

TEKNŐS LÁSZLÓ

**A GLOBÁLIS ÉGHAJLATVÁLTOZÁS
EGÉSZSÉGÜGYI ASPEKTUSAI -
A MAGYAR LAKOSSÁG SEBEZHETŐSÉGÉNEK
VIZSGÁLATA**

**THE PUBLIC HEALTH'S IMPACT OF GLOBALE
CLIMATE CHANGE VULNERABILITY'S ANALYSIS
OF HUNGARIAN POPULATION**

A Föld éghajlata folyamatosan változik, és a mai napig kérdéses, hogy az emberiség mennyire tudja, illetve komoly elhatározás esetén, tudná-e befolyásolni a természetes folyamatokat. Az azonban biztos, hogy a 21. század elején tartva, a tudományos világ elismerte, hogy a változások nemzetbiztonsági, gazdasági, lakosságvédelmi problémákat eredményezhetnek, és ez a kritikus helyzet egyre erősödni látszik. A cikkben a szerző az éghajlat változásának lakosságot érintő hatásaival foglalkozik, kitér a jelenlegi magyar társadalom egészségének jellemzőire, közegészségügyi helyzetére, valamint az éghajlatváltozás egészségünkre tett hatásaira. Vizsgálja, hogy az egészségi állapotunk hogyan reagál az egyre erősödő kihívásokra, vázolja azokat a területeket, amelyeket ez a jelenség károsan érinthet. Az elemzések tükrében javaslatot tesz néhány olyan teendőre, amelyek segítségével eredményesebben lehet védekezni a klímaváltozás kapcsán kialakuló egészségi problémák ellen, illetve hatékonyabbá tehető a lakosság alkalmazkodása a helyzethez. Kulcsszavak: Globális éghajlatváltozás, egészségi kockázatok, népegészségügy, hőhullám, extrém időjárás, alkalmazkodás, IPCC, SREX, HREX

The climate on Earth changes continuously and pose at present the question about the ability of mankind to face these natural processes, in particular in case of serious concern. It is now certain and certified by the scientists that at the beginning of the 21st century changes will cause stronger and more significant consequences affecting the national security, economy, the security of the population and strengthen the critical situations. The present article deals with the climate change and its expected effects on the health on the Hungarian society. It examines how our health status reacted to the changes and outline the areas which have been affected by this phenomenon. In the light of the analysis we propose some actions to take so that the population could be more effectively prepared against climate change, against emerging health problems and improve the efficiency of the population to adapt to the situation. Keywords: global climate change, risks for health, public health, heat-waves, extrem weather, adaptation, IPCC, SREX, HREX

Bevezetés

A paleoklimatológiai¹ vizsgálatok eredménye alapján a tudósok rámutattak, hogy a Föld éghajlata a földtörténet során folyamatosan változott. A melegebb (interglaciális) és hidegebb (glaciális) időszakok ciklikusan váltották egymást. Az ipari forradalom óta, az emberiség olyan rohamléptékű fejlődésbe kezdett, hogy tevékenységei (elsősorban a légkörbe jutatott szennyezések) révén a Föld természetes ökoszisztémájának működésébe radikálisan „belenyúlt,” a mikro- és a makroklímát is „manipulálta”. Az IPCC² negyedik jelentése (2007) szerint, az emberiség már a globális klímát is befolyásolja a természetalakító tettei, káros tevékenységei által.[1]

Földünkön olyan egyértelmű globális mértékű veszélyes anomáliák jelentkeznek (szélsőséges időjárás, árvizek, hőmérsékleti rekordok, természeti katasztrófák stb.). Bár egy időjárási esemény kiváltó okát meghatározni nagyon bonyolult és hosszadalmas feladat, a számítógépes modellek alapján a tudósok biztosak abban, hogy a mostani jelenségekhez hasonlókat várhatunk a jövőben is. A kutatók már 1988-ban figyelmeztettek arra, hogy ha folytatódik a felmelegedés, akkor több lesz az erdőtüz és hevesebbek lesznek a viharok. [2]

A változások nagymértékben már most hatással vannak a környezetre és többek között a lakosságra is. A téma aktualitása pont ebben mutatkozik meg. A felhőzet csökkenése következtében például megnövekszik az ultraibolya sugárzás (UVB), ami összefügg a bőr rosszindulatú daganatainak kialakulásával, valamint elősegíti a szürkehályog kialakulását [3].

Az egyre növekvő és intenzívebb pusztító hatások miatt egyre több ember érintett a világ számos pontján. Egészségügyi kockázatait tekint-

¹ Földtörténeti éghajlatlan, ami az egyes földtörténeti korok és területek állat- és növényvilágából, talajfajtaiból és más tanújelekből következtet az akkori éghajlatra.

² IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change: Éghajlatváltozási Kormányközi Testület, hivatalos honlap, <http://www.ipcc.ch>, Éghajlatváltozással foglalkozó egyik legjelentősebb nemzetközi szervezet, amit 1988-ban a Világmeteorológiai Szervezet (WMO) az Egyesült Nemzetek Környezeti Programjával (UNEP) közösen hoztak létre.

ve mindenki érintett lehet. A rengeteg káresemény és az ezzel kapcsolatba hozható emberi élet veszteségek megkövetelik az egyéntől, hogy kellő tisztelettel és mélységben foglalkozzon az éghajlatváltozás káros hatásai elleni védekezéssel, fordítson kellő figyelmet (tudatos segítőként) társai megóvására, a bajba jutottak eredményes megsegítésére. Felmerül a kérdés, hogy ismerjük-e illetve kellő figyelmet fordítunk-e a klímaváltozásban rejlő veszélyek megismerésére, az ellene való védekezésre. Az ember által felgyorsított természetes folyamat biztonsági kérdéseket vett fel, amelyeket kutatni, vizsgálni kell. Emellett szükséges reális, hatékony védekezési (alkalmazkodási) módszereket és elveket megfogalmazni, beépíteni és megvalósítani úgy, hogy a negatív hatások elviselhetőbbek legyenek, illetve a lakosok tudatosabban reagáljanak és biztonságosabban éljenek.

1. Klímaváltozás és a társadalom kapcsolata

A klímaváltozás körül kialakult viták során kialakult tudományos eredményeket tekintve a cikk szempontjából az IPCC, SREX³ és hazai kutatások (VAHAVA program, NÉS, HREX)⁴ alapértelmezéseit és megállapításait tartom kiinduló pontnak, azok kifejtésével nem foglalkozom. A klíma az időjárás határozott időszakban és adott helyen történő alakulása, ami meteorológiai paraméterekkel leírható. A klíma változása pedig a Föld éghajlatának tartós és jelentős megváltozása. [4] Jelenleg egy interglaciális (melegedési) időszakban vagyunk, amit a tudományos kutatások, megfigyelések (hótakaró, a tengeri jég kiterjedése és vastagsága az északi félgömbön, a gleccserek visszahúzódása stb.) tényként határoznak meg.⁵

³ SREX (Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation Special Report) elemzi az éghajlatváltozás és az extrém időjárási jelenségek közötti kapcsolatokat, illetve, hogy ezek hogyan hatnak a társadalomra, a fenntartható fejlődésre.

⁴ HREX (Hungarian Report on Extreme Events) a szélsőséges időjárási események hazai előfordulását mutatja be.

⁵ A klimatológia szempontjából és az érzékelhetősége által célszerű az elsődleges hatásokat vizsgálni, azon belül a hőmérséklet csökkenést és növekedést, illetve az extrém csapadékváltozást.

A klíma változásának vizsgálatakor nem szabad megfeledkezni a háttérben zajló társadalmi változásokról. A társadalomban végbemenő változások nagy része a klímaváltozás negatív hatásai elleni alkalmazkodást és védekezési lehetőségeket gyengíti.⁶

Az információs társadalom kétségkívül fontos fejlődési szakasz az emberiség történetében, de nagy hátránya, hogy függőséget alakított ki az ember és az általa létrehozott infrastruktúrák között. A felgyorsult, globalizált világban már nem a technológia szolgálja az embert, hanem esetenként fordítva, mivel a folytonos elérendő cél a szolgáltatások minél hamarabb és könnyebb megszerzése. A társadalomban zajlanak olyan folyamatok, amik az időjárással összefüggésbe hozható kockázatokat növelik. Vizsgáljunk meg a magyar társadalom néhány alapjellemezőjét, amely hatással van az egészségügyi helyzetére, amelyet szükséges figyelembe venni!

A jobb egészségügyi rendszer (védőoltások, gyógyszerek – vérnyomás, szív, keringési rendszer javító stb.), a magyar polgárok életét hosszabbította meg. A kitolt élettartam, illetve a születés / halálozási arány torzulása miatt a társadalom folyamatosan öregszik. Az idősebb réteg pedig érzékenyebb, sérülékenyebb az időjárási anomáliák hatásaira.

A magyar lakosság kb. 75%-a él városokban (szolgáltatások könnyebb elérése, munkahely stb.). Az urbanizációs folyamat veszélye, hogy térben és időben egyre nagyobb és drágább (technikai fejlődés által) anyagi javakat halmoznak fel, melyeket egy-egy időjárási esemény jobban károsít. A városi építészet miatt a hősziget kialakulása (beépített belvárosban jobban érvényesül) komoly egészségi ártalmakat jelent. Az egyre erősödő hőhullámok az egy területre való néptömörülést fokozottabban veszélyeztetik. További problémát okoz, hogy nagyfokú függőség alakult ki az infrastruktúrák felé. [5]

A legnagyobb veszélyt a kritikus infrastruktúrák sérülékenysége, kiesése esetén a kiszolgáltatottság adja. A klímaváltozás (mint a rizikó faktorok egyik fajtája) negatív hatásai által kialakult zavarok a mindennapi léthez, kényelemhez (a villamos energia a (tömeg) közlekedés, ivóvízbázisok, információs hálózatok és egyéb kritikussággal bíró

⁶ Jelen cikk nem mutatja be helyhiány miatt a társadalmi változásokat, csupán néhányat emel ki gondolatébresztési célból (szerző megjegyzése).

struktúrák) szokott lakosság körét jelentősen veszélyeztetik, ezek sérülése a társadalmi stabilitást is zavarja. Alapvető probléma, hogy a kihívásokat felesleges technológiai eszközökkel igyekszünk megoldani. Erre a legegyszerűbb példa a hőhullámok és a légkondicionáló berendezések kapcsolata. A meleg ellen légkondicionálókat alkalmaznak. A fokozottabb működtetésükkel az energiaigény növekszik, ezáltal a függőség is. A növekvő energiaigényt sokszor importtal kell megoldani. Felmerül a kérdés, hogy mi lesz akkor, ha a hőség hullámok közepén a megnövekedett lakossági energiaigényre a külföldi ország nem tud tovább energiát biztosítani. Tovább fokozódik a függőség, de már nem az egyén, hanem a nagyközösség szintjén.

Az alapjellemzők vizsgálatánál meg kell említeni, hogy mivel a klímaváltozás hatásainál elsősorban a hőmérséklettel és a csapadékkal kapcsolatos anomáliákat célszerű figyelembe venni, illetve kutatni, ezért a jövőbeni lehetséges bekövetkezéseket, éghajlati viselkedési módokat érdemes nevesíteni és megismerni, mert ezen információk alapján tervezhető és alakíthatóak ki a megelőzési stratégiák és az alkalmazkodási tervek, módszerek.

Fontos momentum, hogy a valószínűségi lehetőségeket hazánkban is a klímamodellek alapján rögzítjük. A Kárpát-medencében várható éghajlatváltozás becslésére Magyarországon négy regionális klímamodellel áll rendelkezésre (Országos Meteorológiai Szolgálatnál és az Eötvös Loránd Tudományegyetem Meteorológiai Tanszékén).

A regionális klímamodellek eredményei alapján elmondható, hogy a XXI. században jelentős mértékben folytatódik az átlaghőmérséklet emelkedése Magyarországon. A 2021 és 2040 között az Alföld egyes térségeiben akár 14 nappal is emelkedhet éves szinten az I-es fokozatú hőségriasztások időtartama⁷ (a várható napi 25 C°-os vagy azt meghaladó középhőmérséklet esetén), aminek már egészségkárosító hatásai vannak. A hőhullámok, mint rizikót jelentő hatások, időben elnyúlnak, így a városi hőszigetet is hozzá számítva (főként a fővárosban) várhatóan az alföldi városok lakói lesznek sebezhetőbbek. Ezzel a sebezhetőség növekedhet, mivel a meleg szélsőségek, mint a nyári, a hőség- és a forró napok, valamint a hőhullámok gyakorisága szignifikáns módon

⁷ 2004-ben vezették be a 3-as riasztási szintet. Az egyes fokozatok a hőmérsékleti küszöbérték meghaladásának szintjétől és az előre jelzett időtartamtól függenek.

növekszik, az évszázad közepén 100-200%-kal, az évszázad végére akár 300- 400%-kal. A sebezhetőség a kevesebb (12-15 nappal) fagypon alatti napok számával csökkenni fog. A déli ország területeken évi 1-2 szélsőségesen hideg napra kell számítanunk átlagosan (azaz amikor a minimum hőmérséklet -10°C alá csökken).

Ez azt jelenti, hogy a megfagyásos esetek száma ezen területeken vélhetően csökkenni fog, illetve a 2012. évi januárjában tapasztalt rendkívüli hideg miatt felállított krízis-melegedő sátrak és egyéb intézkedések alkalmazására is kevesebb szükség lesz.

Ezeknek a modelleknek az alkalmazása, eredményeiknek az értékelése nem megkerülhető a védelmi szervek várható feladatainak meghatározásánál a jövőben. A csapadékot tekintve megemlítendő, hogy a nagy (20 mm-t meghaladó) csapadékkal járó események (legtöbb kárt okozó) száma várhatóan növekedni fog. [6] A rendkívüli esőzés áradásokhoz (fulladás), járványokhoz (pl. miskolci vízjárvány, árvizek utáni tetemek miatti fertőzések) vezethet, ami komoly humán és gazdasági kockázattal bír.

Jelenleg tehát egy melegedési ciklusban él az emberiség, amely az egész Földet érinti. A legszembetűnőbb változások úgymint a sarkkörök, illetve a jeges területek változásai, illetve az egészségügyi hatások egyben vészcsengők is.

A világban tapasztalt melegedési tendenciák hazánkban is nyomon követhetők. A hőség napok száma megnőtt, a nyári napok száma folyamatosan kitolódik.

A csapadék esetén az intenzív (20 mm feletti) napok száma is megnövekedett. A csapadék éves átlagának mennyisége fokozatosan csökkenő tendenciát mutat, aszályos időszakokkal kell számolnunk.

Az intenzitás és a mennyiségváltozások legfőbb következményei a tartós száraz ciklusok számának és időbeli kiterjedésének a növekedése, az ún. flash flood-ok kialakulása, illetve az extrém időjárási események kifejlődése. Ezek a hatások a lakosságra és az anyagi javakra is veszélyt jelentenek.

Nem kerülhető el, hogy, a hatások vizsgálatánál, pontosabban a klímaváltozás kutatásakor a társadalmi változásokat is . A szerző szerint tartsuk szem előtt, elemezzük, hogy a magyar lakosság (többek közt) milyen civilizációs változásokon megy keresztül, és ez növeli-e a sebezhetőségét, gyengíti-e a védekezési potenciált.

2. Magyar lakosság népegészségügyi helyzetének vizsgálata

„Mi Mária Terézia, gondoskodásaink között, amellyel országaink és örökös tartományaink épsége fölött örködünk, legfőbb gondunk alattvalóink egészségének megőrzése, amiről a már felállított teendőinkben hasznosan működő hatóságok ékes bizonyosságot tettek” Magyar tisztiorvosi szolgálat alapító okirata [7] Ahogyan a fenti idézet érzékelteti, megfelelő egészség jelentős egyéni és társadalmi érték (egyben védekezési potenciál), amelyet a történelem során minden felelős vezető fontosnak tartott. [8] Az intézkedések alapja minden bizonnyal az adott populáció egészségügyi állapota, illetve annak veszélyeztető tényezőinek feltérképezése.

A klíma változásából adódó jelenségekre a szervezetünk reagál. Ha a változások időben elnyúlnak, mert annál könnyebb alkalmazkodni az új kihívásokhoz, helyzetekhez. A probléma ott kezdődik, ha ez a változás (pl. melegedésből adódó) időbelisége rövidebb, mint a szervezetünk alkalmazkodóképessége. A hirtelen jövő hatások ellen a hatékony védekezés rendkívül nehéz, de nem lehetetlen. A hatékony reagáló képességet egyértelműen rontja az immunrendszer „rossz karbantartása” és a társadalmi civilizált életmód.

A társadalom változik, és úgy tűnik, mintha egyre egészségesebb és ellenállóbbak lennének a szervezetünket ért külső hatások ellen. Ez sajnos korántsem igaz, mivel a civilizációs fejlődéssel olyan „sokkot” (társadalmi életmód, függőségek) kap a szervezet, amit csak gyógyszeres kezelésekkel lehet kordában tartani (a gyógyszeres kezelések pedig kitettséget, így sebezhetőséget vonnak maguk után). Ekkor már korántsem beszélhet az ember egészségről, mert a probléma már kialakult és csak kezelhető, de már nem gyógyítható (akut panaszok, amik elleni a védekezési esélyeket a káros hatások gyengítik). Úgy kell elképzelni a klímaváltozás extrém hatásait, mint a betegség ellen harcoló immunrendszer ellen harcoló második frontot.

A betegségek sokszor gyógyíthatóak vagy kezelhetőek lennének, de az erőteljesebb klímahatások (pl.: hőség hullámok idején) a tüneteket súlyosbíthatják, az immunrendszert végleg legyengítik és bekövetkezhet a tragédia, vagyis a többlethalálozás.

A közegészségügy a társadalom egészségügyével foglalkozik. A közegészségtan az orvostudomány része, az egészségtudomány elméleti megállapításainak gyakorlati alkalmazása. Feladata a lakosságra ható természetes és technológiai környezet elemeinek vizsgálata, a kockázatok azonosítása, illetve e hatások elleni intézkedések kialakítása, a társadalom nevelése és figyelemfelhívása. [9]

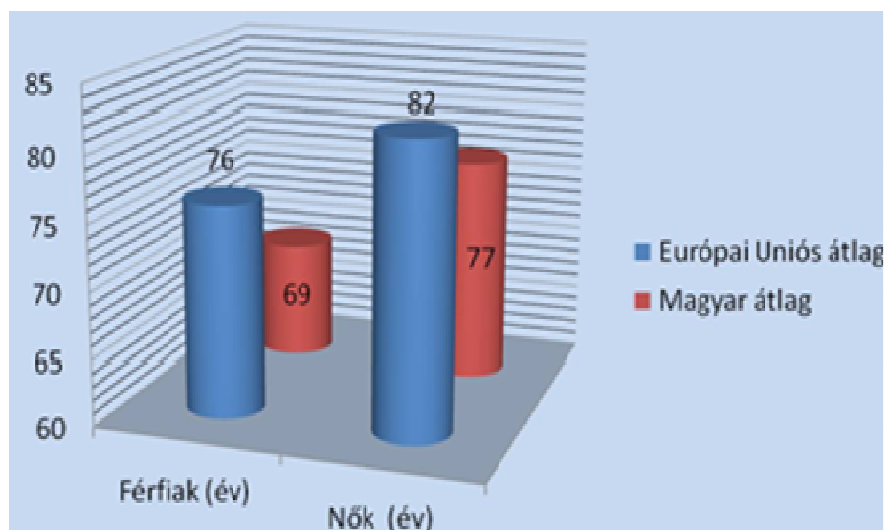
A népegészségügy a legszélesebb értelemben vett közügy, ami az egészségi állapotot meghatározó tényezőkre összpontosul. Hazánkban Közegészségügyi helyzetértékelés készült az Egészség Évtizedének Népegészségügyi Programjának 2011-es jelentése alapján [8]

Felmerül a kérdés, mik legyenek az indikátorok ebben a témakörben? Mivel mérhető az egészség? Egy adott populáció egészségi állapotának mérésére nincs általánosított objektív és releváns mérőszám, de több olyan mutató van, amit használni lehet az összegészség-kép jellemzésére. Az orvostudomány közös megegyezésen alapuló mérőszáma a lakosság egészségügyi állapotának megállapításához a születéskor várható élettartam, a várható egészséges élettartam, a morbiditási⁸ jellemzők (csecsemőhalandóság, a daganatos megbetegedések miatti halálozás, a szív- és érrendszeri megbetegedések miatti halálozási ráta, standardizált halálozási ráta, vagy korai halálozás). [10]

Születéskor várható átlagos élettartam

Az ókortól a 19. századik a járványok és a különböző fertőzések okozták a legtöbb halálesetet. Az orvostudomány fejlődésével a halálozási ráta lecsökkent a túlélési esély magasabb lett, a járványok, fertőzések okozta tragédiák száma visszaszorultak. A mindennapos egészségügyi fejlesztések révén egyre jobb lett az életszínvonal, ezáltal az átlagéletkor kitolódott. Ez a privilégium elsősorban a fejlett országokat érinti. Természetesen azt is figyelembe kell venni, hogy egy lakosnak lehet magasabb az átlag életkora, attól még nem biztos, hogy egészségesebb is. A magyarázat az, hogy a fejlett gyógyszeripar sokszor kitolja az éveket, magasabb életkort biztosítva. [10] Magyarországon a születéskor várható átlagos élettartam az Európai Unió átlagától jelentős mértékben elmarad (1. ábra).

⁸ Morbiditás: megbetegedések arányszáma az összlakosság számához viszonyítva (egy év alatt 100 000 lakosból hányan betegedtek meg egy bizonyos betegségben).



1. ábra: A születéskor várható átlagos élettartam összehasonlítása Magyarország és az EU között 2007-ben [11]

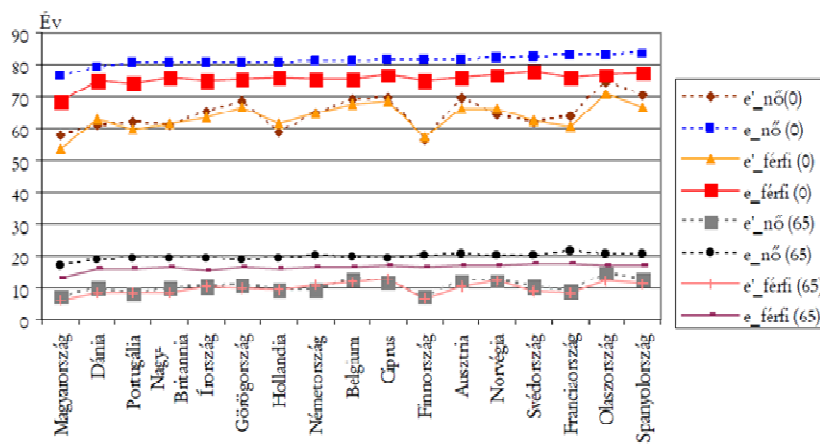
Az ábrából látható, hogy a 2007-es év EU-s átlaga férfiaknál 7 évvel magasabb, mint a magyarországi átlag. Magyar nőknél is ugyanez a helyzet, mivel 5 évvel kevesebb, mint az EU átlag. [12]

Folyamatosan emelkedik a születéskor várható átlagos élettartam, ugyanis a férfiaknál a 69,3 évről 70, 50-re, míg a nőknél 77 évről 78,11 évre emelkedett (Központi Statisztikai Hivatal 2010-es adatai alapján). Ez a növekedés kedvező, de így is elmarad az EU-s átlagtól. [5] A születéskor várható élettartam (is) egyenlőtlenül oszlik meg hazánkban. Ezt úgy kell érteni, hogy a szegényebb területeken kevesebb évet élnek. [12]

Egyenlőtlenség figyelhető meg továbbá az iskolai végzettség területén. Egy felsőfokú végzettséggel rendelkező férfi kb. 71 évet él (2005-ös felmérések alapján). A 8 általános iskolai osztályt sem végzett férfi születéskor várható átlagos élettartama kb. 55 év körül van. Az egyenlőtlenség a jövedelmeknél is kiütözik. A halandóság nagyobb, ha az egy főre jutó jövedelem kisebb. Budapesten például azokban a kerületekben a legmagasabb a halandóság, ahol a legalacsonyabb a jövedelmi színvonal. [13]

Várható egészséges élettartam

A születéskor várható átlagos élettartam mellett mindig számolni kell a várható egészséges élettartammal (Healthy Life Expectancy), mivel az előző csak a születéskor fennálló egészségügyi helyzet alapján „becsül”, addig az utóbbi csak azokat az éveket veszi figyelembe, amit az egyén egészségesen tölt el.



2. ábra: Születéskor és 65 éves korban várható élettartamok (e) és rokkantságmentes élettartamok (e') 17 európai országban nemek szerint, 2003 [14]

Az ábrán 17 európai ország várható,- és rokkantságmentes várható élettartamát bemutató adatokat lehet látni 2003-as évre vonatkoztatva. A rendszerezésben a 0 és 65 éves kort nemenként vizsgálták, illetve a nők születéskor várható élettartamát elemezték. Az ábra alapján elmondható, hogy a bal alsó sarokban levő hazánk mutatói a többi országhoz hasonlítva kedvezőtlenek. Két mutató kivételével az utolsó helyen áll Magyarország. [14]

Halálozás – morbiditási jellemzők

A magyar társadalom lakosságszámának folyamatos csökkenése a születések és a halálozások számának kapcsolatából figyelhető meg. Sajnos az utóbbi számadatok mennyisége évről-évre növekszik. Bár

egyre kevesebb gyermek születik, mégis javuló tendenciát mutat a csecsemőhalandóság⁹ ma Magyarországon. Ez a javulás az utóbbi évtizedekben folyamatosan növekszik. 2000-ben a csecsemőhalandóság több mint 9 % volt, addig 2007-ben már 6 %, 2010 évben 5,3, 2011-ben 4,9 ezrelék. [15]

Az EU-s átlag azonban 4,6, tehát itt is elmaradás van. [8] Magyarországon a fő halálozási okok (összes haláletet több mint 90%-a 5 főcsoportba osztható:

1. Keringési rendszeri betegségek (szívinfarktus, magas vérnyomás, trombózis, embólia stb.)
2. Daganatok (leukémiák és limfómák; rák - bőr, tüdő, vastagbél, gyomor, mell stb.)
3. Emésztőrendszeri betegségek (nyelőcső, gyomor és patkóbél, vékony és vastagbél, epe stb.)
4. Légzőrendszeri betegségek (gégegyulladás, hörgőgyulladás, tüdőgyulladás, tüdőasztma stb.)
5. Külső okok (balesetek, szándékos önártalom, testi sértés, orvosi ellátás szövődményei stb.)

A betegségteher túlnyomó részét a krónikus nem fertőző betegségek jelentik (az életmódbeli tényezőkkel hozható kapcsolatba, mint a dohányzás, túlzott alkoholfogyasztás, kedvezőtlen táplálkozási szokások, fizikai inaktivitás stb.).

A magyar lakosság nem fertőző betegségek miatt történő korai elhalálása jelentős mértékűvé vált, ami nemzetközi viszonylatban igencsak kedvezőtlen [8]. A korai haláletetekért férfiaknál elsősorban a keringési rendszerek betegségei és a daganatok a felelősek.

Az idő előtti elhalálás 12-13%-ban az emésztőrendszeri betegségek, 4%-ban a légzőrendszeri betegségek (gége rosszindulatú daganata, TBC, tüdőrák, idült¹⁰ hörghurut, tüdőtágulat stb.) miatt következik be. Nőknél a vezető korai halálzásért felelős fő ok a daganatképződés (43%).

A 1. számú melléklet alapján látható, hogy hazánkban a fő halálozási ok a keringési rendszer [szív, érrendszer (vérkörök), vér] zavaraiiban

⁹ Demográfiai adat, az 1000 élve születésre jutó 1 éves kor alatti halálzások éves száma. Egyéves életkor elérése előtt meghalt csecsemők arányát mutatja.

¹⁰ Hosszan tartó, egészségessé már nem tehető.

található meg. A kialakulásának fő indoka az életmódbeli tényezők.¹¹ A veszély itt abban teljesedik ki, hogy a szív- és érrendszeri betegségnek egyre több hazai áldozata van, a fiatalabb korosztályokban megjelenve. 2010-ben 130 456 ember halt meg, 65 819 fő a keringési rendszer betegségei következtében. 2011-ben ugyanez az adat 128 795 fő. A keringési rendszer betegségei által meghaltak száma ebben az évben 64 250 fő volt. 2011. év daganatos halálesetek száma 33 274 volt. Ebből az következtethető le, hogy Magyarország fő vezető halálozási oka a keringési rendszerhez kapcsolható. [16]

A daganatos megbetegedések vezető halálozási oka férfiaknál a tüdőrák, nőknél az emlőrák 1948 és 1997 között a tüdőrákban meghaltak száma kb. a tízszeresére emelkedett, a szájüregi rákok okozta halálozások száma pedig hatszorosára. A májrák erre az időszakra vizsgálva közel 20-szorosára nőtt [11]. A daganatos megbetegedések száma évről-évre drasztikusan növekszik. A KSH adatai alapján 1990-től vizsgálva napjainkig megállapítható, hogy voltak magasabb, illetve alacsonyabb daganatos halálozási évek. Átlagban viszont az figyelhető meg, hogy évente egyre többen halnak meg valamilyen daganatos betegség miatt. [17] Magyarország vezet a daganatos megbetegedések miatti halálozási statisztikát Európában. [18] A daganatkeletkezés kockázata a kor előre haladtával növekszik. Oka valószínűleg, hogy minél több évet él egy ember annál többször lép kapcsolatba daganat-keltő kockázati tényezőkkel. Ahogy a magyar lakosság társadalma öregszik, úgy lehet számolni kockázatnövekedéssel is. Az idős emberek így már egy újabb betegségi rizikóval lesznek sebezhetőbbek. [19]

A fertőző betegségek miatti elhalálozások rátája a rendszerváltás után 1990 és 2000 között a férfiak esetében csökkenő tendenciát mutat. Pozitívum az egyenlőtlenségben, hogy az alacsonyabb végzettségűek körében is. [20]

A külső halálokok terén javulás tapasztalható. Európai vonatkozásban vannak még kedvezőtlenebb mutatók, mint az öngyilkosság, az emberölés valamint a baleseti halálozás, de a szomszédok országokhoz képest a tendenciák nem rosszak. [20] A magyar lakosság egészségügyi helyzetét vizsgálva megállapítható tehát, hogy az életmódbeli változá-

¹¹ A táplálkozással, mozgással összefüggő szokások, dohányzás, túlzott alkoholfogyasztás stb.

sok hatására az egészségi állapotunk évről-évre egyre rosszabb képet mutat. Az elvárt szint az Európai Unió átlagszintje, amit egyetlen mutatónkkal sem érünk el. Bár igaz, hogy több, az egészségügyi állapot mérésére alkalmazható mutatónk javuló tendenciát mutat, mégis elmarad az EU-s átlagtól. A Népegészségügyben a társadalom összességét meghatározó tényezők ma Magyarországon rizikó faktornak is minősülnek. A károsító tényezők, mint dohányzás, alkoholfogyasztás, egészségtelen táplálkozás, mozgásszegény életmód a civilizációs betegségek gyakoribb kialakulásához vezetnek, és az a következtetés, hogy egyre fiatalabb korosztályokat érintve. Az előzőekben felvázoltak alapján elmondható, hogy a klímaváltozás magyarországi hatásai (Magyarország klímaérzékenysége a globális átlagnál nagyobb) a kedvezőtlen egészségi állapotok miatt súlyosabbak lesznek, a várható tragédiák a közepes katasztrófa-veszélyeztetettség ellenére magas lesz, mivel az alapállapot is rosszabb. A hőmérsékletből adódó hatások, elsősorban a hőhullámok a veszélyesek az emberi egészségre nézve. A hatások ellen pedig az időben felkészült szervezet tud hatékonyan reagálni. Amennyiben a jelenlegi egészségügyi állapotok fennmaradnak össztársadalmi szinten, úgy komoly gondot fog okozni a koranyár eleji hőhullámok hatása, ugyanis a keringéssel kapcsolatos halálesetek száma a legmagasabb hazánkban, amit a hőhullámok erősödése többlethalálozás formájában megemelhet/súlyosbíthat. A leírtak alapján az a konklúzió vonható le, hogy az erőteljes klímahatások miatt a kedvezőtlen magyar egészségügyi állapotok révén, a hazai lakosság nincs felkészülve a várható kihívásokra, illetve ha nem megfelelő védekezési potenciálokkal indul az alkalmazkodási folyamatokban, akkor ennek komoly egyéni és társadalmi hatásai lehetnek.

3. A globális éghajlatváltozás hatásai a magyar lakosságra egészségügyi állapotára

„...Magyarországon is megszorodtak a szélsőséges időjárási események. Az utóbbi évek eddig nem tapasztalt, szélsőségeket, szokatlan időjárási viszonyokat hoztak, elpusztítva ezzel a termés jelentős hányadát, károkat okozva az infrastruktúrában, vagyoni javakban, nem ritkán

veszélyeztetve az emberek személyi biztonságát és egészségét.” [21] Már szó volt arról, hogy a magyar lakosság egészségügyi állapota nem megfelelő, több kritériumnak nem felel meg, illetve az EU-s átlagoktól rosszabb. Világszerte egyre több bizonyíték támasztja alá, hogy a klímaváltozás befolyásolja az emberi egészséget. Értelmezzük a halálozási adatok és a napi hőmérséklet közötti kapcsolatot (mint az egyik legszembetűnőbb kockázat), illetve a hőhullámok egészségkárosító hatásait! Mely dokumentumok foglalkoztak először ezzel a területtel?

Az IPCC, mint a klímaváltozással foglalkozó legnagyobb nemzetközi testület, már 1991-ben az első jelentésében megemlíti az egészségügyi hatásokat. Az 1996-os jelentésében a második munkacsoport (IPCC WORKING GROUP II) a „Vulnerability to climate change” fejezetben már egy egész részben (3.5. alfejezet – human health) elemzi a témát. [22] A 3. jelentésben és a 4. értékelő tanulmányban további vizsgálati eredményeket lehet meg tudni a humán hatásokról. szintén a második (a Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability) munkacsoport foglalkozik a 8. fejezetben az emberi egészségügyi hatásokkal. [23]

Az első európai Környezet és Egészség Konferencián (Frankfurt, 1989. december 7-8.) már foglalkoztak a Globális környezeti károkkal, mint például az ózonréteg sérülése és a klímaváltozás. [24] A 3. Környezetvédelmi és Egészségügyi Miniszteri Konferencián (London, 1999) a klímaváltozást már komolyabban szóba került „A Klímaváltozás és a sztratoszférikus ózoncsökkenés korai egészségügyi hatásai Európában” című tanulmányi részben. [25] Erre épült a hazai Nemzeti Környezet-egészségügyi Akcióprogramunk (NEKAP), amit egy évvel később kezdtek el kidolgozni. [26] Ebben a kutatási tervben többek között foglalkoztak a hőmérséklet és a napi halálozás kapcsolatával (elsősorban Budapesti viszonylatban), a sztratoszférikus ózonréteg csökkenésének egészségi következményeivel, a vektorok által terjesztett fertőző betegségek alakulásával, valamint az allergén növény- és gombafajok pollen/spóra szórásának összefüggéseivel az időjárás változás függvényében. [26]

Az V. "Környezet és egészség" miniszteri konferencia – (Párma, 2010. március 10-12.) elsősorban gyermekek egészségének védelméről szólt, de kiemelt témaként vizsgálták a klímaváltozás európai hatásait, azon belül az egészségügyi hatásokat. [27] A Föld éghajlatában bekö-

vetkező változások hatással vannak az ökoszisztémákra és az élőlényekre. Mára már bebizonyosodott, hogy az éghajlatváltozás hatással van az emberi szervezetre, hozzájárul a globális betegségteherhez. [23] Vizsgáljuk meg a dokumentumok alapján az éghajlatváltozással összefüggésbe hozható jelenségeket, változásokat!

Hőhullámok

A hőmérséklet emelkedése az emberi szervezetet megviseli. A legtöbb megbetegedés a hőszabályozó rendellenességek miatt következik be. A rendkívüli meleghez a szervezetnek idő kell az alkalmazkodáshoz, ha erre az idő kevés, akkor különböző kórképek alakulnak ki, mint a bőrkiütés, fáradtság, görcs, hirtelen ájulás, kimerülés, hőséguta, hősokk, napszúrás, hirtelen elhalálozás a magas hőmérséklet miatt. A probléma az, hogy a klímaváltozás hatásai sokkal gyorsabban zajlanak, mint ahogy a szervezet alkalmazkodni tudna. Az extrém meleghez 3-12 nap kell az alkalmazkodáshoz rövidtávon. Mivel a hőhullámok egyre intenzívebbek és időben egyre jobban elnyúlnak ezért ez az alkalmazkodás komoly kihívás és kockázat. [28] A lakosság egészségügyi állapotát legintenzívebben és kimutatható módon az extrém meleg napok és a magas hőmérséklet, illetve a hirtelen ingadozások veszik igénybe.

Svájci Meteorológiai és Klimatológiai Szövetségi Hivatal adatai szerint 1880 óta Európában a hőhullámok időtartama megkétszereződött. Az ENSZ Környezetvédelmi Programjának becslése szerint az Európát 2003-ban sújtó hőhullám miatt Franciaországban 15 ezer fő halálozási többletet regisztráltak. [29]

Extrém és hosszan tartó hőhullám akkor van, amikor a külső hőmérséklet tartósan a megszokott hőmérséklet fölé emelkedik. A legnagyobb veszélynek a városi lakosság van kitéve (városi hősziget, nagyobb népesség stb.), [26] azon belül is leginkább sérülékenyek a krónikus betegségekben szenvedők, illetve a 65 év feletti emberek. A cikk 2. ábrája alapján ez azért probléma, mert a 65 év feletti várható egészséges élettartama ma Magyarországon az európai országokhoz viszonyítva nagyon kedvezőtlen.

A hőséggel, hőhullámokkal szembeni kitettség a WHO szerint (2006-os adatok alapján) a 4 év alatti gyerekeknél, a 65 év feletti időseknél, a túlsúlyos embereknél és az ágyban fekvő betegek a legnagyobb. [21] A

hőség halálozási aránya elsősorban a krónikus szívérrendszeri, valamint légzőszervi betegségek esetén legmagasabb. Az elhízottak, a vesebeteg, az anyag-csere betegségben szenvedők a hőhullámok esetén. [29]

1992–2000. közötti hőhullámok idején minden esemény során több-lethalálozás következett be. 2001 és 2007 között 14 hőhullám vonult végig az országban. Ezek a hőhullámok is többlet tragédiákat eredményeztek. A 2003-as év kiemelt volt, mert ebben az évben volt a legnagyobb halálozási ráta, Franciaországban 15000 ember vesztette el az életét (bár ott a városi építészet nagyban elősegítette a rendkívüli meleg negatív hatásait). Az utóbbi évtizedben az egyik legmelegebb év a 2007-es év volt. Az extrém magas hőmérséklet nagyobb halálozási eset-számot követelt - hasonlóan a 2003-as évhez. A 2011. évi nyári időszakban a napi halálozási esetszám (országos átlag 326 fő, 2007-ben 344 eset) július 10-én 410 haláleset (legkritikusabb nap), augusztus 24-én 403 haláleset volt (25%-os emelkedés), pedig ez az év a hőhullámos napok számát (14 nap) tekintve átlagosnak mondható. A napi átlaghalálozás a fővárosban 23%-kal volt magasabb. [8]

A hőmérséklet és a napi halálozás kapcsolatát 2000-től vizsgálják Magyarországon. A kutatás elsősorban Budapestre koncentrálódott. A vizsgálatok szerint a napi átlaghőmérséklet $5C^0$ -os növekedése szignifikánsan növeli az összes vizsgált halálozás kockázatát. A legnagyobb mértékű rizikót a szív és érrendszeri halálozás kockázata jelenti. [30]

A hőhullámok és a sürgősségi mentőhívások kapcsolatának vizsgálatára 1998-2004 között került sor Budapestre vonatkoztatva. A napi hőmérséklet $10 C^0$ -os emelkedése a sürgősségi mentőhívások számát fiataloknál 24%-kal, a teljes lakosságnál 10%-kal növelte meg. Az első meleg napon 20%-kal nő a sérülések gyakorisága, de a törések és zúzódások miatti sürgősségi hívások száma is növekszik. [30]

UV sugárzás

A hőhullámok idején az ózon koncentráció megnövekszik, a légszennyezés a napsugárzás és a magas hőmérséklet kapcsolata révén. Budapesten Légszennyezettségi Mérőhálózat¹² részeként 9 helyen mérik az ózon koncentrációt. Az ominózus 2007. évi júniusi hőhullám idején a

¹² Bővebb információ az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat honlapján:
<http://www.kvvm.hu/olm/>

tájékoztatási küszöbértéket meghaladta - $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ az ózon koncentráció. A sztratoszféra ózonrétegének folyamatos vékonyodása (főként a légszennyezés) miatt jelentősen emelkedik a felszíni UV-B sugárzás, ami a festékes és nem festékes bőrdaganatok, illetve a szürke-hályogos megbetegedések számát növeli. [21]

Vektorok (állati közvetítők) által terjesztett fertőző betegségek

A hőmérséklet melegedése elősegíti malária, a dengue láz és a sárgaláz kórokozóját terjesztő szúnyogok szaporodását. A klímazónák eltolódása végett olyan helyeken is előfordulnak már, ahol azelőtt nem voltak elterjedtek. Bár az extrém melegek segítik az elterjedést, az életciklust viszont lerövidítik. [26]

A globális klímaváltozás közvetett egészségügyi hatásának egyik fontos jelensége a fertőző betegségek elterjedése.

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) „The World Health Report” (2002. Geneva: WHO) [31] beszámolója szerint a 2000. évi hasmenéses megbetegedések 2,4%-a, a maláriás esetek 6%-a klímaváltozás érezhető hatásai. 2007. július-augusztusában (a hőhullám idején) Olaszországban, szúnyogok által terjesztett chikungunya-láz járvány alakult ki.

Magyarországon 2003-ban azonosították az első nílusi vírushatást (WNV) állatokban, majd embereknél.

Hazánkban a szúnyogok által terjesztett nyugat-nílusi vírushatás száma az évi 20-nál kevesebb. [21] 2008. augusztus-október között 12 új nyugat-nílusi vírus megbetegedést jelentettek be az Országos Epidemiológiai Központnak. [30]

A Földön végbemenő melegedések miatt a telek enyhébbek, amik a kullancsok túlélési esélyeit növeli meg.

A kullancsok veszélyessége (városi lakosságra van nagyobb rizikóval) a vírusos agyhártyagyulladásban (encephalitis), a bakteriális eredetű Lyme kórban van. 1990-es évektől a rágcsálók által terjesztett hantavírus-fertőzések száma emelkedik Magyarországon, elsősorban a Dunántúlon, Észak-Magyarországon és az Észak-Alföldön. [7]

Az árvizek után bizonyos rágcsálók által terjesztett betegségek terjednek, úgymint a vírusos vizezés, a leptospirozis,¹³ tularaemia,¹⁴ vagy a vírusos vérvizezés. [26]

A rendkívüli meleg miatt egyre nagyobb rizikót jelentenek az élelmszerbiztonságot veszélyeztető salmonellosis,¹⁵ campylobacteriosis. [32] Nemzetközi adatok szerint az 1C⁰-os hőmérsékletemelkedéssel kb. 2-5%-kal több szalmonella megbetegedés várható. [21]

Allergén növény- és gombafajok pollen/spóra szórásának összefüggései

Az éghajlatváltozás egyik hatása, hogy az ún. allergén növények¹⁶ a megszokottól eltérően térben és időben elterjednek. Amit vizsgálni célszerű, hogy a melegedés hogyan hat az allergén pollent termelő növények virágzására. A gyomnövények pollen mennyisége és a napi maximális hőmérséklet között megfigyelhető kapcsolat. A melegedő hőmérséklet a pollenszezon idejét növelheti, így pl.: a parlagfű pollenje a levegőben hosszabb ideig marad az allergiás tünetekben szenvedők kárára, mivel a parlagfű pollenje a legjelentősebb légköri biológiai allergén. [4]

A fent vázolt gondolatok az egészségügyi aspektuson túl, felvetik a védelmi rendszerünk és működése átgondolásának kérdését. „A veszélyhelyzetek kezelése kapcsán, a helyi lakosság áldozatos munkáján túl, szükség van olyan szervezetekre, akik egy elnyúló védelmi időszakban támogatni tudják a védekezésben résztvevő hivatásos erők munkáját. Azon önkéntes szervezetekről van szó, akik a szervezettség olyan fokán állnak, hogy viszonylag rövid idő alatt képesek mozgósítani a védekezés vagy a helyreállítás időszakában a tagjaikat.” [33]

¹³ A leptospirozis megbetegedés a leptospira nevű, spirochéta típusú (spirális alakú) baktériumcsalád különböző tagjai által okozott ritka, súlyos fertőző betegség. A leptospirozis vad- és háziállatok betegsége.

¹⁴ A tularaemia vagy nyúlpestis elsősorban a vadon élő állatok (rágcsálók, mezei nyúl) heveny, fertőző betegsége, kórokozója a Francisella tularensis baktérium.

¹⁵ Rendszerint fertőzött étel fogyasztása után kialakuló gyomor-bélrendszeri panaszokat jelöl. Fertőzés bármikor kialakulhat, ám a járvány kialakulásának kockázata nyáron a legmagasabb.

¹⁶ Bővebb információt a Polleninformációs szolgálat honlapján érhet el:
<http://www2.sci.u-szeged.hu/pollinfo/index.php?oldal=allnov>

Összegzett következtetések, javaslatok

A katasztrófák évszázada volt a múlt század. A rengeteg káresemény, veszélyhelyzet, katasztrófa a Föld egyértelmű jelzése. A mai globalizált világban egyértelművé vált, hogy a biztonság nem csak műszaki probléma, hanem az egész világot átfogó komplex kérdés, vagy más szóval globális ügy. A globális klímaváltozás a globális, a nemzeti, a helyi társadalmak kialakult gazdasági, társadalmi és politikai működési rendjét egyaránt veszélyezteti, béníthatja. Az éghajlatváltozás hatásai ellen senki sincs biztonságban. Mára már 100%-osan kijelenthető, hogy a légkör felmelegedése számos problémát okoz szerte a világon. Magyarországon is tapasztalható a világban végbemenő melegedési tendencia. Egyre több a hőmérséklethez kapcsolható káresemény, ami a gazdaság és a lakosság stabilitását aknázza alá. A hőmérséklet mellett bizonytalan időjárási paraméterként jelenik meg a csapadék. A 20 mm fölötti csapadékos napok száma megnövekedett, az eleve csökkenő csapadékmennyiség egyre rövidebb idő alatt hull le. Ez pedig számos problémát idéz elő a társadalomban (pl.: 2006-os miskolci vízjárvány, 2006. augusztus 20., 2010. évi nagy esőzések miatti károk stb.), a kiszolgáló infrastruktúrákban (rendkívüli havazás miatt 2009-ben Zala megyében a villamos vezetékek leszakadtak, extrém esőzés miatt a közutak, vasút vonalak rongálódtak), a természetes (erdők pusztulása) és mesterséges környezetben (épületkárok).

A kérdés az, hogy fel van-e készülve a hazai védelmi szektor és a társadalom? Az éghajlatváltozás hatásaihoz az egész magyar társadalomnak alkalmazkodnia kell, így kooperációt kell kialakítani a védekezésbe bevonható összes elemmel. Az együttműködés egyre nagyobb előtérbe kerül, ahol az egyes szereplőknek, a rendelkezésre álló eszközök birtokában kell együtt cselekedniük. A fenntartható fejlődés egyik alap feltétele a katasztrófák számának, hatásának, társadalmi szintű hatékony kezelése. A természeti és civilizációs katasztrófák elleni védekezés nemzeti érdek is egyben, így ma Magyarországon nagyon aktuális össz-társadalmi feladattá nőtte ki magát.

Az állami szektor szerepvállalásának fontossága ebben a kérdésben nyilvánvaló, de nem nélkülözhetjük az állampolgárok, a társadalmi-, civil- és humanitárius szervezetek munkáját sem a jövőben.

A társadalom a civilizációs fejlődésével a régi korok betegségei ellen már hatékonyan tud védekezni. Mégis úgy tűnik, hogy sok „újfajta” egészségkárosító tényező támadja a lakosságot. A magyar egészségügyi helyzet nem kimondottan kedvező, az európai országokhoz viszonyítva jócskán gyengébb mutatókkal rendelkezik. A leggyakoribb halálozási ok a keringési rendszerhez köthető. Évente átlagban 60 ezer fő körül mozog a halálesetek száma.

Ez nagyon magas. A második helyen a daganatos megbetegedések vannak, átlagban kb. 30 ezer fővel. A klímaváltozás hatásai a fentiek miatt is, fokozottabb egészségügyi kockázattal járnak. Az egyik legjelentősebb rizikós tényező a hőhullám. A hőmérséklet növekedése a betegségeket terjesztő vektorok elszaporodásához járul hozzá. Több, eddig hazai viszonylatban nem elterjedt betegség válik egyre gyakoribbá Magyarországon.

Az egyre öregedő magyar társadalomban az idősödő réteg komoly veszélynek van kitéve. De az a tendencia, hogy egész fiatal korcsoportokban is növekvő halálozási ráta figyelhető meg (életmód, inaktív mozgás, egészségtelen táplálkozás), ami komoly egészségügyi kihívást jelent, és gyenge ellenállóképességet az éghajlatváltozás hatásaira.

„Dictis dabit ipsam fidem res.” A cselekedet teszi hitelessé a szavakat.,, A tett első, a szó második. Széchenyi István szavai a témánk szempontjából is követendőek.

Az ember felelőtlenül pusztítja maga körül a természeti értékeket. Ez a káosz és viselkedés pedig megbosszulja magát: az ember saját magának állít társadalmi-ökológiai időzített bombát, amit naponta megújít. Ma már nem szabad csak a hatásokkal foglalkozni, kiemelt szerepet kell adni a társadalomban végbemenő változásoknak.

Ez a kettő szorosan összefügg, mondhatni egy vékony papírlapot sem lehet közéjük tenni. Ezek egymást erősítő tényezők, amiben a rizikó valós bajjá alakul, és csak a megfelelő megoldási lehetőségek hatékony alkalmazásával lehet az éghajlatváltozás negatív hatásait mérsékelni.

Az éghajlatunk erőteljes változása a globális problémákat (kiemelten az éghajlatváltozás elsődleges hatásait) nagy mértéken befolyásolja (világ biztonságpolitikai helyzetére komoly nyomást gyakorolva), úgy, hogy dominóeffektust hoz létre, illetve egy végponton túl megállíthatatlan és komoly természeti és civilizációs eseményeket, hatásokat idézhet

elő. Az erősödő kockázatok, fenyegetések és veszélyek a korábbiakhoz képest súlyosabbak lesznek.

Magyarországnak meg kell vizsgálnia, hogy érdemes-e a bizonyos területekre túlzott figyelmet, energiát, anyagi forrást fordítani, mikor a hazai sajátosságok szerint az időjárásból adódó károk mértéke (látható, érezhető módon) évről évre folyamatosan növekszik. A nemzetközi és hazai vizsgálatok eredményei különböző valószínűségi szintekkel igazolják, hogy a klíma változása mind a természeti és mind a mesterséges katasztrófákra (intenzitás, jelleg) hat valamilyen szinten. Azt pedig nem szabad elfelejteni, hogy minden káros tényező elsősorban az emberi egészségre hat közvetett, vagy közvetlen formában.

A hazai és nemzetközi klímamodellek fejlődései révén, illetve a kutatások és kísérletek eredményei alapján egyre nagyobb bizonyossággal lehet a jövőre lehetséges változatokat előre jelezni függetlenül attól, hogy még mindig nagyon sok a változó és bizonytalan elem. A modellek szerint a jövőben egyre több veszélyhelyzettel, káreseménnyel, emberi tragédiával kell számolni. Magyarországon a hőmérséklet és a csapadék változása miatt a szélsőséges időjárás helyzetek növekedése lesz tapasztalható. Az éghajlati modellek eredményei szerint a globális átlaghőmérséklet további, egyre gyorsuló ütemű növekedése várható.

A magyar lakosság egészségügyi helyzete, a mai orvostudomány által, az egészségügyi állapotok felmérésére alkalmazott mérőszámai az Európai Unió-s átlagoknál rosszabbak. Az is bizonyítást nyert, hogy bizonyos (kórképekben) betegségekben szenvedő egyének a káros klímahatások miatt nagyobb veszélyben vannak. A hóhullámok idején a többlethalalozás az idő előtti elhalalozás miatt következik be. A már meglévő betegség ellen harcoló immunrendszert egy ún. második támadás éri, amit már nem bír el és bekövetkezik a tragédia. Végeredményben megállapítható, hogy a rosszabb egészségügyi helyzetekért elsősorban az életmód a táplálkozási szokások, az anyagi helyzet, az öregedő társadalmi összetétel is felelősek. A népegészségügyi rendszerre már a fentebb említett okok is komoly nehézségeket rónak, amit tovább fokozhatnak a klímaváltozás egészségügyi aspektusai.

Vannak Magyarországon egészségügyi programok, illetve szűrőrendszerek, amik a lakosság rosszabb egészségügyi állapotán javítanak, de a felkészítési fórumok, a tájékoztató rendszerek még nem megfelelőek. A

releváns szakirodalmak feldolgozása, a személyes interjúk tapasztalatai után, illetve a saját közvélemény kutatásom alapján (is) kijelenthető, hogy a magyar lakosság nincs felkészülve a klímaváltozásban rejlő egészségügyi kockázatokra.

A hazai egészségügyi rendszerben vannak jól alkalmazható elemek a hatások által gerjesztett megbetegedések megfelelő kezelésére, de fejlesztésekre szorul. A várható tendencia az, hogy a káros hatások intenzívebbek és gyakoribbak lesznek. A jövő nagy kérdése az, hogy a megszerzett tudással az arra alkalmasak mit tudnak átadni a magyar lakosság egészségügyi sebezhetőségének csökkentése érdekében.

A klímaváltozás kapcsán a legfőbb veszélyeztető tényezők a hőmérséklet és csapadék körül csoportosíthatóak. Az egyik legszembetűnőbb rizikó-jelenség a hőhullám, amelynek időszakában nagyon sok ember betegszik meg, vagy meglévő betegsége súlyosbodik, majd bekövetkezhet a halál. Az éghajlatváltozás egészségügyi hatásainak elismerése és a megoldási lehetőségek keresése tehát kb. 20 éve kezdődött. A magyar felismerés 1999-ben a 3. Környezetvédelmi és Egészségügyi Miniszteri Konferenciával alapozódott meg. Ennek egyik eredménye a hazai Nemzeti Környezet-egészségügyi Akcióprogram (NEKAP). A globális, illetve hazai egészségügyi reagálás a politikai színtéren nem voltak jelentőségek ebben az időszakban. Úgy kell értelmezni, hogy a tudományos probléma felismerést nem követte (eredményességet felmutató) politikai döntéstámogatás.

Elemelve az adatokat megállapítható, hogy a legtöbb megbetegedés a hőszabályozó rendellenességek miatt következik be. A lakosság egészségügyi állapotára veszélyt jelentő faktorok az extrém meleg napok a magas hőmérsékletek, illetve a hirtelen hőmérsékletingadozások. Ezen hatások eredménye a többlethalálozás, illetve a lakosság sebezhetőségének erősödése. A legnagyobb mértékű rizikót a szív-érrendszeri halálozás kockázata jelenti. Kijelenthető, hogy a rossz szív és érrendszeri betegségek hazai népbetegségek, így az ebben szenvedők a hőhullámok, illetve a magasabb hőmérséklettel kapcsolatos jelenségek idején sebezhetőbbek, a kockázati szint magasabb. A sztratoszféra ózonrétegének folyamatos vékonyodása (főként a légszennyezés) miatt a festékes és nem festékes bőrdaganatok, illetve a szürke-hályogos megbetegedések száma folyamatosan növekvő esetszámokat mutat az UV-B sugárzás miatt. A hőmérséklet melegedése elősegíti a vektorok által terjesztett

betegségeket. A globális klímaváltozás közvetett egészségügyi hatásának egyik alappillére a fertőző betegségek elterjedése. 1990-es évektől a rágcsálók által terjesztett hantavírus-fertőzések száma emelkedik Magyarországon. Az allergén növények térben és időben egyre elterjedtebbek. A virágzási ciklus a magasabb hőmérséklet hatására kitolódik, így az allergiás tünetet produkáló emberek szenvedési időintervalluma is egyre hosszabb. A gyomnövények pollen mennyisége és a napi maximális hőmérséklet között megfigyelhető kapcsolat. Ez azért is veszélyes, mert manapság a pollen minden 3. embert allergiás reakciókra kényszerít. Mivel a parlagfű pollenje a legjelentősebb légköri biológiai allergén, továbbá gyorsan szaporodik, illetve a virágzási ciklus egyre kitolódik, ezért véleményem szerint a biológiai terrorizmus egyik legolcsóbb eszköze lehet. A cél itt nem az ellenség elpusztítása, hanem egészségügyi állapotromlás elérése, ami zavarólag hat a társadalomra, függetlenül attól, hogy gyógyszerekkel jól kezelhető.

„A bölcs ember tudatában van annak, hogy legértékesebb kincse az egészség.” Hippokratész gondolati kapcsán felmerül a megoldások kérdése. Ezek közül az alábbiakban bemutatok néhányat, amelyek közelebb vihetnek a hatékony felkészüléshez.

A lakosság környezettudatosságra való nevelése – a már meglevő kutatási eredményeket nem szabad elveszni hagyni, hanem a lakosság alkalmazkodási folyamatába kell beépíteni. A környezeti nevelés keretében kell, hogy történjen a klímatudatosság megteremtése. Nem a klímatudatosság áll a környezeti nevelés fölött, hanem fordítva, mivel a globális környezeti nevelésben a népesedési gondok mellett a globális környezeti problémák is helyet kapnak. A 2012-es új nemzeti tanterv anyagaiban még mindig nem kap kellő figyelmet az éghajlatváltozás komplex rendszere. A lakosság és egyes intézmények felkészítése az éghajlatváltozás várható következményeire azért kiemelten fontos, mert ha felismerik a fenyegetést, akkor a „kényelmes biztonságérzetük” reális szinten fog mozogni, így érdekelté válnak, hogy bekapcsolódjanak az alkalmazkodási mechanizmusba. Továbbá a fenntarthatóbb jövőért minden egyes embernek kötelező cselekednie, a kibocsátási tendenciába igen is bele tud szólni, függetlenül attól, hogy kis ország vagyunk.

A tudatosan és szakszerűen felkészített lakosság tűrőképessége a klímaváltozás negatív hatásai ellen jóval nagyobb, mint a nem felkészí-

tett vagy tájékozatlan állampolgáré. Hasznos lehet a lakosság részére (globális kihívások terjedésének megelőzése végett) egy vagy több tájékoztató füzet és szóróanyag elkészítése, ami lényegesen és pontosan tájékoztatja őket a mostani és a leendő veszélyekkel kapcsolatosan.¹⁷

Bár az ÁNTSZ Országos Tisztifőorvosi Hivatalnak van hivatalos Facebook oldala (<http://www.facebook.com/tisztiorvos>), de az egészségügyi programokat szélesebb körben kellene a lakosság számára hirdetni. A közösségi média remek lehetőség lehet a társadalom szemléletmódjának formálására. Az egészségügyi programokat neves sztárokkal, énekesekkel, sportolókkal lehetne reklámozni, ami a fiatalabb generációknál jelenthet nagyobb érdeklődést.

A megelőzési kultúra fejlesztése (a jelenlegi kockázati tényezők csökkentése). Az iskolai egészségnevelés mellett az iskoláknak folyamatosan át kell térniük Egészségtudatos iskola programokra. A nevelés a módszer az Egészségtudatos iskola pedig az azt befogadó rendszer. Több apró lépéssel jó eredményeket lehetne elérni, mint a már létező kezdeményezés, hogy az étkeztetésekben (menza) a cukrozott, túlsózott ételeket kerülni kell. Nagyobb EU-s pályázati pénzeket lehetne elkülöníteni a testnevelési órák modulszerű bevezetésére. Ezt megfelelő sportág az adott gyermeknek -elv mentén kellene kialakítani.

A házi orvosok, egészségügyi dolgozók egészségügyi képzésében fontos lenne az alaptananyag kiegészítése a klímaváltozással kapcsolatos egészségügyi ismeretekkel.

Előrelépést jelenthetne a tudományos kutatások ezirányú kiterjesztése, számuk növelése. Rendszere. Erre példa a TÁMOP 6.1.2/A-09/1-2009-0091 azonosítószámú projekt, ami a középkorú férfi lakosság egészségfejlesztését tűzte ki célul Szeged térségében, ha minden régióban lesznek hasonló projektek, jelentős javulás lenne várható a kérdésben. Ha eredményeket akar a társadalom, a sebezhetőség csökkentését kívánja elérni, akkor az anyagi feltételeket kell rendelkezésre bocsátani. A megelőzési időszakban erre fordított pénz és egyéb források nagyobb hatékonysággal alkalmazhatóak és kevesebbe kerülnek, mint a már kialakult baj gyógyítása.

¹⁷A lakosság körében végzett kutatásaim (2009) alapján megállapítottam, hogy a megkérdezettek 5%-a kapott valamilyen formátumban tájékoztatót, ami felhívna a figyelmet az elkövetkező veszélyekre.

A városi építészetben belül az üvegfalú épületek építése nem szolgálja az energiatakarékos védelmet, mert gyorsan felmelegszik. A városi lakosság egyébként is van kitéve a legnagyobb kockázatnak. Az éjszaka folyamán nem tud kellő mértékben visszahúlni, mert visszatartja a hőt, így kockázati tényezőnek bizonyul. A légkondicionáló berendezések pedig a jelenlegi hazai villamos energiatermelési tendenciákat figyelembe véve, nem tudják kielégíteni a növekvő hőségnapokon megnövekedett lakossági energiaigényt. A környezettudatosabb épülettervezés és engedélyezés fontos teendőnk. A városi hősziget-jelenséget vissza kell szorítani. Több vízpermetező kaput kell kihelyezni a főbb csomópontokon hősziget idején. A lakosság számára is igénybe vehető (közhasználati célra) hűtött (kondicionált) belső terek, közösségi helységek címének gyűjtése és tárolása helyi illetékes önkormányzatoknál fontos előrelépés lehet. A főbb közlekedési, tömeg gócpontoknál nyilvános szökőkutak, enyhülést nyújtó terek, konténerek kialakítása és üzemeltetése is előrevívó lenne.

Végül, de nem utolsó sorban, a magyarországi viszonyokat elemezve elmondható, hogy előrelépést jelentene a Klíma-egészségügyi hálózat továbbfejlesztése, valamint egy klíma-egészségügyi adat-, információ- és tudásbázis létrehozása. E folyamatot segíthetné az önkéntesek bevonása (civil szervezetek, polgári védelmi szervezetek, egyházak), egészségügyi kiképzése. Cél az idős vagy várandós betegek látogatása, illetve a hőség, és a rendkívüli hideg időszak előtt különböző betegcsoportok felkészítése.

Hőség, illetve extrém hideg esetén a közterületen a főbb csomópontokon lakossági tájékoztatási mobil pontok (LATÁMOP) (konténer) kihelyezése (meteorológiai riasztási szintekhez igazodva – időszakos jelleggel, képzett elsősegélynyújtó polgári védelmi önkéntesekkel). Kórházakban, rendelőintézetekben, önkormányzati épületekben lakossági tájékoztatási pult (LATÁP), kialakítása a katasztrófavédelem szakembereivel közösen (kirendeltségek helyén állandó jelleggel működtetni, az ezeket a pultokat koordináló és támogató Lakossági tájékoztatási és ügyeleti központokat - LATŰK)

A téma kapcsán felmerül a gondolat, hogy minden elvesztegetett perccel évekkel, évtizedekkel rövidíthetjük meg a jövő nemzedékek életét, ezért mindannyiunk felelőssége megtalálni azokat a módszereket,

eszközöket, amellyel a lakosság egészségügyi állapotának további romlása megakadályozható.

Felhasznált irodalom

- [1] IPCC, 2007: Climate Change, 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. (Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Tignor, M., Miller, H.L., Eds.), Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 996p.
- [2] A klímaváltozás a szélsőséges időjárás oka:
http://index.hu/tudomany/2012/07/05/a_klinavaltozas_a_szelsoseges_idojaras_oka/ (Letöltési idő:2012. október 20.)
- [3] A globális klímaváltozás egészségügyi hatásai:
http://egeszseg.origo.hu/cikk/0741/489986/20071011_klimavaltozas_halalozas_sziv_es_errendszeri_betegseg_borrak_melanoma_szenanatha_1.htm (Letöltési idő:2012. október 20.)
- [4] Dr. Horváth Levente: Alkalmazkodási kihívások és eszközök az éghajlatváltozási kerettörvényben, 2009.
http://www.nfft.hu/dynamic/Alkalmazkodasi_kihivasok_es_eszkozok_az_eghajlatvedelmi_kerettorvenyben.pdf (Letöltési idő:2012. október 20.)
- [5] Földi László: A klímaváltozás következményeként megváltozó katasztrófa-veszélyeztetettség in: Repüléstudományi közlemények, XXIV. évf. 2012. 02. szám, Budapest, 242-252. oldal
http://www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2012_cikkek/17_Foldi_Laszlo.pdf (Letöltési idő: 2012. 10. 19.)
- [6] Csima Gabriella, Bartholy Judit „et al.”: Összefoglaló Magyarország éghajlatának várható alakulásáról, 2010. http://www.met.hu/doc/tevekenyseg/klimamodellezes/OMSZ-ELTE_eghajlati_osszefoglalo_2010.pdf (Letöltési idő: 2012. október 20.)
- [7] Kovácsné Dr. Tóth Ágnes - ÁNTSZ és népegészségügy kialakulása Magyarországon népegségének egészségügyi helyzete; 2011.
<http://www.sze.hu/~raczev/KET/TothAgnes.pdf> (Letöltési idő: 2012. október 12.)

-
- [8] Jelentés az Országgyűlés részére az Egészség Évtizedének Népegészségügyi Programja 2011. évi előrehaladásáról. Budapest, 2012.
http://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCkQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.kormany.hu%2Fdownload%2F7%2F09%2F90000%2F%25C3%2596sszes%25C3%25ADtett%25202011%2520n%25C3%25A9pe%25C3%25BC%2520%2520jelent%25C3%25A9s.doc&ei=QbWWUMnkOYjctAb8voHYBA&usg=AFQjCNFsNdyut_QSqI9WQy1uzQ9GsF1HZw (Letöltési idő: 2012. október 20.)
- [9] Amberger Erzsébet: A közegészségügy fogalma a mindennapi gyakorlat tükrében, Egészségtudomány, LIV. évfolyam, 2010. 4. szám, 13-19. o.
http://oki.wesper.hu/documents/2010_4.pdf (Letöltési idő: 2012. október 20.)
- [10] Forgács Anna-Vallyon Andrea– Egészségügyi rendszerek hatékonysága az Európai Unióban és az Unión kívül - http://elib.kkf.hu/ewp_03/ewp_0302_07.pdf (Letöltési idő: 2012. október 21.)
- [11] Dr. Páldy Anna - Málnási Tibor: Magyarország lakossága egészségi állapotának környezetegészségügyi vonatkozásai, Budapest, 2009.
www.nfft.hu/dynamic/20090522_FF_jelentes_paldy.doc
(Letöltési idő: 2012. október 22.)
- [12] Ferge Zsuzsa: Miért szokatlanul nagyok a magyarországi egyenlőtlenségek? Esély, 2008/2; 3-14. o.
http://www.fergezszusa.hu/docs/miert_szokatlanul_nagyok_a_magyarorszagi_egyenlotlensegek.pdf (Letöltési idő: 2012. 10. 22.)
- [13] Klinger András: Újabb adatok a vidéki kistérségek és a budapesti kerületek halandósági különbségeiről (II). Demográfia, 2006. 49. évf. 4. szám 342-365. o. http://www.demografia.hu/letoltes/kiadvanyok/Demografia/2006_2-3/Klinger%20Andras_tan.pdf
(Letöltési idő: 2012. október 21.)
- [14] Faragó Miklós: Egészségesen várható élettartamok Magyarországon 2005, Készült a KSH Társadalmi Szolgáltatások Statisztikai főosztályán, Budapest, 2007, 11. o., ISBN 978-963-238-078-3 (online), <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/elettart05.pdf>
(Letöltési idő: 2012. október 24.)

- [15] Semmelweis Hírek, Öt ezrelék alatt a csecsemőhalálozás hazánkban, 2012. <http://semmelweis-egyetem.hu/hirek/2012/03/07/5-ezrelek-alatt-a-csecsemohalalozas-hazankban/> (Letöltési idő: 2012. október 23.)
- [16] Hilbert Lászlóné „et al.”: 1.1. Népeség, népmozgalom (1949–), 2011. http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_hosszu/h_wdsd001c.html?657 (Letöltési idő: 2012. október 23.)
- [17] Hilbert Lászlóné: 1.4. Halálozások a gyakoribb halálokok szerint (1990–), 2011. http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_wnh001.html (Letöltési idő: 2012. 10. 23.)
- [18] Mi a rákbetegség? <http://www.rakgyogyitas.hu/oldalak.php?cikkkat=&friss=&id=7&page=1> (Letöltési idő: 2012. 10. 23.)
- [19] Dr. Döbrössy Lajos: A daganatos betegségek helyzete és várható alakulása (a XX. század üzenete). <http://efrirk.antsz.hu/szures/Kopperjeney.pdf> (Letöltési idő: 2012. 10. 23.)
- [20] Kovács Katalin–Őri Péter: Ok-specifikus halandóság, Demográfiai portré 2009 http://www.demografia.hu/letoltes/kiadvanyok/DemPort/06kovacs_ori_okspec.pdf (Letöltési idő: 2012. 10. 23.)
- [21] Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 2008-2025 http://klima.kvvm.hu/documents/14/nes_080219.pdf (Letöltési idő: 2012. 10. 23.)
- [22] IPCC Second Assessment Climate Change 1995, A report of the Intergovernmental Panel of Climate Change <http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-1995/ipcc-2nd-assessment/2nd-assessment-en.pdf> (Letöltési idő: 2012. 10. 24.)
- [23] Páldy Anna „et al.”: A klímaváltozás egészségi hatásai - felkészülés a nyári hőségre, 2004. http://mta.hu/mta_hirei/a-klimavaltozas-egeszsegi-hatasai-felkeszules-a-nyari-hosegre-3251/ (Letöltési idő: 2012. 10. 24.)
- [24] A Környezet és Egészség Európai Kartája, Első európai Környezet és Egészség Konferencia Frankfurt, 1989. <http://oki.wesper.hu/documents/frankfurt.pdf> (Letöltési idő: 2012. 10. 25.)

-
- [25] A klímaváltozás és a sztratoszférikus ózonszökkenés korai egészségügyi hatásai Európában, Harmadik Környezet és Egészség Miniszteri Konferencia London, 1999. <http://oki.wesper.hu/documents/klima.pdf> (Letöltési idő: 2012. 10. 25.)
- [26] Páldy Anna „et al.”: A klímaváltozás egészségi hatásai (Health impact of climate change: Hungarian Health Impact Assessment). Egészségtudomány 48. évfolyam, 2-3. szám, 2004, 220-236. o. https://www.antsz.hu/data/cms40726/Eutud_PA.pdf (Letöltési idő: 2012. 10. 25.)
- [27] V. "Környezet és egészség" miniszteri konferencia - Párma, 2010. március 10-12. <http://www.eum.hu/nemzetkozi-kapcsolatok/who/kornyezet-egeszseg> (Letöltési idő: 2012. 10. 25.)
- [28] Padányi József: Az éghajlatváltozás hatása és a katonai erő., In: Padányi József, Kohut László, Koller József, Lévy Gábor Az éghajlatváltozás hatása a biztonságra és a katonai erő alkalmazására. Védelmi Tanulmányok; 63. szám Budapest, 2010., 32.o. ISBN 978-963-7060-97-7
- [29] Dr. Kohut László: Globális klímaváltozás egészségügyi vonatkozásai in: Repüléstudományi közlemények, XXIV. évf. 2012. 02. szám, Budapest, 695-705. oldal http://www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2012_cikkek/57_Kohut_Laszlo.pdf (Letöltési idő: 2012. 10. 26.)
- [30] Dr. Páldy Anna - Málnási Tibor: Magyarország lakossága egészségi állapotának környezetegészségügyi vonatkozásai, Budapest, 2009. http://www.nfft.hu/dynamic/20090522_FF_jelentes_paldy.pdf (Letöltési idő: 2012. 10. 26.)
- [31] The WORLD HEALTH REPORT 2002, Reducing Risks, Promoting Healthy Life, World Health Organization http://www.who.int/whr/2002/en/whr02_en.pdf (Letöltési idő: 2012. 10. 26.)
- [32] Páldy Anna: A klímaváltozás egészségi hatásai http://www.klimaklub.hu/files/file_254_1266926323.pdf (Letöltési idő: 2012. 10. 27.)

- [33] Petró-Tibor-Dr. Hornyacsek Júlia: Az egyházak, mint társadalmi szervezetek lehetséges helye és szerepe az árvízi védekezésben. Műszaki Katonai Közlöny, XXII. évfolyam, 2012. 2. szám, Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Magyar Hadtudományi Társaság Műszaki Szakosztály, 2012. szeptember, Budapest, 124-139. oldal
ISSN 2063-4986