

## KATALIN KARIKÓ EREDMÉNYEINEK TISZTELETÉRE ELKÉSZÜLT A *BIOLOGIA FUTURA* FOLYÓIRAT KÜLÖNSZÁMA

A korábbi éveknek megfelelően 2023. október 2 és 9 között hirdetik ki a legújabb Nobel-díjakat. Ez a hét az egész világon a tudomány ünnepe, amikor nem csak a nyertesek, hanem az adott tudományterület is az érdeklődés fókuszába kerül. Az emberiség számos kihívására csak a tudásalapú társadalom kialakítása jelenthet megoldást, ezért elengedhetetlen a tudományos eredmények megfelelő értelmezése és a társadalom különböző csoportjainak bevonása a közös gondolkodás folyamatába.

Az Akadémiai Kiadó és a Springer közös gondozásában megjelenő *Biologia Futura* angol nyelvű tudományos folyóirat legfrissebb száma Karikó Katalin és munkatársai kutatása előtt tiszteleg kiváló hazai szerzők legfrissebb kutatásainak bemutatásával.

### A kutatás lángja: Karikó Katalin öröksége

A COVID-19 járvány kitörése közepette a világ, a globális tudományos közösséggel együtt megismerkedett Karikó Katalin forradalmi munkásságával a módosított nukleozidokkal létrehozott COVID-19 elleni mRNS alapú oltások fejlesztésében, amik számtalan emberéletet mentettek meg. A *Biologia Futura* legújabb kötete munkássága előtt egy cikksorozattal tiszteleg, ami jól példázza a magyarországi RNS-kutatás sokszínűségét.



A pseudouridiláció, az eukarióták között egyik legelterjedtebb RNS módosítás, nagy jelentőséggel bír, hiszen hiánya vagy károsodása súlyos örökletes betegségekhez vezethet. **Keszthelyi Tália Magdolna** és **Tory Kálmán** átfogó összefoglalót nyújt azokról az emberi genetikai rendellenességekről, amelyek összefüggnek a pseudouridiláció folyamatában résztvevő sérült fehérjékkel.

Az evolúció során a mikroRNS-ek belső szabályozó hálózattá fejlődtek ki az eukarióták génkifejeződésének finomhangolásához. Ez az összetett szabályozás azzal magyarázható, hogy a mikroRNS génlokusz nem egy különálló génterméket hoz létre, hanem inkább egy kis RNS-populációt. **Orbán Tamás** áttekintésében bemutatja a legfrissebb kutatásokat, amelyek rávilágítanak ennek a szabályozási mechanizmusnak a sejtfiziológiában betöltött kulcsfontosságú szerepére. Hangsúlyozza, hogy az 'RNS világ' összetett szabályozási mintázata, mint egy evolúciós örökség, nemcsak hogy tettenérhető a jelenkori élő sejtekben, hanem kiemelt szerepet is játszik.

Bár a rák és a COVID-19 etiológiája alapvetően különböző, **Oláh Edit** feltárja azokat a váratlan párhuzamokat, amelyek kibontakoztak a két betegség között. Ezek a párhuzamok rendkívül értékesnek bizonyultak a COVID-19 diagnózisában, az oltóanyagterápiák kifejlesztésében és az onkológiai betegek gondozásában, akik különösen fogékonyak a fertőzésekre. Ráadásul az oltóanyagfejlesztés folyamatos fejlesztése és a mögöttes mechanizmusok mélyebb megértése azt sugallják, hogy az mRNS alapú vakcináknak számos új alkalmazási lehetőségei vannak különböző orvosi területeken, beleértve az onkológiát is.

Évtizedek óta ismert a RNS-nukleotidok poszt-transzkripciós módosításainak létezése. Azonban e módosítások pontos pozícióinak és fiziológiai funkcióinak meghatározása eddig homályban maradt. Az újgenerációs nagysebességű szekvenálási (NGS) módszerek és a nanopórus-alapú térképezési technológiákhoz hasonló technológiai áttöréseknek köszönhetően napjainkban egyre pontosabb képet kaphatunk az állatok fejlődése során megjelenő, ilyen típusú módosításokról. **Hamar Renáta** és **Varga Máté** ezt a jelenséget mutatják be részletesen, kiemelve, hogy ezek a felfedezések hogyan befolyásolhatják a fejlődés különböző aspektusait, a megtermékenyítéstől a differenciálódásig, több faj esetében is.

**Duda Ernő** egy elgondolkodtató kérdést vet fel: Mennyi (gonosz) intelligencia kódolható egy 30 ezer bázispár hosszú vírusgenomba? A kérdés leginkább a vírus azon különleges képességére összpontosít, hogy milyen ko-evolúciós dinamika teszi lehetővé, hogy a vírus kikerülje az emlősök védekező mechanizmusait, többek között molekuláris utánzáson alapuló mintázatok létrehozása révén. Az új koronavírus, egy különösen kellemetlen ellenfélnek tűnik, ami ügyesen kihasználja az ember védelmi mechanizmusainkat, és gyakran halálhoz is vezető, súlyos tüneteket okoz.

A legtöbb elméleti megközelítés szerint a kórokozók evolúciója során a virulenciája egyre csökken. Az empirikus megfigyelések azonban másfajta eredményekre vezettek és így új feltételezések nyertek teret. E hipotézisek inkább egy köztes erősségű virulenciát jósolnak, a kórokozók evolúciójának végpontjaként. **Kun Ádám** és kutatócsoportja áttekinti azokat a kihívásokat, amelyek megnehezítik a COVID-19 virulenciájának rövid- vagy hosszútávú előrejelzését. Rámutatnak, hogy a magas vírusedényesség nem feltétlenül egyenlő a magasabb halálozási kockázattal, az immunitás nem feltétlenül hosszan tartó, más gazdaszervezetek is vírustárolókká válhatnak, valamint a vírusfertőzés okozta halálozás nem feltétlenül rövidíti meg a fertőző időszakot.

A genomikai epidemiológia ma már alapvető eszköze a járványok nyomon követésére, valamint az újonnan felbukkanó állatról emberre terjedő betegségekre való felkészülésnek. **Safia Zeghibib**, **Kemenesi Gábor** és **Jakab Ferenc** áttekintik a zoonotikus betegségekre adott válaszokra alkalmazott módszerek és protokollok fejlődését, kezdve a súlyos akut légúti szindróma (SARS) kisebb járványától, egészen a SARS-CoV-2 által okozott, súlyos akut légúti szindróma globális megjelenéséig. A genomikai epidemiológia előnyeit és korlátait bemutatva kiemelik, hogy ez a kihívás megoldásához az összes ország együttműködésén szükséges.

**Pálóczi Krisztina**, **Búzás Edit** és **Falus András** azt vizsgálják, hogy az RNS-ek exportin-1 (XPO1)-által közvetített nukleáris export hozzájárul-e az extracelluláris vezikulumok sokféleségéhez, amik a sejtek által kibocsátott, membránnal borított sejten belüli struktúrák. A felfedezéseik kibővítik a tudásunkat az extracelluláris vezikulumok sokféleségéről, kimutatva, hogy a szállított RNS számos tényezőtől függ, mint például a vezikulumok mérete, a kibocsátó sejt típusa, a sejtek funkcionális állapota és az RNS-ek exportin-1 által közvetített nukleáris exportja.

Karikó Katalin és kollégái által kidolgozott mRNS alapú oltóanyag platform az innováció egyik lenyűgöző példája. **Deák Csaba**, **Pardi Norbert** és **Miklósi Ádám** nyomon követik az RNS alapú terápia fejlődését, az első állatkísérletektől a klinikai vizsgálatokig. Az RNS kutatásának története az RNS szerepének a fehérjeszintézisben betöltött szerepének felfedezésével kezdődött, ami végül az áttörő RNS oltástechnológia felfedezéséhez vezetett. Karikó kulcsfontosságú innovációja a módosított nukleozidok beépítése volt az RNS-be, ami csökkentette annak immunogenitását. Az ő története értékes tanulságokkal szolgál, ideértve a

piaci kereslet befolyásának szerepét, az új technológiák fontosságát, az egyetemek és tudományos intézmények innováció ösztönzésében betöltött jelentőségét, az állhatatosság és a hit fontosságát, valamint a véletlen szerepét.

Az összes cikk elérhető nyílt hozzáféréssel itt:

<https://link.springer.com/journal/42977/volumes-and-issues/74-1>