

Krzysztof Szczepański

**Study of diffusion of fluorescent nanoparticles inside human cell cytoplasm
(Badania dyfuzji nanocząstek fluorescencyjnych wewnątrz cytoplazmy komórek ludzkich)**

Promotor: prof. dr hab. Robert Hołyst

Streszczenie

Organizmy żywe są niezwykle skomplikowane. Ludzkość inwestuje ogromną ilość czasu i pieniędzy w wyjaśnienie tego, co sprawia, że funkcjonujemy. Zrozumienie ludzkiej fizjologii nie może zostać osiągnięte bez właściwego opisu podstawowej jednostki życia – komórki. Komórki działają dzięki zorganizowanemu współgraniu wielu odrębnych układów. Wewnątrz ich niewielkiej objętości zachodzą setki procesów. Każdy z nich potrzebuje substratów oraz daje produkty, częstokroć w obecności katalizatora. Komórki utrzymują stan homeostazy, w którym wszystkie procesy życiowe pozostają w równowadze, a którego zaburzenie skutkuje chorobą. Ogromny wysiłek został włożony w wyjaśnienie, jak, dlaczego i kiedy procesy zachodzą w komórkach. Na wszystkie te pytania szukano odpowiedzi albo badając cały organizm, albo w czasie prostszych doświadczeń w probówce. Oba te podejścia nie są pozbawione wad. Wraz z rozwojem hodowli komórkowych, uwaga skupiła się na nich, jako pośrednim rozwiązaniu. Teraz jednorodny opis warunków panujących wewnątrz komórek jest wymagany. Obecna praca ma na celu stworzenie wyczerpującego opisu lepkości – jednej z głównych wielkości istotnych z perspektywy wnętrza żywych komórek. Lepkość wpływa na większość, jeśli nie wszystkie procesy biochemiczne i biofizyczne.

We wprowadzeniu do tej pracy przedstawiona zostanie złożoność struktur wewnątrzkomórkowych oraz fizjologii komórek. Dodatkowo zostaną poruszone tematy dyfuzji i lepkości. Wstęp zakończy dogłębny opis spektroskopii korelacji fluorescencji. Następnie skrupulatnie opisane zostaną wszystkie procedury eksperymentalne. W części poświęconej przedstawieniu i omówieniu otrzymanych wyników opisane zostaną zmiany lepkości w zależności od wielkości próbника poruszającego się wewnątrz modelowych żywych komórek. Opis ten zostanie następnie poszerzony o kilka typów komórek reprezentujących zdrowe i nowotworowo zmienione tkanki. Spektroskopia korelacji fluorescencji zostanie dalej wykorzystana do opisu oligomeryzacji białka Drp1. Jako ostatnie zaprezentowane zostaną

doświadczenia dotyczące zmian lepkości w komórkach w czasie cyklu komórkowego.
Pracę zakończy krótkie podsumowanie.