

STATİSTİK FİZİKA QANUNLARI İLƏ NÜVƏ TOQQUŞMALARINDA KUMULANTLARIN HESABLANMASI

^{1,2}Ağayev M.Ş., ¹Rəcəbov M.R., ²Rüstəmov A.C.

¹Bakı Dövlət Universiteti, ²Milli Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi
mehemmedagayev683@gmail.com

Müəyyən qəbul oblastında, yəni, məhdud fəza fəzasında barion ədədi ($B_A = N_A - N_{\bar{A}}$) üçün normallaşdırılmış paylanma funksiyasını aşağıdakı şəkildədir [1]:

$$P_A(B_A) = \left(\frac{\alpha_B}{\alpha_{\bar{B}}}\right)^{\frac{B_A}{2}} \left(\frac{1 - \alpha_{\bar{B}}}{1 - \alpha_B}\right)^{\frac{B - B_A}{2}} I_{B_A}(2Z\sqrt{\alpha_B\alpha_{\bar{B}}}) \times \frac{I_{B-B_A}(2Z\sqrt{(1-\alpha_B)(1-\alpha_{\bar{B}})})}{I_B(2Z)} \quad (1)$$

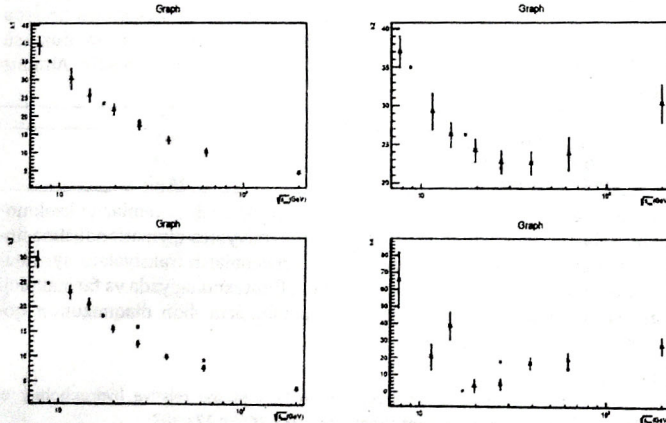
Burada N_B və $N_{\bar{B}}$ uyğun olaraq barion və anti-barionların sayı, B barion ədədi, z_B bir bariona aid statistik cəm, I_B Bessel funksiyasıdır. indeksində A yazılan parametrlər təcrübədə qeydə alın bilən parametrlərdir. $\alpha_B, \alpha_{\bar{B}}, z$ isə $\alpha_B = \frac{z_A}{z_B}$, $\alpha_{\bar{B}} = \frac{z_{\bar{A}}}{z_{\bar{B}}}$ kimi təyin olunur. Məhdud fəzada barion ədədi paylanmasının momentləri,

$$\mu_n = [(N_B - N_{\bar{B}})^n]_A = \sum_{B_A} (B_A)^n P_A(B_A) \quad (2)$$

kimi təyin olunur. Paylanmanın ilk dörd kumulanti isə

$$\begin{aligned} k_1 &= \mu_1, k_2 = \mu_2 - (\mu_1)^2, k_3 = \mu_3 - 3\mu_2\mu_1 + 2(\mu_1)^3, \\ k_4 &= \mu_4 - 4\mu_3\mu_1 - 3(\mu_2)^2 + 12\mu_2(\mu_1)^2 - 6(\mu_1)^4 \end{aligned} \quad (3)$$

şəkilindədir.



Kumulantlar üçün nəzəri olaraq alınmış (3) ifadələrini təcrübə ilə müqayisə edək. Bunun üçün Star təcrübələrində enerjisi $\sqrt{s} = \{7.7, 11.5, 14.5, 19.6, 27, 39, 62, 4200\}$ (GeV) olan toqquşmalar üçün alınmış kumulantların qiymətləri ilə Monte Karlo simulyasiyası ilə alınmış kumulant qiymətlərinin $\sqrt{s}$ -dən asılılığını eyni qrafiklər üzərində quraq [2].

Qrafiklərdə qara rəngli ulduz nöqtələr Star təcrübələrinin qırmızı rəngli kvadrat nöqtələr isə Monte Karlo simulyasiyasının nəticələridir. Qrafiklərdən görüldüyü kimi simulyasiyadan alınan nəticələr təcrübədən alınan nəticələr izah edir.

Ədəbiyyat:

1. Braun-Munzinger P., Friman B., Redlich K., Rustamov A., Stachel J. Relativistic nuclear collisions: Establishing a non-critical baseline for fluctuation measurements, Nuclear Physics A, Volume 1008, 2021, 122141,
2. Adam J., et al., STAR Collaboration, arXiv:2001.02852 [nucl-ex].