelmi pénzt is szednek. A hindu India sem tekinthető ideális menedéknek a zömében muszlim bangladesiek számára. Ha valakinek kétségei lennének, akkor elegendő megemlíteni, hogy India egy 2100 mérföld hosszú és 3,7 méter magas kerítés rendszert épített ki csaknem a bangladesi határának csaknem teljes hosszában, amelyben néhány szakaszon áramot is vezettek. A Human Rights Watch 2010 decemberi jelentése szerint a megelőző évtizedben több mint ezer bangladesi illegális migránst lőttek le az indiai határvédelmi erők. Joggal feltételezhetjük, hogy amennyiben a jelenkori globális felmelegedés hatásai felerősödnek, akkor egy exodus indulhat meg India irányába, s egy ilyen helyzetben az erőszak eskalációja aligha kerülhető el²⁸.

8. A klímamigrációs történeti válsághelyzetek néhány általánosítható tapasztalata

A történettudomány elsődleges feladata az emberiség kollektív emlékezetének a rendben tartása, hiszen az emlékezet zavaraiért az egyénnek és a közösségnek is mindig nagy árat kell fizetnie. Az emberi történelem évezredei alatt olyan mennyiségű tapasztalat halmozódott fel, amelynek figyelmen kívül hagyása legalábbis súlyos mulasztás. Ebben a rövid klímamigrációs történeti áttekintésben tulajdonképpen taláalomra kiválasztott öt klímamigrációs helyzetnek nézetem szerint van néhány általánosítható tapasztalata.

Az éghajlati-környezeti változások nincsenek tekintettel a politikai határokra, s gyakran nagytérségi jellegűek. Ugyancsak általános vonása az éghajlati-környezeti válsághelyzeteknek, hogy nincs tisztán technológiai megoldásuk. Az Egyiptom környéki területek kiszáradása nehéz választások elé állította a bebocsátást kérő menekülteket, asszimiláció vagy a peremhelyzet elfogadása, maradás vagy kivonulás. Számomra igen elgondolkodtató ebben a történetben, hogy egy identitását megőrző csoport a létbiztonsággal szemben a kivonulást, a szuverenitás visszaszerzését választotta.

A történelem „bedugaszolt palackjai” egy dinamikusan átalakuló területen előbb vagy utóbb, de bizonyosan felrobbantak. A klíma-migráció pusztán diplomáciai, vagy katonai eszközökre alapozott lokalizálása nem hoz sem tartós eredményeket, sem pedig a válsághelyzet megoldását nem segíti. A magyar honfoglalás klímamenekültjei bebizonyították, hogy a túlélést csak a kreatív alkalmazkodás biztosíthatja, legyen szó a kultúráról, az életformáról, a gazdálkodásról vagy a történeti ökoszisztémák működtetéséről. Az Oszmán Birodalomban a 16-17. század fordulóján kibontakozó általános létfenntartási válság hibás kezelése nagymértékben hozzájárult ahhoz, hogy a birodalom fejlődése zsákutcába jusson az újkor idején. A csaknem kizárólag központi irányításra és adminisztratív eszközökre alapozott válságmenedzsment elkerülhetetlenül alacsony hatékonyságú, és erőforrás pazarló. A bűnbakképzésnek pedig semmilyen érdemi pozitív hatása nem volt, azonban tartósan tönkretette a társadalmi közbizalmat.

Az ipari forradalom nyomán az emberiség képessé vált a geológiai erők nagyságrendjével azonos energia és anyagmennyiség mozgatására. A jelenkori globális felmelegedés jól példázza az ember környezet átalakító tevékenységének a kockázatait. Voltak az emberi történelem folyamán a jelenkorinál jóval erőteljesebb felmelegedések is, de egynek sem volt összevethető a jelenkorival a felmelegedés sebesség. Az emberi népesség zöme az antroposzférában, egy átalakított-épített világban él, amelyet ha el kell hagyni, például éghajlati-környezeti okokból, akkor egy másik hasonlót kell találniuk a menekülőknak. Vannak azonban a világnak olyan részei, ahol már ma sincs hova menni, s egy éghajlati-környezeti katasztrófa esetén könnyen végzetes hatású konfliktusok bontakozhatnak ki.

JEGYZETEK / NOTES

1. Az első ebben a témában született tanulmányom 2016-ban jelent meg „Klímamigrációs események történeti földrajzi nézőpontból” a Beluszky Pál 80. születésnapjára kiadott tisztelegő kötetben..
2. A hivatkozott szöveg szerepel Vág András „Az Európa számára releváns környezeti migráció forгатókönyvei” című doktori értekezés 12-13. oldalán. A kényszermigráció témája részletesebben tanulmányozható a következő honlapon: www.forcedmigration.org.
3. A Palgrave Macmillan Kiadó által „The Palgrave Handbook of Climate History” címmel megjelentetett 656 oldalas könyvet az amerikai Sam White, a svájci Christian Pfister és a német Franz Mauelshagen szerkesztették, illetve koordinálták az 52 fős alkotóközösség munkáját.
4. Franz Mauelshagen az újkori környezettörténet kutatója, ilyen módon a „Migration and Climate in World History” című tanulmánya a klíma-migrációs kutatások szakirodalmi összefoglalása.
5. A történeti korokban végbement klímaváltozásoknak igen bőséges a szakirodalma. Fontos összefoglaló monográfiákat írt ebben a témában: Donald Hughes, 2001; Nico Stehr és Hans von Storch, 2010; Ian G. Simmons, 2008; vagy Christian Pfister, 1999.
6. Károli: 2Móz 1, 14
7. Károli: 2Móz 3, 11
8. Károli: 2Móz 6, 13
9. Károli: 2Móz 14, 21
10. A tömjén a tömjénfa (*Boswellia sacra*) gyantája. A tömjénfa Északkelet-Afrikában és Délnyugat-Ázsiában őshonos, ezekről a vidékekről terjedt el a környező területekre. A tömjén „csapolása” úgy történik, hogy a tömjénfa törzsén optimális számú sebet kell ejteni, amelyeket a fa immunreakciójaként beborít a gyanta, amely a napsütés hatására megkeményedik. Az „csapolás” során ezt a gyantát kaparják le, egy-egy fa akár tíz kg gyantát is adhat. A parázsra helyezett tömjénnek nemcsak bódítóan édes illata van, de fertőtlenítő hatása is ismert.
11. Ostrogorsky, Georg, 2003.
12. Vadas András-Rác Lajos, 2010.
13. Róna-Tas András, 1997; Kristó Gyula, 1996.
14. Györffy György-Zólyomi Bálint, 1994; Glaser, Rüdiger, 2001.
15. Györffy György-Zólyomi Bálint, 1994.
16. Kristó Gyula, 1993.

17. Frisnyák Sándor (1999).
18. Takács Károly, 2000.
19. Andrásfalvy Bertalan, 1965.
20. Kristó Gyula, 1993.
21. A birodalmi ökológia fogalmán a környezettörténeti szakirodalom a történeti ökoszisztémák működését érti, amely magában foglalja a természeti környezetet, a gazdálkodási és elosztási rendszereket, valamint a politikai-katonai döntéshozás mechanizmusait egyaránt.
22. Az Oszmán Birodalom 16-17. századi válságának egész monográfiát szentelt Sam White, megállapításaim zöme a 2011-ben megjelent, „A felkelés éghajlata a kora újkori Oszmán Birodalomban” című könyv eredményeire épül.
23. A kis jégkorszak a történeti korok egyik legerőteljesebb és globális léptékben jelentkező lehülése volt. A klímaromlás nagy regionális különbségekkel a 12-15. század táján kezdődött, s eltartott egészen a 19. század végéig, némely területen pedig a 20. század elejéig is. A kis jégkorszak négy különösen hideg periódusát tartja számon a klímátörténeti szakma: a 14. század derekát, a 16–17. század fordulóját, a 17. század utolsó harmadát és a 19. század középső harmadát. Általános egyetértés van a szakirodalomban atekintetben, hogy a leghidegebb évszázad, vagyis a kis jégkorszak mélypontja a 17. század volt.
24. Maga a dzseláli elnevezés egy tizenhatodik század eleji felkelésre utal, amely Amászjában esett meg. s amit egy bizonyos Dzseláli sejk vezetett. Ennek a jelentősége tisztázatlan, de a kifejezés már 1571-ben megjelent az oszmán dokumentumokban. A dzseláli elnevezést nem kifejezetten és közvetlenül a bűnözőkre használták, hanem inkább nagyobb bandákat értettek rajta.
25. IPCC az Intergovernmental Panel on Climate Change, azaz az Éghajlatváltozási Kormányközi Testülete 1988-ban alakult meg. Létrehozását az ENSZ Környezeti Programja (UNEP) és a Meteorológiai Világszervezet (WMO) kezdeményezte. Célja, hogy értékelje és összefoglalja az emberi tevékenység által kiváltott klímaváltozással kapcsolatos kutatási eredményeket. Saját kutatást nem végez, referált tudományos publikációkat dolgoz fel, és ezek tartalmát jelentéseiben foglalja össze. A jelentések megjelenésének éveit: 1990, 1996, 2001, 2007 és 2014.
26. Cruz et al., 2007
27. Alam, 2003.
28. Van Der Hoorn, 2010

FELHASZNÁLT IRODALOM / REFERENCES

- Alam, Sarfaraz (2003): Environmentally induced migration from Bangladesh to India, Strategic Analysis Institute for Defense Studies and Analyses, 3. 422-438. old.
- Andrásfalvy Bertalan: A sárköziek gazdálkodása a 18. és 19. században. Pécs, 1965. 52. old.
- Cruz, Rex Victor, et al. (2007): Asia. In: Parry, Martin et al. (eds.): Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press: Cambridge. 2007, 469-506. old.
- Frisnyák Sándor (1999): Magyarország történeti földrajza. Budapest. 213. old.
- Glaser, Rüdiger (2001): Klimageschichte Mitteleuropas. 1000 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen. Darmstadt. 227. old.
- Gyórfy György-Zólyomi Bálint (1994): A Kárpát-medence és Etelköz képe egy évezred előtt. In: Kovács László (szerk.): Honfoglalás és régészet. Budapest. 13-37.
- Hautzinger Zoltán-Hegedüs Judit-Klenner Zoltán (2014): A migráció elmélete. Nemzeti Közzolgálati Egyetem. Budapest. 103. old.
- Hughes, Donald (2001): An Environmental History of the World. Humankind's changing role in the community of life. Routledge, London. 320. old.
- Károli Gáspár (1997): Szent Biblia azaz Istennek Ó és Új Testamentomában foglaltatott egész Szent Írás. Budapest 1997. 822. old.
- Kristó Gyula (1996): Magyar honfoglalás, honfoglaló magyarok. Budapest. Kosuth Kiadó. 200. old
- Kristó Gyula (1993): A Kárpát-medence és a magyarság régmúltja (1301-ig). Szeged. Szegedi Középkorász Műhely. 299. old.
- Kristó Gyula (1998): Magyarország története: 895-1301. Budapest. Osiris Kiadó. 318. old.
- Mauelshagen, Franz (2018): Migration and Climate in World history. White, Sam-Pfister, Christian-Mauelshagen, Franz (eds.): The Palgrave Handbook of Climate History. Palgrave Macmillan, London. 413-444. old.
- Ostrogorsky, Georg (2003): A bizánci állam története. Budapest. Osiris Kiadó. 535. old.
- Pfister, Christian (1999): Wetternachhersage. 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen (1496–1995). Bern. 304. old.
- Rácz Lajos (2009): A Kárpát-medence az Árpád-korban: környezettörténeti esettanulmány. História. 31/3. 28-32. old.

- Rácz Lajos (2016): Klímamigrációs események történeti földrajzi nézőpontból. In: Sikos T. Tamás-Tiner Tibor (szerk.): Tájak, régiók, települések térben és időben : tanulmánykötet Beluszky Pál 80. születésnapjára. Budapest. Dialóg Campus Kiadó. 343-356. old.
- Rácz Lajos (2018): Klímamigráció a Kárpát-medencében. In: Szónokyné Ancsin Gabriella (szerk.): Magyarok a Kárpát-medencében 3. Szeged. 47-62. old
- Rácz Lajos (2019): A klímamigráció mint történeti jelenség. In: Besenyő János-Miletics Péter-Orbán Balázs (szerk.): Európa és a migráció. Budapest. Zrínyi Kiadó. 209-228. old.
- Robinson, Francis (1996): Az iszlám világ atlasza. Budapest. 238. old.
- Róna-Tas András (1997): A honfoglaló magyar nép: bevezetés a korai magyar történelem ismeretébe. Budapest. 427. old.
- Simmons, Ian (2008): Global Environmental History: 10,000 BC t AD 2000. Edinburgh University Press. Edinburgh. 288. old
- Stehr, Nico-Storch, Hans Von (2010): Climate and Society. Climate as Resource, Climate as Risk. World Scientific Publishing, New Jersey. 150. old.
- Takács Károly (2000): Árpád-kori csatornarendszerek kutatásáról. In: R. Várkonyi Ágnes (szerk.): Táj és történelem. Tanulmányok a történeti ökológia világából. Budapest. 73-106. old.
- Takács Károly (2003): Medieval Hydraulic Systems in Hungary: Written Sources, Archeology and Interpretation. In: Laszlovszky József-Szabó Péter (szerk.): People and Nature in Historical Perspective. Budapest. 289-312. old.
- Vadas András-Rácz Lajos: Éghajlati változások a Kárpát-medencében a középkor idején. Agrártörténeti Szemle. 2010. 51/1-4. 39-62. old.
- Vág András (2011): Az Európa számára releváns környezeti migráció forgatókönyvei. Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Gödöllő. 165. old.
- Van Der Hoorn, Matthijs (2010): Climate Change and Conflict in Bangladesh, Radboud University Nijmegen. 80. old.
- White, Sam A. (2011): The Climate of Rebellion in the Early Modern Ottoman Empire. Cambridge University Press. Cambridge. 376. old.
- White, Sam-Pfister, Christian-Mauelshagen, Franz (eds.) (2018): The Palgrave Handbook of Climate History. Palgrave Macmillan. London. 656. old.