

A KLÍMAVÁLTOZÁS FELTÉLEZETT EGÉSZSÉGHATÁSAI – ELŐREJELZÉSEK 2050-IG SUSPECTED HEALTH EFFECTS OF CLIMATE CHANGE – FORECASTING TO 2050

Uzzoli Annamária

Tudományos munkatárs, MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont, 7621 Pécs Papnövelde u. 22., 06-1-3092684, uzzoli@rkk.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Az elmúlt években felértékelődött az éghajlatváltozás egészségügyi következményeinek feltárása és területi szempontú vizsgálata. Az egészség társadalmi meghatározottságából fakad, hogy egyes társadalmi csoportok klímaváltozásból eredő sérülékenysége nagyobb, és ez tipikus térbeli-társadalmi egyenlőtlenségekkel jár együtt (pl. város-vidék reláció). A tanulmány célja a klímaváltozás feltételezett egészséghatásainak bemutatása, különös tekintettel Magyarország természeti és társadalmi-gazdasági adottságaira. A klímaváltozás és az egészség bonyolult összefüggéseinek interdiszciplináris vizsgálatában előtérbe kerül a térbeli folyamatok bemutatása regionális és lokális léptékben. Az alkalmazott módszer főként a szakirodalmi tapasztalatok összegzését jelenti. Az eredmények alkalmasak a várható hatások és folyamatok 2050-ig való előrejelzésére.

SUMMARY

Health impacts of global climate change and its territorial consequences have become important research topic in the past decades. The phenomenon of global climate change is linked to human health, because climatic factors can directly or indirectly affect the social determinants of health with the result of health vulnerability. Population will be affected by climate change in complex ways in the future, but some communities will be more vulnerable than others. Climate change is linked to human health can influence the increases the prevalence of non-communicable and infectious diseases. The priority of this paper is to describe health impacts of climate change through projected trends in climate-change-related health in Hungary. The territorial range of the paper includes regional context with the specific focus on some local processes. Applied methods are based on critical content-analysis of scientific literature.

1. BEVEZETÉS

A globális klímaváltozás egészségi és egészségügyi következményeinek komplex vizsgálata egyre inkább felértékelődött az utóbbi években. Az éghajlatváltozás közvetlen és közvetett hatásai az emberi egészségre, valamint az egészségügyi ellátórendszer működésére elismertek, bár az ok-okozati összefüggések és a bonyolult mechanizmusok teljes mértékben még nem feltártak. Az ENSz Éghajlat-változási Kormányközi Testülete (IPCC) 1991 óta rendszeresen és egyre részletesebben foglalkozott a kérdéskörrel, míg Magyarországon 2000-től a Nemzeti Környezet-egészségügyi Akcióprogramban (NEKAP) jelent meg a probléma (<http://www.meteoline.hu/?m=214>). A klímaváltozás társadalmi-gazdasági hatásaival összefüggő újszerű egészségfolyamatok a társadalom klímaváltozással szembeni érzékenysége, valamint a klímaváltozáshoz való alkalmazkodóképessége alapján (is) értelmezhető.

A klímaváltozás egészséggel kapcsolatos hatásai két nagy csoportba sorolhatók (Kohut, 2012):

- Direkt hatások: A klímaváltozással összefüggő szélsőséges időjárási helyzetek okozta közvetlen, azonnali egészséghatások, pl. hőség hullámok miatti rosszulletek.
- Indirekt hatások: A klímaváltozással összefüggésben az időjárás hatására megváltoznak a környezeti rendszerek, amelyek így közvetetten befolyásolják az élővilágot, a hatások közép- vagy hosszú távon jelentkeznek, közvetítő vektorokon keresztül, pl. aeroallergének okozta légzőszervi betegségek.

A globális klímaváltozással összefüggésbe hozható különböző szélsőséges időjárási események eltérő mértékben érintik az egyes földrajzi területeket és a helyi közösségeket. A kitettség, érzékenység és adaptációs képesség tehát területileg és társadalmilag is jelentős egyenlőtlenségekkel jár együtt, amelyek a klímaváltozás egészségi/egészségügyi hatásaiban is utolérhetők. A klímaváltozás népegészségügyi következményeinek megismerése és a problémákra adható lehetséges válaszok kidolgozása egyaránt kihívást jelent a tudomány és a döntéshozatal számára.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A klímaváltozással kapcsolatos tudás folyamatosan bővül, egyre inkább nagyobb részleteiben is ismertek a klímaváltozás társadalmi-gazdasági következményei. A tanulmány abból indul ki, hogy az antropogén tevékenységek következtében az üvegházhatású gázok (ÜHG) – főleg a CO₂ – emissziója és légköri koncentrációja növekedett meg, amely az éghajlati rendszerek és az ökoszisztémák átalakulásához, globálisan pedig az átlaghőmérséklet emelkedéséhez járult hozzá. A klimatikus változások, az időjárás változékonyabbá válása, a különféle természeti veszélyhelyzetek (pl. szárazodás, árvíz, hóhullám, erdőtüz, degradáció stb.) gyakoribb előfordulása pedig közvetlenül és közvetetten is hat a társadalmi-gazdasági folyamatokra: pl. népesedési helyzet, egészségügy, gazdasági teljesítőképesség és versenyképesség, turizmus, mezőgazdaság és élelmiszerbiztonság, épített környezet és infrastruktúra, biológiai diverzifikáció stb.

A klímaváltozás és annak társadalmi-gazdasági – köztük egészségi – hatásainak kutatása gazdag szakirodalmi háttérrel bír. Az összefüggések értelmezésében a globális kitekintések mellett egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a regionális és lokális vizsgálatok is. A tanulmány elsősorban a hazai helyzet ismertetésére és a tapasztalatok értékelésére törekszik, így csak érintőlegesen tér ki a globális kontextus bemutatására. Az elsődleges célkitűzések szerepel egyrészt összegző elemzést készíteni a magyarországi kutatásokról és eredményeikről, másrészt pedig a rendelkezésre álló információk alapján a jövőbeli lehetséges következményekre, forgatókönyvekre (projekciókra) vonatkozó áttekintést adni.

A célok megvalósításához a szakirodalmi előzmények tartalom-elemzésen keresztül történő feldolgozása áll rendelkezésre. Az eredményekkel főként a döntéshozatalt támogató javaslatok fogalmazhatók meg.

3. EREDMÉNYEK

Magyarországon a klímaváltozásból eredő várható éghajlatváltozások összességében a hóhullámok számának növekedését és a jelenleginél szélsőségesebb vízjárást jelentenek (Pálvölgyi és mtsai, 2011). Mindezek mellett az ország nyugati felében a szélviharok intenzitásának és gyakoriságának növekedése tapasztalható. Ebből következik, hogy a feltételezett összefüggések alapján valószínűsíthető egészséghatásokat is elsődlegesen az előbb említett természeti veszélyhelyzetekkel kapcsolatban szükséges vizsgálni.

Magyarországon a klímaváltozás egészségkárosító hatásaival az 1990-es évek vége/a 2000-es évek eleje óta rendszeresen foglalkoznak. Az egészség-hatás becslések minden esetben

statisztikai számításokon alapulnak (pl. klímasérülékenységi-vizsgálatok), amelyekben általában demográfiai (pl. korcsoportok), mortalitási (pl. okspecifikus halálozások), morbiditási (pl. egészségügyi szolgáltatások igénybevétele) és társadalmi (pl. jövedelemszint) indikátorokat alkalmaznak.

Leginkább az átlaghőmérséklet növekedésével együtt járó hőhullámok egészségkockázatainak felmérése alapos és részletes a hazai szakirodalomban, amelyek a nyári időszakban a hőhullámokkal kapcsolatos halálozási és megbetegedési valószínűségek növekedésére hívják fel a figyelmet (pl. hőstressz, szív- és érrendszeri betegségek és halálozások, légzőszervi panaszok, bőrkiütések, fertőzések), amelyek különösen veszélyesek a kisgyerekekre, idősekre, krónikus betegekre, hátrányos helyzetűekre. Ugyanakkor főként az Országos Meteorológiai Szolgálat, az ÁNTSZ és az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság különböző kutatásaiából ismerhetjük a további jelentékeny egészségkárosodási rizikótényezőket (pl. Kishonti és mtsai, 2007; Páldy és mtsai, 2004; Pálvölgyi és mtsai, 2011):

- Átlaghőmérséklet emelkedése: hideg okozta halálozások csökkenése, de az enyhe telek miatt a kullancs okozta Lyme-kór és encephalitis (agyvelőgyulladás) gyakoriságának növekedése, amelyek veszélyesek a hosszabb ideig a természeti környezetben tartózkodókra (pl. sportolók, kirándulók, erdészek),¹ valamint az allergén növények pollenterhelése miatt az allergiásokra,
- ÜHG emisszió és koncentráció növekedése: a légszennyezésből eredő nyári szmog miatt nyálkahártya-irritáció, asztmás és allergiás betegségek, obstruktív tüdőbetegségek, gyulladások, amelyek a krónikus betegeket, allergiásokat, gyerekeket veszélyeztetik,
- Sztratoszférikus ózonréteg csökkenése: az UV-B sugárzás fokozódása a melanóma (bőrdaganat), a zöldhályog, a különböző bőrelváltozások és szembetegségek, ill. a fényérzékenység kockázatát növeli, főleg a gyerekeknél, időseknél, a nyáron a szabadban hosszabb ideig tartózkodóknál,
- Csapadékmennyiség és -eloszlás szezonális ingadozás: vízjárás szélsőséges ingadozásából (szárazság, extrém árvizek, hullámárvizek) következően az árvizek és viharok utáni fertőzések (gyomor- és bélbetegségek), sérülések, halálozások kockázatának növekedése, valamint a szárazság miatt a mezőgazdasági termelés feltételeinek, az ivóvíz- és élelmiszer-ellátás biztonságának romlása (mikrobiális fertőzések), amelyek nemcsak a katasztrófahelyzeteknek kitett népet (pl. árterületen élők), hanem az egész társadalmat is veszélyeztethetik.

Fontos megemlíteni, hogy napjainkban regionális és lokális szinten (pl. járás, település) nagyobb számban jelentek meg ún. éghajlatváltozási sérülékenység-vizsgálatok, amelyek ugyan nem minden esetben elemzik a hőhullámok egészségi hatásait, mégis sok esetben valamilyen egészségi indikátort (pl. várható élettartam) használnak a társadalom klímaváltozással szembeni érzékenységének mérésére (pl. Farkas és mtsai, 2015; Obádovics és mtsai, 2014).

Magyarországon a legtöbb vizsgálat a hőhullámok, részben pedig az UV-B sugárzás egészségi hatásainak felmérésére irányult az elmúlt másfél évtizedben, de előrejelzéseket csak a hőhullámokkal kapcsolatban születtek. A hőségriadós napok – a napi átlaghőmérséklet meghaladja a 25 °C-ot – gyakorisága az éghajlati forgatókönyvek alapján 2021-2050 között az ország egész területén 20-70%-os növekedést fog mutatni (Bartholy és mtsai, 2010). Ebből a feltételezésből kiindulva kutatócsoport vizsgálta Budapesten 1970-2000 között a napi halálozási és meteorológiai adatok összevetésével a hőmérséklet és a napi összes, ill. okspecifikus halálozás kapcsolatát, nyári időszakra vonatkozóan. Megállapították, hogy a napi átlaghőmérséklet 5 °C-os növekedése szignifikánsan, 6%-kal növeli az összes halálozás

kockázatát, a legnagyobb mértékben, mintegy 10%-al megemeli a szív- és érrendszeri betegségek miatti halálozás kockázata (Páldy és mtsai. 2004). A klímaszcenárió alapján ezeket az összefüggéseket a Páldy – Bobvos szerzőpáros a 2007. évi budapesti lakosságra vonatkoztatta, és arra az eredményre jutottak, hogy „a 2021-2050 közötti időszakban a klímaváltozás okozta hőhullámok gyakoriságának növekedése 44,8%-al növeli a többlethalálozást, ami évente átlagosan 24,9 többlethalálozást jelent a referencia-időszakban tapasztalt évi 55,8 többletesethez képest” (Páldy – Bobvos, 2011). Mivel 2007 nyári időszakában (május 1. – szeptember 30. között) 54.777 halálozást történt Magyarországon, ezért a klímaváltozásnak tulajdonítható többlethalálozás ugyanolyan százalékos növekedését feltételezve 2021-2050 között évente átlagosan 150 többlethalálozást várható hazánkban (Páldy – Bobvos, 2011).

Az IPCC 5. Jelentése alapján a klímaváltozás a XXI. század legnagyobb környezetegészségügyi veszélye, amely egyaránt érinti a világ országait és a helyi közösségeket (<http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>). Magyarországon a klímaváltozás forgatókönyvei alapján az egészséghatások fokozódása várható, azonban az ok-okozati összefüggések vizsgálata, valamint az ezekből következő előrejelzések becslése nem teljes mértékben kidolgozottak. A jövőben további kutatásokat szükséges folytatni például a vektorok által terjesztett betegségek, vagy az ivóvíz és az élelmiszerek által közvetített betegségek alakulására.

4. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A szakirodalmi-feldolgozás és a tartalom-elemzés legfontosabb tapasztalatai között kell megemlíteni, hogy a klímaváltozás egészséghatásainak felmérésére irányuló hazai kutatások prioritása a tudományos bizonyítékok prezentálása mellett megfelelő mennyiségű és minőségű információ szolgáltatása a döntéshozatal számára. A kutatási eredmények alapján megfogalmazott javaslatok felkészítik a helyi közösségeket a várható hatásokra, egyben a prevenció és az adaptáció lehetőségeire. A tudományos bizonyítékokon alapuló szakpolitikai beavatkozások rövid-, közép- és hosszú távon olyan cselekvési tervek kidolgozását és megvalósítását jelentheti, amelyek csökkentik a helyi társadalmak klímaváltozással szembeni érzékenységet, növelik az adaptációs kapacitásokat, így az egészségmegőrzésen és a betegségmegelőzésen keresztül is szolgálják az életminőség fenntartására és javítására irányuló célkitűzéseket.

A Magyarországon a változó klimatikus és időjárási feltételek a jövőben még nagyobb mértékben lesznek hatással a népesség egészségi állapotára és életminőségére. Emiatt is szükséges a hazai társadalmi-gazdasági folyamatokra nézve előrejelzéseket, lehetséges forgatókönyveket megadni, amelyek a klímaváltozás hatásait is figyelembe véve felhívják a lakosok és a döntéshozók figyelmét a feltételezett összefüggésekre és várható következményekre. Mindezek pedig végső soron a klímaadaptáció hatékony kialakítását és megvalósulását szolgálhatják.

A Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 2014-2025 kitekintéssel 2050-re c. szakpolitikai dokumentum vitaanyagára már külön fejezetben foglalkozik a klímaváltozás emberi egészséget érintő hatásaival (2013). Felhívja a figyelmet, hogy közegészségügyi szempontból kiemelt fontosságú Magyarországon a hőhullámok gyakoriságának növekedése. Prioritásként kezeli a hőhullámok elleni védekezés, azaz az alkalmazkodás egyéni (pl. árnyékolástechnika, szellőztető rendszerek lakásokban) és közösségi (pl. építészeti szabályozás az épületek tájolásában) lehetőségeinek megerősítését, valamint az ún. klímaegészségügyi hálózat fejlesztését. Ez utóbbi magába foglalja az egészségügyi ellátórendszer minőségi és mennyiségi fejlesztését – összefüggésben a klímaváltozásból eredő fokozott

igénybevétellel (pl. mentő riasztások és kórházi ellátás növekedése hőhullámok idején) –, valamint a gyors és hatékony beavatkozás megszervezését (pl. hőségriadók, lakosok felkészítése).

A tanulmány elkészítését az EGT Alapok támogatta (EEA-C12-11). A „Magyarország hosszú távú társadalmi és gazdasági fejlődési pályájának előrejelzése” c. projekt izlandi, liechtensteini és norvégiai támogatásból valósul meg.

5. IRODALOMJEGYZÉK

- Bartholy Judit – Pongrácz Rita – Torma Csaba (2010): A Kárpát-medencében 2021–2050-re várható regionális éghajlatváltozás a RegCM-szimulációk alapján. *Klíma-21 Füzetek*, (60. sz.) pp. 3-13.
- Farkas Jenő Zsolt – Rakonczai János – Hoyk Edit (2015): Környezeti, gazdasági és társadalmi éghajlati sérülékenység: esettanulmány a Dél-Alföldről. *Tér és Társadalom*, 29. évf. (1. sz.) pp. 149-174.
- Kishonti Krisztina – Bobvos János – Páldy Anna (2007): A hőhullámok egészségre gyakorolt káros hatásainak ismerete Magyarországon a városi lakosság körében. *Klíma-21 Füzetek*, (50. sz.) pp. 12-27.
- Kohut László (2012): A globális klímaváltozás egészségügyi következményei. *Repüléstudományi Közlemények*, XXIV. évf. (2. sz.) pp. 695-705.
- Obádovics Csilla – Hoschek Mónika – Pappné Vancsó Judit (2014): A társadalom klímaváltozással szembeni sérülékenysége A társadalom sebezhetőségének komplex vizsgálata a zalai kistérségekben. In: Kulcsár László (szerk.) (2014): A klímaváltozás társadalmi-gazdasági hatásai a vidéki Magyarországon. Kutatási zárójelentés. pp. 25-44. (http://www.academia.edu/11185023/A_kl%C3%ADmav%C3%A1ltoz%C3%A1s_t%C3%A1rsadalmi-gazdas%C3%A1gi_hat%C3%A1sai_a_vid%C3%A9ki_Magyarorsz%C3%A1gon)
- Páldy Anna – Erdei Eszter – Bobvos János – Ferenczi Emőke – Nádor Gizella – Szabó Judit (2004): A klímaváltozás egészségi hatásai. *Egészségtudomány*, 48. évf. (2-3. sz.) pp. 220-236.
- Páldy Anna – Bobvos János – Nádor Gizella – Erdei Eszter – Kishonti Krisztina (2004): A klímaváltozás egészségi hatásainak vizsgálata: nemzeti egészségügyi hatásbecslés. (http://mta.hu/mta_hirei/a-klimavaltozas-egeszsegi-hatasai-felkeszules-a-nyari-hosegre-3251/)
- Páldy Anna – Bobvos János (2011): A klímaváltozás egészségi hatásai. Sebezhetőség – alkalmazkodóképesség. In: Tamás Pál – Bulla Miklós (szerk.) (2011): Sebezhetőség és adaptáció – A reziliencia esélyei, MTA Szociológiai Kutatóintézet, Budapest pp. 97-114.
- Pálvölgyi Tamás – Csete Mária – Harazin Piroska – Szendrő Gábor (szerk.) (2011): Természeti erőforrások fenntartása. Műhelytanulmányok 3. (http://www.nfft.hu/dynamic/NFFT_muhelytanulmanyok_3_ENVINCENT_2011.pdf) 147 p.
- <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>
- <http://www.meteoline.hu/?m=214>