

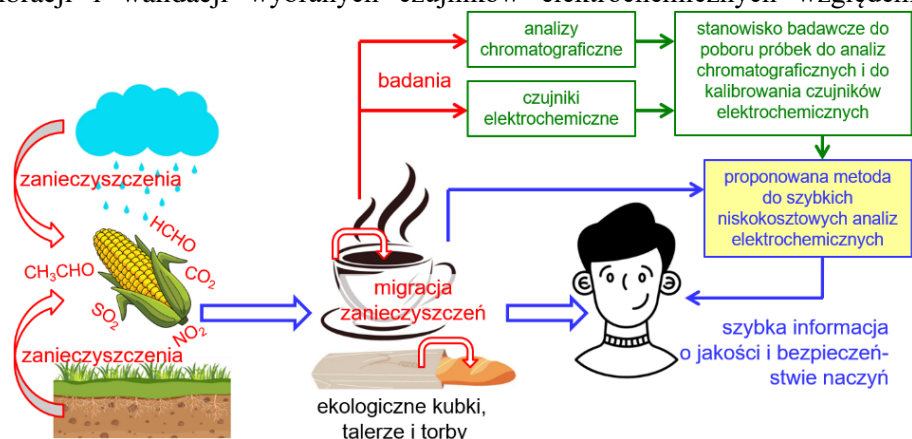
Szybka metoda wstępnego badania bezpieczeństwa nowych ekologicznych materiałów stosowanych do pakowania żywności

Globalny problem związany z **użytkowaniem plastikowych odpadów** stał się przyczyną wdrażania różnych działań proekologicznych, a jednym z nich jest tzw. **Dyrektywa Plastikowa** (obowiązująca na terenie Unii Europejskiej od 2019 roku). Ten dokument wymusił wprowadzenie na rynek konsumencki m.in. **materiałów pochodzenia roślinnego do pakowania żywności i napojów**. Wśród nich do najbardziej popularnych zalicza się bambus, liść palmowy, otręby pszenne, trzcinę cukrową, polilaktyd i papier. Ze względu na sytuację środowiskową, takie materiały są obecnie bardzo pożądane, gdyż wykazują podatność na **biodegradację lub recykling**. Jednak nie do końca rozpatrzono ich bezpieczeństwo, gdyż **mogą stanowić źródło zanieczyszczenia żywności niebezpiecznymi związkami chemicznymi, obniżającymi jej jakość lub zmieniającymi smak i zapach**. Naturalna zdolność roślin do pochłaniania zanieczyszczeń ze środowiska sprawia, że toksyczne związki chemiczne bywają magazynowane w ich tkankach. **Jeżeli skażona roślina zostanie wykorzystana do produkcji opakowań i naczyń, wówczas niepożądane związki chemiczne mogą łatwo przedostać się do żywności**. Szczególnym zagrożeniem są niskocząsteczkowe związki karbonylowe, a zwłaszcza **formaldehyd** (wg WHO wykazuje **właściwości rakotwórcze**). Większość z niepożądanych związków chemicznych jest szkodliwa nawet na niskich poziomach stężeń, zatem pojawia się **konieczność monitorowania jakości nowoczesnych opakowań i ich wpływu na żywność**.

W kontroli jakości żywności powszechnie zastosowanie znalazły **metody chromatograficzne**, które umożliwiają oznaczanie śladowych ilości zanieczyszczeń. Jednak **ich znaczącymi ograniczeniami** są czasochłonność analiz, konieczność stosowania drogich rozpuszczalników i specjalistycznej, kosztownej aparatury. Ponadto powszechnie stosowane procedury wstępnego przygotowania próbki do badań są zwykle pracochłonne i składają się z licznych etapów i procesów, np. derywatywacji (upochodnięcia), mineralizacji, ekstrakcji czy oczyszczania.

Do określenia występowania wielu szkodliwych substancji stosuje się także **czujniki elektrochemiczne**, które mogą m.in. badać unoszące się w powietrzu opary wielu substancji. Czujniki takie od lat znajdują zastosowanie w systemach przeciwpożarowych (popularne czujki), górnictwie (wykrycie niebezpiecznego stężenia gazów palnych) czy w monitoringu jakości powietrza (stężenie pyłów zawieszonych PM2.5 i PM10). Zaletami takich czujników są: **natychmiastowe wyniki pomiarów, niewielkie rozmiary, stosunkowo niska cena oraz łatwość wykorzystania**. Niestety, mogą być czułe na inne **gazy niż badane**, charakteryzują się ograniczoną **żywnością** (nieprzekraczającą kilku lat), wrażliwością na temperaturę czy wilgotność i często rozbieżnością odczytów pomiędzy różnymi egzemplarzami. Wymagają odpowiedniej kalibracji względem metody wzorcowej, np. metody chromatograficznej. Przeprowadzone już badania wstępne wskazują na **możliwość wykorzystania tych czujników do badania oparów z podgrzewanych naczyń pod kątem uwalniania z nich formaldehydu**.

W niniejszym interdyscyplinarnym projekcie **planowane jest przeprowadzenie badań migracji szczególnie niepożądanych związków chemicznych z naczyń roślinnych do żywności o różnym charakterze** (neutralnym, kwaśnym, alkoholowym, tłustym i suchym) przy zastosowaniu wybranych metod chromatograficznych. Pozwoli to na **zidentyfikowanie szczególnie niepożądanych zanieczyszczeń żywności i wybranie tych materiałów, które mogą stwarzać największe zagrożenie dla konsumentów**. Ponadto zostanie **opracowana szybka i niskobudżetowa metoda badania jakości naczyń roślinnych**. **Wykorzysta ona czujniki elektrochemiczne**, np. specyficzne względem formaldehydu, lotnych związków organicznych i innych zanieczyszczeń środowiskowych, **co było do tej pory pomijane przez społeczność naukową**. Realizacja tego celu obejmuje przygotowanie **stanowiska pomiarowego** umożliwiającego przeprowadzenie procesu kalibracji i walidacji wybranych czujników elektrochemicznych względem wzorcowych metod chromatograficznych. Skalibrowane czujniki można wykorzystać do prowadzenia wstępnych, szybkich, niskobudżetowych i „przesiewowych” testów jakości naczyń ekologicznych. Proponowane stanowisko (**Rys. 1**) pomiarowe może w przyszłości posłużyć także do badania jakości innych próbek środowiskowych (roślin czy gleby).



Rysunek 1. Schemat przedstawiający główne założenia projektu