

Cel projektu

Naturalne barwniki są coraz częściej stosowane w technologii żywności. W porównaniu do syntetycznych barwników cechują się większą dopuszczalnością stosowania w barwieniu żywności, co stanowi ich istotną zaletę. Nie są one poddawane tak skrupulatnym toksykologicznym badaniom jak sztuczne barwniki, co wynika z faktu, że są często stosowane np. w postaci ekstraktów z jadalnych części owoców lub innych partii roślin. Betalainy (czerwono-fioletowe betacyjaniny i żółte betaksantyny) uzyskiwane z korzeni buraka ćwikłowego są stosowane do barwienia niektórych rodzajów żywności. Preparaty te charakteryzują się wysoką jakością w odniesieniu do barwy oraz jej intensywności. Konieczność rozważania bezpieczeństwa toksykologicznego syntetycznych barwników oraz ograniczenia w możliwości stosowania sztucznych, czerwonych barwników są czynnikami stymulującymi badania nad betalainami. Barwa żywności z dodatkiem betalain zależy głównie od stosunku czerwono-fioletowych do żółtych barwników, jak ma to miejsce w przypadku preparatów zawierających barwniki uzyskiwane z buraka ćwikłowego powszechnie stosowanych w Polsce i na świecie.

W rzeczywistości betalainy z buraka ćwikłowego zostały relatywnie najlepiej zbadane w porównaniu z innymi ich źródłami roślinnymi. Z tego względu, celem Projektu jest określenie aktywności i stabilności różnych grup betacyjanin, które oparte są na chemicznej strukturze gomfrenin obecnych w dużej ilości w owocach i liściach niektórych podobnych do szpinaku gatunkach azjatyckich. Badania zostaną przeprowadzone w ekstraktach i modelach żywności, jak również na czystych barwnikach, które, jak wskazują poprzednio przeprowadzone badania, hamują tworzenie różnych reaktywnych form tlenu i azotu odpowiedzialnych za chroniczne stany zapalne w organizmie człowieka, ale również wykazują właściwości chemoprewencyjne. Gomfreniny dają unikalną możliwość badania alternatywnych ścieżek reakcji utleniania betacyjanin w porównaniu z betaniną otrzymaną z buraka ćwikłowego. Wykazują one prawdopodobnie również inne działania prozdrowotne, trwałość i właściwości chemiczne. Nasz Projekt poszerzy ten temat o identyfikację produktów reakcji gomfrenin generowanych w badanych ekstraktach roślinnych i liściach podobnych w ich funkcji do szpinaku jak również wyznaczy kierunki reakcji chemicznych gomfrenin w zależności od warunków przetwarzania preparatów.

Opis prowadzonych badań

Hodowla gatunków roślin podobnych do szpinaku zostanie przeprowadzona w szklarni. Owoce i liście zostaną poddane procesowi ekstrakcji w celu uzyskania koncentratów barwników przeznaczonych do badań. Określony zostanie wpływ warunków fizykochemicznych na kierunki zmian chemicznych barwników w roztworach, ekstraktach i preparatach modelowych. Kierunki przemian gomfrenin zostaną określone w zależności od następujących czynników: temperatury, warunków promieniowania świetlnego, rodzaju i stężenia kationów metali, obecności wybranych związków organicznych, kwasowości roztworu, rodzaju rozpuszczalnika, dostępu tlenu i początkowego stężenia barwników w próbkach. Określenie aktywności przeciwutleniającej jak również bioaktywności (toksyczność i właściwości przeciwzapalne) wyizolowanych gomfrenin jak również zawierających je ekstraktów naturalnych i przetworzonych (poddanych działaniom różnych czynników fizykochemicznych wpływających na reakcje barwników) zostanie przeprowadzone według wybranych standardowych protokołów badawczych.

Powody wybrania tematu badań

Ostatnie badania wskazują na szczególnie korzystne działanie betalain jako przeciwutleniaczy w różnych przypadkach anomalii ludzkiego organizmu związanych ze stresem oksydacyjnym. Rosnące zainteresowanie betalainami odnotowano również pod kątem potencjału chemoprewencyjnego umożliwiającego powstrzymanie rozwoju nowotworów. Oznacza to, że nowe źródła betalain zasługują na coraz większą uwagę w rozwoju preparatów antynowotworowych. Dlatego, widzimy potrzebę przeprowadzenia systematycznych badań prowadzących do określenia kierunków przemian specyficznych betacyjanin opartych na gomfreninie jak również ich mieszanin w wyselekcjonowanych matrycach imitujących rzeczywiste preparaty barwiące jak również barwne produkty w różnych warunkach fizykochemicznych. Należy podkreślić, że nie tylko w Polsce ale i na świecie badania dotyczące struktur pochodnych gomfrenin planowane są po raz pierwszy przez autora przedstawionego Projektu. Wyniki przeprowadzonych badań będą skutkować uzyskaniem danych na temat stabilności i zastosowań betacyjanin w przemyśle, jak również informacjami na temat ich właściwości biochemicznych i chemoprewencyjnych. Ponadto rezultaty Projektu będą miały znaczący wkład w nauki farmaceutyczne i biochemiczne.

Uprawa gatunków szpinako-podobnych w naszym klimacie w szklarniach będzie atrakcyjnym rozwiązaniem dla produkcji i handlu liśćmi podobnymi w funkcji do szpinaku, cechującymi się interesującym smakiem i wstępnie stwierdzonymi właściwościami prozdrowotnymi. Może się do tego znacznie przyczynić wiedza na temat dobroczynnych właściwości badanych betacyjanin, która sprawi, że zastosowanie roślin zawierających gomfreniny będzie wielorakie a uprawa opłacalna.