

Nukleáris modifikáció 17.3 GeV nukleononkénti tömegközépponti energián, a CERN-NA49 kísérletben

László András

A dolgozat azon *kísérleti* módszereket és eredményeket tárgyalja, amelyek az egyrészecske-spektrumok nagy transzverz impulzusoknál való fejlődésével kapcsolatosak, ahogy egyre bonyolultabb rendszereket vizsgálunk kezdve az elemi proton-proton, majd proton-mag, illetve mag-mag ütközéseket tekintve, 17.3 GeV nukleon-nukleon ütközési energián. A bemutatott eredmények a fix-céltárgyas CERN-NA49 kísérlet 158 GeV/c nukleononkénti nyaláb impulzusnál felvett p+p, p+Pb és Pb+Pb adatain alapulnak.

A nagy transzverz impulzusú részecskék hozamát jól jellemzi, hogy miképpen alakul mag-mag ütközésekben, geometriai alapon felskálázott elemibb reakciókhoz (pl skálázott p+p) képest, melyet nukleáris modifikációnak nevezünk. A brookhaveni RHIC gyorsító eredményei azt mutatják, hogy 200 GeV nukleonpáronkénti ütközési energián, a modifikáció egy elnyomásként jelentkezik nagy transzverz impulzusnál, ami a kvarkgluon plazma kialakulásának egyik jelzője lehet. Ha e jelenség segítségével fázisátmenetet szeretnénk feltérképezni, akkor az elnyomódás mértékének energiafüggését kell meghatároznunk. Jelenleg egyedül az NA49 kísérlet rendelkezik a célnak megfelelő adatsorral, melyet kb 10-szer alacsonyabb ütközési energián rögzített. Ezért az NA49 adatok ilyen aspektusból való tanulmányozása természetes módon kínálja magát.

A dolgozat az NA49 kísérlet felépítésének, működésének és adatredukciós módszereinek áttekintése után részletesen tárgyalja a fizikai analízis kalibrációs, vágási, illetve korrekciós eljárásait, melyeket döntő részben a *szerző* dolgozott ki.

A dolgozat eredményei a következő pontokban foglalhatók össze.

- Meghatároztam a teljesen korrigált π^\pm , p , \bar{p} , K^\pm egyrészecske transzverz impulzus spektrumokat nulla rapiditás körül, p+p, p+Pb és Pb+Pb ütközésekben, 17.3 GeV nukleon-nukleon ütközési energián. A lefedett transzverz impulzus tartomány kiterjed egészen 4.5 GeV/c-ig.
- A π^0 részecskehozam vizsgálata során kifejlesztésre került egy a jelfeldolgozásban általánosan alkalmazható iteratív spektrum-visszafejtési módszer. Hatékonysága bemutatásra kerül.
- A 200 GeV-es RHIC eredményekkel végzett összehasonlítás egy teljes energiafüggési képet nyújt a spektrumokból nyerhető mennyiségekre vonatkozóan. A nettó-barion/mezon arányok egy energia - transzverz impulzus faktorizációt mutatnak. Ezen arányokat a lökéshullám-leírás jól visszaadja. A spektrumokból nyert nukleáris modifikációs faktorok meglepő módon nem mutatnak erős energiafüggést, bár a π^\pm elnyomás mértéke határozottan kisebb a 200 GeV energián mértnél. Az adatok azonban nem utalnak a nagy transzverz impulzusú részecskeelnyomás csökkenő ütközési energiával való hirtelen megszűnésére.