

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

EDDIG ROSSZUL FOGYÓKÚRÁZTUNK?

Az „energia-egyensúlyi modell”, amely szerint a súlygyarapodás azért következik be, mert az egyének több energiát fogyasztanak, mint amennyit felhasználnak, nem felel meg a valóságnak. Az erről szóló közlemény szerzői a „szénhidrát-inzulin modell” mellett érvelnek.

Cara Ebbeling és szerzőtársai szerint az elhízás energia-egyensúlyi rendelkezésként való felfogása a fizika egyik alapelvét anélkül fogalmazza újra, hogy figyelembe venné a súlygyarapodás háttérében álló biológiai folyamatokat. Az általuk konstruált szénhidrát-inzulin modell szerint az elhízás valójában egy anyagcserezavar, amelyet nem az ételek mennyisége, hanem minősége okoz. Ez a magyarázata annak, hogy a kevesebb evésre és több mozgásra buzdító közegészségügyi üzenetek ellenére folyamatosan nő az elhízott emberek és az elhízáshoz kapcsolódó betegségek aránya. A szénhidrát-inzulin modell szerint nem a túlfogyasztás okozza az elhízást, hanem a hízás folyamata okozza a túlfogyasztást. Az elhízásjárvány részben az élelmiszerek minőségének változására adott hormonális válaszoknak köszönhető, hiszen különösen a magas glikémiás indexű ételek, a gyorsan emészthető szénhidrátok, alapvetően változtatják meg az anyagcserét.

Amikor nagymértékben feldolgozott szénhidrátokat eszünk, több inzulin termelődik, ugyanakkor a hasnyálmirigy kevesebbet választ ki az inzulinnal ellentétes hatású glukagon hormonból. Ez viszont azt jelzi a zsírs sejteknek, hogy több kalóriát raktározzanak el, aminek eredményeként kevesebb energia áll rendelkezésre az izmok és más anyagcsere-aktív szövetek táplálására. Az agy azt érzékeli, hogy a szervezet nem kap elég energiát, ami viszont éhségérzethez vezet. Ráadásul az anyagcsere lelassulhat, hogy a szervezet takarékoskodni tudjon az „üzemanyaggal”. Ennek eredményeként az éhségérzet megmaradhat, miközben a zsírraktár növekszik.

Az elhízásjárvány megértéséhez tehát nemcsak azt kell figyelembe venni, hogy mennyi ételt fogyasztunk el, hanem azt is, hogy az elfogyasztott ételek hogyan hatnak a hormonrendszerre és az anyagcserére. Az energia-egyensúlyi modell a szervezet számára minden kalóriát egyformának tekint, így az imént említett tényezőket nem veszi figyelembe.

Bár a szénhidrát-inzulin modell alapjai az 1900-as évek elejére vezethetők vissza, a tizenhét nemzetközileg elismert szakember által közzétett tanulmány a modell eddigi legátfogóbb elemzése. Leírják a modellt alátámasztó bizonyítékokat, és mindkét modellel kapcsolatban tesztelhető hipotéziseket fogalmaznak meg. Következtetésük azonban az, hogy nem arra kell ösztönözni az embereket, hogy egyenek kevesebbet, hanem arra, hogy figyeljenek oda, hogy mit esznek. Az első szerző, David Ludwig szerint „csökkenteni kell azoknak a gyorsan emészthető szénhidrátoknak a fogyasztását, amelyek az alacsony zsírtartalmú étrend korszakában elárasztották az élelmiszerpiacokat. Ez csökkenteni fogja a szervezetnek a testzsír elraktározására irányuló alapvető késztetéseit, így az emberek kevesebb éhséggel és küzdelemmel fogyhatnak”.

A szerzők elismerik, hogy mindkét modell meggyőző teszteléséhez és a bizonyítékoknak talán jobban megfelelő új modellek létrehozásához további kutatásokra van szükség. Ennek érdekében konstruktív diskurzusra és a különböző nézeteket valló kutatók közötti együttműködésre szólítanak fel, hogy „az előrejelzéseket szigorú és elfogulatlan kutatások során teszteljék”.

Ludwig, S. D. – Aronne, J. L. – Astrup, A. R. et al.: The Carbohydrate-Insulin Model: A Physiological Perspective on the Obesity Pandemic. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2021. DOI: 10.1093/ajcn/nqab270, <https://academic.oup.com/ajcn/advance-article/doi/10.1093/ajcn/nqab270/6369073>

A DAGANATOK EDDIG ISMERETLEN GENETIKAI TRÜKKJEI

A rosszindulatú sejtek kialakulása, a sejtek korlátlan osztódása ellen védő ún. tumorszuppresszor gének mutációi gyakran nem a korlátlan szaporodást teszik lehetővé, ahogy ezt mostanáig gondolták, hanem azt, hogy a rákos sejtek elbújhassanak az immunrendszer elől. A neves amerikai Howard Hughes Medical Institute kutatóinak ez a felfedezése új utakat nyithat a rákkutatásban és a rákbetegségek elleni küzdelemben.

Az, hogy a daganatok képesek átvérni a szervezet védelmi mechanizmusait, régóta ismert. 2019-ben Nobel-díjat ért az a felfedezés, amelynek lényege, hogy egyes daganatok olyan fehérjéket termelnek, amelyek kikapcsolják a rákos sejteket megtámadó immunsejteket. Ennek a kikapcsolásnak a gátlására gyógyszereket fejlesztettek ki, és ez az immunterápia számos daganatos betegség, például a melanoma kezelésében áttörést hozott. Az esetek kb. ötven százalékánál azonban hatástalan.

Stephen Elledge és munkatársai egereken végzett kísérleteik során több mint száz mutálódott tumorszuppresszor génről állapították meg, hogy képesek megakadályozni, hogy az immunrendszer felismerje és elpusztítsa a rosszindulatú

sejteket. Sőt, azt valószínűsítik, hogy a rákban található ismétlődő mutációk szelekcióját nagyrészt éppen a tumornak az az igénye vezérli, hogy elkerülje az immunrendszert.

Martin, T. D. – Patel, R. S. – Cook, R. D. et al.: The Adaptive Immune System Is a Major Driver of Selection for Tumor Suppressor Gene Inactivation. *Science*, 2021. 373, 6561, 1327. DOI: 10.1126/science.abg5784

A ZENE IS RAGÁLYOS

A zene fertőző, akár egy vírus – állítják kanadai matematikusok.

A számok első megjelenését követően a letöltések mintázata nagyon hasonlít a fertőző betegségek járványgörbéire. A kutatók azt vizsgálták, hogy azokkal a matematikai eszközökkel, amelyekkel a fertőző betegségeket tanulmányozzák, vajon megtudhatnak-e valamit arról, hogyan válnak népszerűvé a dalok.

Az elemzéshez a ma már nem működő MixRadio zenei streaming szolgáltatás közel 1,4 milliárd egyéni dallal kapcsolatos letöltésekből álló adatbázisának adatait használták fel. Az Egyesült Királyságban 2007 és 2014 között letöltött ezer legnépszerűbb dalra összpontosítva azt mérték, hogy a járványos betegségek standard modellje, az úgynevezett SIR-modell mennyire illeszkedik a dalletöltések időbeli trendjeihez. Azt találták, hogy a dalletöltési trendek leírásakor a modell ugyanolyan jól teljesített, mint a fertőző betegségek népességen belüli terjedésének leírásakor.

A szerzők szerint ez alátámasztja azt az elképzelést, hogy mind a zene, mind a fertőző betegségek terjedése a társadalmi kapcsolatoktól függ. A dalok esetében azonban nem feltétlenül van szükség fizikai kontaktusra.

A legfertőzőbbnek az elektronikus zene mutatkozott. Fertőzési együtthatója 3430 volt, ami kb. 190-szerese a legragályosabbnak tartott kanyaróének (18). A sorban leghátul a dance és a metál műfajok állnak 2,8 és 3,7, ezek csak kicsit haladják meg az influenzavírus, illetve a koronavírus brit változatának fertőzőképességét.

A szerzők szerint, ahogy ma már a fertőző betegségek terjedésének matematikai modelljeivel megállapítható, hogy mennyi az átlagos fertőzöttség ideje, mekkora lesz egy járvány végső mérete, vagy meddig fog tartani, ugyanezekkel a modellekkel az is megbecsülhető, hogy egy egyén átlagosan mennyi ideig hallgatja ugyanazt a dalt, a számot összesen hány ember fogja letölteni, vagy hogy egy dal mennyi ideig lehet népszerű. Ez a tudás segítheti a zeneszámok „menedzselését”.

Rosati, P. D. – Woolhouse, H. M. – Bolker, B. M. et al.: Modelling Song Popularity as a Contagious Process. *Proceedings of the Royal Society A: Mathematical and Physical Sciences*, 22 September 2021. DOI: 10.1098/rspa.2021.0457, <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspa.2021.0457>

EREDETISÉGVIZSGÁLAT

A *Science* folyóirat kitekintés rovatában Paolo Cherubini a vonós hangszerek kormeghatározásának roncsolásmentes módszerét ismerteti. A mesterhangszerek horribilis áron kelnek el, példaként egy 2012-ben 16 millió dollárért eladott hegedű szerepel. A gyűjtők és a művészek is fontosnak tartják az eredetiség igazolását, ami azonban nem egyszerű feladat.

Az úgynevezett dendrokronológiai vizsgálat alapja, hogy a fák évgyűrűi függenek a klimatikus viszonyoktól, így az azonos helyen és azonos időben nőtt fák évgyűrűinek mintázata hasonló lesz.

A húros hangszerek hátlapja, oldala és a nyak általában jávorfából készült, az előlap pedig norvég lucfenyőből. A mesterek szerint a magasabb hegyeken nőtt, sűrűbb évgyűrűvel rendelkező fából jobb minőségű hangszerek készíthetők. A régi hegedűkészítő iskolák a kelet-olaszországi Alpokban nőtt fából válogattak.

Cherubini, P.: Tree-ring Dating of Musical Instruments. *Science*, 24 September 2021. 373, 6562, 1434–1436. DOI: 10.1126/science.abj3823

SZÉN-DIOXIDBÓL KEMÉNYÍTŐ

A keményítő egyes növényekben az energia hosszú távú tárolását szolgáló makromolekula, de nélkülözhetetlen az emberi táplálkozásban, és a bioiparnak is egyik fontos alapanyaga. Kínai kutatók olyan kémiai-biokémiai eljárást publikáltak, amelynek során szén-dioxidból és hidrogénből szintetizálnak keményítőt.

A keményítő előállítása a növényekben lassú és alacsony hatékonyságú folyamat. Az ismertetett mesterséges eljárás tizenegy főbb reakciólépésből áll, és segítségével egy milligramm katalizátorra számolva percenként 22 nanomol szén-dioxidot (körülbelül fél mikroliter 20 °C-os fokos CO₂-gáz) alakítottak át keményítővé. Ez a kukoricakeményítő termeléséhez hasonlítva 8,5-szeres sebesség.

Cai, T. – Sun, H. – Qiao, J. et al.: Cell-free Chemoenzymatic Starch Synthesis from Carbon Dioxide. *Science*, 24 September 2021. 373, 6562, 1523–1527. DOI: 10.1126/science.abh4049

JELENTÉS TENGEREKRŐL

A közel 200 oldalas idejű, az óceánok és az európai lokális tengerek állapotáról szóló jelentés (*Copernicus Ocean State Report*) minden eddiginél aggasztóbb adatokat tartalmaz a globális felmelegedéssel kapcsolatban. A publikáció több

mint százhusz szakértő munkája, az adatok nagy része a 2019-es évből származik. A kedvezőtlen változások mindenütt észlelhetők.

Az Északi-sark jége 1979 óta évtizedenként átlagosan 13 százalékkal csökkent, és a két utolsó vizsgált évben rekord alacsony szintet ért el.

Az óceánok átlaghőmérséklete 1993 és 2019 között évente 0,015 °C-kal emelkedett. A Jeges-tenger az óceánok globális felmelegedéséhez 4 százalékkal járul hozzá. A Barents-tengeren a jég vastagságának csökkenése közel 90 százalékos.

Közvetlen gazdasági hatások is vannak: az Északi-tenger térségének szélsőséges változékonysága érzékenyen érinti a halászatot, de a jelentés részletesen tárgyalja például egy melegtengeri medúza, a portugál gálya Földközi-tengerben történt elszaporodásának a tengerparti országok idegenforgalmára gyakorolt negatív hatását is.

von Schuckmann, K. – Le Traon, P. Y. – Smith, N. et al.: Copernicus Marine Service Ocean State Report, Issue 5. *Journal of Operational Oceanography*, 1–185. Published online: 22 September 2021. DOI: 10.1080/1755876X.2021.1946240, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1755876X.2021.1946240?scroll=top&needAccess=true>