

Produkcja ekstraktów z materiałów roślinnych, bogatych w związki biologicznie aktywne cieszy się dużą popularnością ze względu na dalsze ich stosowanie w różnych gałęziach przemysłu. W przemyśle farmaceutycznym, w ostatnich latach pojawiły się nowe preparaty, nazwane nutraceutykami. Za prozdrowotne działanie nutraceutyków odpowiadają zawarte w nich związki biologicznie czynne, w tym również metabolity wtórne zwane fitochemikaliami, których bogactwo znajduje się w roślinach. W przemyśle spożywczym zostało wprowadzone nowe pojęcie żywności funkcjonalnej tzw. „*functional food*”, które odnosi się do pożywienia, celowo wzbogaconego w wybrane grupy związków czynnych, odpowiedzialnych za konkretne działania prozdrowotne. Związki biologicznie aktywne wykazują zdolność do redukcji ilości wolnych rodników, co przyczynia się do poprawy stanu zdrowia oraz spadku prawdopodobieństwa zachorowalności. W porównaniu do sztucznie syntezowanych antyoksydantów, te pochodzenia naturalnego będą zawsze bardziej cenione, gdyż ich użycie nie niesie za sobą niepożądanych skutków ubocznych.

Techniką separacji, która cieszy się dużym zainteresowaniem w przypadku ekstrakcji materiału roślinnego w celu pozyskania zawartych w nim związków bioaktywnych, jest ekstrakcja w stanie nadkrytycznym, ze szczególnym uwzględnieniem ditlenku węgla jako rozpuszczalnika. Ditlenek węgla jest tani i łatwo dostępny, przyjazny dla środowiska (*GRAS - Generally Regarded As Safe*). Ma interesujące właściwości fizykochemiczne: jest gazem obojętnym, niepolarnym, bez zapachu i smaku przez co nie zanieczyszcza produktu końcowego, jak również nie ma konieczności odparowania rozpuszczalnika, gdyż po zakończeniu procesu przechodzi on w stan gazowy i samoistnie opuszcza środowisko procesu. Osiąga parametry krytyczne przy temperaturze 31,1 °C oraz ciśnieniu 73,8 bar. Jego niska temperatura krytyczna umożliwia ekstrakcję termolabilnych związków, bez ich wcześniejszego rozkładu termicznego.

Proces ekstrakcji ma na celu pozyskanie ekstraktu wzbogaconego w wybrane grupy związków. Aby móc poprawnie przeprowadzić proces, należy zrozumieć jego mechanizm. Na powodzenie ekstrakcji i uzyskanie pożądanego produktu wpływa wiele zmiennych fizyko-chemicznych, jak rozpuszczalność substancji ekstrahowanej w rozpuszczalniku, lepkość czy gęstość rozpuszczalnika jak i napięcie powierzchniowe na granicy faz. Te zjawiska z kolei zależą od podstawowych parametrów procesu jak temperatura, ciśnienie czy natężenie przepływu oraz skład rozpuszczalnika. W skali laboratoryjnej prowadzi się jedynie analizę końcowego efektu przeprowadzonej ekstrakcji. Natomiast wraz z powiększaniem skali, masa wsadu i ilość przepuszczanego rozpuszczalnika rośnie proporcjonalnie, przez co wszystkie zjawiska, synergistycznie nakładają się na wynik. Analizując otrzymane rezultaty można jednoznacznie określić wpływ zmiennych decydujących o procesie.

Materiałem roślinnym przeznaczonym do badań są dwa gatunki roślin powszechnie rosnących na terenach Polski: nawłóć (*Solidago*) oraz lucerna siewna (*Medicago sativa*). Nawłóć jest rośliną bogatą w związki biologicznie aktywne takie jak mono- oraz seskwiterpeny, diterpeny zawierających cząsteczkę furanu w swojej strukturze, związki fenolowe czy saponiny. Liczne badania dowodzą, że związki czynne zawarte w liściach, łodygach oraz kwiatach nawłóci wykazują działanie przeciwutleniające, przeciwbakteryjne, przeciwgrzybicze, przeciwzapalne, hipotensyjne, przeciwnowotworowe, chroniące pracę serca, hamujące skurcze mięśni oraz moczopędne. Lucerna siewna jest rośliną uznawaną za tanie źródło białka. Poza białkiem bogata jest ona w metabolity wtórne takie jak flawonoidy, w tym m.in. medikarpin, genisteinę czy daidzeinę oraz saponiny takie jak hederagenina oraz sojasapogenol. Ponadto w ekstrakcie znajdują się inne grupy związków czynnych: chlorofile, witaminy (C, E, B₁, B₂, B₆ oraz B₁₂) czy β-karoten. Dzięki zawartości tych substancji ekstrakty z lucerny wykazują działanie przeciwgrzybicze, przeciwbakteryjne, owadobójcze czy nicieniobójcze.