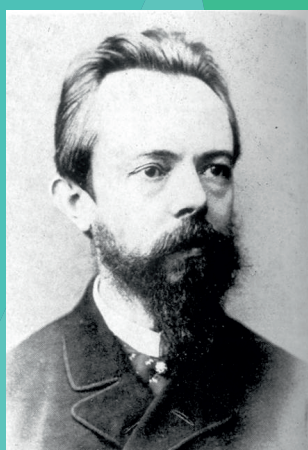


EGÉSZSÉGTUDOMÁNY

KÖZEGÉSZSÉGÜGYI-JÁRVÁNYÜGYI SZAKLAP



A MAGYAR HIGIÉNIKUSOK TÁRSASÁGA
TUDOMÁNYOS ÉS TOVÁBBKÉPZŐ
FOLYÓIRATA

LXV. ÉVFOLYAM 2021. 1. SZÁM

A Magyar Higiénikusok Társaságának – a MOTESZ tagjának –
közegészségügyi-járványügyi és tudományos, továbbképző folyóirata és
hivatalos lapja

Szerkesztőség:

Felelős főszerkesztő: Dr. Páldy Anna, PhD
Örökös főszerkesztő: Prof. Dr. Dési Illés, PhD, DSc †
Olvasószerkesztő: Dr. Rudnai Péter
Tervezőszerkesztő: Novák Anikó
Webmester: Málnási Tibor

Szerkesztők:

Dr. Kiss Zsuzsanna, Dr. Kovács Katalin, Dr. Legoza József, Dr. Szigeti
Tamás

Szerkesztőbizottság:

Prof. Dr. Balázs Péter, PhD
Semmelweis Egyetem, Népegészségtani Intézet

Prof. Dr. med. habil. Cseh Károly, PhD, DSc, egyetemi tanár
Semmelweis Egyetem, Népegészségtani Intézet

Prof. Dr. Kiss István, PhD, DSc, egyetemi tanár, intézetigazgató
Pécsi Tudományegyetem, Orvosi Népegészségtani Intézet Pécsi

Dr. Muzsik Béla, igazgató
Állami Egészségügyi Ellátó Központ

Dr. Müller Cecilia, országos tisztifőorvos
Nemzeti Népegészségügyi Központ

Dr. med. habil. Ongrádi József, PhD, egyetemi docens
Semmelweis Egyetem, Orvosi Mikrobiológiai Intézet

Dr. Pándics Tamás, PhD, egyetemi docens
Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar, Epidemiológiai Tanszék

Prof. Dr. Sándor János, PhD, egyetemi tanár, intézetvezető
Debreceni Egyetem, Népegészségügyi Kar, Megelőző Orvostani Intézet

Dr. Vezér Tünde, PhD, egyetemi docens
Szegedi Tudományegyetem, Népegészségtani Intézet

A szerkesztésért felel: Dr. Páldy Anna
Szerkesztőség: 1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6.
Tel.: 36-1-476-1380, E-mail: paldy.anna@nnk.gov.hu
Kiadja a Magyar Higiénikusok Társasága
Elérhetőség: <http://egeszsegtudomany.higienikus.hu/>

ISSN: 0013-2268 (online)

DOI: <https://doi.org/10.29179/ET-2021-1>

A lapot az MTA MTMT indexeli, és a REAL, továbbá az Országos Széchenyi
Könyvtár (OSZK) Elektronikus Periodika Adatbázisa és Archívuma (EPA)
archiválja.

TARTALOM

CONTENTS

3

FŐSZERKESZTŐI KÖSZÖNTŐ *EDITORIAL INTRODUCTION*

4

KÖRNYEZETEGÉSZSÉGÜGY – ÖSSZEFOGLALÓ KÖZLEMÉNY *ENVIRONMENTAL HEALTH – REVIEW ARTICLE*

TRÁJER ATTILA JÁNOS, PÁLDY ANNA: Az antropogén éghajlatváltozás várható növény-, állat- és humánegészségügyi következményei a 21. század második felében / *Predictable consequences of anthropogenic climate change on plant, animal and human health in the second half of the 21st century*

30

KÖRNYEZETEGÉSZSÉGÜGY – RÖVID ÖSSZEFOGLALÓ KÖZLEMÉNY *ENVIRONMENTAL HEALTH – MINI REVIEW ARTICLE*

MAGYAR DONÁT, TISCHNER ZSÓFIA, DANCSHÁZY ZSUZSANNA, PÁLDY ANNA: A globális megatrendek – világjárványok és globalizáció, technológiai fejlődés és klímaváltozás – hatása a mikroszkopikus gombák terjedésére Magyarországon / *The impact of global megatrends – pandemics and globalization, technological development and climate change – on the spread of microscopic fungi in Hungary*

38

NÉPEGÉSZSÉGÜGY – EREDETI KÖZLEMÉNY *PUBLIC HEALTH – ORIGINAL ARTICLE*

SZABÓ CSANÁD, PUKÁNSZKY JUDIT, KEMÉNY LAJOS: A koronavírus járványhelyzetre adott érzelmi reakciók és lelki megküzdési stratégiák a nehézségekkel magyar felnőttek körében / *Emotional reactions to the coronavirus pandemic and coping strategies with difficulties among Hungarian adults*

BÉNYI MÁRIA, KÉKI ZSUZSANNA, MUZSIK BÉLA: Krónikus gyermekbetegségek alakulása 1999-2017. években az Országos Statisztikai Adatfelvételi Program (OSAP 1021) jelentések alapján / *Tendencies of chronic paediatric diseases in the period of 1999-2017. based on the National Statistical Data Collection Programme (OSAP 1021) reports*

66

KÖRNYEZETEGÉSZSÉGÜGY – EREDETI KÖZLEMÉNYEK

ENVIRONMENTAL HEALTH – ORIGINAL ARTICLES

SEBESTYÉN ÁGNES, BÁRTFAI BOGLÁRKA, BUFA-DÓRR ZSUZSANNA, VARGHA MÁRTA: A gyermek intézmények csapvizének ólomtartalma / *Lead content of the tapwater in establishments for children*

77

LEVÉL A SZERKESZTŐNEK

LETTER TO THE EDITOR

RALOVICH BÉLA: A gyógyszer-reklámokkal kapcsolatos gondolataim / *My thoughts concerning advertising medicaments*

81

VISSZA A MÚLTBA

BACK TO THE PAST

PÁLDY ANNA: Megemlékezés Fodor József halálának 120. valamint a Magyar Higiénikusok Társasága alapításának 90. évfordulója alkalmából / *Commemoration on the occasion of the 120th anniversary of the decease of József Fodor and on the 90th anniversary of the foundation of the Hungarian Society of Hygiene*

89

IN MEMORIAM

PÁLDY ANNA: In memoriam: Dr. Farkas Ildikó (1940-2021)

PÁLDY ANNA: In memoriam: Lazsádi Edit (1961-2021)

92

ÚTMUTATÓ AZ EGÉSZSÉGTUDOMÁNY SZERZŐI SZÁMÁRA

GUIDELINES FOR THE AUTHORS OF THE JOURNAL

ELNÖKI KÖSZÖNTŐ



Kedves Kollégák!
Kedves Olvasók!

A 2021. év első lapszámát tartják kezükben. Idén két fontos évfordulóról is meg kell emlékeznünk: 120 éve halt meg Fodor József, illetve 90 éve alapították a Magyar Higiénikusok Társaságát. Az évfordulókkal kapcsolatos megemlékezést a "Vissza a múltba" rovatban tettük közzé.

Az éghajlatváltozás az elmúlt évtizedekben az egyik legfontosabb környezetvédelmi kérdéssé vált, de az emberek, az állatok és a növények egészségét veszélyeztető hatásai, más szintén fontos kérdésekhez képest, eddig kevés figyelmet kaptak. Számos olyan nemzetközi tanulmány és kiadvány készült már, melyek globális szinten értékelik a klímaváltozás egészségkockázatait, így egyre inkább indokolttá vált egy kifejezetten Magyarország helyzetével foglalkozó „Éghajlatváltozás és egészség” című, a nemzetközi és hazai tudományos eredményeket összefoglaló dokumentum elkészítése. Az EMMI Egészségügyért Felelős Államtitkársága 2020 júliusában megbízta az ELKH Társadalomtudományi Kutatóközpontot egy, ezzel a kérdéssel foglalkozó jelentés elkészítésével. Elektronikusan már elérhető a jelentés, a vezetői összefoglaló és a kézikönyv.

Az Egészségtudományban lehetőséget biztosítunk a szerzőknek, hogy az egyes fejezetek alapján elkészített cikkeket közöljék. Elsőként az éghajlatváltozás várható növény-, állat- és humánegészségügyi következményeiről olvashatnak. Ehhez a témához kapcsolódik egy „mini review”, amelyben a szerzők a legfrissebb irodalmi adatokat dolgozzák fel globális megatrendek és a mikrogombák terjedése közötti összefüggések tekintetében.

A környezeti kihívások, mint az éghajlatváltozás vagy a COVID-19 pandémia jelentős mentális kockázatokot is okoz. A járványhelyzetre adott érzelmi reakciók és lelki megküzdési stratégiákról is olvashatunk ebben a számban.

A magyar lakosság egészség állapotáról gyűjtött rutin statisztikai adatok alapján tájékozódhatunk arról, hogyan alakult a 0-18 éves populáció morbiditása az elmúlt 18 évben. A közleményben foglaltak részben elhangzottak Dr. Bényi Mária 2020. évi Fenyvessy Béla emlékelőadásában.

Bár folyamatosan javul Magyarországon a vezetékes ivóvíz minősége, azonban jelentős, megoldandó probléma a - főleg régi építésű - közintézményeink elavult vízvezeték hálózatából származó ólom terhelés, melyről informatív tanulmányt olvashatunk.

Rendszeres levélírónk, dr. Ralovich Béla ez alkalommal a gyógyszer reklámozással kapcsolatban fejti ki megszívlelendő gondolatait.

Az idén is online megemlékezés keretében hallgathattuk meg a Fodor-Fenyvessy és Szendei emlékéremmel kitüntetettek emlékelőadásait. Örömmel jegyzem meg, hogy a 2020-as és a 2021-es előadásokat jelentős számú érdeklődő (közel 80 bejelentkező) követte az online térben.

2021-ben szeretnénk megtartani a Fiala Higiénikusok Fórumát, az őszi Nemzeti Kongresszussal egybekötve. Reméljük, hogy ősszel már személyesen is részt tudunk venni a rendezvényeken. Az előadások összefoglalóit továbbra is közreadjuk az Egészségtudomány hasábjain.

Remélem, hogy a leírtak felkeltették érdeklődésüket, jó olvasást kívánok és egyben várom a közleményeket.

Dr. Páldy Anna
MHT elnök
az Egészségtudomány főszerkesztője

Trájer Attila János¹ és Páldy Anna²

¹Pannon Egyetem, Fenntarthatósági Megoldások Kutatócsoport, Veszprém / Pannon University, Sustainable Solutions Research Group, Veszprém

²Nemzeti Népegészségügyi Központ, Budapest / National Public Health Center, Budapest

DOI: <https://doi.org/10.29179/EgTud.2021.1.4-29>

Az antropogén éghajlatváltozás várható növény-, állat- és humánegészségügyi következményei a 21. század második felében

Predictable consequences of anthropogenic climate change on plant, animal and human health in the second half of the 21st century

Összefoglalás

A klímaváltozás a környezetben okozott jelentős változásokon keresztül az emberi egészségre is hatást gyakorol. Ezek a hatások lehetnek közvetlenek, mint például a rendkívüli időjárási események, vagy közvetettek, mint az ökológiai és biofizikai környezetben bekövetkezett változások, amelyek befolyásolják a terméshozamokat, így az élelmiszertermelést, az élelmiszerek és a vektorok által közvetített betegségek átviteli esélyének növekedését, az áradások gyakoriságát és ehhez kapcsolódóan a vízminőség (bakteriális fertőzések, kémiai szennyezések) változását. Ezeket a kockázatokat csak az „Egy Egészség” megközelítés alkalmazásával, a különböző szektorok, érintettek és szakterületek szoros együttműködése keretében lehet eredményesen kezelni.

A növekvő átlaghőmérséklet, a szezonális csapadékhullás mintázatának átrendeződése hatással lesz a jelenlegi mezőgazdasági és erdészeti gyakorlatra, az antropogén klímaváltozás növeli az erdőtüzek bekövetkeztének esélyét; talajdegradációt idéz elő; inváziós növényfajok és növénykártevők megjelenését és elterjedését vonja maga után; valamint növeli a gombakártevők által okozott mezőgazdasági károk és a gombaspórák okozta egészségügyi ártalmak mértékét.

A klímaváltozás növeli a hóhullámok bekövetkeztének valószínűségét és az évente jelentkező hóhullámok abszolút hosszát; ami jelentős többethalálást okozhat a prevenció és az alkalmazkodás erősítése nélkül. Romlik a levegőminőség, nő a levegőben jelenlévő pollenek, gombaspórák koncentrációja, ami tovább emelheti a fertőzések és allergiás légúti megbetegedések számát. Romlik a gyógyszerek eltarthatósága, illetve változik a gyógyszerek hatása, hatástartama. Mindezek mellett a klímaváltozás növeli a pszichés betegségek (pl. a klímaszorongás, ökológiai, előfordulását és a jövő miatt aggodalmamat is,

Kulcsszavak: klímaváltozás, növény, állat, humán egészség, rendkívüli időjárási események

Abstract

Climate change has an impact on human health due to significant changes in the environment. These effects can be direct as extreme weather events or indirect like changes in the ecological and biophysical environment affecting crop, food production; the increase of the probability of transmission of food and vector borne diseases, frequency of floods and related changes of water quality (bacterial contamination,

chemical pollution). These risks can only be handled by the application of „One health” concept with close intersectoral collaboration.

The changes of the patterns of increasing mean temperature and seasonal precipitation will have an impact on the present agricultural and forestry practice; the anthropogenic climate changes increase the risk of wild fires, soil degradation, appearance of invasive plant species and pests, as well as agricultural losses caused by fungi and health risks due to fungal spores

Climate change increases the probability, the absolute number and intensity of yearly occurring heat-waves causing a significant excess mortality without strengthening prevention and adaptation. Air quality will worsen; the airborne pollen and fungal spore content increases contributing to the increase of the prevalence of infectious and allergic respiratory diseases. The preservation of medicines will be affected; the effectiveness of these substances will change. Lastly, climate change will increase the occurrence of mental disorders, eco-grave, anxiety for the future.

Keywords: climate change plant, animal human health, extreme weather events

EGÉSZSÉGTUDOMÁNY

2021;65(1):4-29

HEALTH SCIENCE

Közlésre érkezett: 2020. december 12.

Submitted: 12 December 2020

Elfogadva: 2021. március 5.

Accepted: 5 March 2021

Levelezési cím/Correspondence:

Dr. Trájer Attila János

Pannon Egyetem, Fenntarthatósági Megoldások

Kutatócsoport

E-mail: atrajer@gmail.com

Bevezetés

A klímaváltozás minden valószínűség szerint a leg-súlyosabb környezeti és egészségügyi kihívás a 21. században¹. A tudományos közösség megállapítása szerint a 20. század második felében végbement mintegy 0,5°C-os melegedés nagy valószínűséggel emberi eredetű, és gyakorlatilag kizárható, hogy ez a környezetünk állapotában végbement természeti eredetű ingadozás².

Az IPCC IV. és V. jelentése szerint a várható éghajlatváltozással kapcsolatos az emberi egészséget érintő fő kockázatok globális szinten: alultápláltság; hőhullámok, árvizek, viharok, tüzesetek és aszályok miatti megnövekedett halandóság, betegségek és sérülések; a gastrointestinális megbetegedések számának növekedése; a malária kórokozójának és vektorának elter-

jedését érintő, ellentétes irányú hatások megjelenése Afrikában; a szív- és érrendszeri megbetegedések gyakoribbá válása az éghajlatváltozással összefüggő felszinközeli ózonkoncentráció növekedésének következtében; néhány fertőző betegség vektorainak megváltozott térbeli terjedése; az allergén növények térbeli és időbeni megjelenésének megváltozása: a virágzási szezon megnyúlása, illetve új, invazív fajok megjelenése adott területeken.

Az Európai Unió stratégiája³ a korábbi Fehér Könyv „Adapting to climate change: Towards a European framework for action” megállapításain alapszik, ami javasolta az egészségügyi és szociális ellátó rendszer klímaváltozással szembeni rugalmasságának megerősítését. Kiemelte a klímaváltozásnak az emberi, állati és növényi egészségre kifejtett hatása megfelelő felügyeleti rendszerének biztosítását.

A klímaváltozásnak az állatok és növények egészségére kifejtett hatásait elsősorban a megjelenésben, gyakoriságban, a betegségek földrajzi elterjedésében és annak gyorsaságában lehet észlelni, továbbá új állati és növényi kórokozók megjelenésével lehet jellemezni. Ezek a hatások érintik a mezőgazdaságot, erdőgazdaságot és az élelmiszerbiztonságot. Általában elmondható, hogy a klímaváltozás nem idéz elő új és ismeretlen egészségkockázatot, hanem növeli bizonyos interakciók számát a környezet és a humán-, állat- és növényegészségügy terén súlyosabb és kifejezettebb következményekkel, mint ahogy azt jelenleg látjuk. A legtöbb népegészségügyi, állat- és növényegészségügyi intézkedés és rendszer már létezik, de ezeket az új helyzeteknek és követelményeknek megfelelően kell alakítani.

Az EU hangsúlyozza, hogy az egészségkockázatok kezelését interszektoriális együttműködésben kell

kezelné, melyhez a 2008-ban az USA-ban kidolgozott „Egy egészség” (One health) koncepció mutat irányt. A koncepció elsődleges fontosságot tulajdonít az élelmiszerbiztonságnak és a zoonózisoknak, hiszen azokat a fertőzéseket, amelyek egyaránt megtámadnak embert és állatot, egy szektor egyedül nem tudja leküzdeni. Ezért a jövőben erősíteni kell az együttműködést a népegészségügyi, állat-, növény- és környezeti/környezetegészségügyi szakemberek között a hatékony stratégia és cslekevesi tervek kialakítása során. Az EU is nagy hangsúlyt fektet az „Egy egészség” elvének alkalmazására a klímaváltozás hatásaival kapcsolatos felkészülésben. 2018-ban egy ajánlást jelentetett meg az ECDC „Towards One Health preparedness” címmel⁴. Az általános ajánlások között kiemelik a korai figyelmeztető és surveillance rendszerek (beleértve a tüneti alapú felügyeleti rendszereket is) megerősítését, nagyon fontos a különböző szektorok által fenntartott adatbázisok közötti kommunikáció kialakítása, a klíma és meteorológiai adatok beépítése az epidemiológiai surveillance-ba. Hangsúlyozzák a szakemberképzés jelentőségét is.

Az éghajlatváltozás az elmúlt évtizedekben az egyik legfontosabb környezetvédelmi kérdéssé vált, de az emberek, az állatok és a növények egészségét veszélyeztető hatásai, más szintén fontos kérdésekhez képest, eddig kevés figyelmet kaptak. Számos nemzetközi tanulmány és kiadvány készült már, amelyek globális szinten értékelik a klímaváltozás egészségkockázatait, így egyre inkább indokoltá vált egy kifejezetten Magyarország helyzetével foglalkozó „Éghajlatváltozás és egészség” című, a nemzetközi és hazai tudományos eredményeket összefoglaló jelentés elkészítése. Az Emberi Erőforrások Minisztériuma egészségügyért felelős államtitkársága 2020 júliusában megbízta az Eötvös Lóránd Kutató Hálózat Társadalomtudományi Kutatóközpontot egy, ezzel a kérdéssel foglalkozó jelentés elkészítésével. A jelen közlemény a Jelentés első fejezetének alapját képező tanulmány, amelyben áttekintjük az éghajlatváltozás már megtapasztalt és várható hatásait a növények, állatok és emberek egészségére elsősorban a hazai kutatási eredmények alapján.

Az éghajlatváltozás várható hatásai a növényi életre és a mezőgazdaságra

Az antropogén klímaváltozás szempontjából a Kárpát-medence a világ egyik legsérülékenyebb terüle-

téneket számít⁵. Az éghajlatváltozás várható elsődleges hatásai Magyarországon abban állnak, hogy a globális felmelegedés miatt a nyugati szelek öve Európában Skandinávia irányába tolódik, aminek következtében a Kárpát-medencében a téli időszakban enyhébb, de csapadékosabb időjárás, viszont nyáron szárazabb és melegebb időjárás lesz tapasztalható, valamint a vegetációs periódus kiszélesedését fogjuk tapasztalni. Az előrejelzések szerint ugyan az éves csapadékmennyiség csökkenése nem lesz jelentős^{6,7}, a csapadékviszonyok éves mintázatának átrendeződése azonban növeli az aszályok kialakulásának kockázatát és azok intenzitását a vegetációs periódusban⁸. A nyarak melegebbé válásával párhuzamosan megnő az éves párolgás mértéke. Ezzel párhuzamosan nyáron csapadékhiány várható, fokozott aszályveszélyt eredményezve⁹. A gyorsan emelkedő nyári átlaghőmérséklet és a csökkenő csapadékmennyiség együttesen a vegetációs időszak derekán negatív vízmérleget eredményezhet, ami indokolja a fokozott aszályveszéllyel kapcsolatos jövőbeli aggodalmakat. Mivel az előrejelzések szerint a téli felmelegedés üteme a nyárinál kisebb mértékű lesz⁷, a felmelegedés nem vonja maga után a mezőgazdasági szempontból is hasznosítható időszak kiszélesedését.

Erdőgazdálkodási és vegetációs változások

Somogyi az elmúlt évtizedekben felnőtt bükk (*Fagus sylvatica*), kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) és csertölgy (*Quercus cerris*) faanyagot vizsgálva arra jutott¹⁰, hogy a 20. század második felében zajló felmelegedés növelte ezen fák biomassa-hozamát (amihez az emelkedő szén-dioxid szint is hozzájárulhatott - Trájer A. megjegyzése); azonban Somogyi is megjegyezte, hogy az éves vízmérleg módosulásával a trend a jövőben akár meg is fordulhat. Ezzel szemben, Kotroczó és mtsai azt találták, hogy a 20. században, országos szinten észlelt átlagos 0,68°C-os felmelegedés és az éves csapadékmennyiség 83 mm-re való csökkenése a kocsánytalan tölgy állományainak 68%-át tette tönkre¹¹. Az előrejelzések a hazai erdőségek erőteljes visszaszorulását vetítik előre a 21. század második felére, ami a bükkösök, gyertyános-bükkösök esetében elérheti a -65%-os területi redukciót is akár, de az éghajlatváltozás még a viszonylag szárazságtűrő kocsányos tölgy állományainak egynegyedét is elpusztíthatja¹². Egy, a feketefenyő (*Pinus nigra*) jövőben várható éves növekedési ütemével foglalkozó tanulmány kimutatta, hogy a közelmúltban tapasztalt erdőpusztulások hátterében a már jelenleg is zajló klímaváltozás állhat. En-

nek okai abban keresendők, hogy a sekély, karbonátos talajokra telepített fenyőültetvényeket fokozottan érinti mind a túlélésük, mind a produkált faanyag-mennyiség oldaláról nézve a talajnedvesség elvesztése¹³. Egy másik tanulmány arra a következtetésre jutott, hogy az olyan őshonos karakterfajok, mint a virágos kőris (*Fraxinus ornus*) a klímaváltozás következtében fellépő szárazodás miatt növekedési hátrányba kerülhetnek az olyan agresszív özönfákkal szemben, mint amilyen a mirigyes bálványfa (*Ailanthus altissima*)¹⁴. A hatás függ a talaj vastagságától is. Ezek a hatások az őshonos karsztbokorerdők és lejtőlábi xeroterm (szárazságtűrő) fás társulások leromlását és végső soron az erdőtársulások helyén megjelenő invazív növénytársulások, valamint a sztyeppesedés lehetőségét vetítik előre. Terepi kísérletek alapján lehetséges, hogy maguk a száraz sztyeppék is fajokban elszegényedhetnek a klímaváltozás hatására^{15,16}. Megváltozhat a telepíthető fás szárú növények köre is. A modellkísérletek szerint az olyan tipikus melegérzékeny, földközi-tengeri elterjedésű fás szárú fajok, mint az aleppófenyő (*Pinus halepensis*), a kalábriaifenyő (*Pinus brutia*), a magyaltölgy (*Quercus ilex*) vagy a vörös tűboróka, (*Juniperus oxycedrus*) a jövőben telepíthetők lesznek az ország déli, délnyugati területein¹⁷. Összességében elmondható, hogy a fahatár magasabb tengerszint feletti magasságokban való terjedésével az erdőssztyepp-öv kiterjedésének növekedése várható Magyarországon, ami az erdészeti lehetőségek komoly változását vonja maga után az ország központi fekvésű, síksági területein. Problémát okoz a természetes erdők jövőbeli lehetséges regenerálódásának szempontjából, hogy a telepített idegenhonos faültetvények körüli puffer zónák hiánya és a számos invazív fásszárú faj jelenléte miatt az őshonos vegetációk *újjaszerveződése* ma már erősen akadályozott lenne akkor is, ha a kedvező klímaviszonyok a távoli jövőben visszatérnének¹⁸.

Mezőgazdasági hatások

A Moesz-vonal jövőben várható elmozdulásának térinformatikai modellezése azt mutatja, hogy a szőlő- és gyümölcsstermesztés magassági határvonala egyre feljebb fog tolni a hegylábakon^{19, 20}. Ez a változás a borászat-gyümölcsstermesztés szempontjából esetleg jó hír lehet, de a természetvédelem és az erdészet szempontjából nem. A különböző zárvatermők virágzási idejének korábbra tolódása már évtizedek óta zajlik Magyarországon. Ennek értéke 1952 és 2000 között hat vizsgált faj alapján elérte az 1,9–4,4 nap/évtized eltolódást az évkezdettől felé²¹. Mindezen fejlemények

akár kedvezőknek is felfoghatóak lennének, azonban a gyakorlatban ez inkább azt jelenti, hogy a tavasz felmelegedése miatt a virágzási idő olyan korai időpontokra tolódik, ami a lassabban felmelegedő telek miatti fokozott fagyveszély akár a teljes évi gyümölcsstermesztését hozhatja magával. Ilyen eseményeket az elmúlt évtizedben többször is tapasztalhattunk (korai virágzás-késői fagy párosa pl. 2020). A fűfélék (Poaceae) esetén a klímaváltozás hatásai árnyaltabbak, mivel a fűfélék számos tagja (pl. a kukorica) C4 fotoszintézisük révén jól adaptálódott a száraz termőhelyi viszonyokhoz is. Gaál és mtsai szerint a 21. sz. közepére (2021–2050) a gabona terményátlagok akár még emelkedhetnek is valamelyest, ugyanakkor a század végére (2071–2100) egyértelmű visszaesést prognosztizálnak a jelenlegi terményátlagokhoz képest²². Három növény jövőbeli terméshozamát vizsgálva Fodor és Pásztor növényfüggő választ talált az éghajlatváltozással szemben²³. Az őszi búza esetén 2000 és 2100 viszonylatában különösen a Dunántúlon és Észak-Magyarországon egyértelműen növekvő terméshozamot prognosztizáltak. A kukorica esetében enyhe terméshozam-csökkenést vetítettek előre, elsősorban a Nagyalföldön. Ugyanakkor, előrejelzésük szerint a napraforgó hozamának súlyos csökkenése várható a 21. század végére, különösen a Kisalföldön, a Nagyalföldön és a Dunántúli-dombság északi és középső területein. Gaál és mtsai a cseresznye gyümölcsstermesztését vizsgálva azt találták, hogy a hozam Közép-Magyarországon a 21. században várhatóan emelkedni fog, ugyanakkor a 2021-2050-es években a gyümölcsstermesztés okozta károk enyhe emelkedése valószínűsíthető, ami ronthatja a termés üzemi célú felhasználását²⁴.

Talajdegradáció, erdőtüzek

Somogyi szerint a bükkösök pusztulásával a talajfeletti, biomasza-eredetű, teljes szénmennyiség 80%-a veszhet el 2100-ra a Magyar Középhegység magasabb régióiban²⁵. A Dunántúli-középhegység nagy részén a talaj karsztosodó, a földtörténeti középkorban képződött karbonát-közetek felszínén jött létre. Az esetenként (pl. Veszprém és Várpalota között) meglehetősen vékony (váz)talajok karsztos és paleokarsztos formákon alakultak ki a földtörténeti újkorban²⁶, sok esetben a jégkorszaki lösz lerakódása és a helyi anyagú kőtörmelék és málladék keveredése révén. A karsztos felszíneken így létrejött talajok a klímaváltozással szemben kimondottan sérülékenyek és a mezőgazdasági művelés alatt álló fedett karsztos területeken a talajerózió okozta részleges vagy teljes, progresszív denudáció (a

talajtakaró elvesztése) egyértelműen kimutatható már jelenleg is²⁷. A talaj eltűnését elősegítheti a jövőben a fás szárú vegetáció elvesztése, beleértve az amúgy természetvédelmi szempontból nemkívánatos egzotikus faültvények (pl. feketefenyvesek) pusztulása is¹³. A szárazodási folyamatok különösen érzékenyen érinthetik a Duna-Tisza közének homokhátsági talajait és a rajtuk tenyésző erdőket. Az elmúlt évtizedek gyors talajvízszint-csökkenése miatt már 1992–2001-ben a homokhátság erdeinek 56%-a esett a fokozottan sérülékeny kategóriába²⁸. Elsősorban a homokhátság északi területeinek magasabban fekvő homokháta, valamint a homoki vegetáció és a nedves élőhelyek vegetációjának határzónái veszélyeztetettek az éghajlatváltozás szempontjából. Mindez jelentős természetvédelmi, konzervációs problémákat okozhat a Kiskunsági Nemzeti Park számára a jövőben²⁹. A jelenleg zajló folyamatok veszélyét az jelenti, hogy a rossz vízmegtartó képességű homoktalajok feletti fás vegetáció eltűnése után megszűnik a talajszemcsék kohéziója és ismételten futóhomok alakulhat ki. Ilyen körülmények között a homoktalaj felső rétegének humusztartalma gyorsan erodálódhat, mezőgazdasági és erdőgazdasági szempontból hasznavetetlené téve a területet. Problémát jelenthet a száraz területek esetében az erdőtüzek növekvő rizikója is. A Kiskunsági Nemzeti Park területén fekvő bugaci nyáras-borókás ősvetáció 2012-es tűz általi részleges pusztulása felvetette annak lehetőségét, hogy olyan folyamattal állunk szemben, ami a Földközi-tenger vidékén már évtizedek óta problémát okoz^{30,31}. Bár a hazai erdők nagy része nem tűlevelű fákból áll, az ültetett fenyvesek fokozódó mértékben válhatnak tűzveszélyessé a klímaváltozás következtében.

Növényi inváziók és kártevők

A klímaváltozás és az interkontinentális kereskedelem felgyorsította az inváziós növényfajok terjedését³². Ugyanez történt az olyan növénykártevőkkel is, mint pl. a puszpángmoly (*Cydalima perspectalis*)³³ és általában a növényi kártevők terjedését elősegíti az éghajlatváltozás³⁴. Clements és Ditommaso szerint számos, jövőben invazívá váló növényfaj jelenleg abban az alkalmazkodási fázisban van, ami elősegíti azt, hogy a klímaváltozás által generált jövőbeli körülmények között exponenciális terjedési pályát fusson be majd³⁵. Számos tanulmány jutott arra a következtetésre, hogy az éghajlatváltozás elősegíti az invazív gyomok és gyomfák terjedését³⁶. Quammen szó szerint úgy fogalmazott, hogy „a gyomok öröklék meg a Földet”, ha a

jelenlegi, kibomlóban lévő ökológiai katasztrófa folytatódik³⁷. Ennek oka egyrészt a gyomok r-stratégiájában (rövid élettartam, sok utód, az ivarérettség gyors elérése) keresendő, másrészt számos növény azért képes terjedni a klímaváltozás következtében, mert termofil (hőkedvelő) és xerofil (szárazságtűrő)³⁸. Az éghajlatváltozás által kiváltott terjedése a gyomoknak jelentősen megnehezítheti a jövőben a mezőgazdasági termelést³⁹. Ezen kívül a klímaváltozás elősegíti a gyomok vegyszer-rezisztenciájának kialakulását is⁴⁰. Tény, hogy a gyomok általában jobban alkalmazkodnak a légköri szén-dioxid szint emelkedéséhez, a talajnedvesség csökkenéséhez és a felmelegedéshez, mint a kultúrnövények⁴¹. Az éghajlatváltozás a kertekből kiszabaduló dísznövények gyomnövényé válását is elősegíti, ahogy ez történik jelenleg is a világ több pontján a nálunk is kedvelt, termofil nyáriorgonával (*Buddleja davidii*)⁴². Nem nehéz belátni, miért kedvezhet a termofil rovarkártevőknek a klímaváltozás. Az egzotikus rovarfajok általában száraz, szubtrópusi területekről származnak, így rendelkeznek azokkal az előalkalmazkodásokkal, amik sikeressé tehetik őket a megváltozott viszonyok között is új hazájukban, mint amilyen pl. a hőtolerancia, az alacsony-páratartalommal szembeni rezisztencia vagy a xeroterm növények által termelt növényi repellensek és toxinok (alkaloidok, olajok, stb.) elleni öröklött védetségük⁴³.

Mikotoxinok hatása a az élelmiszerbiztonságra

Az éghajlatváltozás közvetlenül és jelentősen kihat a mezőgazdasági termelésre, az élelmiszerbiztonságra és a közegészségügyre is. Magyarországon is termesztett gazdasági növények közül a gabonafélék (különösen a kukorica és a búza), a fűszerpaprika, egyes gyümölcsök (alma, szőlő) és feldolgozási termékeik, valamint a takarmányok alapvető fontosságúak a penészgombák által jelentett mikológiai veszély szempontjából is^{44,45}.

Fontos kihívást jelent a klímaváltozás, mivel a penészgombák szaporodása és toxintermelése döntően függ a környezeti hőmérséklettől és a csapadék mennyiségétől, nagyon valószínűsíthető a mikotoxin profil megváltozása.

A mikotoxinok a penészgombák másodlagos anyagcsere termékei; termelődésük feltétele a penészgombák elszaporodása a növényeken, majd adott környezeti körülmények hatására a gomba másodlagos anyagcsereére tér át és toxikus hatású vegyületet termel. A több ezer termelt mérgező anyag közül

komoly állat- vagy humánegészségügyi kockázatot csak mintegy 20 mikotoxin jelent. A legnagyobb kockázatot a gabonamagvak, azokon belül is a kukorica és a búza számára jelentik. Ezek kifejezetten érzékenyek *Fusarium* fajokra, amelyek már a szántóföldön fertőzik a növényt, és a betakarítás után, nem megfelelő tárolási körülmények között is képesek tovább szaporodni és toxint termelni. Veszélyességüket fokozza az a tény, hogy ezekből a termékekből sokat fogyasztunk.

Régióink éghajlatának „mediterránizálódása” következtében egyre inkább előtérbe kerülhetnek hazánkban is a melegkedvelő *Aspergillus* fajok, míg a most mérsékelt égövi *Penicilliumok* északabbra húzódnak. Ezzel a jelenséggel az utóbbi években már a hazánkkal délről szomszédos országokban szembe is kerültek. Ezért is figyelemre méltóak Dobolyi Csaba és szerzőtársainak eredményei az aflatoxin-termelő *Aspergillus flavus* törzsek gyakori előfordulásáról hazai kukorica szemtermésén⁴⁶, míg korábbi vizsgálatok nem mutattak ki aflatoxin-termelő *A. flavus* izolátumokat hazánkban⁴⁷. A probléma jelentőségét jelzi, hogy Borbély Mária és munkatársai EU-határérték feletti aflatoxin-szennyeződést mutattak ki a vizsgált, takarmánynak szánt hazai gabonaminták 3,6%-ában⁴⁸. Emellett hazánkban már a 2010-es évek elején leírtak ochratoxinokat és fumonizineket termelő melegkedvelő fekete *Aspergillus* fajokat szőlőn és hagymán⁴⁹.

A *Fusarium* toxinok közül a fumonizinek és az őket termelő *F. verticillioides* gyakoribb előfordulására is számítani lehet a száraz időt követő esőzések hatására. A sorozatos meleg nyarak következtében Európában a korábban domináns *F. culmorum* előfordulása csökkent és a *F. graminearum* vált dominánssá. Valószínűsíthető az is, hogy a jelenleg humánegészségügyi szempontból kevésbé ismert vagy veszélyesnek tartott mikotoxinok (pl. moniliformin) nagyobb jelentőséget kapnak⁵⁰.

Mindezek humánegészségügyi veszélyét pontosan megbecsülni szinte lehetetlen, hiszen a kockázat jellege és mértéke függ a szervezetet érő egyéb károsító hatásoktól, amelyeket szintén érint a klímaváltozás. Az aflatoxin-szennyezettség előrejelzett fokozódása⁵¹ megnöveli a májrák előfordulásának veszélyét – nemcsak a szennyezett élelmiszer fogyasztása, hanem a szennyezett tételekkel foglalkozók esetében is (inhálációs toxikózis). A toxin immunszuppresszív hatásánál fogva megváltoztathatja a fertőző betegségek előfordulásának gyakoriságát, súlyosságát, kimenetelét is.

Emberi és állati fertőzésekre gyakorolt hatások

Tekintve, hogy számos humán fertőzés egyben állati fertőzés (zoonózis) is (pl. leishmaniózis, nyugat-nílusi láz), valamint az éghajlatváltozás kulcstényezői állati vektorok (pl. szúnyogok, lepkeszúnyogok, kullancsok), indokolt didaktikus okokból együtt tárgyalni a humán- és állati betegségeket az ismétlések elkerülése végett, nem megfelelően a két tárgy specifikumjairól, ahol az fontos a jelen tanulmány szempontjából. A klímaváltozás okozta negatív környezeti hatások egyik legfontosabb szegmensét jelenti a fertőzések, toxinok okozta megbetegedések várható növekvő esetszáma, valamint a Magyarországon jelenleg még nem ismert új humán és állati betegségek megjelenése. Alapvetően meg kell különböztetni ezzel kapcsolatban a szennyezett élelmiszerek és a fertőzött víz, valamint a különböző élő átvivő szervezetek (vektorok) által terjesztett betegségek, megbetegedések körét. Az élelmiszerek, valamint a vektorok által okozott megbetegedések kialakulásában elsősorú szerepe van a környezeti hőmérsékletnek, az extrém időjárási események hatása inkább másodlagosnak tekinthető. A fertőzött víz által terjedő megbetegedések esetében is fontos szerepe lehet a magasabb hőmérsékleti körülményeknek, azonban az extrém időjárási események (felhőszakadások, árvizek) hatása is elsődleges szereppel bír ezen betegségek tömeges előfordulásának kiváltásában.

Élelmiszerek és a szennyezett víz által okozott fertőzések

Magyarországon az extrém időjárási események gyakoriságának növekedése észlelhető volt már az elmúlt évtizedekben is⁵². Az éghajlatváltozás által generált extrém felhőszakadások és az emelkedő átlaghőmérséklet pozitív hatással lehetnek a bélfertőzések esetszámára, részben a következményes áradások révén súlyosan veszélyeztetve az ivóvízbázisokat, másrészt, az emelkedő átlaghőmérséklet révén a bakteriális patogének populáció-robbanását idézve elő⁵³. Magyarországon kimutatták az átlaghőmérséklet, valamint egyes bélfertőzés-incidenciák közötti összefüggést. Trájer és Schoffhauzer eredményei szerint a kampilobakteriózis-incidencia gyenge ($r^2 = 0,39$), a szalmonellózis-incidencia viszont erős ($r^2 = 0,71$) összefüggést mutat a nyolc héttel korábbi heti átlaghőmérséklet-értékekkel Magyarországon⁵⁴. Lehetséges, hogy a legyeknek, mint terjesztőknek a szezonális aktivitása is szerepet játszik ezen betegségek terjesztésében (lásd

később: passzív vektor fogalma), de közös ezen faktorokban, hogy a hőmérséklet erős, bár időben eltolt hatást gyakorol ezen bélfertőzések esetszámának alakulására⁵⁵.

Az extrém időjárási jelenségek, így a hirtelen levonuló zagyarak, viharok okozta áradások súlyosan veszélyeztethetik a karsztvízre épülő ivóvízellátást a jövőben. Erre Magyarországon a Miskolc-tapolcai vízművek vizének vizsgálata szolgáltatott kiváló példát 2006-ban, amikor is a felhőszakadások következtében a patogén enterális (bélfertőzést okozó) baktériumok csíraszám jelentős kiugrást mutatott, jelezvén a karsztvíztározók sérülékenységét a külső behatásokkal (pl. illegálisan lerakott szemét) szemben⁵⁶. Mindez számunkra és térségünk szempontjából is jelentős probléma. Az egész tágabb értelemben vett földközi-tengeri térségben (beleértve a Kárpát-medencét is, mint az alpi hegységrendszer egy tipikus ívmögötti medencéjét) a hegységek fő alkotói földtörténeti középkorban képződött karbonátos kőzetek. Ezek a víztartó, porózus kőzetek már az ókorban is az ivóvíz és az öntözővíz fő forrásai voltak, amire a Római Birodalomban mindenhol foglalt víznyerő kutak, vízvezeték-rendszerek épültek. Ilyen építmény például a budai hegyekből a római városba vizet szállító aquincumi aquaeductus⁵⁷. A karsztvíz a Dunántúl vízellátásában ma is fontos szerepet játszik, mint megújuló, tiszta vízforrás. Ezeket a vízforrásokat számos veszély fenyegeti, mint például a közúti, ipari, mezőgazdasági szennyezés, bányászat és a talajerózió. A veszprémi Meggyespuszta-paleodolina, mint jelentős kiterjedésű, részben fedett karsztképződmény vizsgálata kimutatta, hogy a természetes és mezőgazdasági eredetű szennyeződések a csapadékvizek leöblítő hatása és a gravitációs bemosódás révén közvetlenül a karsztmélyedésbe jutnak²⁷. Ilyen gravitációsan a karsztmélyedés centrumába mozgó anyagok például a huminanyagok, a különféle (pl. nitrát, szulfát) sók, de ugyancsak bekerülhetnek a karsztvíztározókba coliform, bélfertőzéseket okozó baktériumok is. Az extrém időjárási események miatt felgyorsuló bemosódás, valamint a magasabb átlaghőmérséklet miatt felgyorsuló karsztosodási folyamatok, valamint a leszivárgó vizek savasodása miatt a klímaváltozás-indukálta hatások a karsztvíztározókra nézve egyértelműen negatívak lehetnek^{58,59} és fokozhatják azok biológiai kontaminációkkal szembeni érzékenységét.

Részben más problémákkal kell szembesülnünk a felszíni vizek esetében. A felmelegedő vizek mikrobiális közösségei, valamint ezen közösségek tagjainak anyagcsere-aktivitása jelentősen megnőhet a felme-

legedés következtében, ami pl. egyes, toxikus algafajok elszaporodásával járhat együtt. Erre utalnak azok a modellszámítások, amiket egyes vízminőség-indikátor *Nitzschia* kovaalga-fajokkal kapcsolatban végeztek. Ezen fajok a Víz Keretirányelvben is helyet kaptak. Lengyel és mtsai⁶⁰ kimutatták, hogy ezen algafajok fotoszintetikus aktivitása igen érzékenyen reagálhat a vizek felmelegedésére, ami algavirágzások fellépésének fokozott veszélyére figyelmeztet a jövőben. Egy Fertő-tavon és Balatonon végzett tanulmány⁶¹ arra jutott, hogy a felmelegedés a toxikus kéalgák algavirágzásának a gyakoriságát növelheti a jövőben, ami ivóvízellátási problémákat is okozhat, de akár a fürdőzőkre nézve is veszélyt jelelhet.

Vektorok által terjesztett fertőzések

A klímaváltozás következtében várható víz- és állati hordozók által közvetített fertőzések megjelenésének valószínűségét és a népegészségügyi jelentőséget Európában az 1. táblázat foglalja össze Lindgren és mtsai értékelése szerint⁶².

A vektorok által terjesztett fertőzések (vektoriális zoonózisok) esetén alapvető különbség van a passzív és az aktív átvittel terjedő fertőzések között. A passzív terjedés azt jelenti, hogy a vektor testfelületén szállítja a fertőző ágenszt és a kórokozó nem igényli egyedfejlődéséhez a vektor szervezetet. Típusesete ennek a jelenségnek, amikor a legyek testfelszínéről kerül bélfertőzést okozó kórokozó baktérium az élelmiszerre. A *Clogmia albipunctata* egy emberi környezetet kedvelő, páraigényes, melegkedvelő lepkeszúnyog-féle (Diptera: Psychodidae) rovar, ami az épületek vizes helyiségeiben gyakran közönséges. Lárvai lefolyókban, szifonok szennyezett vizében, zuhanytálcák melletti nedves falszegélyekben, repedésekben fejlődnek. Külföldi vizsgálatok igazolták a faj jelentős passzív betegségterjesztő szerepét kórházi környezetben, mivel a biológiailag veszélyes anyagok és például a lélegeztetőgépek szabad alkatrészei között ingázva, a testfelületükön található sűrű szőrszerű képleteken baktériumokat és más kórokozókat szállítanak^{63,64}. Trájer és Juhász⁶⁵ kimutatták, hogy a magyarországi kórházakban is jelen van a faj és számos olyan mesterséges élőhelyet azonosítottak, ahol egészségügyi intézményekben a faj szaporodhat. Mivel egyedfejlődésük a hőmérséklet pozitív függvénye az emberi környezetben tolerálható hőmérsékleti skálán, ezért a felmelegedés okozta növekvő beltéri hőmérséklet szaporodásukat jelentősen előmozdíthatja. Sőt, észlelték már Szlovákiában a faj kültéri szaporodását is fák vizes od-

vában, kültéri körülmények között, ami korábban nem volt a Kárpát-medencében jellemző erre a fajra⁶⁶. Ezek a tények felhívják arra is a figyelmet, hogy a kórházi infekciókontrollt is érintheti a klímaváltozás a passzív vektorok oldaláról.

Az aktív vektoriális terjesztés esetén a kórokozó bejut a vektor bélcsatornájába és a vektor, valamint a kórokozó között kialakult evolúciós kapcsolat miatt a kórokozó számára elengedhetetlen a vektor szervezet, mint egyedfejlődési közeg és/vagy átvívő. Klasszikus példák a vektorok terjesztette megbetegedésekre a malária, a Lyme betegség vagy a sárgaláz. Maguk a terjesztők általában ízeltlábúak. A Magyarországon előforduló, vektorok által terjesztett humán megbetegedések esetén a terjesztő vagy pókszabású (kullancs) vagy rovar (általában szúnyog vagy bolha, tetű stb.). A változó hőmérsékletű és nagy testfelület/testtérfogat aránnyal jellemezhető ízeltlábúak egyedfejlődésének minden mozzanata erősen függ a környezeti hőmérséklettől. A szúnyogok esetében ez azt jelenti, hogy a lárvának a petéből történő kikelése, az egyes lárvastádiumok között eltelt idő, a bebábozódás időtartama és a kifejlett egyedek szaporodási és táplálékszerzési ak-

tivitása mind elsődlegesen a környezeti hőmérséklet függvénye. Ezért, a klímaváltozás okozta átlaghőmérséklet-emelkedés és a vegetációs időszak hosszának növekedése gyakorlatilag minden, humán szempontból fontos vektorra pozitív hatást gyakorol⁶⁷. Mindezen hatások az ízeltlábú vektorok éves generációs számának, valamint egyedszámának növekedése révén megteremtik az emberi fertőzések növekvő számának alapját, megváltoztatva a vektorok populációdinamikáját és a fertőzések előfordulását⁶⁸. Azonban, az egyes vektor csoportok között már egyedi eltérések tapasztalhatóak abban a tekintetben, hogy az élő és élettelen tényezők mely típusaira érzékenyek leginkább és ezekre várhatóan a klímaváltozás milyen módon hat majd. A kullancs vektoroknak évi egy generációja van, ugyanakkor egy időben három egyedfejlődési stádium is jelen lehet. Esetükben a vegetációs szezonhossz meghosszabbodása tágítja éves aktivitási periódusuk időtartamát, ugyanakkor kétséges, hogy ez a változás egyben a kullancsok által terjesztett megbetegedések növekedését is fogja-e okozni a jövőben Magyarországon, ahogy erre egy Lyme borreliosisal kapcsolatos tanulmány figyelmeztet⁶⁹.

A klímaváltozással való összefüggés erőssége	Magas			Vibrio spp (kivéve V. cholerae 01 és 0139), viscerális leishmaniasis	Lyme borreliosis	
					Dengue láz Kullancs encephalitis	
	Közepes	Krimi-kongói haemorrhagiás láz	Tularaemia	Campylobacteriosis	Rift völgyi láz	
		Hepatitis A	Sárgaláz	Chikungunya láz	Salmonellosis	
		Leptospirosis	Yersiniosis	Cryptosporidiosis	Shigellosis	
				Giardiasis	VTEC	
	Alacsony			Hantavirus	Nyugat-Nilusi láz	
		Anthrax	Q láz	Cholera (O1, O139)		
		Botulismus	Tetanus	Legionellosis		
		Listeriosis	Toxoplasmosis	Meningococcus fertőzés		
		Malaria				
		Alacsony	Közepes	Magas		
A társadalmi következmény súlyossága						

1. ábra: Klímaváltozás és fertőző betegségek⁶²

Szúnyogok által terjesztett megbetegedések és szúnyog vektorok

Szokás a klímaváltozás várható hatásainak vizsgálatát faj szinten modellezni, azonban egy másik megközelítés is lehetséges. Magasabb földrajzi szint felől szemlélődve megállapítható, hogy az európai szúnyog fajok három természetes és egy átmeneti biom-szintű faunát alkotnak⁷⁰. Dél-Európa jellegzetes faunája az ún. Mediterrán fauna, ami az Ibériai-félszigettől, a Côte d'Azur sávján át az Appennin-félszigeten át a Balkán-félsziget délkeleti partvidékén keresztül a Balkán-félsziget déli, délkeleti országaiig követhető jelenleg. Az ún. mérsékelt-övi fauna Közép-Európa és az Észak-Balkán országainak nagy részét foglalja magába; a boreális fauna pedig a Balti-tengerrel határos országokat (Németország kontinentális területei nélkül). Létezik egy átmeneti fauna is, ami a szigetekre jellemző, valamint a mediterrán és mérsékelt övi területek között fordul elő⁷⁰. Az egyes faunák szúnyog taxon-összetétele eltérő, s ugyancsak jellegzetes az átvitt fertőzések összetétele is. Ameddig a mediterrán faunák elsősorban humán szempontból magas patogénterjesztő potenciállal bíró *Aedes*, *Anopheles* és *Culex* fajokból állnak, addig különösen a boreális faunában túlsúlyban vannak az inkább állati fertőzéseket átvivő *Ochlerotatus* fajok. Mivel a klímaváltozás egyik legfontosabb ökológiai hatásaként a biomok északi irányú eltolódása⁷¹ és az erdős területek kiterjedésének csökkenése nevezhető meg^{72,73}, feltehető, hogy a jelenlegi mérsékelt övi, elsősorban vegyes lombdó-erdőssztyepp klímát kedvelő, kárpát-medencei biom-szintű szúnyog fauna összetétele is a mediterrán szúnyog fauna irányába fog eltolódni, amely nagyobb számú potens, humán vektor szúnyog fajjal jellemezhető⁷⁰. Egyes fás szárú mediterrán növény taxonok és lepkeszúnyogfajok együttes modellezése is azt mutatja, hogy a vegetáció és a vektor rovarok elterjedése között szoros kapcsolat áll fenn¹⁷.

Dirofilariózis

A fonálféreg okozta dirofilariózisok fő gazdaállatai főként ragadozó emlősök, terjesztőik szúnyogok⁷⁴. Növekvő állategészségügyi kockázatot jelent Magyarországon a kutyák körében a *Dirofilaria immitis* okozta szívférgesség⁷⁵, ugyanakkor nem elhanyagolható problémát jelent az emberben is szaporodni képes *Dirofilaria repens*, a szem- és bőrférgesség okozója sem^{76,77,78}. Nem is olyan régen, még nem fordultak elő autochton, azaz hazai megfertőződéssel megvalósuló szívférgesség esetek Magyarországon. Az első ismert

esetet 2007-ben észlelték Jász-Nagykun-Szolnok megyében⁷⁹. A szívférgességet megtalálták vadon élő ragadozóknak, így rókákban és aranysakálókban is⁷⁵. A két kórokozó terjesztéséért felelős szúnyogok igazoltan olyan fajok, amelyek nagy számban élnek a Kárpát-medencében (pl. egyes *Aedes*, *Culex* és *Ochlerotatus* fajok⁸⁰, így a terjesztés lehetősége a vegetációs időszakban folyamatosan fennáll. Az első ismert szegedi kutya-szívférgesség eset helyén például *Aedes vexans*, *Anopheles maculipennis*, *Culex pipiens* s.l. és *Ochlerotatus dorsalis* szúnyogok kerültek befogásra⁸¹, melyek közül az első három szúnyog faj ismert terjesztője a *Dirofilaria* fajoknak. Az olyan vízparti városokban, mint Szeged, a vizes élőhelyek előfordulása és a településszerkezet együttesen határozzák meg a két, fentebb említett megbetegedés megjelenési mintázatát⁸². Ez intő jel kellene legyen arra, hogy a várostervezési, városrendezési prioritások sorában a jövőben kiemelten szükséges kezelni a fertőző betegségek megjelenésének lehetőségét.

Malária

A malária, bár sokak szemében egzotikus betegségnek tűnhet, valójában a 20. század közepéig endémiás, azaz „bennszülött” betegség volt Magyarországon⁸³. Sőt, nem zárható ki, hogy néhány ezer éven keresztül többé-kevésbé folyamatosan is jelen lehetett a Kárpát-medencében⁸⁴. Az 1920-as években Magyarországon még 6-8000 új esetet regisztráltak⁸⁵. Valójában nem lehet egységes betegségről beszélni, hanem helyesebb lenne betegségcsoportnak hívni a maláriát, mivel több *Plasmodium* faj is képes humán megbetegedést okozni. A humán malária-betegségcsoport által okozott fertőzések jellegzetes periodicitást mutató lázas állapotokkal, a kiserek és ezáltal gyakorlatilag minden szerv érintettségével, idegrendszeri és egyéb tünetekkel járnak, melyek lefolyása és súlyossága kórokozókként eltérő. A történelmi időkben Magyarországon nem az Afrikában emberéletek millióit kioltó *Plasmodium falciparum*, hanem valószínűleg a *Plasmodium malariae*, *Plasmodium ovale* és *Plasmodium vivax* lehettek a malária-kórokozók. A *Plasmodium* fajok egyedfejlődése ugyan rendkívül összetett, mégis, alapvetően felbontható egy emberben és egy, a maláriaszúnyogban zajló fázisra. Mivel a maláriaszúnyogban zajló fázis egy olyan környezetben megy végbe, ami maga is a környezeti hőmérséklet alakulásától függ, szemben a közel állandó hőmérsékletű emberi környezettel, a malária kórokozóinak egyedfejlődése, átvitele az egyik fertőzött személyből a másikba szin-

tén hőmérséklet-függő. A meteorológiai tényezőknek a betegesszám alakulására kifejtett hatását Lőrincz már 1937-ben észrevette⁸⁶.

Nemcsak az emberek betegsége a malária. Állatok esetében pl. a madár-malária okoz fertőzéseket, melyek közül például a *Plasmodium relictum* parazitát az igen közönséges *Culex pipiens* szúnyog képes terjeszteni térségünkben (Magyarországon és Szerbiában igazoltan;⁸⁷). Garamszegi szerint a klímaváltozás a madarak madármaláriával történő megfertőzésének esélyét növelni fogja a jövőben⁸⁸.

A kompetens vektor maláriaszúnyogok egyedszáma és szezonaritása meghatározó a betegség fennmaradása szempontjából egy adott területen. A malária jelenléte szempontjából kritikus tényező, hogy a jelenlegi ismereteink szerint az emberi maláriának a mérsékelt övben nincsen nem emberi rezervoárja, azaz olyan élő szervezet, amiben a téli félévben is fennmaradhatna a kórokozó. Ezért, a magyarországi malária eradikációjában szerepet játszott a maláriás betegek nyomkövetése és ismételt kezelése még a vegetációs szezont megelőzően, elkerülve az újabb fertőzések kialakulását a következő évben⁸³. Jelenleg nincs helyben kialakult emberi malária fertőzés Magyarországon, de vannak behurcolt esetek. Vektorokból pedig nincs hiány, mivel elvileg legalább négy maláriaszúnyog is szóba jön Magyarországon maláriavektorként (*Anopheles algeriensis*, *Anopheles atroparvus*, *Anopheles maculipennis sensu stricto* és az *Anopheles messeae*), bár egy hazai vizsgálat szerint ezen fajok magyarországi populációinak emberspecifikus csípési rátája igen alacsony⁸⁹. Mivel a maláriaszúnyogokra mindazon általános, klímaváltozással összefüggő hatások érvényesek, ami más szúnyog fajokra is igaz, vagyis az átlaghőmérséklet növekedése és a vegetációs szezon hosszabbodása körükben növeli az éves generációk számát és az egyedszámot, ezért feltételezhető, hogy a felmelegedés egyben a malária kockázatának emelkedését is maga után vonja. Egy tanulmány szerint a 2041–2070-es időszakra az *Anopheles maculipennis* aktivitási szezonhossza akár 1-2 hónappal is nőhet a Kárpát-medencében és az Észak-Balkánon⁹⁰. További fontos információ lehet a számunkra, hogy a történeti malária esetek vizsgálata nyomán kiderült, hogy a malária szezonaritása Magyarországon hűen követte a hőmérséklet éves menetének alakulását⁹¹, ami a mérsékelt övi malária erős hőmérséklet-függésére utal. Jelenleg a *Plasmodium vivax* okozta malária hozzánk legközelebb Görögországban endémiás. Azon túlmenően, hogy a jövőben ebben az országban a maláriaszezon meghosszabbodása

várható, az is valószínű, hogy Görögországból kiindulva a Balkán más területeire, így a déli szomszédjaink irányába is terjedni fog ez a malária típus⁹². Az is ismert, hogy egyes maláriaszúnyog-fajok előszeretettel népesítik be a bolygatott vizes élőhelyeket. Valószínű, hogy a Duna-szabályozások, legutóbb a bősi vízlépcső (Gabčíkovo vízlépcső) megépítése növelhette például az *Anopheles algeriensis* élőhelyeinek kiterjedését a Duna magyarországi felső szakaszán⁹³. Mindez azért fontos felismerés, mivel a klímaváltozás negatív hidrológiai hatásainak ellentételezéseként ismételt felmerül víztározók építésének igénye, ami azonban az egyéb negatív környezeti hatásokon kívül a malária és más szúnyogok által terjesztett betegségek esélyét is növelheti. Nem véletlen, hogy Csete és mtsai a maláriát egy lehetséges jövőbeli rizikófaktornak tekintik a turizmus szempontjából Magyarországon⁹⁴. Összefoglalva az eddig előadottakat, a mérsékelt övi malária újbóli megjelenése a klímaváltozás következtében lehetségesnek tűnik a közeljövőben.

Nyugat-nílusi láz

A nyugat-nílusi láz az egyik olyan szúnyogok által terjesztett zoonózis, mely esetében konszenzus alakult ki, hogy a klímaváltozás hatására prevalenciája és elterjedési területe növekedni fog az éghajlatváltozás következtében az északi féltekén^{53,95,96}. A nyugat-nílusi láz egy szúnyogok által terjesztett, arbovírus (ízeltlábúakban szaporodó vírus) okozta fertőzés, amelynek gazdaállatai elsődlegesen madarak. A madarak körében is okoz agyvelőgyulladást és elhullást⁹⁷, de nagyobb testű emlősökre, lovakra is veszélyes lehet⁹⁸. A 2008-as és 2009-es években egy idegrendszeri fertőzést okozó (neuroinvasív) vírustípus terjedését észlelték Közép-Európában⁹⁹. Emberben általában (~79%) tünetmentesen vagy nagyon enyhe tünetekkel (aspecifikus) zajlanak le a fertőzések, de ~20%-ban influenzaszerű tüneteket, ~1%-ban pedig akár halállal végződő megbetegedésként idegrendszeri tüneteket is okozhat. Az ember vakvágány a kórokozó számára, ugyanis általában sem emberről-emberre, sem emberről-állatra nem terjed a betegség, bár vérátömlesztéssel és szervátültetéssel átvihető, illetve anyáról a gyermekre történő átvitel is lehetséges ritkán¹⁰⁰. Feltehetően vándormadarak szárnyán jutott el Közép-Európába a 20. század derekán, de közegészségügyi jelentőségre csak a 2000-es évek második felében tett szert Magyarországon. Megfigyelhető, hogy az esetek többsége a folyóölgyekre esik¹⁰¹. A szezonaritás jellegzetes későnyári-őszi eloszlási maximumot mutat, ami annak következménye

lehet, hogy a humán fertőzések megjelenése előtt a fertőzött szúnyogpopulációknak el kell érnie egy bizonyos nagyságot, azaz a vírusnak fel kell szaporodni populációs szinten a vektorokban. Ez éles ellentétben áll az egykori malária-szezonalitással Magyarországon, ami hűen tükrözte a hőmérséklet éves menetét a 20. század elején⁹¹. Ez arra utal, hogy egykor a malária kórokozója már eleve jelen volt a fertőzött szúnyogokban a szezon elején, ugyanis télen fertőződhetnek az épületekben telelő maláriaszúnyogok a mérsékelt övben¹⁰².

A 2004-2011-es időszakban a nyugat-nílusi láz esetek (49 fő) közel 85%-a jelentkezett olyan hetekben, amikor az átlaghőmérséklet meghaladta a 16°C-ot és 10°C-os átlaghőmérsékletű héten nem fordult elő hazai átvitelű eset, ami mutatja a betegség erős hőmérséklet-függését¹⁰¹. A nyugat-nílusi láz elsősorban Európa déli, délkeleti területein fordul elő, ahol a nyarak melegek és szárazok. A 2010-es európai hőhullám idején megfigyelték, hogy a nyugat-nílusi láz okozta esetszámok (262) kontinens-szerte kiugró értékeket mutattak¹⁰³. 2001-2005 során Paz hasonló észleléseket tett Izraelben, mely ország a vonuló vándormadarak egyik fő pihenő-és táplálkozóhelye Afrika és Nyugat-Eurázia között¹⁰⁴. Hat ország havi esetszámainak összevetése során kiderült, hogy amíg a mediterrán országokban a nyugat-nílusi láz szezonalitása függ a csapadékmennyiségtől, ilyen összefüggés a jelenlegi mérsékelt övi országokban – köztük Magyarországon is - nem tapasztalható¹⁰⁵. A magyarázat abban keresendő, hogy a száraz nyarú mediterrán területeken abszolút kisvízes élőhely-hiány lép fel a nagyon alacsony nyári csapadékmennyiség és a forróság következtében, ami korlátozhatja a szúnyogpopulációk növekedését és így a vírus átadásának lehetőségét is. A mérsékelt övi területeken általában ilyen limitáció nem lép fel. Kérdéses, hogy a jövőben várható csökkenő nyári csapadékmennyiség és a növekvő havi átlaghőmérsékletek miként hathatnak a kisvízes élőhelyekre, köztük az ember által létrehozott kisvizekben, az ún. technotelmákban. Egy modelltanulmány arra jutott, hogy árnyékos/félárnyékos környezetben feltehetően nem várható a jelenlegi élőhely-stabilitási viszonyok megváltozása a kisvizek lehetséges idő előtti elpárolgása következtében¹⁰⁶. A nyugat-nílusi láz-szezon Magyarországon is látott eltolódását a második félfévre minden országban észlelni lehetett a 2011-2015-ös időszakban, azonban a mediterrán országokban a szezon körülbelül egy-két hónappal korábban kezdődött, mint a mérsékelt öviekben. A betegség előfordulásának növekedése várható a 21. század során a Kárpát-medencében,

mind a kontinentalitás fokozódása, mind a melegedés következtében¹⁰¹. Csak 2018-ban Európában 2083 emberi fertőzést regisztráltak, amiből Magyarországon 215 esetet észleltek. A 2018-as európai esetszám jóval meghaladta az előző 7 év esetszámainak összegét (n=1832)! A lóállományokat érintő járványokból ugyanezen évben 285-öt regisztráltak és ebből 91 Magyarországon fordult elő.

Az ázsiai tigrisszúnyog és patogénjei

Az ázsiai tigrisszúnyog (*Aedes albopictus*) és a hozzá hasonló, invazív gyötrőszúnyog-fajok, mint például az *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes atropalpus*, *Aedes japonicus* és az *Aedes koreicus* különböző arbovírusok és fonálférgék által okozott megbetegedések vektorai. Az *Aedes japonicus* fajt megfigyelték Magyarországon^{107,108}. Az *Aedes koreicus* populációi például már állandó és növekvő egyedszámú tagjai a Pécs környéki szúnyog-faunának¹⁰⁹. Az ázsiai tigrisszúnyogot kiemelni azért érdemes, mert ez az egzotikus, invazív faj egyrészt viszonylag jól alkalmazkodott Európa délibb területeinek a klimatikus adottságaihoz, másrészt, rendkívül széles vektor-spektruma miatt kitüntetett figyelmet érdemel. A teljesség igénye nélkül, ez a faj terjesztője lehet olyan arbovírusoknak, mint a Chikungunya-láz, Dengue-láz, a sárgaláz vagy a Zika-láz vírusa. A faj eredeti származási helye Kelet- és Délkelet-Ázsia, de ma már szélesesen elterjedt Észak-Amerika délkeleti és Európa déli területein is és elterjedési területe a 2000-es években folyamatos bővülést mutatott az egész északi féltekén¹¹⁰. Horvátország fővárosában, Zágrábban állandóan jelen van a faj^{111,112}. Az ázsiai tigrisszúnyog elterjedési területe a jövőben várhatóan növekedni fog Európában, beleértve Magyarországot délnyugati, déli területeinek meghódítását is^{101,112}. A faj terjedésének nem szab határt aktív terjedési képessége. A floridai és olaszországi invázió vizsgálata és összevetése során kiderült, hogy terjedését nem a faj nőtényeinek aktív repülő mozgása, hanem a passzív transzport határozza meg¹¹³, ami számos módon elképzelhető, ideértve a teherszállító gépkocsik csomagterét és a személygépkocsik utasterét (tengeri terjedés esetén a konténerek jelentik a fő terjesztő közeget)¹¹⁴. A faj terjedése generációként mintegy 3,6-5,3 km-nek bizonyult, ami azonban önmagában nem adja meg a tényleges évi lehetséges terjedési rátát, ugyanis ehhez ismernünk kell a terület havi átlaghőmérséklet-értékeit is. Trájer és mtsai¹¹⁵ kimutatták, hogy a klimatikus különbségek jóval nagyobb szerepet játszottak Olaszországban az ázsiai tigrisszúnyog terjedésének meghatározójaként,

mint Floridában, ahol a topográfiai viszonyok jóval egyöntetűbbek. A faj előfordulásának fő limitációját közép-európai körülmények között elsősorban a -1°C -os izoterma jelenti az Észak-Balkánon¹¹². A fentebb közöltek alapján azt a következtetést lehet levonni, hogy a jövőben a faj várhatóan kolonizálni fogja Magyarország nagy részét, azonban az kérdéses, hogy a terjesztett kórokozók mennyiben fogják követni a vektor terjedését.

Leishmaniózis és papatázi-láz

A Magyarországon a szúnyogoknál kevésbé ismert lepkeszúnyog (*Phlebotomus*) fajok számos *Leishmania* faj (egysejtű parazita) és néhány emberre nézve is patogén arbovírus terjesztői. A *Leishmania* fajok okozzák a leishmaniózis nevű betegséget, aminek azonban a különböző kórokozók szerint számos formája létezik, ezek közül a zsigereket érintő forma potenciálisan halálos kimenetelű betegség a megfelelő kezelés elmaradása esetén. Valószínű, hogy a klímaváltozás következtében a leishmaniózisok elterjedési területe északi irányban bővülni fog¹¹⁵, amit elősegít az emberi környezetben fő gazdaállatoknak tekinthető kutyák kereskedelmi- és vakációs célú transzeurópai utaztatása is¹¹⁶. A leishmaniózisok főként Észak-Afrikában és a Közel-Keleten gyakoriak az ottani lakosság körében, de Európában sem ritka a Földközi-tenger partvidékén. A betegség fő gazdaállatai ragadozók, emberi környezetben főként a kutyák. A mediterrán lepkeszúnyog fajok mai elterjedése harmadidőszaki őseiknek a mainál jóval melegebb éghajlathoz való adaptálódása révén meghatározott klimatikus igények miatt¹¹⁷ a világ egyenlítői területeitől a szubtrópusi övig terjed. Tényleges mai elterjedési területüket az utolsó jégkorszakot követő felmelegedés után nyerték el¹¹⁸. Magyarországon jelenleg négy fajtát tartják nyilván, a *Phlebotomus mascittii*, a *Phlebotomus neglectus*, a *Phlebotomus papatasi* és a *Phlebotomus perfoliatus* fajokat^{119,120}. Magyarországon nem ismert olyan eset, amikor *Leishmania* parazitát vitt volna át közvetlenül állatról emberre lepkeszúnyog, de kutya esetében előfordult már hazai átvitelrel megvalósult leishmaniózis eset¹²¹. Az előrejelzések szerint Magyarország klímája a jövőben a mainál jóval alkalmasabb lesz a lepkeszúnyog fajok számára. Nyolc modellezett lepkeszúnyog fajból hat faj esetén valószínűsíthető, hogy 2041-2070-es években Magyarország területén megtalálják életfeltételeiket, különösen az ország déli és centrális területein^{171,122}. Egy nagyharsányi, felhagyott kőbányában végzett lepkeszúnyog fogásokon alapuló tanulmány rávilágított

arra, hogy az egyébként rossz repülő képességgel rendelkező lepkeszúnyogok előszeretettel szaporodnak és tartózkodnak az árnyékos, alacsony napi hőingást mutató helyeken¹²³. Ilyen körülmények pedig a városokban gyakorta adóttak (pl. a bérházak belső udvaraiban, lépcsőházakban), amit a földközi-tengeri országokban végzett kutatások alá is támasztanak. Mivel a már említett evolúciós okokból következően a lepkeszúnyogok hidegérzékeny taxonok, az olyan nagyvárosok, mint Budapest, megfelelő környezetet nyújthatnak ezen betegségterjesztők számára. Az ezzel kapcsolatos kutatások arra jutottak, hogy a városok hőszennyezése, a városi hősziget-hatás, valamint a felmelegedés együttesen olyan életfeltételeket teremtenek a városokban, melyek hatására a jövőben a lepkeszúnyog fajok a nagyobb mérsékelt övi városokban is állandóan jelen lehetnek az éghajlatváltozás következtében^{124,125}. Az előadottak alapján nagyon valószínű, hogy a 21. század második felére a lepkeszúnyog fajok a rovarfauna megszokott és elterjedt elemeivé válnak Magyarországon, ami maga után vonhatja előbb a kutya, majd az emberi leishmaniózis esetek megjelenését. Mindezt az is erősíti, hogy egy térinformatikai alapú előrejelzés szerint az egyik őshonos lepkeszúnyog vektor, a *Phlebotomus neglectus* éves aktivitási szezonja az egész tágabban értelmezett kelet-mediterrán térségben éppen a Kárpát-medencében fog meghosszabbodni a legnagyobb mértékben¹²⁶. Az influenzaszerű tünetekkel járó, szintén lepkeszúnyogok által terjesztett papatázi-láz megjelenése szintén elképzelhető a jövőben Magyarországon.

Kullancsok által terjesztett megbetegedések

A kullancsbetegségek közül először az *Anaplasma* baktériumok és *Babesia* egysejtűek okozta megbetegedések érdemelnek említést. Mindkét nemzetség tagjai vörösvértesteket fertőznek, akár a malária kórokozói. A Babesiák által okozott babeziózis betegség során szétesnek a vörösvértestek, akárcsak a malária esetében, ezért humán fertőzés esetén a tünetek emlékeztetnek a maláriára. Fontos előre leszögezni, hogy a kullancsok által terjesztett kórokozókat gyakran több kullancsnemzetség számos faja is terjeszteni képes, ami területenként (kontinensenként, országonként) változhat, ezért a vektorként említett fajok csak példaként jelentenek a továbbiakban. A teljességre törekvés e tekintetben a jelen tanulmánynak nem képezheti célját. Az *Anaplasma phagocytophilum* egy Gram-negatív baktérium, amit *Ixodes* kullancsok terjesztenek¹²⁷, mint zoonózist és a humán granulocitás anap-

lazmózis okozója. A betegség által kiváltott tünetek emésztőrendszeriek és idegrendszeriek elsősorban. A babeziózis elsősorban a kutyák betegsége Magyarországon, de humán babeziózis esetek is előfordulnak (már kórokozóval). Az északi féltekén a *Babesia microti* és a *Babesia divergens* okozta humán babeziózisok száma emelkedő tendenciát mutat¹²⁸. A kutyák *Babesia canis* által okozott kutya babeziózisának egyik fő terjesztője a *Dermacentor reticulatus* kullancs lehet¹²⁹, de *Babesia microti* fertőzést is kimutattak már rókában Magyarországon¹³⁰, amit *Ixodes* kullancsok terjesztenek¹³¹. A babeziózis potenciálisan halálos kimenetelű a kutyákra nézve, a máj bántalma, a kialakuló akut veseelégtelenség, az akut hasnyálmirigy-gyulladás és a véralvadási zavarok következtében, ahogy ezt egy Magyarországon, 63 kutyán végzett tanulmány megállapította¹³². Keveset tudunk arról, hogy a klímaváltozás hogyan fogja érinteni a fentebbi betegségek előfordulását és esetszámát. Sréter és mtsai szerint mind az *Ixodes ricinus*, mind a *Dermacentor reticulatus* fajok előfordulása módosulóban van az éghajlatváltozás következtében Európában¹³³. Mindez magyarázatot adhat arra, miért emelkedik például a kutya babeziózisok esetszáma jelenleg Magyarországon. Gray és mtsai arra jutottak, hogy a fentebbi kullancsfajok által terjesztett zoonózisok európai esetszáma emelkedni fog az éghajlatváltozás következtében¹³⁴. Ezzel szemben Hornok és mtsai azt a véleményüket fogalmazták meg, hogy az elmúlt négy évtized klímaváltozásának hatásai állhatnak annak hátterében, hogy a *Babesia divergens* okozta szarvasmarha-babeziózis viszont úgyszólván eltűnt Északkelet-Magyarországról¹³⁵.

A humán kullancsbetegségek közül Magyarországon a ma is aránylag magas incidenciájú (15,42-6,15/100 000) Lyme borreliosis és az 1980-as évekhez képest ma már aránylag alacsony esetszámmal (0,42-0,17/100 000) jelentkező kullancs okozta agyhártya- és agyvelőgyulladás (röviden: kullancsencephalitis) érdemelnek említést. A Lyme borreliosis egy *Borrelia* nevű baktérium-nemzetség által okozott komplex tünetegyüttes kísért betegség, mely tünettájának ismertetése nem lehet a jelen tanulmány célja. Röviden annyit érdemes megemlíteni, hogy a korai vándorló bőrpírt (erythema chronicum migrans) idegrendszeri tünetek, szívizombántalom, majd később ízületi tünetek kísérhetik. Magyarországon ez a legnagyobb esetszámmal előforduló, vektorok által terjesztett megbetegedés jelenleg, ezres nagyságrendű éves esetszámmal. A fő terjesztők *Ixodes* nemzetségbe tartozó kullancsok, jellegzetesen az erdőssztyepp, valamint a gazdag aljnövényzetű

erdők pókszabású ízeltlábú. Éppen ezért, Magyarországon a megbetegedések nagy része elsősorban az ország erdős, illetve mozaikosan kultúrtáj-mező-erdő átmenetekkel tarkított területein fordul elő, amit a fertőzött rizikócsoportba tartozó emberek köre (erdészek, vadászok stb.) is igazol¹³⁶. Mindezen megállapítások érvényesek a kullancsencephalitisre is, amelyről ökológiai értelemben a Lyme borreliosis nem tér el lényegesen. Az 1998-2010-es években megfigyelt Lyme-eseteknek a hőmérsékleti trendekkel való összevetése azt mutatta, hogy a tavaszkezdet korábbra helyeződése egyben a Lyme-szezon korábbra tolódását és az éves esetszám növekedését is maga után vonta¹³⁷. A Lyme-esetszámok regionális eltéréseinek vizsgálata azt mutatta, hogy a magyar északnyugati és délnyugati megyék közti klimatikus különbségek tükröződnek a szezonkezdet-profilokban¹³⁸, ami szintén arra utal, hogy a klímaváltozás érzékenyen érintheti a kullancsbetegségek szezonális képét, különösen a tavaszi időszakban. A Lyme borreliosis éves esetszámának mélyebb elemzése azt mutatta, hogy az esetszámok alakulása az emberek természetben való jelenlétének és a kullancsok aktivitásának függvénye¹³⁹, amit tovább bonyolít az a körülmény modellezési szempontból, hogy a terjesztő kullancsok három generációja is jelen van, amiből kettő, a nimfa és az kifejlett kullancs biztosan terjesztője mind a Lyme-kórnak, mind a kullancsencephalitisnek. A Lyme borreliosis várható jövőbeli éves relatív esetszám-profiljának modellezése céljából készített modell szerint 2081-2100-ban az 1998-2008-as időszakhoz képest szélesebb betegsége-szezon várható, azonban a kullancsok nyári nyugalmi periódusa is hosszabbra nyúlhat⁶⁹. Egy, a kullancsok fertőződésének különböző lehetőségeit számításba vevő tanulmány azt találta, hogy a kullancsencephalitis átviteli valószínűsége kullancsról emberre növekedni fog a 21. század során Magyarországon¹⁴⁰. Természetesen ezen tanulmányok nem tudják tekintetbe venni a jövőben használt medikációk, így az oltóanyagok hatását, ami nagyban módosíthatja a jövőben majd ténylegesen megfigyelt betegsége-számokat. Ugyanakkor némi kétséget ébreszthet a jövőbeli trendeket illetően, hogy mint az már a növényi életről kapcsolatos fejezetben bemutatásra került, a klímaváltozás egyik fontos ökológiai hatása Magyarországon az lehet, hogy az alacsonyabb tengerszint feletti magasságú területeken a jelenlegi erdőségek átadják helyüket a lejtőlábi erdőssztyepp vegetációnak. Mivel Zöldi és mtsai¹⁴¹ tanulmánya alapján tudjuk, hogy mind a Lyme borreliosis, mind a kullancsencephalitis jelenléte elsősorban az

erdei ökoszisztémákhoz kötött Magyarországon, az éghajlatváltozás hatása a kullancsbetegségek valós jövőbeli elterjedésére és esetszámára még további vizsgálatokat igényel. Ezt ellensúlyozandó azonban meg kell említeni, hogy kullancspopulációk jelentek meg Európa-szerte az utóbbi évtizedekben a nagyvárosok környékén és zöldterületein is, ami ma még beláthatatlan kockázatokat tartogathat az emberi társadalmakra és háziállatainkra nézve egyaránt¹⁴².

Az extrém időjárási eseményekhez, levegőminőséghez köthető egészségkockázatok

Az éghajlatváltozás egyik legfontosabb, közvetlenül az átlaghőmérséklet emelkedéséhez kapcsolódó hatása humánegészségügyi szempontból az extrém hőmérsékleti állapotok valószínűségének, intenzitásának és hosszának növekedése a jövőben¹⁴³. Általában is az éghajlatváltozás egyik fő, populáció-szintű humánegészségügyi következmény-csoportjaként az extrém időjárási események számának, mint az árvizeknek, hőhullámoknak, aszályok számának a növekedése jelölhető meg¹⁴⁴. Számos tanulmány figyelmeztet a hőhullámok-okozta halálozások növekvő jövőbeli esetszámára^{145,146,147} és nagy-számú tanulmány foglalkozik az eddig megfigyelt hőhullámokhoz társuló halálozásokkal és megbetegedésekkel^{144,148}. A hőhullámokra vonatkozó definíciókkal és fogalmakkal kapcsolatban a témában íródott publikációkra és könyvekre utalhatunk.

Hőterheléssel összefüggő megbetegedések és többlethalálozás

Az ember viszonylag szűk tartományokban képes természetes életfunkciói fenntartására. Gyakorlatilag a 29 és 41°C képezi a két határértéket. Ugyanakkor a „normál” tudat megtartottsága csak 35-39°C között lehetséges, igaz, e szélső állapotokban is megjelenik már homályos tudatállapot, aluszékonyosság. Mintegy ~22-24°C körüli külső hőmérsékleten már minimálisra csökken a hőfelvétel és hőleadás közötti különbség, ez a termoneutrális állapot. Egy, a Magyarországon 2005–2014-es időszakban feljegyzett napi halálozási adatokra épülő tanulmány¹⁴⁷ kimutatta, hogy nem sokkal az elméleti termoneutrális hőmérséklet felett, 25,4°C-ot meghaladó környezeti hőmérsékleten már mérhető többlethalálozás tapasztalható. A halálozás fő oka a szív-érrendszeri többletterhelésből adódik, ami a beteg számára adott hőmérsékleti érték mellett már kompenzálhatatlan folyamatokat indíthat el a szervezetben. Például, a 2007-es európai hőhullám idején Magyarországon a

napi többlethalálozás 30%-kal volt magasabb, mint a hőhullámon kívüli nyári napokon¹⁴⁹. Bobvos és mtsai a fentebb említett tanulmányukban azt találták, hogy a jelenlegi magyar népességet és érzékenységi szintet feltételezve, 2021–2050-re 2,6-szeresére, 2071–2100-ra pedig 7,4-szeresére emelkedhet a hőhullámok okozta halálozások száma, ami évente 2030-5800 többlethalálozást jelentene¹⁴⁷. Összességében elmondható, hogy a klímaváltozás növelni fogja a többlet- hőterhelés miatti halálozások számát a jövőben Magyarországon, ami összhangban van a más országokban észlelt és előrejelített változásokkal^{150,151,152}. A hőhullámok gyakoribbá válása jelentős munkateljesítmény csökkenéssel jár. Kísérletes eredmények támasztják alá azt, hogy az ideális 25°C-on mért munkateljesítmény 35°C-on 20%-kal csökken¹⁵³. A tartósan forróságnak kitett dolgozók körében hazánkban is leírtak hőséguta miatti halálozásokot és a tartós hőstressz növeli a krónikus veseelégtelenség kockázatát^{154,155}. Mind a kültéri, mind a beltéri magas hőmérsékleten végzett munka során biztosítani kell a megfelelő munkafeltételeket, a munkaidő észszerű szabályozásával, pihenőidőkkel, hűsölési lehetőségekkel és a megfelelő folyadékpótlással.

Levegőminőséggel összefüggő megbetegedések

A városi levegőminőségre veszélyt jelent a városok klímaváltozás által indukált fokozott felmelegedése¹⁵⁶. Tudott, hogy a városok hőmérséklete, méretüktől függően magasabb, mint természeti/mezőgazdasági környezetüké. Ez részben összefüggésben van az épített környezet eltérő hővisszatartási, hőelnyelési képességével, a megváltozott légáramlási viszonyokkal, a fűtéssel, de a gépek és emberek által kibocsátott plusz hőenergiával is. Például, Budapest esetén a városközpont felszíni hőmérséklete 2016 augusztusában 7-8°C-kal volt magasabb, mint a környező agrárterületeké és erdős foltoké¹⁵⁷. Nyáron, a napsugárzás ultraviola-tartománya, a magas hőmérséklet és a kipufogógázok összjátéka révén áll elő a fotokémiai szmog. Ismert, hogy a talajközeli ózon, mint a fotokémiai szmog által generált szennyező gáz, jelentős egészségkárosító hatással bír. A talajközeli ózon azon kívül, hogy izgatja a kötőhártyát és a nyálkahártyákat, károsítja a légzőrendszert, sőt, az idegrendszert és a szívet is. Egy 2004-2010-ben kilenc európai nagyváros, köztük Budapest napi halálozási adatainak bevonásával készült tanulmány azt találta, hogy az enyhe talajközeli ózonkoncentrációt mutató napok esetén, 1°C hőmérséklet-emelkedés mellett az összes halálok miatti halálozás 1,84% emelkedést, míg a magas ózonkoncentrációval jellemezhető napok

esetén 2,20% többletet mutatott¹⁵⁸. Egy Veszprémben végzett tanulmány kimutatta, hogy a klímaváltozás a városközpontokban a talajközeli ózon-koncentráció erőteljes növekedését fogja előidézni a 21. században, ami jelentős populáció szintű egészségterhet jelenthet a jövőben a város lakossága számára¹⁵⁹.

A levegőminőség változásának egy speciális, de fontos területét jelenti az invazív, nagyfokú pollentermelésükkel allergiás tüneteket kiváltani képes növények terjedése. Klasszikus példája ennek a jelenségnek a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), melynek a 20. század dereka óta lezajlott terjedését nagymértékben elősegíthették az egyre melegebbé váló nyarak, különösen Kelet-Közép- és Kelet-Európában¹⁶⁰. A parlagfű pollen fontos kiváltó faktora a légzőszervi allergiának, az asztmának gyermekkorban (is) Magyarországon¹⁶¹. Európában a három parlagfűvel leginkább szennyezett régió a Pannon-síkság, Lombardia nyugati része és a Rhône-Alpesi régió. Mind az éves pollenszám, mind a napi maximális pollenszám a parlagfű pollenszezonjának kezdetétől és időtartamától függ, ez viszont alapvetően klimatikus és geográfiai tényezők által meghatározott¹⁶². Mivel a parlagfű virágzásának - ahogy más zárvatermőknek is -, létezik egy kumulált napi hőmérsékleti küszöbértéke¹⁶³ (ez 1400°C e faj esetében), ebből értelemszerűen az következik, hogy a melegebb vegetációs időszak miatt a parlagfű hamarabb éri el a virágzóképes állapotot, ezzel meghosszabbítva a pollenszórás időszakát. A parlagfű esetén az is problémát jelent, hogy a szél szárnyán pollenje nagy távolságokra jut el, így a pollentermelés helyétől nagy távolságra is allergiás tüneteket okozhat¹⁶⁴.

Szintén problémát jelent az ugyancsak allergiás reakciókat, de akár súlyos humán mycosisokat (gombafertőzéseket) kiváltani képes gombák terjedése az éghajlatváltozás következtében. Ilyenek például az *Alternaria* fajok, melyek ugyan alapvetően növényi kártevők, de legyengült immunállapotú betegekben képesek opportunistá fertőzéseket okozni (pl. HIV betegekben), továbbá erősen allergén spórákat termelnek. Egy 23 európai város adatait felhasználó tanulmányban, melyben budapesti adatok is szerepeltek, azt állapították meg, hogy miközben a hosszú távú gombaspóra-koncentráció a levegőben a helyi klíma és a mezőgazdasági hasznosítási formák függvénye, az éves spórakoncentráció az aktuális meteorológiai körülmények hatására változik. Érdekességként megemlíthető, hogy a legmagasabb átlagos szezonális spóraindex értéket éppen Budapesten mérték¹⁶⁵. Mivel a gomba spóratermelésének hőmérsékleti optimuma

25°C¹⁶⁶, könnyen elképzelhető, hogy a városi hősziget-hatás és a klímaváltozás együttesen jelentős mértékben hozzájárulhat a levegő spórakoncentrációjának emelkedéséhez a jövőben.

A gombaspórák jelenléte a levegőben fontos részét képezi a beltéri légszennyezésnek, ugyanakkor a PM_{2,5}, a benzol, limonén, ózon és radon koncentráció is meghatározó a levegőben egészségügyi szempontból. Egy 115 európai iskolát tömörítő vizsgálat kimutatta, hogy azok a gyermekek, akik olyan iskolákba jártak, ahol az előbb említett beltéri levegőszennyezők koncentrációja az átlagnál magasabb volt, a gyermekek jelentősen nagyobb arányban szenvedtek légúti tünetektől és nyálkahártya-irritációtól¹⁶⁷. Mivel a beltéri levegőszennyezők közül számos, pl. a benzol vagy a limonén lakokból, szerves oldószerekből származik, valószínű, hogy a magasabb beltéri hőmérséklet okozta fokozott kipárolgásuk miatt magasabb koncentrációt képesek elérni melegebb körülmények között ezek az anyagok a beltéri levegőben.

A magas hőmérséklet hatása a gyógyszerekre

Számos gyógyszer van befolyással a testhőmérsékletre és a jövőben gyakrabban várható hőhullámok és általában a magasabb nyári átlaghőmérséklet miatt rejtett kockázatot jelenthetnek az emberi életre nézve. Egyes vegyületek, mint az atropin, gátolják a hőleadást, a bőr ereinek szűkítésével, valamint az izzadság elválasztásának közvetett vagy közvetlen gátlásával. Más vegyületek növelik a hőtermelést, mint pl. az amfetaminok. A diurézisre (vizeletürítésre) ható gyógyszerek növelik a napi vizeletmennyiséget, ami, ha nem pótolják az elvesztett mennyiséget, súlyos kiszáradáshoz vezethet. Különböző gyógyszerek, mérgek rendelkeznek direkt testhőmérséklet-növelő hatással, mint amilyen a szalicilátok kontrollálhatatlan és életveszélyesen magas testhőmérsékletet okozó hatása az erre érzékeny emberekben. Az idős, krónikus betegek és általában az időskorúak egyszerre több gyógyszert is szedhetnek (vízhajtókat, vérnyomás-csökkentőket stb.). Ezek a hatóanyagok egyenként is negatív hatással lehetnek a hőregulációra, együttesen azonban hatásuk szinergista módon összegződhet. Külön figyelmet érdemelne, hogy melegfronti hatás, valamint a hőhullámok idején a szervezet paraszimpatikus tónusa a szimpatikus terhére fokozódik, amit figyelembe kellene venni a gyógyszerek dózisének kiszámolásakor. Egyes gyógyszerek, mint az antikolinergikumok, a dyphenhydramine, a triciklikus antidepresszánsok csökkentik a verejték-elválasztást, ami túlhevülést eredményezhet. A

béta-blokkolók, az ergot-alkaloidok szűkítik a bőr ereit, ezáltal gátolva a hőleadást. A lítium, a különböző diuretikumok, az etil-alkohol fokozzák a vizeletkiválasztást, ami kiszáradáshoz vezethet. A stimulánsok (a légúti betegségek esetén használt és teában is meglévő teofillin és a kávéban jelenlévő koffein is!), az adrenalin és a noradrenalin, az adrenerg béta-receptor izgatók, a prosztaglandinok növelik a testhőmérsékletet az alapanyagcsere növelése által. A fentebb említetteken kívül azt is meg kell jegyezni, hogy a gyógyszerek sok esetben hőérzékeny vegyületek is. Ha a tárolásuk nem megfelelő környezetben valósul meg, hatásosságuk, hatásmechanizmusuk (a vegyületek hőbomlása, illetve reakciói révén) módosulhatnak. Számos gyógyszer a gyári ajánlás szerint nem tartható 25°C feletti hőmérsékleten, így pl. a szelektív béta-blokkoló szerek nagy része, más vegyületek pedig felhasználás előtt 2-8 °C között tartandók, majd felbontva 25°C alatt egy meghatározott ideig (általában legfeljebb 1-2 hónapig), mint amilyenek a doxorubicin hatóanyagú gyógyszerek, az oltóanyagok pedig szigorúan csak hűtve tárolhatók^{168,169}.

Mentális egészség

A klímaváltozás okozta többlethalálások, anyagi károk, valamint az extrém meteorológiai állapotok által okozott mentális terhek a klímaváltozásnak az emberi szempontból vett talán legfontosabb vetületének tekinthetők. Berry és mtsai¹⁷⁰ szerint a hőmérséklet emelkedése közvetlenül befolyásolja (1) a fizikai egészséget; például a szélsőséges hőhatások az érzékeny személyekben hőkimerülést és az ezzel járó mentális egészségügyi következményeket okozhatnak. Továbbá, az éghajlatváltozás negatív következményei szintén negatívan befolyásolják (2) a közösség jóllétét, ami visszahat az egyének mentális állapotára. A közösségen belüli romló jóllét jelenti azt a faktort, amely révén az éghajlatváltozás rontja a fizikai környezetet, amely pedig visszahatva károsítja a teljes társadalmi környezetet is, egy önröntó visszacsatolást hozva ezzel létre az emberi psziché és a változó környezet között. Különösen súlyosan érinti mindez az anyagilag és társadalmilag kiszolgáltatott embereket és az alacsony átlagjövedelmű országokat. Cunsolo és Ellis szerint a jelen generációk szemé láttára lejátszódó, éghajlatváltozás és más emberi romboló hatások okozta ökológiai katasztrófák mentális reakciójaként egyfajta „ökológiai gyász” állapota jelenik majd meg az emberiség tudatában¹⁷¹. Obradovich és mtsai¹⁷² eredményei szerint a felmelegedés mérhető módon növeli a mentális be-

tegségek előfordulását. A szerzők azt találták, hogy az Egyesült Államok délnyugati államaiban a havi hőmérsékletnek a 25°C és 30°C közötti tartományról a 30°C-ot meghaladó hőmérsékletekre való növekedése 0,5%-kal növelte a mentális megbetegedések valószínűségét; öt évnyi extrém meleg nyarakat követően pedig a mentális betegségek gyakorisága már 2%-kal emelkedett. Bár Magyarországon még nem készült a témában átfogó tanulmány, nagyon valószínű, hogy a klímaváltozás a Kárpát-medencei népesség mentális állapotára is hatást gyakorol majd.

Következtetés

A hazai kutatási eredmények egyértelműen alátámasztják azt, hogy hazánkban is számolni kell az éghajlatváltozás egészségkockázataival. Az előrejelzések alapján ezek a hatások az elkövetkező években, évtizedekben egyre súlyosabbak lesznek. A WHO 2018-ban kiadott külön jelentésében¹⁷³ hangsúlyozza, hogy az éghajlatváltozás hatékony kezelése és az egészségre gyakorolt előnyök maximalizálása széleskörű társadalmi összefogást igényel, amelyben mind az egészségügyi közösség, mind a civil társadalom szerepet játszhat.

2017-ben a 6. Egészség- és Környezetvédelmi Miniszeri Konferencia (EURO/Ostrava2017/6) nyilatkozatában¹⁷⁴ a WHO/Euro tagállamai kötelezettséget vállaltak a klímaváltozás egészségkockázatainak mérséklésére. A nyilatkozat szerint a Tagállamok elkötelezték magukat az adaptív kapacitás megerősítésére a klímaváltozással kapcsolatos egészségkockázatokkal szemben, továbbá a mitigáció csökkentésére irányuló intézkedések támogatására a közös egészség nyereségek elérése érdekében a Párizsi Megegyezés értelmében. Az Ostravai Deklaráció mellékletében¹⁷⁵ stratégiai célokat is megfogalmaz, amelyek szerint szükséges az:

egészségügyi ellátó rendszerek megerősítése, felkészítése a klímaváltozásból eredő veszélyekre: (i) az extrém időjárási helyzetekre; (ii) a megfelelő gyors közegészségügyi válaszadásra;

kiemelten fontos a vektorok kezelése, a környezetegészségügyi védelem és a betegségek felügyeleti rendszerének fejlesztése;

fel kell készülni az eddig kevésbé fontosnak tartott trópusi betegségek kontrollálására, az egészség környezeti és szociális elemeinek javítására a tiszta ivóvíztől kiindulva a nők jobb egészségi állapotáig.

A felsorolt célokat fogalmazza meg a 2018-2030 közötti időszakra szóló második Nemzeti Éghajlatválto-

zási Stratégia (NÉS2)¹⁷⁶. A stratégia egyik fontos eleme a Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia, amely az emberi egészséget érintő és népegészségügyi kérdéseket is tárgyal, cselekvési irányokat és feladatokat határoz meg.

A klímaváltozás egészségi hatásainak megelőzésére, az alkalmazkodás elősegítésére a NÉS2 egyértelmű célokat és cselekvési irányokat fogalmaz meg:

„Intézkedési terv”: kormányhatározat kidolgozása, amely egyértelműen meghatározza a feladatokat és a felelősöket.

Környezetegészségügyi védelem és a betegségek felügyeleti rendszerének fejlesztése, klíma-egészségügyi hálózat (tovább)fejlesztése: valós idejű felügyeleti rendszer kiépítése és működtetése a gyors válaszadások, megfelelő azonnali intézkedések meghozatalának megalapozásához.

A tudatosság növelése, oktatás és figyelemfelkeltés: egészségügyi és szociális személyzet szakirányú képzése, a lakosság klíma-egészségügyi tudatosságának növelése.

„Legjobb gyakorlatok” megosztása a tudományos kutatási eredmények közzététele, hozzájárulás a NA-Tér kialakításához.

Egészségügyi ellátórendszerek megerősítése: módszertani útmutató kialakítása a kórházak, egészségügyi intézmények környezeti (klímaspecifikus) fenntarthatósága elősegítése érdekében.

A klímaváltozás egészségkockázataival szembeni felkészülést elő kell segíteni a stratégiához kapcsolódó cselekvési tervek végrehajtásával.

Anyagi támogatás

A közlemény az Emberi Erőforrások Minisztériuma felkérésére az EMMI IV/1183-1/2020/EGST Éghajlatváltozás és egészség projekt keretében készült.

Szerzői munkamegosztás

T.A.J.: adatgyűjtés, közlemények elemzése, cikk megírása; P.A. projektvezető, hozzájárulás a közlemény elkészítéséhez.

Érdekeltségek

A szerzőknek nincsenek anyagi érdekeltségeik.

Nyilatkozat

A cikk végleges változatát a szerzők elolvasták és jóváhagyták.

Irodalomjegyzék

1. Watts, N., Amann, M., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Bouley, T., Boykoff, M., és mtsai (2018). The Lancet Countdown on health and climate change: from 25 years of inaction to a global transformation for public health. *The Lancet*, 391(10120), 581-630. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32464-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32464-9)
2. IPCC (2014): Climate Change: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Summary for Policymakers. In: Aldunce, P. – Ometto, J. P. – Raholijao, N. – Yasuhara, K. (eds.): Final draft of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>
3. EU Alkalmazkodás a Klímaváltozáshoz Stratégia 2013. Brussels, 16.4.2013 COM (2013) 216 final. 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 [COM(2009) 147 final]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009SC0416&from=EN>
4. Towards One Health preparedness <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/One-Health-preparedness-24-May-2018.pdf>
5. Pieczka, I., Bartholy, J., Pongrácz, R., & Hunyady, A. (2009). Climate change scenarios for Hungary based on numerical simulations with a dynamical climate model. In International Conference on Large-Scale Scientific Computing (pp. 613-620). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-12535-5_73
6. Bartholy, J., & Gelybó, R. P. G. (2007). Regional climate change expected in Hungary for 2071-2100. *Applied Ecology and Environmental Research*, 5(1), 1-17. https://doi.org/10.15666/aeer/0501_001017
7. Pongrácz, R., Bartholy, J., & Miklós, E. (2011). Analysis of projected climate change for Hungary using ensembles simulations. *Applied Ecology and Environmental Research*, 9(4), 387-398. https://doi.org/10.15666/aeer/0904_387398
8. Gálos, B., Lorenz, P., & Jacob, D. (2007). Will dry events occur more often in Hungary in the future? *Environmental Research Letters*, 2(3), 034006. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/2/3/034006>
9. Blanka, V., Mezósi, G., & Meyer, B. (2013). Projected changes in the drought hazard in Hungary due to climate change. *Időjárás*, 117(2), 219-237.

10. Somogyi, Z. (2008). Recent trends of tree growth in relation to climate change in Hungary. *Acta Silvatica & Lignaria Hungarica*, 4, 17-27.
11. Kotroczó, Z., Veres, Z., Fekete, I., Papp, M., & Tóth, J. A. (2012). Effects of climate change on litter production in a *Quercetum petraeae-cerris* forest in Hungary. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica*, 8(1), 31-38.
12. Móricz, N., Rasztovits, E., Gálos, B., Berki, I., Eredics, A., & Loibl, W. (2013). Modelling the potential distribution of three climate zonal tree species for present and future climate in Hungary. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica*, 9(1), 85-96.
13. Trájer, A., Bede-Fazekas, Á., Hammer, T., & Padišák, J. (2015). Modelling the growth of young individuals of *Pinus nigra* on thin carbonate soils under climate change in Hungary. *Acta Botanica Hungarica*, 57(3-4), 419-442. <https://doi.org/10.1556/034.57.2015.3-4.11>
14. Trájer, A. J., Hammer, T., Bede-Fazekas, Á., Schoffhauzer, J., & Padišák, J. (2016). The comparison of the potential effect of climate change on the segment growth of *Fraxinus ornus*, *Pinus nigra* and *Ailanthus altissima* on shallow, calcareous soils. *Applied Ecology and Environmental Research*, 14(3), 161-182. https://doi.org/10.15666/aeer/1403_161182
15. Kovács-Láng, E., Kröel-Dulay, G., Kertész, M., Fekete, G., Bartha, S., Mika, J., et al (2000). Changes in the composition of sand grasslands along a climatic gradient in Hungary and implications for climate change. *Phytocoenologia*, 30(3/4), 385-407. <https://doi.org/10.1127/phyto/30/2000/385>
16. Bartha, S., Campetella, G., Ruprecht, E., Kun, A., Házi, J., Horváth, A., et al. (2008). Will interannual variability in sand grassland communities increase with climate change? *Community Ecology*, 9(1), 13-21. <https://doi.org/10.1556/ComEc.9.2008.S.4>
17. Bede-Fazekas, Á., & Trájer, A. J. (2013). Ornamental plants as climatic indicators of arthropod vectors. *Acta Universitatis Sapientiae, Agriculture and Environment*, 5(1), 19-39. <https://doi.org/10.2478/ausae-2014-0002>
18. Erdős, L., Tölgyesi, C., Cseh, V., Tolnay, D., Cserhalmi, D., Körmöczy, L., et al. (2015). Vegetation history, recent dynamics and future prospects of a Hungarian sandy forest-steppe reserve: forest-grassland relations, tree species composition and size-class distribution. *Community Ecology*, 16(1), 95-105. <https://doi.org/10.1556/168.2015.16.1.11>
19. Bede-Fazekas, Á. (2012). Methods of modeling the future shift of the so called Moesz-line. *Applied Ecology and Environmental Research*, 10(2), 141-156. https://doi.org/10.15666/aeer/1002_141156
20. Bede-Fazekas, Á. (2013). Modeling the Impacts of Climate Change on Phytogeographical Units. A Case Study of the Moesz Line. *Journal of Environmental Geography*, 6(1-2), 21-27. <https://doi.org/10.2478/v10326-012-0003-3>
21. Szabó, B., Vincze, E., & Czúcz, B. (2016). Flowering phenological changes in relation to climate change in Hungary. *International journal of biometeorology*, 60(9), 1347-1356. <https://doi.org/10.1007/s00484-015-1128-1>
22. Gaál, M., Quiroga, S., & Fernández-Haddad, Z. (2014). Potential impacts of climate change on agricultural land use suitability of the Hungarian counties. *Regional Environmental Change*, 14(2), 597-610. <https://doi.org/10.1007/s10113-013-0518-3>
23. Fodor, N., & Pásztor, L. (2010). The agro-ecological potential of Hungary and its prospective development due to climate change. *Applied Ecology and Environmental Research*, 8(3), 177-190.
24. Gaál, M., Mézes, Z., Szabó, Z., & Szenteleki, K. (2011). Evaluation of the expected climatic conditions regarding cherry production in central Hungary. *Applied Ecology and Environmental Research*, 9(3), 265-277.
25. Somogyi, Z. (2016). Projected effects of climate change on the carbon stocks of European beech (*Fagus sylvatica* L.) forests in Zala County, Hungary. *Central European Forestry Journal*, 62(1), 3-14. <https://doi.org/10.1515/forj-2016-0001>
26. Trájer, A. J., Hammer, T., Mlinárik, L., Bede-Fazekas, Á., & Padišák, J. (2015). The neogene-quaternary evolution of the karst landscape of the Veszprém plateau based on the study of Meggyespuszta paleodoline, Hungary. *Acta Carsologica*, 44(2), 177-190. <https://doi.org/10.3986/ac.v44i2.801>
27. Trájer, A. J., Mlinárik, L., Hammer, T., Földényi, R., Somlai, J., & Bede-Fazekas, Á. (2020). Investigation of the vulnerability of a partly covered karst feature in Veszprém, Hungary. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-17. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08407-x>
28. Zsákovics, G., Kovács, F., Kiss, A., & Pócsik, E. (2007). Risk analysis of the aridification-endangered sand-ridge area in the Danube-Tisza Interfluvium. *Acta Climatol. Chorol. Univ. Szeged*, 40(41), 169-178.

29. Ladányi, Z., Blanka, V., Meyer, B., Mezősi, G., & Rakonczai, J. (2015). Multi-indicator sensitivity analysis of climate change effects on landscapes in the Kiskunság National Park, Hungary. *Ecological indicators*, 58, 8-20. <https://doi.org/10.1016/j.eco-lind.2015.05.024>
30. Szatmári, J., Tobak, Z., & Novák, Z. (2016). Environmental monitoring supported by aerial photography—a case study of the burnt down Bugac juniper forest, Hungary. *Journal of Environmental Geography*, 9(1-2), 31-38. <https://doi.org/10.1515/jen-geo-2016-0005>
31. Kertész, M., Aszalós, R., Lengyel, A., & Ónodi, G. (2017). Synergistic effects of the components of global change: Increased vegetation dynamics in open, forest-steppe grasslands driven by wildfires and year-to-year precipitation differences. *PLoS One*, 12(11), e0188260. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188260>
32. Morriën, E., Engelkes, T., Macel, M., Meisner, A., & Van der Putten, W. H. (2010). Climate change and invasion by intracontinental range-expanding exotic plants: the role of biotic interactions. *Annals of Botany*, 105(6), 843-848. <https://doi.org/10.1093/aob/mcq064>
33. Nacambo, S., Leuthardt, F. L., Wan, H., Li, H., Haye, T., Baur, B., Weiss R. M., & Kenis, M. (2014). Development characteristics of the box-tree moth *Cydalima perspectalis* and its potential distribution in Europe. *Journal of Applied Entomology*, 138(1-2), 14-26. <https://doi.org/10.1111/jen.12078>
34. Patterson, D. T. (1993). Implications of global climate change for impact of weeds, insects, and plant diseases. *International Crop Science I*, 273-280. <https://doi.org/10.2135/1993.internationalcropscience.c42>
35. Clements, D. R., & Ditommaso, A. (2011). Climate change and weed adaptation: can evolution of invasive plants lead to greater range expansion than forecasted? *Weed Research*, 51(3), 227-240. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3180.2011.00850.x>
36. Bradley, B. A., Wilcove, D. S., & Oppenheimer, M. (2010). Climate change increases risk of plant invasion in the Eastern United States. *Biological Invasions*, 12(6), 1855-1872. <https://doi.org/10.1007/s10530-009-9597-y>
37. Quammen, D. (1998). The weeds shall inherit the earth. *The Independent*, 30-39.
38. Peters, K., Breitsameter, L., & Gerowitt, B. (2014). Impact of climate change on weeds in agriculture: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34(4), 707-721. <https://doi.org/10.1007/s13593-014-0245-2>
39. Korres, N. E., Norsworthy, J. K., Tehranchian, P., Gitsopoulos, T. K., Loka, D. A., Oosterhuis, D. M., Gealy, D. R., Moss, S. R., Burgos, N. R., Miller, M. R., & Palhano, M. (2016). Cultivars to face climate change effects on crops and weeds: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 36(1), 12. <https://doi.org/10.1007/s13593-016-0350-5>
40. Matzrafi, M., Seiwert, B., Reemtsma, T., Rubin, B., & Peleg, Z. (2016). Climate change increases the risk of herbicide-resistant weeds due to enhanced detoxification. *Planta*, 244(6), 1217-1227. <https://doi.org/10.1007/s00425-016-2577-4>
41. Varanasi, A., Prasad, P. V., & Jugulam, M. (2016). Impact of climate change factors on weeds and herbicide efficacy. In *Advances in agronomy* (Vol. 135, pp. 107-146). Academic Press.
42. Kriticos, D. J., Watt, M. S., Potter, K. J. B., Manning, L. K., Alexander, N. S., & Tallent-Halsell, N. (2011). Managing invasive weeds under climate change: considering the current and potential future distribution of *Buddleja davidii*. *Weed Research*, 51(1), 85-96. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3180.2010.00827.x>
43. Cannon, R. J. (1998). The implications of predicted climate change for insect pests in the UK, with emphasis on non-indigenous species. *Global Change Biology*, 4(7), 785-796. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2486.1998.00190.x>
44. Kovács F. (szerk.) (1998) Mikotoxikózisok a táplálékláncban. Stratégiai Kutatások a Magyar Tudományos Akadémián. Budapest: MTA Agrártudományok Osztálya.
45. Fazekas B. – Tar A. – Kovács M. (2005) Aflatoxin and Ochratoxin. A Content in Spices in Hungary. *Food Additives and Contaminants*, 22(9). 856–863. <https://doi.org/10.1080/02652030500198027>
46. Dobolyi, C. S., Sebők, F., Varga, J., Kocsubé, S., Szigeti, G., Baranyi, N., & Szoboszlai, S. (2013). Occurrence of aflatoxin producing *Aspergillus flavus* isolates in maize kernel in Hungary. *Acta Alimentaria*, 42(3), 451-459. <https://doi.org/10.1556/AA-Iim.42.2013.3.18>
47. Richard, J. L., Bhatnagar, D., Peterson, S., & Sandor, G. (1992). Assessment of aflatoxin and cyclopiazonic acid production by *Aspergillus flavus* isolates from Hungary. *Mycopathologia*, 120(3), 183-188. <https://doi.org/10.1007/BF00436397>

48. Borbély, M., Sipos, P., Pelles, F., & Győri, Z. (2010). Mycotoxin contamination in cereals. *J. Agronom. Proc. Technol*, 16, 96-98.
49. Varga J. – Kocsubé S. – Szigeti Gy. – Man V. – Tóth B. – Vágvölgyi Cs. – Bartók T. (2012) Black Aspergilli and Fumonisin Contamination in Onions Purchased in Hungary. *Acta Alimentaria*, 41(4). 414–423. <http://dx.doi.org/10.1556/AAlim.41.2012.4.3>
50. Farkas, J., & Beczner, J. (2009). A klímaváltozás és a globális felmelegedés várható hatása a mikológiai élelmiszer-biztonságra. Effect of climate change and global warming on mycological food safety. *Klíma-21 Füzetek*, 56, 3-17.
51. EFSA (2012) Modelling, Predicting and Mapping the Emergence of Aflatoxins in Cereals in the EU Due to Climate Change. Scientific Report submitted to EFSA. (Question No. EFSA-Q-2009-00812) <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2012.EN-223>
52. Kuti, R., & Nagy, Á. (2015). Weather Extremities, Challenges and Risks in Hungary. *AARMS–Academic and Applied Research in Military Science*, 14(4), 299-305. https://www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/aarms-vol-14_-issue4_-2015.original.pdf
53. Semenza, J. C., Tran, A., Espinosa, L., Sudre, B., Domanovic, D., & Paz, S. (2016). Climate change projections of West Nile virus infections in Europe: implications for blood safety practices. *Environmental Health*, 15(1), 125-136. <https://doi.org/10.1186/s12940-016-0105-4>
54. Trájer, A., & Schoffhauzer, J. (2016). Comparison of the temperature-driven seasonality of campylobacteriosis and salmonellosis and the annual phenology of *Eristalis tenax* (Diptera: Syrphidae). *Orvosi hetilap*, 157(14), 529-538. <https://doi.org/10.1556/650.2016.30383>
55. Kovats, R. S., Edwards, S. J., Hajat, S., Armstrong, B. G., Ebi, K. L., & Menne, B. (2004). The effect of temperature on food poisoning: a time-series analysis of salmonellosis in ten European countries. *Epidemiology & Infection*, 132(3), 443-453. <https://doi.org/10.1017/S0950268804001992>
56. Dura, G., Pandics, T., Kadar, M., Krisztalovics, K., Kiss, Z., Bodnar, J., és mtsai (2010). Environmental health aspects of drinking water-borne outbreak due to karst flooding: case study. *Journal of water and health*, 8(3), 513-520. <https://doi.org/10.2166/wh.2010.099>
57. Havas, Z. (2005). Az aquincumi aquaeductus új aspektusai. *Budapest régiségei*, 39, 51-70.
58. Ma, T., Wang, Y., & Guo, Q. (2004). Response of carbonate aquifer to climate change in northern China: a case study at the Shentou karst springs. *Journal of hydrology*, 297(1-4), 274-284. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2004.04.020>
59. Wu, L., Wang, S., Bai, X., Luo, W., Tian, Y., Zeng, C., Luo, G., & He, S. (2017). Quantitative assessment of the impacts of climate change and human activities on runoff change in a typical karst watershed, SW China. *Science of the Total Environment*, 601, 1449-1465. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.05.288>
60. Lengyel, E., Lázár, D., Trájer, A. J., & Stenger-Kovács, C. (2020). Climate change projections for Carpathian soda pans on the basis of photosynthesis evidence from typical diatom species. *Science of the Total Environment*, 710, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136241>
61. Padišák, J. (1998). Sudden and gradual responses of phytoplankton to global climate change: case studies from two large, shallow lakes (Balaton, Hungary and the Neusiedlersee Austria/Hungary). In: NATO Advanced Research Workshop on Management of Lakes and Reservoirs during Global Climate Change, 1995. november 11-15., Prága, Czech Republic. <http://real.mtak.hu/3233/1/1014167.pdf>
62. Lindgren, E., Andersson, Y., Suk, J.E., Sudre, B., Semenza, J.C. (2012) Public health. Monitoring EU emerging infectious disease risk due to climate change. *Science (New York, N.Y.)*, 336(6080). 418–419. <https://doi.org/10.1126/science.1215735>
63. Faulde, M., & Spiesberger, M. (2013). Role of the moth fly *Clogmia albipunctata* (Diptera: Psychodidae) as a mechanical vector of bacterial pathogens in German hospitals. *Journal of Hospital Infection*, 83(1), 51-60. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2012.09.019>
64. Rupprecht, T., Moter, A., Wiessener, A., Reutershan, J., Lang-Schwarz, K., Vieth, M., és mtsai (2020). Spread of Multidrug-Resistant Bacteria by Moth Flies from Hospital Waste Water System. *Emerging infectious diseases*, 26(8), 1893. <https://doi.org/10.3201/eid2608.190750>
65. Trájer, A. J., Juhász P. (2017). The hygienic importance of *Clogmia albipunctata* (Diptera: Psychodidae) in hospitals A *Clogmia albipunctata* (Diptera: Psychodidae) kórházhigiénés jelentősége. *Egészségtudomány* 61 (3), pp. 33. <http://egeszseg-tudomany.higienikus.hu/cikk/2017-3/Trajer.pdf>

66. Oboňa, J., & Ježek, J. (2012). Range expansion of the invasive moth midge *Clogmia albipunctata* (Williston, 1893) in Slovakia (Diptera: Psychodidae). *Folia Faunistica Slovaca*, 17(4), 387-391.
67. Rogers, D. J., & Randolph, S. E. (2006). Climate change and vector-borne diseases. *Advances in parasitology*, 62, 345-381. [https://doi.org/10.1016/S0065-308X\(05\)62010-6](https://doi.org/10.1016/S0065-308X(05)62010-6)
68. Gage, K. L., Burkot, T. R., Eisen, R. J., & Hayes, E. B. (2008). Climate and vectorborne diseases. *American journal of preventive medicine*, 35(5), 436-450. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.08.030>
69. Bede-Fazekas, Á., & Trájer, A. J. (2019). A framework for predicting the effects of climate change on the annual distribution of Lyme borreliosis incidences. *International Journal of Global Warming*, 18(1), 81-102. <https://doi.org/10.1504/IJGW.2019.10021851>
70. Trájer, A. J., & Padisák, J. (2019). Exploration of the main types of biome-scale culicid entomofauna (Diptera: Culicidae) in Europe and its relationship to the occurrence of mosquito-borne arboviruses. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 65(3), 299-322. <https://doi.org/10.17109/AZH.65.3.299.2019>
71. Gonzalez, P., Neilson, R. P., Lenihan, J. M., & Drapek, R. J. (2010). Global patterns in the vulnerability of ecosystems to vegetation shifts due to climate change. *Global Ecology and Biogeography*, 19(6), 755-768. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00558.x>
72. Scholze, M., Knorr, W., Arnell, N. W., & Prentice, I. C. (2006). A climate-change risk analysis for world ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(35), 13116-13120. <https://doi.org/10.1073/pnas.0601816103>
73. Hanewinkel, M., Cullmann, D. A., Schelhaas, M. J., Nabuurs, G. J., & Zimmermann, N. E. (2013). Climate change may cause severe loss in the economic value of European forest land. *Nature climate change*, 3(3), 203-207. <https://doi.org/10.1038/nclimate1687>
74. Fok, É. (2007). The importance of dirofilariosis in carnivores and humans in Hungary, past and present. The importance of dirofilariosis in carnivores and humans in Hungary, past and present., 8, 181-188. *Mappe Parassitologiche* 2007 Vol.8 pp.181-188 ref.31 <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20083097531>
75. Tolnai, Z., Széll, Z., Sproch, Á., Szeredi, L., & Sréter, T. (2014). *Dirofilaria immitis*: an emerging parasite in dogs, red foxes and golden jackals in Hungary. *Veterinary parasitology*, 203(3-4), 339-342. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.04.004>
76. Pónyai, K., Wikonkál, N., Bottlik, G., Hársing, J., Kucsera, I., Horváth, A., & Kárpáti, S. (2006). *Dirofilaria repens* infection case in Hungary: a case report. *JDDG: Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 4(12), 1051-1053. <https://doi.org/10.1111/j.1610-0387.2006.06056.x>
77. Szénási, Z., Kovács, A. H., Pampiglione, S., Fioravanti, M. L., Kucsera, I., Tanczos, B., & Tiszlavicz, L. (2008). Human dirofilariosis in Hungary: an emerging zoonosis in central Europe. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 120(3-4), 96-102. <https://doi.org/10.1007/s00508-008-0928-2>
78. Kucsera, I., & Szénási, Z. (2009). Human *Dirofilaria repens* infection in Hungary. *Second European Dirofilaria Days*, 175-184.
79. Jacsó, O., Mándoki, M., Majoros, G., Pétsch, M., Mortarino, M., Genchi, C., & Fok, E. (2009). First autochthonous *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856) infection in a dog in Hungary. *Helminthologia*, 46(3), 159-161. <https://doi.org/10.2478/s11687-009-0030-y>
80. Zitra, C., Kocziha, Z., Pinneyi, S., Harl, J., Kieser, K., Laciny, A., és mtsai (2015). Screening blood-fed mosquitoes for the diagnosis of filarioid helminths and avian malaria. *Parasites & Vectors*, 8(1), 1-6. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0637-4>
81. Trájer, A. J., Hammer, T., & Rengei, A. (2015). Trapping blood-feeding mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the first lethal canine dirofilariosis site in Szeged, Hungary. *Folia entomologica hungarica*, 76, 251-258. <https://doi.org/10.17112/FoliaEnt-Hung.2015.76.251>
82. Trájer, A., Rengei, A., Farkas-Iványi, K., & Bede-Fazekas, Á. (2016). Impacts of urbanisation level and distance from potential natural mosquito breeding habitats on the abundance of canine dirofilariosis. *Acta Veterinaria Hungarica*, 64(3), 340-359. <https://doi.org/10.1556/004.2016.032>
83. Szénási, Z., Vass, A., Melles, M., Kucsera, I., Danka, J., Csohán, A., & Krisztalovics, K. (2003). Malaria in Hungary: origin, current state and principles of prevention. *Orvosi hetilap*, 144(21), 1011-1018.
84. Trájer, A. J. (2018). Kurgans as indicators of co-existence between *Anopheles atroparvus* van Thiel, 1927 (Diptera: Culicidae) and ancient human populations in the Hungarian Great Plain. *Ethnoentomology* 2018; 2: 5–13.

85. Lőrincz, F. (1981). The past and present of malaria in Hungary: some recollections. *Parasitologia Hungarica*, 14, 13-16.
86. Lőrincz, F. (1937). Malaria in Hungary. *Rivista di Malariologia*, 16(6).
87. Kurucz, K., Kepner, A., Krtinic, B., Hederics, D., Foldes, F., Brigetta, Z., et al (2018). Blood-meal analysis and avian malaria screening of mosquitoes collected from human-inhabited areas in Hungary and Serbia. *J. Eur. Mosq. Control Assoc*, 36, 3-13.
88. Garamszegi, L. Z. (2011). Climate change increases the risk of malaria in birds. *Global Change Biology*, 17(5), 1751-1759. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02346.x>
89. Trájer, A. J. (2018). Which mosquitoes (Diptera: Culicidae) are candidates for DNA extraction in forensic practice? *Journal of forensic and legal medicine*, 58, 183-191. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2018.07.002>
90. Trájer, A. J., & Hammer, T. (2018). Expected changes in the length of *Anopheles maculipennis* (Diptera: Culicidae) larva season and the possibility of the re-emergence of malaria in Central and Eastern Europe and the North Balkan region. *Időjárás/Quarterly Journal of The Hungarian Meteorological Service*, 122(2), 159-176.
91. Trájer, A., & Hammer, T. (2016). Climate-based seasonality model of temperate malaria based on the epidemiological data of 1927–1934, Hungary. *Időjárás/Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service*, 120(3), 331-351.
92. Trájer, A. J. (2020). The changing risk patterns of *Plasmodium vivax* malaria in Greece due to climate change. *International Journal of Environmental Health Research*, 1-26. <https://doi.org/10.1080/09603123.2020.1793918>
93. Trájer, A., Farkas-Iványi, K., & Padisák, J. (2015). Area-based historical modeling of the effects of the river bank regulation on the potential abundance of eleven mosquito species in the River Danube between Hungary and Slovakia. *Advances in Oceanography and Limnology*. <https://doi.org/10.4081/aiol.2015.5439>
94. Csete, M., Pálvölgyi, T., & Szendrő, G. (2013). Assessment of climate change vulnerability of tourism in Hungary. *Regional Environmental Change*, 13(5), 1043-1057. <https://doi.org/10.1007/s10113-013-0417-7>
95. Platonov, A. E., Fedorova, M. V., Karan, L. S., Shopenskaya, T. A., Platonova, O. V., & Zhuravlev, V. I. (2008). Epidemiology of West Nile infection in Volgograd, Russia, in relation to climate change and mosquito (Diptera: Culicidae) bionomics. *Parasitology Research*, 103(1), 45-53. <https://doi.org/10.1007/s00436-008-1050-0>
96. Paz, S. (2015). Climate change impacts on West Nile virus transmission in a global context. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 370(1665), <https://doi.org/10.1098/rstb.2013.0561>
97. Erdélyi, K., Ursu, K., Ferenczi, E., Szeredi, L., Rátz, F., Skáre, J., & Bakonyi, T. (2007). Clinical and pathologic features of lineage 2 West Nile virus infections in birds of prey in Hungary. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 7(2), 181-188. <https://doi.org/10.1089/vbz.2006.0586>
98. Kutasi, O., Bakonyi, T., Lecollinet, S., Biksi, I., Ferenczi, E., Bahuon, C., et al. (2011). Equine encephalomyelitis outbreak caused by a genetic lineage 2 West Nile virus in Hungary. *Journal of veterinary internal medicine*, 25(3), 586-591. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2011.0715.x>
99. Bakonyi, T., Ferenczi, E., Erdélyi, K., Kutasi, O., Csörgő, T., Seidel, B., és mtsai (2013). Explosive spread of a neuroinvasive lineage 2 West Nile virus in Central Europe, 2008/2009. *Veterinary microbiology*, 165(1-2), 61-70. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2013.03.005>
100. Hinckley, A. F., O'Leary, D. R., & Hayes, E. B. (2007). Transmission of West Nile virus through human breast milk seems to be rare. *Pediatrics*, 119(3), e666-e671. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-2107>
101. Trájer, A. J., Bede-Fazekas, Á., Bobvos, J., & Páldy, A. (2014). Seasonality and geographical occurrence of West Nile fever and distribution of Asian tiger mosquito. *Időjárás/Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service*, 118(1), 19-40.
102. Huldén, L., & Huldén, L. (2009). The decline of malaria in Finland—the impact of the vector and social variables. *Malaria Journal*, 8(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/1475-2875-8-94>
103. Paz, S., Malkinson, D., Green, M. S., Tsioni, G., Papa, A., Danis, K., et al. (2013). Permissive summer temperatures of the 2010 European West Nile fever upsurge. *PloS one*, 8(2), e56398. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056398>
104. Paz, S. (2006). The West Nile Virus outbreak in Israel (2000) from a new perspective: the regional impact of climate change. *International journal of environmental health research*, 16(1), 1-13. <https://doi.org/10.1080/09603120500392400>

105. Trájer, A.J. (2017). Meteorological conditions associated with West Nile fever incidences in Mediterranean and continental climates in Europe. *IDOJARAS*, 121(3), 303-328.
106. Trájer, A. J. (2018). A klímaváltozás várható hatásai a szúnyog vektorok szaporodási körülményeire: előny vagy hátrány? Modellkísérlet. *Egészségtudomány*, 2018 (1-2), 85-107. <http://egeszsegtudomany.higienikus.hu/cikk/2018-1-2/EgTud.2018.1-2.85.pdf>
107. Seidel, B., Nowotny, N., Bakonyi, T., Allerberger, F., & Schaffner, F. (2016). Spread of *Aedes japonicus japonicus* (Theobald, 1901) in Austria, 2011–2015, and first records of the subspecies for Hungary, 2012, and the principality of Liechtenstein, 2015. *Parasites & vectors*, 9(1), 356. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1645-8>
108. Sáringer-Kenyeres, M., Bauer, N., & Kenyeres, Z. (2020). Active dispersion, habitat requirements and human biting behaviour of the invasive mosquito *Aedes japonicus japonicus* (Theobald, 1901) in Hungary. *Parasitology Research*, 119(2), 403-410. <https://doi.org/10.1007/s00436-019-06582-6>
109. Kurucz, K., Kiss, V., Zana, B., Schmieder, V., Kepner, A., Jakab, F., & Kemenesi, G. (2016). Emergence of *Aedes koreicus* (Diptera: Culicidae) in an urban area, Hungary, *Parasitology Research*, 115(12), 4687-4689. <https://doi.org/10.1007/s00436-016-5229-5>
110. Scholte, E. J., & Schaffner, F. (2007). 14. Waiting for the tiger: establishment and spread of the *Aedes albopictus* mosquito in Europe. *Emerging pests and vector-borne diseases in Europe*, 1, 241. https://www.researchgate.net/publication/303178129_14_Waiting_for_the_tiger_establishment_and_spread_of_the_Aedes_albopictus_mosquito_in_Europe
111. Klobučar, A., Merdić, E., Benić, N., Baklajić, Ž. L., & Krčmar, S. A. (2006). First record of *Aedes albopictus* in Croatia. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 22(1), 147-148. [https://doi.org/10.2987/8756-971X\(2006\)22\[147:FROAAI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2987/8756-971X(2006)22[147:FROAAI]2.0.CO;2)
112. Trájer, A. J., Tánčzos, B., Hammer, T., Bede-Fazekas, Á., Ranvig, K. A., & Padisák, J. (2017). The complex investigation of the colonization potential of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in the South Pannonian Ecoregion. *Applied Ecology and Environmental Research*, 15(1), 275-298. https://doi.org/10.15666/aeer/1501_275298
113. Trájer, A., Hammer, T., Kacsala, I., Tánčzos, B., Bagi, N., & Padisák, J. (2017). Decoupling of active and passive reasons for the invasion dynamics of *Aedes albopictus* Skuse (Diptera: Culicidae): comparisons of dispersal history in the Apennine and Florida peninsulas. *Journal of Vector Ecology*, 42(2), 233-242. <https://doi.org/10.1111/jvec.12263>
114. Scholte, E. J., Jacobs, F., Linton, Y. M., Dijkstra, E., Fransen, J., & Takken, W. (2007). First record of *Aedes (Stegomyia) albopictus* in the Netherlands. *Eur Mosq Bull*, 22(5), 9.
115. Ready, P. D. (2008). Leishmaniasis emergence and climate change. *Rev Sci Tech*, 27(2), 399-412. <https://doi.org/10.20506/rst.27.2.1803>
116. Maia, C., & Cardoso, L. (2015). Spread of *Leishmania infantum* in Europe with dog travelling. *Veterinary parasitology*, 213(1-2), 2-11. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.05.003>
117. Trájer, A. J., Hammer, T., & Padisák, J. (2018). Reflection of the Neogene–Quaternary phylogeography in the recent distribution limiting climatic factors of eight Mediterranean *Phlebotomus* species (Diptera: Psychodidae). *Journal of Natural History*, 52(27-28), 1763-1784. <https://doi.org/10.1080/00222933.2018.1485981>
118. Trájer, A. J., & Sebestyén, V. (2019). The changing distribution of *Leishmania infantum* Nicolle, 1908 and its Mediterranean sandfly vectors in the last 140 yrs. *Scientific reports*, 9(1), 1-15. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-48350-7>
119. Farkas, R., Tánčzos, B., Bongiorno, G., Maroli, M., De-reure, J., & Ready, P. D. (2011). First surveys to investigate the presence of canine leishmaniasis and its phlebotomine vectors in Hungary. *Vector-borne and zoonotic diseases*, 11(7), 823-834. <https://doi.org/10.1089/vbz.2010.0186>
120. Trájer, A. J. (2017). Checklist, distribution maps, bibliography of the Hungarian *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae) fauna complementing with the climate profile of the recent sandfly distribution areas in Hungary. *Folia faunistica Slovaca*, 22(1). https://www.researchgate.net/publication/313023751_Checklist_distribution_maps_bibliography_of_the_Hungarian_Phlebotomus_Diptera_Psychodidae_fauna_complementing_with_the_climate_profile_of_the_recent_sandfly_distribution_areas_in_Hungary
121. Tánčzos, B., Balogh, N., Király, L., Biksi, I., Szeredi, L., Gyurkovsky, M., és mtsai (2012). First record of autochthonous canine leishmaniasis in Hungary. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 12(7), 588-594. <https://doi.org/10.1089/vbz.2011.0906>

122. Trájer, A. J., Bede-Fazekas, Á., Hufnagel, L., Horváth, L., & Bobvos, J. (2013). The effect of climate change on the potential distribution of the European *Phlebotomus* species. *Applied Ecology and Environmental Research*, 11(2), 189-208. https://doi.org/10.15666/aeer/1102_189208
123. Trájer, A., Tánczos, B., Hammer, T., & Padisák, J. (2018). Solar radiation and temperature conditions as the determinants of occurrence of *Phlebotomus neglectus* Tonnoir (Diptera: psychodidae). *Journal of the Entomological Research Society*, 20(2), 13-27. https://www.researchgate.net/publication/326607005_Solar_Radiation_and_Temperature_Conditions_as_the_Determinants_of_Occurrence_of_Phlebotomus_neglectus_Tonnoir_Diptera_Psychodidae#fullTextFileContent
124. Trájer és mtsai (2014B): Trájer, A. J., Mlinárik, L., Juhász, P., & Bede-Fazekas, Á. (2014). The combined impact of urban heat island, thermal bridge effect of buildings and future climate change on the potential overwintering of *Phlebotomus* species in a Central European metropolis. *Applied Ecology and Environmental Research*, 12(4), 887-908. https://doi.org/10.15666/aeer/1204_887908
125. Bede-Fazekas, Á., & Trájer, A. J. (2015). Potential urban distribution of *Phlebotomus mascittii* Grassi and *Phlebotomus neglectus* Tonn. (Diptera: psychodidae) in 2021–50 in Budapest, Hungary. *Journal of vector borne diseases*, 52(3), 213-218.
126. Trájer, A. J. (2019). The potential impact of climate change on the seasonality of *Phlebotomus neglectus*, the vector of visceral leishmaniasis in the East Mediterranean region. *International Journal of Environmental Health Research*, 1-19. <https://doi.org/10.1080/09603123.2019.1702150>
127. Bown, K. J., Lambin, X., Telford, G. R., Ogden, N. H., Telfer, S., Woldehiwet, Z., & Birtles, R. J. (2008). Relative importance of *Ixodes ricinus* and *Ixodes trianguliceps* as vectors for *Anaplasma phagocytophilum* and *Babesia microti* in field vole (*Microtus agrestis*) populations. *Applied and environmental microbiology*, 74(23), 7118-7125. <https://doi.org/10.1128/AEM.00625-08>
128. Kjemtrup, A. M., & Conrad, P. A. (2000). Human babesiosis: an emerging tick-borne disease. *International journal for parasitology*, 30(12-13), 1323-1337. [https://doi.org/10.1016/S0020-7519\(00\)00137-5](https://doi.org/10.1016/S0020-7519(00)00137-5)
129. Földvári, G., Hell, E., & Farkas, R. (2005). *Babesia canis canis* in dogs from Hungary: detection by PCR and sequencing. *Veterinary parasitology*, 127(3-4), 221-226. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2004.10.016>
130. Farkas, R., Takács, N., Hornyák, Á., Nachum-Biala, Y., Hornok, S., & Baneth, G. (2015). First report on *Babesia cf. microti* infection of red foxes (*Vulpes vulpes*) from Hungary. *Parasites & vectors*, 8(1), 55. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0660-5>
131. Kálmán, D., Sréter, T., Széll, Z., & Egyed, L. (2003). *Babesia microti* infection of anthropophilic ticks (*Ixodes ricinus*) in Hungary. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology*, 97(3), 317-319. <https://doi.org/10.1179/000349803235002272>
132. Máthé, Á., Vörös, K., Papp, L., & Reiczigel, J. (2006). Clinical manifestations of canine babesiosis in Hungary (63 cases). *Acta Veterinaria Hungarica*, 54(3), 367-385. <https://doi.org/10.1556/avet.54.2006.3.7>
133. Sréter, T., Széll, Z., & Varga, I. (2005). Spatial distribution of *Dermacentor reticulatus* and *Ixodes ricinus* in Hungary: evidence for change? *Veterinary parasitology*, 128(3-4), 347-351. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2004.11.025>
134. Gray, J. S., Dautel, H., Estrada-Peña, A., Kahl, O., & Lindgren, E. (2009). Effects of climate change on ticks and tick-borne diseases in Europe. *Interdisciplinary perspectives on infectious diseases*, 2009. <https://doi.org/10.1155/2009/593232>
135. Hornok, S., Edelhofer, R., Szotáczky, I., & Hajtós, I. (2006). *Babesia divergens* becoming extinct in cattle of Northeast Hungary: new data on the past and present situation. *Acta Veterinaria Hungarica*, 54(4), 493-501. <https://doi.org/10.1556/AVet.54.2006.4.7>
136. Li, S., Juhász-Horváth, L., Trájer, A., Pintér, L., Rounsevell, M. D. A., & Harrison, P. A. (2018). Lifestyle, habitat and farmers' risk of exposure to tick bites in an endemic area of tick-borne diseases in Hungary. *Zoonoses and public health*, 65(1), e248-e253. <https://doi.org/10.1111/zph.12413>
137. Trájer, A., Bobvos, J., Páldy, A., & Krisztalovics, K. (2013). Association between incidence of Lyme disease and spring-early summer season temperature changes in Hungary-1998-2010. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 20(2).
138. Trájer, A., Bobvos, J., Krisztalovics, K., & Páldy, A. (2013). Regional differences between ambient temperature and incidence of Lyme disease in Hungary. *Időjárás*, 117(1), 175-186.
139. Trájer, A., Bede-Fazekas, Á., Hufnagel, L., Bobvos, J., & Páldy, A. (2014). The paradox of the binomial *Ixodes ricinus* activity and the observed unimodal Lyme borreliosis season in Hungary. *International*

- journal of environmental health research, 24(3), 226-245. <https://doi.org/10.1080/09603123.2013.807329>
140. Nah, K., Bede-Fazekas, Á., Trájer, A. J., & Wu, J. (2020). The potential impact of climate change on the transmission risk of tick-borne encephalitis in Hungary. *BMC Infectious Diseases*, 20(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4734-4>
141. Zöldi, V., Juhász, A., Nagy, C., Papp, Z., & Egyed, L. (2013). Tick-borne encephalitis and Lyme disease in Hungary: the epidemiological situation between 1998 and 2008. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 13(4), 256-265. <https://doi.org/10.1089/vbz.2011.0905>
142. Rizzoli, A., Silaghi, C., Obiegala, A., Rudolf, I., Hubálek, Z., Földvári, G., és mtsai (2014). *Ixodes ricinus* and its transmitted pathogens in urban and peri-urban areas in Europe: new hazards and relevance for public health. *Frontiers in public health*, 2, 251. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2014.00251>
143. Luber, G., & McGeehin, M. (2008). Climate change and extreme heat events. *American journal of preventive medicine*, 35(5), 429-435. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.08.021>
144. Bobvos, J., Fazekas, B., & Paldy, A. (2015). Assessment of heat-related mortality in Budapest from 2000 to 2010 by different indicators. *Időjárás*, 119(2), 143-158.
145. Peng, R. D., Bobb, J. F., Tebaldi, C., McDaniel, L., Bell, M. L., & Dominici, F. (2011). Toward a quantitative estimate of future heat wave mortality under global climate change. *Environmental health perspectives*, 119(5), 701-706. <https://doi.org/10.1289/ehp.1002430>
146. Mitchell, D., Heaviside, C., Vardoulakis, S., Huntingford, C., Masato, G., Guillod, B. P., és mtsai (2016). Attributing human mortality during extreme heat waves to anthropogenic climate change. *Environmental Research Letters*, 11(7), <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/7/074006>
147. Bobvos, J., Malnasi, T., Rudnai, T., Cserbik, D., & Paldy, A. (2017). The effect of climate change on heat-related excess mortality in Hungary at different area levels. *Időjárás*, 121(1), 43-62.
148. Páldy, A., Bobvos, J., Vámos, A., Kovats, R. S., & Hajat, S. (2005). The effect of temperature and heat waves on daily mortality in Budapest, Hungary, 1970–2000. In *Extreme weather events and public health responses* (pp. 99-107). Springer, Berlin, Heidelberg.
149. Páldy, A., Juhasz, A., Bobvos, J., & Nagy, C. (2011). Modelling of the association of health impacts of exposure to 2007-heatwave and the effect modifiers at small area level in Hungary. *Environmental health perspectives*. <https://doi.org/10.1289/isee.2011.00266>
150. Anderson, G. B., & Bell, M. L. (2011). Heat waves in the United States: mortality risk during heat waves and effect modification by heat wave characteristics in 43 US communities. *Environmental health perspectives*, 119(2), 210-218. <https://doi.org/10.1289/ehp.1002313>
151. Zacharias, S., Koppe, C., & Mücke, H. G. (2015). Climate change effects on heat waves and future heat wave-associated IHD mortality in Germany. *Climate*, 3(1), 100-117. <https://doi.org/10.3390/cli3010100>
152. Kim, D. W., Deo, R. C., Chung, J. H., & Lee, J. S. (2016). Projection of heat wave mortality related to climate change in Korea. *Natural Hazards*, 80(1), 623-637. <https://doi.org/10.1007/s11069-015-1987-0>
153. Seppanen, O., Fisk, W. J., & Lei, Q. H. (2006). Effect of temperature on task performance in office environment. https://escholarship.org/content/qt45g4n3rv/qt45g4n3rv_noSplash_1569a03931a-09a7acd6264174e934920.pdf?t=li58yl URL: <https://escholarship.org/content/qt45g4n3rv/qt45g4n3rv.pdf>
154. Nemzeti Munkaügyi Hivatal Munkavédelmi és Munkaügyi Igazgatóság. URL: https://www.napi.hu/magyar_vallalatok/igy_halhat_bele_ha_a_hosegben_dolgozik.582306.html
155. Nerbass, F. B. – Pecoits-Filho, R. – Clark, W. F. – Sontrop, J. M. – McIntyre, C. W. – Moist L. (2017) Occupational Heat Stress and Kidney Health: From Farms to Factories. *Kidney Int Rep.* 2(6). 998–1008. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2017.08.012>
156. Sachindra, D. A., Ng, A. W. M., Muthukumaran, S., & Perera, B. J. C. (2016). Impact of climate change on urban heat island effect and extreme temperatures: a case-study. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 142(694), 172-186. <https://doi.org/10.1002/qj.2642>
157. Dian, C., Pongrácz, R., Dezső, Z., & Bartholy, J. (2020). Annual and monthly analysis of surface urban heat island intensity with respect to the local climate zones in Budapest. *Urban Climate*, 31, <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2019.100573>
158. Analitis, A., De’Donato, F., Scortichini, M., Lanki, T., Basagana, X., Ballester, F., és mtsai (2018). Synergistic effects of ambient temperature and air pol-

- lution on health in Europe: results from the PHASE project. *International journal of environmental research and public health*, 15(9), 1856. <https://doi.org/10.3390/ijerph15091856>
159. Trájer, A. J., Nagy, G., & Domokos, E. (2019). Exploration of the heterogeneous effect of climate change on ozone concentration in an urban environment. *International journal of environmental health research*, 29(3), 276-289. <https://doi.org/10.1080/09603123.2018.1539703>
160. Chapman, D. S., Makra, L., Albertini, R., Bonini, M., Páldy, A., Rodinkova, V., és mtsai (2016). Modelling the introduction and spread of non-native species: International trade and climate change drive ragweed invasion. *Global Change Biology*, 22(9), 3067-3079. <https://doi.org/10.1111/gcb.13220>
161. Vörös K, Kói T, Magyar D, Rudnai P, Páldy A.: [The influence of air pollution on respiratory allergies, asthma and wheeze in childhood in Hungary](https://doi.org/10.23736/S0026-4946.19.05466-5). *Minerva Pediatr.* 2019 Mar 21. [https://DOI: 10.23736/S0026-4946.19.05466-5](https://doi.org/10.23736/S0026-4946.19.05466-5)
162. Matyasovszky, I., Makra, L., Tusnády, G., Csépe, Z., Nyúl, L. G., Chapman, D. S., és mtsai (2018). Biogeographical drivers of ragweed pollen concentrations in Europe. *Theoretical and Applied Climatology*, 133(1-2), 277-295. <https://doi.org/10.1007/s00704-017-2184-8>
163. Cunze, S., Leiblein, M. C., & Tackenberg, O. (2013). Range expansion of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe is promoted by climate change. *ISRN Ecology*, 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/610126>
164. Makra, L., Matyasovszky, I., Tusnády, G., Wang, Y., Csépe, Z., Bozóki, Z., és mtsai (2016). Biogeographical estimates of allergenic pollen transport over regional scales: Common ragweed and Szeged, Hungary as a test case. *Agricultural and Forest Meteorology*, 221, 94-110. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2016.02.006>
165. Hatzipapas, P., Kalosak, K., Dara, A., & Christias, C. (2002). Spore germination and appressorium formation in the entomopathogenic *Alternaria alternata*. *Mycological Research*, 106(11), 1349-1359. <https://doi.org/10.1017/S0953756202006792>
166. Skjøth, C. A., Damialis, A., Belmonte, J., De Linares, C., Fernández-Rodríguez, S., Grinn-Gofroń, A., és mtsai (2016). *Alternaria* spores in the air across Europe: abundance, seasonality and relationships with climate, meteorology and local environment. *Aerobiologia*, 32(1), 3-22. <https://doi.org/10.1007/s10453-016-9426-6>
167. Baloch, R. M., Maesano, C. N., Christoffersen, J., Banerjee, S., Gabriel, M., Csobod, É., és mtsai (2020). Indoor air pollution, physical and comfort parameters related to schoolchildren's health: Data from the European SINPHONIE study. *Science of The Total Environment*, 139870. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139870>
168. Trájer és Páldy (2008A): Trájer, A. J., Páldy, A. (2008). Az általános felmelegedés gyógyszerterapeutikai vonatkozásai. *Egészségtudomány* 52 (2008/2), 47-55 http://real-j.mtak.hu/10869/2/EGESZSEGTUD_2008_2.pdf
169. Trájer és Páldy (2008B): Trájer, A. J., Páldy, A. (2008). Az általános felmelegedés kliniko-farmakológiai vonatkozásai. *Egészségtudomány* 52 (2008/2), 37-46. http://real-j.mtak.hu/10869/2/EGESZSEGTUD_2008_2.pdf
170. Berry, H. L., Bowen, K., & Kjellstrom, T. (2010). Climate change and mental health: a causal pathways framework. *International journal of public health*, 55(2), 123-132. <https://doi.org/10.1007/s00038-009-0112-0>
171. Cunsolo, A., & Ellis, N. R. (2018). Ecological grief as a mental health response to climate change-related loss. *Nature Climate Change*, 8(4), 275. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0092-2>
172. Obradovich, N., Migliorini, R., Paulus, M. P., & Rahn, I. (2018). Empirical evidence of mental health risks posed by climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(43), 10953-10958. <https://doi.org/10.1073/pnas.1801528115>
173. COP24 special report: health and climate change. Geneva: World Health Organization; 2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/276405/9789241514972-eng.pdf?ua=1>
174. https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/341944/OstravaDeclaration_SIGNED.pdf
175. ANNEX 1. COMPENDIUM OF POSSIBLE ACTIONS TO ADVANCE THE IMPLEMENTATION OF THE OSTRAVA DECLARATION https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/341945/Annex1_13June.pdf
176. A 2018–2030 közötti időszakra vonatkozó, 2050-ig tartó időszakra is kitekintést nyújtó második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia, a 23/2018. (X. 31.) OGY határozat melléklete https://nakfo.mbfisz.gov.hu/sites/default/files/files/N%C3%89S_Ogy%20%C3%A1ltal%20elfogadott.PDF

Magyar Donát¹, Tischner Zsófia², Dancsházy Zsuzsanna³, Páldy Anna¹

¹Nemzeti Népegészségügyi Központ, Budapest / National Public Health Center, Budapest

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Környezetbiztonsági Tanszék, Gödöllő / Department Environmental Safety, Institute of Aquaculture and Environmental Safety, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Gödöllő

³Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal Budapest / National Food Chain Safety Office, Budapest

DOI: <https://doi.org/10.29179/EgTud.2021.1.30-37>

A globális megatrendek – világjárványok és globalizáció, technológiai fejlődés és klímaváltozás – hatása a mikroszkopikus gombák terjedésére Magyarországon

The impact of global megatrends – pandemics and globalization, technological development and climate change – on the spread of microscopic fungi in Hungary

Összefoglalás

A globális megatrendek olyan lassú folyamatok, amelyek kezdetben alig észrevehetőek, később azonban hosszú távú globális hatásokat okoznak. Néhányuk – a világjárványok és a globalizáció, a technológiai fejlődés, valamint az éghajlatváltozás – jelentős hatással van hazánk mikroszkopikus gombavilágára. A globalizáció révén nagy mennyiségű gombaspórát és inokulumot hurcolnak be a személy- és áruforgalommal, főként importált trópusi gyümölcsökkel, talajjal és csomagolóanyagokkal. A technológiai fejlődés következtében ezek a gombák új élőhelyekre tesznek szert az emberek közvetlen környezetében, épületek, háztartási vizes berendezések belső terében. Az éghajlatváltozás következtében különböző idegenhonos fajok egyre nagyobb valószínűséggel telepednek meg a régió természetes élőhelyein is. E behurcolt gombák között számos, az emberi egészségre vagy a mezőgazdasági termelésre kockázatot jelentő faj lehet. A globális megatrendek gombafajokra gyakorolt hatásai számos új gazdasági, egészségügyi, növény- és környezetvédelmi problémakör fontosságára hívják fel a figyelmet. A megatrendek mikrogombákra gyakorolt hatását fontos figyelembe venni a különböző védekezési módszerek kidolgozása során, amelyeket be kell építeni az adaptációs stratégiákba. Jelen összefoglaló közleményünk célja ezeknek a veszélyeknek és a megelőzési stratégiákra irányuló javaslatok bemutatása.

Kulcsszavak: klímaváltozás, globalizáció, megatrendek, technológiai fejlődés, mikroszkopikus gombák, spórák.

Abstract

Global megatrends are slow processes causing long-term global effects. Some of them - globalization, risk of pandemics, technological development and climate change - have major impacts on microfungi in Hungary. Due to the globalization, high amount of fungal inocula is introduced (e.g., by travelling and transport) thus the risk of pandemics should be considered. Related to technological development, fungi can survive and proliferate in new, artificial habitats, inside buildings or devices. In consequence of climate change, non-native species are more likely to colonize the natural habitats in the region. Some of these fungal species have great effects on human health and agriculture. The effects of global megatrends on fungi raise new issues of human, animal and plant diseases, also having economic and environmental perspectives. In this paper, some intervention possibilities are presented.

Keywords: climate change, globalization, megatrends, technological development, microscopic fungi, spores

EGÉSZSÉGTUDOMÁNY

2020;64(4): 30-37

HEALTH SCIENCE

Közlésre érkezett: 2021. április 15.

Submitted: 15 April 2021

Elfogadva: 2021. április 29.

Accepted: 29 April 2021

Levellezési cím/Correspondence:

Dr. Magyar Donát

Nemzeti Népegészségügyi Központ
1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6.

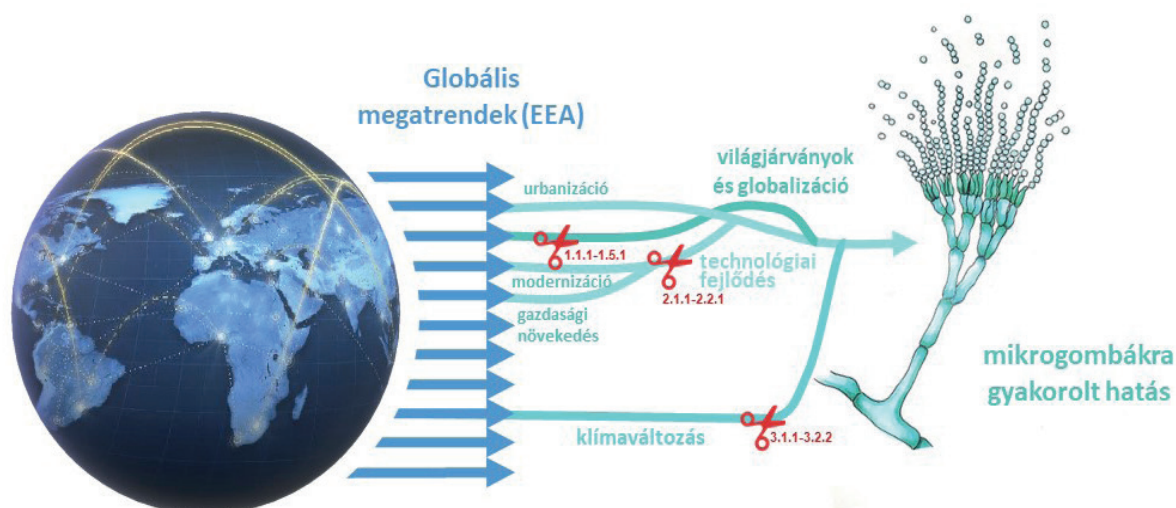
E-mail: magyar.donat@gmail.com

Tel.: +36 1 476 1100/2210

Bevezetés

Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) 11 globális megatrendet határozott meg¹. E megatrendek olyan lassú folyamatok, amelyek kezdetben alig észrevehetőek, később azonban hosszú távú globális hatásokat okoznak. Néhányuk – a világvjárványok és a technológiai fejlődés, továbbá az éghajlatváltozás – jelentős hatással van a mikroszkopikus gombavilágra, különösen hazánkra nézve, mivel Európa egyik különleges földrajzi adottságokkal bíró, ugyanakkor sérülékeny biogeográfiai régiójába tartozunk. A megatrendek hatásainak részletes leírását egy nemrég megjelent tanulmányban foglalták össze Magyar és munkatársai². A globális megatrendek gombafajokra gyakorolt hatásaival kapcsolatban a szerzők számos új gazdasági, egészségügyi, növény- és környezetvédelmi problémakör fontosságára hívták fel a figyelmet. A behurcolt gombafajokat – egyre nagyobb számuk miatt – fontos lenne figyelembe venni a különböző védekezési és adaptációs stratégiák kidolgozása során. A szerzők elemzéseik kapcsolódnak a nemrég elkészült „Éghajlatváltozás és egészség” jelentéshez; az újabb megállapítások kiegészítik az „Éghajlatváltozás hatása az emberek, a növények, és az állatok egészségére” c. fejezetet³.

Jelen közleményünk célja a fenti cikkben szereplő megállapítások és az ehhez kapcsolódó megelőzési javaslatok bemutatása (1-2. ábra).



1. ábra: Globális megatrendek hatása a hazai mikrogomba világra.

megatrendek	kockázatok	javaslatok	
		✂ szakemberek, döntéshozók részére	lakosság részére
1. Világjárványok és globalizáció	1.1. gombák behurcolása talajjal személyforgalom révén	1.1.1	Tájékoztató a veszélyekről és az elkerülésről. Az fertőzésveszélyes területekre utazó honfitársainkat tájékoztatni kell a fertőzés veszélyéről, és arról, hogy az miként kerülhető el.
	1.2. gombák behurcolása csomagolóanyagokon	1.2.1	Hazai termékek részarányának növelése.
		1.2.2	Központosított átcsomogolás. Az Európai Unióba történő beléptetés után kisebb kiserelésű termékek átcsomogolása a beléptetési ponton.
	1.3. gombák behurcolása biotermékeken	1.3.1	Monitoring kiterjesztése. Trópusi eredetű biotermékek felvétele a növényegészségügyi kockázatfelmérő monitoringba.
	1.4. gombák behurcolása növényegészségügyi vizsgálat alá nem tartozó gyümölcsökön	1.4.1	Lakossági tájékoztató a déligyümölcsök higiénés kezeléséről. Fontos, hogy déligyümölcsök érintése, hámozása után mossunk kezet, ill. ne nyúljunk a szemükbe.
		1.4.2	Tájékoztató a déligyümölcs hulladék helyes elhelyezéséről. A déligyümölcs hulladékot ne dobják el a természetben, hanem helyezik a kijelölt hulladéktárolókba. Az ismeretek átadása a közoktatásban.
1.4.3		Fogyasztói tudatosság növelése. Élelmiszerhulladék mennyiségének csökkentése.	
1.5. <i>Candida auris</i> eredetű nosocomialis fertőzések előtörtérese	1.5.1	Helyes infekciókontroll. Fontos fertőzőanyag átvitelének megakadályozása; a kézhigiéné betartása; a betegellátási környezet, valamint a berendezések e célra ajánlott termékekkel történő tisztítása és fertőtlenítése. Intézményközi kommunikáció a beteg <i>C. auris</i> státuszáról, a beteget másik egészségügyi intézménybe való áthelyezésekor. Újjonnan azonosított esetek kontaktutátása. A klinikai minták laboratóriumi ellenőrzése az esetek kimutatása céljából.	
2. Technológiai fejlődés	2.1. Modern építészeti és épületanyagok gomba kolonizációja	2.1.1	Építészeti oktatás. Fontos az építésszek továbbképzése, az egészségi szempontok ismeretanyagának továbbadása, beemelése az építőipari képzésbe.
	2.2. Modern berendezések, vizes cellák gomba kolonizációja	2.2.1	Tervezőmérnökök oktatása. A tervezőmérnökök képzésébe be kell vezetni az egészségi szempontok megismerését. A tervezés során törekedni kell arra, hogy a szennyeződésre hajlamos, vizes felületek hozzáférhetőek, tisztíthatóak, száríthatóak legyenek. A felületek cseppmentesek legyenek, ne képezzenek vizes areaszólt.
3. Klímaváltozás	3.1. Klímaváltozás révén átalakuló gombavilág	3.1.1	Mitigációs célkitűzések megvalósítása. Törekedni kell a Párizsi Megállapodás által előírt 1.5 °C -os határérték betartására.
		3.1.2	"One health" koncepció követése. Fel kell készülni a mikotoxin termelő gombák várható előtérbe kerülésére, és az általuk képviselt fokozott növényvédelmi és élelmiszerbiztonsági kockázat kezelésére.

2. ábra: Globális megatrendek hatása a hazai mikrogomba világra, és a kockázatok kezelésére tett javaslatok.

A világvjárványok és globalizáció megatrendjének hatása a mikroszkopikus gombák terjedésére - védekezési és adaptációs stratégiák

Magyar és munkatársai² részben saját vizsgálatok, részben a szakirodalom alapján áttekintették azokat a mikroszkopikus gombafajokat, amelyek a globalizáció révén, áruforgalommal bejutottak hazánkba. A szakirodalom alapján megállapítható, hogy az egyik legnagyobb kockázatot a talaj, a növények és egyes csomagolóanyagok révén behurcolt spórák jelentik, mivel ennek révén humán-, állat- és növény kórokozó gombák juthatnak be és szaporodhatnak el a hazai környezetben (pl. a talajban), ahonnan eltávolításukra gyakorlatilag nincs esély. A talaj importját ezért szigorú jogszabályok tiltják az Európai Unióban, mely a közös növényegészségügyi rendszer révén hazánkra is érvényes. Ennek betartása mellett nem jelent komoly kockázatot a spórák szennyezett talajjal történő behurcolása az áruforgalom révén. Azonban nem veszíthetjük szem elől az egyes humán kórokozó, talajlakó gombák behurcolásának lehetőségét.

1.1 A talajeredetű gombák behurcolása (szemben az áruforgalommal) inkább személyforgalom révén következhet be. Itt elsősorban olyan területek jöhetnek szóba, amelyek kedvelt úticélok, így hazánkban is számottevő személyforgalmat bonyolítanak⁴, valamint talajában kórokozó gombák élnek (*Blastomyces dermatitidis*, *Coccidioides spp.*, *Histoplasma capsulatum*, *Paracoccidioides brasiliensis*, *Pythium insidiosum*).

1.1.1 Javaslatok. A fentebb említett szempontokból kockázatos területekre utazó honfitársainkat tájékoztatni kell a fertőzés veszélyéről, és arról, hogy az miként kerülhető el. Bár egyes területeken (pl. Észak-Amerika félsivatagos vidékein) erről figyelmeztető jelzéseket helyeztek ki, érdemes erről magyar nyelven is felhívni az utazók figyelmét. Kockázatot jelent minden olyan tevékenység, mely a talaj, valamint a benne található fertőzőképes spórák felporzásával jár pl.: rally, quad, drón használat, hobby régészkedés, vadászat, stb. Gombával szennyezett közép-amerikai barlangok látogatása is kockázatos lehet. Az utazók figyelmét arra is fel kell hívni, hogy a talajjal szennyezett cipőt és ruhát megfelelően tisztítsák meg, még a helyszínen. Amennyiben e területekről gombás

megbetegedésre jellemző, vagy akár általános, influenzaszerű tünetekkel térnek haza, a klinikai vizsgálatok során érdemes a mikózis lehetőségét is számításba venni.

Az áruforgalommal behurcolt gombák esetén a tanulmány további három területen fedezett fel "rést a pajzson".

1.2 Csomagolóanyagokkal nagy mennyiségű gombaspóra hurcolható be trópusi területekről. A csomagolóanyagokon kimutatott gombafajok azonban nem tartoznak a vizsgálatkötelezettség alá vonható karantén károsítók közé a Nemzetközi Növényvédelmi Egyezmény (IPPC) értelmében a növényegészségügyi vizsgálatkötelezetté tételhez szükséges károsító kockázat elemzés (Pest Risk Analysis, PRA) alapján⁵. Így nem is tartoznak a csomagolóanyagok nemzetközi forgalmazásával járó, az idegenhonos károsítók jelentette növényegészségügyi kockázatok kezelésére szolgáló FAO-szabvány, az ISPM-15⁵ hatálya alá. A védekezési stratégiát tehát másra kell alapozni.

1.2.1 Javaslatok. A kockázatot a hazai termékek részarányának növelésével kellene csökkenteni, amely élelmiszerlánc-biztonsági szempontból is kedvező megoldást kínál⁶.

1.2.2 Javaslatok. Azokat a csomagolt trópusi termékeket, amelyeket az Európai Unióba történő beléptetés után más, kisebb kiserelésben forgalmaznak, érdemes lenne közvetlenül a beléptetési ponton átcsomagolni, nem pedig az egyes tagországokban.

1.3 A biotermesztésből származó, ezért kezeletlen termékekben nagy eséllyel fordulnak elő gombák. Ezek között számos olyan faj is akad, amely esetében a külső tünet később jelenik meg, vagy az áru mindvégig tünetmentes marad (pl. az ún. endofita gombák esetében). Behurcolásuk új, patogén gombatörzsek elterjedését segítheti elő azáltal, hogy génjeik keverednek a hazai fajokéval. A tanulmány szerzői biotermesztésből származó, tünetmentes kurkumán (rhizómán) mutattak ki talajlakó gombákat.

1.3.1 Javaslatok. Ajánlott a trópusi eredetű biotermékek felvétele a növényegészségügyi kockázatfelmérő monitoringba.

1.4 A tanulmány szerzői megállapították, hogy a hazánkba importált banánszállítmányok jelentős

része (45%) *Fusarium*-fajokkal szennyezett²⁷. E gombákat tünetmentes banánok héjából lehetett kimutatni. E világszerte legnagyobb tételben forgalmazott déligyümölcs⁸ a jelenleg hatályos növényegészségügyi jogszabályok szerint nem tartozik a vizsgálatköteles termékek közé (másik, öt termékkel együtt). A *Fusarium* a második leggyakoribb gomba nemzetség az emberi gombafertőzések okozói között⁹; a banánról izolált fajok szaruhártyafertőzést (keratitist) okozhatnak¹⁰. Az ananász esetében szintén gyakori a fuzáriumos fetőzöttség (e termék is az öt, mentesség alá tartozó gyümölcs közé tartozik). A nem megfelelően kezelt trópusi gyümölchulladékból (pl. az eldobott banánhéjből) a gombák kijuthatnak a hazai talajokba, illetve fertőzhetik a növényzetet.

- 1.4.1 Javaslatok. A lakosság tájékoztatása. Fontos, hogy déligyümölcsök érintése, hámozása után mossunk kezet, ill. ne nyúljunk a szemünkbe.
- 1.4.2 Javaslatok. Fontos a megfelelő hulladékkezelés. A déligyümölcs hulladékot ne dobják el a természetben, hanem helyezték a kijelölt hulladék-tárolókba. A megfelelő hulladékkezelésre vonatkozó ismereteket a fiatalabb korosztály számára is át kell adni a közoktatásban¹¹.
- 1.4.3 Javaslatok. Emellett a közvélemény figyelme erős ösztönzést jelentene az egzotikus gyümölcsök és növények piacára, annak érdekében, hogy a forgalmazók a nem megfelelő minőségű, penészes gyümölcsöket, zöldségeket távolítsák el a pultokról¹². Az élelmiszerhulladék mennyiségének csökkentése szintén része e kockázat kezelésének^{13,14}.

1.5 A világjárványok és globalizáció megatrendje kapcsán megemlíthető még a multirezisztens humán kórokozó, a *Candida auris*. Előretörése világszerte tapasztalható a kórházi környezetekben. E gomba előfordulását hazánkban még nem jelezték, de a környező országokban már felbukkant¹⁵. A súlyos, invazív fertőzést okozó élesztőgomba azokat a betegeket fenyegeti leginkább, akik hosszabb ideje szorulnak intenzív kórházi ellátásra, illetve korábban antibiotikumot vagy gombaellenes szert kaptak. A gomba nehezen távolítható el a felületekről, a fertőtlenítési eljárások nagy részének is ellenáll. Kockázatot jelent a centrális vénás katéter beültetése, amelyen át bejut a fertőzőanyag. A betegséggel eddig diagnosztizáltak halálához 60%-os.

- 1.5.1 Javaslatok. Fontos a fertőzőanyag átvitelének megakadályozása; a kézhigiéné betartása; a betegellátási környezet, valamint a berendezések e

célra ajánlott termékekkel történő tisztítása és fertőtlenítése. Intézményközi kommunikáció a beteg *C. auris* státuszáról, a beteget másik egészségügyi intézménybe való áthelyezésekor. Újjonnan azonosított esetek kontaktkutatása. A klinikai minták laboratóriumi ellenőrzése az esetek kimutatása céljából¹⁶.

A technológiai fejlődés megatrendjének hatása a mikroszkopikus gombák terjedésére - védekezési és adaptációs stratégiák.

A technológiai fejlődésnek köszönhetően a gombák új élőhelyekre tesznek szert az emberek közvetlen környezetében, épületek illetve vizes berendezések belső terében.

2.1 Az épületek esetén új épületanyagok, új technológiák jelentek meg, amelyek kedvezhetnek a mikroszkopikus gombák megtelepedésének. Ilyen, széles körben elterjedt modern építészeti megoldások a gipszkarton falak, dekormennyezetek, álmennyezetek, tapéták (különösen a fűrészpors tapéta) alkalmazása. Ezek nedves helyiségekben, fürdőszobában, konyhában pangó légterek kialakulásához, pára lecsapódásához vezethetnek, vagy egyéb okból megjelenő nedvesség révén rejtett penészedést okozhatnak. Hasonló probléma jelentkezhet porózus díszkőburkolatoknál, üveg- és ásványgyapot szigetelőanyagoknál vagy nyílt cellás műanyaghaboknál, esetenként bőr- és textil tárgyakkal. A textíliák rejtett penészedése a fürdőszoba és a hálószoba manapság divatos egybeépítésénél alakulhat ki; ekkor ugyanis a fürdőszobában keletkező pára a hálószobai kárpitokban, matracban, szőnyegben a gombatelepek kifejlődéséhez vezet. A műanyag nyílászárók alkalmazása, a megfelelő légcserét biztosító természetes vagy gépi szellőzés hiányában gyakran okoz penészedést az energetikai felújításon átessett épületeknél, vagy újépítésű házaknál. Az épületanyagok kémiai összetétele szelekciós tényező lehet a gombafajokra vonatkozóan. Az egyes, modern technológia által előállított anyagokon olyan gombafajok telepednek meg, amelyek azokat tápanyagként képesek hasznosítani. E gombák spórái főként a levegőben terjednek, ezért a modern épületek belső terében, épületanyagokon élő fajoknak főként a légzőszervi megbetegedések, asztma, allergia, hiperszenzitív tüdőgyulladás

kapcsán van jelentősége. Jellemző nemzetségeik: *Aspergillus/Eurotium*, *Ascotricha*, *Chaetomium*, *Microascus*, *Myxotrichum*, *Penicillium*, *Stachybotrys*, *Ulocladium*.

2.1.1 Javaslatok: Fontos az építészek továbbképzése, az egészséggel kapcsolatos szempontok ismeretanyagának továbbadása, integrálása az építőipari képzésbe.

2.2 A vizes berendezéseket az épületektől független, külön kategóriaként kell tárgyalni. Az itt megtelepedő gombák másjellegűek, mint az előbb tárgyaltak. Azok a gombák, amelyek a vizes berendezéseket népesítik be, főként fertőzéseket okozhatnak, gyakran baktériumokkal együtt fordulnak elő, akár mint a biofilm közösség tagjai. A nemzetközi szakirodalom által bevezetett új fogalom, "wet cells", azaz "vizes cellák"^{17,18} olyan mesterséges környezetben található vizes mikroélőhelyeket jelölnek, amelyek fertőzőanyagok rezervoárjaként szerepelhetnek. Az esetek többségében ezek extrém környezetnek minősülnek, amelyekhez a gombák egyre inkább alkalmazkodni tudnak. Ilyen vizes cellákat a háztartásokban is szép számmal találhatunk: mosógép, mosogatógép, zuhanyzó, lefolyó, mosogatószivacs, jacuzzi, fürdőjáték, szappan- és fogkefettartó, szauna, párástító, falszáritó gép, split klíma, fan coil. Közintézményekben gyakori még a ballonos vízadagoló, kórházakban pedig a katéter használata. Széles körben elterjedt, jellemző gombák a *Cladosporium cladosporioides*, *Exophiala*, *Fusarium*, *Meyerozyma*, *Rhodotorula*, *Scolecobasidiella* spp., de a már emlegetett *Candida auris* felbukkanása is ezeken az élőhelyeken várható. E gombák terjedése nem légáramlatok, hanem folyadékáramlatok révén zajlik. Az ún. dimorf penészgombák (pl. egyes *Fusarium*-fajok) képesek a légköri és a vizes terjedéshez is alkalmazkodni; vizes közegbe jutva egysejtű, élesztőszerű, hidrofил spórákat képeznek, amelyek könnyen haladnak a készülékek csöveiben, vízvezetékekben csakúgy, mint a vérerekben. Patogenitásukat tovább növeli az, hogy növekedésüknek a viszonylag magas, 37°C-os hőmérséklet kedvez, amely megfelel az emberi testhőmérsékletnek. A háztartási eszközöket kolonizáló gombák elsősorban az immunhiányos és a tisztás fibrózisban szenvedő betegek számára jelentenek fokozott kockázatot.

2.2.1 Javaslatok: Szükséges egyfajta "higiénés tudatosság" megteremtése az ipari tervezés, a formaterve-

zés világában. A tervezőmérnökök képzésébe be kell vezetni az egészségi szempontok megismerését. A tervezés során törekedni kell arra, hogy a szennyeződésre hajlamos, vizes felületek hozzáférhetőek, tisztíthatóak, száríthatóak legyenek. A felületek cseppmentesek legyenek, ne képezzenek vizes areaszórt. A mikrobiológiai szempontból biztonságos berendezések fejlesztését pályázatok, támogatások, díjak odaítélésénél is előnyben kell részesíteni. Ugyanakkor fontos a felhasználók, a lakosság részére is ajánlásokat adni arra vonatkozóan, hogy miként akadályozható meg a gombák növekedése a háztartások vizes celláiban. Általánosságban megfogalmazható, hogy biztosítani kell a vizes cellák kiszáradását. Ez készülék típusonként némileg eltérő módszerekkel történhet: amelyiknél lehetséges, szellőztessük át, vagy fűtsük fel a környezetét, töröljük szárazra, vagy tegyük lehetővé a víz elfolyását. A vízkólerakódást, biofilmet távolítsuk el. Amennyiben lehetséges e berendezéseket, pl. a mosógépet, időnként üzemeltessük magas hőfokon (60, de inkább 90°C-on); illetve rendszeresen tisztítsuk, fertőtlenítsük¹⁹⁻²¹. A ballonos vízadagolók esetében a hosszú ideig pangó víz a ballonban és a készülékben nem előnyös. Célszerű optimalizálni a tárolási időt, valamint a palack használatának idejét. A ballont 2-3 naponként javasolt cserélni, függetlenül attól, hogy mennyi vizet fogyasztanak. Továbbá ajánlott a készülékek rendszeres és szakszerű tisztítása. A kiemelt kockázatú épületekben, például a fogorvosi műtőkben, kórházakban, gyógyszertárakban előnyben kell részesíteni a személyzet és a betegek biztonságos ivóvízzel való ellátásának egyéb eszközeit.

Az éghajlatváltozás megatrendjének hatása a mikroszkopikus gombák terjedésére - védekezési és adaptációs stratégiák.

3.1 Az éghajlatváltozás következtében a behurcolt idegenhonos fajok egyre nagyobb valószínűséggel telepednek meg a régió természetes élőhelyein. E behurcolt gombák között számos, emberi egészségre vagy a mezőgazdasági termelésre kockázatot jelentő faj lehet. Egy mérsékelt és egy pesszimista (RCP 4.5 és 8.5) klímaszenárió szerint kísérletesen beállított hóhullámok 12 gomba-

fajra gyakorolt hatását vizsgálva megállapították, hogy a hazánkat 2050-ben jellemző klíma kedvezhet majd bizonyos mikroszkopikus fajoknak, mások viszont nagy eséllyel visszaszorulnak. A modellkísérletek alapján a klímaváltozás hatására megemelkedett hőmérséklet kedvez a mikotoxin-termelő *Aspergillus sect. Nigri* és *Flavi* növekedésének, ezzel szemben kedvezőtlenül hat a hazánk légkörében jelenleg legnagyobb koncentrációban található *Cladosporium*-fajokra, így ezek kiszorulhatnak a régióból (Tischner, Magyar, Páldy, közlés alatt).

3.1.1 Javaslat: A Párizsi Megállapodás²² értelmében törekedni kell arra hazai szinten is, hogy a globális és lokális melegedés ne legyen több 1,5-2°C-nál.

3.1.2 Javaslat: Fel kell készülni a mikotoxin termelő gombák várható előtérbe kerülésére, és az általuk képviselt fokozott növényvédelmi és élelmiszerbiztonsági kockázatok kezelésére.

A klímaváltozás mikotoxin termelésre gyakorolt következményei még sok szempontból ismeretlenek. Például az árvizek a gombaszubsztrátumok magas víztartalmához vezetnek, ami szintén befolyásolhatja a mikotoxin termelést²³. További kutatások során érdemesnek tartjuk vizsgálni ezen faktorok együttes hatását az említett gombák mikotoxin termelésére a jelenlegi éghajlaton és a jövőbeli klímamodellek alapján.

Az állat- és növényfajok, mikroorganizmusok, köztük a mikroszkopikus gombák nem kívánt, olykor invazív terjedése általános, világméretű problémává vált. A fajok elterjedésének földrajzi akadályai megszűntek, a gombaspórákat utasok, rakományok közvetítésével könnyen behurcolhatók új élőhelyekre. Természetesen más tényezők, pl. légáramlatok, vándormadarak stb. is jelentős szerepet játszanak a spórák nagy távolságra való terjedésében, azonban a globalizáció egyre nagyobb szerephez jut. A közeljövőben az invazív fajok jelenléte tovább növekedhet Kína kereskedelmi útvonalának kiépülése révén, amelynek kapcsán hazánk területét magas kockázatú területként jelölték meg²⁴. A globális megatrendek mentén megjelenő mikrogomba fajok kockázata újabb terheket ró a hatóságokra az előkészítés, tervezés, szervezés és megelőzés szempontjából. A megjelenő gombabetegségek szükségessé teszik a felkészülést, a globális megatrendek negatív hatásaihoz történő adaptációt. Ennek eszközei egyfelől lakossági tájékoztatók, gyakorlati útmutatók kidolgozása, másfelől pedig az érintett területek

szakembereinek továbbképzése. Fokozott hangsúlyt kell fektetnünk a közegészségügyre, a növényvédelemre és az élelmiszerbiztonság fejlesztésére a "One health" (Egy egészség) koncepció jegyében²⁵, hogy a globális megatrendek ne vezessenek a mikroszkopikus gombák által okozott problémákhoz Magyarországon.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal munkatársainak: Dr. Kasza Gyulának, Dr. Ecsedi Istvánnak és Dr. Rónai Anna Klárának a cikk megírása közben adott tanácsokért.

Anyagi támogatás

A szerzők nem részesültek anyagi támogatásban.

Szerzői munkamegosztás

M.D.: adatgyűjtés, közlemények elemzése, cikk megírása; T.Zs.: közlemények elemzése, cikk megírása; D.Zs.: a részvétel a közlemény elkészítésében; P.A.: közlemény ötlete, részvétel az elkészítésében.

Érdekeltségek

A szerzőknek nincsenek anyagi érdekeltségeik.

Nyilatkozat

A cikk végleges változatát a szerzők elolvasták és jóváhagyták.

Irodalom

1. SOER: The European Environment: State and Outlook 2015: Assessment of Global Megatrends. Publications Office of the European Commission. European Environment Agency, 2015, Copenhagen, Denmark.
2. Magyar, D., Tischner, Z., Páldy, A., Kocsubé, S., Dancsházy, Z., Halász, Á., Kredics, L.: Impact of global megatrends on the spread of microscopic fungi in the Pannonian Biogeographical Region. Fungal Biology Reviews, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.fbr.2021.03.006>

3. Antal, Z.L., Ferencz, Z., Páldy, A. (Eds.): Éghajlatváltozás és egészség - Jelentés. ELKH Társadalomtudományi Kutatóközpont, 2020, https://tk.hu/uploads/files/2020/eghajlatvaltozas_egeeszseg_jelentes.pdf
4. Magyar, D., Tischner, Zs.: A globális megatrendek hatása az allergén gombákra. AMEGA, 2020, 27(3):31-36
5. FAO ISPM 15: Regulation of wood packaging material international trade. Produced by the Secretariat of the International Plant Protection Convention Adopted 2018; published 2019.
6. Kasza, G., Bódi, B., Vajda, Á., Somogyi, A.: Hazai élelmiszerek részaránya a magyarországi kiskereskedelmi láncok választékában. Élelmiszervizsgálati közlemények, 2015, 61(2):636-645
7. Molnár, O., Bartó, T., Szécsi, Á.: Occurrence of *Fusarium verticillioides* and *Fusarium musae* on banana fruits marketed in Hungary. Acta Microbiol. Immunol. Hung. 2015, 62 (2), 109-119. <https://doi.org/10.1556/030.62.2015.2.2>
8. FAO: Banana Market Review 2017. FAO, Rome, 2018.
9. Guarro, J.: Fusariosis, a complex infection caused by a high diversity of fungal species refractory to treatment. European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases, 2013, 32, 1491-1500. <https://doi.org/10.1007/s10096-013-1924-7>
10. Kredics, L., Narendran, V., Shobana, C.S., Vágvolgyi, C., Manikandan, P., Indo-Hungarian Fungal Keratitis Working Group: Filamentous fungal infections of the cornea: a global overview of epidemiology and drug sensitivity. Mycoses, 2015, 58(4), 243-260. <https://doi.org/10.1111/myc.12306>
11. Eley, C., Lundgren, P. T., Kasza, G., Truninger, M., Brown, C., ... & McNulty, C. A. M.: Teaching young consumers in Europe: a multicentre qualitative needs assessment with educators on food hygiene and food safety. Perspectives in public health, 2021, <https://doi.org/10.1177/1757913920972739>
12. Drew, J., Anderson, N., Andow, D.: Conundrums of a complex vector for invasive species control: a detailed examination of the horticultural industry. Biological Invasions, 2010, 12(8), 2837-2851. <https://doi.org/10.1007/s10530-010-9689-8>
13. Kasza, G., Szabó-Bódi, B., Lakner, Z., Izsó, T.: Balancing the desire to decrease food waste with requirements of food safety. Trends in Food Science & Technology, 2019, 84, 74-76. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.07.019>
14. Kunszabó, A., Szakos, D., Kasza, G.: Food waste - a general overview and possible solutions Hungarian Agricultural Research, 2019, 3: 14-19.
15. CDC: 2020. Tracking *Candida auris*. <https://www.cdc.gov/fungal/candida-auris/tracking-c-auris.html>
16. CDC: 2020. *Candida auris*: A drug-resistant fungus that spreads in healthcare facilities. CDC message to infection preventionists. <https://www.cdc.gov/fungal/candida-auris/pdf/C-Auris-Infection-Fact-sheet-H.pdf>
17. Lian, X., De Hoog, G.S.: Indoor wet cells harbour melanized agents of cutaneous infection. Medical mycology, 2010, 48(4), 622-628. <https://doi.org/10.3109/13693780903405774>
18. Wang, X., Cai, W., van den Ende, A. G., Zhang, J., Xie, T., Xi, L., ... & de Hoog, S.: Indoor wet cells as a habitat for melanized fungi, opportunistic pathogens on humans and other vertebrates. Scientific reports, 2018, 8(1), 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-26071-7>
19. Tischner, Z., Kredics, L., Vargha, M., Sebestyén, Á., Marik, T., Vörös, K., Magyar, D.: A háztartási vizes berendezésekben előforduló gombák egészségügyi vonatkozásai. AMEGA, 2017, 24(6):13-18
20. Tischner, Z., Kredics, L., Marik, T., Vörös, K., Magyar, D.: Hazai háztartásokban üzemelő mosógépek gombaszennyezettsége a használati szokások tükrében (Fungal contamination of washing machines in domestic households in the light of usage habits). Egészségtudomány, 2019, 63(1-2) 45-65.
21. Tischner, Z., Kredics, L., Marik, T., Vörös, K., Kriszt, B., Péter, B., Magyar, D.: Environmental characteristics and taxonomy of microscopic fungi isolated from washing machines. Fungal biology, 2019, 123(9), 650-659. <https://doi.org/10.1016/j.funbio.2019.05.010>
22. Adoption of the Paris Agreement. Paris: UNFCCC, 2015, <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09.pdf>, accessed 22 May 2020
23. Paterson, R.R.M., Lima, N.: Further mycotoxin effects from climate change. Food Research International, 2011, 44(9), 2555-2566. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.05.038>
24. Liu, X., Blackburn, T.M., Song, T., Li, X., Huang, C., Li, Y.: Risks of biological invasion on the belt and road. Curr. Biol. 2019, 29(3), 499-505. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.12.036>
25. One Health Initiative Task Force, American Veterinary Medical Association. One Health: A new professional imperative. Final report, 2008. https://www.avma.org/sites/default/files/resources/one-health_final.pdf

Szabó Csanád¹, Pukánszky Judit², Kemény Lajos¹

¹ Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Bőrgyógyászati és Allergológiai Klinika, Szeged / *Department of Dermatology and Allergology, University of Szeged, Hungary*

² Szegedi Tudományegyetem, Bölcsészettudományi Kar, Pszichológiai Intézet, Szeged / *Institute of Psychology, University of Szeged, Hungary*

DOI: <https://doi.org/10.29179/EgTud.2021.1.38-49>

A koronavírus járványhelyzetre adott érzelmi reakciók és lelki megküzdési stratégiák a nehézségekkel magyar felnőttek körében

Emotional reactions to the coronavirus pandemic and coping strategies with difficulties among Hungarian adults

Összefoglalás

Elméleti háttér: 2020 tavaszán a koronavírus pandémia és az azzal kapcsolatos intézkedések új kihívások elé állították a magyar lakosságot. Az észlelt fenyegetettség hatással lehetett az érzelmi reakciókra, a járvány hatására megjelenő újfajta stresszforrások eltérő megküzdési stratégiákat váltottak ki.

Cél: a járványhelyzet pszichés hatásainak vizsgálata magyar felnőttek körében, és olyan stresszel való megküzdési stratégiák azonosítása, amelyek segíthettek a helyzet okozta nehézségekkel való megbirkózásban.

Módszerek: 2020 tavaszán egy 65 kérdéses anonim on-line kérdőívvel vizsgáltuk a COVID-19 járványhelyzet magyar felnőttekre gyakorolt pszichés hatásait, mely eszköz kettő nyílt kérdést is tartalmazott (a. „Hogyan hat a koronavírus járványhelyzet az Ön hangulatára?”, b. „Mik segíthetnek Önnek abban, hogy megbirkózzon a járványhelyzet okozta nehézségekkel?”).

Eredmények: a vizsgálatunk online kérdőívét 441 fő töltötte ki 2020 májusában. A résztvevők (90% nő) átlagéletkora $47,53 \pm 11,66$ év volt, összesen 151 települést jelöltek meg lakóhelyükként, leggyakoribb lakóhelyeik Budapest (38%), Győr (1,9%), Székesfehérvár (1,9%), Miskolc (1,6%), Szeged (1,6%) voltak. A kérdőív kettő nyílt kérdésére 339-en (79%) és 302-en (70,1%) válaszoltak. A vizsgált minta leggyakrabban megemlített szavai között tizenegy érzelm szerepelt, melyből kilenc negatív érzést és hangulatot jelölt (gyakoriság szerint csökkenő sorrendben a negatív jellegű kifejezések: aggodás, félelem, bizonytalanság, nyomasztó, lehangoltság, ideges, pánik, dühös, elkeseredett; és a pozitív jellegű szavak: szeret, nyugodt). A megküzdési stratégiák tekintetében a legtöbbször a következőket említették meg a résztvevők (gyakoriság szerint csökkenő sorrendben): családdal, barátokkal kapcsolattartás; munkavégzés; olvasás; beszélgetés; kertészkedés; sportolás; filmnézés; zenehallgatás.

Következtetések: vizsgálatunkban feltártunk gyakori érzelmeket, lelki megküzdési stratégiákat a járványhelyzet első hulláma alatt, ezáltal eredményeink támpontokat adhatnak a magyar felnőttek pszichológiai és pszichiátriai támogatásához a koronavírus járványhelyzet második hullámának idején.

Kulcsszavak: COVID-19, kérdőíves vizsgálat, stressz, megküzdés

Abstract

Background: the coronavirus pandemic and its related measures gave rise to new challenges to the Hungarian population in the spring of 2020. The perceived threats may have affected emotional responses, and new sources of stress emerged as a result of the pandemic which have triggered different coping strategies.

Aim: to explore the psychological effects of the COVID-19 pandemic among Hungarian adults and to identify coping strategies that can help Hungarian adults to deal with the difficulties arising from the pandemic.

Methods: we explored the psychological effects of the COVID-19 pandemic among Hungarian adults in the spring of 2020 with the use of an anonymous online questionnaire that consisted of 65 items, which contained two open-ended questions (a. "How does the coronavirus pandemic affect your mood?", b. «What can help you cope with the difficulties caused by the pandemic?»)

Results: 441 participants filled out the online questionnaire of our study in May 2020. The average age of the participants (90% female) was 47.53±11.66 years, a total of 151 places of residence were marked as their places of living, the most common of these were Budapest (38%), Győr (1.9%), Székesfehérvár (1.9%), Miskolc (1.6%), Szeged (1.6%). The two open-ended questions of the questionnaire were answered by 339 (79%) and 302 (70.1%) respondents. Among the most frequently mentioned words in the study sample were eleven emotions, nine of which indicated negative feelings and moods (in descending order of frequency, negative expressions: worrying, fear, insecurity, overwhelmed, depressed, nervous, panic, angry, embittered; positive expressions: love, calm). Regarding coping strategies and resources, the participants most often mentioned the following (in descending order of frequency): keeping in touch with family and friends; work; reading; talking; gardening; doing sports; watching movies; listening to music.

Discussion: in our study we identified common emotions and coping strategies during the first wave of the pandemic, therefore our results can provide focal points to the psychological and psychiatric support of Hungarian adults in the second wave of the coronavirus pandemic situation.

Keywords: COVID-19, questionnaire design, psychological stress, coping behaviour

EGÉSZSÉGTUDOMÁNY

2021;65(1): 38- 49

HEALTH SCIENCE

Közlésre érkezett: 2020. november 28.

Submitted: 28 November 2020

Elfogadva: 2021. január 12.

Accepted: 12 January 2021

Levelezési cím/Correspondence:

Szabó Csanád

Szegedi Tudományegyetem

6725 Szeged, Móra utca 15/B. 1./1.

E-mail: szabo.csanad@med.u-szeged.hu

Tel.: +36 20 5504189

Bevezetés

Magyarországon, 2020 tavaszán a koronavírus pandémia és az azzal kapcsolatos intézkedések új kihívások elé állították a lakosságot. A kormány március 11-én rendkívüli jogrendet, veszélyhelyzetet hirdetett ki az ország területére¹. Betiltották hazánkban a 100 főnél nagyobb beltéri rendezvényeket². A fertőzés elkerülésére számos javaslatot fogalmazott meg a kormány, mint például a lakosság tagjai lehetőleg maradjanak otthon; tartsanak legalább 1,5 méteres távolságot azoktól a személyektől, akikkel nem élnek egy háztartásban; alaposan és gyakran mossanak kezet szappanos vízzel vagy legalább 60% alkoholtartalmú kézfertőtlenítővel; mellőzzék a megszokott érintkezési, üdvözlési formákat, például a kézfogást, a pusztit, a baráti ölelést³. Az országban május 29-én engedélyezték az éttermek, kávézók, cukrászdák, büfék, presszók belső terében

való tartózkodást amellet, hogy az említett helyeken a 1,5 méteres védőtávolság betartása kötelező maradt, és az ott dolgozók kötelesek voltak a szájat és az orrot eltakaró eszközt viselni⁴. Június 17-én Magyarország köztársasági elnöke elrendelte a koronavírus-járvány miatti veszélyhelyzet megszüntetéséről szóló törvény kihirdetését⁵.

A járvány érzelmi hatásai

A járványhelyzet felerősíthetett bizonyos érzelmeket, míg másokat eltompíthatott, amelyre számos publikációban rámutattak.

Indiai személyek gondolkodásmódjának jellemzőit vizsgálták Twitter bejegyzéseik alapján a lezárások két periódusában (2020. április 15 - május 3-ig és május 4 - május 17-ig). Az eredmények szerint az első vizsgált időszakot pozitív szemléletmód jellemezte, negatív érzelmeik alig fordultak elő a bejegyzésekben (például szomorúság, undor), míg az ezt követő vizsgált periódusra negatív szemléletmód vált általánossá, az undor 178,23%-kal nőtt, a szomorúság 124,79%-kal nőtt az előző szakaszhoz képest⁶.

Keresztmetszeti kérdőíves kutatásban 1014 spanyol felnőtt érzelmeit és hangulatát, valamint a koronavírus kapcsolatos észlelt fenyegetettség mértékét vizsgálták. A megbetegedéstől való észlelt fenyegetettség közepes erősségű összefüggést mutatott a szomorúsággal, a szorongással és a dühvel, valamint gyenge fordított irányú kapcsolatban állt az örömmel⁷.

Tang és munkatársai online kérdőíves vizsgálatában 2501 karanténban lévő, mentális betegségben nem szenvedő kínai egyetemista vett részt 2020. február 20-27. között, melyben többek között alexitímiás jegyeket és PTSD tüneteket vizsgáltak náluk⁸.

Az alexitímia egy olyan személyiségvonás, amelynek magas szintje az egyénben az érzelmeik azonosításának és kifejezésének nehézségéhez, és egy külsőleg orientált gondolkodási stílushoz kapcsolódik (amely utóbbira utal a Torontói Alexitímia Skála magyar változatának 15. tétele, miszerint „Jobban szeretek másokkal a napi tevékenységükről beszélgetni, mint az érzelmeikről.”)^{9,10}.

A PTSD, vagy poszttraumás stressz zavar tünetei közül három tünetcsoportot vizsgáltak Tang és munkatársai a Poszttraumás Stressz zavar Ellenőrzőlista Civil Verziójával: egy traumatikus eseménnyel kapcsolatos visszatérő, önkéntelen, betolakodó felkavaró emlékek, rémálmok megjelenése; a traumatikus eseménnyel összefüggő ingerek kerülése; a traumatikus esemény-

nyel kapcsolatos éberség és reaktivitás megváltozása, például dühkitörések, koncentrációs nehézségek, alvásproblémák formájában^{8,11,12}.

A szerzők eredményei alapján azok a vizsgálati személyek, akiknél valószínűsíthető volt a depresszió vagy a poszttraumás stressz zavar fennállása, nagyobb mértékű alexitímia jellemzőkkel bírtak, nehézségeik voltak az érzelmeik azonosításában és az érzések jellemzésében⁸.

2020 áprilisában kínai keresztmetszeti vizsgálatban egyetemisták (n=2086) pszichológiai és viselkedési válaszait vizsgálták a járványhelyzetre vonatkozóan. Az érzelmi következmények között szerepelt az elkerülés; a megkérdezettek 46,1%-a úgy vélte, ha megfertőződik SARS-CoV-2 vírussal, addig nem foglalkozna vele, amíg rosszul vagy betegnek nem érezné magát. 21,2% szégyellte volna, ha mások megtudják, hogy koronavírus fertőzött; 17,9% félt volna mások tudomására hozni, ha megfertőződik; 7,9% stigmaként tekintett a vírusra, és úgy vélte, elveszítette volna a barátait, ha azok megtudják, hogy COVID-19 fertőzött; 5,8% pedig titokban tartotta volna mások előtt, ha megfertőződik¹³.

Megküzdés a járvány nehézségeivel

A koronavírus járvány hatására megjelenő újfajta stresszforrások eltérő megküzdési stratégiákat váltottak ki. 2020. februárjában és márciusában egy vizsgálat sorozatban tizenöt kínai kontaktszeméllyel készítették interjúkat Chen és munkatársai¹⁴. A következő hét megküzdési stratégiát azonosították a résztvevőknél: figyelemelterelő stratégiák alkalmazása (tévénézés, zenehallgatás); az optimizmus megtartása (érzelem szabályozás által); immunrendszerük erősítése (fogasztási szokásokkal, testedzéssel); támogatás igénybe vétele családtagoktól és barátoktól; lelki támogatás igénybe vétele egészségügyi szakemberektől, például pszichológusoktól; az ellátó személyzet törődése (például telefonálási lehetőség biztosításával); kényelmes lakhatási körülmények biztosítása (a karantén helye ahol hotelből lett kialakítva)¹⁴.

Fullana, Hidalgo-Mazzei, Vieta és Radua¹⁵ 5545 spanyol személynél vizsgálták meg, hogy milyen viselkedésformák jelenthetnek védelmet a szorongásos és depressziós jegyek megemelkedése ellen. 2 héttel az országos karantén elrendelése után töltötték ki a résztvevők az online kérdőívet, és a szerzők eredményei szerint az alacsony szintű szorongásos értékekkel az egészséges/ki egyensúlyozott étrend követése függött össze, és az, ha nem olvastak nagyon gyakran híreket a

járvánnyal kapcsolatosan. Az alacsony szintű depressziós értékekkel a korábban említett kettő tényező mellett a következő faktorok mutattak összefüggést: napi rutin követése; hobbikkal való foglalkozás; a „szabadban tartózkodás” vagy „kinézni a szabadba”¹⁵.

Wang és munkatársai¹⁶ 1904 taiwani személytől kérdezték meg 2020 áprilisában, hogy mennyire magabiztosak abban, hogy meg tudnak küzdeni a járvánnyal. Az 1-5-ig (1=egyáltalán nem magabiztos; 5=nagyon magabiztos) tartó skálán 3,4-es átlagértéket kaptak a szerzők eredményeikben a vizsgált mintán¹⁶.

Sun és munkatársai¹⁷ 6416 kínai személy 2020. márciusi vizsgálata alapján fogalmazták meg azt, hogy a járványhelyzetben a vizsgált személyeknél gyakoribbá vált az internethasználat, és az alkoholt rendszeresen fogyasztók 32%-a fogyasztott több alkoholos italt, a rendszeresen dohányzók 20%-a több dohányárut használt a kialakult helyzetben.

A szerzők felhívták arra a figyelmet, hogy az említett három megküzdési stratégia (internethasználat, alkoholfogyasztás és dohányzás) krízishelyzetben megnövelte az internetfüggőség és szerfogyasztási addikciók előfordulásának kockázatát¹⁷.

Sidor és Rzymiski¹⁸ szerint a lengyelországi karanténhelyzet hatással lehetett az étkezési szokásokra. 1097 lengyel személy megkérdezése alapján írták le azt, hogy a vizsgált személyek 43%-a többet evett, 52%-uk többször nassolt a karanténban, mint azelőtt, emellett 30%-uk tapasztalt testtömeg növekedést, és 18%-uk testsúly csökkenést¹⁸.

Balhara, Kattula, Singh, Chukkali és Bhargava¹⁹ 128 indiai egyetemi hallgató vizsgálatával megállapították, hogy a megkérdezettek 50,8%-a gyakrabban játszott számítógépes, illetve videojátékokkal, mint a karanténhelyzet előtt, 14,6%-uk kevésbé gyakran játszott. Akiknél megemelkedett a játéssal eltöltött idő, átlagosan napi 2,5 óra játékidőről számoltak be, és akiknél nem nőtt meg a játékkal töltött idő, átlagosan 1 órányi játékidőről számoltak be. A megnövekedett játékidő pozitív összefüggésben állt azzal, hogy mekkora nehézséget jelentett számukra a vizsgákon való jó teljesítményük, és hogy sikeres megküzdési stratégiaként tekintettek-e a játszásra¹⁹.

Célkitűzésünk 2020 tavaszán egy 65 kérdéses anonim online kérdőívvel a COVID-19 járványhelyzet pszichés hatásainak (észlelt stressz mértékére, szorongás és depresszió szintjeire, szubjektív egészség státuszra, alkalmazott megküzdési stratégiák típusára, neurotikus panaszok számára, szubjektív hangulatra és megküzdési módok alkalmazására) vizsgálata volt magyar

felnőttek körében. Emellett a karanténhelyzetben megjelenő gyakori érzelmeket, és olyan stresszel való megküzdési stratégiákat terveztünk beazonosítani, amelyek segíthettek a járványhelyzet okozta nehézségekkel megbirkózásban.

Módszer

A projekt tervezett menete a következő volt: a kérdőívet internetes weboldalon (www.google.com) készítettük el. A kérdőívet tartalmazó weboldal linkjét a résztvevőknek publikus internetes oldalon (www.facebook.com) három nyilvános csoport internetes felületén keresztül juttattuk el. A linkre kattintva minden résztvevő lehetőséget kapott a kérdőív elején lévő tájékoztató és beleegyező elolvasására, majd jelezhetette részvételi szándékát, és ezután kezdhette el a kérdőív kitöltését.

18 év feletti magyarországi nőket és férfiakat terveztünk bevonni a vizsgálatba. A kérdőív kitöltése megközelítőleg 10-15 percet vett igénybe.

A következő tényezőket mértük fel a kérdőív segítségével: észlelt stressz szintje; szorongásos és depressziós jegyek mértéke; egészségi állapot szintje; „átlagos panaszszám”; gyakori stresszel való megküzdési stratégiák típusa; illetve kettő nyílt kérdés feltevésével a koronavírus járvány okozta pszichés hatásokat vizsgáltuk (a. „Hogyan hat a koronavírus járványhelyzet az Ön hangulatára?”, b. „Mik segíthetnek Önnek abban, hogy megbirkózzon a járványhelyzet okozta nehézségekkel?”).

Jelen tanulmányban a felsoroltakból csak a kettő nyílt kérdéssel kapcsolatos adatokat közöljük.

Az Egészségügyi Tudományos Tanács Tudományos és Kutatásetikai Bizottsága (ETT TUKEB) 2020.04.29-én megadta a szakmai-etikai engedélyt (ügyiratszám: IV/3484-2/2020/EKU) a vizsgálatunkra.

Az adatok analíziséhez tartalomelemzést alkalmaztunk. Felmértük a kérdőív kettő nyílt kérdése esetén: az összesen megemlített szavak számát, és azt, hogy az adott válaszok átlagosan mennyi szót tartalmaztak. Megállapítottuk, hogy melyek a résztvevők által megemlített leggyakoribb önálló jelentéssel bíró szavak, ezeket táblázatokba foglaltuk, és szófelhő módszerrel ábráztuk. A kettő nyílt kérdésre adott válaszokban megjelenő érzelmek beazonosításához Parrott²⁰ kategorizációját alkalmaztuk. Az érzelem-csoportosítási modell elsődleges, másodlagos, harmadlagos érzelmeket különít el, és a résztvevők által megemlített leggyakoribb érzelmeket az elmélet elsődleges érzel-

meihez (szeretet, öröm, meglepődés, düh, szomorúság, félelem) soroltuk²⁰.

Eredmények

A vizsgálatunk online kérdőívét az összes résztvevő (441 fő) 2020 májusában töltötte ki, és a résztvevők 97%-a (428 fő) május 7-15. között, 3%-uk (13 fő) május 19-20. között. 10 fő adatai kizárásra kerültek az elemzésből (kilencen nem járultak hozzá a vizsgálatban való részvételhez a kérdőív elején bejelölve azt, egy fő pedig 17 évesen töltötte ki a kérdőívet). Így 431 résztvevő adatai kerültek elemzésre.

A résztvevők jellemzői az 1. táblázatban megtalálhatóak. A résztvevők összesen 151 települést jelöltek meg lakóhelyükként, leggyakoribb lakóhelyeik Budapest (38%), Győr (1,9%), Székesfehérvár (1,9%), Miskolc (1,6%), Szeged (1,6%) voltak.

A résztvevők az opcionálisan megválaszolható „Hogyan hat a koronavírus járványhelyzet az Ön hangulatára?” kérdésre 339-en (79%) válaszoltak. A részükről összesen megemlített szavak száma 3049 volt, tehát egy válasz a kérdésre átlagosan 8,99 szót tartalmazott. Az általuk megemlített leggyakoribb szavakat tüntettük fel a 2. táblázatban és az 1. ábrán, szófelhő módszerrel ábrázolva.

1. táblázat: a vizsgált minta jellemzői (n=431)

Magyar felnőtt résztvevők n (%)		
Nemek	Férfi	44 (10,21%)
	Nő	387 (89,79%)
Életkor	Átlag±szórás (terjedelem)	47,53±11,66 (18-73) év
Családi állapot*	Egyedülálló	61 (14,15%)
	Házaspárkapcsolatban	291 (67,52%)
	Elvált	54 (12,53%)
	Özvegy	18 (4,18%)
	Egyéb	1 (0,23%)
	Hiányzó adat	6 (1,39%)
Iskolai végzettség*	Általános iskola	5 (1,16%)
	Szakiskola, szakmunkásképző	34 (7,89%)
	Gimnázium	53 (12,3%)
	Szakközépiskola	97 (22,5%)
	Főiskola, egyetem	226 (52,44%)
	PhD, DLA	6 (1,39%)
	Egyéb	5 (1,16%)
	Hiányzó adat	5 (1,16%)
Foglalkoztatásának jellege	Munkavállaló	298 (69,14%)
	Iskolába/egyetemre jár	5 (1,16%)
	Betegállományban van	6 (1,39%)
	Nyugdíjas	72 (16,71%)
	Munkanélküli	50 (11,6%)

* jellel illusztráltuk az opcionálisan megválaszolható tételeit a kérdőívnek.

2. táblázat: a „Hogyan hat a koronavírus járványhelyzet az Ön hangulatára?” kérdésre adott válaszok leggyakrabban említett önálló tartalommal bíró 30 kifejezése magyar felnőttek (n=339) körében (zárójelben feltüntetve azt, hogy az adott kifejezést hány személy említette meg).

Szó, kifejezés	Említések száma	Szó, kifejezés	Említések száma	Szó, kifejezés	Említések száma
rossz	30 (30)	helyzet	17 (17)	pánik	13 (13)
aggódik	29 (28)	lehangoltság	17 (17)	szerelem	13 (13)
félelem	24 (23)	visel (elvisel, megvisel)	17 (17)	düh	12 (7)
hiány	24 (20)	ember	16 (12)	elkeseredett	12 (11)
érez	23 (19)	élet	16 (16)	gyerek	12 (12)
család	21 (19)	vírus	16 (13)	munka	11 (11)
bizonytalanság	19 (19)	hangulat	14 (14)	igyekszem	10 (9)
jó	18 (15)	nehéz	14 (14)	nyugodt	10 (10)
nyomasztó	18 (17)	ideges	13 (13)	negatív	9 (9)
változás	18 (18)	itthon	13 (11)	egészségügy	8 (6)



1. ábra: A „Hogyan hat a koronavírus járványhelyzet az Ön hangulatára?” kérdésre adott válaszok leggyakrabban említett önálló tartalommal bíró 30 kifejezése magyar felnőttek (n=339) körében, szófelhő módszerrel (a <https://wordart.com/oldal> használatával) ábrázolva.

A 30 leggyakoribb szó között 11 érzelem szerepelt, melyből 9 negatív érzést és hangulatot jelölt (gyakoriság szerint csökkenő sorrendben a negatív jellegű kifejezések: aggodás, félelem, bizonytalanság, nyomasztó, lehangoltság, ideges, pánik, dühös, elkeseredett; és a pozitív jellegű szavak: szeret, nyugodt).

Parrott²⁰ besorolása alapján vizsgálva az alapérzelmeket, a válaszok között a félelem kifejezése volt a leggyakoribb (aggódás, félelem, bizonytalanság, ideges, pánik), ezt követte a szomorúság (nyomasztó, lehangoltság, elkeseredett), a szeretet (szeret), illetve a düh (dühös), és az öröm (nyugodt).

A következő példák illusztrálják a résztvevők által megjelenített 11 leggyakoribb érzelmet:

- Aggodás: „Az ezzel járó, a jövőre vonatkozó bizonytalanság illetve a családom miatti aggodás időnként rossz hangulatot okoz” (42 éves nő).
- Félelem: „Eltompít. Gyakran félelemmel tölt el az egészségem, a jövő miatt” (63 éves nő).
- Bizonytalanság: „Rosszul viselem a bizonytalanságot” (42 éves nő).
- Nyomasztó: „Hiányzik hogy a feleségemmel kettesben lehessenek; kicsit nyomaszt a bezártság” (32 éves férfi).
- Lehangoltság: „Félek tőle és nagyon lehangol” (65 éves nő).
- Ideges: „Idegesebb vagyok” (45 éves nő).
- Pánik: „Először hatalmas pánik volt, halálfélelem, aztán védekezni kezdtem” (52 éves nő).
- Dühös: „Lehangol és dühítő” (51 éves nő).
- Elkeseredett: „Elkeserít, félelemérzettel tölt el” (55 éves nő).
- Szeret: „Örülünk, hogy együtt a család non-stop! Szeretünk itthon lenni!” (42 éves nő).
- Nyugodt: „Sokkal nyugodtabb vagyok, nincs rohanás” (49 éves nő).

Az eredmények közlésekor zárójelben tüntettük fel azt, hogy az adott kifejezést a résztvevők hányszor említették meg, illetve hogy azt a kifejezést hány személy említette meg.

A 30 leggyakoribb érzelem mellett további többször előforduló érzelmek a résztvevőknél leginkább a következő 4 kategóriába sorolhatóak voltak: 1. szomorúság [depresszió(9 (9)), sír (6 (6)), elszomorít (5 (5)), tehetetlen (5 (5))]; 2. düh[bosszant (5 (5)), feszült (5 (5)), elege van (5 (4))]; 3. félelem[szorong (7 (7)), nyugtalan (4 (4))]; 4. öröm[élvez (8 (8))].

Néhány ellentétes jelentésű szónál megfigyelhető volt, hogy a negatív jellegű kifejezések többször szere-

peltek a pozitívokhoz képest, mint például a rossz (30 (30)) és a jó (18 (15)), vagy a negatív (9 (9)) és pozitív (6 (6)) szavak esetében.

A résztvevők az opcionálisan megválaszolható „Mik segíthetnek Önnek abban, hogy megbirkózzon a járványhelyzet okozta nehézségekkel?” kérdésre 302-en (70,1%) válaszoltak. A részükéről összesen megemlíttet szavak száma 2224 volt, tehát egy válasz a kérdésre átlagosan 7,36 szót tartalmazott. Az általuk megemlíttet leggyakoribb szavakat tüntettük fel a 3. táblázatban és a 2. ábrán szófelhő módszerrel ábrázolva.

A 30 leggyakoribb szó között a következő megküzdési stratégiák szerepeltek a legtöbbször (gyakoriság szerint csökkenő sorrendben): családdal, barátokkal kapcsolattartás; munkavégzés; olvasás; beszélgetés; kertészkedés; sportolás; filmnézés; zenehallgatás.

Személyekre való utaláskor a leggyakrabban a következő szavakat említették meg a résztvevők: család, barát, gyerek, ember, párom. A kevesebb alkalommal leírt szavak közül több hozzáilleszhető ezekhez a kifejezésekhez: az unoka (3 (3)) és a szülők (2 (2)) a családhoz; a lányom (2 (2)), a fiam (4 (4)), és a kisgyermek (1 (1)) a gyerekhez; illetve a férj (5 (5)) és a párkapcsolatom (1 (1)) a párhoz. Ezekkel a kiegészítésekkel némileg megváltozik a személyekre való utaláskor az említések gyakorisági sorrendje: család (51), barát (37), gyerek (22), párom (14), ember (10).

A karanténhelyzet okozta nehézségekkel megbirkózásban a következő tevékenységeket említették meg a legtöbbször a résztvevők: munkavégzés, olvasás, beszélgetés, kertészkedés, sportolás, filmnézés, mozgás, zenehallgatás. A testmozgás témában a kettő legtöbbször leírtnál (sportolás, mozgás) egyéb formáit is megemlítték a fizikális aktivitásnak a résztvevők: a sétálást (6 (6)), a tornát (4 (4)), a biciklizést (2 (2)), a testmozgást (2 (2)), a táncot (2 (1)) és a gyaloglást (1 (1)). Ha az említett nyolc tényező említési gyakoriságait összeadjuk, akkor az új eredmény szerint a fizikális aktivitásra utaló szavakat 41 alkalommal említették meg a résztvevők.

3. táblázat: a „Mik segíthetnek Önnek abban, hogy megbirkózzon a járványhelyzet okozta nehézségekkel?” kérdésre adott válaszok leggyakrabban említett önálló tartalommal bíró 30 kifejezése magyar felnőttek (n=302) körében (zárójelben feltüntetve azt, hogy az adott kifejezést hány személy említette meg).

Szó, kifejezés	Említések száma	Szó, kifejezés	Említések száma	Szó, kifejezés	Említések száma
család	46 (46)	segít	15 (14)	vége	10 (10)
barát	37 (37)	pozitív	14 (14)	igyekszem	9 (6)
munka	31 (30)	sport	13 (13)	telefon	9 (9)
olvas	25 (25)	nehéz	12 (10)	zene	9 (9)
jó	21 (20)	film	11 (10)	dolgozik	8 (8)
beszél	20 (20)	gondol	11 (11)	helyzet	8 (7)
kapcsolat, kapcsolattartás	19 (19)	mozgás	11 (11)	idő	8 (6)
él, élet	17 (13)	online	11 (10)	itthon	8 (7)
kert	17 (16)	ember	10 (10)	párom	8 (8)
gyerek	15 (15)	figyel	10 (10)	szeret	8 (7)



2. ábra: a „Mik segíthetnek Önnek abban, hogy megbirkózzon a járványhelyzet okozta nehézségekkel?” kérdésre adott válaszok leggyakrabban említett önálló tartalommal bíró 30 kifejezése magyar felnőttek (n=302) körében, szófelhő módszerrel (a <https://wordart.com/oldal> használatával) ábrázolva.

Megbeszélés

A 2020 tavaszi COVID-19 járványhelyzet pszichés hatásait vizsgáltuk magyar felnőttek körében, és olyan stresszel való megküzdési stratégiákat azonosítottunk be, amelyek segíthettek a járványhelyzet okozta nehézségekkel való megbirkózásban.

A vizsgált minta leggyakrabban megemlített szavai között tizenegy érzelem szerepelt, melyből kilenc negatív érzést és hangulatot jelölt (gyakoriság szerint csökkenő sorrendben a negatív jellegű kifejezések: aggodás, félelem, bizonytalanság, nyomasztó, lehangoltság, ideges, pánik, dühös, elkeseredett; és a pozitív jellegű szavak: szeret, nyugodt).

Parrott²⁰ modellje alapján kategorizálva az említett érzelmeket, a válaszok között a félelem kifejezése volt a leggyakoribb (aggodás, félelem, bizonytalanság, ideges, pánik), ezt követte a szomorúság (nyomasztó, lehangoltság, elkeseredett), a szeretet (szeret), illetve a düh (dühös), és az öröm (nyugodt).

A magyar felnőtt résztvevőknél gyakori volt a félelem, az aggodalom, és a bizonytalanság érzelmek megjelenése a járványhelyzettel kapcsolatban. Ehhez hasonló eredményeket találtak egy svájci és egy Egyesült Királyságban végzett kutatásban is. Longitudinális vizsgálatban svájci egyetemisták szociális hálóját és mentális egészségét vizsgálták a koronavírus világjárvány idején 2020 áprilisában (n=212), és hasonlították össze eredményeiket 2018-tól gyűjtött adatokkal (n=54). A krízis idején a vizsgálati személyek magányosabbnak érezték magukat, félelmet éltek át a társas kapcsolatokból való kimaradás miatt, valamint aggódtak az egészségük, családjuk, barátaik és jövőjük miatt. A járványhelyzetben megjelenő specifikus félelmek és az érzelmi támogatás hiánya kapcsolatot mutattak a negatívabb mentális egészséggel²¹. Az Egyesült Királyságban végzett online fókuszcsoporthoz tartozó vizsgálatban 27 felnőtt vizsgálati személy percepcióit és élményeit tárták fel a COVID-19 járványhelyzet korai szakaszában. A kvalitatív analízis során megjelenő témák közt szerepelt a szociális reintegrációval és jövővel kapcsolatos bizonytalanság érzése is; egyes résztvevők aggodalmukat fejezték ki a személyes társas érintkezések kapcsán, míg mások lelkesen várták a társas aktivitásokban való gyakori részvételt²².

A járványhelyzetre adott érzelmi reakciók akár az egyén stressztűrő képességére is hatással lehetnek. Indonéz családokban a szülők (n=365) perspektívájából vizsgálták a családra jellemző rezilienciát és a járványhelyzethez kapcsolódó érzelmi reakciókat online

kérdőívvel. A pozitív érzelmek (például szeretet, hála, boldogság, elégedettség, megkönnyebbülés) a legtöbb esetben gyenge és közepes mértékben szignifikánsan korreláltak a családi reziliencia változóival (például értelemkeresés, transzcendencia, rugalmasság, kapcsolódás másokhoz, kommunikáció, problémamegoldás). A vizsgált negatív érzelmek közül (például szorongás, szomorúság, düh, félelem, unalom) közül a szorongás és a düh fordított irányú, gyenge szignifikáns kapcsolatot mutatott szinte az összes családi reziliencia változóval²³.

A megküzdési stratégiák tekintetében a legtöbbször a következőket említették meg a résztvevők (gyakoriság szerint csökkenő sorrendben): családdal, barátokkal kapcsolattartás; munkavégzés; olvasás; beszélgetés; kertészkedés; sportolás; filmnézés; zenehallgatás.

Személyekre való utaláskor a leggyakrabban a következő szavakat említették meg a résztvevők: család, barát, gyerek, ember, párom. A testmozgás témában a fizikális aktivitásnak a következő formáit említették meg a leggyakrabban a résztvevők: sportolás, mozgás, sétálás, torna, a biciklizés, testmozgás, tánc és gyaloglás.

Bizonyos megküzdési stratégiák a járványhelyzet nehézségeivel, amit a magyar felnőtteknél beazonosítottunk, megtalálhatóak kanadai, USA-beli és török vizsgálatokban is. Egy kanadai kutatásban Pahayahay és Khalili-Mahani²⁴ 685 személyt (nagyreszt kanadai lakosokat) kérdeztek meg arról, hogy önkéntes karanténban melyik három tevékenységet űznék a legszívesebben tíz felsorolt lehetőség közül. Leggyakrabban a „Netflix vagy hasonló streaming szolgáltatás” (a hasonló szolgáltatás alatt például az Amazon Prime, Hulu, Home Box Office, Crave, Disney, GEM szolgáltatásokra utaltak a szerzők) opciót választották (59%-uk); második helyre a testedzés került (52%-uk által); és a nyomtatott média került a harmadik helyre (39%-uk által)²⁴. Asmundson és munkatársai²⁵ egy vizsgálatban 1568 USA-beli és kanadai személyt kérdeztek meg arról, hogy 28 megküzdési stratégia közül melyeket alkalmazták és tartották hasznosnak 2020. március 21. és április 1. között. A megkérdezettek közül legtöbben a tévénezést, filmnézést alkalmazták mint coping stratégiát, a takarítást és rendrakást is sokan jelölték be, ezek mellett többek között a sütés-főzés, az írás-olvasás, illetve a barátokkal beszélgetés mobiltelefonnal is népszerű opciók voltak. A leghasznosabbnak talált megküzdési stratégiák között szerepeltek a következők: tévénezés, filmnézés; barátokkal beszélgetés mobiltelefonnal; számítógépes vagy egyéb játékok játszása; hobbikkal foglalkozás²⁵. Egy, 1115 török személy

véleményét vizsgáló tanulmányban²⁶ 2020. márciusában és áprilisában a a járványhelyzet nehézségeivel való leggyakoribb megküzdési stratégiák a következők voltak: időtöltés családtagokkal (56,5%-uk), önálló tevékenységek (például olvasás vagy filmnézés) (51,6%-uk), takarítás (30,1%-uk), imádkozás (29,8%-uk), szociális médiával foglalkozás (28,4%-uk)²⁶.

A karanténhelyzetben megjelenő gyakori érzelmek természetesen hatással lehetnek arra, hogy milyen megküzdési stratégiát választ az egyén a járványhelyzet okozta nehézségekkel. A vizsgált magyar résztvevőknél gyakran megjelenő családtagokkal való törődés, testmozgás, és kertészkedés mint megküzdési stratégiák jó hatással lehetnek az egyén hangulatára a járványhelyzet alatt a következő vizsgálat szerint. Írországban 604 felnőtt bevonásával kérdőívvel vizsgálták, hogy a megkérdezettek a járvány alatt (2020 márciusában) hogyan élik meg aktivitásaikat, interakcióikat és hogyan látják az életterületeiket. A legkedvezőbb affektív hatással a testedzés, a sétálás, a kertészkedés és a gyerekekkel való törődés járt, míg a gyerek otthoni tanulása és a koronavírusról való információgyűjtés kapott legalacsonyabb értékelést az élmények közül²⁷.

Fontosak lehetnek olyan programok a koronavírus járványhelyzetben, amik segítik az egyén stresszel való megküzdését. Benecke és munkatársai²⁸ a Duisburg-Essen Egyetem Pszichoszomatikus Medicina és Pszichoterápiás Klinikáján kifejlesztettek egy telefonos vagy videóhívás formájában közvetíthető rendszert, amelyet elneveztek CoPe-nak („Megküzdés a Koronával: Kiterjesztett Pszichoszomatikus Ellátás Essen-ben”). A programjuk honlapján (www.cope-corona.de) könnyen elérhetőek németül beszélő emberek számára szakértői tudással és önszorgító módszerekkel kapcsolatos információk. A szerzők önszorgító technikái hat fő területet érintenek: 1. a nap strukturálása; 2. félelmekkel és aggodalommal foglalkozás; 3. konfliktusok kezelése; 4. stresszkezelés; 5. alvásminőséggel foglalkozás; 6. magányosság érzetével foglalkozás. A szerzők szerint fontos, hogy a járványhelyzetben a lelki támogatás anonim módon és könnyen hozzáférhető legyen a lakosság számára²⁸.

Tanulmányunk eredményei bizonyos limitációk mentén értékelhetők. A férfiak alulreprezentáltak voltak mintánkban, így az eredményeink lehetséges, hogy nem reprezentatívak a magyar felnőtt populációra nézve. Emellett érdemes megemlíteni, hogy az online kérdőívünk kettő nyílt kérdéséből az első (a. „Hogyan hat a koronavírus járványhelyzet az Ön hangulatára?”), melyre adott válaszok során elemeztük

a résztvevőkben megjelent érzelmi reakciókat, nem konkrétan érzelmekre kérdeztünk rá, így ez korlátozható a válaszokban fellelhető érzelmek számát. Ugyanakkor a kettő nyílt kérdés (melyekből a második így szólt: b. „Mik segíthetnek Önnek abban, hogy megbirkózzon a járványhelyzet okozta nehézségekkel?”) erőssége az volt vizsgálatunk szempontjából, hogy tág értelmezési keretet adott a kitöltőknek a válaszadásra, így tartalmilag és témáikban is sokrétű szöveges válaszokat írtak a kérdőívbe (a 431 résztvevőtől 339 válasz érkezett az a kérdésre, és 302 válasz a b. kérdésre).

Cikkünk beküldésekor, 2020 novemberében megjelent a koronavírus járvány második hulláma Magyarországon. A kormány november 11-én a veszélyhelyzettel együtt, 30 napra újabb védelmi intézkedéseket hirdetett ki²⁹. Kiemeltünk néhányat a jelenleg érvényben lévő intézkedésekből: kijárási tilalom este 8 óra és reggel 5 óra között; továbbra is érvényesek a maszkviseléssel és távolságtartással kapcsolatos korábban bevezetett szabályok, illetve a 10 000 főnél nagyobb települések bizonyos közterületein is kötelező a maszkviselés; legfeljebb 10 fő vehet részt családi és magán összejöveteleken; nem fogadhatnak vendégeket az éttermek és vendéglátóhelyek; a középiskolák és az egyetemek, főiskolák digitális munkavégzésre tértek át²⁹. Eredményeink támpontokat adhatnak a koronavírus járványhelyzetben magyar felnőttek pszichológiai és pszichiátriai támogatásához azzal, hogy feltártunk gyakori érzelmeket, lelki megküzdési stratégiákat a járványhelyzet első hullámának idején.

Anyagi támogatás

A közlemény megírása, illetve az ehhez kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás

Sz.Cs.: szakirodalom elemzése, szakmai keretek kidolgozása, módszertan megalapozása, kutatás lebonyolítása, projekt adminisztrációja, adatok szerkesztése, adatok analízise, eredmények vizualizációja, kézirat elkészítése. P.J.: szakirodalom elemzése, adatok szerkesztése, adatok analízise, eredmények vizualizációja, kézirat elkészítése. K.L.: szakmai keretek kidolgozása, kutatás szupervíziója, kézirat szerkesztése.

Érdekeltségek

A szerzőknek nincsenek érdekeltségeik.

Nyilatkozat

Az írás végleges változatát a szerzők elolvasták és jóváhagyták.

Irodalomjegyzék

1. Tájékoztató oldal a koronavírusról. Veszélyhelyzetet hirdet az ország teljes területére a kormány. 2020. Available from: <https://koronavirus.gov.hu/cikkek/veszelyhelyzetet-hirdet-az-orszag-teljes-teruletere-kormany>.
2. Magyarország Kormánya. Az operatív törzs veszélyhelyzet elrendelését javasolja a kormánynak. 2020. Available from: <https://www.kormany.hu/hu/miniszterelnokseg/hirek/az-operativ-torzsz-veszelyhelyzet-elrendelesest-javasolja-a-kormany-nak>.
3. Tájékoztató oldal a koronavírusról. Megelőzés. 2020. Available from: <https://koronavirus.gov.hu/megelozes>.
4. Tájékoztató oldal a koronavírusról. Mától kinyithatnak a fővárosi éttermek belső terei és a szálláshelyek is fogadhatnak vendégeket. 2020. Available from: <https://koronavirus.gov.hu/cikkek/matol-kinyithatnak-fovarosi-ettermek-belső-tere-es-szallashelyek-fogadhatnak-vendegeket>.
5. Tájékoztató oldal a koronavírusról. Az államfő elrendelte a veszélyhelyzet megszüntetéséről szóló törvény kihirdetését. 2020. Available from: <https://koronavirus.gov.hu/cikkek/az-allamfo-elrendelte-veszelyhelyzet-megszunteteserol-szolo-torveny-kihirdeteset>.
6. Chehal D, Gupta P, Gulati P. COVID-19 pandemic lockdown: An emotional health perspective of Indians on Twitter. *The International journal of social psychiatry*. 2020 Jul 7;20764020940741. <https://doi.org/10.1177/0020764020940741>, PubMed PMID: 32633185. Pubmed Central PMCID: PMC7342932. Epub 2020/07/08. eng.
7. Pérez-Fuentes MDC, Molero Jurado MDM, Martos Martínez Á, Gázquez Linares JJ. Threat of COVID-19 and emotional state during quarantine: Positive and negative affect as mediators in a cross-sectional study of the Spanish population. *PLoS One*. 2020;15(6):e0235305. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235305>, PubMed PMID: 32584897. Pubmed Central PMCID: PMC7316299. Epub 2020/06/26. eng.
8. Tang W, Hu T, Yang L, Xu J. The role of alexithymia in the mental health problems of home-quarantined university students during the COVID-19 pandemic in China. *Personality and individual differences*. 2020 Oct 15;165:110131. PubMed PMID: 32518435. Pubmed Central PMCID: PMC7273169. Epub 2020/06/11. eng.
9. Bagby RM, Parker JDA, Taylor GJ. The twenty-item Toronto Alexithymia Scale: I. Item selection and cross-validation of the factor structure. *J Psychosom Res*. 1994;38(1):23-32. [https://doi.org/10.1016/0022-3999\(94\)90005-1](https://doi.org/10.1016/0022-3999(94)90005-1)
10. Cserjési R, O. L, Lénárd L. A Torontói Alexitímia Skála (TAS-20) magyar változata: megbízhatósága és faktorvaliditása egyetemista mintán. *Magyar Pszichológiai Szemle*. 2007 01 Sep. 2007;62(3):355. <https://doi.org/10.1556/mpszle.62.2007.3.4>.
11. Weathers FW, Ruscio AM, Keane TM. Psychometric properties of nine scoring rules for the Clinician-Administered Posttraumatic Stress Disorder Scale. *Psychological assessment*. 1999;11(2):124-33. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.11.2.124>
12. Substance Abuse and Mental Health Services Administration. Exhibit 1.3-4 DSM-5 Diagnostic Criteria for PTSD. Trauma-Informed Care in Behavioral Health Services Treatment Improvement Protocol (TIP) Series 57. Rockville, MD: Substance Abuse and Mental Health Services Administration: HHS Publication No. (SMA) 13-4801.; 2014. p. 82-83.
13. Lin Y, Hu Z, Alias H, Wong LP. Influence of Mass and Social Media on Psychobehavioral Responses Among Medical Students During the Downward Trend of COVID-19 in Fujian, China: Cross-Sectional Study. *J Med Internet Res*. 2020 Jul 20;22(7):e19982. <https://doi.org/10.2196/19982>. PubMed PMID: 32584779. Pubmed Central PMCID: PMC7373377. Epub 2020/06/26. eng.
14. Chen D, Song F, Tang L, Zhang H, Shao J, Qiu R, et al. Quarantine experience of close contacts of COVID-19 patients in China: A qualitative descriptive study. *Gen Hosp Psychiatry*. 2020 Jul 22;66:81-8. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2020.07.006> PubMed, PMID: 32736195. Pubmed Central PMCID: PMC7374136. Epub 2020/08/01. eng.
15. Fullana MA, Hidalgo-Mazzei D, Vieta E, Radua J. Coping behaviors associated with decreased anxiety and depressive symptoms during the COVID-19 pandemic and lockdown. *J Affect Disord*. 2020 Oct

- 1;275:80-1. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.06.027>, PubMed PMID: 32658829. Pubmed Central PMCID: PMC7329680. Epub 2020/07/14. eng.
16. Wang PW, Lu WH, Ko NY, Chen YL, Li DJ, Chang YP, et al. COVID-19-Related Information Sources and the Relationship With Confidence in People Coping with COVID-19: Facebook Survey Study in Taiwan. *J Med Internet Res*. 2020 Jun 5;22(6):e20021. <https://doi.org/10.2196/20021>, PubMed PMID: 32490839. Pubmed Central PMCID: PMC7279044. Epub 2020/06/04. eng.
17. Sun Y, Li Y, Bao Y, Meng S, Sun Y, Schumann G, et al. Brief Report: Increased Addictive Internet and Substance Use Behavior During the COVID-19 Pandemic in China. *The American journal on addictions*. 2020 Jul;29(4):268-70. <https://doi.org/10.1111/ajad.13066>, PubMed PMID: 32500608. Pubmed Central PMCID: PMC7300868. Epub 2020/06/06. eng.
18. Sidor A, Rzymiski P. Dietary Choices and Habits during COVID-19 Lockdown: Experience from Poland. *Nutrients*. 2020 Jun 3;12(6). <https://doi.org/10.3390/nu12061657PubMed>, PMID: 32503173. Pubmed Central PMCID: PMC7352682. Epub 2020/06/07. eng.
19. Balhara YPS, Kattula D, Singh S, Chukkali S, Bhargava R. Impact of lockdown following COVID-19 on the gaming behavior of college students. *Indian journal of public health*. 2020 Jun;64(-Supplement):S172-S6. https://doi.org/10.4103/ijph.IJPH_465_20, PubMed PMID: 32496250. Epub 2020/06/05. eng.
20. Parrott WG. *Emotions in social psychology: Essential readings*. Parrott WG, editor. New York, NY, US: Psychology Press; 2001. xiv, 378-xiv, p.
21. Elmer T, Mepham K, Stadtfeld C. Students under lockdown: Comparisons of students' social networks and mental health before and during the COVID-19 crisis in Switzerland. *PLoS One*. 2020;15(7):e0236337. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236337>, PubMed PMID: 32702065. Pubmed Central PMCID: PMC7377438. Epub 2020/07/24. eng.
22. Williams SN, Armitage CJ, Tampe T, Dienes K. Public perceptions and experiences of social distancing and social isolation during the COVID-19 pandemic: a UK-based focus group study. *BMJ open*. 2020 Jul 20;10(7):e039334. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-039334>, PubMed PMID: 32690752. Pubmed Central PMCID: PMC7387310. Epub 2020/07/22. eng.
23. Ramadhana MR. A dataset for emotional reactions and family resilience during COVID-19 isolation period among Indonesian families. Data in brief. 2020 Aug;31:105946. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.105946>, PubMed PMID: 32665969. Pubmed Central PMCID: PMC7324925. Epub 2020/07/16. eng.
24. Pahayahay A, Khalili-Mahani N. What Media Helps, What Media Hurts: A Mixed Methods Survey Study of Coping with COVID-19 Using the Media Repertoire Framework and the Appraisal Theory of Stress. *J Med Internet Res*. 2020 Aug 6;22(8):e20186. <https://doi.org/10.2196/20186>, PubMed PMID: 32701459. Epub 2020/07/24. eng.
25. Asmundson GJG, Paluszek MM, Landry CA, Rachor GS, McKay D, Taylor S. Do pre-existing anxiety-related and mood disorders differentially impact COVID-19 stress responses and coping? *Journal of anxiety disorders*. 2020 Aug;74:102271. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.102271>, PubMed PMID: 32673930. Pubmed Central PMCID: PMC7342169. Epub 2020/07/17. eng.
26. Ustun G. Determining depression and related factors in a society affected by COVID-19 pandemic. *The International journal of social psychiatry*. 2020 Jun 30:20764020938807. <https://doi.org/10.1177/0020764020938807>, PubMed PMID: 32605422. Pubmed Central PMCID: PMC7331110. Epub 2020/07/02. eng.
27. Lades LK, Laffan K, Daly M, Delaney L. Daily emotional well-being during the COVID-19 pandemic. *British journal of health psychology*. 2020 Jun 23. <https://doi.org/10.31234/osf.io/pg6bw>, PubMed PMID: 32573074. Pubmed Central PMCID: PMC7361840. Epub 2020/06/24. eng.
28. Benecke AV, Bäuerle A, Jansen C, Schneider JS, Dörrie N, Teufel M, et al. Techniques, Methods, and Dissemination of Community-Based Psychological Support Strategies in Times of the COVID-19 Pandemic. *Journal of primary care & community health*. 2020 Jan-Dec; 11:2150132720943328. <https://doi.org/10.1177/2150132720943328>, PubMed PMID: 32686566. Pubmed Central PMCID: PMC7372604. Epub 2020/07/21. eng.
29. Tájékoztató oldal a koronavírusról. Általános tudnivalók a járványügyi helyzetről és intézkedésekről. 2020. Available from: <https://koronavirus.gov.hu/aktualis>.

Bényi Mária, Kéki Zsuzsanna, Muzsik Béla

Állami Egészségügyi Ellátó Központ, Budapest

State Health Care Center, Budapest

DOI: <https://doi.org/10.29179/EgTud.2021.1.50-65>

Krónikus gyermekbetegségek alakulása 1999-2017. években az Országos Statisztikai Adatfelvételi Program (OSAP 1021) jelentések alapján

Tendencies of chronic paediatric diseases in the period of 1999-2017. based on the National Statistical Data Collection Programme (OSAP 1021) reports

Összefoglalás

Bevezetés: A házi orvosok, házi gyermekorvosok egységesen, az OSAP 1021-ben meghatározott szempontok szerint jelentik az általuk gondozott krónikus betegségeket két évtizede. Ez az időszak elég hosszú ahhoz, hogy a rendelkezésre álló adatsorokból elemzéseket végezzünk.

Adatok, módszer: Az adatok a KSH honlapjáról lekérdezhetők 39 betegség tekintetében. Jelen közleményben az 1999-2017. közötti évek adatai kerültek felhasználásra. A betegségek vagy betegségcsoportok 10 000 főre (veleszületett rendellenességek esetén 1000 főre) vetítve kerültek elemzésre.

Eredmények: A házi orvosok, házi gyermekorvosok által kezelt krónikus betegségek száma a vizsgált 19 évben a 0-18 éves korosztályban megkétszereződött. 2017-re kiemelkedően megnőtt az allergiás, továbbá idegrendszeri és mentális betegségek száma 1999-hez viszonyítva. Változatlanul magas a veleszületett rendellenességek és visszamaradt magzati növekedés és alultápláltság, a rövid terhességi időtartammal és alacsony születési súllyal kapcsolatos károsodások száma.

Megbeszélés: A betegségek gyakoriságának növekedése jelentős teherrel jár az egyes betegek, családokra, de az egészségügyi ellátórendszerre is. Érdemes a betegségek okait kutatni, a hangsúlyt a primer prevencióra helyezni. A jelentés adattartalmát és módját 20 év után célszerű lenne felülvizsgálni, korszerűsíteni.

Kulcsszavak: házi orvos, házi gyermekorvos, jelentés, krónikus gyermekbetegségek, trend

Abstract

Introduction: GPs, paediatricians have been reporting the chronic illnesses they have been caring for uniformly for two decades, according to the criteria defined in OSAP 1021. This period is long enough to perform analyses from the available data sets.

Data, method: The data can be queried from the CSO website for 39 diseases. In this article the data series for the years between 1999-2017 were used. Diseases or groups of diseases were evaluated per 10,000 people (1,000 people for congenital disorders).

Results: The number of chronic diseases treated by general practitioners and paediatricians doubled in the 0-18 year age group. By 2017, the number of allergic, neurological and mental illnesses has increased significantly compared to 1999. The frequency of congenital anomalies, foetal growth retardation and

malnutrition, as well as impairments due to shortened gestational period and low birth weight, remained high.

Discussion: The increase in disease frequency places a significant burden on individual patients, families, but also on the health care system. It is worth researching the causes of diseases, with an emphasis on primary prevention. The data content and method of the report should be reviewed and updated after 20 years.

EGÉSZSÉGTUDOMÁNY

2021;65(1): 50-65

HEALTH SCIENCE

Közlésre érkezett: 2020. december 1.

Submitted: 1 December 2020

Elfogadva: 2021. január 26.

Accepted: 26 January 2021

Levelezési cím/Correspondence:

Dr. Bényi Mária

Állami Egészségügyi Ellátó Központ

1089 Budapest, Delej u. 51.

E-mail: benyi.maria@gmail.com

Tel.: +36 1 476-1154

Bevezetés

A gyermekek egészségi állapotának monitorozása több szakterületen is folyik hazánkban. A védőnői és iskola-egészségügyi ellátásról szóló jelentések hosszú évek óta nyomon követik a gyermekek bizonyos betegségeit a magzati kortól egészen a felnőtt korig¹. Az egészség egyik speciális, korai elváltozásokat monitorozó rendszere a veleszületett rendellenességek nyilvántartása több mint 5 évtizede működik hazánkban².

Az „Iskoláskorú gyermekek egészségmagatartása” (Health Behaviour of School Children (HBSC)) elnevezésű, az Egészségügyi Világszervezettel együttműködésben megvalósuló nemzetközi kutatások – melyek önbevalláson alapulnak – elsődlegesen az életmódbeli szokásokat kutatják, de a vizsgálatok rámutatnak egyes fiatalok betegségeire is³.

1999. évtől létezik az Országos Statisztikai Adatfelvételi Programon (OSAP) belül egy adatgyűjtés, amelyből a háziorvosi, házi gyermekorvosi gondozásban megjelenő krónikus betegségekről kaphatunk képet⁴. Az adatszolgáltatás, kevés változtatással, hosszú ideje működik, és lehetőséget teremt arra, hogy a háziorvosi, házi gyermekorvosi gondozásban megjelenő krónikus betegségek trendjét megvizsgáljuk. Fontos megjegyezni, hogy a jelentésben nem a betegek száma jelenik meg, mivel egy gyermek több jelentendő betegségben is szenvedhet.

Ezzel az összesítéssel az a célunk, hogy egy átfogó képet adjunk a két évtizede működő háziorvosi, házi gyermekorvosi jelentések eredményeiről. Az egyes betegségek számának növekedése vagy csökkenése mögött álló feltételezett okokat csak érintjük. Az adatsorok bemutatásával a jelentő házi orvosoknak szeretnénk visszajelzést adni, tükröt tartani; a szűkebb gyermekgyógyászati szakterületek ismerőinek értékelési alapot nyújtani további elemzésekhez, a megelőzésben dolgozó kollégáknak pedig ráirányítani a figyelmét azokra a pontokra, ahol égető szükség lenne a prevencióra.

Adatok, módszer

Az általunk használt háziorvosi, házi gyermekorvosi adatoknak az OSAP 1021 jelű táblázat képezi alapját. Az adatokat a KSH honlapján található adatbázisból nyertük, a „Tájékoztató adatbázis Felnőttek betegségei” menüpont alatt, az 1999-2017. közötti időszakra vonatkozóan⁵. Az elérhető adatok az adott évben nyilvántartott, meghatározott krónikus betegségekben szenvedők prevalencia adatait tartalmazzák. Az adatszolgáltatás a 0-18 éves korú gyermekekre vonatkozik. A betegségek nemenként és korcsoportonként (0-11 hó, 1-4 év, 5-14 év, 15-18 év) vizsgálhatóak. Jelenleg 39 különböző betegség szerepel a listán. (Ezek tételesen

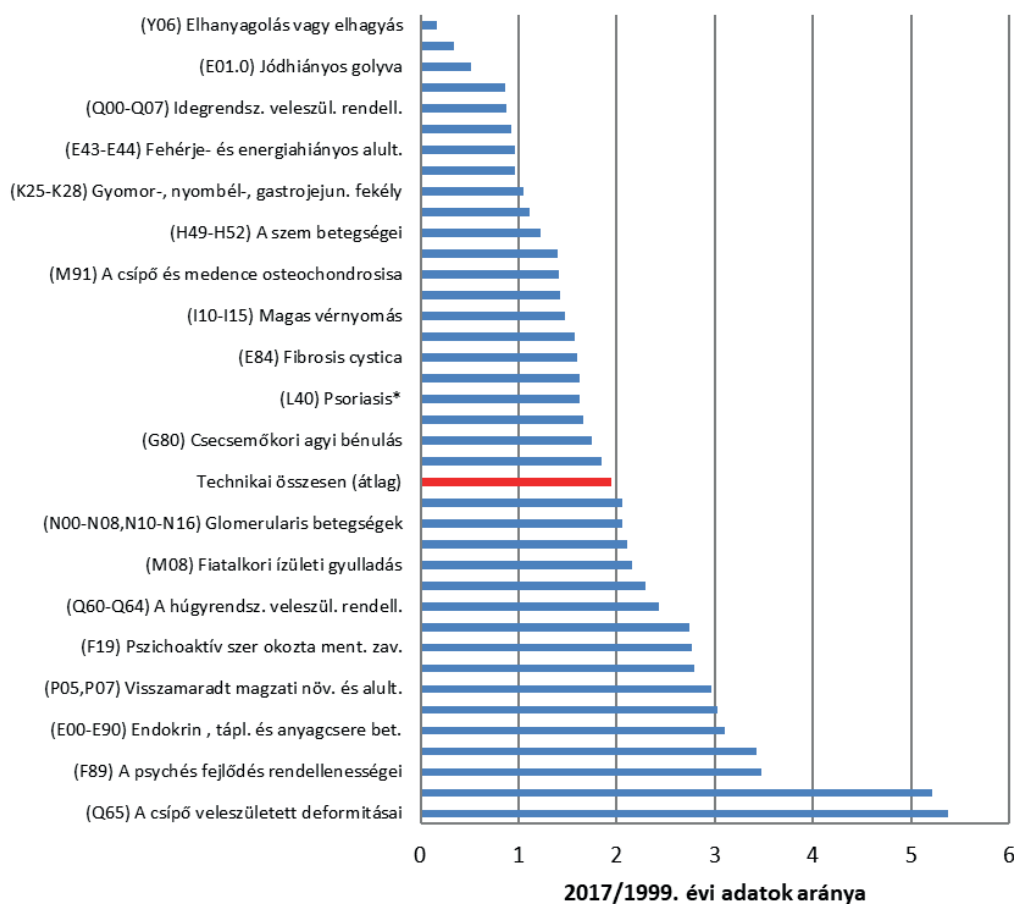
az eredmények fejezetben az 1. ábrán láthatók, a psoriasis kivételével.) 2009. évtől a gümőkór, a vírusos májgyulladás és a rachitis aktív esetei kikerültek a jelentési rendszerből, viszont bekerült a psoriasis.

A jelentés két évente készül, így az elmúlt 19 évre vonatkozóan betegségenként 10 adat áll rendelkezésre. A vizsgált időszak alatt végbement növekedés mértékét a 2017/1999. évi adatok hányadosával fejeztük ki minden vizsgált betegségre. Bemutatásra kerülnek a nyers adatok is, ezek jelzik a betegségek egészségügyi ellátásra nehezedő terhét. A változás trendje nyomon követhető a 10 000 főre vetített adatokkal. A veleszüle-

tett rendellenességekkel kapcsolatban kiemelten vizsgáltuk a 0-11 hónapos korosztályra vonatkozó adatok időbeni alakulását, ezt 1000 főre vetítve mutatjuk be.

Eredmények

A házi orvosok, házi gyermekorvosok által kezelt gondozást igénylő betegek száma a vizsgált időszakban – miközben a 0-18 éves korúak száma 441 ezer fővel csökkent – megduplázódott (1. ábra).



1. ábra: A gondozásra szoruló krónikus betegségben szenvedők számának alakulása 0-18 éves korban 1999-ről 2017 évre az OSAP 1021 alapján Magyarországon

Országos adatok alapján a 38 féle betegséggel kezelték közül 8 betegségben szenvedők tekintetében lett kevesebb a nyilvántartottak száma a jelentések szerint a vizsgált időszak alatt. Három betegség esetében jelentős mértékű a prevalencia csökkenése, az 1999. évi adatokhoz képest az elhanyagolás, elhagyás 17%-ra, a vakság és csökkentlátás 35%-ra, a jódhiányhoz társuló diffúz golyva 52%-ra esett vissza.

A mentális retardációk aránya 86%-ra, az idegrendszer veleszületett rendellenességei 87%-ra, az ajak és száypad hasadékok 93%-ra, a fehérje és energiahányos állapotok 96%-ra, a kalóriatöbblet miatti elhízás is 96%-ra csökkent.

Az összes többi (30 féle), már 18 éve jelentett betegség száma emelkedett a kezdő évhez képest, ahogy a 2009. év óta vizsgált psoriasis is. Legnagyobb mértékben a csípő veleszületett rendellenessége, illetve a coeliakia prevalenciája növekedett – több, mint 5-szörösére. Több, mint háromszorosára nőtt a pszichés fejlődési rendellenességek, az atopiás dermatitis, az endokrin, táplálkozási és anyagcsere betegségek miatt nyilvántartott betegek száma.

A veleszületett rendellenességeket és bizonyos születés körüli eseményeket külön vizsgáltunk a 0-11 hónapos korcsoportra vonatkozóan 1999-2017. között (1. táblázat). Az öt betegség csoportból 3 jelentősebb növekedést mutat. (Az 1000 azonos korúra vetített adatok az 5. ábrán láthatók.)

A növekedés mértékét egyes betegségcsoportok tekintetében ábrákon is bemutatjuk, 10000 főre vetített adatok felhasználásával. Az összevonással ugyan a betegségcsoporton belül a betegségek közötti esetleges eltérő irányú vagy mértékű változások elmosódnak,

de egy kompaktabb képet nyújtanak a nagyszámú betegről. Egy ábrán a megközelítően azonos arányban előforduló betegségeket jelenítjük meg, melyek dinamikája azonban eltérő.

A 2. ábrán látható, hogy az allergiás betegségek kiemegesen magaslóan megugrottak, de az endokrin táplálkozási betegségek növekménye is figyelemre méltó.

A szülés körüli anomáliák és veleszületett rendellenességek nagyszámú szempontból és az emelkedés tekintetében is szinte azonos pályát írnak le a mentális viselkedési zavarokkal a vizsgált időszakban. A mozgásszervi betegségek aránya kisebb mértékben növekedett, és a legutóbbi, általunk vizsgált évben már csökkent a 10000 főre vetített arány. Egyes látószervi betegségekkel nyilvántartottak száma nőtt, másoké csökkent, – mint, ahogy a 9. táblázatban részletesen látható –, de összességében enyhe emelkedést mutatnak.

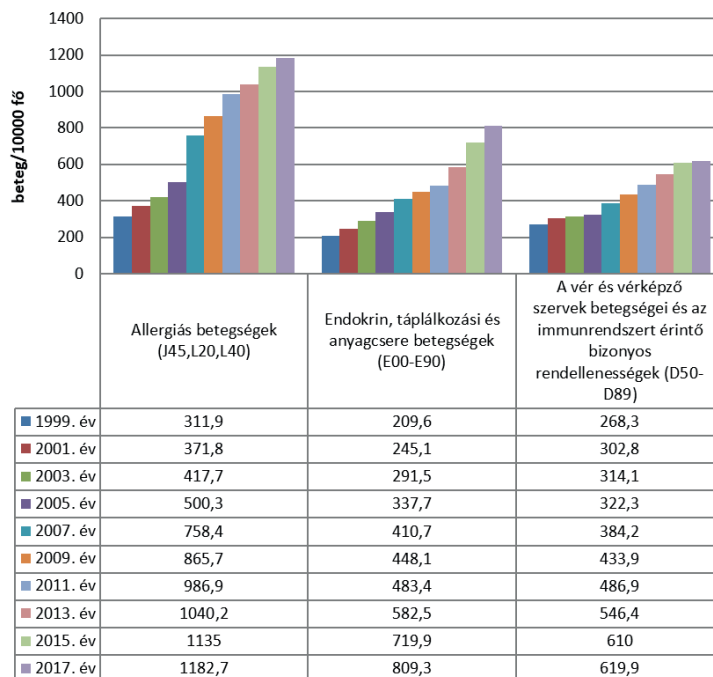
A 10000 főre számított legkisebb arányszámú betegségcsoporton belül a felszívódási zavarok miatt kezelt arányának emelkedése kiugró (4. ábra). A magas vérnyomással gondozott betegek aránya, úgy tűnik, nem emelkedik tovább, és ez látható a dagantos betegségek esetén is.

A születés körüli eseményeket és a veleszületett rendellenességek alakulását 0-11 hónapos korcsoportra külön is bemutatjuk 1000 főre (5. ábra).

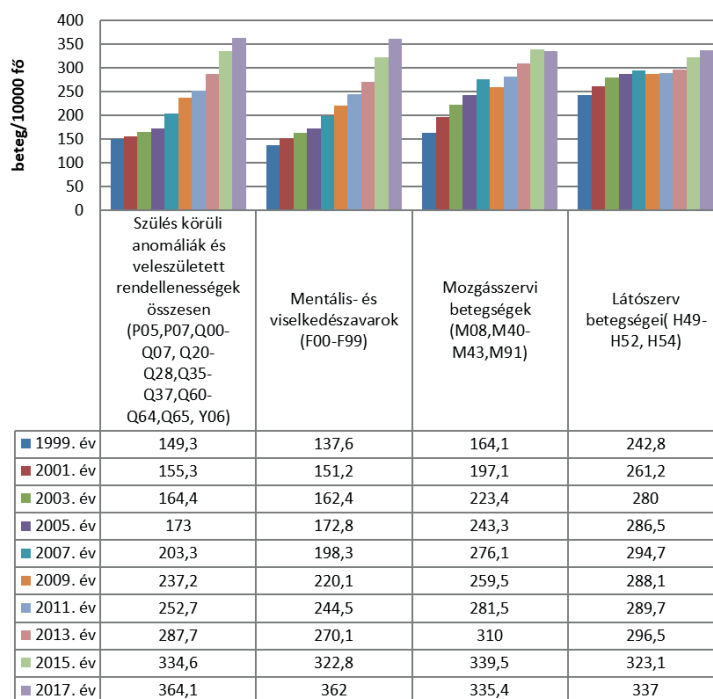
A csípő veleszületett rendellenességeinek száma és aránya nagymértékben nőtt, az utolsó vizsgált évig. Az utóbbi 2 évig nőtt a húgyrendszeri betegséggel kezelt betegek száma és aránya is. A visszamaradt magzati növekedés – a következményeivel együtt – mértékletesen, de folyamatosan növekszik.

1. táblázat A veleszületett rendellenességek alakulása az OSAP 1021 alapján 0-11 hónapos korban 1999-ről 2017. évre Magyarországon

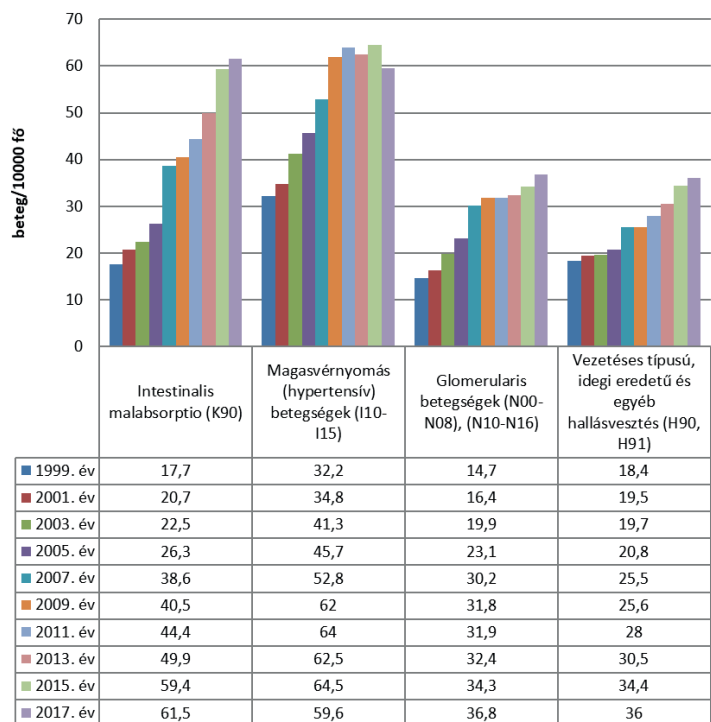
Időszak	Betegség száma (0-11 hó)				
	Csípő veleszületett rendellenességei Q65	Húgyrendszeri rendellenességei Q60-Q64	Idegrendszeri rendellenességei Q00-Q07	Nyúlajak, farkastorok Q35-Q37	Visszamaradt magzati növekedés P05, P07
2017./1999. évi adatok aránya	6,41	2,2	1,16	1,01	1,91



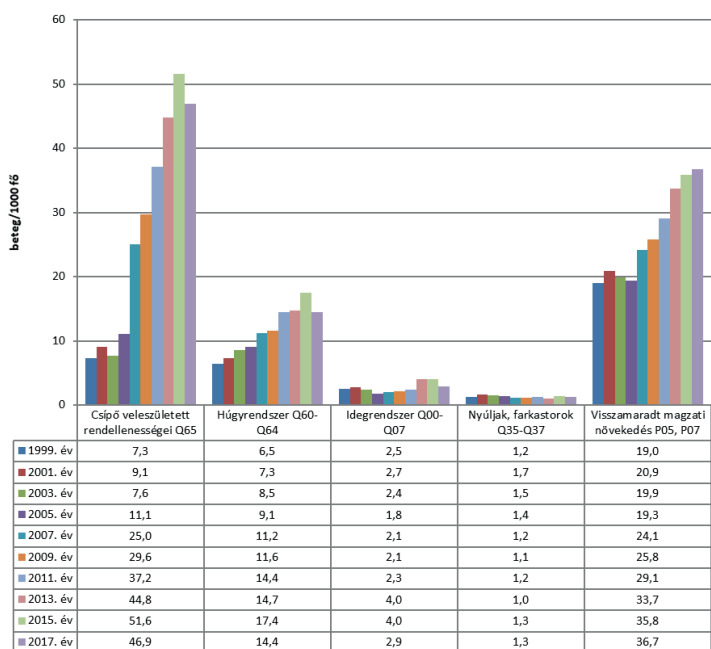
2. ábra: Allergiás-, endokrin- és anyagcsere betegségek, vér- és vérképző szervek betegségeinek alakulása a 0-18 éves korcsoportban 10000 főre az OSAP 1021 alapján 1999-2017. években Magyarországon



3. ábra: Szülés körüli anomáliák, veleszületett rendellenességek, mentális viselkedészavarok, mozgásszervi betegségek, a szem betegségei a 0-18 éves korcsoportban 10000 főre az OSAP 1021 alapján 1999-2017. években Magyarországon



4. ábra: Intestinális malabsorptio, magasvérnyomás, glomeruláris betegségek és vezetékes típusú, idegi eredetű és egyéb hallásvesztéssel kezelt betegek számának alakulása a 0-18 éves korcsoportban 10000 főre az OSAP 1021 alapján 1999-2017. években Magyarországon



5. ábra: Szülés körüli anomáliák, veleszületett rendellenességek a 0-11 hónapos korcsoportban 1000 főre az OSAP 1021 alapján 1999-2017. években Magyarországon

Az egyes betegségekkel regisztrált betegek abszolút számát, illetve 10000 főre vetített értékét táblázatokban mutatjuk be. A 2. táblázatban a daganatok, magas vérnyomás és egyes vesebetegségekben szenvedők adatai láthatók.

A vérképzőszervi betegségekben szenvedők száma magas volt 1999-ben is, azóta növekedésük töretlen. Összességében 2017-ben a gyermekek 6,2%-át érintette valamilyen vérképzőszervi betegség. A vashiányos anaemia a teljes gyermekpopulációra vetítve 4,1% (3. táblázat).

Az endokrin, táplálkozási és anyagcsere betegségek csoportjában a betegek száma háromszorosára nőtt, annak ellenére, hogy egyes betegségek miatti esetek száma a csoporton belül csökkent (4. táblázat). A jódhányos golyvával kezelték száma megfelelővé, stagnált a fehérjehiányos alultápláltság. A kalóriatöbblet miatti elhízás az egyedi BNO (E66.0) szerint csökkent.

A cisztás fibrózist – bár genetikai betegség –, tekintettel arra, hogy az anyagcsere folyamatokra van hatása, ebben a csoportban követhetjük nyomon.

Az intestinalis malabsorptio a jelentések alapján megháromszorozódott, mintegy 11 000 gyermeket érintett már 2017. évben. E betegségek felét a coeliakia adja.

A mentális viselkedési zavarokkal kezelték (F00-F99) nyilvántartott száma is megduplázódott (5. táblázat). E csoporton belül csak a mentális retardációba sorolt esetek száma csökkent, viszont a viselkedési zavarok száma megháromszorozódott.

Az allergiás alapon kialakuló betegségek közül az asztma a gyermekpopuláció mintegy 6,3%-át érintette 2017-ben (6. táblázat). A jelentések alapján a vizsgált időszak alatt számuk megkétszereződött. Az allergiás bőrbetegségek közül az atópiás dermatitis a 0-18 évesek 5,4%-ánál ismert a háziorvosi, házi gyermekorvosi nyilvántartásban. A psoriasisok száma – a vizsgált rövidebb időszak alatt is – jelentős növekedést mutat.

A mozgásszervi betegségek közül a hátgerinc deformitások előfordulása kiemelkedő, a 0-18 évesek 3,1%-át érintik (7. táblázat). Kisebb számú, de számszerűen kétszeresére, arányában háromszorosára nőtt a fiatalkori ízületi gyulladáshoz kapcsolódó megbetegedések száma is.

A háziorvosok, házi gyermekorvosok által jelentett születés körüli eseményeket, veleszületett rendellenességeket a 8. táblázatban foglaltuk össze. A viszsamaradt magzati növekedés, alultápláltság, rövid terhességi időtartammal és alacsony születési súllyal összefüggő rendellenességek megháromszorozódtak a vizsgált időszakban. Megduplázódott a keringési rendszer és a húgyrendszer veleszületett rendellenességeinek száma is. A csípő veleszületett deformitásai ugyan összesen 10 000 gyermeket érintenek, de a többszörösére emelkedtek. Elsősorban nem egészségügyi, inkább szociális probléma az elhanyagolás, ami a jelentések szerint sokat javult az elmúlt közel 2 évtizedben.

Az érzékszervek közül a szem betegségeiből a vak-ság esetszáma jelentősen mérséklődött, viszont a szemizmok, a binokuláris szemmozgás, az alkalmazkodás és a fénytörés betegségeinek (H49-H52) esetszáma nőtt (9. táblázat). A hallószerv betegségei is egyre több fiatalat érintenek.

Korcsoportonkénti különbségek

Az általunk vizsgált legutolsó évre – 2017. – 10 000 megfelelő korú (0-11 hó, 1-4 év, 5-14 év, 15-18 év) gyermekre vetítve is vizsgáltuk a megbetegedési arányokat (10. táblázat). (A táblázat 22 betegséget tartalmaz, melyeknek esetszámait a KSH-tól külön korcsoportonként is megkaptuk.) Jellemzően a kor előrehaladtával a betegségek előfordulása növekszik, egy-két kivételtől eltekintve, mint pl. a fehérje- és energiahiányos alultápláltság, elhanyagolás, elhagyás. A növekedés a 0 évestől a 15-18 éves korra meghaladja a 10-szeres mértéket a diabetes mellitus, az asztma, a szemizmok, a binokuláris szemmozgás, az alkalmazkodás és a fénytörés betegségei, a vak-ság, csökkent látás, magas vérnyomás, deformáló hátgerinc változások esetén. Többféle típusú veleszületett rendellenesség jelentett esetszáma csökken a nagyobb gyermekeknél (húgyrendszer, csípő veleszületett rendellenessége, ajak- és szájpada hasadék).

2. táblázat: Rosszindulatú daganatok, hypertensív betegségek és glomerularis betegségek miatt nyilvántartott betegek száma és 10000 főre vetített aránya az OSAP 1021 alapján 0-18 éves korban, 1999-2017. években Magyarországon

Betegség	Időszak (év)									
	1999.	2001.	2003.	2005.	2007.	2009.	2011.	2013.	2015.	2017.
Roszindulatú daganatok (C00-C97)	1280	1479	1509	1410	1668	1756	1738	1870	2186	2126
10000 főre	5,7	6,7	7,1	6,8	8,3	8,9	9,1	10	12	11,7
Hypertensív betegségek (I10-I15)	7260	7655	8814	9435	10643	12202	12185	11642	11767	10799
10000 főre	32,5	34,8	41,3	45,7	52,8	62	64	62,5	64,6	59,6
Glomerularis betegségek (N00-N08), (N10-N16)	3306	3600	4254	4770	6084	6246	6081	6047	6258	6665
10000 főre	14,7	16,4	19,9	23,1	30,2	31,8	31,9	32,4	34,3	36,8

3. táblázat: Vér és vérképzőszervi betegségek miatt nyilvántartott betegek száma és 10000 főre vetített aránya az OSAP 1021 alapján 0-18 éves korban, 1999-2017. években Magyarországon

Betegség	Időszak (év)									
	1999.	2001.	2003.	2005.	2007.	2009.	2011.	2013.	2015.	2017.
A vér és vérképző szervek betegségei és az immunrendszer érintő bizonyos rendellenességek (D50-D89)	60451	66586	66998	66574	77466	85335	92700	101832	111344	112333
10000 főre	268,3	302,8	314,1	322,3	384,2	433,9	486,9	546,4	610	619,9
Vashiányos anaemia (D50)	52333	57236	56414	54873	59245	60657	64951	71573	75946	74392
10000 főre	232,3	206,3	264,4	265,7	293,9	308,4	341,2	384	416,1	410,6
Véralvadási defektusok (D65. D69)	1313	1573	1774	2132	3071	2602	2747	2945	3453	3983
10000 főre	5,8	7,2	8,3	10,3	15,2	13,2	14,4	15,8	18,9	22

4. táblázat: Endokrin és anyagcsere betegségben szenvedők száma és 10000 főre vetített aránya az OSAP 1021 alapján 0-18 éves korban, 1999-2017. években Magyarországon

Betegség	Időszak (év)									
	1999.	2001.	2003.	2005.	2007.	2009.	2011.	2013.	2015.	2017.
Endokrin, táplál- kozási és anyag- csere betegségek (E00-E90)	47234	53902	62180	69751	82811	88131	92023	108566	1E+05	146638
10000 főre	209,6	245,1	291,5	337,7	410,7	448,1	483,4	582,5	719,9	809,3
Jódhiányhoz társuló diffúz (endémiás) golyva (E01.0)	1434	1308	1353	1344	1015	1025	897	896	946	747
10000 főre	6,4	5,9	6,3	6,5	5	5,2	4,7	4,8	5,2	4,1
Diabetes mellitus (E10-E14)	2398	2555	2657	2828	3334	3985	4331	4368	4632	4954
10000 főre	10,6	11,6	12,5	13,7	16,5	20,3	22,8	23,4	25,4	27,3
Fehérje- és energia- hiányos alultápláltság (E43-E44)	2802	2704	2516	2237	2273	2492	2377	2826	2825	2698
10000 főre	12,4	12,3	11,8	10,8	11,3	12,7	12,5	15,2	15,5	14,9
Rachitis, aktív (E55.0)	952	551	566	425	1988					
10000 főre	4,2	2,5	2,7	2,1	9,9					
Fibrosis cystica (E84)	464	546	713	912	648	755	723	640	760	740
10000 főre	2,1	2,5	3,3	4,4	3,2	3,8	3,8	3,4	4,2	4,1
Kalóriatöbblet miatti elhízás (E66.0)	31495	35928	42028	47334	50094	43767	41355	36143	35592	30238
10000 főre	139,8	163,4	197	229,2	248,5	222,5	217,2	193,9	195	166,9
Gyomor-, nyombél-, gastrojejunális fekély (K25-K28)	902	1041	1059	1257	1412	1434	1309	1749	1549	952
10000 főre	4	4,7	5	6,1	7	7,3	6,9	9,4	8,5	5,3
Intestinalis malabsor- ptio (K90)	3987	4557	4803	5430	7776	7963	8444	9303	10840	11152
10000 főre	17,7	20,7	22,5	26,3	38,6	40,5	44,4	49,9	59,4	61,5
Coeliakia (K90.0)	1116	1361	1690	2418	2984	3669	4319	4667	5500	5821
10000 főre	5	6,2	7,9	11,7	14,8	18,7	22,7	25	30,1	32,1

5. táblázat: Mentális- és viselkedészavarok, idegrendszeri betegek száma és 10000 főre vetített aránya az OSAP 1021 alapján 0-18 éves korban, 1999-2017. években Magyarországon

Betegség	Időszak (év)									
	1999.	2001.	2003.	2005.	2007.	2009.	2011.	2013.	2015.	2017.
Mentális- és viselkedészavarok (F00-F99)	31005	33244	34645	35692	39976	43294	46542	50347	58922	65670
10000 főre	137,6	151,2	162,4	172,8	198,3	220,1	244,5	270,1	322,8	362,4
Pszichoaktív szer használata által okozott mentális és viselkedés zavarok (F10-F19)	368	463	461	629	416	656	1043	671	1002	1023
10000 főre	1,6	2,1	2,2	3	2,1	3,3	5,5	3,6	5,5	5,6
Szomatiform rendellenességek (F45)	1776	1708	1738	1685	1678	1705	1718	1732	1865	1973
10000 főre	7,9	7,8	8,1	8,2	8,3	8,7	9	9,3	10,2	10,9
Mentális retardatio (F70-F79)	13114	13336	13087	11987	12334	11594	11226	10736	11439	11404
10000 főre	58,2	60,6	61,3	58	61,2	58,9	59	57,6	62,7	62,9
A psychés fejlődés rendellenességei, hyperkineticus, magatartási és emocio	9109	10649	11241	12096	15794	15703	18474	21251	26483	31643
10000 főre	40,4	48,4	52,7	58,2	78,3	79,8	97	114	145,1	174,6
Epilepsia (G40)	8842	9239	9418	9605	11401	12054	11709	11690	12318	12398
10000 főre	39,2	42	44,1	46,5	56,5	61,3	61,5	62,7	67,5	68,4
Csecsemőkori agyi bénulás (G80)	1551	1780	1601	1889	2076	2140	2134	2238	2845	2718
10000 főre	6,9	8,1	7,5	9,1	10,3	10,9	11,2	12	15,6	15

6. táblázat: Egyes allergia alapú betegséggel kezelték száma és 10000 főre vetített aránya az OSAP 1021 alapján 0-18 éves korban, 1999-2017. években Magyarországon

Betegség	Időszak (év)									
	1999.	2001.	2003.	2005.	2007.	2009.	2011.	2013.	2015.	2017.
Asztma (J45)	41783	47859	51857	58908	79776	92993	103644	107060	113863	114673
10000 főre	185,4	217,7	243,1	285,2	395,7	472,8	544,4	574,2	623,8	632,9
Atopiás dermatitis (L20)	28482	33902	37250	44419	73125	75937	82401	85034	91379	97474
10000 főre	126,4	154,2	174,6	215,1	362,7	386,1	432,8	456,2	500,6	537,9
Psoriasis (L40)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1326	1834	1784	1924	2153
10000 főre						6,7	9,6	9,6	10,5	11,9

7. táblázat: Egyes mozgásszervi betegségben szenvedők száma és 10000 főre vetített aránya az OSAP 1021 alapján 0-18 éves korban, 1999-2017. években Magyarországon

Betegség	Időszak (év)									
	1999.	2001.	2003.	2005.	2007.	2009.	2011.	2013.	2015.	2017.
Fiatalkori ízületi gyulladás (M08)	1318	1411	1645	1810	2168	1860	1862	2122	2733	2839
10000 főre	5,8	6,4	7,7	8,8	10,8	9,5	9,8	11,4	15	15,7
Deformáló hátgerinc-elváltozások (M40-M43)	34977	41125	44900	47424	52232	48049	50525	54499	57883	56955
10000 főre	155,2	187	210,5	229,6	259,1	244,3	265,4	292,4	317,1	314,3
A csípő és medence juvenilis osteochondrosisa (M91)	690	794	1106	1011	1257	1133	1210	1157	1344	978
10000 főre	3,1	3,6	5,2	4,9	6,2	5,8	6,4	6,2	7,4	5,4

8. táblázat: Születéskörüli események és veleszületett rendellenességek száma és 10000 főre vetített aránya az OSAP 1021 alapján 0-18 éves korban, 1999-2017. években Magyarországon

Betegség	Időszak (év)									
	1999.	2001.	2003.	2005.	2007.	2009.	2011.	2013.	2015.	2017.
Visszamaradt magzati növekedés és alultápláltság, a rövid terhességi időtartammal és alacsony születési súllyal kapcsolatos m.n.o. rendellenességek (P05, P07)	5232	5011	5131	5343	6643	8283	8909	10717	12898	15518
10000 főre	23,2	22,8	24,1	25,9	32,9	42,1	46,8	57,5	70,7	85,6
Az idegrendszer veleszületett rendellenességei (Q00-Q07)	3453	3455	3296	3009	2600	2586	2345	2586	3042	3006
10000 főre	15,3	15,7	15,1	14,6	12,9	13,1	12,3	13,9	16,7	16,6
A keringési rendszer veleszületett rendellenességei (Q20-Q28)	9332	9688	10966	11788	13865	15617	16382	17975	19842	21454
10000 főre	41,4	44,1	51,4	57,1	68,8	79,4	86,1	96,4	108,7	118,4
Ajak- és szájpadahasadék (nyúlajak és farkastorok) (Q35-Q37)	1959	1916	1793	1739	1677	1656	1706	1676	1748	1840
10000 főre	8,7	8,7	8,4	8,4	8,3	8,4	9	9	9,6	10,2
A húgyrendszer veleszületett rendellenességei (Q60-Q64)	5232	5711	6289	6876	8026	9479	10088	11052	12275	12717
10000 főre	23,2	26	29,5	33,3	39,8	48,2	53	59,3	67,3	70,2
A csípő veleszületett deformitásai (Q65)	1916	2184	2144	2583	5132	6075	6564	7945	9738	10306
10000 főre	8,5	9,9	10,1	12,5	25,5	30,9	34,5	42,6	53,4	56,9
Elhanyagolás vagy elhagyás (Y06)	6514	6174	5461	4391	3045	2948	2117	1679	1535	1127
10000 főre	28,9	28,1	25,6	21,3	15,1	15	11,1	9	8,4	6,2

9. táblázat: A látó- és hallószerv egyes betegségeinek száma és 10000 főre vetített aránya az OSAP 1021 alapján 0-18 éves korban, 1999-2017. években Magyarországon

Betegség	Időszak (év)									
	1999.	2001.	2003.	2005.	2007.	2009.	2011.	2013.	2015.	2017.
A szemizmok, a binokuláris szemmozgás, az alkalmazkodás és a fénytörés betegségei (H49-H52)	47968	51883	54016	54772	55327	52907	52234	52538	55784	58707
10000 főre	212,9	236	253,2	265,2	274,4	269	274,4	281,9	305,6	324
Vakság és csökkentlátás (H54)	6728	5549	5705	4406	4092	3756	2923	2729	3184	2351
10000 főre	29,9	25,2	26,7	21,3	20,3	19,1	15,4	14,6	17,4	13
Vezetékes típusú, idegi eredetű és egyéb hallásvesztés (H90, H91)	4153	4295	4210	4305	5145	5040	5328	5687	6287	6531
10000 főre	18,4	19,5	19,7	20,8	25,5	25,6	28	30,5	34,4	36

10. táblázat Egyes kórképek miatti regisztrált esetek aránya korcsoportonként 10000 megfelelő korú gyermekekre

Betegség	0-11 hó	1-4 év	5-14 év	15-18 év
Rosszindulatú daganatok	2,4	6,9	12,2	17,5
A vér és a vérképző szervek és az immunrendszert érintő bizonyos rendellenességek)	440,8	647,7	572,0	755,5
Ebből: vashiányos anémia	297,7	417,8	376,9	514,4
Diabetes mellitus	1,1	7,5	27,1	53,3
Fehérje- és energiahiányos alultápláltság	19,1	23,1	12,1	13,0
Kalóriatöbblet miatti elhízás	29,7	67,8	160,8	309,8
Epilepszia	11,3	38,1	75,9	92,8
A szemizmok, a binokuláris szemmozgás, az alkalmazkodás és a fénytörés betegségei	20,2	131,8	354,9	505,3
Vakság és csökkentlátás	0,9	5,5	13,3	22,3
Vezetékes típusú, idegi eredetű és egyéb hallásvesztés	11,7	25,2	42,0	37,7
Magasvérnyomás-betegségek	1,8	6,4	34,6	185,7
Asztma	53,8	460,0	739,5	676,7
Atopiás dermatitis	813,2	834,1	484,7	320,7

Deformáló hátgerinc-elváltozások	21,8	27,3	310,9	667,7
Glomeruláris betegségek, renális tubulointerstitialis betegségek	25,3	38,7	36,5	38,4
Visszamaradt magzati növekedéssel kapcsolatos rendellenességek	368,5	169,5	53,1	17,3
Az idegrendszer veleszületett rendellenességei	29,2	18,9	14,9	15,4
A keringési rendszer veleszületett rendellenességei	160,2	151,7	115,5	83,9
Ajak- és szájpadhasadék	12,6	11,0	10,4	8,1
A húgyrendszer veleszületett rendellenességei	144,8	92,5	65,7	41,9
A csípő veleszületett deformitásai	471,4	100,0	18,5	10,0
Elhanyagolás vagy elhagyás	13,0	8,1	5,0	5,8

Nemenként különbségek

A nemek közötti különbséget 2017-re vonatkozóan vizsgáltuk. Összességében a különbség nem jelentős, ha az abszolút számokat nézzük: a 39 betegség/betegségcsoportban fiúk esetén 336 645, lányoknál 317 663 eset került jelentésre. Fiúk aránya a lányokhoz képest 106%. Egyes betegségek azonban fiúknál lényegesen magasabb arányban fordultak elő, mint a lányoknál. Ilyenek: a mentális viselkedési zavarok (173%), mentális retardáció (185%), psychés fejlődési rendellenesség (239%). Szervi betegségek közül a magas vérnyomás (183%), asztma (156%), csípő és medence (165%), ajak- és szájpadhasadék (152%), húgyrendszer veleszületett betegségeinek esetszáma volt magasabb (158%).

Megbeszélés

Az OSAP 1021-es házi orvosi, házi gyermekorvosi statisztikai jelentések 39 betegség prevalenciájáról adnak képet. A hosszú éveken keresztül végzett adatszolgáltatás sok információt nyújt, és lehetőséget teremt arra, hogy megvizsgáljuk, hogyan változott 19 év alatt a gyermekek egészségi állapota.

Látható, hogy megduplázódott a házi orvosok által kezelt krónikus betegek száma, ez jelentős terhet ró az alapellátásra is. (Értelemszerűen csak azokat a betegségeket vesszük figyelembe, amelyek a jelentésben szerepelnek – ezen kívül számos krónikus betegség lehetne még a listán.)

Fentiek figyelembevételével adjuk közre az elemzésből leszűrt következtetéseinket.

A monitorozott betegségek ¼-ében csökkentek az esetszámok. Pozitív változás, ami feltehetően a szociális helyzet javulásának tudható be, hogy 2017-ben az elhanyagolás a kiindulási évben jelzethez képest 17%-ra csökkent. A vakság és gyengénlátás előfordulása 34%-ra esett vissza. Ennek oka lehet a javuló koraszülött ellátás.

Abban, hogy a jódhányhoz társuló diffúz golyva esetek száma a felére csökkent, a diagnosztika pontosabbá válásán kívül a jódozott só elterjedése is szerepet játszhat. A közétkeztetésben a 37/2014. (IV.30.) EMMI rendelet kötelezi a cégeket a jódozott só használatára. Bár feltehető, hogy a diagnózis módszerében is bekövetkezett a kedvező eredményt adó változtatás.

Az OSAP jelentések alapján csökkent a kalóriatöbblet miatti elhízás. Ez az eredmény nincs összhangban más adatokkal⁶. A COSI 2016 (Gyermek Tápláltsági Állapot Vizsgálata, angolul, Childhood Obesity Surveillance Initiative), szerint 2010. óta az adatok stabilitást mutatnak, mely szerint a túlsúlyosok és az elhízottak aránya is 10-10% körül van Magyarországon. Esetünkben 3%-nyi a kalóriabevitel miatti túlsúlyosok aránya. Valószínűsíthető, hogy az elhízottak egy része az endokrin és táplálkozási anyagcsere betegségek BNO alatt (E00-E90 k.m.n) szerepel, ezek száma ugyanis mással nem magyarázható módon jelentősen megnőtt. Az elhízás több betegség szempontjából is nagyon fontos kockázati tényező, ezért a továbbiakban érdemes lenne ennek jelentését egyértelműen meghatározni, és egyetlen BNO alá besorolni.

A cukorbetegség előfordulása, mely az anyagcserebetegségeken belül külön is jelentésre kerül, kétszeres növekedést mutat. A jelentésben nem válik el az I-es és II. típusú diabetes. Ezen célszerű lenne változtatni.

Az emésztőrendszer betegségei között 5-szörös emelkedésével figyelmet érdemel a coeliakia. Ennek részben oka lehet a javuló diagnosztika, de a táplálék összetétele, és a felszívódást megváltoztató környezeti tényezők (pl. a tenzidek) is⁷. Közel háromszorosára nőtt az intestinalis malabszorptio prevalenciája is. Lényegében változatlan maradt a gyomor és nyombélfekély előfordulása a gyermekek körében.

A szív-és érrendszeri betegségek közül hosszú éveken át nőtt a magas vérnyomás betegség száma, jellemzően a fiúk körében. Az utóbbi években látható csökkenés részben abból adódik, hogy a 15-18 éves korcsoport, ahol magasabb a hypertóniások száma, kisebb létszámú lett. (1999-ben még 522.224 fő, 2017-ben 389.610 fő volt ebben a korcsoportban.) Meg kell jegyezni, hogy a keringés veleszületett rendellenességei BNO alatt szereplő bejelentett esetek száma is két és félszeresére nőtt a vizsgált időszakban.

A biológiai és vegyi, környezeti expozíció és az immunrendszer kóros működése következtében az asztma 2,74-, a psoriasis 1,62-, az atópiás dermatitis prevalenciája 3,42-szeres növekedést mutat.

Átlagot meghaladóan nőtt a mentális viselkedési zavarok, a pszichés fejlődési rendellenességek és a pszichoaktív szerek fogyasztásából eredő mentális problémák száma is. 2017-ben ezek a betegségek miatt több mint 65.000 esetet regisztráltak. Bár a szám magasnak tűnik, de egyes pszichiáterek becslése szerint a kórkép csoport a gyermekpopuláció 25%-ában fordul elő⁸. Az eltérés (cc. 20%) nagyon jelentős. Valószínű, hogy az elmúlt években sokkal érzékenyebbé váltak a vizsgálatok, több kórkép pontosabban meghatározható, tehát érdemes lenne a háziorvosi jelentésben szereplő BNO-kat is felülvizsgálni, bővíteni.

Az idegrendszeri betegségek közül figyelmet érdemel az epilepszia, melynek regisztrált esetszáma 8.842-ről 12.398-ra nőtt 19 év alatt a gyermekek körében.

Nagyszámú, és növekedést mutat a mozgásszervi betegségekkel küzdő gyermekek és ifjak száma is, kiemelten a deformáló hátgerincváltozások. Ezek nagy része a gyenge hátizmok, tartási rendellenességek következménye.

Jellemző, hogy a nem veleszületett betegségek a kor előrehaladtával fokozatosan gyakoribbá válnak, vagy kumulálódnak, ahogy a 3. táblázatban is látható. Ebben a táplálkozásnak, egyéb környezeti tényezőknek feltehetően jelentős szerep van.

A veleszületett rendellenességek aránya korcsoportonként csökken. Ennek oka lehet a gyermek halála, illetve az esetek többségében a betegség műtéti kor-

rekciója. A háziorvosi jelentések adatai nagyban egyeznek a VRONY adataival – azokat a veleszületett rendellenességeket illetően, melyek mindkét rendszerben megjelennek⁹.

Az OSAP 1021 adatai alapján a csípő veleszületett rendellenességeinek esetszámai nőttek meg legjobban, 5-szörös mértékben, aminek okát érdemes lenne külön vizsgálni. Feltehetően változás történt a diagnózis terén. Több, mint 2-szeresre emelkedett a vizsgált években a húgyúti és keringési rendszer veleszületett rendellenességeinek száma is.

A terhességgel, illetve születés körüli eseményekkel hozható összefüggésbe a visszamaradt magzati növekedés és alultápláltság, a rövid terhességi időtartammal és alacsony születési súllyal kapcsolatos rendellenességek, melyek közel 3-szor gyakoribbá váltak. Ez abból adódhat, hogy a koraszülöttek aránya gyakorlatilag nem változott, a csecsemőhalálozás viszont csökkent¹⁰, így egyre több (nagyon) kis súlyú és/vagy korán született csecsemő maradt életben.

A csecsemőkori agyi bénulás 1,75-szörösére nőtt a 0-18 éves korcsoportban. Az arány elgondolkodtató annak tükrében, hogy a születés körüli agyi oxigénhiányt a császármetszések - melyeket hazánkban átlagosan közel 40%-os arányban végeznek -, kiküszöbölik¹¹.

Egy 2015-ben végzett kutatás, mely az 1980-1996. közötti veleszületett rendellenességeket dolgozta fel az anya kora alapján, nem mutatta ki, hogy az idősebb kor nagyobb kockázatot jelentene bizonyos veleszületett rendellenességek tekintetében¹². A dohányzás és a veleszületett rendellenességek, illetve koraszülés közötti kapcsolatot viszont több közlemény is megerősítette¹³. Jelentős eltérés van a dohányzó terhes nők gyakoriságát illetően: Valencia tartományban 18,3%, míg Norvégiában 3,6%-a dohányzott a nőknek a terhesség 2. felében. Hazánkban a 2014. évi várandós gondozási lap alapján a védőnők által bevitt adatok szerint az első adatfelvételkor Magyarországon átlagosan a terhes nők 21,6%-a dohányzott – Nyugat-Dunántúlon: 10,1%, Észak-Magyarország: 42,3%¹⁴. A magzati korról veszélyeztető tényező az anya elhízása is, mely egyre nagyobb arányban fordul elő már a teherbeeséskor¹⁵.

Jelen közlemény csak az országos adatokat, trendet mutatja be, de a KSH honapján az adatok megyei szinten is szabadon lekérdezhetők, tovább vizsgálhatók.

Összességében az OSAP 1021 adatszolgáltatást hasznos alapnak tartjuk a morbiditási adatok nyomon követésében. Az országos adatsorok felhívják a figyelmet arra, hogy a fiatal generáció egészségi állapota sokat romlott az elmúlt évtizedekben. A betegségek mö-

gött nagyon sok esetben a születés körüli események állnak, tehát már csecsemőként hátránnyal indul sok kisgyermek, a későbbiekben környezeti, életmódbeli tényezők rontják az egészségi állapotukat.

Az eredmények alapján a következő felnőtt nemzedék egészségi kilátásai feltehetően nem lesznek jobbak a jelenleginél, az egészségügyre háruló költségek pedig növekedni fognak.

Javulás, a betegségterhek csökkenése, a primer prevenciótól várható elsősorban, és csak másodsorban a gyógyító munka hatékonyságától.

Az elektronikus egészségügyi adatszolgáltatás új fejezetet nyit az egészségügyi adatok kezelésében. Az adatok ismeretében néhány elemet érdemes felülvizsgálni, pontosítani, és az utóbbi években elterjedt betegségekkel, illetve életmódi adatokkal (például dohányzás) bővíteni az adatsort. Megfontolandó, hogy az egymással összefüggő adatok (pl. elhízás – diabetes) összekapcsolása megtörténjen. Az adatszolgáltatás korszerűsítésével egy olyan adatbázist lehetne létrehozni, mellyel több, időszakos, reprezentatív mintán történő felmérés is kiváltható lenne.

Anyagi támogatás

A kutatómunka az EFOP-1.9.6-16 Elektronikus egészségügyi ágazati fejlesztések 2014-2020. C komponens keretében valósult meg.

Szerzők hozzájárulása

B.M.: adatelemzés, kézirat megszövegezése; K.Zs.: statisztikai tanácsadó; M.B.: projektvezető

Érdekeltségek

A szerzőknek nincsenek anyagi érdekeltségeik.

Nyilatkozatok

A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Irodalomjegyzék

- 76/2004. (VIII.19.) ESZCSM rendelet az egyes személyazonosításra alkalmatlan ágazati (egészségügyi, szakmai) adatok körének meghatározására, gyűjtésére, feldolgozására vonatkozó részletes szabályokról
- 21/2014. (III. 20.) EMMI rendelet a veleszületett rendellenességek bejelentéséről és nyilvántartásuk rendjéről
- Németh, Á., Költő, A.: Egészség és egészségmagartás iskoláskorban 2014. Nemzeti Egészségfejlesztési Intézet, 2016.
- <https://mek.oszk.hu/16100/16119/16119.pdf>
2016. évi CLV. törvény A hivatalos statisztikáról
- <https://www.ksh.hu/egeszsegugy-baleset>
- Kovács V., Erdei G.: Gyermekkori elhízás előfordulása Magyarországon (COSI) Magyar tudomány 180 (2019) 5, pp. 739-748 <https://doi.org/10.1556/2065.180.2019.5.12>
- Fercsákné Csáki, K.: Az emulgeálószer, avagy hatékony felszívódás fokozó ágensek az élelmiszereinkben. Élelmiszer Tudomány Technológia. LXX. évf., 4. szám, pp.: 2-7
- <https://novekedes.hu/interju/pszichiater-a-gyerekek-negyedenek-mentalis-problemai-vannak-vegyuk-eszre-ezeket>
- A Veleszületett Rendellenességek Országos Nyilvántartás (VRONY) éves jelentése http://www.gyermekalapellatas.hu/vrony/adatok_es_jelentesek
- <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/csecsemohalalozas.pdf>
- [http://www.neak.gov.hu/data/cms1025544/Szules_csaszarmetsz_2015_2019_\(2\).pdf](http://www.neak.gov.hu/data/cms1025544/Szules_csaszarmetsz_2015_2019_(2).pdf)
- Csermely, Gy. I.: Az anyai életkor és szülési sorrend hatása a fejlődési rendellenességek kialakulásának kockázatára. Doktori PTE, Doktori Iskola, Pécs, 2015. http://doktoriiskola.etk.pte.hu/public/upload/files/Doktoriiskola/Teziszfuzetek/CsermelyGy_ert.pdf
- Pregnancy and Smoking in the EU. European Institute of Woman's Health Policy Brief, 2017.
- <https://eurohealth.ie/wp-content/uploads/2018/05/Pregnancy-and-Smoking-.pdf>
- Fogarasi-Grenczer, A.: Várandósság alatti dohányzás okai és perinatális kimeneteli eredményei. Semmelweis Egyetem Doktori Iskola Budapest, 2015.
- https://repo.lib.semmelweis.hu/bitstream/handle/123456789/39999/fogarasigrenczerandrea.d_DOIs.pdf?sequence=1
- S. Cnattingius, E. Villamor, S. Johansson et al.: Maternal obesity and risk of preterm delivery JAMA2013 Jun 12;309(22):2362-70 <https://doi.org/10.1001/jama.2013.6295>

Sebestyén Ágnes, Bártfai Boglárka, Bufa-Dórr Zsuzsanna, Vargha Márta

Nemzeti Népegészségügyi Központ, Budapest

National Public Health Center, Budapest

DOI: <https://doi.org/10.29179/EgTud.2021.1.66-76>

A gyermek intézmények csapvizének ólomtartalma

Lead content of the tap water in establishments for children

Összefoglalás

Az ivóvíz minősége fontos egészséget befolyásoló tényező. A fogyasztott csapvíz minősége sok tényezőtől függ, többek között az épületek belső hálózatától, amelynek anyagai elsősorban a mikrobiológiai minőséget, valamint a különböző kioldódó fémek, köztük az ólom koncentrációját befolyásolhatják. A XX. század közepéig széles körben használtak ólomcsöveket az ivóvízhálózatokban azok könnyű megmunkálhatósága miatt. Ezek az ólomcsövek még sok helyen most is jelen vannak, elsősorban az épületek belső hálózatában, és ezek a fő forrásai a csapvíz ólomtartalmának. Az ólom egy toxikus nehézfém, amelynek káros egészséghatásai régóta ismertek. Az ivóvízben jellemző koncentrációk esetén a magzatok, kisgyermekek idegrendszeri fejlődésére gyakorolt káros hatásai emelhetők ki. Mivel a gyermekek tekinthetők az elsődleges kockázati csoportnak, így a gyermekintézményekben biztosított csapvíz ólomtartalma kiemelten fontos a téma szempontjából. A Nemzeti Népegészségügyi Központ által kezelt Országos Ivóvízminőségi Adatbázis 2013 és 2019 közti adatai kerültek elemzésre. Az ezen időszakból származó 17.321 ólomadat közül 4.485 származott összesen 1.274 gyermekintézményből. Ezek közül 105 (2,34%) volt határérték (10 µg/l) feletti, és 7,65% haladta meg az Európai Unió által kitűzött célértéket (5 µg/l). Bár a kifogásolt minták kis hányada megnyugtató, az eredmények rámutatnak a csapvíz ólomtartalmának jelentős térbeli és időbeli ingadozására egy épületen belül is.

Kulcsszavak: ólom, ivóvíz, gyerekintézmények

Abstract

Drinking water quality is an important factor influencing human health. The quality of tap water depends on many factors, one of which is the plumbing system of the buildings. Materials used in premise plumbing primarily affect microbiological quality and the concentration of various leaching metals, including lead. Until the middle of the 20th century lead pipes were widely used in drinking water networks because they were easy to bend and weld. These lead pipes are still present in many places, especially within buildings, and they are the main source of lead in tap water. Lead is a toxic heavy metal whose harmful health impacts have long been known. The main adverse effect of lead exposure via drinking water is on the nervous system development of fetuses and young children. As children are considered a vulnerable group, the lead content of tap water provided in childcare facilities is of paramount importance. Data on lead measurements between 2013 and 2019 were obtained from the National Drinking Water Quality Database (managed by the National Public Health Centre) are analyzed. There are 17,321 records on lead concentration in drinking water from this period, 4,485 of which came from a total of 1,274 childcare institutions. Of these, 105 (2.34%) exceeded the Hungarian limit value (10 µg/l), and 7.65% were above the aspirational level recommended by the European Union (5 µg/l). Though the low ratio of non-compliances

is reassuring, results also show significant spatial and temporal variations in the lead concentration of tap water even within a building.

Keywords: lead, drinking water, schools, nursery

EGÉSZSÉGTUDOMÁNY

2021;65(1): 66-76

HEALTH SCIENCE

Közlésre érkezett: 2020. május 5.

Submitted: 5 May 2020

Elfogadva: 2021. január 26.

Accepted: 26 January 2021

Levelezési cím/Correspondence:

Sebestyén Ágnes

Nemzeti Népegészségügyi Központ

1097 Budapest, Albert Flórián út 2-7.

E-mail: sebestyen.agnes@nnk.gov.hu

Tel.: +36 1 476-1154

Bevezetés

Ólom az ivóvízben

A vezetékes ivóvíz minőségi követelményeit, valamint a vizsgálati paramétereket és gyakoriságot hazánkban az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről szóló 201/2001. (X.25.) Kormányrendelet (továbbiakban: Kormányrendelet) rögzíti¹. A hazai szabályozás a 98/83/EK európai uniós irányelven (továbbiakban: Irányelv) alapszik², amelynek átdolgozott változata 2020 végén jelent meg (Az Európai Parlament és a Tanács 2020/2184 irányelve (2020. december 16.) az emberi fogyasztásra szánt víz minőségéről (átdolgozás)³). Az ivóvíz minőségét – beleértve az ólomtartalmat is – rendszeresen ellenőrzi az ivóvízszolgáltató és a népegészségügyi hatóság. A hazai és európai uniós előírásoknak való megfelelés igazolására végzett rendszeres vizsgálat az ún. megfelelőségi monitoring⁴. A Kormányrendelet – az Egészségügyi Világszervezet⁵ ajánlásával összhangban – az ivóvíz ólomtartalmára vonatkozó határértékként jelenleg 10 µg/l értéket határoz meg. Mintavételezési módszerként a vélet-

len időben vett, előzetes kifolytatás nélküli csapnyitási vízminta (külföldi szakirodalomban random daytime, röviden RDT vízminta) az előírás¹. Az Irányelv átdolgozásában megadott célérték 5 µg/l, amelyet a szolgáltatási ponton 2036. január 12-ig kell elérni, emellett az Irányelv előírja az elsőbbségi épületek esetén az ólomkockázat felmérését³.

Az ivóvízminőségnek a fogyasztói csapon kell a minőségi előírásoknak megfelelnie¹. Az ólom elméletileg a vízellátási lépések bármelyikében bekerülhet a csapvízbe, viszont a gyakorlatban nem jellemző sem a nyersvizekben való jelenléte, sem a vízkezelés során történő szennyezés^{6,7}. Szintén nem jellemző az, hogy az elosztóhálózatok gerincvezetékeiből kerülne be ólom az ivóvízbe. Tapasztalatok alapján a fő forrás a bekötőcsövek és az épületek belső ivóvíz-hálózata. Az ólomcsövek bekötővezetéként és belső hálózatban alkalmazott csövekként történő jelenléte Európában és Észak-Amerikában országonként és településenként eltérő (<5% és 50% közötti) lehet. Ismeretes azonban, hogy sok város régi kerületeiben az ólomcsövet tartalmazó lakások aránya sokkal nagyobb, akár 90% is lehet⁶. Az ólomcső, mint fő forrás mellett egyéb, ólomkioldódást eredményező anyagok is jelen lehetnek a vízhálózatokban: vízórákban, csaptelepekben, szerelvényekben használt rézötvezetek, horganyzott acélcsövek, ólomtartalmú forrasztóanyagok⁶. Az ólomkioldódást az ólomcsövekkel érintkezésbe kerülő víz minősége is jelentősen befolyásolhatja.

Az épületeken belül az ólomtartalom jelentős ingadozást mutathat. Az Amerikai Egyesült Államokban a Környezetvédelmi Ügynökség (US EPA) célul tűzte ki, hogy az iskolák és egyéb gyermekintézmények esetén csökkenti a csapvíz ólomtartalmát. Az épületek felméréséhez egy kétlépéses mintázási programot javasoltak: az első lépésben legalább 8 órás stagnálás utáni mintázást javasolnak (az első 250 ml minta levétele). Ha ez 20 µg/l feletti ólomot tartalmaz, akkor második lépésként 30 másodperces folytatás után is vettek mintát. Kanadában 30-35 perces stagnálás, illetve folytatás utáni vízmintavételezést alkalmaznak ezekben az épületekben, az előző eredmények figyelembe vételével évente vagy 3 évente. A mintavételek jellemzően nyáron, az épületek régi részeiben történnek⁹.

Az ivóvíz általi ólombevétel káros egészséghatásai

Az ólom nem esszenciális nyomelem, nincs ismert biológiai funkciója semmilyen élő szervezetben. Az ólom káros egészséghatásai sokfélék, a leggyakoribbak a hem bioszintézis megzavarása, a kalcium és a D-vitamin anyagcsere zavarai, a gyomor-bélrendszer irritációja, tompaság, nyugtalanság, ingerlékenység, figyelemzavar, fejfájás, izomremegés, hasi görcsök, vesekárosodás, hallucináció, memóriazavarok, encephalopathia, hallásromlás, az ivarmirigyek működészavarai, erőszakos viselkedés⁶, de ezek elsősorban az ivóvíz eredetűnél nagyobb expozíció esetén fordulhatnak elő. Észak-Karolinában végzett vizsgálat alapján kis mennyiségű ólom hosszú idejű expozíciójának különböző hatása lehet az emberi szervezetre: agyi, vese és idegrendszeri károsodást okozhat és károsíthatja a vörös vértesteket⁸. A levegő és az élelmiszer általi ólombevétel csökkenésével párhuzamosan az ivóvízzel bevitt mennyiség jelentősége nőtt, egyes becslések szerint az USA-ban az ólombevétel 15-20%-át adja az ivóvíz¹⁰.

Számos tanulmány talált összefüggést az ivóvízben található ólom mennyisége és a vér ólomkoncentrációja között. Az összefüggés nem lineáris, az ivóvíz kisebb ólomtartalma arányában jobban befolyásolja a vérólom szintjét. Több tanulmány is foglalkozik a vérólomszint és a gyermekek intelligenciájának összefüggésével. Az Egyesült Államokban alkalmazott cselekvési szint a vérólomra vonatkozóan 10 µg/dl, bár újabban javasolták a csökkentését 2 µg/dl-re, mivel ez a kisebb szint is megfelelő pontossággal mérhető, és ösztönözné a gyermekek ólomexpozíciójának csökkentését célzó további beavatkozásokat⁶. A magzatok és csecsemők a legérzékenyebbek a káros egészséghatásokra, mivel 4-5-ször nagyobb mennyiségű ólomot vesznek fel, mint a felnőttek, ezen kívül a csecsemők és a kisgyermekek testtömegükhöz viszonyítva fajlagosan sokkal több vizet fogyasztanak⁶. Deshommes és munkatársai azt találták, hogy az ivóvíz ólomtartalma visszafordíthatatlan szellemi károsodást okozhat a csecsemőknél és kisgyermekeknél, még 10 µg/dl alatti vérólom szint esetén is. A publikáció szerint az 5 µg/l feletti ólom mennyiség az ivóvízben jelentősen emelte a 6-24 hónapos gyermekek vérólom szintjét¹¹. Egyes tanulmányok azt is valószínűsítik, hogy a csapvíz nagy ólom koncentrációjával más elváltozások is kapcsolatba hozhatóak, mint a fejlődési visszamaradottság, a csökkent születési súly, gyermekek fejlődési rendellenességei, ischaemiás szívbetegség, vesekárosodás, köszvény és magas vérnyomás⁶.

A jelen közlemény célja, hogy képet adjunk a megfelelőségi monitoringból származó adatok alapján a hazai csapvizetek ólomtartalmáról, különös tekintettel a gyermekintézményekben biztosított csapvizetek esetén. Az eredmények a jelenlegi határérték (10 µg/l) és az Európai Unión belül a kiemelt épületekre alkalmazandó tervezett határérték (5 µg/l) alapján is értékelésre kerülnek. Az eredmények alapján bemutatásra kerül az ólom épületeken belüli térbeli és időbeli ingadozása, amely megnehezítheti a problémával érintett területek, épületek pontos azonosítását.

Anyagok és módszerek

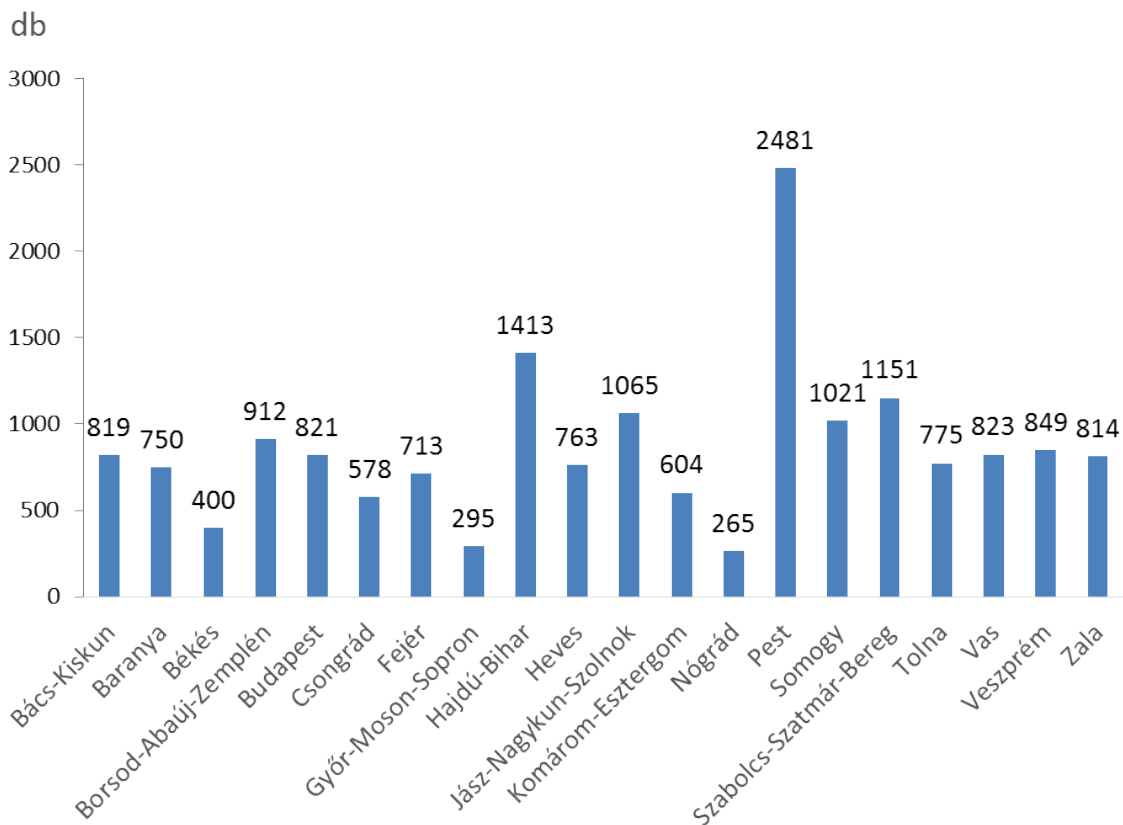
A Nemzeti Népegészségügyi Központ (továbbiakban: NNK) által kezelt Országos Ivóvízminőségi Adatbázis (továbbiakban: HUMVI szakrendszer) tartalmazza a megfelelőségi monitoringból származó vízminták adatait, eredményeit. A HUMVI szakrendszerben szerepelnek a vízszolgáltatók által végzett önellenőrző és a népegészségügyi hatóság által vizsgált hatósági vízvizsgálatok is. 2015-ben a népegészségügyi hatóság számára kiemelt munkatervi feladat volt a gyerekin-tézményekben a csapvíz ólomtartalmának felmérése, amely adatokat a HUMVI szakrendszer szintén tartalmazza.

A HUMVI szakrendszerben található ólom adatok 2013. január 1. és 2019. december 31. közötti időszakra (adatszűrés időpontja: 2020. március 12.) vonatkozóan kerültek elemzésre Excel program segítségével. Kiválogatásra kerültek azok az adatok, amelyek valamilyen gyermekintézményből (iskola, óvoda, bölcsőde) (keresőszavak: óvoda, bölcsőde, iskola, gimnázium) származtak. Az országos helyzetkép értékelésénél kizárólag a közüzemi vezetékes ivóvízellátásra vonatkozó adatok kerültek értékelésre, a gyermekintézmények értékelésénél a közműves és egyedi vízellátásból származó adatok is.

Eredmények bemutatása, értékelése

A csapvizetek ólomtartalma a megfelelőség-ellenőrző vizsgálatok alapján

A HUMVI szakrendszer adatai alapján 2013. január 1. és 2019. december 31. között összesen 17.312 ivóvízminta ólomtartalmát vizsgálták. A mintaszám megyei szintű megoszlását az 1. ábra mutatja.

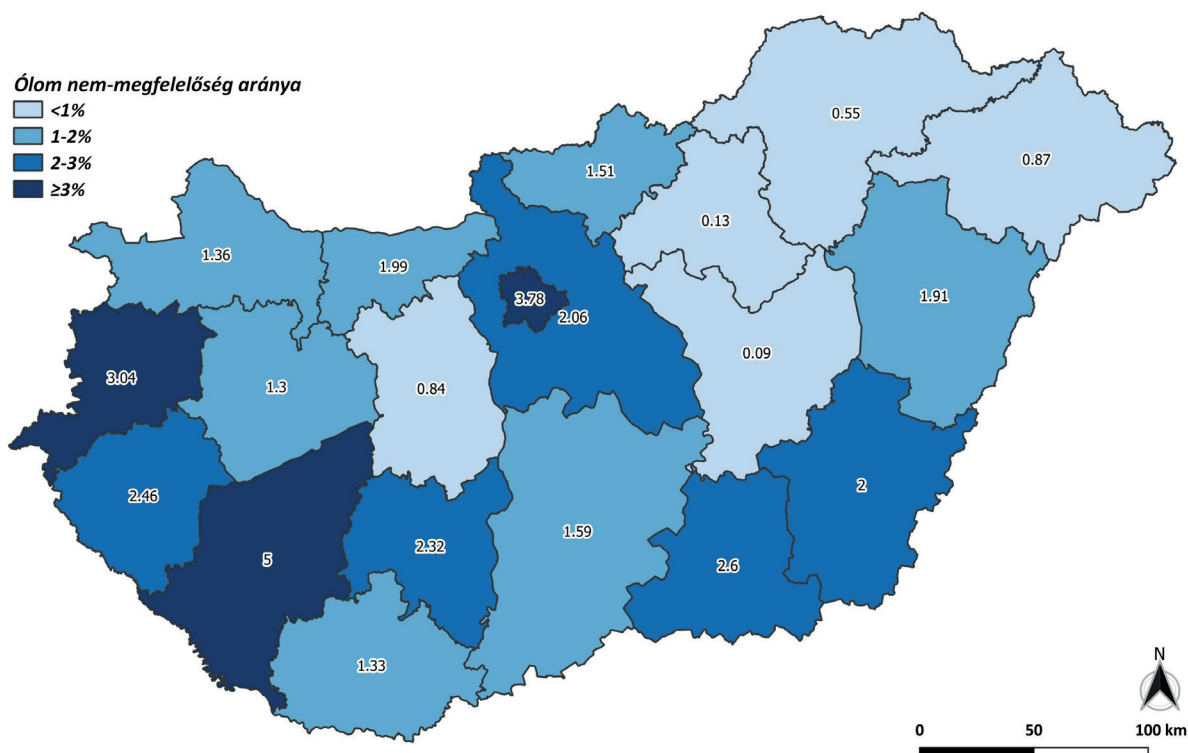


1. ábra: A HUMVI szakrendszerben található, 2013. január 1. és 2019. december 31. között levett, ólomtartalomra vizsgált ivóvíz mintaszám [db] megyei bontásban; összes adat: n=17.312; adatszűrés időpontja: 2020.03.12.

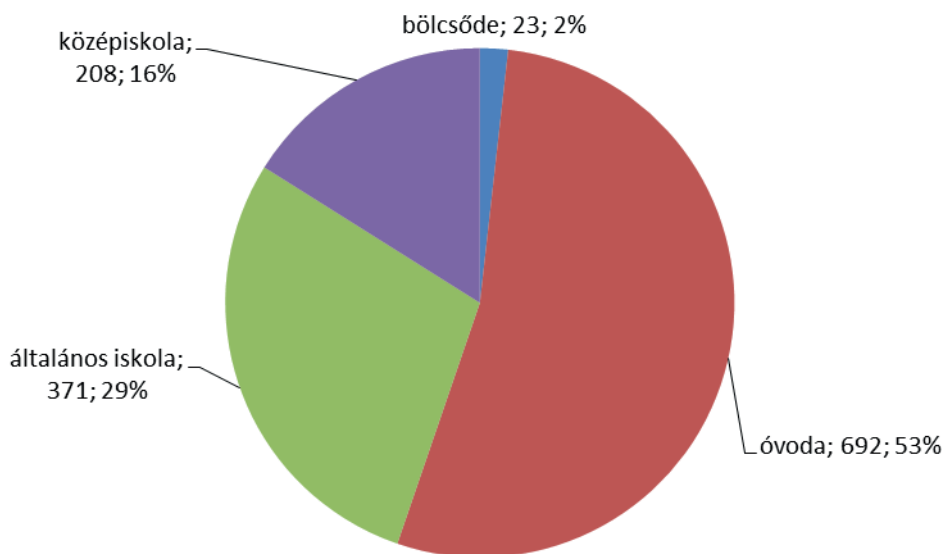
A levett vízminták közül 323 esetben volt az ólomtartalom határérték feletti, ami 1,87%-os nem-megfelelőséget jelent, de ez az arány megyénként nagyon változó. A határérték feletti ólomtartalmú vízminták arányát mutatja a 2. ábra megyei bontásban. A legnagyobb mért ólomkoncentráció 378 µg/l volt.

Gyermekintézmények csapvizének ólomtartalma

A HUMVI szakrendszerben található, 2013. január 1. és 2019. december 31. közötti ólom eredmények közül 4.485 származott gyermekintézményekből. Összesen 1.274 gyermekintézményből (bölcsőde, óvoda, általános és középiskola) van adat, ezek arányát és számát mutatja a 3. ábra. Több egyesített intézmény is van a vizsgált gyermekintézmények között, ezeket mindegyik érintett kategóriába beleszámítottuk.

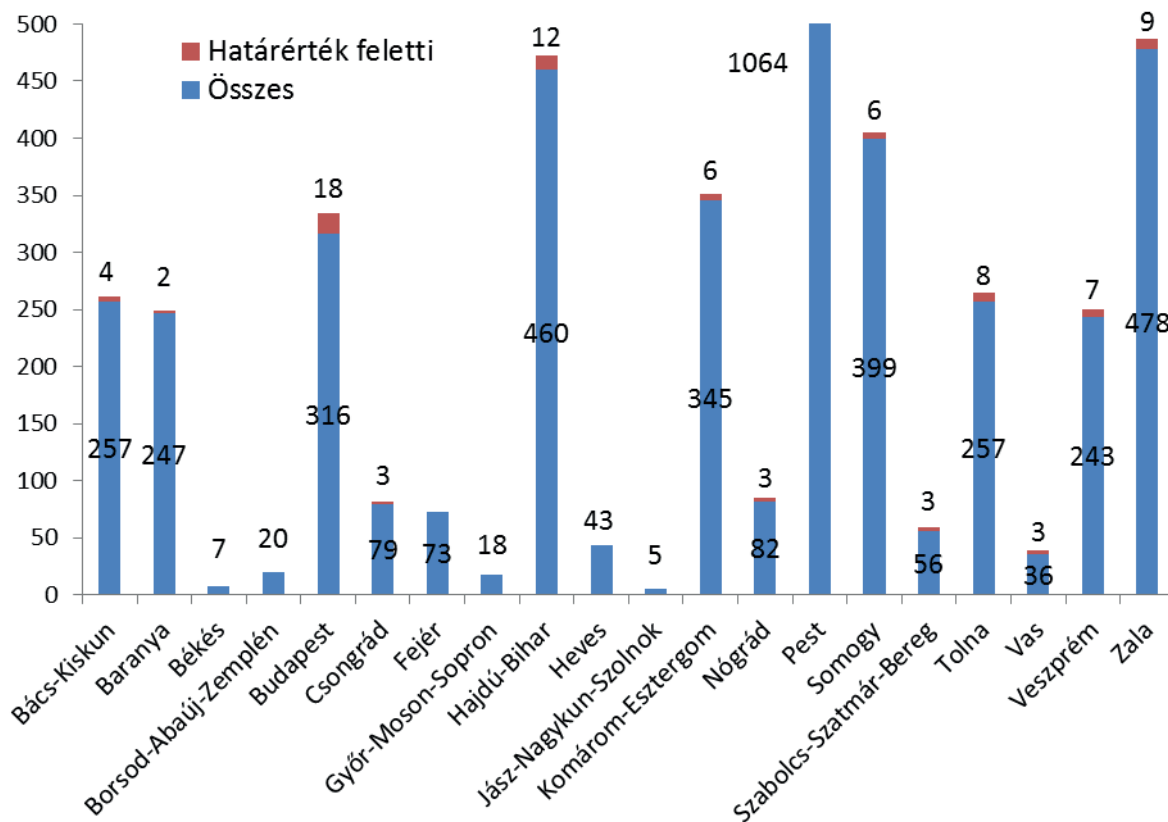


2. ábra: A határérték feletti ólomtartalmú vízminták aránya (%) a HUMVI szakrendszer adatai alapján (mintavétel 2013. január 1. és 2019. december 31. között; adatszűrés időpontja: 2020.03.12.)



3. ábra: Azon gyermekintézmények típusainak aránya, amelyek ivóvizének ólomtartalmára a HUMVI szakrendszer tartalmaz adatot; összes gyerekintézmény száma: n=1.274; adatszűrés időpontja: 2020.03.12.

A gyermekintézmények csapvizének ólomtartalmára vonatkozó adatok megyei megoszlását és a határérték feletti ólomtartalmú minták számát mutatja a 4. ábra.



4. ábra: A HUMVI szakrendszerben található, 2013. január 1. és 2019. december 31. között gyermekintézményekben levett, ólomtartalomra vizsgált ivóvízminták száma megyei bontásban; összes adat: n=4.485; adatszűrés időpontja: 2020.03.12.

Az eredmények alapján országos szinten 4.485 db vízmintából 105 db (2,34%) esetén volt az ólomtartalom határérték feletti, 343 (7,65%) esetén pedig a tervezett ajánlott érték (5 µg/l) feletti. A nem-megfelelési arány (az összes vizsgálathoz hasonlóan) megyénként nagyon eltérő. A legnagyobb kifogásoltasági arány Vas megyében (8,33%), Budapesten (5,70%) és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében (5,56%) volt. Hat megyében (Békés, Borsod-Abaúj-Zemplén, Fejér, Győr-Moson-Sopron, Heves és Jász-Nagykun-Szolnok) viszont nem volt határérték feletti ólomtartalom egyik vizsgált gyermekintézményben sem. A legnagyobb kimutatott ólomkoncentráció 231 µg/l volt a gyermekintézmények esetén.

Az 1.274 gyermekintézményből 72 (5,65%) esetében volt határérték feletti, 219 esetben (17,19%) pedig minimum 5 µg/l ólomtartalom detektálható legalább egy ott levett vízmintában. A legnagyobb arányban az általános iskolák (6,20%, illetve 18,33%) és az óvodák (5,64%, illetve 17,49%) bizonyultak érintettnek, a középiskolák (4,81%, illetve 13,94%) és a bölcsődék (4,35%, illetve 8,70%) kevésbé.

Ólomkoncentráció időbeli és térbeli változása

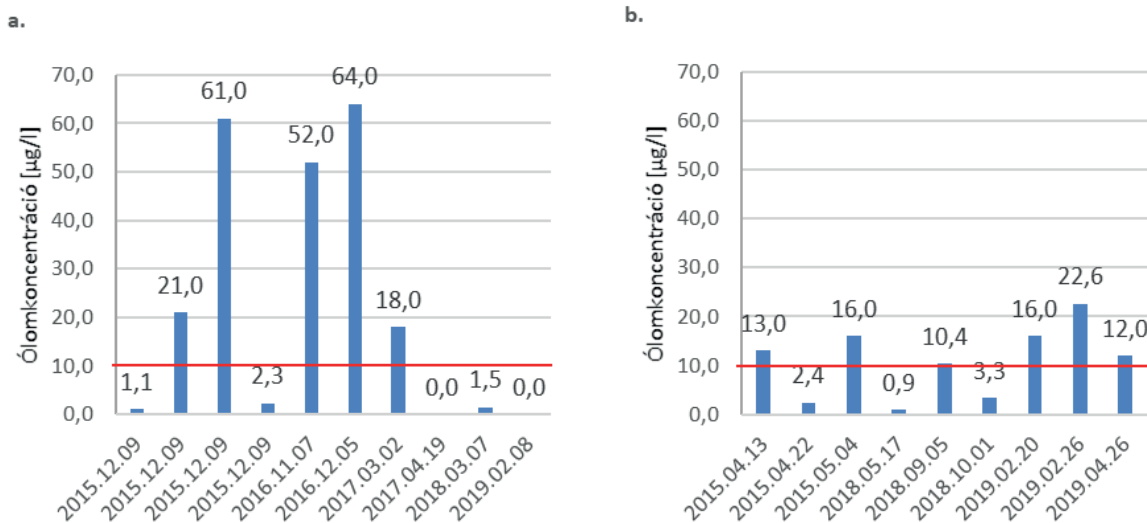
Az adatbázis több gyermekintézményre vonatkozóan is tartalmaz különböző mintavételi alkalmakkor vett vízminták ólomtartalmára adatot. Ezek az eredmények jól mutatják, hogy egyszeri napközbeni random minta

nem jellemzi megfelelően az adott intézménybe járó gyerekek átlagos expozícióját.

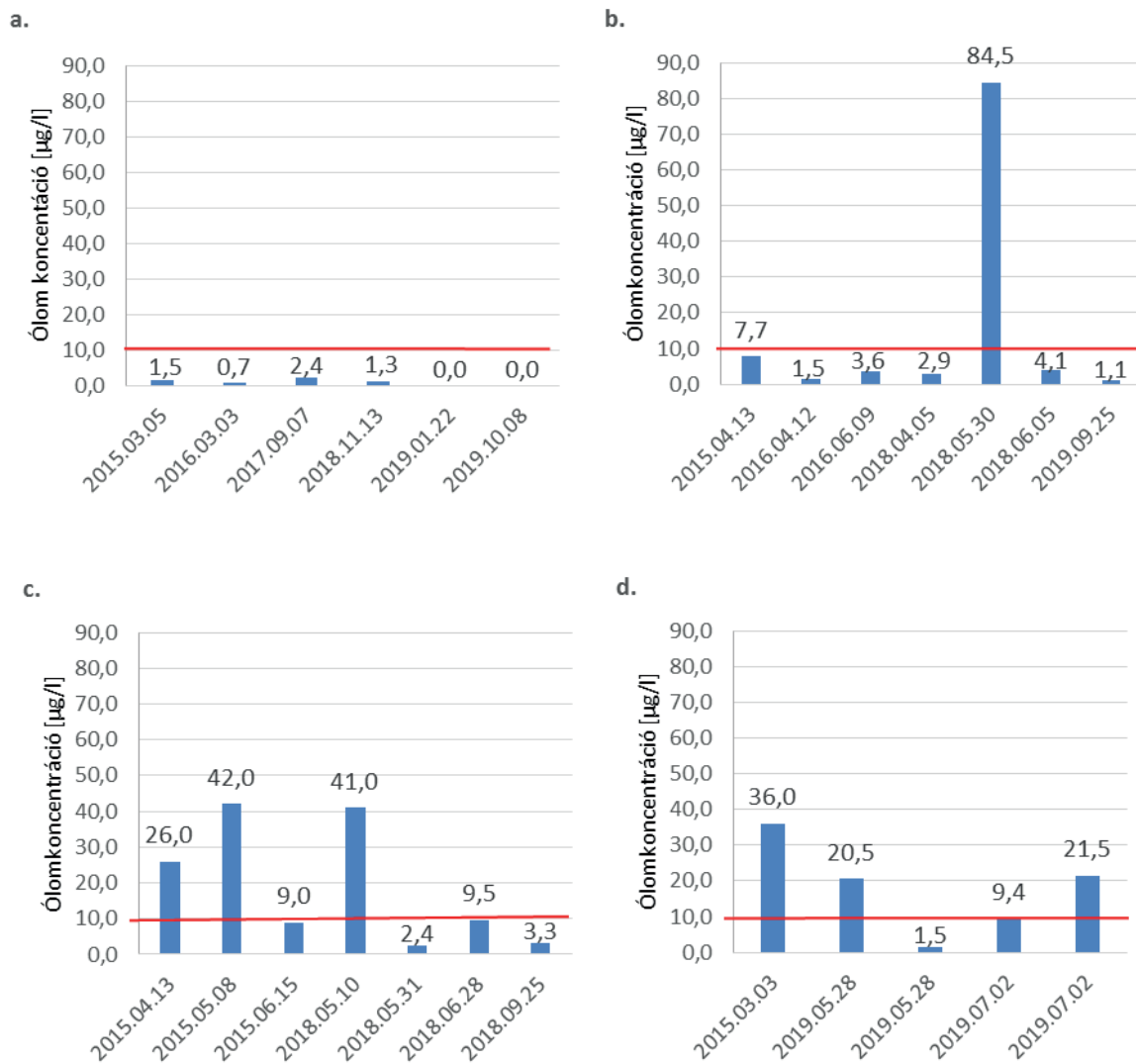
Az 5. a és b. ábra egy belvárosi és egy lakótelepi környezetben található gyermekintézményben levett vízminták ólomtartalmát mutatja be. A belvárosi területen (5.a.) található épületek esetén az épületek korát figyelembe véve számítani lehet ólomcsövek jelenlétére, így határérték feletti ólomtartalom megjelenésére a csapvízben, míg egy lakótelepi (5.b) környezetben található iskola esetén az épületkor alapján ólomcsövek jelenlétére nem kell számítani, de az egyéb ólomforrások (pl. rézötövetek, horganyzott acél, ólomtartalmú forrasztóanyagok), vagy a hálózatban lerakódott, ólomtartalmú üledék miatt ezeknél is előfordulhat határérték feletti ólomkoncentráció. Mivel a mintavétel az előírásoknak megfelelően random napi mintavétellel történt, előzetes kifolytatás nélkül, a kisebb (<5 µg/l) értékek valószínűleg mindkét esetben egy nagyobb vízfelhasználású, míg a nagyobb, határérték

feletti eredmények egy pangó időszakban vett minta eredményei. Ugyanakkor jól látható, hogy a belvárosi épületben, ahol nem zárható ki ólomcső jelenléte, a maximum értékek sokkal nagyobbak (50-60 µg/l vs. 16-22 µg/l).

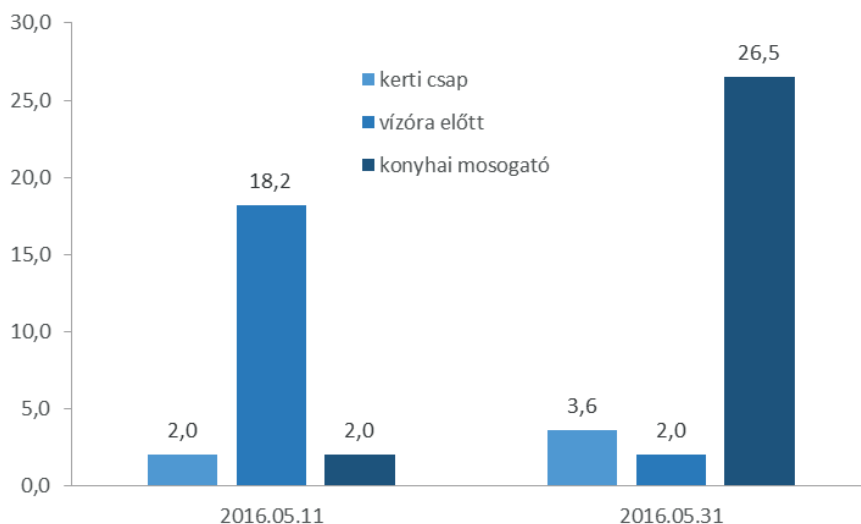
A 6. a - d ábrák kistelepülési óvodákból származó vízminták ólomtartalmára vonatkozó eredményeket mutatnak be. Az ábrákon látható, hogy a kistelepülési óvodák esetén is nagyon eltérő lehet a jellemző ólomtartalom: valamely épület esetén egyik alkalommal sem volt határérték feletti ólomtartalom (a.), valahol eseti kiugró érték tapasztalható (b.), valamely épületekben pedig visszatérően, különböző koncentrációban jelenik meg határérték feletti ólomtartalom a csapvízben (c., d.). Ez utóbbi eredményeket magyarázhatja a különböző mintavételi pontok esetén eltérő pangási idő a mintavétel előtt, valamint az is, hogy az ólomtartalom jelentősen megnőhet olyan esetekben, ha a mintavételnél ólomtartalmú üledék¹² is jelen volt.



5. ábra: Egy budapesti, belvárosi (a.) és egy budapesti, lakótelepi (b.) területen található iskolából származó vízminták ólomtartalma



6. ábra: Különböző kistélepülési óvodákból származó ivóvízminták ólomtartalma



7. ábra: Egy vidéki városi bölcsődében azonos időben, különböző mintavételi pontokon vett vízminták ólomtartalma

A 7. ábra olyan épületből származó vízminták eredményeit mutatja, amely épületekben több mintavételi ponton is történt mintavétel. A diagram bemutatja, hogy azonos időben, különböző csapokon vett vízminták ólomtartalma között jelentős eltérés lehet. Ezen kívül arra is utalnak, hogy egy-egy mintavételi ponton időben is ingadozik az ólomtartalom. A térben és időben ingadozó eredményeket ebben az esetben is magyarázhatja az eltérő pangási idő a mintavétel előtt, valamint az ólomtartalmú üledék megjelenése. Ezek az adatok alátámasztják az épületek részletes felméréseinek szükségességét, és arra is felhívják a figyelmet, nem mindegy, hogy hol és milyen mintavételi módszerrel (pangási/folyatási idő a mintavétel előtt) történik a mintavétel.

Eredmények értékelése

Az eredmények azt mutatják, hogy a megfeleléségi monitoringból származó adatok alapján az ivóvíz ólomtartalma miatti nem-megfeleléség országos szinten 2% alatti. Ez az arány megfelel az Európai Unión belül tapasztalható átlagos nem-megfeleléségi aránynak (az összesített megfeleléségi arány a 2011-2013 időszakra vonatkozó, szintén megfeleléségi monitoringból származó ivóvíz-minőségi jelentések alapján kb. 99,7%). Ez a jelentés is az ólom határérték-túllépés legfőbb okaként a házi vízelosztó hálózatot azonosítja a tagállamok jelentései alapján¹³.

A hazai adatok azt mutatják, hogy az érzékeny csoportot érintő gyermekintézmények esetében is elfordul határérték feletti ólomtartalom a csapvízben. Az ólomtartalom akár jelentősen meghaladhatja a vonatkozó határértéket. Az adatok alapján a gyermekintézményekben az átlagnál nagyobb (2,34%) volt a nem-megfeleléségi arány. A HUMVI adatbázisban található gyermekintézmények kb. 17%-a esetén volt olyan ólomeredmény, amely meghaladja a tervezett, 5 µg/l határértéket. Az Európai Unió tagállamainak jelentéseiben nincs adat arra vonatkozóan, hogy az ólomtartalomra vonatkozó adatok milyen arányban származnak gyermekintézményekből.

Az összes és a gyermekintézményekből származó adatok eltéréseinek oka az lehet, hogy az egyéb vízmintavételi pontok egy része nem épületen belüli fogyasztói pont, hanem egyéb hálózati pont, pl. tűzcsap, közki-folyó. Ez is megerősíti, hogy az ivóvíz ólomtartalmának fő forrása az épületeken belüli ivóvízhálózat.

Az egy épületből származó adatok rámutatnak arra, hogy az irodalmi adatoknak^(12, 14, 15) megfelelően a csapvíz ólomtartalma egy épületen belül időben és mintavételi helyenként is jelentősen ingadozhat, akár többszöri megfelelő eredmény esetén is bekövetkezhet egy-egy kiugró, határérték feletti érték. Ezen kívül az adatokból az is látszik, hogy olyan gyermekintézményekben (kistélepülés, lakótelepi környezet) is számítani lehet határérték feletti ólomtartalomra, ahol az épület vagy az ivóvíz-hálózat kora erre nem utal. Ezek az eredmények az egyéb ólomforrások jelentőségére, va-

lamint a kiugró és ingadozó értékek lehetséges okainak felderítésére hívják fel a figyelmet. Az eredmények az időbeli ingadozáson kívül bemutatják az egy épületen belüli térbeli ingadozás jelenségét is: egy épületen belül azonos időben, különböző csapokon vett víz-minták ólomtartalma jelentősen eltérhet. Ez alapján az épületek felmérése során fontos szempont, hogy hol és milyen módon történik mintavétel a csapvizék ólomtartalmára vonatkozóan. Pangó vízből és kifolyást követően vett mintapárokkal a ráfordítás jelentős növelése nélkül sokkal megbízhatóbb eredményekhez juthatunk.

Következtetések, kitekintés

A megfelelőségi monitoring eredményei alapján országos szinten, és a gyermekintézményeket tekintve sem jelentős a csapvizék ólomtartalma miatti nem-megfelelőség aránya, bár az adatok arra felhívják a figyelmet, hogy a tervezett 5 µg/l-es határértéknek a gyermekintézmények majdnem 1/5-e nem felelne meg. Emellett figyelembe kell venni azt is, hogy a megfelelőségi monitoring célja a szolgáltatott ivóvíz minőségének ellenőrzése, így sem a mintavételi pontok, sem a vizsgálati gyakoriság nem a belső hálózatokból származó másodlagos vízminőségromlás miatti vízminőség-változások célzott felmérésére szolgál, e célból egy speciális, ún. feltáró monitoring kivitelezése szükséges⁶. A jelen cikk célja a HUMVI szakrendszerben található, megfelelőségi monitoringból származó eredmények bemutatása volt. A valós kockázatokról pontosabb képet nyújtó ún. feltáró monitoring kivitelezése, valamint az önként jelentkező intézmények épületfelmérése az EFOP-1.8.0.-VEKOP-17-2017-00001 projekten belül történt meg¹⁶.

A HUMVI szakrendszer nem minden gyermekintézményre vonatkozóan tartalmaz adatot, valamint a legtöbb esetben csak egy-egy mintavételi ponton történt mintavétel, így mindenképpen szükséges a gyermekintézmények teljes körű felmérése. Ez egyrészt a kiemelt közegészségügyi kockázat miatt fontos, másrészt a 98/83/EK európai uniós irányelv átdolgozásának³ is egyik eleme a kiemelt épületek, ezen belül a gyermekintézmények kockázatbecslése. A már említett EFOP-1.8.0.-VEKOP-17-2017-00001 projekten belül elkészült egy speciális módszertan az épületek ólomkockázatának felméréséhez is⁶.

Anyagi támogatás

A közlemény megírása, illetve az ehhez kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzők hozzájárulása

S.Á.: a kézirat elkészítése; B.B.: ábra készítése; B.D.Zs.: a kézirat szakmai ellenőrzése; V.M.: a kézirat szakmai ellenőrzése

Érdekeltségek

A szerzőknek nincsenek a tartalmat érintő érdekeltségeik.

Nyilatkozatok

A szerzők nyilatkoznak arról, hogy a közlemény más folyóiratban korábban nem jelent meg, és máshová beküldésre nem került. A szerzők nyilatkoznak arról is, hogy a cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Irodalomjegyzék

- 201/2001. (X.25) Kormányrendelet: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A0100201.KOR>; utolsó megtekintés: 2020.03.12.
- 98/83/EK: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1998L0083:20031120:-HU:PDF>; utolsó megtekintés: 2020.03.12.
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020L2184&from=HU>; utolsó megtekintés: 2021.01.13.
- Hoekstra, E.J., Hayes, C.R., Aertgeerts, R., Becker, A., Jung, M., Postawa, A., Russell, L., Witzak, S.: Guidance on sampling and monitoring for lead in drinking water. European Communities, 2009. ISSN 1018-5593
- World Health Organization: Guidelines for Drinking-water Quality, 4th edition. Málta, 2011. ISBN 978 92 4 154815 1
- Hayes, C.: Best Practice Guide on the Control of Lead in Drinking Water. London, IWA, 2010. ISBN13: 9781843393696
- Öllös G.: Vízellátás-csatornázás közegészségügyi ismeretei. Vízügyi Múzeum, Levéltár és Könyvtár, 2000. ISBN 963 00 6588 6

8. St. Clair, M.B. & Zaslow, S.A.: Lead in Drinking Water. North Carolina : North Carolina Cooperative Extension Service, 1996.
9. Deshommes, E. et. al.: POU devices in large buildings: Lead removal and water quality. 2012., Journal - American Water Works Association, E282-E297.; <https://doi.org/10.5942/jawwa.2012.104.0058>
10. Gulson, B.L. et al.: The efficiency of removal of lead and other elements from domestic waters using a bench-top water filter system. 1997., The Science of the Total Environment 196, 205-216.; [https://doi.org/10.1016/S0048-9697\(96\)05401-0](https://doi.org/10.1016/S0048-9697(96)05401-0)
11. Zietz , B.P.: Trinkwasserkrise in Flint (Michigan, USA) . 2016., gwf Wasser Abwasser, 648-652.
12. Brown, R., McTigue, N. & Cornwell, D.: Controlling Lead in Drinking Water. Denver, Water Research Foundation; WEB Repot #4409, 2015.
13. <https://ec.europa.eu/environment/water/water-drink/pdf/reports/HU.pdf>; utolsó megtekintés: 2021.01.12.
14. Haider, T. et al.: Lead in drinkig water of Vienna in comparison to other European countries and accordance in recent guidelines. 2002., Int. J. Hyg. Environ. Health 205, 399-403.; <https://doi.org/10.1078/1438-4639-00164>
15. Doré, E. et al.: Sampling in schools and large institutional buildings: Implications for regulations, exposure and management of lead and copper. 2018., Water Research Volume 140, 110-122.; <https://doi.org/10.1016/j.watres.2018.04.045>
16. efop180.antsz.hu; utolsó megtekintés: 2021.01.13.

Tárgy: **A gyógyszerreklámokkal kapcsolatos gondolataim**

Tisztelt Főszerkesztő Asszony!

Ez a munkám azért született, mert hosszú ideje borzolja a tudatomat a recept nélküli gyógyszerek és a gyógyhatású szerek reklámozásával kapcsolatos jelenlegi gyakorlat. Gondolok a televízió különböző csatornáin látható és hallható, de az eltérő szintű nyomtatott sajtó oldalain is olvasható felkínáló és meggyőző szövegek és képek tömegére. Szerintem ez a hirdetési gyakorlat a gyártók és a reklámot végzők üzleti érdekeit szolgálja. Kijelentésem igazolására egy rövid történeti áttekintést adok a gyógyítás elvének és gyakorlatának kialakulásáról, majd a jelenlegi reklámgyakorlathoz fűzök néhány gondolatot.

Ha végigtekintjük a gyógyítás történetét, akkor a kezdetektől évezredekken keresztül az volt az eljárás, hogy a panaszos elment vagy elvitték a varázslóhoz, aki a családon belül szerzett tudásának megfelelően, az általa ismert és gyűjtött növényi, állati és ásványi anyagokkal/a mai gyógyszerekkel, valamint késsel, varázslatokkal vagy imával gyógyított. Kr.e. 2600 körül Egyiptomban már „tanult” papok kezelték a betegeket és írott szakanyagaik, valamint receptjeik is voltak. Az egyik ilyen megmaradt gyűjtemény a Kr.e. 1550 körül készült ún. **Ebert-papirusz**. **Hippokratész** (Kr.e. 460–350 körül) összegyűjtötte az egyiptomi ismereteket és maga is gyarapította azokat. Tőle származtatják a még ma is alkalmazott **orvosi eskü** szövegét, mely a következő:

*„Esküszöm **Apollonra, Aszkleppioszra, Hügieára, Panakeiára**, az összes istenre és istennőre, őket hívva tanúul, hogy erőmhöz és belátásomhoz mérten teljesíteni fogom eskümet és alábbi kötelezettségemet.*

Az orvostudományban a mesteremet ugyanolyan tiszteletben részesítem majd, mint szüleimet: fiait saját fivéreimnek fogom tekinteni, és ha ők is el akarják sajátítani az orvostudományt, fizetség és szerződés nélkül megtanítom majd nekik. Gondom lesz rá, hogy a tudományt, a szóbeli és minden más felvilágosítást ismertessem fiaimmal és mesterem gyerekeivel, valamint azokkal a tanítványokkal, akiket szerződés és az orvosi törvény alapján eskü kötelez, de - rajtuk kívül - senki mással nem.

Az életmódra vonatkozó szabályokat a betegek hasznára kamatoztatom majd erőm és belátásom szerint, megóvva őket a bajtól és a kártevéstől. Senki- nek sem adok majd mérget, még ha kéri is: sőt még csak ilyen tanácsot sem adok neki. Hasonlóképp egyetlen asszonynak sem adok magzatelhajtó méhgyűrűt. Tisztán és szeplőtlenül fogom eltölteni életemet, gyakorolni mesterségemet. Nem alkalmazok vágást még akkor sem, ha az illetők kötől szenvednek is, az ilyen feladatot azoknak hagyom meg, akik ebben szakemberek. Bármely házba lépek is be, azért megyek oda, hogy hasznára legyek a betegnek, tartózkodva minden szándékos jogtalanságtól és kártevéstől, főleg attól, hogy visszaélést kövessek el nők vagy férfiak testén, legyen szó akár szabadról, akár rabszolgáról.

Foglalkozásom gyakorlása közben vagy azon kívül bármit látok, illetve hallok az emberekkel való érintkezés során, aminek nem szabad nyilvánosságra kerülnie, arról hallgatni fogok, és azt, mint titkot őrzöm.

Ha teljesítem és nem szegem meg eskümet, adasék meg nekem, hogy örömet lelhessem életemben és hivatásomban, mindig elismerésben részesüljek minden ember részéről: ha viszont fogadalmamat megsértem és hamisan esküszöm, akkor az ellenkező sors jusson nekem osztályrészül.”

Ezen írásból kiderül, hogy az orvoslás akkor még „családi” mesterség volt. Továbbá az is, hogy az orvosi tevékenységet már kettéválasztották és ennek megfelelően **physicusok**, valamint **chirurgusok** gyógyítottak. Az orvoscépzés „magán-iskolákban” folyt és a gyógyító a saját maga által gyűjtött gyógyszerekkel kezelte a betegeit a tüneteik alapján. **Hippokratész** szövegében a gyógyítás minőségi követelményeinek a csírái is felfedezhetők. Összegezve elmondhatjuk, hogy a tüneteken alapuló gyógyítás elve akkor már bevett gyakorlat volt, mely a későbbi orvosok – római, arab stb. – tevékenységét is megszabta, sőt Kr.u. a III. századtól kezdve a gyógyító szerzetesek is ilyen alapon kezeltek. Természetesen a beteg panaszain alapuló kezelés 1240 után is a meghatározó elv maradt, mely napjainkban is él – kellene, hogy éljen. (1240-től kívánják meg a „diplomát” az orvosoktól és ekkortól választották szét az orvosi és a gyógyszerési tevékenységet). A panaszokon alapuló kezelés alapvető fontosságát az is igazolja, hogy még a kuruzslók is kikérdezik a pácienszt mielőtt valamit is tesznek.

Bár köztudott, de azért nem árt bemutatni, hogy pl.: **Petrányi Gyula** mit tanított az 50-es években:

„Egy beteg első vizsgálatakor sok egyéb mellett az illető panaszai az iránymutatók. Ilyenek: a fájdalom, valamint annak helye (fej, torok, mellkas, has stb.) és jelentkezési formája, forróság/láz és annak jellege, szív-panaszok (szapora, lassú, össze vissza-verő, azaz szabálytalan), hideg-érzet, szédülés, rossz közérzet, gyengeség, testsúly-, étvágy-, alvás-, vizelet- és székürítés-változás. Van-e hányinger, hányás, hasmenés, görcsök, köhögés, köpetürítés, duzzanat, bőrszínváltozás, látás- és hallás-zavar, újszülött csecsemő és gyermek esetén sírás, nyugtalanság, stb.? Milyen a széklet és a vizelet? **Ezen panaszok és az elvégzett különböző vizsgálatok alapján születik meg a gyanú vagy a diagnózis, mely alapján el lehet kezdeni az oki vagy a vélhetően oki kezelést.**” Ebben a kiemelt mondatban olvasható a tudományosan megalapozott, modern orvosi tevékenység lényege. Én is ezt az elvet vallom, bár sohasem gyógyítottam, mert mikrobiológiai, immunológiai és közegészségtani kutatásokat végeztem.

Ami a panaszokat illeti, meg kell jegyezni, hogy a szervezet alap-védekezési reakciója a gyulladás, – mely, mint *dolor, calor, rubrum* és *oedema* jelentkezik az életkortól függetlenül – és, melynek különböző – pl.: mikrobiális, fizikai, mechanikai, kémiai, anyagcsere, stb. – okai lehetnek. Az is ismert, hogy az idősebb korú személyek esetében a jelentkező fájdalom sokszor egy induló tumoros elváltozás első jele is lehet, esetleg más egyéb tünet kíséretében. A *panaszok okának tisztázása tehát mindig szakszerű, komoly orvosi munkát igényel* és elengedhetetlen a *célirányos kezelés megvalósítása szempontjából!*

A gyógyszerreklámozás jelen formájának támogatói szerint az egyes szerek és készítmények azért *hirdet-hetők, mert azok nem erős hatásúak, azaz nem életveszélyesek, vagyis nem vénykötelesek.* Ez az álláspont bár részben igaz, de a gyakorlati alkalmazása, a korábban elmondottak miatt kárt eredményezhet, mert nem követi a gyógyítás több ezer éves elvét. Miért mondom ezt? Azért, mert a panaszos először nem egy orvoshoz fordul, aki csak azután ír elő kezelést, miután tisztázta az illető panaszának az okát, hanem egy látott vagy olvasott reklám, a szomszéd elmondása, avagy, szerencsésebb esetben egy gyógyszerész véleménye alapján kezdi saját magát kezelni. A reklámokat látva

vagy olvasva az az ember érzése, hogy a gyógyításhoz orvosra már nincs is szükség! Ezzel a nézettel cseng össze a minden gyógyszerhez csatolt tájékoztató tartalma is, mely azt javasolja a vásárlónak, hogy olvassa el a készítményről, annak szedésének kockázatairól és mellékhatásairól leírtakat vagy kérdezze meg kezelő orvosát/gyógyszerészét. Ha egy személynek a vásárolt szerrel kapcsolatosan nincsenek problémái, mert az a tüneteit pillanatnyilag szünteti, akkor az illető nyugodt, függetlenül attól, hogy mi lesz az önkezelés végeredménye. Ha viszont gondja van, mert a panaszai nem szűntek, avagy újak jelentkeztek, akkor talán végre az orvosához és nem a gyógyszerészéhez fog segítségért, fordulni.

Ami a gyógyszerész tevékenységét illeti, az nem helyettesíti az orvosi vizsgálatot. A kérdés jobb megértése érdekében az 1700-as évek utolsó harmadában, hazánkban tett gyógyszerészi eskü szövegét mellékelem: „Én, esküszöm a mindenható Istenre, hogy az egészség dolgában fennálló és a patikáriusok elejébe adott előírásoknak híven engedelmességek fogok. Mesterségemet és hivatásomat a legnagyobb szorgalmatossággal gyakorolni fogom. Az orvosok praescriptióit, azok teljes tartalmát tekintve magam és segédjeim által mindféle változtatás nélkül teljesíteni fogom; továbbá az orvosságokat soha az arra kiszabott Taxakönyvnek mértékén felül nem árusítom. Erős veszedelmes orvosságokat, de kivált mérgeket senkinek; úgyszintén a kontár-orvosnak a praescriptiójára, akik tilalom ellenére gyógyítanak, orvosságokat, sem magam ki nem adok, se kiadatni nem engedek. Végre magamat a gyógyításba annak legsürgetőbb szüksége nélkül soha nem avatom és igyekezni fogok, hogy kötelességeimnek, mint magam, mint alattvalóim által oly pontosan megfeleljek, amint az egy becsületes jámbor keresztény férfit illet. Isten engem úgy segéljen és lelkem üdvösségét a szerint adja.” Ezt a szöveget a hippokratészi eskü alapján állították össze. Az „önálló” gyógyszerész 1240-től fogva köteles volt az orvos által felírt szert kiadni. Más szert csak akkor adhatott a felírt helyett, ha azt az orvos a recepten vagy szóban engedélyezte. A jelenlegi reklámgyakorlat alapján történő gyógyszer vásárlás viszont csak a tünetek megszüntetését célozza azok okának tisztázása, azaz diagnózis nélkül. Ez csak a gyártók, a reklámozók és a forgalmazók számára jó. Bárki kérdezheti, hogy miért? Azért mert az alapvető panaszok, tünetek – a különböző helyen és formában jelentkező fájdalom és görcs, a láz, a fulladás, a szédülés, a has-

menés, az emésztési panaszok, stb. – melyek adott esetben súlyos, esetleg halálos baj előfutárai is lehetnek és ilyenkor azonnali orvosi beavatkozásra lenne szükség, megszüntetésére irányuló laikus kezelés egyrészt megnyújthatja az orvoshoz kerülés időtartamát, másrészt megnehezítheti vagy lehetetlenné teheti a helyes diagnózis felállítását! Nem véletlen, hogy adott esetben műhiba, ha pl.: a kezelő orvos diagnózis nélkül hasi fájdalmat csillapít. Különösen veszélyes lehet a diagnózis nélküli tüneti kezelés gyakorlata a csecsemők és a gyermekek esetében!

Most pedig foglalkozunk egy kicsit a hirdetett termékekkel és a gyártók reklámmódszereivel. Ezt a kérdést két oldalról közelíthetjük meg. Az egyik, a fontosabb, a *tartalmi*, a másik a *formai*. Ami a tartalmi dolgokat illeti, esetenként olyan készítményt is hirdetnek – volt ilyen saját tapasztalatom is – amelyik fogyasztása nem segített és ráadásul az elváltozás kezelése már receptor szinten megoldott. A másik probléma az, hogy olykor egzakt módon, tudományosan nem bizonyított, csak feltételezeten jótékony hatású, nem ártalmas készítményt ajánlanak többféle különböző panasszal járó állapot orvoslására. Az ilyen szerek szedése felesleges kiadást jelent a vásárlónak, esetleg minden eredmény nélkül. A harmadik az a tipikus eset, amikor egyértelmű, hogy a panaszosnak az életmódján kellene változtatni az egészsége érdekében – dohányzás mellőzése, táplálkozási szokás ártékelése, több aktív mozgás stb. –, de a szükséges változtatás javaslása helyett a gyártó a gyógyszere vagy a gyógyhatású készítménye fogyasztását hirdeti. Ez a gyakorlat az érintettek megfélemlítését és tulajdonképpen megkárosítását jelenti. A következő tartalmi probléma azon nagy termékcsoporthal kapcsolatos, melynek tagjai fogyasztását, időszakonként változó, de divatos „búvászó” használatával indokolják. Napjainkban két ilyen búvászó is létezik. Az egyik az „immunrendszer erősítése”, a másik pedig a „kortalan, fitt, egészség” fenntartása, fejlesztése. (Mintha az immunrendszerünk nem is az egész szervezetünk idegen anyagokkal szembeni védekezésének az egyik formája lenne!) E két búvászóra hivatkozva mindent eladnak, amit csak lehet. Ide tartoznak a különböző vitaminok, nyomelemek, sók, aminosavak, anyagcsere termékek és ezek legkülönbözőbb keverékei, az ún. multivitaminok. Ezek egy részének a fogyasztását egyértelműen csak a hiányuk indokolja. A hiányt csak orvos tudja megállapítani. Azok, amelyeket a szervezet maga is előállít, ritkán hiányoznak rendezett és rendszeres napi táplálkozás esetén. Ezért nem

mindegy, hogy az ide tartozó szerek melyikét, mikor, milyen mennyiségben és kombinációban fogyasztják, mert még a vitaminok hozzáértés nélküli szedése sem veszélytelen. Ismereteim szerint a laikusokban és néha még egyes kollégáimban is az a tudat él, hogy ha valaki többet vesz be ezekből, akkor jobb lesz az eredmény. Ilyen vonatkozásban is van kedvezőtlen tapasztalatom, nem beszélve a nagyszámú irodalmi adatról. Az egyes anyagcsere-termékeknek a szedését azzal indokolják, hogy a bevitel majd segíti a szervezetben folyó beépülési, javítási folyamatokat. Mintha a szervezet egy olyan rendszer lenne, amelybe fent betöltenek valamit és az a kívánt folyamatot meggyorsítja. Az élőlények anyagcseréje egy rendkívül bonyolult és finoman önszabályozott rendszer, melyben a pozitív és a negatív feedback mechanizmusok fontos szerepet játszanak. Ezeket a folyamatokat zavarhatja meg a mesterséges anyagbevitel. Emellett ezeknek az erősítő, javító termékeknek az indokolatlan fogyasztása a szervezet számára extra terhelést jelent, mert a tápcsatornába bejutott anyagokat az anyagcserének fel is kell dolgoznia, a felesleget pedig ki is kell ürítenie. Az indokolatlan, kúra-szerű vagy különösen egy tartós plusz-terhelésnek az adott személy egészségére kifejtett hosszú távú hatása előre ki sem számítható.

A továbbiakban egy kiragadott példa segítségével mutatom be azt, hogy csak *mennyiségi szempontból* mit jelenthet egy ilyen ártalmatlannak, sőt hasznosnak tartott kezelés. Ha valaki izmai, csontjai és ízületei állapotát akarja egy időben „karbantartani” a gyártók által ilyen célból forgalmazott egy-egy, azaz összesen három készítménnyel, a javasolt napi dózisban, akkor az egy átlagos étrend mellett további kalcium (800 mg), magnézium (620 mg), cink (10 mg), mangán (2 mg), glükózamin-szulfát (1500 mg), kondroitin-szulfát (120 mg), D₃-vitamin (2700 NE./67,5 µg), K-vitaminok (75 µg), C-vitamin (120 mg) és B₆-vitamin (5 mg) elfogyasztását fogja jelenteni. És ez csak egy napi adag és egy javasolt kúra általában napokig, akár néhány hétig is tarthat. De nézhetjük a multivitamin készítményeket is, melyek akár 100 komponensből is állhatnak. Ezek szedése kapcsán mennyi mesterséges, nem közömbös anyag kerül egy személy szervezetébe? És ezek a vegyületek mind sejtes-molekuláris szinten befolyásolják a miliót, fejtik ki a hatásukat. Ezeket a tényeket érdemes elgondolkozni! Meg kell még említenünk azokat a szereket is, melyeket különböző gyártók állítanak elő részben hasonló összetételben, de esetenként különböző célból. Ha ezeket párhuzamosan fogyaszt-

ják a jobb eredmény reményében, akkor ennek is nem várt következményei lehetnek. Végül szólnunk kell azokról az élelmiszerekről is, amelyeket az „egészség megtartása/javítása” céljából hirdetnek, és amelyekhez bizonyos szereket adagolnak, vagy amelyek valamelyik összetevője mennyiségét csökkentik. Ilyen pl.: az 1,5%-os vagy még az annál is gyengébb minőségű tej, melynek fogyasztását azért javasolják, hogy *csökkentsék a magas zsír-bevitelt*!?! Mi még azt tanultuk, hogy a teljes tej az egyik legfontosabb népelelmezési táplálék. Nem csoda, hogy napjainkban a lakosság nagy része D-vitamin hiányban szenved. Ami a formai oldalt illeti, a figyelem felkeltése ua. módszerekkel történik, mint az egyéb reklámok esetében – a hölgyek szerepeltetése elsődleges, az anyai szeretet, az életerő, a kortalanság, a boldogság és a teljesítőképesség hangsúlyozása mellett. A szövegek mindig a tünetek gyors megszüntetését ígérik és nem egyszer meg tévesztők, hamisak. A reklámok minősége a jótól a rosszig, a bárgyútól a gusztustalanig terjed. Az „anyai szeretet és gondoskodás” hangsúlyos szerepeltetése, különösen a gyermekek tünetei – a láz, a fájdalom, a

hasmenés, stb. – kezelésére szolgáló szerek esetében kiemelten veszélyes és ezért elfogadhatatlan. A reklámok témái és a vetítés időszakai is, nem egyszer megkérdőjelezhetők (étkezési idő, gyermekek által is nézett időszak, stb.).

Úgy gondolom, hogy a gyógyszerek vagy a gyógyhatású készítmények reklámjait, a hirdetésük előtt, célszerű lenne egy arra jogosult egészségügyi szervvel véleményeztetni, még akkor is, ha azokat az EU másik tagállamában már közzé teszik. Ugyanis az EU jogrendje azt nem tiltja, hogy egy ország a lakosság nagyobb biztonsága érdekében, egy adott területen szigorúbb előírásokat alkalmazzon, mint a többi tagállam.

2021.04.06.

Dr. Ralovich Béla
ny. szakfőtanácsos

Összeállította: Páldy Anna

Reported by Anna Páldy

E-mail: paldy.anna@nnk.gov.hu

Megemlékezés Fodor József halálának 120., a Magyar Higiénikusok Társasága alapításának 90. évfordulója alkalmából

Commemoration on the occasion of the 120th anniversary of the decease of József Fodor and on the 90th anniversary of the foundation of the Hungarian Society for Hygiene

Fontos esztendő az idei, mivel két kerek évfordulót is ünneplünk. 120 éve halt meg a magyar közegészségügy atyja, Fodor József, és 90 éve alapították a Magyar Higiénikusok Társaságát.

Fodor József orvos, egyetemi tanár, nemzetközileg elismert higiénikus, „közegészségünk első apostola”, 1843. július 16-án született a Somogy megyei Lakócsán. A középiskolát Pécsen végezte, majd Bécsben és Pesten folytatta orvosi tanulmányait. 1865-ben szerzte meg az orvosi diplomát, 1866-tól az államorvostani tanszéken kapott gyakornoki állást. Két év múlva, a Rókus Kórház kórboncnok főorvosává nevezték ki. Pályafutása gyorsan ívelt felfelé, 1869-ben a közegészségügy egyetemi magántanára lett. Jelentős lépés volt életében egy 2 éves külföldi ösztöndíj, amelynek keretében eljutott Münchenbe, és Max Pettenkoffernél dolgozhatott. Ellátogatott Franciaországba és Angliába is, ahol tanulmányozta a fejlettebb társadalmi viszonyok, és az iparosodás hatását az egészségi állapotra – tapasztalatait részletesen kifejtette egy 500 oldalas tanulmányban. 1872-ben, az újonnan alapított kolozsvári tudományegyetemen kapta meg az államorvostani tanszéket, majd két év múlva meghívták Pestre, az ő tevékenységére épülő közegészségtani tanszék élére. Hatalmas szervező munkába kezdett, kialakította az új tudományág oktatási programját, mintát szolgáltatott a későbbi országos közegészségügyi hálózat számára. Számos, igen fontos eredményt sorolhatunk fel életművéből: megalapította az iskolaorvosi hálózatot, elindította az egészségnevelést. Letette az iparegészségtan alapjait, amit a Műegyetemen is oktatott a mérnök hallgatóknak. Kialakította a gyakorlati településhigiéné-

nés elveket, javította a főváros víz- és csatornázottsági helyzetét, köztisztaságát.

Elsőként írta le Jules Bordet-vel együtt a komplex rendszer működését. 1885-ben az Akadémián a „Baktériumok az élő állat vérében” című székfoglalójában ismertette a felfedezését, *„hogyan az állati vér a beléje jutott baktériumokat a szervezetben belül megöli”*. A vér ezen baktériumölő tulajdonságát kimutatta in vitro is. Kimondta, hogy ezen tulajdonságoknak nagy szerepe van a testnek, bizonyos betegségek ellen tanúsított, immunitásában. Majd arra jött rá, hogy a vér ezen fontos sajátosságát nem annak alakelemei, hanem folyékony részei okozzák. A ma is alkalmazott serotherápia, tulajdonképpen Fodor József alapvető vizsgálatainak köszönhetően jött létre.

Közéleti szereplése is jelentős volt, Markusovszky Lajossal együtt alapította meg 1885-ben, az Országos Közegészségügyi Egyesületet.

Munkásságáért számos hazai és külföldi elismerésben részesült: 1883-ban levelező, 1885-ben rendes tagjává választotta a Magyar Tudományos Akadémia, díszdoktorává avatta a cambridge-i tudományegyetem, és dísztagja lett számos európai közegészségtani társaságnak. 1901-ben a budapesti egyetem Nobel-díjra jelölte. 1901. március 20-án Budapesten érte a halál.

Fodor József emlékét először 1902-ben örökítették meg. A Főváros VIII. kerületében, a Rókus Kórház közelében található Gutenberg téren állították fel Vastagh György által készített szobrát.



„A legtöbb ember az ‘egészségügy’ alatt aprólékosságot ért, a melyért valóban alig érdemes buzdulni...

Nem látja... hogy azoknál sokkal jelentősebbek oly dolgok, mikre ő alig ügyel: az idő viszontagsága túrésére; az ivóvíz tisztasága, a lakás szellőzött volta ...” (Fodor József alapító főszerkesztő írása az Egészség c. folyóirat legelső számában. /Egészség I. 1, 3-7. (1887)/)

Felhasznált irodalom:

Kapronczay Károly, Virágh Zoltán: Fodor József élete és jelentősége a medicina történetében

Schultheisz Emil: A bacteriológia legbuzgóbb művelője

Kapronczay Károly: A közegészségügy apostola - Gondolatok Fodor József szobráról

<https://semmelweis.hu/nepegeszsegtan/files/2018/08/FodorJozsef.pdf>

A **Magyar Higiénikusok Társaságát** 90 évvel ezelőtt alapították, erről adott hírt a „Különfélék” rovatban a Népegészségügy című folyóirat (Népegészségügy, 1931, 12., 426-427 oldal.)

A Magyar Higiénikusok Társaságának megalakulása.

A magyar Hygienikusok Társasága 1931. március 28-án, szombaton délután alakult meg az Országos Közegészségügyi Intézet tantermében.

A Társaság célja az alapszabályok értelmében: „a higiénével, valamint ennek rokonszakmáival foglalkozó magyar szakemberek (orvosok, állatorvosok, közigazgatási szakemberek, technikusok és gyógyszerészek) egységesítése ezen tudományok fejlesztésére, a magyar közegészségügyi

munka és az ezekben dolgozók problémáinak megvitatására és a külföldi hasonló egyesületekkel való érintkezés ápolására“.

Az alakuló ülésen mintegy nyolcvan vettek részt, akik egyhangúan megválasztották a tisztkart és a választmányt.

Elnök: *dr. Fáy Aladár*, alelnökök: *dr. Csordás Elemér* és *dr. Fenyvessy Béla*, titkár: *dr. Tomcsik József*, pénztáros: *dr. Scheff Dabis László*, ellenőr: *dr. Sághy Ferencz*.

A Társaság évenként — az Orvosi Nagyhétén — nagygyűlést tart, ezenkívül tudományos üléseket is rendez. A tagsági díj 1 évre budapesti tagoknak 10 pengő, vidéki tagoknak 5 pengő.

Az Egyesülethez máris sokan jelentették be csatlakozásukat.

Kérjük azokat, akik a Magyar Higiénikusok Társaságához csatlakozni óhajtanak, hogy ebbeli szándékukat *dr. Tomcsik József* osztályvezetőnek (Országos Közegészségügyi Intézet) minél előbb jelentsék be.

A megalakulás elsődleges céljai között szerepelt már akkor is a higiéniével, valamint ennek rokon szakmáival foglalkozó magyar szakemberek tudományos fejlesztése, a közegészségügyi problémák megvitatása, és a hasonló külföldi egyesületekkel való kapcsolattartás. A Társaság 1941-ig az „alakuló” néven le lehet fel a forrásokban, majd az elkövetkezendő évtizedben többféle átalakuláson és névváltozáson ment keresztül, azonban 1961. után ismét az alakuláskor felvett néven jelent meg. A névváltozások, és a más társaságokkal, egyesületekkel történő fúziók ellenére, a Társaság szakmai küldetése és céljai változatlanok maradtak az elmúlt fél évszázadban.

Az **első rendezvényeket** az úgynevezett Magyar Orvosi Nagyhét keretein belül, illetve a Magyar Egészség Hetén (1935) tartották:

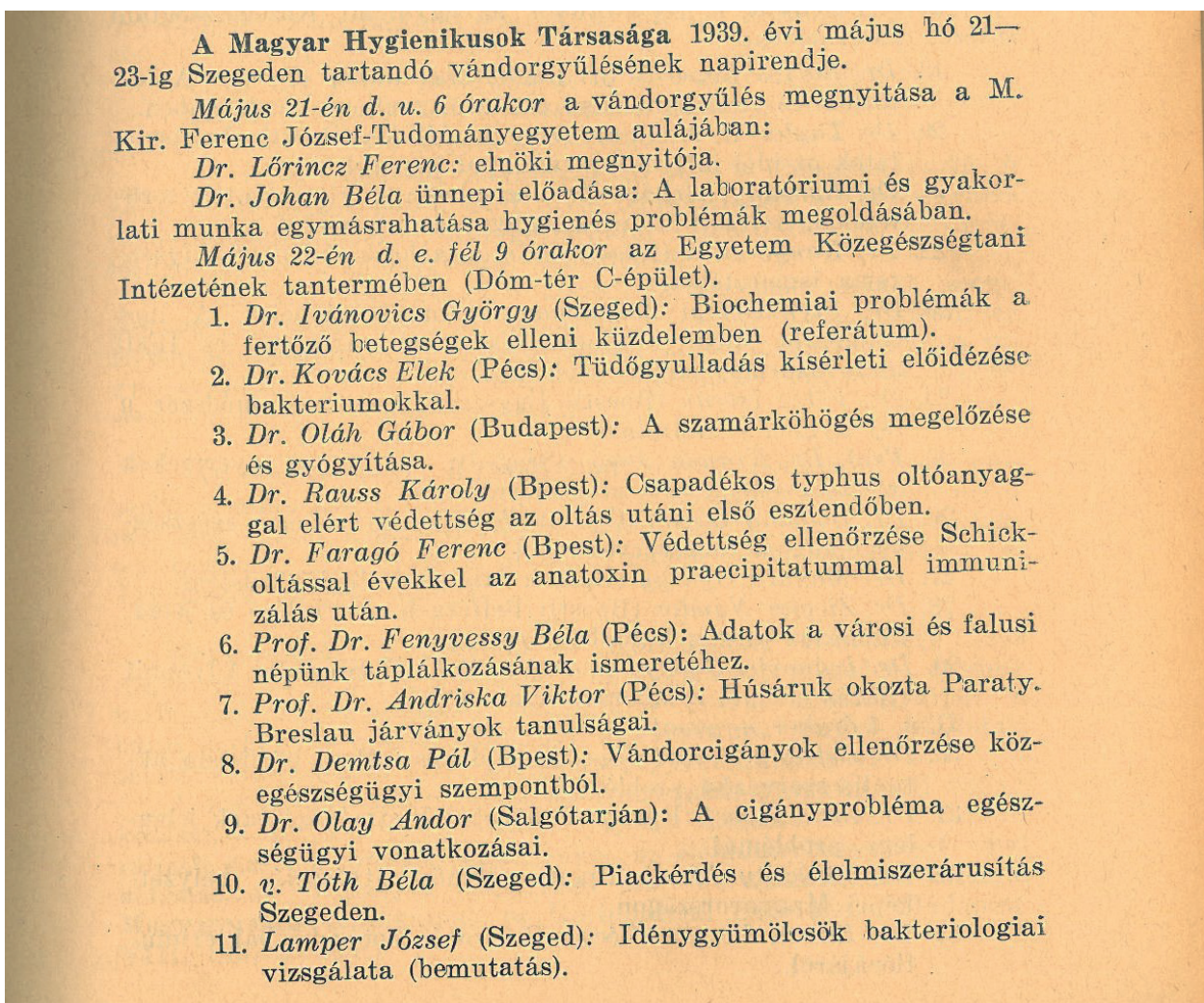
- 1933: A magyarországi typhus járvány, Előadó: *Johan Béla*
- 1935: I. Népegészségügyi Kongresszus – a megnyitót *Johan Béla* belügyi államtitkár tartotta
- 1936: Magyar fürdőhelyek kiállítás - Elnök: *Dr. Belák Sándor*
- 1937: Az öregedés – konferencia; főreferens: *Korányi Sándor*, az egyes szakegyesületek (így az MHT is) 13 hozzászólót delegálnak

A Társaság **első vándorgyűlését** Szegeden tartották 1938-ban:

A Magyar Hygienikusok Társasága, mint az Országos Közegészségügyi Egyesület Tudományos Szakosztálya választmánya 1938 december 13-án tartott ülésén úgy határozott, hogy a jövőben évente egyszer, más-más városban ú. n. vándorgyűlést fog tartani, melynek megrendezésével mindig a Társaság azévi elnökét bízta meg. A vándorgyűlés volna hivatva egyfelől pótolni az eddig az Orvosi Nagyhét keretében tartott nagygyűléseket, másfelől remélhető, hogy a rendezés ilyen módja alkalmat adna arra, hogy a szakemberek a kutatásaik eredményének megvitatása mellett helyi problémákat is megismerhessenek és megvitathassanak, ami kétségtelenül egészségügyi kultúránk kimélyítését is szolgálná.

A választmányi ülés folyó akadémiai évre *dr. Lőrincz Ferenc* egyet. rk. tanárt bízta meg az első vándorgyűlés Szegeden való megrendezésével. A vándorgyűlés május 20-án kezdődik. Az előzetes terv szerint két sectióra oszlik, egyik a laboratóriumi szakemberek, másik a gyakorlati hygienikusok osztálya. Érdeklődők közelebbi felvilágosításért forduljanak *dr. Lőrincz Ferenc* egyet. rk. tanárhoz (Szeged, Egyetemi Közegészségtani Intézet).

Érdeemes felidézni az I. Vándorgyűlés napirendjéből néhány részletet:



A következő vándorgyűlést 1940-ben kellett volna megtartani, de egy évvel elhalasztották és 1941. június 13-14-én, Kassán rendezték meg. A fő téma a meningitis cerebrospinalis epidemica diagnosztikája és terápiája volt.

A II. világháború alatt szünetelt a Társaság működése, 1945. július 16-án megalakult az Egészségtudományi Szakcsoport, két szervezet egyesülése révén: az 1886-ban alakult Országos Közegészségügyi Egyesület és az 1931-ben alakult Magyar Higiénikusok Társasága a Magyar Orvosok Szabad Szakszervezete Egészségtudományi Szakcsoportot hozta létre Dr. Gortvay György elnöksége alatt.

1947-ben újrászerveződött a közegészségügy, a Magyar Orvosok Szabad Szakszervezete Egészségtudo-

mányi Szakcsoport szervezte meg a Higiénikusok I. Vándorgyűlését, Pécsen 1947. október 2-5 között, itt avatták díszdoktorrá Dr. Fenyvessy Bélát.

1950-ben ismét új nevet kapott a Társaság: Orvos Egészségügyi Szakszervezet Higiénikus Szakcsoport, II. Vándorgyűlését 1950. június 2-4-én tartotta Hódmezővásárhelyen.

1952-ben ismét átszervezték az Orvos-Egészségügyi Szakszervezet Egészségtudományi Szakcsoportot, ideiglenes vezetőség irányításával. A főtitkár Dr. Varga Lajos lett. Még abban az évben megrendezték az I. Országos Közegészségügy Felügyelői Konferenciát az Országos Közegészségügyi Intézetben, Ratkó Anna egészségügyi miniszter tartotta a megnyitót.

1957: Az Egészségtudomány folyóiratból származnak az információk, a lap az Egészségügyi Minisztérium hivatalos lapja, az évben főszerkesztője: *Takó József*, az MHT elnöke *Dr. Jeney Endre* volt 1961-ig. Vándorgyűlést 1957. október 4-6. között tartottak 600 résztvevővel.

1958-1977 között az Egészségtudomány főszerkesztője: *Dr. Bakáts Tibor*, az Országos Közegészségügyi Intézet főigazgatója lett, aki emellett 1961-1977 között a Magyar Higiénikusok Társaságának elnöke is volt.

1958-tól kezdve minden év májusában megrendezték Siófokon a Balatoni Közegészségügyi Napokat 1987-ig – összesen 23 alkalommal

1959. szeptember 10-13. Higiénikus Konferencia, Budapest, Elnök: *Dr. Jeney Endre*

1961. október 1-2, Vándorgyűlés, Pécs, Elnök: *Dr. Bakáts Tibor*, örökös díszelnök: *Prof. Dr. Jeney Endre*

1963. augusztus 22-24., Nemzeti Nagygyűlés, Debrecen

1964. augusztus 13-15., Vándorgyűlés, Szeged

1965. augusztus 26-28., Vándorgyűlés, Kőszeg

1966. Vándorgyűlés, Győr, Elnök (ismét): *Dr. Bakáts Tibor*

1967. május 11-13., Vándorgyűlés, Siófok

1968. június 27-29., Vándorgyűlés, Pécs

1970. október 21-22, II. Nemzeti Kongresszus, Budapest

1973. november 21. Az MHT jubiláris konferenciája, Budapest

1974. augusztus 23-25. Vándorgyűlés, Szolnok

1976. október 6-8., Vándorgyűlés, Szentendre

1977. Elnök: *Dr. Bakáts Tibor* (ebben az évben elhunyt)

1978. október 10-12., Vándorgyűlés, Hajdúszoboszló

1980. augusztus 28-30., III. Nemzeti Kongresszus, Pécs

1982. augusztus 24-26., Vándorgyűlés, Székesfehérvár

Az 1970-1980-as években Tiszamenti Közegészségügyi Napokat is szerveztek Szolnokon, az utolsó, 5. rendezvényt 1986-ban tartották.

1983, Elnök: *Dr. Tóth Béla*, ettől az évtől az Egészségtudomány folyóiratot az MHT adja ki.

1985. augusztus 13-15. IV. Nemzeti Kongresszus, Sárospatak, Elnök: *Dr. Rudnai Ottó*, (1986-ban hunyt el).

1990-1994. Elnök: *Dr. Bíró György*

1992. augusztus 26-28., XXV. Vándorgyűlés, Szombathely, az Egészségtudomány folyóirat majdnem megszünt ebben az évben.

1993. szeptember 1-3., XXVI. Vándorgyűlés, Kaposvár

1994. augusztus 17-19., XXVII. Vándorgyűlés, Szekszárd

1995. augusztus VI. Nemzeti Kongresszus, Pécs, elnök (1995-2003): *Dr. Morava Endre* (2003-ban elhunyt)

1996. szeptember 25-27., XXVIII. Vándorgyűlés, Balatonföldvár

1997. szeptember 24-26., XXIX. Vándorgyűlés, Balatonföldvár

1998. szeptember 23-25., XXX. Vándorgyűlés, Balatonföldvár

1999. szeptember 15-17., XXXI. Vándorgyűlés, Balatonföldvár

2000. szeptember 20-22., VII. Nemzeti Kongresszus, Debrecen

2001. szeptember 26-28., XXXII. Vándorgyűlés, Balatonföldvár

2002. október 1-3., XXXIII. Vándorgyűlés, Kecskemét

2003. szeptember 30-október 2., XXXIV. Vándorgyűlés, Siófok

2004. október 5-7., XXXV. Vándorgyűlés, Siófok, Elnök (2004-2007): *Dr. Nagymajtényi László*

2005. október 4-6., VIII. Nemzeti Kongresszus, Siófok

2006. október 3-5., XXXVI. Vándorgyűlés, Siófok
2007. október 2-4., XXXVII. Vándorgyűlés, Siófok, Elnök (2007-2015): *Dr. Páldy Anna*
2008. szeptember 30.-október 2., XXXVIII. Vándorgyűlés, Balatonvilágos
2009. október 6-8., XXXIX. Vándorgyűlés, Balatonvilágos
2010. október 5-7., IX. Nemzeti Kongresszus, Balatonvilágos
2011. október 5-7. Esztergom: XL. Vándorgyűlés
2012. október 3-5. Esztergom: XLI. Vándorgyűlés
2013. október 2-4. Sarlópuszta 2013. közös rendezvény a Népegészségügyi Tudományos Társasággal, melynek XXI. kongresszusa és a Magyar Higiénikusok Társasága XLII Vándorgyűlése.
2014. szeptember 24-26. Sarlópuszta Társasága XLIII. Vándorgyűlés
2015. október 6-8. Eger, X. Nemzeti Kongresszus, elnök: *Dr. Oroszi Beatrix* (2015-2019)
2016. október 5-7. Győr – XLIV. Vándorgyűlés
- 2017 - nem volt vándorgyűlés
2018. október 8-10. Budapest XLV. Vándorgyűlés
2019. október 1-3. Sarlópuszta XLVI. Vándorgyűlés elnök: *Dr. Páldy Anna* (2019-)

A Társaság nagy hangsúlyt helyezett a fiatalok támogatására – 2004-ben megalakult a **Fiatal Higiénikusok Fóruma**, amely évenként került megrendezésre. Számos fiatal vett részt ezeken a rendezvényeken, melyek elősegítették szakmai fejlődésüket, szakmai és baráti kapcsolatok kialakítását. A fórumokon elhangzott előadások összefoglalóit az Egészségtudomány rendszeresen közölte.

Fiatal Higiénikusok Fóruma

- | | | |
|-------|----------------|-------|
| I. | Pécs | 2005. |
| II. | Szeged | 2006. |
| III. | Sopron | 2007. |
| IV. | Győr | 2008. |
| V. | Eger | 2009. |
| VI. | Debrecen | 2010. |
| VII. | Esztergom | 2011. |
| VIII. | Gödöllő | 2012. |
| IX. | Balatonfüred | 2013. |
| X. | Pécs | 2014. |
| XI. | Eger | 2015. |
| XII. | Hajdúszoboszló | 2016. |
| XII. | Budapest | 2018. |

2017, 2019, 2020: nem rendeztünk fórumot.

Elismerések

A Magyar Higiénikusok Társasága az Orvos-Egészségügyi Szakszervezet Egészségtudományi Szakcsoport keretében az Egészségtudományi szakcsoport vezetősége által hozott, 1959. szeptember 2-i határozata alapján **„emlékérmekkel való kitüntetést kell végezni”**. Megalapították a Fodor József és Fenyvessy Béla emlékérmét, amit 1960-tól adományoznak évente (Idézet a Népegészségügy 1959. 11. számában megjelent MHT 1959. szeptember 10-én megtartott közgyűlésének főtárgyi beszámolójából).

Fodor emlékérem díjazottak száma: **87 fő**, Fenyvessy emlékérem díjazott száma: **104 fő**. 2001-ben Szendei Ádám emlékéremmel bővült az elismerések listája, eddig **20 fő** kapta meg ezt az elismerést.

Az Egészségtudomány felelős szerkesztői az utóbbi 25 évben: Dr. Bartha Tibor; Dr. Virágh Zoltán; Prof. Dr. Nagy Zsolt; Prof. Dr. Dési Illés; Dr. Páldy Anna.

Társaságunk története hiányos, nem sikerült teljes képet adni a 90 évről. Sajnos az idők során a sok átszervezés, irattár költöztetés miatt fontos dokumentumok veszttek el. Ezért próbáltuk meg most, a jeles évforduló kapcsán összegyűjteni és közreadni a történetet, nagyrészt a 80. évfordulóra készített összeállítás alapján, amiért ezúton is köszönetet mondunk Dr. Amberger Erzsébet kistérségi tisztifőorvos asszonynak, utólag is néhai Prof. Dr. Takács Sándor megyei tisztifőorvos úrnak, a Nemzeti Népegészségügyi Központ (korábban Országos Epidemiológiai Központ) könyvtáros munkatársainak, Nagy Csilla és Juhász Attila tagtársunknak (Budapest Főváros Kormányhivatala Népegészségügyi Főosztály) továbbá Dr. Rudnai Péter tagtársunknak, a további kiegészítésekért.

A Magyar Higiénikusok Társasága 90 éves története alatt több ízben válságos időszakon ment keresztül, legutóbb a 2017-es átszervezések során kerültünk olyan helyzetbe, hogy nem tudtuk megrendezni a vándorgyűlést. 2020-ban a SARS-CoV-2 pandémia miatt kellett elnapolni a XI. Nemzeti Kongresszust. Reméljük azonban, hogy – mint korábban mindig – most is sikerül megújulni, és elkötelezett szakmai-tudományos szervként működni, hogy továbbvigyük az alapítók szellemiségét. A mostani járványügyi helyzet is alátámasztja, hogy a közegészségügyi-járványügyi biztonság, a társadalom népegészségügyi helyzete, folyamatosan indokolttá teszik a Magyar Higiénikusok Társaságának aktív jelenlétét.

Alapítóink szándékát is teljesítjük akkor, amikor lehetőségeink legteljesebb kihasználásával végezzük munkánkat, mindig szem előtt tartva fő célkitűzéseinket:

„a magyar higiéné - a közegészségügy, népegészségügy - valamint a hozzákapcsolódó természet - és társadalomtudományok fejlődésének előmozdítása, a szakma érdekeinek hazai és nemzetközi képviselete, a tudományos műveltség terjesztése, a tudományos eredmények gyakorlatban történő alkalmazásának segítése és összehangolása.”

Képgaléria – a Magyar Higiénikusok Társasága elnökei

1. Fáy Aladár, 2. Belák Sándor, 3 Lőrincz Ferenc, 4. Tomcsik József, 5. Gortvay György, 6. Jeney Endre, 7. Bakáts Tibor, 8. Tóth Béla, 9. Rudnai Ottó, 10. Bíró György, 11. Morava Endre, 12. Nagymajtényi László, 13., 15. Páldy Anna, 14. Oroszi Beatrix



Dr. Tóth Béla



Dr. Tomcsik József



Dr. Páldy Anna



Dr. Belák Sándor



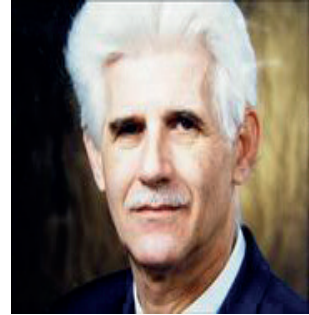
Dr. Lőrincz Ferenc



Dr. Bakáts Tibor



Dr. Oroszi Beatrix



Dr. Morava Endre



Dr. Gortvay György



Dr. Jeney Endre



Dr. Nagymajtényi László

Dr. Páldy Anna

Nemzeti Népegészségügyi Központ

In memoriam:**Dr. Farkas Ildikó**

(1940-2021)



Szomorúan emlékezünk meg dr. Farkas Ildikóról, aki 2021. májusában távozott közülünk.

Dr. Farkas Ildikó 1964-ben kapta meg orvosi diplomáját a Semmelweis Egyetemen, ahol 10 évig oktató és kutató a Kórélettani Intézetben, a kísérletes neurotoxikológia területén. A munkacsoport Sós József professzor halála után átkerült az Országos Közegészségügyi Intézetbe 1974-ben, ahol immuntoxikológiával bővült a kutatási témája. Dr. Dési Illés vezetésével vizsgálták a környezetbe kerülő, biológiailag aktív vegyi anyagok – peszticidek, műanyagok, fertőtlenítőszeres – hatását az emberre és közvetlen környezetére.

1982 és 1984 között a WHO Koppenhágai Irodájában tevékenykedett, többek között hat, több országra kiterjedő környezetepidemiológiai vizsgálatot szervezett. 1984-től itthon a külső és a belső téri légszennyezést,

ezen belül az ólom és szálló por egészségkárosító hatásait vizsgáló munkacsoporthoz csatlakozott. Nemzetközi kapcsolatai révén ismerkedett meg a Svédországban elindított aerobiológiai vizsgálatokkal. 1989-ben a Kísérletes Higiénés Osztály vezetője lett, és ekkor tett javaslatot az Aerobiológiai Hálózat megalapítására. 1992-ben sikerült is létrehozni az első öt állomást, melynek száma nyugdíjba vonulásáig 12-re bővült. Megszervezte a heti pollenjelentések kiadását részben az Epinfo hírlevél útján, részben a médiához eljuttatott információk révén. A parlagfű programokat az ÁNTSZ megyei intézeteinek irányításával a NEKAP (Nemzeti Környezetegészségügyi Akció Program) keretében szervezte.

A Kísérletes Higiénés Osztály másik fő profilja a jódeállomány monitorozása volt, Kertai Pál professzor úr nyomdokain, Sajgó Mihálynéval végezték a 8-10 éves fiúgyermek jodid ürítésének monitorozását. Dr. Farkas Ildikó nagy hangsúlyt fektetett a jóde pótlásra, a napi jódebevitel hangsúlyozására.

Dr. Farkas Ildikó toxikológiai és közegészségtan-járványtan szakvizsgát is szerzett, széleskörű oktatói munkát végzett. Kutatási eredményeiről számos tudományos fórumon számolt be, tagja volt a Magyar Élettani Társaságnak és a Magyar Higiénikusok Társaságának is. Az MHT 2004-ben Fodor József emlékéremmel tüntette ki, 2017-ben elismerő oklevelet kapott az Országos Közegészségügyi Intézettől, az aerobiológia terén végzett kiemelkedő munkájáért.

Ildikóra mindenki úgy emlékszik, mint az Aerobiológiai Hálózat megalapítójára, a parlagfű elleni küzdelem lelkes hívére.

Emlékét megőrizzük, nyugodjon békében!

Dr. Páldy Anna

Nemzeti Népegészségügyi Központ

In memoriam:

Lazsádi Edit

(1961-2021)



Szeretett kollégánk, Lazsádi Edit, a Magyar Higiénikusok Társaságának könyvelője, a Nemzeti Népegészségügyi Központ Gazdálkodási Főosztályának vezetője, 2021. júniusában rövid, súlyos betegség következtében elhunyt.

Lazsádi Edit, az Országos Közegészségügyi Központ megalakulása után nem sokkal, 1999-ben került az intézetbe. Rátermettsége alapján hamarosan fontos pozíciót töltött be a pénzügyi osztályon, majd az utód intézményekben vezető gazdasági szakemberként dolgozott.

Hamar megkedvelte mindenki szerény, segítőkész természetéért. Mindenkire volt egy kedves szava, minden problémánkat igyekezett gyorsan, pontosan, nagy jóindulattal elintézni. A szakmai osztályokkal is nagyon jó kapcsolatot alakított ki, érdeklődött a tudományos tevékenységek iránt. Az Országos Közegészségügyi Központon belül működő tudományos társaságok pénzügyeit készséggel intézte, a Magyar Higiénikusok Társasága könyvelését 2003-tól 2020-ig vezette. Szívesen vett részt a társaságok rendezvényeinek előkészítésében, lebonyolításában, sokszor utazott velünk a higiénikus vándorgyűlésekre, örömmel kapcsolódott be a társaság életébe. Mindig tudtunk rá számítani, idejét, energiáját nem kímélve készítette el a beszámolókat. Baráti beszélgetések keretében szívesen mesélt szülőhazájáról, a szép Erdélyről, kedvet csinált a szép tájak meglátogatásához. Nostalgiaiával beszélt a festészet iránti vonzalmáról, mindig megcsodáltam az általa festett gyönyörű virágcsokrot, a sokszor változó szobájában.

Hirtelen támadt súlyos betegsége mindnyájunkat elszomorított, együtt vártuk a javulást, és megdöbbenve értesültünk a visszafordíthatatlan sorsról.

Kedves Edit, mosolyodat, kedves szavaidat nem felejtjük, nyugodj békében!

Pályázati Felhívás

A Magyar Higiénikusok Társasága 2019-ben egy díj alapításával és évenkénti adományozásával emléket kívánt állítani Prof. Dr. Kertai Pálnak, a népegészségügy kiemelkedő elméleti és gyakorlati szakemberének, és Magyarország rendszerváltozást követő első országos tisztifőorvosának.

A pályázati felhívás célja a megelőző orvostan és népegészségtan területén a fiatal kutatói kreativitás és kiválóság megerősítése, olyan kutatói kezdeményezésű ígéretes alap- vagy alkalmazott kutatási eredmény elismerése, amelyek új összefüggéseket tárnak fel, elmélyítik az alapismereteket, továbbá hasznosíthatók a megelőző orvostan- népegészségtan oktatásában, és a területi gyakorlati munkában.

A pályázók köre

A magyar vagy külföldi állampolgárságú, a pályázat beadásakor a 40. életévét be nem töltött kutató, aki első szerzője egy 2020-ban vagy 2021-ben megjelent népegészségügyi témájú, impakt faktoros folyóiratban megjelent közleménynek.

A pályázat benyújtásának módja és határideje

A benyújtott pályázatnak tartalmaznia kell:

- a díjra pályázó nevét,
- legmagasabb iskolai végzettségét, s megszerzésének helyét és idejét,
- legmagasabb tudományos minősítését, s megszerzésének helyét és idejét,

- szakmai pályafutásának rövid leírását (a beosztások, munkakörök és az időszakok feltüntetésével),
- magyar és angol nyelvű közleményeinek felsorolását; az összesített impakt faktor és a közleményekre érkezett összes hivatkozások számát;
- tudományos publikációját, mely alátámasztja a javasolt kitüntetés adományozását;
- oktatási tevékenységének rövid leírását;
- a pályázó által végzett gyakorlati népegészségügyi munka bemutatását;
- eredményeinek a hazai népegészségügyi gyakorlatban történő hasznosulásának rövid bemutatása (pl. lakossági kommunikáció);
- a pályázat dátumát, a pályázó nevét és aláírását.

A pályázat benyújtása 2021. július 31-ig lehetséges. Benyújtottnak az a pályázat tekinthető, amelyet a megadott határidőig a pályázó elektronikusan elküldött a paldy.anna@nnk.gov.hu e-mail címre, illetve 2021. július 31-i postai feladással nyomtatott formában is beérkezett a Magyar Higiénikusok Társasága postai címére (1966 Budapest, Pf.: 64.).

A benyújtott pályázatokat egy öttagú Kitüntetési Bizottság bírálja el. A bizottsága döntése alapján az MHT elnöke 2021. szeptemberében értesítést küld a nyertesnek.

Az emlékérem átadása a Társaság által az idei évben megrendezésre kerülő Nemzeti Kongresszuson történik, ahol a kitüntetett emlékelőadást tart.

ÚTMUTATÓ AZ EGÉSZSÉGTUDOMÁNY SZERZŐI SZÁMÁRA

A lap célja: hazai és külföldi eredeti tudományos munkák, összefoglalók, továbbképző közlemények, esetismertetések, a MHT életéről szóló hírek publikálása. Közli a Fodor József, Fenyvessy Béla és Szendei Ádám emlékéremmel díjazottak előadásainak szerkesztett szövegét, a Higiénikus Vándorgyűléseken elhangzott előadások összefoglalóit és egyes előadások teljes szövegét, a Fiatal Higiénikusok Vándorgyűléseire benyújtott előadások tartalmi kivonatát, illetve legjobb előadásait.

Közread továbbá beszámolókat az MHT történetéről, kiemelkedő tagjainak életéről, munkásságáról, folyóirat-referátumokat, könyvismertetéseket, beszámolókat, egészségügyi témájú híreket a nagyvilágból, a szerkesztőségnek írott leveleket, folyóiratszemléket, valamint tájékoztatót a népegészségügy fontos kérdéseiről.

A kéziratok elbírálásának és elfogadásának a joga a szerkesztőséget, illetve a szerkesztőbizottságot illeti. Ebben a munkában a szerkesztőséget felkért bírálók segítik.

A szerkesztőség fenntartja a jogot, hogy a kézirat szövegében a lap stílusához igazodva javításokat végezzen, ezek azonban nem érinthetik a munka tartalmát.

A kézirat benyújtásának feltétele, hogy

1. a dolgozatot korábban még nem publikálták (kivéve előadás-kivonat vagy PhD-tézis formájában),
2. a kéziratot valamennyi szerző jóváhagyta,
3. a dolgozat nem sérti a Helsinki Deklaráció (1975, revízió 2008) előírásait.

A szerzőket kérjük, hogy törekedjenek világos, tömör fogalmazásra. Ha valamely szakszóra megfelelő magyar kifejezés létezik, kérjük annak a használatát. A köznyelvben meghonosodott idegen szavak magyar helyesírás szerint is írhatók. Valamennyi gyógyszer esetén a nemzetközileg elfogadott kémiai nevet kell használni. Meg kell adni a kémiai összetételt és a gyártó nevét is.

A kéziratokat e-mailben a paldy.anna@nnk.gov.hu címre kérjük. A kéziratot Microsoft Word doc vagy docx formátumban kérjük. Amennyiben egyéb formátumot kíván a szerző használni, előzetesen kérjük érdeklődni a fent megadott e-mail címen.

Kérjük az alábbi információkat közölni magyar és angol nyelven:

- a közlemény címe, a szerzők teljes neve (tudományos fokozat feltüntetése nélkül), a szerzők munkahelye, városnévvel, több szerző esetén a munkahelyek jelölése,
- összefoglalás (*abstract*), 3-5 kulcsszó (*keywords*),
- a levelező szerző postai címe, telefonszáma, e-mail címe (elegendő magyar nyelven).

Az NLM MeSH-ben található kulcsszavakat kérjük alkalmazni, melyek az alábbi linken található kereső box-ba való beírással érhetőek el: <https://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html> (Az NLM MeSH használatáról bővebb információ itt található: <https://www.nlm.nih.gov/mesh/>)

Az irodalom összeállítása: A szövegben a számozás arab számokkal történjen és a felső indexben jelenjenek meg.

Lehetőleg ne legyen több 25 hivatkozásnál, kivéve az összefoglaló közleményt.

A folyóiratok nevének rövidítésénél az NLM katalógus az irányadó, mely az alábbi URL alapján megtalálható: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>. A kereső box-ba beírva a rövidíteni kívánt folyóirat nevét, megkapjuk a helyes rövidítést.

A hivatkozásban: szerzők neve háromnál több esetén és tsai., illetve et al. kiegészítéssel. Ezt követi a cikk vagy a könyvfejezet címe, a folyóirat nemzetközi rövidítése, évszám, kötetszám, cikk első és utolsó oldalszáma. Könyv esetén a fejezet szerzője, a fejezet címe, a könyv címe, (szerk., illetve ed., a könyv szerzője), kiadója, városa, évszám, első-utolsó oldalszám szükséges.

Példa:

¹Bajusz, S.: Interaction of trypsin like enzymes with small inhibitors. In: Proteinase action. Ed.: Elődi, Pál. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1984, 277-298.

²Casolaro, M. A., Fells, G., Wewers, M., et al.: Augmentation of lung antineutrophil elastase capacity with recombinant human alpha-1-antitrypsin. J. Appl. Physiol., 1987, 63 (5), 2015-2023.

³Szabó, A.: Skeletal and extra-skeletal consequences of vitamin D deficiency. [A D-vitamin-hiány csontrendszeri és csontrendszeren kívüli következményei.] Orv. Hetil., 2011, 152 (33), 1312-1319. [Hungarian]

⁴Kaul, S., Diamond, G. A.: Good enough: a primer on the analysis and interpretation of noninferiority trials. Ann. Intern. Med., 2006, 145 (1), 6299. Available from: <http://www.annals.org/cgi/reprint/145/1/62.pdf>

A közleményekhez az aktív DOI számok is megadhatók, melyek lekérdezhetők a <https://doi.crossref.org/Simple-TextQuery> linken. Kérjük a régebbi közlemények DOI számát ezen a linken keresztül ellenőrizni.

Az ábrákat – képek, diagramok, grafikák, táblázatok stb. – a szöveg után, sorban kérjük beilleszteni. Kérjük, hogy a szerzők készítsék el olyan minőségben az ábrákat, ahogyan a nyomtatásban látni szeretnék. Amennyiben megoldható, erősen javasolt az ábrákat külön állományban is elküldeni, egyesével elkülönítve, a forrásdokumentum mellékelésével (pl. Microsoft Excelben készült diagramot xls vagy xlsx formátumban, CorelDraw rajtot CDR formátumban, stb.). Lehetőség van, igény szerint az ábrák, grafikák kép formátumban történő fogadására is, JPG, BMP formátumokban (ebben az esetben minimálisan 300 DPI felbontás javasolt), illetőleg Adobe Photoshop, illetve CorelDRAW állományok is küldhetők. Egyéb állományok esetén kérjük, hogy emailben előzetesen érdeklődjenek. Kérjük a szövegben megjelölni az ábra kívánt helyét számozással. Az ábra/táblázat cím, magyarázat magyarul és angolul szükséges, ha az ábra sok szöveget tartalmaz, akkor kérjük külön a magyar és az angol ábrákat. A mellékelt ábrákat is fentieknek megfelelően, egyértelműen legyen megnevezve (pl. 1. ábra: <Az ábra címe>, 4. táblázat: <A táblázat címe>).

Fotók, képek, egyéb grafikák szkennelése is a fenti minimum 300 DPI felbontással történjen, lehetőleg az eredeti példány alkalmazásával.

Abban az esetben, ha a szerző nem saját ábrát szeretne közölni, kérjük a forrás és az engedély feltüntetését.

Humánbiológiai vagy állatkísérletes vizsgálatnak minősülő munka esetén kérjük mellékelni az illetékes szakmai etikai bizottság hozzájárulását, ez szerepeljen a módszertani részben.

Anyagi támogatás: Nyilatkozni akkor is szükséges, ha a közlemény megírása, illetve az ehhez kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: Kérjük felsorolni, hogy melyik szerző milyen módon járult hozzá a kézirat elkészítéséhez, például hipotézisek kidolgozása, vizsgálat lefolytatása, statisztikai elemzések, kézirat megszövegezése stb. A felsorolásban elegendő a szerzők monogramjait feltüntetni. Kérünk továbbá, hogy nyilatkozzanak arról is, hogy a

cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekeltségek: Kérjük, hogy a szerzők sorolják fel minden tényleges, illetve lehetséges érdekeltiségüket (pénzügyi, személyes vagy egyéb), amely a kézirat beérkezését megelőző három évben hatással lehetett a cikk megírására. Amennyiben a szerzők nem rendelkeznek érdekeltiségekkel, akkor is szükséges a következő mondat feltüntetése: A szerző(k)nek nincsenek érdekeltiségei(k).”

A szöveg szerkesztése nem szükséges, a végleges forma a technikai szerkesztés folyamán minták, sablonok alapján fog kialakulni.

A Szerző elfogadja, hogy a Kiadó a cikket oly módon teszi közzé, hogy a cikk felhasználási jogaira bármely harmadik fél számára az első közzétételt követően a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC-BY-NC 4.0 <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) licenc feltételek az irányadók, továbbá, hogy a szerző nemzeti joga a magyar jog. „