

Streszczenie

Związki biologicznie aktywne, naturalnie występujące w roślinach są niezwykle interesującym przedmiotem badań ze względu na przypisywane im właściwości prozdrowotne. Rozwój tzw. „zielonej chemii” i technik umożliwiających izolację tych związków przy niskim nakładzie czasu i zużywanych odczynników spowodował wzmożone zainteresowanie tą tematyką. Szczególnie obserwowalne jest ono w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym, gdzie stale poszukuje się możliwości wykorzystania surowców pochodzenia naturalnego.

Aby poprawić odzyskiwanie związków bioaktywnych, można zastosować różne podejścia. Pierwszym dobrze zbadanym zagadnieniem jest dobór rozpuszczalnika i parametrów ekstrakcji, często przy użyciu skomplikowanych metod matematyczno-statystycznych, takich jak metodologia powierzchni odpowiedzi (RSM). Do badań wykorzystano ekstrakcje płynem w stanie nadkrytycznym (SFE) z dodatkiem polarnego współrozpuszczalnika, ze względu na niską toksyczność ditlenku węgla oraz wysoką selektywność procesu. Drugie podejście opiera się na wykorzystaniu dedykowanych enzymów, które mają zdolność degradacji komórki roślinnej, a co za tym idzie ułatwiają uwalnianie związków bioaktywnych. Badania koncentrowały się na opracowaniu nowych metodologii pozyskiwania substancji nieodżywczych pochodzenia roślinnego o wysokim stężeniu związków o charakterze antyoksydacyjnym z wykorzystaniem ekstrakcji płynem w stanie nadkrytycznym wspomaganej enzymami.

Zoptymalizowano proces ekstrakcji lucerny siewnej, łubinu żółtego oraz yerba mate wskazując wartości parametrów, które pozwoliły otrzymać maksymalnie najwyższe stężenie polifenoli oraz flawonoidów. Nowatorskim podejściem w pogłębieniu wiedzy dotyczącej procesu ekstrakcji było wykorzystanie dedykowanych enzymów, które mają zdolność degradacji ściany komórkowej roślin, a co za tym idzie ułatwiają uwalnianie związków bioaktywnych. Ekstrakcja wspomagana enzymami jest doskonałą alternatywą dla konwencjonalnych technik ekstrakcji ze względu na wydajność, łagodne warunki prowadzonych procesów, jak również niską toksyczność dla środowiska.

Udowodniono, że ekstrakty wytwarzane przez EA-SFE charakteryzujące się najwyższą zawartością flawonoidów, mogą wspomagać komórkowy system antyoksydacyjny poprzez bezpośrednie neutralizowanie wolnych rodników lub aktywację enzymatycznych mechanizmów antyoksydacyjnych, co wskazuje na praktyczne zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu.

01.06.2021r. Aneta Kuciora-Siepraska

Abstract

Biologically active compounds, naturally occurring in plants, are an extremely interesting subject of research due to the health-promoting properties assigned to them. Development of the so-called Green Chemistry and techniques enabling the isolation of these compounds with a low investment of time and reagents have resulted in increased interest in this subject. It is especially noticeable in the cosmetics and pharmaceutical industries, where the possibility of using raw materials of natural origin is constantly being sought.

Various approaches can be used to improve the recovery of bioactive compounds. The first well-researched issue is the selection of the solvent and extraction parameters, often using complex mathematical-statistical methods such as response surface methodology (RSM). Supercritical fluid extraction (SFE) with the addition of a polar co-solvent was used for the research, due to the low toxicity of carbon dioxide and the high selectivity of the process. The second approach is based on the use of dedicated enzymes that have the ability to degrade the plant cell, and thus facilitate the release of bioactive compounds. The research focused on the development of new methodologies for obtaining non-nutritive substances of plant origin with a high concentration of antioxidant compounds with the use of supercritical fluid extraction assisted with enzymes.

The extraction process of alfalfa, yellow lupine and yerba mate was optimized, indicating the values of parameters that allowed to obtain the highest concentration of polyphenols and flavonoids. An innovative approach to deepening the knowledge of the extraction process was the use of dedicated enzymes that have the ability to degrade the plant cell wall, and thus facilitate the release of bioactive compounds. Enzyme assisted extraction is an excellent alternative to conventional extraction techniques due to its efficiency, mild process conditions, and low environmental toxicity.

It has been proven that the extracts produced by EA-SFE with the highest content of flavonoids can support the cellular antioxidant system by directly neutralizing free radicals or activating enzymatic antioxidant mechanisms, which indicates practical application in various industries.

01.06.2021r. Aneta Knechtel-Sieprucha