

## Kozmikus sugárzás rejtélyei nyomában

Napjainkban egyre nagyobb figyelmet nyer az ultranagy energiás kozmikus sugárzás, melynek során óriási számú részecske keletkezik a magaslégtérben. Közülük a földfelszínre is elérő úgynevezett müonokat (az elektronok nagytestvéreként) vizsgálja például a Pierre Auger Observatórium. Mért számukat azonban nem adják vissza helyesen a ma használatos, legfejlettebb fizikai szimulációk (*müon-rejtély*). Felmerül tehát a kérdés, hogy a kozmikus sugárzásénál kisebb, ám laborban elérhető legnagyobb energiákon mit tapasztalunk. Erre a célra a CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire) Nagy Hadronütköztetőjének CMS (Compact Muon Solenoid) kísérlete, detektorai tökéletesek.

Tipikus folyamat kozmikus sugárzásban az úgynevezett töltéscsere reakció, mely ugyanúgy előfordulhat laboratóriumi részecskeütköztetéskor is. Céлом tehát a Nagy Hadronütköztető proton-proton ütközéseiben történő töltéscsere folyamatok minél nagyobb hatásfokú és tisztaságú kiszűrése egyéb események közül, hogy ezen kiválóított események későbbi vizsgálatával közelebb kerülhessünk a müon-rejtély megfejtéséhez. A válogatáshoz különböző mérhető mennyiségek eloszlásait tanulmányozom kozmikus sugárzás vizsgálatában gyakran használt szimulációkat alkalmazva. Ezen szimulációk generálják a releváns fizikai folyamatokat.

Megvizsgálom a töltéscsere folyamat során keletkező neutron energia-eloszlását, és további lehetséges (fizikailag mérhető) szűrésre alkalmas mennyiségeket keresek több detektor felhasználásával. Ilyen lehet például, hogy a CMS többi kaloriméterében látható-e különbség töltéscsere és nem töltéscsere események közt. Ez a különbség értelmezhető akár az eseményenkénti összenergia-eloszlást tekintve, akár arra vonatkozóan, hogy egyáltalán érkezett-e részecske a detektorba. A vizsgált szűrési lehetőségekből konkrét munkaponti vágást megállapítva, háttérlevonással különböző modellek jóslatait összehasonlítom egy egyszerű mennyiség esetében. Így kiderül, a kapott vágás mennyire modellfüggő, mekkora bizonytalansággal rendelkezik. Valamint tanulmányozom, hogy a meghatározott vágások mennyiben befolyásolják egyéb egyszerű mennyiségek értékeit (bias-vizsgálat). Detektorfelbontás figyelembevételével pedig közelebbi képet kapok; mit várhatok majd valós mérési adatokon történő analízis esetében.

Fehérkúti Anna, Fizikus MSc

*„Az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-2 és ÚNKP-19-1 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.”*

