

Kozmikus koktél: egzotikus metanolt fedeztek fel bolygókeletkezési zónákban

Az ALMA fiatal csillagokat vizsgáló nagyszabású felmérése ritka, nehéz metanolt mutatott ki

A HUN-REN CSFK Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet kutatója, Kóspál Ágnes részvételével egy nemzetközi kutatócsoport az ALMA rádióantenna-rendszerrel derített új fényt arra, hogyan alakulnak ki az űrben azok a szerves molekulák, amelyek a bolygók – és potenciálisan az élet – kialakulásának alapját képezik.

Az ALMA COMPASS Nagy Program (Complex Organic Molecules in Protostars with ALMA Spectral Surveys, vagyis Összetett szerves molekulák protocsillagokban ALMA-spektroszkópiai felmérésekkel) legújabb eredményei azt mutatják, hogy a még kialakulóban lévő fiatal csillagokat meglepően összetett „kémiai kezdőcsomag” veszi körül, köztük olyan szerves molekulák, mint a metanol, amelyek egy napon a bolygókat is gazdagíthatják.

„A korábbiaknál sokkal mélyebb betekintést nyerünk a legfiatalabb csillag-kezdemények, protocsillagok körül zajló összetett kémiai folyamatokba” – mondta **Jes Jørgensen**, a Koppenhágai Egyetem Niels Bohr Intézetének professzora és a program tudományos vezetője. „Az izgalmas kérdés az, hogy ezek a kémiai összetevők hogyan befolyásolhatják a bolygók tulajdonságait, és esetleg az élet ottani kialakulását.”

A COMPASS egy nagyszabású nemzetközi projekt, amely a chilei ALMA rádióantenna-rendszer segítségével tizenegy közeli, Naphoz hasonló fiatal csillagot vizsgál példátlan részletességgel. A kutatócsoportnak több mint 100 órányi távcsőidőre volt szüksége a csillagok kémiai összetételének módszeres számbavételéhez. Az ALMA 66 antennájának jelét kombinálva képes kimutatni a szerves molekulák rendkívül halvány „ujjlenyomatait”, és feltérképezni, hogyan oszlanak el a különböző vegyületek a fiatal csillagok körül, a Naprendszerünkéhez hasonló távolságskálákon. A COMPASS-program első eredményei hét cikkben jelennek meg az Astronomy & Astrophysics folyóiratban.

„A COMPASS segítségével először tudjuk szisztematikusan összehasonlítani a különböző környezetben és eltérő fejlődési stádiumban lévő protocsillagokat, hogy megértsük, hogyan fejlődik a kémiai komplexitás a csillagkeletkezés során” – mondta **Adele Plunkett** (NSF NRAO, USA), aki a program négy társvezetőjének egyike, **Audrey Coutens** (Toulouse-i Egyetem, Franciaország), **Maria Drozdovskaya** (Berni Egyetem, Svájc) és **Jeong-Eun Lee** (Szöuli Nemzeti Egyetem, Dél-Korea) társaságában.

Az első eredmények legfontosabb megállapításai közül több is a metanolra, a legegyszerűbb alkoholra összpontosít, amely központi szerepet játszik a nagyobb szerves molekulák felépítésében. Az ALMA érzékenysége és fejlett színeképelemző képességei lehetővé teszik a metanol és más molekulák halvány és nehezen észlelhető változatainak kimutatását. Az egyik fontos felfedezés, hogy a metanol-mézer emisszió, azaz a metanolmolekulák által természetes úton keltett rádiójelek, sokkal elterjedtebbek a kis tömegű protocsillagok körül, mint korábban gondolták. A COMPASS adatai a vizsgált fiatal csillagok több mint felénél mutattak ki metanol-mézer emissziót, ezért ez a sugárzás a csillagok korai fejlődésének gyakori jellemzője lehet, amely megfelelően érzékeny megfigyelések esetén észlelhető.

Ezzel párhuzamosan a felmérés lehetővé tette a metanol „nehéz” változatának első űrbeli kimutatását. Ebben a ritka változatban, amelyet teljesen deuterált metanolnak (CD₃OD) nevezünk, a metanol valamennyi hidrogénatomja helyett a hidrogén egy nehezebb formája, a deutérium található. A COMPASS program a CD₃OD molekulát az IRAS 4A2 fiatal protocsillag körül mutatta ki a Perseus-molekulafelhőben, mintegy 1000 fényévnire a Földtől.

A fenti eredmények bizonyítják, hogy a COMPASS-hoz hasonló nagy felmérések az ALMA-val felbecsülhetetlen eszközei a ritka és korábban nem látott kémiai jelenségek felfedezésének. Ugyanakkor ezek csupán az első lépést jelentik: a teljes COMPASS-adatsor elemzése folytatódik, kiterjesztve a vizsgálatot az összes detektált molekulára mind a tizenegy forrásban. A munka célja annak megállapítása, hogy a protocsillagok kémiai összetételében tapasztalható eltérések a születési környezetből, vagy a csillagkeletkezés során zajló evolúciós folyamatokból erednek-e.

„Most kezdünk csak bepillantani ezeknek az adatoknak a gazdagságába” – mondta **Kóspál Ágnes**, a HUN-REN CSFK Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet tudományos tanácsadója és a tanulmányok társszerzője. „További elemzésekkel teljesen új összefüggéseket fogunk feltárni a bolygókeletkezés folyamata során zajló kémiai fejlődésről.”

Szerző: Kóspál Ágnes, tudományos tanácsadó

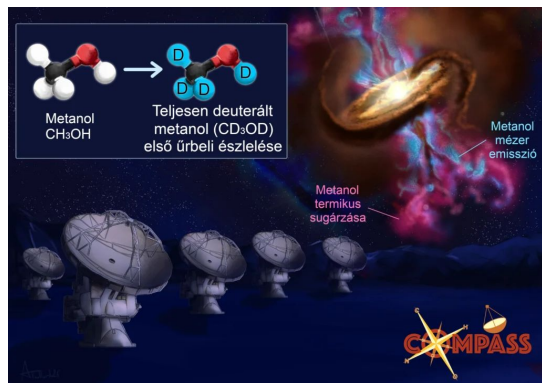
Kapcsolódó publikációk:

- Jørgensen et al. 2026, A&A, 714, A49. <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202558725>
- Plunkett et al. 2026, A&A, 714, A50. <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202558751>
- Coutens et al. 2026, A&A, 714, A51. <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202558733>
- Nazari et al. 2026, A&A, 714, A52. <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202558748>
- Yun et al. 2026, A&A, 714, A53. <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202558732>
- Jeong et al. 2026, A&A, 714, A54. <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202558734>
- Belloche et al. 2026, A&A, 714, A55. <https://doi.org/10.1051/0004-6361/202659642>

A 149943 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a NKKP ADVANCED pályázati program finanszírozásában valósult meg.

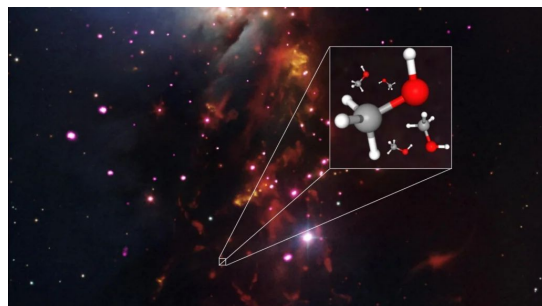
Sajtókapcsolat:

- HUN-REN CSFK Főigazgatói titkárság
- +36 1 391 9320
- titkarsag@konkoly.hu



© Forrás: Angèle Taillard (IRAP Toulouse)

A Perseus csillagkeletkezési terület egyik nagyon fiatal csillagánál sikerült kimutatni egy szerves alkohol, a metanol ritka, nehéz formáját. Ez az első alkalom, hogy ezt a molekulát az űrben detektálták.



© Forrás: Ekaterina Moerova / MPIfR; Háttér: NASA, CXC, SSC, NOAO, DSS

Ez az összetett kép a Perseus-molekulafelhőt ábrázolja, amely körülbelül 1000 fényévnnyire helyezkedik el a Földtől. A felhőbe még beágyazott, nagyon fiatal csillagok egyikénél sikerült kimutatni egy szerves alkohol, a metanol ritka, nehéz formáját. Ez az első alkalom, hogy ezt a molekulát az űrben detektálták.

Eredeti tartalom: HUN-REN Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont

Továbbította: Helló Sajtó! Üzleti Sajtószolgálat

Ez a sajtóközlemény a következő linken érhető el:

<https://hellosajto.hu/?p=33388>