

Az aridifikáció fogalmának értelmezése

KERTÉSZ ÁDÁM

Bevezetés

A globális változások (global change) kutatása az utóbbi évtized egyik legfontosabb *interdiszciplináris természettudományi kutatási iránya*. Ennek okát abban kereshetjük, hogy napjainkban a világ figyelme egyre inkább a Föld egészét érintő, közös problémák felé irányul. A technika fejlődése – különös tekintettel a médiák, a tömegkommunikáció és a közlekedés fejlődésére – lehetővé tette, hogy az ember nemcsak a legközelebbi környezetének alakulásával törődjön, hanem a távolabbival, végső soron az egész világgal. Ugyanakkor megfigyelhető a globális méretű problémák jelentőségének ugrásszerű megnövekedése, elegendő itt a túlnépesedésre és a környezeti problémákra utalni (KERÉNYI A. 1995).

A *feltételezett klímaváltozás* (global climate change) kétségkívül az egyik legfontosabb globális változás. Mindenekelőtt hangsúlyozni kell, hogy csak feltételezett változásról beszélhetünk. Az elmúlt egy-két évtizedben tapasztalt, az eddigiektől jelentősen eltérő jellegű éghajlat még nem ad elegendő alapot ahhoz, hogy éghajlatváltozásról beszéljünk. A földtörténet során, a közelmúltban is voltak hidegebb–melegebb klímaperiodusok (vö. „kis-jégkorszak”). Az a különbség e periódusok és a napjainkban lejátszódó melegedés között, hogy a jelenlegi változás (az üvegház hatás felerősödése) valószínű- síthetően emberi tevékenység következménye, így az is valószínű, hogy tendencia-jellegű, így álláspontunk szerint valóban klímaváltozásról lehet szó. Jelen tanulmányban nem célunk ezt vitatni, vagy érvekkel alátámasztani. Egy bizonyos: az utóbbi két évtizedben megfigyelhető *fokozatos melegedés és szárazodás olyan változásokat indított el a természetföldrajzi folyamatok alakulásában, hogy e folyamat együttes célszerű elnevezni – definiálni – és jellemző tulajdonságait megadni.*

A globális felmelegedés jelentősége Magyarországon

A globális felmelegedés oka, az üvegházhatás közismert (CZELNAI R. 1993), így arról e helyen nem szükséges külön is szólni. Sokkal fontosabb – ugyanakkor sokkal nehezebb is – a klíma regionális, országos sajátosságainak változását nyomon követni, vagyis a globális változást Magyarországra, ill. a Kárpát-medencére vonatkoztatni. Ez azért van így, mert a korszerű klímamodellek horizontális felbontása kisebb, mint azon légköri folyamatoké, amelyek a helyi időjárásra hatnak (MIKA J. 1994).

A magyarországi változásokat sokan sokféle szempontból elemezték (MATYASOVSZKY, J. 1995; MIKA J. 1991; MOLNÁR K. 1994, 1995 stb.). Annyi bizonyos, hogy a klímaváltozás a szárazodás és a melegedés irányába hat.

MIKA J. (1991) szerint a globális felmelegedés az É-i félgömbön Magyarországon is egy melegedési tendenciát vált ki. 0,5 °C félgömbi középfőmérséklet 12,75–

18,35 °C-ra, a téli 0–4,5 °C-ra fog emelkedni. A csapadék jellemző szélsőértékei 485 mm és 775 mm lesznek. Hasonló modellszámítások készültek 1,0 °C, 2,0 °C és 4,0 °C esetére is. A 2^o-os emelkedés – a jelenlegi tendenciával számolva – kb. 70 év múlva fog bekövetkezni.

16 magyarországi állomás 1881–1989 közötti hőmérséklet- és csapadékadataira készült trendszámítás (MOLNÁR, K. 1995). Ennek eredménye szerint a hőmérséklet emelkedése 95 %-os szignifikancia szinten +0,0104 °C/év, a szélsőértékek: +0,011 °C ÉK-en (Nyíregyháza) és +0,009 °C/év D-en (Szeged). A csapadék csökkenés évente átlagosan –0,917 mm (10 állomásra 95 %-osnál nagyobb szignifikancia szinten).

110 éves adatokból számolt trend alapján nem jelenthetjük ki egyértelműen, hogy mi várható a közeljövőben. A scenáriók alapján végzett becslések sem tekinthetők abszolút biztos előrejelzésnek. Egy azonban bizonyos: *a klímatológiai vizsgálatok egyértelműen igazolják a melegeledést és szárazodást hazánkban.*

Az aridifikáció fogalma

A szárazodás jelei a természetföldrajzi tényezők változásaiban is észlelhetők. Az e változásokból való visszkövetkeztetés útján is eljutunk tehát oda, hogy az éghajlati tényezők a korábban említett módon változtak.

Ha elfogadjuk azt az alapelvet, hogy *természetföldrajzi tényezők működését alapvetően az éghajlati tulajdonságok határozzák meg* (vö. *klímatisz geomorfológia*), akkor a klímaváltozás hatására működő természetföldrajzi folyamategyüttest értelmeznünk kell. E folyamategyüttes jellemzésére *bevezetjük az aridifikáció fogalmát*. A szóösszetétel első tagja (*aridus*) a szárazságra, második tagja (vö. latin *facere*) a szárazság következtében létrejövő folyamatokra utal. A szóképzéshez analógiaként a dezertifikációt (elsivatagosodás) alkalmaztam, már csak azért is, mert az elsivatagosodáshoz hasonló, azzal rokon folyamat az „elszárazosodás”.

Aridifikáción a klíma szárazabbá válásának következtében megváltozott természetföldrajzi folyamategyüttest értjük (KERTÉSZ, Á. 1995a). Ide tartozik tehát egyfelől az éghajlati tényezők vizsgálata és ezáltal a klímaváltozás bizonyítása, másfelől pedig a természetföldrajzi tényezők egyenkénti megváltozásának elemzése, ill. a megváltozott összhatás vizsgálata. Ez utóbbi, szintetikus szemléletű vizsgálat a tájföldrajzi kutatás tárgya is lehet. *Az aridifikáció fogalmát tehát a természetföldrajzi tényezők jelenlegi működésének jellemzésére használjuk*, ilyen értelemben tehát egyenértékűnek tekintjük olyan fogalmakkal, mint pl. az elsivatagosodás (KERTÉSZ, Á. 1995a).

Megemlítjük, hogy különbséget kell tenni az ariditás (szárazság) és az aszályosság (PÁLFAI I. 1991) között. A kettő közötti különbség álláspontunk szerint az, hogy az ariditás éghajlatváltozásra utaló fogalom, még az aszályosság egy rövidebb periódusra utal, néhány évet, évtizedet jelent, átmeneti jellegű. Ez az átmeneti jelleg azonban visszatérhet.

A két fogalomnak ettől eltérő értelmezése is ismeretes. PETRASOVICS, I. (1995) szerint például az ariditás a hidrometeorológiai vízhiányt jelenti egy adott geológiai-társadalmi-ökológiai adottságú területen. Ez a vízhiány az élőlények produktivitását és a társadalmat veszélyezteti. Oka a kevés csapadék és a viszonylag magas hőmérséklet. Az aszály ezzel szemben agroökológiai kategória, amely növények nélkül nem értelmezhető.

A PETRASOVITS-féle értelmezés nem ellentétes a miénkkel, csak a fogalmakat más szempontból értelmezi.

Az aridifikáció folyamatai

Az aridifikáció során az alábbi folyamatokkal és következményekkel kell számolni:

a) Az aridifikáció hatására mindenekelőtt megváltozik a *talaj lepusztulás mechanizmusa*. Az éghajlat jellege lassanként a mediterrán, valamint a szemiárid jelleg felé tolódik el, így megnő a rövididőtartamú, nagyintenzitású csapadékok szerepe, a lepusztulást tehát a ritkábban előforduló, de nagy felszínalakító hatással (kárral) járó események fogják meghatározni. Átalakul tehát a talajerózió mechanizmusa is, főként a hegy- és dombvidéki területeken (KERTÉSZ, Á. 1995a, 1995b).

b) Az a) alattiakból következően változik a felszíni- és felszínalatti vizek vízhozamának mennyiségi, időbeli sőt térbeli alakulása is. A felszín alatti vizekről, különös tekintettel a talajvízszint csökkenésére, hatalmas mennyiségű szakirodalmi anyag áll rendelkezésre (LÓCZY, D.–SZALAY, J. 1995). Természetföldrajzi szempontból nem csak és nem elsősorban a vízmennyiség csökkenése és időbeli eloszlásának változása a fontos, hanem annak a *többi természetföldrajzi tényezőre* (talajra, növényzetre stb.) *gyakorolt hatása*, ill. az *összhatás* (az idézett tényezők esetén a víz- talaj- növény együttesének alakulása). Az állóvizekre gyakorolt hatás jó példája a kiskunsági szikes tavak kiszáradása, ill. az állóvizek szintjének csökkenése, az eutrofizáció felgyorsulása.

c) Az aridifikáció folyamata hat a *talajok* fejlődésére is. A talajvízszint csökkenése, a talajok vízháztartási viszonyainak megváltozása, a szárazodás megváltoztatja a talajok fejlődési tendenciáit. Közismert, hogy ez a jelenség először a szikes talajok „sziktelenedésében” nyilvánul meg, hiszen a szikes térségek talajvízszintjének változásai a vízben oldódó sók dinamikájának eltérésében azonnal tükröződnek. Szárazodási folyamat természetesen a ráhatás alatt nem álló talajokban is lejátszódhat: így pl. a láptalajok rétiesednek, a réti talajok sztyeppesednek (PAPP S. 1995).

d) A növényzetre – a természetes növénytakaróra – gyakorolt hatás elsősorban az érintetlen területeken – pl. nemzeti parkokban – követhető nyomon. A nedvességi viszonyok megváltozása a növénytársulások szukcessziójának alakulását is befolyásolja. Bizonyos növénytársulások a nedvesebb adottságú térszínre felé vándorolnak.

e) Nem elsősorban természetföldrajzi kérdés, de feltétlenül említésre méltó a *termesztett növények szárazsághoz való alkalmazkodása* és ezzel kapcsolatban a földhasznosítás esetleges megváltoztatásának, ill. más, a szárazsághoz jobban alkalmazkodó növényfajták bevezetésének kérdése (LÓCZY, D.–SZALAI, L. 1995; SZÁSZ G. 1993). Szükséges tehát a mezőgazdasági növények ökológiai alkalmasságát vizsgálni a változó klímaviszonyok körülményei között.

f) Az aridifikáció felveti azt a kérdést is, hogy *az ország mely területei milyen mértékben érzékenyek* a klímaváltozásra. Felvethető tehát a *környezetérzékenység* (environmental sensitivity) kérdése is, különös tekintettel ennek területi vonatkozásaira.

g) Az aridifikáció természetesen társadalmi-gazdasági problémákat is felvet, hiszen a megváltozott természetföldrajzi viszonyokhoz a társadalmi-gazdasági szférának is alkalmazkodnia kell.

Az aridifikáció kutatása

A klímaváltozás természet- és társadalomföldrajzi következményei új, átfogó, hosszútávú intézkedési tervcsomag (policy) kidolgozását teszik szükségessé.

Az Európai Unió (EU) is felfigyelt a globális klímaváltozással kapcsolatos intézkedési terv szükségességére és az ezzel kapcsolatos nemzetközi tudományos projektekre jelentős anyagi eszközöket is elkülönített.

A fenti koncepcióhoz kapcsolódó kutatásokat az MTA FKI Természetföldrajzi Osztálya az EU által finanszírozott MEDALUS II projekt keretében végezte (MEDALUS = Mediterranean Desertification and Landuse). A kutatás támogatásáért ezúton is köszönetet mondunk. A magyar részvételt ebben az alapvetően a mediterrán országokra koncentráló projektben éppen az indokolta, hogy a klímaváltozás milyen következményekkel jár a Mediterráneum szomszédos területein, ill. ehhez kapcsolódóan milyen intézkedési tervcsomag kidolgozására lenne szükség.

A MEDALUS II program keretében három évig folytattunk aridifikációval kapcsolatos kutatásokat, ezekről a folyóirat következő számaiban részletesen beszámolunk. A környezetérzékenység vizsgálatát a MEDALUS III program keretében megkezdjük.

IRODALOM

- CZELNAI R. 1993. Az üvegház dilemma. – Magyar Tudomány, 10.
- KERÉNYI A. 1995. Általános környezetvédelem. – Mozaik Oktatási Studió, Szeged, 383 p.
- KERTÉSZ, Á. 1995a. Aridification in a region adjacent to the Mediterranean. Objectives and outline of a scientific programme. – MEDALUS Working Paper 65. London, King's College, 12 p.
- KERTÉSZ, Á. 1995b. Soil erosion in Lake Balaton Catchment. – MEDALUS Working Paper 69. London, King's College, 13 p.
- LÓCZY, D.–SZALAY, J. 1995. Some trends in groundwater level changes on the Danube–Tisza Intefluve, Hungary. – MEDALUS Working Paper 57. London, King's College, 14 p.
- LÓCZY, D.–SZALAI, L. 1995. Climatic change and land capability in a sand region of Hungary. – MEDALUS Working Paper 67. London, King's College, 12 p.
- MATYASOVSKY, I. 1995. Temperature and Precipitation trends in the Hungarian Great Plain during the present century. – MEDALUS Working Paper 58. London, King's College, 17 p.
- MIKA J. 1991. Nagyobb globális felmelegedés várható magyarországi sajátosságai. – Időjárás 95. pp. 265–278.
- MIKA, J. 1994. On the problem of downscaling climate changes projected by general circulation models. – In: BRÁZDIL, R.–KOLÁR, M. (ed): Contemporary Climatology, Proceedings of the International Geophysical Union Meeting Praha, 15–20 August 1994, 387–394.
- MOLNÁR K. 1994. Magyarország tájainak éghajlati bemutatása feltételezett klímaváltozás esetére. – Kandidátusi értekezés. Kézirat 82 p. + tézis + melléklet.
- MOLNÁR, K. 1995. Climatic change in Hungary. – MEDALUS Working Paper 66. London, King's College, 18 p.
- PAPP, S. 1995. Changes in the soil-vegetation relationship at Fülöpháza, Kiskunság National Park, Hungary. – MEDALUS Working Paper 68. London, King's College, 10 p.
- PÁLFAI I. 1991. Az 1990. évi aszály Magyarországon. – Vízügyi Közl. LXXIII., pp. 116–132.

PETRASOVICS, I. 1995. Drought in the Carpathian Basin. – Proceedings of the International Workshop on Drought in the Carpathian Region 3–5 May, 1995, Budapest, pp. 7–16.

SZÁSZ G. 1993. Az éghajlatváltozás szerepe a növénytermesztés stratégiájában. – Meteorológia és Növénytermesztés (Meteorol. Tud. Nap, 1991), pp. 9–23.

THE CONCEPT OF ARIDIFICATION

by *Á. Kertész*

S u m m a r y

Climate change can also be observed in the countries South-Eastern Central Europe, among them also in Hungary. It is manifested in the increase of mean annual temperature and in the decrease of yearly precipitation at the same time. Deviations from annual mean temperature and from annual precipitation and the trends of annual mean temperature and of annual precipitation give evidence on warming and drying during the last few decades. The average warming for the last 110 years is +0.0104 °C for precipitation –0.917 mm/year. According to our definition the term *aridification* means the physico-geographical processes due to the effect of climate change. Aridification can be detected in the change of the physico-geographical factors.

According to the trend of climate change the climate will develop towards mediterranean characteristics. This will result the change of erosion regime so that the importance of high intensity rainfalls will increase. The change of water regime can be observed as well, both for surface and for subsurface waters. The drop of the groundwater level is one of the most important factors in Hungary, especially on the Great Hungarian Plain.

The change of vegetation is manifested in the change of successions and in a shift of certain associations towards more humid areas.

An aridification trend can also be followed in the development of soils. Since the direct contact between groundwater and salt-affected soils is interrupted the solonchak soil dynamics ceases and a dealkalization process begins.

The research for this paper was carried out as part of the MEDALUS II (Mediterranean Desertification and Land Use) collaborative research project. MEDALUS II was funded by the EC under its Environment Programme contract number EV5V 0128/0166 and the support is gratefully acknowledged.

Translated by the author

Gidai Erzsébet (szerk.): Gazdasági túlélésünk esélyei és az adósság ára – Püski Kiadó, Budapest, 1996. 72 old.

Nehéz a napjainkban zajló gazdasági–társadalmi folyamatokat megérteni még annak az állampolgárnak is, aki egyébként időt, fáradságot és idegzetet nem kímélve igyekszik eligazodni az országos és a helyi politizálás kusza ügyeiben. A gondokat csak növeli, hogy a múltból hozott elméleti és gyakorlati ismeretek leértékelődtek; gyakran inkább gátjai tisztánlátásnak és nem segítik a napi gazdasági eseményekben való eligazodást. Pedig a felelősen gondolkodó, a gazdaságpolitika stratégiai ügyeiben mégis laikus átlagember számára nagyon is szükségesek volnának a közérthető, tárgyyszerű formában közreadott ismeretek, elméleti és gyakorlati „kapaszkodók”.

Ezek megtalálásában és végiggondolásában segít – megítélésem szerint igen csak sokat – GIDAI Erzsébet könyve, vagyis abban, hogy e minden nap olvasható, hallható liberális gazdaságpolitikai elvek nem tekinthetők egyetlen olyan csodaszernec, amelynek segítségével kilábalhatnánk a jelenlegi mély gazdasági válságból.