

Streszczenie

Dziesięciolecie eksperymentów umożliwiły szczegółowe poznanie struktury nukleonu, opisanej ilościowo przez kolinearne rozkłady pędów partonów. Opis ten nie jest jednak wystarczający, co pociąga za sobą konieczność rozważenia funkcji rozkładu partonów zależnych od ich poprzecznego pędu i opisujących korelacje spinowo-orbitalne (ang. Transverse-Momentum Dependent Parton Distribution Functions, TMD PDFs). Mogą być one zbadane za pomocą semi-inkluzywnego rozpraszania głęboko nieelastycznego leptonów o wysokich energiach na nukleonach albo w reakcji rozpraszania Drella-Yana, w której na nukleonie rozpraszany jest szybki hadron.

W pracy przedstawiono analizę azymutalnych asymetrii zależnych od spinu poprzecznego w procesie Drella-Yana $\pi^- + p^\uparrow \rightarrow \gamma^* + X \rightarrow \mu^+ + \mu^- + X$, opartą na danych zebranych w eksperymencie COMPASS (ang. Common Muon and Proton Apparatus for Structure and Spectroscopy) w latach 2015 i 2018. Dane uzyskano przy użyciu ujemnej wiązki pionów o energii 190 GeV, rozpraszającej się na poprzecznie spolaryzowanej tarczy NH_3 .

Kluczowym elementem analizy jest zastosowanie nowej metody wyznaczania asymetrii poprzez ich ważenie potęgami poprzecznego pędu (względem kierunku wiązki) pary mionów. Metoda umożliwia bezpośrednie wyznaczenie funkcji TMD PDFs i ich momentów w zmiennej k_T^2 , w tym pierwszych momentów funkcji Siversa i Boer-Muldersa, uzyskanych i opisanych w niniejszej pracy. Wyniki te pozostaną cennym odniesieniem w dziedzinie fizyki spinowej, aż do momentu, gdy pomiary z przyszłych eksperymentów, takich jak EIC i LHCspin, staną się dostępne.