

## **ODKRYWAJĄC SEKRETY MIKROPLASTIKU - WPŁYW CZYNNIKÓW INDUKUJĄCYCH UWALNIANIE MIKROPLASTIKU Z OPAKOWAŃ, JEGO ROLA JAKO NOŚNIKA ZANIECZYSZCZEŃ METALICZNYCH ORAZ BIODOSTĘPNOŚĆ W WARUNKACH TRAWIENIA *IN VITRO***

Obecnie kupując żywność, można z prawie stuprocentową pewnością stwierdzić, że jej opakowanie składa się w większości z tworzywa sztucznego. Do tej pory na świecie wyprodukowano 8,3 miliarda ton tego materiału. Skoro tyle go produkujemy, tak wiele znalazł w obecnym świecie zastosowań, to czy stanowi on na pewno bezpieczny element naszego życia? Okazuje się, że nie. Tak naprawdę w ostatnim czasie pojawia się coraz więcej informacji o zagrożeniu związanym ze stosowaniem tworzyw sztucznych dla zdrowia zwierząt oraz człowieka. Stwierdzono, że potrafią one ulegać degradacji do mniejszych cząstek tzw. mikroplastiku (MP), o wielkości od 0,1 do 5 000  $\mu\text{m}$ .

Niestety, MP będąc wszechobecnym w środowisku, stał się elementem przekazywanym wzdłuż łańcucha pokarmowego, którego ostatnim ogniwem jest człowiek. Najczęstszą drogą narażenia na te cząstki jest przewód pokarmowy. Szacuje się, że ludzie na całym świecie spożywają od 0,1 do 5 gramów MP tygodniowo poprzez nieświadome jego połykanie. Innym problemem wynikającym z obecności MP w żywności jest możliwość przenoszenia przez niego zanieczyszczeń. Właściwości tych cząstek, w tym duży stosunek powierzchni do objętości, umożliwiają adsorpcję związków organicznych jak i nieorganicznych. W rezultacie mogą one w sposób nieprzewidywany oddziaływać na żywy organizm. Ostatni raport Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa z 2023 r., w sposób wyraźny podkreśla, że mimo zwiększonego zainteresowania naukowców MP, brakuje informacji o jego wpływie na organizm człowieka, czynnikach indukujących jego powstawanie, biodostępności, ustalenia dopuszczalnych dawek a także metod jego oznaczania.

Z tego też względu **celem zaplanowanych badań będzie określenie czynników indukujących uwalnianie MP z opakowań z tworzyw sztucznych w środowisku płynów imitujących żywność, ocena potencjału MP jako nośnika zanieczyszczeń metalicznych oraz zachowania MP w warunkach trawienia symulowanego przewodu pokarmowego na modelu *in vitro*.**

Proponowany plan badawczy ma charakter multidyscyplinarny, łączy koncepcje z zakresu nauk o żywności, chemii i fizyki. Tak kompleksowe podejście do problemu pozwoli na pogłębione zrozumienie zagrożenia jakim jest MP oraz przyczyni się do zapewnienia bezpieczeństwa żywności i ochrony zdrowia ludzkiego. W ramach projektu po raz pierwszy zostanie kompleksowo zweryfikowane ryzyko powstawania MP z opakowań, wykonanych z polietylenu (PE), polipropylenu (PP), poli(tereftalan etylenu) (PET), pod wpływem modelowych cieczy imitujących matrycę spożywczą (10%, 20%, 50% etanol, 3% kwas octowy i ultraczysta woda redestylowana) w szerokim zakresie temperatur i okresów czasu. Dodatkowo, poznanie czynników warunkujących adsorpcję i desorpcję pierwiastków (Cd, Pb, Ni, Zn) na/z ich powierzchni ma kluczowe znaczenie w kontekście bezpieczeństwa żywności. Mikroplastik może przedostawać się do łańcucha pokarmowego i przyczyniać się do powstawania nowych zagrożeń dla zdrowia człowieka oraz środowiska. Jednocześnie, do tej pory nie prowadzono badań modelowych symulujących warunki przewodu pokarmowego człowieka z uwzględnieniem przejścia MP przez membrany dializacyjne, z wykorzystaniem różnych matryc pokarmowych. Istotnym zadaniem będzie również weryfikacja hipotezy odnośnie wpływu różnych matryc pokarmowych na szybkość degradacji MP w przewodzie pokarmowym.

Utrzymanie wysokiego poziomu bezpieczeństwa żywności jest kluczem do ochrony zdrowia konsumentów. Niniejszy projekt należy do kategorii badań podstawowych. Ma on jednak duże znaczenie zarówno poznawcze, jak i praktyczne. Uzyskane wyniki będą stanowiły podstawę do wprowadzenia odpowiednich procedur badań MP, dostarczą niezbędnej informacji do prowadzenia badań klinicznych oraz dalszych eksperymentów mających na celu określenie dopuszczalnych poziomów MP w żywności. Co więcej, rezultaty tego projektu mogą pomóc w opracowaniu strategii łagodzenia negatywnego wpływu MP na środowisko.