

# A klímaváltozás szociális és egészségügyi hatásai

Révai Tamás

A klímaváltozás Európában is érezhető hatását. Az előrejelzések szerint a globális hőmérséklet további növekedésére kell számítani, a tengerek szintje emelkedik és a korábbi időszakokhoz képest gyakrabban fordulhatnak elő, szélsőséges időjárási jelenségek, pl. viharok, hőhullámok áradások.

Tanulmányom célja, hogy bemutassa a klímaváltozás szociális és egészségügyi hatásait, és felhívja a figyelmet a felkészülésre az éghajlatváltozással való együttélésre. Ennek megfelelően említésre kerül, hogy a klímaváltozás nagy befolyást gyakorol többek között a háztartásokra, az infrastruktúrára (közlekedés, energia- és vízellátás) és a társadalom különösen sérülékeny rétegeire (idősek, rokkantak). Elsőként a klímaváltozással foglalkozunk (1), majd a klímaváltozás globális kihívása kerül tárgyalásra (2), ezt követően a klímaváltozás jelei kerülnek ismertetésre (3), majd a klímaváltozással kapcsolatos rendezvények felsorolása következik (4), ezután az éghajlati tendenciák Magyarországon kerülnek megemlítésre (5), majd a klímaváltozás szociális hatásai (6) és a klímaváltozás egészségügyi hatásai és a szükséges intézkedések kerülnek megbeszélésre.

## 1. A klímaváltozás

A klímaváltozás hatásai egyre nyilvánvalóbbak, és az egyik legfontosabb hatás, a hőhullámok egyre gyakoribbá válna: 1992 -2006 között a hőhullámok (minimum 3 egymást követő napon a napi középhőmérséklet a 25°C küszöbérték feletti) egyre sűrűbben jelentkeztek.

A közeljövőben feltételezhető a hőhullámok gyakoribb előfordulása is, ezért nagyon fontos, hogy egységes szakmai elvek mentén kerüljön sor a hőség során alkalmazandó intézkedések megtervezésére és végrehajtására.

Az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat a hőség-hullámok egészségi hatásainak megelőzésére irányuló tevékenységét az Európai Bizottság 2007. júniusában kiadott Zöld Könyvben megfogalmazott alapelvek szerint végzi. A klímaváltozás egészségügyi hatásait levegőszennyezésen és betegséghordozók által közvetített fertőző betegségeken keresztül közvetítheti, és ezen a hatásokat a stressz-tényezők felerősíthetik. A Zöld Könyvben egy komplex, a klímaváltozással összefüggő problémakör kezelését tartja szükségesnek. A káros hatások megelőzéséhez és kezeléséhez tartozik a hőségriasztás, és ezen keresztül a hőhullámok bekövetkezésére történő megelőző figyelmeztetés is, valamint a kialakult helyzet komplex és hatékony kezelése. Hangsúlyozni kell azonban azt is, hogy a klímaváltozás szociális és egészségügyi hatásainak kezelésével kapcsolatos kérdések megoldása több szakterület és a társadalom hatékony, szoros együttműködését igényli.

Az Európai Bizottság 2009. április 1-jén elfogadta a klímaváltozással foglalkozó Fehér Könyvet (White Paper - Adapting to climate change: Towards a European framework for action), ami tartalmazza azoknak az adaptációs intézkedéseknek a keretét, melyek csökkentik az Európai Uniónak a klímaváltozás hatásaival szembeni sebezhetőségét.

A döntéseknek tudományos alapon és gazdasági elemzésen kell alapulniuk, ezért kiemelkedő fontosságú a klímaváltozásra és annak egészségügyi és szociális hatásaira vonatkozó ismeretanyag növelése. A klímaváltozás hatásai régióként nem azonosak, ezért az adaptációs intézkedések jelentős részét tagállami, ill. regionális szinten kell meghozni.

A Fehér Könyvhöz kapcsolódva 2009. április 1-jén az Egészségügyi és Fogyasztóvédelmi Főigazgatóság nyilvánosságra hozta azt a munkadokumentumot (Commission Staff Working Document - Accompanying document to the White Paper Adapting to climate change: Towards a European framework for action - Human, Animal and Plant Health Impacts of Climate Change), amely a klímaváltozásnak az emberek, az állatok és a növények egészségére kifejtett hatásával foglalkozik.

Ismert, hogy a klímaváltozás közvetlen és közvetett módon jelentős hatást gyakorolhat számos betegségre és az emberi egészségre: a hideg vagy a hőség közvetlen élettani hatásai, kényszerű elvándorlás, vektorok által közvetített vagy élelmiszer eredetű betegségek megszorodása, és a szociális életre.

A munkadokumentum célja azon az eszközök ismertetése, amelyek a klímaváltozás által okozott szociális és egészségi hatások kezelésére, a megfelelő válaszadásra, az alkalmazkodásra szolgálnak. Ismerteti a jelenleg használatos eszközöket is, és mindazokat a kulcsfontosságú lépéseket, amelyeket a Közösségnek és a tagállamoknak meg kell tenniük a probléma minél hatékonyabb kezelése érdekében.

**Az Európai Unió a klímaváltozás vonatkozásában az emberek, állatok, növények egészségével kapcsolatban többek között a következő kérdéseket tekinti prioritásnak:**

- Az egészségi hatások modellezése; a sérülékeny társadalmi csoportokra gyakorolt hatás becslése
- A felügyelet (surveillance) erősítése, útmutató kidolgozása, a felügyeleti hálózatok integrációja
- Az emberek, állatok, növények egészségi állapotáról gondoskodó szolgálatok közötti együttműködés erősítése

- Extrém időjárási körülményekre érvényes cselekvési tervek kidolgozása
- Megbízható információ gyűjtése az éghajlatváltozással járó kockázatokról, a nemzetközi együttműködések fenntartása, szociális háttér
- Az állatbetegségek leküzdése és az ezzel kapcsolatos surveillance fejlesztése.

A rendkívüli események miatti gazdasági károk zömét a klímaváltozás okozza. Az éghajlatváltozás kedvezőtlen hatásai a gazdaság egészét érintik – állapítja meg az AEA Technology és a Stockholm Environment Institute által készített elemzés, mely szerint a globális felmelegedés hátrányosan érinti többek között az energiafelhasználást, a vízgazdálkodást, a mezőgazdaságot, az egészségügyet, az infrastruktúrát, és a társadalmi magatartásformákat is. Érdekes, hogy már egy Celsius-fokos hőmérséklet-emelkedés is képes szélsőséges hatások kiváltására. Ha a melegedés három Celsius-fok alatt van, az eltolódásnak már akkor is a kedvezőtlen piaci hatásai kerülnek túlsúlyba. Európa nem csak 40%-kal gyorsabban melegszik, mint az egész Föld, de már komoly kárt szenvedett a klímaváltozás miatt. Az 1999-es viharok és az árvizek 2002-ben egyenként 13 milliárd euróba kerültek, míg a hóhullám 2003-ban 10 milliárd eurót emésztett fel. Természetesen nem lehet pontos becslést adni a várható jövőbeni kumulatív globális károk értékére, de 74 trillió euró feltételezhető, ha hatékony beavatkozás nem történik.

## **2. A klímaváltozás globális kihívása**

Az 1. táblázat. A klímaváltozás globális kihívását és hatását mutatja. Dr. Bárczay András: A klímaváltozás globális kihívása és hatása a pénzügyi szolgáltatókra alapján módosítva.

## 1. táblázat: A klímaváltozás globális kihívása és hatása

A klímaváltozás – globális kihívás	
Tények a klímaváltozásról	A klímaváltozás várható hatásai
Száz év alatt Európában egy fokkal nőtt az éves átlaghőmérséklet	2100-ra további 2, 0- 6, 3 fokkal nőhet Európa átlaghőmérséklete
A mérések kezdettétől az eddigi legmelegebb év 2005 volt	A svájci Alpok gleccsereinek 75%-a eltűnik 2050-re
A sarkok jegének vastagsága 40%-kal csökkent	A vízszintemelkedés 88 millió part menti lakost sodor veszélybe
A légkör szén-dioxid-koncentrációja magasabb, mint eddig bármikor	Az átlagos tengerszint 2100-ra akár hat métert is emelkedhet
Az átlagos tengerszint száz év alatt 15-20 cm-t emelkedett	Gyengülhet a Golf-áramlat, emiatt „lelülhet” Európa
Az üvegházhatás 1/3-ért az emberi tevékenység felelős	A föld lakosságának 40%-a nem jut megfelelő ivóvízhez
Az ember okozta üvegházhatás kétharmada a szén-dioxid „műve”	Egyre szélsőségesebb időjárás: több árvíz, aszály, vihar, hurrikán
Az Európai Unióban egy fő évente átlag 11 tonna üvegházgázt bocsát ki	A szélsőséges időjárás növeli az újszülött- és csecsemőhalandóságot
Az EU energiafogyasztásának 13%-át a lakásfűtés teszi ki	Egyes trópusi betegségek (pl. malária) északabbra húzódnak

Dr. Bárczay András: A klímaváltozás globális kihívása és hatása a pénzügyi szolgáltatókra alapján módosítva

Az időjárás-változás növelni fogja a vízellátás bizonytalanságát – mind mennyiségi, mind minőségi vonatkozásban, és csökkenteni fogja a mezőgazdaság nyereségét a trópusokon. Szélsőséges hőmérsékletváltozással is kell számolni, amely bizonyos betegségek más földrajzi

területekre való áttérjedését is eredményezheti. Mindez biztosítási károkhoz vezet extrém események következtében.

### **3. A klímaváltozás jelei**

A legutolsó jégkorszak után a légköri széndioxid koncentráció 270-280 ppm körül stabilizálódott, s a 18. század végéig nem is változott. Az ipari forradalom során a fosszilis energiahordozók (szén, olaj, földgáz) óriási mennyiségét égették el, és ez CO<sub>2</sub>-kibocsátással járt, ami a légkörbe került, és párhuzamosan emelkedett a Föld felszínének átlaghőmérséklete is- megkezdődött a globális felmelegedés időszaka. 1950 és 2003 között a Föld felszínének átlaghőmérséklete 13, 87°C-ról 14, 52°C-ra növekedett, és a légkörben meredeken emelkedik az üvegházhatású gázok aránya (szén-dioxid, metán, nitrogén-oxid). Magasabb a hőmérséklet, melegednek a tengerek, olvadnak a gleccserek, gyakoribbak az erdő- és bozóttüzek, csökkennek az állóvizek felületei, tartós aszályok és özönvizek jelennek meg. 2003- ban Európában 26 ezer ember halálát a hőségnek tudták be, és a helyzet további romlása várható, ami a fenntarthatatlan fejlődés jele. A globális felmelegedés csupán természeti jelenség-e, vagy pedig antropogén hatások következménye is. A globális felmelegedés következménye a szélsőséges meteorológiai események számának és intenzitásának növekedése, ami a globális vagy regionális klíma megváltozását eredményezheti. A kedvezőtlen meteorológiai és környezeti események pénzben is kifejezhető káros hatásai számottevőek. Az információk nem teljes körűek, de Magyarországon a károk, a szükséges védekezés és a helyreállítás költségeinek éves összege elérheti a 150-180 milliárd forintot is. A globális felmelegedés azzal járhat, hogy bizonyos szélsőséges jelenségek gyakoribbá, intenzívebbé válhatnak, és a károk mértéke jelentősen megemelkedhet.

#### **VAHAVA projekt**

A globális felmelegedés és az azt követő klímaváltozás növekvő kockázatára való tekintettel, a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium valamint a Magyar Tudományos Akadémia 2003 júniusában hároméves kutatási projekt indítását határozta el. A projekt neve: "A globális klímaváltozás hazai hatásai és az arra adandó válaszok", illetve a három kulcsszó (VÁltozás-HATás-VÁlaszadás) első szótagjaiból képezve: a "VAHAVA projekt". A projekt célja a globális klímaváltozás negatív és esetleges pozitív hazai hatásaira való felkészülés és a károk megelőzése, és a helyreállítás előmozdítása.

Amióta létezik a Föld, éghajlata folyamatosan változik, a mostani helyzet abban új, hogy az emberi tevékenység a globális klímát is befolyásolja.

#### **4. Klímaváltozással kapcsolatos rendezvények**

Nemzetközi rendezvények témakörei és állásfoglalásai jelzik, hogy felfigyeltek a globális klímaváltozásra, és a különféle állásfoglalások, ajánlások érzékeltetik a témakör súlyát, komolyságát, valamint széles körű összefüggéseit:

- ENSZ Konferencia az Emberi Környezetről (Stockholm, 1972)
- Környezet és Fejlődés Világbizottsága (Brundtland Bizottság, 1984-1987)
- Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC, 1988)
- ENSZ Konferencia a Környezetről és a Fejlődésről (Rio de Janeiro, 1992)
- A Kiotói Jegyzőkönyv (1997)
- Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC, 2001).
- IPCC Negyedik Értékelő Jelentése 2007-ben jelenik meg (VAHAVA-jelentés, 2006).

#### **5. Éghajlati tendenciák Magyarországon**

Magyarország éghajlatát az óceáni, mediterrán és kontinentális klíma együttesen határozza meg. Ezek, a Kárpát-medence domborzati hatásaival együtt, változékony éghajlatot eredményeznek. A jövőképből ugyan sok a bizonytalanság, de a tudományos világ egyértelműen a melegedés folytatódásával számol, amelynek alakulásában az antropogén tényezők is szerepet játszanak. Az országos átlag jól követi a globális változásokat, annál valamivel nagyobb melegedési értéket (pontbecslés alapján 0, 77 °C) jelez. Amíg a telek és a tavaszok döntően az éves átlagnak megfelelően melegszenek, addig a nyarak jobban (mintegy 1 °C), az őszek kevésbé (0, 4-0, 5 °C) követik ezt a melegedést. Növekszik a különböző hőmérsékleti küszöbértéket meghaladó napok (nyári, hőség és forró) száma, ami jelentősen hat az élőlényekre, például az emberi egészségre. A nyári hőségben nemcsak a szívbetegek halandósága nő, hanem az egészséges embernek is jobban oda kell figyelni a helyes öltözködésre, mozgásra és étkezésre. A minimumhőmérsékletek növekedésével emelkedik a meleg éjszakák száma.

Az eddigi ismeretek alapján feltételezhető, hogy Magyarországon - hosszú távon - fokozatos felmelegedés, a csapadék mennyiségének csökkenése és a szélsőséges időjárási események gyakoriságának, valamint intenzitásának növekedése várható. Erre az "éghajlati jövőképre" alapozható a "VAHAVA" projektben a felkészülés, az alkalmazkodás stratégiája és a különféle döntések, intézkedések.

## **6. A klímaváltozás szociális hatásai**

A klímaváltozás szociális hatásaira jellemző, hogy rövidtávon a gazdag észak előnyöket élvez, a melegebb telek miatt, mialatt a szegény még szegényebb lesz. A tehetősebb országok is veszíteni fognak a klímaváltozás által.

Magyarországon az ismert területi egyenlőtlenségek (például a nyugat-keleti lejtő, a városias térségek egyenlőtlenségei, a város-falu ellentmondásai, valamint a nagy társadalmi különbségek, a szegények és jómódúak) a klímaváltozás hatásaira tovább mélyülhetnek, mert az egyes régiók, kistérségek, települési típusok, társadalmi rétegek nem egyformán sérülékenyek a várható időjárási eseményekkel szemben. A magyar lakosságot és gazdaságot szükséges tehát felkészíteni a szélsőséges időjárási jelenségekre, valamint ezek várható hatásaira. A kedvezőtlen vagy többszörösen hátrányos térségek, illetve a különböző társadalmi státuscsoportok (a szegények, idősek) reagálási, védekezési lehetőségei sem azonosak. A klímaváltozás hatásaira nőhet a területek gazdasági differenciáltsága, s fokozódhatnak a társadalmi, életmódbeli különbségek, a társadalmi egyenlőtlenségek. A hideg és a hőség a szegényeket, a betegeket, a négy év alatti gyerekeket és az időseket sújtja elsősorban, de komoly károkat okoz az infrastruktúrában, befolyásolja a teljesítményeket és a költségeket.

A települések sem egyformán érzékenyek és sérülékenyek a klímahatásokra. A társadalom érdekének megfelelően, a területcsökkenés lassítása érdekében elkerülhetetlen a területhasználat erőteljesebb kontrollja és szabályozása, a település-növekedés felváltása a fenntartható településfejlődéssel. A városokban a terület-, a település- és a közlekedés-fejlesztés integrációja mellett, a kis városias lakóterületekre jellemző átlagos beépítési intenzitás ajánlható, mert ezzel csökkenthető a munkahelyek és a lakóhelyek közötti távolság, javítható a műszaki és humán infrastruktúra, a városi közszolgáltatások létesítésének és működtetésének hatékonysága, általános értelemben az urbanizációs gazdaság, ami előmozdítja a fenntartható fejlődés megvalósítását.

*Az alkalmazkodást erősítik továbbá:*

- a telkek beépítésénél alsó korlát megadása,
- a területátsorolás és-felhasználás módszertani, pénzügyi és jogi szabályozásának megújítása,
- a fenntartható településszerkezet (terület-felhasználás, település-sűrűség) normatíváinak kidolgozása,
- a hatékony és kellő kompetenciával rendelkező intézmények létrehozása.

Meg kell teremteni, illetve tovább kell fejleszteni a váratlanul jelentkező szélsőséges időjárási események káros hatásaira való gyors reagálás humán, szervezési, technikai, szervezeti, pénzügyi feltételeit. Társadalmi érdek az alkalmazkodásra való felkészülés, melyben legfontosabb a társadalom megismertetése a klímaváltozás várható hatásaival és az időjárási eltérések tényével, valamint azzal, hogy a tétlen várakozás helyett fel lehet, és fel kell készülni a meglepetésekre, a váratlanság pánikkeltő hatásának megelőzésére. A VAHAVA projekt egyik érdeme és eredménye, hogy konferenciáival, publikációival, hírleveleivel, sajtó, televízió és rádió közleményeivel ráirányította erre a döntéshozók, szakemberek és a széles közvélemény figyelmét e tényezőkre. A gazdaságban, a társadalomban és a természeti környezetben, a klímaváltozással összefüggésben, az energia problémakör megoldásától remélhetők jelentős változások.

A gyors megvalósítást segítené, ha a fosszilis energiaforrások felhasználásával okozott környezeti károk becsült értékével indulásként megtámogatnák a biomassza felhasználást. A vidék, a mező- és erdőgazdaság alternatív erőforrásainak feltárására és használatának mozgósítására indokolt helyi programokat kidolgozni és támogatást mellérendelni (VAHAVA- jelentés, 2006).

A mező-erdőgazdasági üzemek, a vidéki települések, háztartások a megújuló alternatív energia-előállítással és felhasználással hozzájárulnak a CO<sub>2</sub> kibocsátás csökkenéséhez, így joggal felvethető, hogy vajon hogyan veszik számításba ezeket a CO<sub>2</sub> kereskedelemben?

A rövidtávú problémák a fejlődő világban destabilizálhatják a világ gazdaságot, amely két okra vezethető vissza:



- az ipari és szolgáltatási tevékenységnek növekvő része e területekre lokalizált és ez befolyásolhatja a teljes ellátási láncot,

- az egyenlőtlenség fokozódása elindítója lehet a kriminalitás növekedésének és polgári megmozdulásoknak. A klímaváltás felgyorsulhat láncreakció-hatás miatt is, ha bizonyos küszöbértékeket tartósan átlépnek. A természeti katasztrófák költségei tönkre tehetik a fejlődő országokat. A gazdag országok is sérülékenyek, de megvan a forrásuk, hogy boldoguljanak. Japánban 2 millió ember él magas vízszint alatt és 400 milliárd euró értékű vagyontalálható ugyanebben a zónában, és a klímaváltozás meg fogja duplázni az érintettséget 2100-ig. Japánnak törődnie kell a hóhullámokkal is, mivel minden egyes levegőhőmérséklet-emelkedés csökkenti az atomerőművek hatékonyságát 1-2%-kal, és ezzel egy időben mintegy 5000 MW többletkapacitásra van igény ebből a forrásból. A stabil klímával rendelkező területeken is vízhiány fog fellépni az ipari termelés növekedése miatt. Az ipar nagy fogyasztó, ezért 5 milliárd embernek nem lesz megfelelő ivóvízellátása 2025-re. Az egész világon az aszály által sújtott földfelszín 15%-ról 30%-ra növekszik 30 év alatt. Olyan helyeken, mint Peru, Kalifornia, India a gleccservíz hiánya problémákat fog okozni és alapvető konfliktushoz vezet a természetes források vonatkozásában. Az árvíz kockázat nő még az aszályra hajlamos területeken is, és az éghajlatváltozás csapadékot koncentrál.

A meleg levegő nagyobb mennyiségű nedvességet tud szállítani, mint a hideg. Amikor esik, a kicsapódás felgyorsul, mert a talajfelszín nem sűti a nap. A mélyen fekvő tengerparti területek gyors urbanizációja nem csak lakosságszám sűrűsödést jelent, hanem növekvő vagyonkoncentrációt azonos kockázatnak kitéve

A klímaváltozás az emberi egészségre káros, különösen a szegények vonatkozásában: árvízkitettségek miatt, valamint a hő stressz kombinálva magas páratartalommal és légszennyezéssel gyakorol negatív hatást. Betegségek, mint pl. malária – el fognak terjedni. A klímaváltozás már 160 ezer halált okoz évente az éhség, a rossz vízminőség, légzési zavarok és fulladás miatt, és ez tovább fog romlani az élelmiszerhiány és tiszta víz megszerzésének tartósan fennálló nehézségei miatt.

Az a tény nyilvánvaló, hogy sürgős akciókat kell indítani, mivel Európa 40%-kal gyorsabban melegszik, mint az egész világ. Európán belül a negatív hatás délen és keleten lesz a legnagyobb. A forró nyarak előfordulása 2020-ig kétszeres lesz, míg 2080-ig megtízszereződik. A hideg telek szám megfelelődik 2020-ig és 2080-ig eltűnik.

A szélsőséges 2003-as hőhullám 27 ezer ember halálát okozta Európában és jelentős szociális zavarokat keltett. A mezőgazdaság és belföldi hajózás erősen sérült, az elektromosáram-termelés szintén kárt szenvedett, mert nukleáris erőműveket le kellett állítani. Az év legforróbb hőhullámának kiáltották kis ezt a jelenséget. Minden előny, amely északon keletkezik a növekvő termelési időszak és CO<sub>2</sub> „trágyázás” következtében, eltűnhet a kártevők, gyomok és szárazság miatt. A melegebb nyár hasznára van az általános egészségügyi helyzetnek Európában, de a negatív hatás az, hogy növekszik a hő terhelés, a következményi megbetegedések – bőrrák előfordulások –, ételmérgezések száma.

A klímaváltozás egyaránt hatással van egészségi és szociális állapotra, befolyásolja a környezeti és a társadalmi-gazdasági rendszereket. E hatások kedvezőtlenek vagy jótékonyak lehetnek, ám minél nagyobb mértékű és minél gyorsabb ütemű az éghajlat módosulása, annál nehezebb az alkalmazkodás, ezért kedvezőtlenebbek a hatások. Alkalmazkodás révén csökkenthetők az éghajlatváltozás káros hatásai, és előnyei gyakran azonnal jelentkeznek. A klímaváltozás folyamatában nő az egyes szélsőséges időjárási események száma és intenzitása. Az éghajlat nagyobb mértékű és gyorsabb változása megnehezíti az igazodást, és nagyobb kockázattal jár. Az klímaváltozás mérséklésére irányuló erőfeszítések (elsősorban a szén-dioxid koncentráció csökkentése) és az alkalmazkodási intézkedések együttesen segíthetik a fenntartható fejlődés célkitűzéseinek elérését.

## **7. Klímaváltozás egészségügyi hatásai és a szükséges intézkedések**

A klímaváltozás nagy hatást fog gyakorolni az emberi társadalomra, a természetre, és egészségügyi és szociális hatásai is lesznek, ha nem sikerül hatásos beavatkozásokkal lelassítani a folyamatokat. Az enyhe telek fokozódó hő terheléshez vezetnek, amely a rovarok által terjesztett betegségek növekedését, a bőrrák előfordulásának és az ételmérgezések számának gyarapodását jelenti. A globális klímaváltozás évente 160 000 ember életét követeli erős növekedési ütemet mutatva.

A klímaváltozásoknak tudható be az 1980 óta tapasztalt természeti katasztrófák 64 százaléka, és a rendkívüli eseményekre visszavezethető gazdasági veszteségek 79%-a. A hőmérséklet emelkedésének tulajdonítják az agyvelőgyulladást okozó és a Lyme- kór kórokozójával fertőzött kullancsok elszaporodását is. Az európai légköri hőmérséklet 2-6, 3%-os emelkedésével számolhatunk az 1990-2100 közötti időszakra; ez azt jelenti, hogy a természeti katasztrófák számának növekedése tovább folytatódik, az okozott károk értékével egyetemben.

Az 1970-es évektől a globális felmelegedéssel kapcsolatosan a halálozások száma évente mintegy 140000-el nőtt, és 2004-től a fő halálokok között megtalálhatjuk a hasmenéses betegségeket, a malnutriciót, a malária és dengue fertőzéseket. A biztonságos ivóvíz hiánya hozzájárul a higiéné csökkentéséhez, és ez megnövelheti a hasmenéses esetek számát.

Bár a globális felmelegedés néhány jól lokalizált előnnyel is járhat, mint a téli halálozások számának csökkenése, azonban a klímaváltozásnak az egészségre káros hatásai is vannak. Az extrém magas levegő hőmérséklet miatt megnő a szív-érrendszeri és légúti betegségekkel kapcsolatos mortalitás, különösen az idősebb betegekben. A 2003-as évi nyári hőhullám során Európában a halálesetek száma több mint 70ezer volt.

A szélsőséges időjárási jelenségek gyakoriságának fokozódása révén a klímaváltozás hatásai érzékenyen érintik az emberi szervezetet (nemcsak a krónikus betegeket, időseket, hanem az egészségeseket is), mert a szélsőségek - különösen a hőség - érzékeny, majd sérülékeny állapotot idéznek elő. Szerencsére a hazai környezet-egészségügyben előrehaladott kutatások foglalkoznak a klímaváltozásra való felkészüléssel. Az eddigi figyelem a hőhullámok egészségkárosító hatásaira (hősokk, hőség, idő előtti halálozás), az allergén pollentermő növények pollinációjának sajátosságaira, a kullancsok által terjesztett encephalitis és Lyme-kór, valamint az UVB sugárzás okozta melanoma morbiditásra összpontosult. Legfontosabb kihívásnak a felmelegedés tekinthető, amit a hazai és nemzetközi tapasztalatok egyaránt bizonyítanak.

- A hőmérséklet okozta káros egészségügyi hatásokra a Franciaországban, 2003-ban a

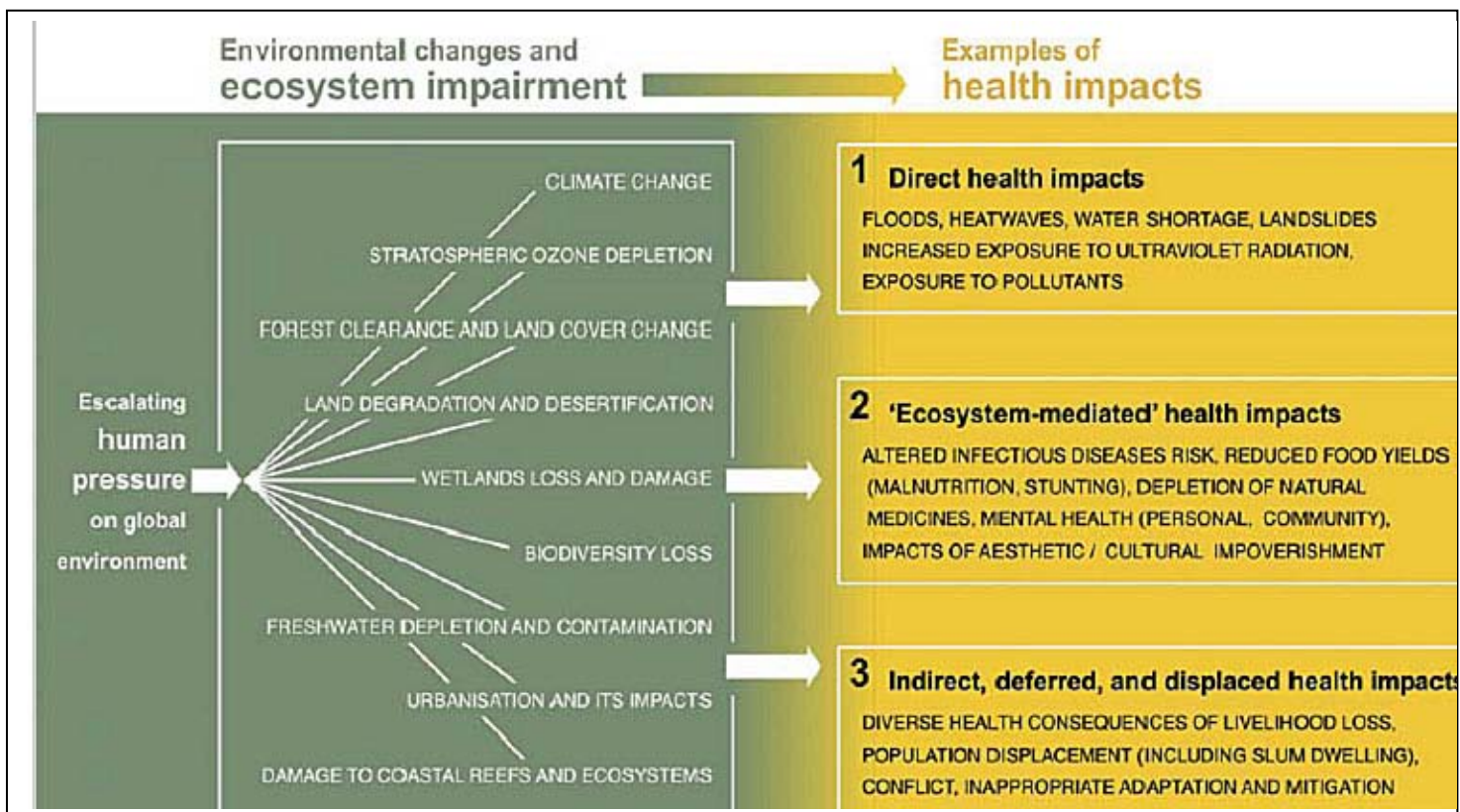
hőhullám ideje alatt elhalálozott 15000 fő hívta fel a figyelmet.

- A hőmérséklet növekedésével gyakoribbá válnak a vektorok (állati közvetítők, mint pl. kullancs) okozta megbetegedések.

- Az allergén növényfajok virágzásának kezdete megváltozik, fokozódik a pollenterhelés.

- A klímaváltozás következményeként a lakossági kitelepítéseknel (árvizek, földcsuszamlások) sérülések, táplálkozási és pszichológiai károsodások léphetnek fel.

## 2-es Ábra: A környezeti változások és az „ökoszisztéma-zavar” káros hatásai az egészségre



Forrás: WHO Climatic change and change (2010). Harmful effects of environmental change and ecosystem impairment on human health. Millennium Ecosystem Assessment (2005)

<http://www.who.int/globalchange/environment/en/index.html>

### Szükséges intézkedések

A klímaváltozás egészségügyi hatását, mely elsősorban a fejlődő országok gyerekeit, és idősebb lakosságát érinti, nem tudjuk pontosan mérni.

Folyamatos odafigyelést igényel a hőségriadó elrendelése, a tennivalók szervezése. Bővíteni szükséges a légkondicionált helyiségek számát a kórházakban, szociális otthonokban, a nagy figyelmet és összpontosítást igénylő munkahelyeken dolgozó személyeknél. Elemzést igényel a "túlkondicionált" épületek, helyiségek helyzete, mert megfelelő munkaszervezéssel, tájolási és természetes szellőztetési lehetőségekkel jelentős energiatakarékosság érhető el. Magyarországon a népesség 66%-a város lakó, ezért a városfejlesztési koncepciók kialakításánál indokolt figyelembe venni a "városi hősziget" hatás megelőzését is. A téli fagyhalálok, kihűlések számáról nincsenek pontos adatok, de becslések szerint 200-250 ilyen eset fordul elő a hidegebb teleken.

### **Következtetések:**

- A klímaváltozás potenciális egészségkárosító hatásaira való figyelem felhívása és az egészségügyi ellátó rendszer erősítése, a megfelelő koordináció és kapacitások kiépítése kiemelkedő fontosságú.
- A bőrrák növekvő számban fordul elő és ezzel szembe kell nézni az egészségügyi rendszereknek.
- A veszélyes klímaváltozás elkerülése érdekében igen jelentős üvegházhatású gáz kibocsátási értékcsökkenés szükséges, 60-80% 2050-ig.
- Az éghajlat melegedéséből adódó, várható veszteségek részleteiben nem kalkulálhatók, de összességében 74 trillió euróra becsülhető, ha hatékony akciók nem indulnak.
- A szegény országok lesznek az első érintettek a klímaváltozás által, azonban mindez hatást fog gyakorolni az ellátási láncra és visszahat a gazdagabb országokra is.
- A szétterjedt szárazság és vízhiány problémákhoz vezet a mezőgazdaságban, a vízi energiában.
- Európában, ahol a felmelegedés gyorsabban történik, az árvizesedés nagy kárértékeket vonz maga után.
- A klímaváltozás csillapításának költsége nem mindig magas és az eredmények nem mindig csak hosszú távon realizálhatók.

## **Felhasznált irodalom:**

Arnelle NW. Climate change and global matter resources: SRES emissions and socio – economic sceneries, Global Environmental Change –Human and polcy Dimensions 14: 31-52,2004.

Dr. Bárczay András: A klímaváltozás globális kihívása és hatása a pénzügyi szolgáltatókra.

<http://www.biztositas.hu/Hirek-Informaciok/Biztositasi-szemle/2008-januar/a-klimavaltozas-hatasai.html>

Climate change and human health. Global environmental change.

<http://www.who.int/globalchange/environment/en/index.html>

Effects of global warming.[http://en.wikipedia.org/wiki/Effects\\_of\\_global\\_warming](http://en.wikipedia.org/wiki/Effects_of_global_warming)

Global health risks:mortality and burden of disease attributable to selected major risks. World Health Organistation , Geneva,2009.

Hales S et al: Potential effect of population and climate changes on global distribution of dengue fever: and empirical model, The Lancet , 360:830-834, 2002.

Környezet és egészség - Együttélés az éghajlatváltozással Európában - Fehér

Könyv.<http://www.eum.hu/eu-egeszsegugy/hirek-eu-bol/kornyezet-egeszseg>

Páldy Anna: Az ÁNTSZ kiemelt szakmai feladatai hőség hullámok esetén. 2007. Országos Környezet-Egészségügyi Intézet.

Patwardhan, A.; Burton, I. et al."Assessing dangerous climate change through an update of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) "reasons for concern"". Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 106 (11): 4133–4137, 2009.

Robin JM et al: Death toll exceeded 70.000 in Europe during summer of 2003. Les Comptes Rendus/ Serie Biologies 331: 171-178, 2008.

Smith, B.; Schneider, H.; Oppenheimer, M.; Yohe, W.; Hare, W.; Mastrandrea, D.;

Vidékfejlesztési menedzsment és marketing e-learning. A klímaváltozás hatásai

Magyarországon. Vetésforgó. hu.

<http://www.vetesforgo.hu/?menu=cikkek&cikkid=144&temaid=11&page=4>

Zhang, D.; Brecke, P.; Lee, H.; He, Y.; Zhang, J.). "Global climate change, war, and population decline in recent human history". Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 104 (49): 19214–19219, 2007.

Zhon XN et al: Potential impact of climate change on schistosomiasis transmission in China. Am. Journal of Tropical Medicine and Hygiene 78: 188-194, 2008.

**A szerzőről:** Dr. RÉVAI Tamás főorvos Ph.D, Szent János Kórház, Zrínyi Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest

