# **Streszczenie**

W związku z planami wybudowania w Polsce pierwszego energetycznego reaktora jądrowego jednym z priorytetów stał się temat bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej kraju. Ma on ogromne znaczenie w energetyce jądrowej, jak również w przemyśle, medycynie i nauce, gdzie praca wiąże się z potencjalnym ryzykiem wystąpienia zdarzenia radiacyjnego. W celu przeprowadzenia rekonstrukcji dawki pochłoniętej w organizmie osoby narażonej na promieniowanie jonizujące wykorzystuje się metody dozymetrii fizycznej (m.in. termoluminescencyjnej) oraz biologicznej. Do sytuacji awaryjnych często dochodzi w warunkach, które uniemożliwiają ocenę dawki na podstawie pomiarów lub obliczeń. Brak możliwości przeprowadzenia kontrolnych pomiarów środowiskowych, skażenie lub brak dawkomierza, nieznany skład mieszanej wiązki promieniowania, czy nieznane źródło promieniotwórcze to przykładowe sytuacje, w których klasyczne metody mogą być niewystarczające do miarodajnej oceny narażenia. Szczególnie trudne są przypadki związane z narażeniem na promieniowanie mieszane z uwagi na odmienną skuteczność biologiczną różnych rodzajów cząstek. Stąd potrzeba rozwijania i wdrażania metod statystycznych, umożliwiających estymację dawki pochłoniętej.

Niniejsza praca opisuje metody oraz narzędzia wykorzystujące twierdzenie Bayesa oraz modelowanie Monte Carlo, które mogą zostać wykorzystane jako metody wspomagające klasyczne techniki oceny narażenia w sytuacjach rutynowych oraz na wypadek zajścia zdarzeń radiacyjnych, zwłaszcza w przypadku promieniowania mieszanego.

Autorka przedstawia w pracy metodykę estymacji dawek od promieniowania mieszanego beta i gamma, proponując oryginalne podejście wykorzystujące dozymetrię termoluminescencyjną i analizę bayesowską w wersji analitycznej oraz implementacji Monte Carlo. Porównuje je następnie z klasycznie stosowaną metodą obliczeniową. W dalszej części autorka przeprowadza estymację dawek od promieniowania mieszanego neutronowego i gamma z wykorzystaniem dozymetrii biologicznej i analizy bayesowskiej w wersji analitycznej i Monte Carlo oraz alternatywnych metod. Ponadto autorka proponuje oryginalne podejście oceny dawek pochłoniętych od pojedynczego rodzaju promieniowania, które może zostać zastosowane w dozymetrii biologicznej w sytuacji braku odpowiedniej krzywej wzorcowej dawka-skutek. Autorka przedstawia także narzędzie, umożliwiające zastosowanie metody bayesowskiej w wyborze najbardziej prawdopodobnego modelu opisującego dane oraz w dopasowaniu krzywych.

Przedłożona rozprawa doktorska jest pierwszą w skali kraju pracą wykorzystującą statystykę bayesowską w tak szerokim zakresie dozymetrii promieniowania jonizującego. Bazuje na oryginalnych publikacjach naukowych autorki [1 – 8], a wyniki przedstawionych metod były prezentowane przez autorkę na międzynarodowych konferencjach naukowych.

# **Słowa kluczowe:** promieniowanie jonizujące, twierdzenie Bayesa, promieniowanie mieszane, dozymetria termoluminescencyjna, dozymetria biologiczna