

## Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

### EGEREK – KÉT APÁVAL

Két biológiai apával rendelkező egereket hoztak létre a japán Kyushu Egyetemen – jelentette be a kutatásokat vezető Katsuhiko Hayashi március 8-án, a londoni Francis Crick Intézetben rendezett harmadik génszerkesztési nemzetközi csúcstalálkozón.

A kutatók hím egerek testi sejtjeit visszaprogramozták őssejtszerű állapotba, tehát ún. indukált pluripotens őssejteket hoztak létre. Ezekből az őssejtekből hoztak létre petesejteket, amelyeket megtermékenyítve, majd egerekbe beültetve olyan kölykök születtek, amelyeknek anyja is, apja is hím állat.

A metodika legbonyolultabb része, hogy az őssejteket nagyon hosszú ideig tenyésztették, és közülük kiválasztották azokat, amelyek e hosszú folyamat során bekövetkezett károsodások miatt Y kromoszómájukat elveszítették. (A hím sejtek XY nemi kromoszómákat tartalmaznak, míg a női sejtek XX-et.)

Az így kiválasztott sejtek csak egy X kromoszómát tartalmaztak, és osztódásuk során vagy olyan utódsejtek keletkeztek, amelyekben két X volt, vagy olyanok, amelyek egyáltalán nem tartalmaztak X kromoszómát. Ezek közül a kutatók kiválasztották a két XX-es, azaz női őssejteket. Korábbi eredményeik alapján olyan genetikai változásokat hajtottak végre rajtuk, amelyek segítették őket a petesejtté válás útján, majd szintén korábbi eredményeik alapján a sejteket egy olyan tenyésztési rendszerbe helyezték, amely reprodukálja az egér petefészkében uralkodó körülményeket.

A „megérlelt” petesejteket normális spermiummal megtermékenyítve, 630 embriót nyertek, amelyeket nőstény egerekbe ültettek. Mindössze hét kisegér született meg, ezek azonban normálisan fejlődtek, és felnőttként termékenyek voltak.

Hayashi és kollégái ezzel a technológiával most emberi testi sejtek felhasználásával próbálnak petesejteket létrehozni.

Elképzeléseik szerint a módszert a meddőség súlyos formáinak kezelésére lehetne alkalmazni. Ilyen például a Turner-szindróma, amelynek lényege, hogy az érintett nők sejtjeiből részben vagy egészében hiányzik az X-kromoszóma egyik kópiája. Ugyanakkor Hayashi szerint elvileg az is elképzelhető, hogy egy kihordó anya közbeiktatásával meleg párokat lehet majd így gyermekhez juttatni.

Sokan kétségbe vonják, hogy az eljárást valaha is fogják embereken alkalmazni, hiszen a hosszú tenyésztési folyamat során nemcsak az X kromoszóma tűnhet el az őssejtekből, hanem sok egyéb ártalmas és veszélyes mutáció is létrejöhet. Ez pedig etikailag megengedhetetlen kockázatokat jelenthet.

Reális felhasználásnak tűnik azonban, hogy ezzel a technikával kihálófélben lévő állatok megmentését segítsék.

Murakami, K. – Hamazaki, N. – Hamada, N. et al.: Generation of Functional Oocytes from Male Mice in Vitro. *Nature*, 2023. 615, 379–380. DOI: 10.1038/s41586-023-05834-x

## LÁTHATÓ ILLATOK

Amerikai kutatók (University of California, San Francisco) 3D-s felvételt készítettek arról, hogy egy szagérzetet keltő molekula hogyan aktiválja receptorát.

Az általunk érzékelhető több százezer illat közül mindegyik különböző szagmolekulák keverékéből áll. A szaglás folyamatában kb. négyszáz különböző receptor vesz részt. Hogy milyen szagot érzünk, az attól függ, hogy az illatanyagok összessége milyen arányban, milyen kombinációban aktiválja a különböző receptorokat. A szag érzékelését ugyanis ezek a kölcsönhatások indítják el.

A mai napig tisztázatlan azonban, hogy illatanyag és receptora hogyan ismerik fel egymást. Az, hogy a receptor és a szaganyag egymáshoz való kötődését a kutatók láthatóvá tették, segíthet e folyamatok alapjainak megértésében.

A képek megalkotásához Aashish Manglik és munkatársai az ún. krio-elektromikroszkópiát használták, melynek felfedezői 2017-ben kémiai Nobel-díjat kaptak.

A felvételhez vezető kísérletek során olyan receptort kerestek, amely képes vízben oldódó szaganyagokat is érzékelni. Az OR51E2 nevű receptorra esett a választásuk, amelyről ismert, hogy kötődik a csípős szagú propionáthoz.

Az illatanyag és a szagreceptor összekapcsolódásának pillanatában készült molekuláris pillanatkép megmutatta, hogy a két anyag nagyon specifikusan illeszkedik egymáshoz, ezért a propionát szorosan tapad az OR51E2-höz. A kutatók szerint ez az általuk láthatóvá tett jelenség összhangban van azzal, hogy a szaglólrendszer egyik feladata a veszély, vagyis a tápanyag romlottságának jelzése. A két anyag közti specifikus kapcsolat ezt segíti. Feltételezésük szerint a kellemes illatok, például mentol, kömény és azok receptorai egymással lazább kölcsönhatást alakítanak ki.

A kutatók számítógépes szimulációkat is végeztek, hogy megértsék, hogy a propionát atomi szinten milyen alakváltozást hoz létre a receptorban, mert ezek a térszerkezeti változások kulcsszerepet játszanak abban, hogy az illatanyag-re-

ceptor komplex hogyan indítja el a szagérzékeléshez vezető sejtes jelátviteli folyamatokat.

Manglikék most más szaganyag-receptor párokat is szeretnének tanulmányozni. Elmondásuk szerint távlati céljuk az, hogy feltérképezzék több ezer illatmolekula és több receptor kölcsönhatását, ami előbb-utóbb lehetővé teszi, hogy a vegyészek adott illatú molekulákat tervezzenek.

Billesbølle, B. C. – de March, A. C. – van der Velden, C. J. W. at al.: Structural Basis of Odorant Recognition by a Human Odorant Receptor. *Nature*, 2023. 615, 742–749. DOI: 10.1038/s41586-023-05798-y

### VIGYÁZZ, HA KÉTSZER KÉRDEZNEK!

Sokan osztják azt a nézetet, hogy napjainkban nem a kőolaj, a ritkaföldfémek vagy a nemesfémek jelentik a legértékesebb erőforrásokat, hanem az adatok. Az internetes újságoktól a különféle kérdőíveken át az ügyfél-elégedettség felméréseig mindenütt az adatainkat gyűjtik. Egy, a *Journal of Cybersecurity* folyóiratban megjelenő tanulmány szerint az emberek hajlamosabbak a személyes adataikat kiadni, ha többször hallják ugyanazt a kérdést.

A University of East-Anglia kutatóinak vizsgálatai kimutatták, hogy az ismétlődő kérdések hatására jelentősen megnő a közlési kedv. A kutatásban részt vevőktől *online* kértek adatokat, például a súlyukat, a magasságukat, a telefonszámukat és a véleményüket olyan politikailag kényes kérdésekről, mint a migráció vagy az abortusz.

A cikk szerzői szerint a kiberbűnözés elleni védekezéshez fontos annak megismerése és megértése, hogy miért adnak meg az emberek személyes adatokat, mikor jobb esetben kéréstlen elektronikus levelek özönét, rosszabb esetben vagy bankszámlájuk leszívását vagy akár személyiségük ellopását kockáztatják.

Fleming, P. – Edwards, S. G. – Bayliss, A. et al.: Tell Me More, Tell Me More: Repeated Personal Data Requests Increase Disclosure. *Journal of Cybersecurity*, Accepted/In press – 27 Feb 2023.

### MITŐL ÉLVEZETES A CSOKOLÁDÉ?

Vajon milyen fizikai, kémiai sajátságoktól függ, hogy mennyire érezzük ellenállhatatlannak a szánkba került csokoládét? A kérdés megválaszolásához a University of Leeds kutatói az emberi nyelvhez hasonló 3D-s felületet terveztek, ame-

lyen egy luxusmárkájú étcsokoládéval végeztek kísérleteket. A vizsgálatok során a tribológia nevű mérnöki terület technikáit alkalmazták.

A tribológia a felületek és folyadékok kölcsönhatásával, a köztük lévő súrlódási erővel és a kenés szerepével foglalkozik. Ebben az esetben a nyállal, illetve a csokoládéból származó folyadékokkal kísérleteztek.

Amikor a csokoládé érintkezik a nyelvvel, egy zsíros filmréteg szabadul fel, amely bevonja a nyelvet és a száj egyéb felületeit. Emiatt a zsíros film miatt érezzük a csokoládét a szájban bársonyosnak – derítették ki a kutatók.

Ezt követően a szilárd kakaórészecskék szabadulnak fel, és az érzet szempontjából ezek válnak fontossá.

A következtetések úgy foglalhatók össze, hogy az élvezeti érték szempontjából a csokoládé külső rétegén lévő zsírréteg a leglényegesebb. Ezt a fontossági sorrendben a kakaórészecskék zsírbevonatának hatékonysága követi.

A csoki belsejében lévő zsír mennyisége ebből a szempontból lényegtelen, tehát egészségügyi megfontolásokból csökkenthető.

A tanulmány a csokoládé ízével nem foglalkozott.

A kutatók szerint a csokoládéfogyasztás során lejátszódó fizikai mechanizmusok megértése segítségével a csokoládék olyan következő generációját lehet kifejleszteni, amelynek élvezeti értéke hasonló a jelenlegiekéhez, ám kevésbé hizlal.

A felhasznált vizsgálati technikákat más olyan élelmiszerek elemzésére is alkalmazni lehetne, amelyek fogyasztáskor fázisátalakuláson mennek át: szilárd anyagból folyékonyvá válik például a fagylalt, a margarin vagy a sajt.

Siavash Soltanahmadi, S. – Bryant, M. – Sarkar, A.: Insights into the Multiscale Lubrication Mechanism of Edible Phase Change Materials. *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2023. 15, 3, 3699–3712. DOI: 10.1021/acami.2c13017, <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acami.2c13017>

## DEMENCIA ELLEN SALÁTA

A tenger gyümölcseiben, olajos magvakban, zöldségekben, gyümölcsökben gazdag mediterrán étrend 23 százalékkal csökkentheti a demencia kockázatát.

Brit kutatók a maga nemében egyedülálló vizsgálatot végeztek, amikor 60 298 személy étrendi adatait elemezték, és értékelték, hogy táplálkozásuk mennyire felel meg a mediterrán étrend főbb jellemzőinek. A résztvevőket csaknem egy évtizeden át követték. Ez idő alatt 882 demenciás eset fordult elő.

Az adatok elemzésénél a kutatók az ún. poligénes rizikó becslésével figyelembe vették a demencia szempontjából ismert genetikai kockázatokat is. A mediterrán étrend demenciával szembeni védőhatása azonban olyan egyéneknél is megmutatkozott, akiknél genetikai kockázatot állapítottak meg.

Ugyanakkor az Egyesült Királyság Biobankjából származó adatok csak olyan emberektől származnak, akik magukat fehér bőrűnek és britnek vagy írnek vallották, így további kutatásokra van szükség annak megállapítására, hogy a demencia megelőzése szempontjából a mediterrán diéta más populációkban mennyire előnyös.

Shannon, M. O. – Ranson, M. J. – Gregory, S. et al.: Mediterranean Diet Adherence Is Associated with Lower Dementia Risk, Independent of Genetic Predisposition: Findings from the UK Biobank Prospective Cohort Study. *BMC Medicine*, 2023. 21, 1, DOI: 10.1186/s12916-023-02772-3, <https://bmcmmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-023-02772-3>