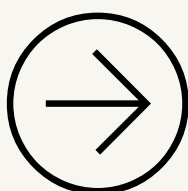


# ТЕТРАДЬ

## EMBERI ERŐFORRÁS AZ OROSZ TUDOMÁNYBAN

Oroszországban 2022-ben a kutatás-fejlesztéssel foglalkozó alkalmazottak száma az elmúlt évek csökkenése után először nőtt, megközelítve a 670 ezer főt (+1,1%). Minden kategóriában növekedést mértek. Ezzel Oroszország megőrizte ötödik helyét nemzetközi összehasonlításban a tudományban foglalkoztatottak teljes munkaidős egyenértékben kifejezett létszámát tekintve (737 ezer „személyzeti év”). Ebben a tekintetben Kína (5716 ezer), USA (2415 ezer), Japán (942 ezer) és Németország (754 ezer) előzi meg. Ezen belül a kutatók teljes munkaidős egyenértékben kifejezett számát tekintve Oroszország a hatodik (391 ezer). 2022-ben a felsőfokú végzettségűek száma (+1,6%) és aránya (76,8-ról 77,2%-ra) szintén növekedett. Ezzel szemben a tudományos fokozattal rendelkezők száma csökkent (102,8 ezerről 100,5 ezer főre). A tudomány ugyanakkor egyre vonzóbbá válik a fiatalok körében: 2022-ben az egyetem végzők közel 2%-a lépett tudományos kutatói-fejlesztői pályára. Bár a képzési idő kitolódik, mégis nőtt a 39 év alatti kutatók aránya (36%-ról 44%-ra), valamint a 40–49 évesek aránya (15%-ról 19%-ra) is.



[TOVÁBB AZ ELEMZÉSHEZ](#)

## ÁZSIAI TERJESZKEDÉS



### KÖZÖS KÍNAI-OROSZ MÉRNÖKKÉPZŐ

A Szentpétervári Állami Elektrotechnikai Egyetem (LETI) és a Hszücsou Műszaki Egyetem (XZIT) Közös Mérnöki Intézetének megnyitó ünnepségére került sor Hszücsouban (Kína). Az új intézet célja versenyképes szakemberek képzése robotika, új energiatechnológiák, környezetmérnöki és anyagtudomány területén. A Közös Mérnöki Intézet fejlesztésére egy laboratóriumi komplexumot építettek az XZIT campusán. Hasonló miniatűr laboratóriumok vannak felszerelve a LETI-nél – ez lehetővé teszi a laboratóriumi távmunkát. A tervek szerint 2028-ra több mint 1000 diákot képeznek majd.

[TOVÁBB](#)

### OROSZORSZÁG A KÖZÉP-ÁZSIAI TANULMÁNYOK NEMZETKÖZI INTÉZETÉNEK TAGJA LETT

A döntést az Orosz Föderáció kormánya hozta meg. A Közép-Ázsiai Tanulmányok Nemzetközi Intézete (IICAS) a legnagyobb államközi szervezet, amely Közép-Ázsia történelmi és kulturális fejlődésének kérdéseire szakosodott. 11 további ország a tagja: Azerbajdzsán, Irán, Kazahsztán, Kína, a Koreai Köztársaság, Kirgizisztán, Pakisztán, Tádzsikisztán, Törökország, Üzbegisztán és Mongólia.

[TOVÁBB](#)

### OROSZ LABORATÓRIUM NYÍLT MALAJZIÁBAN

Valerij Falkov orosz és Mohamed Khaled Nordin maláj felsőoktatási miniszterek közösen nyitották meg Kuala Lumpurban a társadalmi vállalkozással foglalkozó laboratóriumot, melynek a létrehozásáról szóló megállapodást az orosz-maláj vegyesbizottság idei ülésén írták alá. A laboratóriumot a Malajziai Műszaki Egyetem (UTM) és a Higher School of Economics szentpétervári fiókja hozta létre az UTM kuala lumpuri kampuszán.

[TOVÁBB](#)



### ELSŐ OROSZ EGYETEMI KÉPVISELET INDONÉZIÁBAN

November 7-én Indonéziában megnyitották a Tomszki Állami Egyetem és a Higher School of Economics képviseletét. Ez egy új oktatási központ az ázsiai-csendes-óceáni térség országaiból érkező hallgatók számára, akik Oroszországban kívánnak tanulni, valamint más orosz egyetemek számára, amelyek kapcsolatot kívánnak kialakítani a köztársasággal. A Tomszki Állami Egyetem 2015 óta szorosan együttműködik az Indonéz Sepuluh Nopember Technológiai Intézettel – együtt fejlesztenek technológiákat a tengerparti területek, a pálmaolaj előállításához használt tavak és a települési szennyvíz tisztítására.

[TOVÁBB](#)

# EMBEREKRŐL

## IVF GYERMEKEK FEJLŐDÉSI TÉNYEZŐI

A Tomszki Állami Egyetem Pszichológiai Karának kutatói leírták az asszisztált reprodukciós technológiával (IVF) fogant gyermekek fejlődésének általános tendenciáit és különbségeit a természetes terhességből származó gyermekekhez képest a gyermekkor minden korszakában. Az „IVF-csoport” és a kontrollcsoport sikeres némi különbséget kimutatni, pl. a vas-, magnézium-, króm- és egyéb elemek tartalmában a hajban, ami életkorral és kedvező körülmények hatására kisimul. A pszichológusok ajánlásait a Szibériai Állami Orvosi Egyetem klinikáinak Reprodukciós Technológiai Központjának szakemberei már gyakorlati munkában is alkalmazzák.

### TOVÁBB

## A NŐK JOBBAK BIZONYOS SZÍNEK MEGHATÁROZÁSÁBAN

A szín a talaj legfontosabb morfológiai jellemzője, érzékelése és szóbeli leírása az egységesen használt Munsell-színskála alkalmazása ellenére is nagyon szubjektív. A Moszkvai Állami Egyetem és az Orosz Tudományos Akadémia több intézete közösen kísérletet végzett annak kiderítésére, hogy az emberek mennyire következetesen határozzák meg egy adott talajhorizont színét, illetve hogy lehetséges-e azonosítani azokat a horizontokat, amelyeknek színét nehéz, vagy éppen ellenkezőleg, könnyű meghatározni. Érdekes megfigyelés mutatkozott a nemek közti eloszlás és a színskálán történő besorolás között: a női résztvevők kisebb szórással sorolták be a színeket, azaz többen megegyező eredményt adtak meg, míg a férfiaknál nagyobb volt az eredmények változatossága. A színárnyalatot (hue) a legrosszabbul a magas szervesanyag-tartalmú sötét mintákban határozták meg. A Munsell-skála másik két jellemzőjének meghatározásának változékonysága nem függött a talajanyag színjellemzőitől.

### TOVÁBB



## POPULÁCIÓGENETIKAI ELEMZÉSNEK VETETTÉK ALÁ ALEKSZANDR NYEVSKIJ EGYIK FIÁNAK A GENOMJÁT

Egy orosz kutatócsoport megfejtette Alekszandr Nyevszkij fiának a genomját. 2020-ban a tudósok egy pereszlavli székesegyház lerombolt szarkofágjában felfedezték fel Dmitrij Alekszandrovics nagyhercegnek (1250–1294), Alekszandr Nyevszkij négy fia egyikének maradványait. A tanulmány szerint minden Rurikovics közös őse Bölcs Jaroszlav. Eddig a Rurikovicsok gyökereit kevésbé tárták fel.

### TOVÁBB

## VÍRUSELLENES SZEREK ÚJRAÉRTELMEZVE

Az Uráli Szövetségi Egyetem tudományos csoportja által kifejlesztett új molekulaszintézálási módszer segít hasznos tulajdonságokkal rendelkező anyagok (vírusellenes, daganatellenes, antioxidáns, fluoreszcens) létrehozásában. A szerves vegyületek oxidálására szolgáló módszer egyszerű, szelektív és könnyen méretezhető.

### TOVÁBB



## A FÖLD ALÓL



### EURÓPA ŐSI KULTÚRÁJÁNAK HORDOZÓI A KRÍMBŐL ÉRKEZTEK

Bár az antropológusok régóta tudják, hogy egyes embercsoportok körülbelül 60 000 évvel ezelőtt hagyták el Afrikát, a legtöbb nomád volt és nem tartózkodott sokáig egy adott területen. Kb. 40 000 évvel ezelőtt pedig egy dél-olaszországi szupervulkán kipusztította az emberek és a neandervölgyiek nagy részét Európában. DNS-elemzés szerint a modern ember először kb. 37 000 évvel ezelőtt telepedett le Európában, konkrétan a Krímben. A nemzetközi kutatócsoport régészeit leginkább a 38 000-34 000 évvel ezelőtti rétegek érdeklik. A híres Gravetti-kultúrára emlékeztető tárgyakat találtak ott – ez a kultúra körülbelül 33 000 évvel ezelőtt terjedt el Európa-szerte, ami azt sugallja, hogy a Buran Kaya lehet a legkorábbi bizonyítéka az európai állandó letelepedésnek, és ez adhatta a kezdetét.

[TOVÁBB](#)

### OROSZ RÉGÉSZEK TOVÁBB KUTATNAK DÉL-AMERIKÁBAN

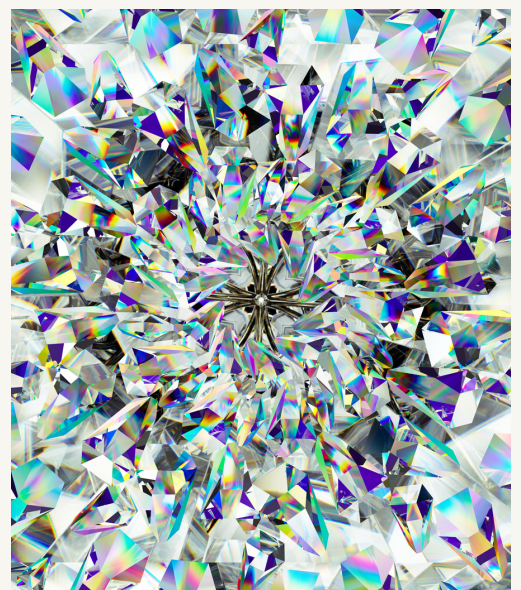
Az első orosz régészeti expedíció Dél-Amerikában két helyszínen végzett terepkutatást 2014-2018 között: Loma Atahualpaban (las-vegas kultúra, archaikus időszak, 10-6 ezer évvel ezelőtt) és Real Altoban (valdivia kultúra, korai formációs időszak, 5-3,5 ezer évvel ezelőtt). Az ásatások eredményeképpen a kutatók felállították azt a hipotézist, hogy Ecuador tengerparti részén rövid távon egyszerre volt jelen két korai kerámiahagyomány: a valdivia és a san pedro. A további érveléshez ezt az álláspontot más műemléki anyagok felhasználásával kellett igazolni. Ehhez a legfontosabb és legígéretesebb a Loma Alta emlékmű gyűjteménye volt: egy több mint 9 ezer műtárgyból álló gyűjtemény jelenleg az ecuadori San Francisco de Quito Egyetem gyűjteményében található. 2023 októberében orosz régészek egy csoportja járt Ecuadorban, akik kerámiákat, kőleleteket és reprezentatív kisméretű figurális műanyagokat elemeztek. Az ecuadori kollégák nyitottak az orosz féllel való további együttműködés iránt.

[TOVÁBB](#)

### ELŐSZÖR ÁLLAPÍTOTTÁK MEG SZUBLITOSZFÉRIKUS GYÉMÁNTOK KORÁT

Az alsó köpenyből származó gyémántok abszolút korának meghatározását és a szuperkontinentális ciklus modellezését ezen adatok alapján végezte el egy orosz tudósokat is magába foglaló nemzetközi kutatócsoport. A nehézséget az jelentette, hogy az alsó köpenyben nincsenek a Föld magasabb rétegeiből származó ásványok, amire már kidolgoztak egy elemzési technikát. A kutatóknak a legújabb technológiákat és módszereket kellett alkalmazniuk a kivont anyag pikogramjainak elemzéséhez. A  $\text{CaSiO}_3$  zárványok 450-650 millió éves kort mutattak, vagyis az alsó köpeny gyémántjainak kialakulásának kora 200 millió éves folyamatos neoproterozoikum-paleozoikum intervallumot fed le. Ez azt jelzi, hogy a mélyen elhelyezkedő gyémánttartalmú anyagok folyamatosan képződtek és tapadtak a Gondwana szuperkontinens talpzatához.

[TOVÁBB](#)



# MEZŐGAZDASÁG

## ÚJ MEZŐGAZDASÁGI KULTÚRA OROSZORSZÁGBAN

A Miscanthus évelő (legfeljebb 30 éves élettartamú) lágyszárú növények nemzetsége, amelyek vadon Ausztráliában, Ázsiában és Afrikában fordulnak elő. Oroszországban, a Primorszkij Terület déli részén a kínai Miscanthus faj (Miscanthus sinensis) nő, amely Kínában, Koreában és Japánban is gyakori. Ennek a növénynek 1 hektáros ültetvényéből átlagosan akár 4 tonna cellulózhoz való alapanyagot takaríthatnak be. Technológiailag sokkal nehezebb ugyanannyi cellulózt fából előállítani, így az drágább is. 2012-ben az Orosz Tudományos Akadémia Szibériai Részlegének tudósai nemesítették, szabadalmaztatták és bejegyezték Oroszország első termesztett Miscanthus fajtáját, a „Szoranovszkij”. 2020-ban próbaültetvényt vetettek a moszkvai régióban, elindították a cellulózgyártás kísérleti gyártósorát. A Miscanthus gyártására és feldolgozására szolgáló vállalkozások hálózata is alakul Oroszországban.

### TOVÁBB

## A BORTERMELÉSHEZ HASZNÁLT MIKROBIÁLIS KÖZÖSSÉGEK NAGY GENETIKAI STABILITÁST MUTATTAK

A sherry borok 15% feletti alkoholtartalommal rendelkeznek, így az élesztősejtek nehezen tudnak túlélni benne. Ezért a bor felületén fejlődnek ki, és „flort” – egyfajta filmréteget képeznek. A sherry flor alatti tartós érlelésnek köszönhetően a bor különleges ízt és aromát nyer. Az Orosz Tudományos Akadémia Szövetségi Biotechnológiai Kutatóközpontjának genetikusai a filmréteget alkotó élesztőgombák és más mikroorganizmusok közös genomját (metagenomját) vizsgálták, és azt, mennyire stabilak a Krímben a sherryborok előállításához használt termelő törzsek. A tudósok a Orosz Tudományos Akadémia Összoroszországi Szőlészeti és Borászati Kutatóintézete, a Magaracs borászati mikroorganizmus gyűjteményből származó Saccharomyces cerevisiae élesztőtörzseket használtak. Két borsorozat mintáját vizsgálták: az 1962-ben és 1992-ben piacra dobott borokat. Mindkét sorozatot évtizedekig tartották karban a flor mesterséges pótlása nélkül – így sikerült a laboratóriumi változatot (az eredeti mintát) összehasonlítani két leszármazott változattal, 30 év különbséggel. 60 év alatt mindössze 54 egynukleotidos polimorfizmus jelent meg a pincészetekben használt törzsekben, ez a törzs nagy genetikai stabilitását mutatja termelési körülmények között.

### TOVÁBB

## MELATONINNAL A KADMIUM ELLEN

A Tomszki Állami Egyetem tudósai megtalálták a módját, hogy hatékonyan megvédjék a növényeket a nehézfémek felhalmozódásától. Árpa és burgonyanövények rövid távú melatonin kezelésének hatását vizsgálják. A kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy a gyökerek alacsony koncentrációjú melatoninoldattal történő kezelése csökkenti a kadmium és a polifémes stressz árpanövényekre gyakorolt toxikus hatását. A melatonin fokozza a gyökérnövekedést, növeli a fotoszintézis intenzitását és csökkenti a nehézfém-ionok felhalmozódását a gabonanövényekben.

### TOVÁBB



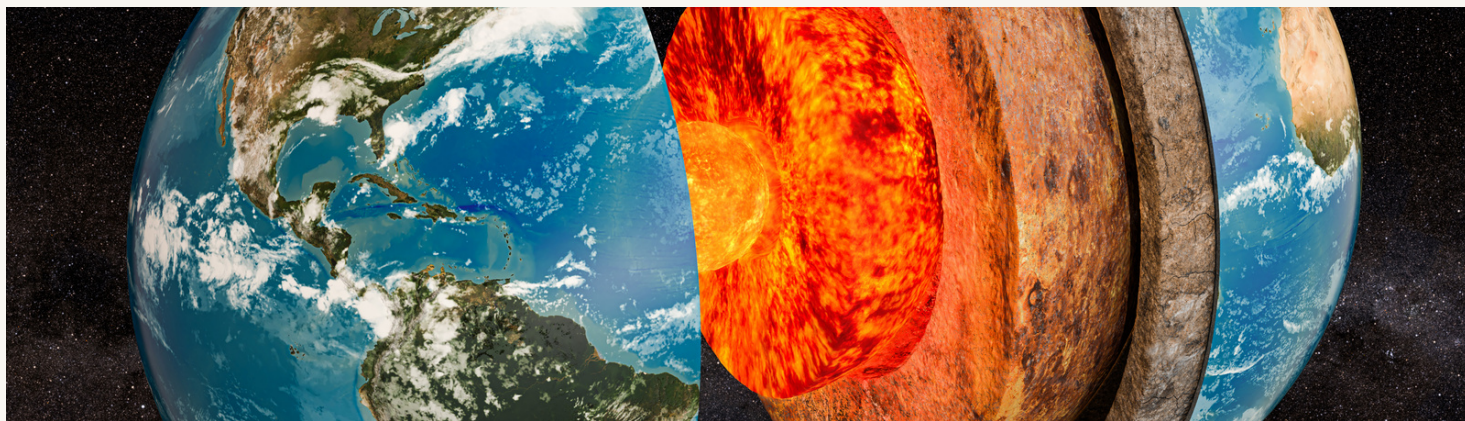


## FENNTARTHATÓSÁG

# A FÖLD PLAZMAHÉJA GÁTOLJA AZ ULTRAALACSONY FREKVENCIÁJÚ HULLÁMOK TERJEDÉSÉT

A magnetoszféra a Föld körüli, körülbelül 60 ezer km magasan végződő régió, amelyen belül a bolygó saját mágneses tere működik. Vele ütközve az ionizált részecskék (mágneses viharokat okozó napszél) eltérnek eredeti pályájuktól és kisebb valószínűséggel érik el a földfelszínt. A magnetoszféra alsó rétegei (kb. 25-30 ezer km magasságig) egy külön zónát – a plazmaszférát – alkotnak. Ez sok tízezerszer több töltött részecskét tartalmaz: elektronokat, protonokat, hélium- és oxigénionokat stb. Az Orosz Tudományos Akadémia Nap-föld Fizikai Intézetének tudósai japán kollégáikkal az Arase orbitális műhold által 2017-2020 között gyűjtött adatokat elemezték a Föld mágneses terének ingadozásairól. Részletesen tanulmányozták a magnetoszféra két állapotát: a csendes időszakokat és a mágneses viharokat. Kiderítették, hogy a plazmaszféra fontos szerepet játszik a bolygó mágneses mezejének fluktuációjában: a legtöbb ultraalacsony frekvenciájú hullám, amely akkor keletkezik, ha erős napplazma kibocsátásnak van kitéve, nem hatol be oda.

### TOVÁBB



### **ELNÖKI RENDELET A KÖRNYEZETTUDATOS TECHNOLÓGIÁK FEJLESZTÉSÉRŐL**

Vlagyimir Putyin elnök aláírta a környezettudatos technológiák fejlesztéséről szóló rendeletet. Ez magában foglalja egy cselekvési terv kidolgozását a technológiák oroszországi fejlesztésére, beleértve a tudományos infrastruktúra létrehozását, valamint a kutatási és emberi erőforrások biztosítását ezen a területen. A Kurcsatov Intézet Kutatóközpontját jelölték ki vezető tudományos szervezetnek, amely felelős a tervek megvalósításának tudományos irányításáért.

### TOVÁBB

### **HÁZTARTÁSI HULLADÉKOT EVŐ GOMBÁK, MELYEK HASZNOS ANYAGOKAT TERMELNEK**

A SPAWN startup által fejlesztett projekt lehetővé teszi a gomba micélium felhasználását pl. nyugták, eldobható étkészletek, cigarettacsikkek és egyéb cellulóztartalmú kompozit hulladékok újrahasznosítására. Ennek eredményeként bútorokat, építőanyagokat vagy dekorációs tárgyakat készíthetnek újrahasznosított anyagokból. A SPAWN szabadalmaztatott technológiával és saját laboratóriummal is rendelkezik.

### TOVÁBB

### **REKORDALACSONY A SARKVIDÉKI JÉG SZINTJE**

Az Északi-sarkvidéki és Antarktisi Kutatóintézet tudósai szerint a 2023-as téli szezonban az Antarktison a jégtakaró területe rendkívül kicsi volt, 7,5%-kal kisebb a normálnál. A jégtakaró területe a megfigyelés minden évében rekordalacsony lett. Az Északi-sarkvidéken 2023 érdekes évnak bizonyult a tengeri jégviszonyok alakulása szempontjából. A nyár első felében a jégtakaró meglehetősen lassan olvadt, augusztustól viszont begyorsultak a jégpusztulási folyamatok.

### TOVÁBB

# FENNTARTHATÓSÁG

## SOK A MIKROMŰANYAG A TALAJVÍZBEN

A mikroműanyagok 5 mm-nél kisebb méretű műanyagdarabok. Előfordulhatnak kozmetikumokban, tisztítószerekben és egyéb termékekben, valamint ömlesztett műanyag hulladék lebomlása során is keletkezhetnek. A mikroműanyag részecskék a szennyvízzel, a léggörrel, sőt az élelmiszerekkel is bejuthatnak a környezetbe. A Moszkvai Állami kutató talajvíz-vizsgálatot végeztek két helyen is, mikroműanyagok jelenlétét kutatva. A Kaluga régióbeli Andreevszkoje-mező talajvizében a 45-75 mikron méretű mikroműanyag részecskék tartalma körülbelül 2300 db/m<sup>3</sup>, avagy 900 db/m<sup>3</sup> mikroszálakat nem számítva. A Moszkva melletti Zvenigorod térségében a hasonló részecskék koncentrációja 1850 db/m<sup>3</sup> volt. Az Andreevszkoje mezőn talált töredékek összetételét is meghatározták: nylon (53%), szulfát/karboximetil-cellulóz (11%), poliuretán (6%), polifenilén (3%). A tudósok számos feltételezést fogalmaztak meg a szennyezés forrásairól, amelyek a jövőben lehetővé teszik számukra, hogy intézkedéseket dolgozzanak ki annak megelőzésére.

### TOVÁBB



## ÚJ RÉSZECSKÉK LÉGKÖRI KÉPZŐDÉSE BEFOLYÁSOLJA A KLÍMÁT

Egy nemzetközi tudóscsoport az NPF-képződés (New Particle Formation) folyamatát vizsgálta a légkörben. A kísérlet során molekuláris szinten követték nyomon, hogy a részecskék képződése pontosan hogyan megy végbe a Föld bioszférájából kiáramló vegyi gőzök jelenlétében. Az újonnan képződött részecskék molekulái a felhők magvai, kondenzációs központok, és ha nem párolognak el a légkörben, akkor végső soron felhőrendszert alkotnak, amely befolyásolja a Napból a Földre érkező energia sugárzási egyensúlyát, és fordítva. Így felmérhető az antropogén és biogén tevékenységek hozzájárulása ezekhez a folyamatokhoz, amelyek a globális klímaváltozást okozzák.

### TOVÁBB

## „INFLÁCIÓ” ELKERÜLÉSE AZ ÉLŐ SZERVEZETEK TAXONÓMIÁJÁBAN

Biológusok javasolták, hogy a mostanában ritkán használt alfajok kategóriáját visszavezessék az élő szervezetek taxonómiájába. Ez lehetővé teszi, hogy különböző kategóriákba soroljuk azokat az organizmusokat, amelyek ugyan egy fajhoz tartoznak, de vannak bizonyos genetikai és morfológiai különbségek. Az alfajok újraélesztése segít elkerülni a túl sok kicsi, nehezen megkülönböztethető faj leírását és hatékonyabban azonosítja a védelmet igénylő élő szervezetek csoportjait.

### TOVÁBB

## AZ ALTAJ-HEGYSÉG EGYEDÜLÁLLÓ NÖVÉNYEINEK 90%-ÁT KIPUSZTULÁS FENYEGETI

Oroszországból, Kínából és Mongóliából származó kutatók több mint 200, az Altaj-hegységben honos növényfajt tanulmányoztak és kiábrándító következtetésre jutottak: szinte mindegyik eltűnhet. 101 endemikus növény esetében rendkívül magas a kipusztulás veszélye. Az Altaj hegyvidéke Észak- és Közép-Ázsia egyik leggazdagabb régiója őshonos növényekben. A kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy Oroszországban és Mongóliában elegendő tartalék van az endemikus növények védelmére, míg Kazahsztánban és Kínában több védett területet kell létrehozni.

### TOVÁBB

# FENNTARTHATÓSÁG

## ELEKTROMOS ÁRAMMAL AZ ALGÁSODÁS ELLEN

Az Észak-Kaukázusi Szövetségi Egyetem kutatói megtalálták a módját, hogy elektromos árammal küzdjenek a vízellátó rendszerekben a vízbevezető nyílások biológiai szennyeződésével. Fejlesztésük hozzájárulhat a jobb vízellátáshoz, valamint az energiamegtakarításhoz.

[TOVÁBB](#)

## A KÜLÖNFÉLE TÍPUSÚ VILLÁM-KISÜLÉSEK TERJEDÉSÉNEK TITKA

Az Orosz Tudományos Akadémia Alkalmazott Fizikai Intézetének kutatói egy numerikus modellt dolgoztak ki, amellyel meg tudták állapítani, hogy miért különbözik a pozitív és negatív villámvezetők terjedése. A villám terjedésének megértése javíthatja a vele szembeni védelmet.

[TOVÁBB](#)

## CSENDES-ÓCEÁNI RÁK ÖLI A MURMANSZKI KAGYLÓKAT

Orosz kutatók megállapították, hogy a Kola-öbölben élő kagylók olyan fertőző rákos betegségben szenvednek, amely víz útján, beteg kagylóhéj darabokkal terjed. Genetikai elemzés kimutatta, hogy a kagylók számára ez a halálos betegség a Csendes-óceán északi régióiból terjedt át a Kola-öbölbe hajók fenekén „utazó” kagylókkal.

[TOVÁBB](#)



## A CÉZIUM RADIONUKLID TALAJSZORPCIÓS MINTÁZATA

A cézium az egyik legérdekesebb radionuklid a szorpciós mintázatok és a radionuklid-rögzítés erősségének vizsgálatához különböző talajkomponenseken. Felezési ideje körülbelül 30 év, a vegyületek jól oldódnak. A Moszkvai Állami Egyetem munkatársai azonosították a cézium radionuklid tőzeg-podzolos-gley talaj és egyes összetevői általi szorpciójának főbb mintázatait. A jövőben más technogén radionuklidok (urán, amerícium, stroncium, plutónium, neptunium) és különböző talajtípusok kölcsönhatásának vizsgálatát tervezik. A munka eredményei lehetővé teszik a radionuklidok migrációjának előrejelzését és a szennyezett területek rehabilitációs módszereinek kidolgozását.

[TOVÁBB](#)

## TÖBBRÉTEGŰ CSOMAGOLÁSOK ÚJRAHASZNOSÍTÁSA

A többrétegű fólia a legnépszerűbb polimer csomagolóanyag a piacon. Ugyanakkor újrahasznosíthatatlan terméknek minősül. Az Orosz Biotechnológiai Egyetem (ROSBIOTECH) kutatói számos tanulmányt végeztek és bebizonyították, hogy a polietilénből (PE) és poliamidból (PA) és etilén kopolimerből (EVOH) készült többrétegű fóliaszerkezetek rendelkeznek újrafelhasználási potenciállal. Laboratóriumukban a kutatók a filanyagok feldolgozásának teljes ciklusát végre tudták hajtani: mosás, szárítás, őrlés, granulálás és extrudálás. A módszer jelentős lépést jelenthet a környezeti hatások csökkentésében, azonban az iparon múlik, tudják-e skálázni azt.

[TOVÁBB](#)