

tosságot kapott a két kutató tudományos rangja, különösen jelentőséggel bírt a Nobel-díjas Szent-Györgyi Albert. A „törlést” ekkor nem engedhette meg magának a hatalom, de az MTA 1949-es „reformja” idején már mindkettőjüket kizárták a testületből.

Az elismerésben részesültek közül többen voltak olyanok, akik már 1945–1946-ban beléptek a Magyar Kommunista Pártba, illetve egyetértően támogatták az MKP politikáját. A humán tudományok kitüntetettjei közül csak Kodály Zoltán, Horváth János, Sík Sándor és Kis Lajos nem volt baloldali gondolkodású, illetve kommunista kötődésű. A bölcsezszek között többen már az illegális KP tagjai voltak, akadt köztük olyan is, aki a háború után vált kommunistává, illetve szimpatizált a kommunizmussal.

A felterjesztést determináló „háttér” ismerete ellenére kijelenthetjük, hogy az első kitüntetésben részesült Kossuth-díjas tudósok magas tudományos színvonalat képviseltek, és későbbi munkásságukkal is bebizonyították: érdemesek voltak a kitüntetésre.

Összegzés

A totalitárius rendszer kiépülésével a művelődés- és tudománypolitika is a taktika szolgálatává vált, aminek következményeként a torzulások nagyrészt leképződtek a díjak odaítélésénél is. A tudományos Kossuth-díjasok többsége – a hatalmat direkt kiszolgálók-

tól eltekintve – azonban a legsötétebb diktatúra éveiben is többnyire szakmai-erkölcsi értékeket képviseltek. A díj így minden hibája ellenére nemcsak a kommunista kultúrpolitika legszínvonalasabb kitüntetése maradt, hanem a rendszerváltás után is az egyetlen folytonosságot jelentő, nagy presztízsű állami elismerésnek tekinthetjük.

Az 1948-as alapításhoz képest a Kossuth-díj területén annyiban történt változás, hogy a kitüntetésnek 1951-től három, 1953-tól négy fokozata is volt. A tudományos teljesítményeket is elismerő díj 1963-ban új állami kitüntetést kapott. Ebben az évben alapították ugyanis az Állami Díjat, amely a gazdasági, tudományos, műszaki eredmények elismerését, a gyógyító, oktató munkában és a természetben kiemelkedő teljesítményeket jutalmazta. Kossuth-díj 1963-tól elsősorban a magas színvonalú kulturális és művészeti alkotások és tevékenységek elismeréseként adható. A tudományos kiválóságok jutalmazását jelentő Állami Díj a rendszerváltozással megszűnt, helyette létrehozták a Széchenyi-díjat. A legmagasabb állami kitüntetések egyikét jelentő, több módosulást megélt Kossuth-díj presztízse azonban változatlanul magas maradt. 2018-ban már hetven éves lesz.

Kulcsszavak: *anyagi juttatások, erkölcsi elismerés, redistribúció, Kossuth-díj bizottság, kitüntetett díjazottak*

IRODALOM

Gergely Jenő – Izsák Lajos (2000): *A huszadik század története*. Budapest: Pannónia Kiadó

FORRÁSOK

Kis Újság; Magyar Közlöny; Népszava; Szabad Nép; Szabad Szó; Országgyűlés Naplója (1948): *Országgyűlés Naplója*, I–III. köt., Hiteles Kiadás. Bp., Atheneum Irodalmi és Nyomdai Rt. Könyvkiadója. Párttörténeti Intézet Archivuma (PTI Arch.)

ÉLELMISZER EREDETŰ MEGBETEGEDÉSEK KÖLTSÉGEI ÉS TÁRSADALMI TERHE – MÓDSZERTANI ÁTTEKINTÉS –

Vajda Ágnes

Szent István Egyetem Élelmiszertudományi Kar
vajda.agnes.gizella@phd.uni-szie.hu

Kasza Gyula

PhD, Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal

Az élelmiszer-fogyasztással összefüggésbe hozható megbetegedések társadalmi költségeiről szóló első jelentősebb tanulmányok az Egyesült Államokban az 1980-as, illetve 1990-es években születtek (Buzby et al., 1997). Az azóta eltelt évtizedek alatt az élelmiszer-biztonság kérdése – az esetlegesen felmerülő egészségügyi, gazdasági problémák és a fogyasztói bizalomvesztés következtében – világszerte elsődleges fontosságú kérdéssé vált (Ercsey–Ravasz et al., 2012, FSA, 2006). Ennek oka részben a megbetegedések következtében felmerülő társadalmi költségek jelentős mértékű növekedése. Előbbiek pontos meghatározása – számos nemzetközi példát tekintve – korántsem egyszerű feladat, hiszen a megbetegedések következtében felmerülő direkt és indirekt költségek egyidejű figyelembevételét teszi szükségessé.

A közvetlen költségek közé jellemzően az egészségügyi költségeket – mint gyógyszeres kezelés, rehabilitáció, laboratóriumi vizsgálatok, különféle terápiás módszerek – költségeit sorolják. Az egészségügyi terheket elsősorban a nemzeti egészségügyi, ill. felügyeleti szervek adatbázisaiban szereplő információ alapján határozzák meg (Pires, 2014). A köz-

vetett költségek között – ahogy Taylor McLinden és mtsai (2014) kutatásában is megjelenik – elsősorban a munkából való kiesést és a termelékenység csökkenéséből eredő veszteségeket tartják számon. A megbetegedések költségeinek vizsgálatára számos módszertani lehetőség kínálkozik, legismertebbnek a COI- (*Cost of Illness*), a WTP- (*Willingness-to-Pay*) a DALY- (*Disability Adjusted Life Years*) valamint a QALY- (*Quality Adjusted Life Years*) módszer tekinthető. A COI és a WTP a pénzben kifejezhető költségeket, míg a DALY és QALY a nem, vagy csak nehezen számszerűsíthető terheket, az egészségi állapotban bekövetkező változásokat fejezi ki.

A múltbeli megbetegedések során felmerült költségek meghatározása mellett egyre több tanulmányban tesznek kísérletet a megbetegedések jövőbeni előfordulásának és terjedésének modellezésére is. A biológiai, epidemiológiai jelenségekkel foglalkozó kutatásokban a modellezéshez – az egyedi fejlesztésű eszközök mellett – elsősorban a VenSim, STELLA és AnyLogic szoftvereket használják. A VenSim szoftver segítségével multiágens modellek (Agent-Based Modelling, ABM), illetve rendszerdinamikai modellezés (system

dynamics) is megvalósítható. A rendszerdinamikai modellek az adott rendszer elemeinek változását vizsgálják az idő függvényében. E szimulációs technikát korábban gazdasági folyamatok modellezésére használták, mára azonban egyre elterjedtebb az epidemiológiai jelenségek vizsgálatában is döntéshozatali szinten. A rendszerdinamikai modellek ábrázolása jellemzően húrdiagramok (*Casual Loop Diagrams, CLD*) formájában történik, amelyek a rendszerlemek egymásra gyakorolt hatása mellett a változások okait is szemléletesen mutatják (Paina et al., 2014).

A tanulmány célja az élelmiszer eredetű megbetegedések gazdasági hatásait vizsgáló kutatások, valamint a megbetegedések terjedését modellező eszközök rövid bemutatása.

Megbetegedések következtében felmerülő költségtípusok meghatározása

Az élelmiszer-fogyasztással összefüggésbe hozható megbetegedések közgazdasági vetületeinek vizsgálatakor valamennyi felmerülő költségtípus egyidejű figyelembevétele szükséges. A rendelkezésre álló tanulmányok a megbetegedések költségeit különböző szempontok szerint vizsgálják. A költségtípusok meghatározásán túl a figyelembe vett költségek számában is eltérést mutatnak. Így az élelmiszerbiztonság gazdasági hatásaival foglalkozó kutatások – vizsgálati szempontjaik szerint – több csoportra oszthatók. Ezek között az élelmiszer okozta megbetegedésekkel foglalkozó tanulmányok a költségeket jellemzően az elszámolhatóságuk (közvetett és közvetlen) és aszerint vizsgálják, hogy azok mely gazdasági szereplőket (emberek, háztartás, vállalat) terhelik. Elszámolhatóság tekintetében **közvetlen** költségek közé tartoznak az egészségügyi költségek, amelyek a gyógyszeres kezelés, rehabilitáció, laboratóriumi

vizsgálatok elvégzése mellett – a megbetegedés súlyosságától függően – különféle terápiás módszerek költségeit is magukba foglalhatják. A megbetegedések közgazdasági hatásainak vizsgálata során ma már a közvetett költségeket is egyre inkább figyelembe vesszük. A **közvetett**, vagy más szóval indirekt költségek – bár konszenzus ezidáig e területen nem született – többnyire a munkából való kiesést és a termelékenység csökkenéséből eredő veszteségeket jelentik (McLinden et al., 2014).

Az élelmiszer eredetű megbetegedések társadalmi hatásainak vizsgálatában úttörő szerepet vállaló Jean C. Buzby és Tanya Roberts 1996-os tanulmányában az élelmiszer okozta események költségeit az azokat viselő gazdasági szereplők tekintetében határozza meg. A **társadalmi költségeket** ennek megfelelően a háztartások, vállalkozások, az egészségügy és az állami felügyelet szintjén felmerülő ráfordítások összegeként értelmezi. Az élelmiszer-biztonság közgazdasági vetületeivel foglalkozó tanulmányok jelentős része (Belaya et al., 2012) szintén ezt a megközelítést alkalmazza. A megbetegedések során felmerülő költségeket Peter Abelson és munkatársai (2006) is a fent említettekhez hasonló módon határozzák meg. Munkájukban ugyanakkor arra világítanak rá, hogy komolyabb megbetegedések esetén nem csupán a kezelési költségek megemelkedése, de a háztartásokat érő, korai halálzásból eredő költségek figyelembe vétele is szükséges lehet.

Módszertani lehetőségek

Az élelmiszer eredetű megbetegedések költségeinek vizsgálatára számos módszertani lehetőség kínálkozik. Közülük az egyik legelterjedtebb az úgynevezett **COI-analízis** (*Cost-of-Illness Analysis*), amelyet Benjamin Malzberg fejlesztett ki 1950-ben, és Dorothy Rice tett a

megbetegedések költségeinek vizsgálatára alkalmas módszerre (Rice, 1967; Schmidt – Rodrick, 2003). Az egészségügyet terhelő közvetlen és közvetett költségeken kívül az ún. *nem számszerűsíthető* költségek (pl. fájdalom, félelem) vizsgálatát is lehetővé teszi az esetszám, a kor és nem figyelembevétele mellett. Bár a COI-módszert egy adott országon belüli felhasználásra dolgozták ki, egyszerű kezelhetősége miatt a világ számos országában évtizedek óta sikeresen alkalmazzák. A módszer mindemellett az egészségügyi kiadások nemzetközi összehasonlításában is hasznos eszköznél bizonyult. Az élelmiszerral összefüggő megbetegedések gazdasági hatásai a fizetési hajlandóságon keresztül is mérhetők. Ezt a célt szolgálja a **WTP-vizsgálat** (*Willingness-to-Pay*) is. A módszer az elfogadási, ill. fizetési hajlandóságot méri a *Mennyit érne önnek, ha elkerülhetné...*, vagy *Mennyiért mondana le...* típusú kérdésekkel kapcsolatban kinyilvánított preferenciák alapján. E vizsgálati típust a szakirodalomban elterjedten alkalmazzák, hiszen a fogyasztók kockázatkerülő magatartásának több évtizedes vizsgálati háttere (Dorman et al., 2001; Grunert, 2005; Verbeke et al., 2007) módszertanilag megfelelő alapot nyújt az élelmiszer-biztonsági problémákból eredő társadalmi költségek meghatározására. Példaként említhetők erre James K. Hammitt és Kevin Haninger (2007) eredményei, akik kutatásukban a „biztonságosabb élelmiszerért” való fizetési hajlandóságot vizsgálták.

A DALY (*Disability Adjusted Life Years* – Egészségkárosodással korrigált életevek) szintén gyakran alkalmazott számítási módszernek tekinthető, amelyet a Világbank az egészségügyre szánt erőforrások optimális allokációja érdekében dolgozott ki, és GBD (Global Burden of Disease) tanulmányai elkészítése során is alkalmazott (Lopez et al.,

2006). Így nem az egyedi megbetegedések összehasonlítását, hanem az egészségügy makroszintű erőforrás-elosztásának meghatározását teszi lehetővé. A DALY a korai halálozás következtében elvesztett életeveket (*Years of Life Lost, YLL*) és az egészségkárosodással leélt éveket (*Years Lost due to Disability, YLD*) egyetlen számmal jellemzi:

$$DALY = YLL + YLD$$

A mutató értéke a következőképpen számolható: a várható élettartamból le kell vonni az elvesztett, valamint az egészségkárosodás mértékével korrigált, életminőség-romlással leélt évek számát. A számítás során az egyes életszakaszokat a szakértői becslés alapján meghatározott faktorról súlyozni, a megélt életeveket diszkontálni kell. A DALY közkedvelt kalkulációs eszköz, amelyet széles körben alkalmaznak az élelmiszer-fogyasztással kapcsolatba hozható költségek vizsgálatára (Pires, 2014).

Szintén széles körben alkalmazott módszer a QALY (*Quality Adjusted Life Years* – Életminőséggel korrigált életevnyereség), amely az 1990-es évek közepétől a költség-haszonelemzések standard eszközének tekinthető. Számítása a várható életevek életminőséggel történő súlyozása alapján történik. A módszer jellemzője, hogy a számítás során bizonyos egészségi állapotokat – mint például súlyos fájdalom, rokkantság – a halálnál is rosszabbnak tekint, és ezekhez negatív értékeket rendel. A QALY segítségével lehetőség nyílik egy objektív rangsor felállítására, és annak eldöntésére, hogy az összehasonlításra kerülő eljárások közül melyikhez társul várhatóan a legnagyobb egészségnyereség. Fontos azonban megemlíteni, hogy a QALY-típusú számítások során az időpreferenciát is figyelembe kell venni, hiszen a jelenben elérhető nyereség nagyobb értékkel bír, mint egy időben jövőbeli. Így a jövőbeni QALY-érté-

ket az egészségnyereségre vonatkozó diszkont-ráta segítségével jelenértékben kell megadni (Káló, 2009, Sassi, 2006).

Esetszámok meghatározása

A megbetegedések gazdasági jelentőségének megítéléséhez azok esetszámának ismerete is szükséges. A szakirodalomban fellelhető kutatások többsége a társadalmi terheket elsősorban a nemzeti egészségügyi, illetve felügyeleti szervek adatbázisaiban szereplő információk alapján határozza meg (Roberts – Pinner, 1990). Előbbiek a gazdasági számítások elvégzése során valóban fontos információs forrásként szolgálnak, ugyanakkor figyelembe kell venni azt is, hogy csak a bejelentett eseteket tartják nyilván (CDC, 1997). Az élelmiszer által közvetített megbetegedések – amennyiben enyhébb lefolyásúak, és kezelésükre orvosi segítséget nem vesznek igénybe – csak részben válnak ismertté. Hazánkban az esetszámokra vonatkozó pontos adatok a fentebbi okokból következően nem állnak rendelkezésre. Egyes kutatások szerint a valódi esetszám a megbetegedések és egy, az adott országra jellemző szorzó (például: 10, 20 vagy több) alapján kiszámítható (Goldbach – Alban, 2006; Pires, 2014).

A múltbeli megbetegedések tényleges esetszámának meghatározása mellett egyre több tanulmányban tesznek kísérletet a megbetegedések jövőbeni előfordulásának és terjedésének modellezésére is. A modellek felépítésével a megbetegedések terjedésén túl a felmerülő társadalmi költségek is előre becsülhetők. Így ezek az eszközök a szakértői döntéshozásban is jelentős szerepet játszhatnak.

A kockázatelemzésben használt modellek között több alapvető típus különíthető el, amelyek jellemzően a rendszerszemléletű, ún. *systems thinking* megközelítésen alapulnak.

Egy részük az *input* adatokat sztochasztikus változónak tekinti, és a cellaértékek alapján konfidencia-intervallumokat határoz meg. Példaként említhető erre a @RISK szoftver, amelyet világszerte elterjedten alkalmaznak különféle gazdasági, társadalmi, természeti folyamatok kockázatelemzésére. Az EpiX Analytics és a londoni Royal Veterinary College kutatói is ezt a módszert használják a megbetegedések biológiai hátterének tanulmányozására. A szoftver a Monte-Carlo-szimuláció használatán alapul. Segítségével az adott esemény összes lehetséges kimenetele kiszámítható azok előfordulási valószínűségével együtt.

A modellezéshez használt alkalmazások nagy csoportját az ún. *rendszerdinamikai modellek* alkotják. Ezeket korábban elsősorban ipari és gazdasági folyamatok modellezésére használták, alkalmazásuk azonban az elmúlt két évtized alatt más tudományterületeken is elterjedt. A rendszereken belüli elemek egymással folyamatos „visszacsatolásokon” keresztül érintkeznek. Így bármely paraméter időben történő megváltozása a rendszer egy vagy több másik paraméterének értékét is befolyásolja, amely azonban az eredeti paraméterre is visszahatást gyakorol. A rendszerdinamikai megközelítés a valóságban lejátszódó folyamatok kialakításával segíti a helyes következtetések levonását a modellezés során bevitt input adatok alapján. Ezért a modell megfelelő kialakításához ezen adatoknak – vagy hiányukban a szakértői becslések eredményeinek – ismerete alapvetően szükséges.

A különféle szimulációs technikák alkalmazása és a modellek felépítése ma már több szoftver segítségével is elvégezhető. Ezek között elsősorban a VenSim programcsomag említendő, amely egyes társadalmi jelenségek – például a népesség növekedése-csökkenése

– mellett biológiai, epidemiológiai folyamatok kölcsönhatásainak vizsgálatára is alkalmas eszköz. A fertőző betegségek terjedésének mechanizmusát és időbeni alakulását számos kutatásban e módszer segítségével határozzák meg (Osgood, 2011). A fertőző betegségek terjedési mechanizmusának szimulálása azonban egyedileg fejlesztett szoftverek segítségével is elképzelhető (Nowicki, 2016).

A megbetegedések modellezésére további lehetőséget kínálnak az ún. *húrdiagramos modellek* (*Casual Loops Digrams, CLD*), illetve az Agent-Based Modelling (ABM) használata is. Utóbbi korábban elsősorban a társadalomtudományi és ökológiai kutatásokban volt használatos. Az ABM mint multiágens szimulációs módszer az események különféle verzióit állítja elő, amelyek során az ágensek tulajdonságai időpillanatról időpillanatra változnak. A szoftver a naponkénti vagy percenkénti változást is képes szimulálni. A szimuláció során a függvénybemenetet a program futása közben keletkező „ingerek”, a kimeneteket az ágensek által előállított „reakciók” jelentik. A vizsgált jelenség tehát az ingerek és reakciók összességével írható le (VÁG, 2005).

Következtetések

Látható, hogy a társadalmi költségek meghatározására szolgáló módszerek az alkalmazásuk során figyelembe vett szempontok szerint igen sokrétűek. E módszerek – amennyiben megbízható adatok állnak rendelkezésre – az élelmiszer eredetű megbetegedések társadal-

mi szintű költségeiről megalapozott becslést adhatnak. Megjegyzendő azonban, hogy a számítás alapjául szolgáló egészségügyi adatbázisok csak részleges információt szolgáltatnak az esetszámokról, mivel csak a bejelentett megbetegedések adatait tartalmazzák. Az optimális erőforrás-allokáció érdekében a megbetegedések előfordulásának, esetszámának ismerete azonban mindenképpen szükséges. Ebben a dinamikus modellek használata nyújthat segítséget. Megjegyzendő, hogy az élelmiszer okozta egészségkárokról szóló tanulmányok a dinamikus módszerekről – mint a társadalmi terhek prediktív meghatározására alkalmas eszközökről – nem tesznek említést. Jövőbeni célként így egy olyan kalkulációs modell kidolgozása képzelhető el, amely a bemeneti paraméterek trendjének és szórásának megadásával az élelmiszer eredetű megbetegedések társadalmi szintű költségeinek megalapozott becslését teszi lehetővé akár egy meghatározott jövőbeni időintervallumra, akár egyetlen élelmiszer-biztonsági eseményre vonatkozóan.

A tanulmány alapját képező előadást az MTA Környezettudományi Elnöki Bizottságának Élelmiszer-biztonsági Albizottsága megvitatta és közlésre javasolta. Ezúton is köszönjük az albizottság elnökének, titkárának és tagjainak szakmai támogatását és ösztönzését.

Kulcsszavak: élelmiszer eredetű megbetegedések, élelmiszer-biztonság, kockázatelemzés, társadalmi költség

IRODALOM

Abelson, Peter – Forbes, Mary Potter – Hall, Gillian (2006): The Annual Cost of Foodborne Illness in Australia, Prepared for the Australian Government Department of Health and Ageing by Applied Economics. Canberra, 15–48.

Belaya, Vera – Hansen, Heiko – Pinior, Beate (2012): Measuring the Costs of Foodborne Diseases: A Review and Classification of the Literature, German Association of Agricultural Economists (GEWISOLA) 52nd Annual Conference, Stuttgart, Germany, Sept. 26–28, 1–12. • <http://tinyurl.com/y8hyza9x>

- Buzby, Jean C. – Roberts, Tanya – Allos, Ban Mishu (1997): *Estimated Annual Costs of Campylobacter-Associated Guillain-Barré Syndrome*. Agricultural Economic Report No. 756. Washington, DC: USDA, 7–14. • <http://tinyurl.com/y8vy3afz>
- CDC (1997): Foodnet Working Group. Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet). *Emerging Infectious Diseases*. 581–583. DOI: 10.3201/eid0304.970428 • <http://tinyurl.com/yau7pd82>
- Dosman, Donna M. – Adamowicz, Wiktor L. – Hrudefy, Steve E. (2001): Socioeconomic Determinants of Health and Food Safety-related Risk Perceptions. *Risk Analysis*. 21, 2, 307–318. DOI: 10.1111/0272-4332.212113
- Ercey-Ravasz Mária – Toroczka Zoltán – Lakner Zoltán – Baranyi József (2012): Complexity of the International Agro-food Trade Network and Its Impact on Food Safety. *PLoS One*. 7, 5, e37810, 1–4. DOI: 10.1371/journal.pone.0037810 • <http://tinyurl.com/yd8l64nk>
- FSA (2006): *Foodborne Disease: Final Report on Delivery of the 2001/2006 Target and Report on Progress to Deliver the 2005/2010 Campylobacter Target*. Agenda Item 4.1, 12 October 2006. 1–5. • <http://tinyurl.com/ybwoaf57> • <http://tinyurl.com/ybmr5zcx>
- Goldbach, Stine Gissel – Alban, Lis (2006): A Cost-benefit Analysis of Salmonella-control Strategies in Danish Pork Production. *Preventive Veterinary Medicine*. 77, 1–14. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2005.10.008
- Grunert, Klaus G. (2005): Food Quality and Safety: Consumer Perception and Demand. *European Review of Agricultural Economics*. 32, 3, 369–391. DOI: 10.1093/eurrag/jbio11 • <http://tinyurl.com/ydclqsm5>
- Hammitt, James K. – Haninger, Kevin (2007): Willingness to Pay for Food Safety: Sensitivity to Duration and Severity of Illness. *American Journal of Agricultural Economics*. 89, 5, 1170–1175. DOI: 10.1111/j.1467-8276.2007.01079.x
- Kaló Zoltán (2009): *Egészség-gazdaságtani fogalomtár 5. – Teljes körű gazdasági elemzés. Pénz-jog Medical Tribune*. 2009. jún. 4. • <http://tinyurl.com/yd3xz33n>
- Lopez, Alan D. – Mathers, Colin D. – Ezzati, Majid et al. (2006): Measuring the Global Burden of Disease and Risk Factors, 1990–2001. In: Lopez, Alan D. – Mathers, C. D. – Ezzati, M. et al.: *Global Burden of Disease and Risk Factors*. Washington (DC): World Bank, Ch. 1, 1–4. • <http://tinyurl.com/ydf5zeg7>
- McLinden, Taylor – Sargeant, Jan M. – Thomas, M. Kate et al. (2014): A Component Costs of Foodborne Illness: A Scoping Review. *BMC Public Health*. 14, 509, 5–8. DOI: 10.1186/1471-2458-14-509 • <http://tinyurl.com/ybakxmb1>
- Nowicki, Tadeusz (2016): *The Simulator of Food-Borne Diseases Epidemic Development*. • <http://tinyurl.com/ybgr5xem>
- Osgood, Nathaniel (2011): Dynamic Modeling of Infectious Diseases: A Brief Glimpse. Department of Computer Science, Associate School of Public Health, and Department of Community Health and Epidemiology, University of Saskatchewan • <http://tinyurl.com/yd4qqyyo>
- Paina, Ligia – Bennett, Sara – Sengooba, Freddie – Peters, David H. (2014): Advancing the Application of Systems Thinking in Health: Exploring Dual Practice and Its Management in Kampala, Uganda. *Health Research Policy and Systems*. 12, 1, 41, 9–13. DOI: 10.1186/1478-4505-12-41 • <http://tinyurl.com/y8hg63uf>
- Pires, Sara M. (2014): *Burden of Disease of Foodborne Pathogens in Denmark*. National Food Institute, Division of Epidemiology and Microbial Genomics Technical Report. 11–24. • <http://tinyurl.com/ybdz993w>
- Rice, Dorothy P. (1967): Estimating the Cost of Illness. *American Journal of Public Health and the Nations Health*. 57, 3, 424–40. • <http://tinyurl.com/ycomhwt>
- Roberts, Tanya – Pinner, Robert (1990): Economic Impact of Disease Caused by *Listeria monocytogenes*. In: Miller, Arthur J. – Smith, James L. – Somkuti, George A. (eds.): *Foodborne Listeriosis*. Society for Industrial Microbiology. Elsevier, 137–149.
- Sassi, Franco (2006): Calculating QALYs, Comparing QALY and DALY Calculations. *Health Policy and Planning*. 21, 5, 402–408. DOI: 10.1093/heapol/czl018 • <http://tinyurl.com/yct7qldj>
- Schmidt, Ronald H. – Rodrick, Gary E. (2003): *Food Safety Handbook*. Hoboken: Wiley, 89–96. • <http://tinyurl.com/yd9oeeeps>
- Vág András (2005): Multiágens modellek a társadalomtudományokban. *Statistikai Szemle*. 84, 1, 26–30. • <http://tinyurl.com/y6ve5zh4>
- Verbeke, Wim – Frewer, Lynn J. – Scholderer, Joachim – De Brabander, Hubert F. (2007): Why Consumers Behave as They Do with Respect to Food Safety and Risk Information. *Analytica Chimica Acta*. 586, 1, 2–7. DOI: 10.1016/j.aca.2006.07.065 • <http://tinyurl.com/yakmww29>

Kitekintés

TÖBB KÁVÉ, HOSSZABB ÉLET

A rendszeres kávéfogyasztás valószínűleg meghosszabbítja az életet. Ez a következtetés vonható le a tanulmányból, amelynek szerzői tíz európai ország több mint 520 000 lakosának adatait elemezték abból a szempontból, hogy milyen kapcsolat van a kávéivás és a halálozási kockázat között.

A tizenhat évig tartó követéses vizsgálat ideje alatt kb. 42 ezren haltak meg a legkülönbözőbb betegségekben: rák, szívelégtelenség, egyéb keringési betegségek, agyi érkatasztrófa stb. Az adatoknak az egyéb életmódbeli faktorokkal – dohányzás, táplálkozás stb. – történő korrigálása után megállapították, hogy a kávéfogyasztás, bármilyen betegségről legyen is szó, csökkenti a halálozási kockázatot. Napi egy kávé 12 százalékkal, napi két-három 18-cal. Az „igazi” és a koffeinmentes ital szempontjából viszont nem találtak különbséget, ami jelzi, hogy a védőhatás nem a koffeinben van. Ez a vizsgálat azonban nem vállalkozott annak eldöntésére, hogy viszont mely összetevőkben – diterpének, antioxidánsok stb. – rejlik a titok. Nagyon érdekes, hogy a jótékony hatás függetlennek bizonyult a kultúrától, azaz a kávé elkészítésének módjától. A világon naponta két és fél milliárd csésze kávé fogy. A tanulmányban részt vevő országok közül térfogatra a legkevésbé az olaszok isznak, (napi 92 ml), a legtöbbet a dánok (napi 900 ml).

A kutatók 14 ezer embernél bizonyos biomarkerek elemzését is elvégezték. A kávé-

soknál egészségesebb májműködést, jobban kontrollált cukoranyagcserét találtak, és az immunrendszer működésében is kimutattak a javukra némi pozitív különbséget.

Gunter, Marc J. – Murphy, Neil – Cross, Amanda J. et al.: Coffee Drinking and Mortality in 10 European Countries: A Multinational Cohort Study. *Annals of Internal Medicine*. 11 July 2017. DOI: 10.7326/M16-2945

MAGZATVÉDŐ ZIKA-VAKCINA

Amerikai kutatók (National Institutes of Health, Washington University School of Medicine, University of Texas Medical Branch) egerekben kétféle Zika-vírus elleni kísérleti oltóanyagról is bebizonyították, hogy megvédi a magzatot a vírus káros hatásaitól.

Az elmúlt néhány évben elsősorban Braziliában jelentkező Zika-vírus okozta járványok világszerte nagy pánikot keltettek, mert ha a szúnyogok által terjesztett kórokozó várandós asszonyt fertőz meg, a magzatban súlyos veleszületett rendellenességeket, például kisfejlőséget okozhat.

Az amerikai kutatók a Texasi Egyetem által kifejlesztett élő, legyengített kórokozókat, és a Moderna nevű biotechnológiai cég mikro-RNS-eket tartalmazó vakcináját tesztelték. Egerek egyik felét a vakcina egyikével kezelték, a többiek placebo kaptak. Az egerek vérében mindkét oltóanyag esetén ki tudták mutatni a vírusellenes antitesteket.