

Kitekintés

ÚJ BRIT MINISZTERIUM

Gordon Brown brit miniszterelnök hivatalba lépése után új, a kutatásért és a felsőoktatásért felelős minisztériumot hozott létre. A tudomány költségvetését eddig a kereskedelmi és ipari minisztérium kezelte, a felsőoktatás pedig az oktatási és szakképzési minisztériumhoz (Department for Education and Skills) tartozott. Az új minisztérium neve Department for Innovation, Universities, and Skills (DIUS), vezetője John Denham. Martin Rees, a Royal Society elnöke, szívesebben látta volna a minisztérium nevében a tudomány (science) szót. A miniszterelnök nyilatkozata szerint az a kormány hosszú távú célja, hogy Britannia a világon az egyik legjobb hely legyen a tudomány, a kutatás és az innováció számára.

A támogatási rendszer eddig kettős volt, a kutatási tanácsoknál versenyezni kellett a támogatásért, az egyetemi tanszékeket pedig közvetlenül finanszírozták. A miniszternek biztosítania kell a két fél elkülönültségét, és minkét területen fenn kell tartania a támogatások magas szintjét, fogalmazták meg igényüket az új minisztérium létrehozása miatt aggodók. A minisztériumnak el kell érnie, hogy több fiatal válassza a természettudományi és műszaki képzéseket, ugyanis számuk az utóbbi években egyre csökkent.

Clery, Daniel: Science Gets New Home in U.K. Government. *Science*. 6 July 2007. 28.

J. L.

NŐ AZ ATOMERŐMŰVEK SZEREPE

Az OECD-tagországokban a 2005. évi 22,8 %-ról 2006-ra 23,1 %-ra nőtt a nukleáris energia aránya a villamosenergia-termelésben. A huszonnyolc tagú szervezet tizenhét tagországában 346 atomreaktor működik. Tíz új reaktor épül, elektromos összteljesítményük 8,5 gigawatt, az új reaktorok a Koreai Köztársaságban (négy reaktor), Japánban (három), Szlovákiában (kettő) és Finnországban (egy) épülnek. További tizenöt reaktor építéséről született döntés, elektromos összteljesítményük 18,9 gigawatt lesz, tizennégy reaktor a csendes-óceáni régióban épül.

Kínában új stratégiai dokumentumot dolgozott ki a klímaváltozással kapcsolatban a nemzeti fejlesztési és reformbizottság. 2010-re 50 millió tonnával csökkentik a szén-dioxid-kibocsátást. Az elsődleges energiatermelésben növelik a nukleáris energia részarányát, elsősorban a gyorsan fejlődő tengerparti területek ellátására építenek atomerőműveket. 2006-ban a kilenc üzemelő reaktor 55 terawattóra energiát termelt, 3 %-kal többet az előző évinél. (Az OECD-országok nukleáris energiatermelése 2006-ban 2278 terawattóra volt.) Idén két újabb reaktort helyeznek üzembe. A következő tizenöt évben harminc, egyenként 1000 megawatt teljesítményű reaktor építését tervezik, ezekkel 4 %-ra nő a nukleáris energia részaránya 2020-ra.

Az Egyesült Államok klímaváltozás tudományos programja közzétette második jelentését. 2000 és 2100 között a globális szén-dioxid-kibocsátás megháromszorozódik. A nem fosszilis energiatermelés 4–9-szeresére nő száz év alatt, de továbbra is a fosszilis üzemanyagok lesznek a fő energiaforrások. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának stabilizálásához széleskörűen növelni kell az alternatív forrásokat, beleértve a nukleáris energiatermelést. (A jelentés nem előrejelzés, különböző szcenáriókat elemeztek végig.)

NucNet Newsletter. 137, 2007. június 4.

Nucnet Newsletter. 148, 2007. június 14.

Nucnet Newsletter. 166, 2007. július 11.

J. L.

A FÖLDKÖZELI ÓZON ÁRT A NÖVÉNYEKNEK

Modellszámítások szerint a következő száz évben növekedni fog a földközeli ózonszennyeződés, ezért a növények kevesebb szén-dioxidot tudnak csak megkötni az atmoszférából. A magas ózonszint mérgezően hat a növényekre, csökkenti fotoszintetizáló képességüket, állítja Stephen Sitch, a brit meteorológiai hivatal klímaelőrejelző és -kutató központjának munkatársa. Az ózon a gépjárművek kipufogógázaiban és a fosszilis tüzelőanyagot égető erőművek kibocsátásában megjelenő nitrogén-oxidok és az atmoszféra más vegyületeinek kölcsönhatásából keletkezik. Ma a világ legszennyezettebb területein az ózonkoncentráció meghaladja a negyven részt a milliárdból, ez már károsítja a növényi életet. A század végére a világ lakott részein szinte mindenütt túllépi ezt a határt a modellszámítások szerint. A légkörbe kerülő szén-dioxid kb. egynegyedét kötik meg a növények. Korábbi szá-

mítások szerint a növekvő szén-dioxid-kibocsátást ellensúlyozhatja majd az erdő- és mocsárterületek növekedése. 1901-ben a növények 113 milliárd tonna szenet tartottak lekötvén, 2100-ra 171 milliárd tonnát becsülnek. Ez az érték 200 milliárd tonna lehetne, ha a növekvő mennyiségű ózon nem mérgezné a növényeket.

Hopkin, Michael: Carbon Sinks Threatened by Increasing Ozone. *Nature*. 26 July 2007. 396–397.

Sitch, Stephen et al.: *Nature*. doi:10.1038/nature06059, 2007

J. L.

SUGÁRZÁSKEDVELŐ GOMBÁK

A sérült csernobili nukleáris atomreaktoron és környékén fekete, nagy melanintartalmú gombák elszaporodására figyeltek fel. A New York-i Albert Einstein Orvosegyetem kutatói három gombafajt tettek ki intenzív ionizáló sugárzásnak. A besugárzott gombák anyagcseréje felgyorsult, háromszor gyorsabban növekedtek társaiknál. A változás valószínűleg annak köszönhető, hogy a sugárzás módosítja a melaninmolekula elektronszerkezetét. Fantáziadús emberek már a hosszú idejű űrrepülésre vállalkozó asztronauták tányérján látják a sugárzással táplált gombákat.

Az 1990-es évek elején Nelli Zhdanova kijevi mikrobiológus figyelt fel az 1986-ban balesetet szenvedett csernobili atomreaktor falán és a környékén a talajban elszaporodott gombákra. Feltérképezték a fajokat, meglepően sok, mintegy kétszáz gombafajt azonosítottak, többségük melanint tartalmazott.

A melanin nagy molekulásúlyú pigment, mindenütt megtalálható a természetben, mik-

roorganizmusoktól a gerincesekig, sokféle biológiai funkciót lát el. Kémiaiilag nem pontosan definiált vegyületek polimerjei. Az élőlények sokféle elővegyületből tudnak viszonylag könnyen melanint szintetizálni. Sok gomba szintetizál melanint, ez túlélési előnyt jelent számukra az ultraibolya sugárzás és a Nap sugárzásai ellen. Melaninban gazdag élőlények rendkívüli körülmények között is megélnék, mindkét sarkvidéken, magas hegyeken és Csernobilban. Napsugárzás hatására megnő bőrünk melanintartalma, és védelmet nyújt az ibolyántúli sugárzással szemben.

Az Ekaterina Dadachova és Arturo Casadevall vezette kutatócsoport a csernobili felismerések nyomán kezdte a gombák sugártűrőségét vizsgálni az Albert Einstein Orvosegyetemen, New Yorkban. Cézium-137 izotóp béta-sugárzásának tették ki a gombákat, ez az izotóp atomreaktorokban is keletkezik a maghasadás során. Három gombafajt vizsgáltak: *Cladosporium sphaerospermum*, *Cryptococcus neoformans* és *Wangiella dermatitidis*. A besugárzás megváltoztatta a melanin elektromos szerkezetét, ezért intenzívebbé vált az anyagcsere, például egy fontos oxidációs anyagcsere-reakció a négyszeresére erősödött. A gombatelepeket a normális háttérsugárzás ötszázszorosának tették ki, ennek hatására háromszor gyorsabb lett a gomba növekedése. A kutatók valószínűsítik, hogy a melanin energiaforrásként hasznosítja a sugárzást. Ez a képesség különösen fontos lehet ott, ahol kevés a tápanyag, viszont erős a sugárzás.

Az eredményekből levonható következtetések megosztják a hozzáértőket. A *Science* hírösszefoglalójában idézett egyik szakértő szerint a vizsgálatok magyarázatot adnak a gombák csernobili elterjedésére. A felismerések megváltoztatják a földi bioszféra energiamérlegéről kialakult képünket, a gombák az eddigieket

kiegészítő, új energiaforrást vonnak be az energiamérlegbe. A másik szakértő szerint nem egyértelmű, hogy a sugárzás a gombák anyagcseréjére van hatással, lehet, hogy valamilyen más biológiai funkciót lát el, például a sejtek közötti kommunikációt javítja.

Balter, Michael: Zapped by Radiationm Fungi Flourish. ScienceNOW Daily News. 23 May 2007

Dadachova, Ekaterina et al.: Ionizing Radiation Changes the Electornic Properties of Melanin and Enhanced the Growth of Melanized Fungi. Public Library of Science ONE (PLoS ONE). 23 May 2007 (www.plosone.org/article)

J. L.

MEMÓRIAGÉP

Vajon mi történik az agyban, amikor tanulunk vagy emlékezünk? Vajon az emlékek stabil fizikai változásként, „feliratként” beíródnak, bevésoednek az agyba? Yadin Dudai, az izraeli Weizmann Intézet Neurobiológiai Osztályának vezetője és kollégái szerint erre a kérdésre valószínűleg „nem” a válasz. Felfedezésük szerint a hosszú távú memória dinamikus folyamatokon keresztül raktározódik, méghozzá egy parányi „memóriagép” segítségével, amelynek állandó működése tartja mozgásban a memóriát. A kutatók arra tanítottak meg patkányokat, hogy bizonyos szagokat kerüljenek el. Ezt követően olyan anyagot adtak be az állatoknak, amely az ízeket érzékelő agykérgi területen gátolta egy bizonyos fehérje működését. Az illető fehérje – neve PKMzeta – az idegrostok közötti ún. szinapszisokban foglal helyet, azok felszínét képes befolyásolni. Dudaiék korábbi eredményeik alapján feltételezték, hogy ez az

anyag szerepet játszik a memória-kialakulásban, és ezért próbálták ki, hogy mi történik, ha gátolják működését. Feltételezték, hogy az enzim elhállgattatása visszafordítja a szinapszisok szerkezetében korábban bekövetkezett változásokat. Kísérleteik igazolták feltevésüket: az anyag egyszeri beadásának hatására a patkányok elfelejtették, hogy elkerüljék a szagot. A módszer akkor is sikeresen működött, amikor már egy hónap telt el a tanulás óta. Az állatok élettartamát figyelembe véve, ez a kutatók szerint olyan, mintha egy emberrel több éve tanult dolgot felejtettek volna el.

A szerrel megzavarták a miniatűr memóriagép működését – mondja Dudai. Ha a gép leáll, a memória is ezt teszi. A hosszú távú memória tehát nem az ideghálózatba való egy egyszeri bevésődés, hanem egy állandó folyamat eredménye, amelyet az agynak állandóan táplálnia és fenntartania kell. A kutatók szerint a felfedezés lehetőséget teremt arra, hogy a jövőben ilyen elven működő szereket fejlesszenek a memória erősítésére és stabilizálására.

Science. 17. 08. 2007. 317, 951–953.

G. J.

PRIONOK AZ ALZHEIMER-KÓR ELLENI KÜZDELEMBEN?

A Leedsi Egyetem kutatói szerint az egészséges prionfehérjék képesek megakadályozni az Alzheimer-kórt okozó lerakódások, az ún. amiloid plakkok kialakulását az agyban. Dr. Nigel Hooper és kollégái azt vizsgálták, vajon a normál prionfehérjék befolyásolják-e annak a fehérjének a sorsát, amelynek lebomlása során keletkeznek a káros lerakódások. Kide-

rült, hogy a prionfehérje sejt-kultúrában és egerekben egyaránt gátolja az illető fehérje (amiloid prekursor protein – APP) lebomlását, és ezzel a plakkok képződését. A hatást úgy éri el, hogy megakadályozza az APP-t lebontó emzim működését. A szivacsos agyvelősorvadást előidéző rossz prionfehérjéknek –, amelyet kergemarhakórként, illetve embernél Creutzfeldt–Jacob-betegségként ismerünk – azonban nincs ilyen hatásuk. Hooper szerint érdemes lenne olyan gyógyszereket fejleszteni, amelyek utánozzák az egészséges prionfehérjék működését, azaz amelyek gátolnák az APP-t lebontó enzim működését. Ezekkel szerinte hatékonyan lehetne kezelni a ma még gyógyíthatatlan Alzheimer-kórt.

Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA. 2007. 104,11062.

G. J.

GÉNKIÜTÉSSEL AZ ALS ELLEN

Egyetlen gén „eltüntetésével”, kiütésével amerikai kutatók (University of Iowa) csaknem megduplázták a Lou Gehring-betegségben – pontosabban ennek állatmodelljében – szenvedő egerek életét. A világhírű kozmológus-filozófust, Stephen Hawkingot is teljesen mozgásképtelenné kényszerítő neurogeneratív betegség (ALS) ellen ma még csupán egyetlen olyan szer létezik, ami némiképpen lassítja a betegség előrehaladását. A betegek többsége a diagnózist követő két-három éven belül meghal.

A kutatók magát a betegséget egy mutációval idézték elő az egereken, és a feltételezés az volt, hogy a mutáció következtében termelődő agresszív oxigén szabad gyökök felelősek

a betegség kialakulásáért. Ezért John Engelhardt kollégáival olyan fehérjék termelődését szabályozó géneket kezdett vizsgálni, amelyek a sejtek jelátviteli mechanizmusában, illetve gyulladáshoz vezető folyamatokban vesznek részt, és normál működésük eredményeként reaktív oxigént termelnek a szervezetben. Azt vizsgálták, hogy ha leállítják ezen gének működését, lassul-e a Lou Gehrig-betegség előrehaladása. Azt tapasztalták, hogy az egyik gén gátlásának eredményeként az egerek több mint három hónappal tovább éltek.

Jeffrey Rothstein, a Johns Hopkins Egyetem ideggyógyásza szerint az eredmények

biztatóak, talán új gyógyszerek kifejlesztésére is lehetőséget adnak, azonban a *Nature* honlapjának adott nyilatkozatához hozzátesszi: eddig több mint száz olyan szerrel kísérleteztek, amely ALS-ben szenvedő egerek élettartamát növelte, ezek közül mindössze egy tucat jutott el az emberi klinikai vizsgálatokig, és mindössze egyből lett gyógyszer.

Clinical Invest. doi:10.1172/JCI31265 (2007)
nature.com, 13. 09. 2007.

G. J.

Jéki László – Gimes Júlia

