

W obliczu nasilającego się problemu z odpadami plastikowymi, konieczne jest bezzwłoczne znalezienie zrównoważonych rozwiązań w dziedzinie m.in. pakowania żywności. Tradycyjne opakowania plastikowe, będące zarazem funkcjonalne i ekonomiczne, przyczyniają się do długotrwałych zanieczyszczeń środowiska. Każdego roku miliony ton plastiku trafiają na wysypiska śmieci, do rzek, mórz i oceanów, powodując nieodwracalne szkody dla całego ekosystemu. W kontekście coraz bardziej restrykcyjnych wymagań dotyczących ochrony środowiska, takich jak m. in. europejska dyrektywa „The Single-Use Plastic Directive” z 2019 roku, dotycząca tworzyw sztucznych jednorazowego użytku, badania nad ekologicznymi materiałami opakowaniowymi zyskują na znaczeniu. Prace nad wytwarzaniem i modyfikowaniem biodegradowalnych folii, mogą odgrywać kluczową rolę w tworzeniu bardziej optymistycznej przyszłości, zmniejszając zależność od plastiku i chroniąc środowisko naturalne.

Na pierwszy plan obiecujących alternatyw innowacyjnych materiałów, mogących skutecznie zastąpić syntetyczne polimery, wysuwają się polimery biodegradowalne, jak polilaktyd lub polikaprolakton. Pomimo ich satysfakcjonujących właściwości, pojawia się problem ekologiczny związany z trudnością ich oddzielenia od tradycyjnych plastików w procesie recyklingu. W związku z tym, obecnie testuje się naturalne polisacharydy, takie jak skrobia, chitozan czy alginian, które jako powszechnie dostępne i odnawialne surowce, posiadają ogromny potencjał do tworzenia biodegradowalnych folii, mogących finalnie zmienić oblicze przemysłu opakowaniowego. Niestety, wytwarzane folie na bazie polisacharydów często mają gorsze właściwości mechaniczne w porównaniu do ich syntetycznych konkurentów. Wytrzymałość na rozciąganie, elastyczność, właściwości bakteriobójcze czy barierowe są istotnymi czynnikami, które musiałyby zostać polepszone, aby wytworzone nowatorskie i ekologiczne folie zostały zastosowane na szeroką skalę. W celu sprostania powyższemu wyzwaniu, pojawiają się nowe technologie i modyfikacje, jak np. zaproponowane przez nas wykorzystanie odpowiednio przygotowanych głębokich rozpuszczalników eutektycznych (DES), stosowanych jako dodatek do matrycy folii polisacharydowych. Oczekuje się, że taki dodatek przyczyniłby się do polepszenia właściwości mechanicznych, bakteriobójczych i co więcej wpłynąłby również na poprawę właściwości antyoksydacyjnych. Jako przyjazne dla środowiska rozpuszczalniki, mogłyby znacząco poprawić właściwości fizykochemiczne otrzymanych materiałów, otwierając tym samym nowe możliwości dla produkcji wysokowydajnych biodegradowalnych folii opakowaniowych.

Niniejszy projekt obejmuje syntezę wybranych DES oraz ich wykorzystanie w ekstrakcji składników bioaktywnych z różnych roślin, otrzymanie biodegradowalnych folii polisacharydowych z odpowiednimi rozpuszczalnikami oraz przeprowadzenie szczegółowej charakterystyki i analizy otrzymanych materiałów, pod kątem właściwości fizykochemicznych, bakteriobójczych, antyoksydacyjnych oraz strukturalnych. Dodatkowo przeprowadzona zostanie próba zapakowania żywności w otrzymane folie, aby ocenić ich stabilność i szczelność, koncentrując się na niezbędnych standardach, klasyfikujących do praktycznego zastosowania wytworzonych materiałów. Finalnie, wytypowana zostanie folia o najkorzystniejszych właściwościach, poprzez skrupulatną analizę uzyskanych danych, wykorzystującą analizę skupień.

Końcowe wyniki projektu mogą zrewolucjonizować rynek opakowań, oferując ekologiczne alternatywy dla tradycyjnych plastików i przyczyniając się do znacznego zmniejszenia ilości odpadów zanieczyszczających środowisko. Dodatkowo, rozwój technologii opakowaniowych może motywować do dalszych badań w dziedzinie zrównoważonych materiałów, wspierając globalne dążenia do ochrony środowiska. Tym samym, idea projektu nie tylko odpowiada na pilne potrzeby współczesnego świata, ale także wyznacza kierunki dla przyszłych innowacji w obszarze ekologicznych materiałów opakowaniowych.