

W dzisiejszych czasach jednym z głównych problemów jest zapewnienie stale wzrastającej liczbie ludności bezpiecznych do spożycia produktów żywnościowych o odpowiednich wartościach odżywczych, jak również o wydłużonym okresie przydatności do spożycia. Dłuższa świeżość produktów spożywczych spowodowałaby ograniczenie strat w żywności, wynikające z jej psucia się.

Głównym celem proponowanego projektu badawczego jest opracowanie nowych procesów wytwarzania funkcjonalnych, wolnych od mykotoksyn i bezpiecznych do spożycia napojów roślinnych o wydłużonym okresie przydatności do spożycia jak również ulepszonych właściwościach odżywczych. W tym celu zastosowana zostanie zimna plazma atmosferyczna (CAP, Rys. 1). Drugim celem projektu jest opracowanie innowacyjnych, tanich i wydajnych nowych metod sterylizacji napojów roślinnych, będących alternatywą dla obecnie stosowanych nieefektywnych bądź energochłonnych procesów. Stosowana do realizacji tego celu CAP będzie generowana w kontakcie z przepływającym napojem roślinnym w wysoce wydajnym systemie plazmowym (do 240 L/h). Plazma ta będzie inicjowana w formie stałoprądowych wyładowań jarzeniowych, generowanych pod ciśnieniem atmosferycznym w kontakcie z napojem roślinnym, pełniącym funkcję anody (FLA-dc-APGD) lub katody (FLC-dc-APGD). Zostanie określony wpływ warunków pracy systemów plazmowych, tj. szybkości wprowadzania napoju roślinnego do systemu plazmowego, natężenia prądu w układzie, napięcia prądu, szybkości obrotu elektrody metalicznej od odległości tej elektrody od napoju roślinnego, na zawartość: mykotoksyn, witaminy C, jonów azotynowych, tłuszczu, a także błonnika – w zależności od rodzaju analizowanego napoju roślinnego. Na podstawie uzyskanych danych, zostaną zaproponowane i przeanalizowane modele statystyczne, umożliwiając określenie optymalnych warunków wytwarzania napojów roślinnych z zastosowaniem CAP. Uzyskane napoje roślinne zostaną przebadane pod kątem określenia ich czasu przydatności do spożycia, cytotoksyczności, a także wybranych właściwości odżywczych i fizykochemicznych. Co więcej, zostanie zasymulowany proces trawienia uzyskanych metodą plazmową napojów w żołądku. Ponadto, zaszczepiając świeże napoje roślinne wybranymi mikroorganizmami odpowiedzialnymi za ich psucie, możliwe będzie udowodnienie efektywności i przydatności opracowanej w ramach tego projektu nowatorskiej metody sterylizacji napojów roślinnych. Dzięki analizie reaktywnych form tlenu i azotu, generowanych w fazie gazowej jak i wodnej podczas traktowania napojów roślinnych CAP, zostaną zaproponowane mechanizmy procesów, prowadzących do uzyskania napojów funkcjonalnych o zdefiniowanych właściwościach.

Założenia proponowanego interdyscyplinarnego projektu badawczego zostały opracowane w oparciu o długoletnią i niezwykle efektywną współpracę naukowców z Katedry Chemii Analitycznej i Metalurgii Chemicznej Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej (Lider) oraz Uniwersytetu Gdańskiego (Partner). Realizacja przedstawionego do oceny projektu badawczego przyczyni się do zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego ludziom na całym świecie, a także przyczyni się do rozwoju kilku dyscyplin naukowych, tj. m.in. nauk chemicznych, nauk biologicznych, inżynierii chemicznej, inżynierii procesowej i elektrotechniki.



Rys. 1. Wybrane ulepszone właściwości napojów roślinnych, planowanych do uzyskania z zastosowaniem zimnej plazmy atmosferycznej.