

Anna Wieczyńska

Katedra Inżynierii i Technologii Procesów Chemicznych, Wydział Chemiczny

Politechnika Wrocławska

Dyscyplina: Technologia chemiczna II/ Inżynieria chemiczna

Dziedzina: Nauki techniczne

Słowa kluczowe: bioprodukty, fitofarmaceutyki, halitoza, ekstrakty roślinne, VSCs, MIC, MBC

Streszczenie

Halitosis- określana jako *fetor ex ore*, oral malodour lub badbreath oznacza wyraźny, długotrwanie utrzymujący się nieprzyjemny zapach z ust. W przeprowadzonych badaniach skupiam się na halitozie patologicznej dotyczącej jamy ustnej (z ang. *oral malodour*), której główną przyczyną jest udział bakterii katalizujących przekształcenie nietlotnych prekursorów siarki do ich lotnych związków (VSCs). VSCs odpowiadają za nieprzyjemny zapach wydzielający się z jamy ustnej, jak również inne schorzenia np. parodontozę.

Halitoza jest dość powszechnym problemem, z którym boryka się współczesne społeczeństwo. O tym jak powszechny i poważny jest *fetor ex ore* świadczą rosnące nakłady przeznaczone na różnego rodzaju odświeżacze do ust - pastylki, gumy do żucia, płukanki czy antybiotyki. Przemysł amerykański przeznaczają na te cele ok. 8,5 mld USD rocznie. Należy jednak podkreślić, że w chwili obecnej walka z *fetor ex ore* polega przede wszystkim na działaniu maskującym nieprzyjemny zapach z ust i jest to postępowanie jedynie objawowe. Stosuje się także płukanki, co łączy się jednak z efektami ubocznymi w postaci: zmiany smaku jedzenia, pieczenia, przebarwień zębów oraz antybiotykoterapię, ale wiąże się to z oczywistym, niekorzystnym wpływem na naturalną mikroflorę bytująca w naszym organizmie.

Surowce roślinne i zielarskie stanowią różnorodne bogactwo związków aktywnych o potencjale leczniczym. Bioprodukty pozyskiwane z surowców roślinnych stanowią komponenty fitofarmaceutyków znajdując zastosowanie jako składniki leków roślinnych, suplementów diety czy kosmetyków. Stanowi to istotną gałąź gospodarki, co potwierdza wzrost nakładów finansowych na leki pochodzenia roślinnego, gdzie wartość tego rynku w 2022 roku wyniosła 148,5 mld USD globalnie, ale przewiduje się średnioroczny wzrost o 11,2% tej wartości w perspektywie kolejnej dekady.

Badania przedstawione w niniejszej rozprawie doktorskiej skupiły się na technologii wytwarzania fitofarmaceutyków jako wyrobów zawierających substancje aktywne lub mieszaninę substancji aktywnych pozyskiwanych z wyselekcjonowanej bazy surowca

roślinnego. Proces wytwarzania potencjalnego roślinnego produktu leczniczego obejmował operacje i podstawowe procesy jednostkowe: dobór surowca, parametrów fizycznych i chemicznych procesów, ekstrahenta, techniki ekstrakcji, oczyszczania oraz charakterystyki chemicznej i biologicznej uzyskanych produktów. Dodatkowo badania rozszerzono o racjonalne metody wytwarzania potencjalnych inhibitorów enzymów γ liazy metioniny (E.C. 4.4.1.11) i desulfhydratazy D-cysteiny (E.C.4.4.1.15) uzyskanych na drodze syntezy chemicznej, poprzedzone modelowaniem molekularnym struktur potencjalnych inhibitorów. Główną cechą użytkową bioproduktów roślinnych oraz produktów syntetycznych (jako analogów do produktów roślinnych) było całkowite zahamowanie lub niwelacja poziomu lotnych związków siarki produkowanych przez bakterie. Wszystkie uzyskane produkty zostały poddane analizie chemicznej (metody spektroskopowe, chromatograficzne – analiza składu) oraz badaniom biologicznym realizując kryterium bezpieczeństwa stosowania potencjalnych produktów leczniczych (ocena mikrobiologiczna, badania geno- i cytotoxycności). Przebadano 12 wyselekcjonowanych surowców roślinnych oraz 21 związków syntetycznych. Końcowy etap stanowiła pre-formulacja potencjalnego produktu leczniczego w postaci żelu opartego na wyselekcjonowanych komponentach oraz sprawdzenie jego aktywności in vivo na modelu zwierzęcym (psach). Zrealizowane badania z zakresu technologii organicznej i bioinżynierii przyczyniły się do poszerzenia wiedzy z zakresu jednostki chorobowej jaką jest halitoza, potencjalnych inhibitorów enzymów odpowiedzialnych za wydzielanie VSC oraz dostarczyły nowe fitofarmaceutyki jako fine chemicals o zastosowaniu biomedycznym. W przyszłości badania mogą być rozszerzone na modelu ludzkim.