

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

MASZKTUDOMÁNY

A hétköznapi anyagok közül melyekből lehet házilagosan a legjobb szájmazkokat előállítani? Némileg az amerikai mentalitást és praktikus szemléletet is demonstrálva közöltek erről cikket egy tekintélyes folyóiratban az Argonne National Laboratory és a University of Chicago munkatársai. Az Amerikai Kémia Társaság által kiadott *ACS Nano* című folyóirat a mérnöki tudományok területén az impaktfaktorok szerinti rangsorban (14 körüli impaktfaktorial) az első tizenben szerepel.

A kutatók kísérleti berendezést állítottak össze, amelyben a szövetmintákat egyenként és kombinációkban is tesztelték. Egy aeroszol-keverő kamrában, széles mérettartományban, 10 nanométer és 6 mikrométer közötti cseppeket keverték össze, majd ezt a „mesterséges tüszögés” mintát egy ventilátor segítségével egy átlagos ember lélegzési sebességével megegyező sebességgel juttatták át az anyagokon. A részecskék mennyiségét a szűrők előtt és után is megmérték.

Az eredmények szerint egy kívül sűrű szövésű gyapjuszövetből, belül pedig két réteg természetes selyem- vagy sifonanyagból összeállított kombináció megközelíti a gyári N95 maszkok anyagának hatékonyságát: az aeroszol részecskék 80–99 százalékát kiszűri. Ugyanakkor a cikk nyomatékosan figyelmeztet az illeszkedés fontosságára; bármilyen anyagból készül is a maszk, hatékonysága már akkor csökken, ha az archoz való illeszkedésben 1 százaléknyi rés van.

Konda, A. – Prakash, A. – Moss, G. A. et al.: Aerosol Filtration Efficiency of Common Fabrics Used in Respiratory Cloth Masks. *ACS Nano*, 2020. published online 24 April 2020. DOI: 10.1021/acsnano.0c03252

AZ ÉLET ÉDES TITKAI

A cukormolekula specifikus információs hálózatot működtet arra, hogy már a bélben való jelenlétéről értesítse az agyat. Ez az amerikai felfedezés (Howard Hughes Medical Institute) magyarázatot ad arra, hogy miért tudunk annyira vágyakozni az édes dolgok iránt.

Charles Zuker és munkatársai már évekkel ezelőtt kiderítették, hogy azok a genetikailag módosított egerek, amelyek nem rendelkeznek az édes íz detektálásához szükséges ízlelőbimbókkal, jobban kedvelik a cukrot, mint a mesterséges édesítőszeret. A cukor iránti preferencia tehát nem csupán édes ízével magyarázható.

Mostani kísérleteik során egereknek cukros, illetve mesterséges édesítőszerrel ízesített vizet adtak. Az állatok bármelyikhez hozzáférhettek. 48 órán belül azonban a kutatók azt tapasztalták, hogy szinte kizárólag a cukros vizet fogyasztják. Képzelt eljárással megállapították, hogy a cukor a hátulsó agytörzsi magsejtjeit aktiválja. Zuker és munkatársai azt is kiderítették, hogy ennek oka, hogy az agyterületet a bél nyálkahártyasejtjei értesítik a cukor jelenlétéről. A bélben lévő szenzorok azonban csak a szőlőcukrot (glükóz) és a hasonló szerkezetű vegyületeket (például fruktóz, gyümölcscukor) érzékelik. A mesterséges édesítőszerre csak akkor reagálnak, ha hasonlítanak a glükózhoz.

A kutatók most azt vizsgálják, hogy az általuk felfedezett kommunikációs kör milyen kapcsolatban van más agyi rendszerekkel, például a jutalmazó rendszerrel, a táplálkozással vagy éppen az érzelmekért felelős hálózatokkal.

Feltételezéseik szerint, ha sikerül megérteni, hogy maga a cukor az agyon keresztül pontosan hogyan befolyásolja az iránta való sóvárgást, olyan szereket lehet majd fejleszteni, amelyek ezt mérsékelni tudják.

Tan, H. – Sisti, A. C. – Jin H. et al.: The Gut-brain Axis Mediates Sugar Preference. *Nature*, 2020. 580, 511–516. DOI:10.1038/s41586-020-2199-7, https://www.researchgate.net/publication/340663404_The_gut-brain_axis_mediates_sugar_preference

HORMONTERMELÉS MÁGNESEK PARANCSÁRA

Mágnesezhető nanorészecskékkel tanulmányozzák amerikai kutatók (Massachusetts Institute of Technology), hogy a stresszhormonok hogyan vesznek részt bizonyos pszichiátriai betegségek – például a poszttraumás stressz szindróma vagy a depresszió – kialakulásában. Elképzelésük az, hogy megfelelő ismeretek birtokában ezeket a kórképeket az agyműködés befolyásolása helyett a stresszhormonokat termelő mellékvese, azaz a periféria felől is lehet majd kezelni.

Polina Anikeeva és munkatársai parányi magnetitkristályokat juttattak patkányok mellékveséjébe. A kristályok nagysága az emberi hajszál vastagságának ötözd része volt. (A magnetit egy vasoxidfajta, amely mágnesezhető.) Gyenge mágneses tér hatására a kis magnetitrészecskék felmelegedtek, melynek következtében a mellékvese kortizoltermelése kétszeresére, míg noradre-

nalin-termelése 25 százalékkal nőtt. A kutatók a hormonok mennyiségének a technológiával történő emelésével szeretnék tanulmányozni a stresszhormonok szerepét a poszttraumás stressz szindróma, valamint más pszichiátriai betegségek kialakulásában.

Az a mechanizmus, amelyen keresztül a hőmérséklet emelkedése megváltoztatja a mellékvese sejtjeinek hormontermelését, bizonyos fájdalomérzékelő receptorok működését is befolyásolja. Ezért a szerzők azt remélik, hogy módszerük hosszú távon a krónikus fájdalom kezelésében is ígéretes lehet.

Rosenfeld, D. – Senko, A. W. – Moon J. et al.: Transgene-free Remote Magnetothermal Regulation of Adrenal Hormones. *Science Advances*, 2020. 6, 15, eaaz3734 DOI: 10.1126/sciadv.aaz3734, <https://advances.sciencemag.org/content/6/15/eaaz3734>

ÚJ VAKCINA POLIO ELLEN

Ötven év után új, szájon át bevehető gyermekbénulás elleni oltóanyagot dolgoztak ki amerikai és belga kutatók. A „dizájner” vakcinát, amely az egyes fázisú klinikai vizsgálat után ígéretesnek bizonyult, jelenleg a gyógyszerkipróbálás következő lépcsőjében tesztelik.

Bár már gyermekek millióit sikerült megmenteni a szörnyű betegségtől a WHO globális eradikációs oltási programjának köszönhetően, melynek célja, hogy a világ ugyanúgy megszabaduljon a poliótól, mint ahogy megszabadult a fekete himlőtől, a siker még nem teljes. Ennek egyik oka, hogy olyan országokban, amelyekben nem elég magas az átoltottság, járványokat okozhat, ha az oltóanyagban lévő legyengített vírus visszاسzerzi kórokozó képességét.

Raul Andino és munkatársai a Bill és Melinda Gates alapítvány támogatásával ilyen járványokat okozó vírusokat vizsgáltak, és azonosították azokat az evolúciós lépéseket, amelyek a legyengített vírust képessé teszik arra, hogy ismét betegséget okozzon. Megállapították, hogy a járványt okozó vírusok virulenciájukat minden általuk vizsgált esetben ugyanazon a háromlépcsős mutációs útvonalon keresztül szerezték vissza.

A kutatók új oltóanyagot terveztek, amelyben a legyengített vírus genetikai anyagát úgy alakították át, hogy ne legyen képes a visszavadulást biztosító mutációkra. A vakcinát az Antwerpeni Egyetemen tizenöt olyan önkéntesen tesztelték, akiket előzőleg inaktív vírusokat tartalmazó oltóanyaggal védetté tettek a kísérleti szer esetlegesen újra virulenssé váló kórokozóival szemben.

Az egyes fázisú klinikai vizsgálat eredménye szerint az új dizájner vakcina egyértelműen stabilabb és hatékonyabb az ötvenéves Sabin-féle oltóanyagnál.

A fejlett országokban már évek óta csak inaktív vírusokat tartalmazó vakcinával oltanak. A fejlődő országokban azonban szükséges az élő, legyengített kórokozót tartalmazó oltóanyag használata, mert ezeket szájon át kell beadni, nincs szükség tűre, fecskendőre, szúrásra.

A kutatók szerint a gyermekkénulás elleni új oltóanyag tervezése és létrehozása során szerzett tapasztalatok kiválóan hasznosíthatók a koronavírus-vakcina fejlesztésében is.

Yeh, M. T. – Bujaki, Erika – Dolan, P. T.: Engineering the Live-attenuated Polio Vaccine to Prevent Reversion to Virulence. *Cell Host & Microbe*, 2020. DOI: 10.1016/j.chom.2020.04.003

POSTÁS DRÓNOK?

Napjainkban a logisztikai kutatások egyik főszereplője a drónok. Sok szakértő szerint ezek az apró repkedő kütyük alapjaiban fogják átrendezni az áruszállítást. A *Transportation Research* című folyóiratban megjelent tanulmány német szerzője csomagok házhoz szállításának energiaigényét három különböző eszköz használata esetén vizsgálta meg. Ezek az eszközök a hagyományos diesel teherautó, az elektromos motorral működő teherautó, illetve az elektromos drón.

Egy átlagos drón jelenleg körülbelül 5 kg hasznos terhet bír el, de vannak nehézdronok is, 40 kg-os kapacitással. A drónok érzékenyek a széljárásra, tehát energiafelhasználásukat a széljárás, illetve, hogy a célban milyen lehetőség van a landolásra, nagyban befolyásolja. A számítások városi környezetre (Berlin és környéke) vonatkoznak, így a teherautók energiafelhasználását viszont a forgalom intenzitása befolyásolja.

Sokféle paraméter variálása után az eredmények azt mutatják, hogy sűrűn lakott területeken jelenleg a drónok nem nagyon – vagy csak speciális esetekben – lehetnek gazdaságosságban versenytársaik a teherautóknak. Fajlagos energiaigényük átlagosan tízszerese a földön guruló teherautókéknak. Ritkán lakott vidékeken, ahol egy-egy csomag célba juttatásához nagy utat kell megtenni, azonban lehetnek esélyeik.

Kirschstein, T.: Comparison of Energy Demands of Drone-based and Ground-based Parcel Delivery Services. *Transportation Research*, 2020. Part D 78 102209 DOI: 10.1016/j.trd.2019.102209, <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1361920919309575?token=1E608A9A162C8CE807AFF04F0F6A6219A0C254637CD1F58C5FC13283919AB4E3DE1D5079426108DF8A3F0659A1EB7796>

A SIKER TITKA

Norvég pszichológus kutatók azt vizsgálták, hogy a sikeresség feltételeként általában számon tartott szenvedélyesség, elkötelezettség és pozitív gondolkodásmód között van-e korreláció.

Abban, hogy valaki bármilyen területen kiemelkedően jó legyen, fontos szerepe van a kitartó gyakorlásnak és tapasztalatszerzésnek. A klasszikus megfogalmazás szerint kb. tíz évre vagy tízezer óra gyakorlásra van szükség. Ahhoz, hogy valaki túljusson ezen, az említett tulajdonságok (más körülményekkel együtt, például a megfelelő tanító vagy mester) fontosnak látszanak.

A vizsgálatokat 146 véletlenszerűen kiválasztott egyetemista résztvevővel végezték. Csak az életkorukat és a nemüket jegyezték fel. Kérdőíves felméréssel határozták meg, hogy az említett három sajátosság az egyes résztvevőkre mennyire jellemző, majd az adatokat statisztikai elemzésekkel dolgozták fel.

Az eredmények szerint a legszorosabb kapcsolat a szenvedély és az elkötelezettség között van.

A tanulmány talán legfontosabb megállapítása, hogy az ezen faktorok közötti kapcsolat a két nem esetében lényegesen eltér egymástól. A férfiak „szendélyesség értéke” szignifikánsan magasabb lett, mint a nőké, és a két nem között a három faktor közötti kapcsolat erősségében is kimutatható különbség volt.

A szerzők szerint eredményeik alapján valószínűsíthető, hogy a fiúk és a lányok oktatásában eltérő módszerekkel lehetne optimális eredményt elérni.

Sigmundsson, H. – Haga, M. – Hermundsdottir F.: Passion, Grit and Mindset in Young Adults: Exploring the Relationship and Gender Differences. *New Ideas in Psychology*, 2020. 59, 100795 DOI: 10.1016/j.newideapsych.2020.100795, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0732118X1930234X>