

Obecnie populacja ludzka narażona jest na liczne ksenoestrogeny, czyli związki obcego pochodzenia o działaniu endokrynnym. Są to substancje, które nie występują naturalnie w środowisku, zdolne do zakłócania metabolizmu czy biosyntezy hormonów. Wzrost narażenia na te związki spowodowany jest postępującą urbanizacją i rozwojem przemysłu. Do tej grupy związków chemicznych należą stosowane obecnie na coraz większą skalę bromowane substancje ograniczające palność tworzyw sztucznych. Są to związki wykorzystywane w wielu gałęziach przemysłu, takich jak: elektronika, elektrotechnika, budownictwo, górnictwo, meblarstwo, transport czy przemysł tekstylny. Bromoorganiczne antypireny stanowią 25% europejskiego rynku uniepalniaczy i ponad 40% rynku chińskiego. Wśród tej grupy największe znaczenie ma TBBPA. Oszacowano, że w 2004 roku roczna produkcja tego związku osiągnęła wartość 170 tysięcy ton. Obecnie wzrasta również produkcja innych uniepalniaczy takich jak tetrabromobisfenol S (TBBPS), wprowadzany jako związek alternatywny dla TBBPA. Istotne znaczenie odgrywają również bromofenole tj. 2,4-dibromofenol (2,4-DBP), 2,4,6-tribromofenol (2,4,6-TBP) i pentabromofenol (PBP). Produkcja 2,4,6-TBP wynosiła 9,5 tysięcy ton w 2001 roku, natomiast brak jest danych dotyczących zużycia i produkcji pozostałych ww. związków. Bromofenole oprócz zastosowania jako związki uniepalniające do środowiska trafiają również jako biologiczne metabolity TBBPA czy polibromowanych difenylesterów (PBDEs). Najlepiej przebadanym związkiem uniepalniającym wśród omawianych bromoorganicznych antypirenów jest TBBPA. Uważa się, że związek ten może mieć niekorzystny wpływ na środowisko i organizmy żywe.

Negatywny wpływ bromowanych retardantów związany jest z możliwością migracji do środowiska tych związków z produktów, w składzie których były użyte. Bromowane związki fenolowe oznaczono w próbkach środowiskowych takich jak gleba, woda i powietrze. Ponadto ich obecność stwierdzono w organizmach ludzi i zwierząt. Dane te wskazują na powszechne narażenie ludzi na bromoorganiczne retardanty, co znajduje potwierdzenie w licznych badaniach dokumentujących obecność TBBPA i innych bromoorganicznych antypirenów w mleku matek, tkance tłuszczowej czy surowicy osób narażonych zarówno zawodowo jak i środowiskowo na omawiany związek.

Dotychczas uzyskane przez Wnioskodawcę wyniki badań sugerują, że związki te powodują hemolizę i eryptozę erytrocytów człowieka (czyli uszkodzają błonę komórkową) oraz utlenianie hemoglobiny. Zaobserwowano, że badane związki zmieniają aktywność enzymów oksydacyjnych takich jak: katalaza, dysmutaza ponadtlenkowa oraz obniżają poziom niskocząsteczkowego antyoksydanta glutationu zredukowanego.

Projekt składa się z 10 eksperymentów mających na celu określenie mechanizmu uszkodzeń struktury i funkcji błony komórkowej i obejmuje ocenę zmian płynności błony na jej różnych głębokościach, zbadanie zmian konformacyjnych białek poprzez oznaczenie parametru W/S (EPR) oraz zmian w strukturze drugorzędowej białka za pomocą dichroizmu kołowego, ocenę potencjału osmotycznego, lepkości wnętrza, poziomu grup tiolowych, oksydacyjnych uszkodzeń białek i lipidów, aktywności ATPazy sodowo-potasowej i poziomu ATP. Celem projektu jest zatem zbadanie, jak wybrane związki z grupy bromoorganicznych antypirenów wpływają na strukturę i funkcję błony erytrocytów człowieka. Błona komórkowa jest pierwszą barierą, którą muszą pokonać ksenobiotyki przedostające się do komórki. Zmiany właściwości błon komórkowych mogą być zaangażowane w rozwój wielu chorób w tym niedokrwistości, cukrzycy, chorób serca czy w proces nowotworzenia. Udowodniono, że niektóre z omawianych związków, tj. TBBPA mogą przyczyniać się do indukcji procesów nowotworzenia, dlatego też poznanie dokładnego mechanizmu działania bromowanych związków uniepalniających na bardzo dobrym modelu badawczym jakim jest błona erytrocytarna wydaje się być w pełni uzasadnione. Uzyskane wyniki przyczynią się do oceny cytotoksyczności, co ze względu na szerokie ich zastosowanie oraz brak wystarczającej liczby badań toksykologicznych jest niezbędne dla wykazania bezpieczeństwa (lub nie) stosowania omawianych substancji chemicznych i uzasadnienia (w zakresie prowadzonych badań) zastępowania np. TBBPA innym retardantem tj. TBBPS.