

## **System biochemiczny mikrośrodowiska trichomów wydzielniczych, jego właściwości biokatalityczne i potencjał w biotechnologii**

Rośliny stanowią cenne źródło substancji. Jednymi z nich są metabolity wtórne, które ze względu na swoje właściwości biochemiczne są wykorzystywane m.in. jako środki ochrony roślin, substancje zapachowe i smakowe, a także jako farmaceutyki. Na przykład, taksol i winblastyna są stosowane w leczeniu raka, artemizyna stanowi obecnie najskuteczniejszy środek w leczeniu malarii, a produkowane przez konopie kannabinoidy zyskują coraz większe uznanie jako potencjalne terapie w leczeniu wielu chorób takich jak rak, lekooporna padaczka, reumatyzm, a także jako środek przeciwbólowy. Metabolity wtórne bardzo często są syntetyzowane przez rośliny w niewielkich ilościach i przez długi czas, a ich ekstrakcja w czystej formie jest skomplikowana i kosztowna. Z kolei, synteza chemiczna tych związków jest często bardzo złożona i nieoptymalna. Obecnie, najbardziej obiecującą technologią produkcji metabolitów wtórnych jest inżynieria metaboliczna, która polega na przeniesieniu genów szlaku biosyntetycznego do komórek bakteryjnych i drożdżowych. To podejście również posiada wiele ograniczeń, a głównym z nich jest często niski poziom syntezy pożądanego związku. Z tych powodów oraz ze względu na rosnące zapotrzebowanie na substancje pochodzenia roślinnego, wciąż poszukuje się nowych i bardziej efektywnych strategii biosyntezy metabolitów wtórnych.

Wiele roślinnych metabolitów o korzystnych dla człowieka właściwościach biologicznych jest syntetyzowanych, wydzielanych oraz magazynowanych w wyspecjalizowanych strukturach nazywanych trichomami wydzielniczymi, np. wyżej wspomniana artemizyna i kannabinoidy. Celem projektu jest eksploracja mikrośrodowiska trichomów wydzielniczych w wybranych gatunkach roślin, identyfikacja jego składowych (zarówno metabolitów jak i białek (enzymów)) oraz badania nad ich potencjałem biokatalitycznym. Dodatkowo, na podstawie składu wydzielin trichomów zostaną opracowane modele biokatalityczne, np. mikroemulsyjne na podstawie wydzielin trichomów, w których zostaną umieszczone enzymy uzyskane metodami inżynierii genetycznej. Opracowane modele katalityczne zostaną wykorzystane do zademonstrowania reakcji biosyntetycznych wybranych metabolitów wtórnych.

Analiza wydzielin trichomów i identyfikacja ich składowych, zarówno metabolitów jak i enzymów, umożliwi głębsze poznanie biochemii i metabolizmu mikrośrodowiska trichomów wydzielniczych, a zwłaszcza biosyntezy w warunkach hydrofobowych i emulsyjnych. Ponadto, opracowanie procesu biosyntezy metabolitów wtórnych bazującego na układach emulsyjnych i micelarnych będzie stanowić nowe i atrakcyjne podejście biotechnologicznej produkcji cennych metabolitów wtórnych wykorzystywanych jako leki.