

## Streszczenie

„Analiza wybranych właściwości fizykochemicznych i biologicznych modeli *in vitro* modyfikowanych cząstkami polistyrenowymi.”

mgr Marcin Zając

W ostatnich latach mikro- i nanocząstki polimerowe zyskały dużą uwagę badaczy ze względu na swoje unikalne właściwości oraz wszechstronne zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu. Jednocześnie ich obecność w środowisku wiąże się z poważnymi zagrożeniami dla zdrowia ludzkiego i ekosystemów. Brakuje jednak wystarczających danych naukowych dotyczących ich wpływu na organizmy. Dlatego kluczową rolę w badaniach odgrywają modele *in vitro*, które umożliwiają realizację eksperymentów w kontrolowanych warunkach. Podstawę niniejszych badań stanowiły analizy przeprowadzone na modelach *in vitro*: liniach komórkowych (nowotworów ludzkich i pochodzenia szczurzego), elementach morfotycznych krwi świni (erytrocytach i trombocytach), a także mikroorganizmach (bakteriach Gram-dodatnich, bakteriach Gram-ujemnych i drożdżakach).

Celem badań była ocena wpływu cząstek polistyrenowych, uwzględniająca ich rozmiar, stężenie, funkcjonalizację powierzchni oraz czas oddziaływania na komórki, na właściwości fizykochemiczne i biologiczne określonych modeli *in vitro*. Pierwsze przeprowadzone eksperymenty pozwoliły na określenie stabilności cząstek w zastosowanych roztworach; badania obejmowały charakterystykę struktury (technika FTIR) oraz rozmiaru (metoda DLS) polistyrenu. Kolejne badania dotyczyły analizy wybranych modeli *in vitro*. Testy MTT (w przypadku linii komórkowych) oraz MIC i MBC (w przypadku mikroorganizmów) posłużyły do oceny cytotoksyczności cząstek wobec komórek. Metodę ELS wykorzystano podczas rejestracji zmian potencjału zeta modeli *in vitro* po ich potraktowaniu polistyrenem. Ponadto, do zobrazowania zmian zachodzących w strukturze bakterii i drożdżaków poddanych działaniu polistyrenu zastosowano techniki mikroskopowe – AFM i SEM. Przeprowadzone w ramach eksperymenty wykazały, że właściwości fizykochemiczne i biologiczne modeli *in vitro* ulegają zmianom zależnym od stężenia, rozmiaru, funkcjonalizacji powierzchni cząstek polistyrenowych oraz czasu ekspozycji komórek na te cząstki. Interakcje cząstek z komórkami mogły obejmować niespecyficzne ścieżki, takie jak dyfuzja, kanały transbłonowe, siły hydratacyjne, siły van der Waalsa, oddziaływania elektrostatyczne czy międzycząsteczkowe.

Uzyskane wyniki dostarczają informacji o wpływie cząstek polistyrenowych na procesy zachodzące w organizmach żywych. Mogą one znaleźć zastosowanie w opracowywaniu nowatorskich strategii terapeutycznych oraz w rozwijaniu metod gospodarowania odpadami z tworzyw sztucznych.