

Celem projektu jest określenie składu związków chemicznych zawartych w komórkach wątrobowca z rodzaju przyziemka (*Calypogeia*) oraz ich wpływu na właściwości antymikrobiologiczne badanych gatunków. Badania obejmą 9 taksonów występujących w Europie Środkowej - w tym 5 nowych, które zostały niedawno wykryte dzięki badaniom genetycznym. Zostaną wytypowane związki markerowe umożliwiające identyfikację gatunków na podstawie składu chemicznego. Dotychczasowe badania chemiczne innych trudnych do oznaczenia gatunków wątrobowców (np. kompleks gatunków *Aneura pinguis*) wykazały, że zawartość związków chemicznych różnicuje genetycznie wyróżnione gatunki kryptyczne, czyli takie, które nie różnią się morfologicznie i nie można rozpoznać ich na podstawie cech morfologicznych.

W projekcie będą realizowane badania podstawowe obejmujące określenie składu jakościowego i ilościowego związków obecnych u nowo wyróżnionych i dotychczas nie opisanych gatunków z rodzaju *Calypogeia*. Ponieważ identyfikacja gatunków w oparciu o cechy morfologiczne jest trudna, a często niejednoznaczna, dlatego analizie chemicznej zostaną poddane rośliny oznaczone genetycznie w oparciu o markerowe sekwencje DNA. Analiza składu chemicznego zostanie wykonana na chromatografii gazowym sprzężonym ze spektrometrem mas. Związki, których nie uda się zidentyfikować w oparciu o dostępne bazy widm masowych i substancje wzorcowe zostaną wyizolowane z materiału biologicznego, a ich struktura zostanie określona na podstawie widm magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR). W przypadku nowych związków zostaną również scharakteryzowane ich właściwości fizykochemiczne za pomocą klasycznych metod instrumentalnych. Planowane badania z pogranicza chemii analitycznej i biologii, a w szczególności genetyki dają możliwość charakterystyki chemicznej nowych gatunków wątrobowców, które nie były wcześniej rozpoznawane taksonomicznie. Uzyskane wyniki przyczynią się do pełniejszego scharakteryzowania wyodrębnionych gatunków, nie tylko pod względem genetycznym, ale także od strony ich składu chemicznego i aktywności biologicznej związków. Daje również możliwość znalezienia nowych, nieznanych dotąd związków chemicznych.

Zainteresowanie wątrobowcami z rodzaju *Calypogeia* podyktowane jest tym, iż ostatnio odkryto nowe gatunki a ponadto dotychczas znane nie zostały opisane w sposób szczegółowy pod kątem obecności związków chemicznych w powiązaniu z ich zróżnicowaniem genetycznym. Rodzaj *Calypogeia* jest przedstawicielem wątrobowców liściastych.

Wątrobowce to rośliny tradycyjnie zaliczane do grupy zwanej mszakami (obejmującej ok. 17 tys. gatunków), która obecnie obejmuje trzy odrębne gromady (linie ewolucyjne): wątrobowce, mchy i glewiki. Gromada wątrobowców na świecie liczy ok. 5 – 7 tys. gatunków, w Polsce jednak ta grupa roślin jest reprezentowana zaledwie przez 254 gatunki. Są to małe, niepozorne rośliny o bardzo prostej budowie morfologicznej, warto poświęcić im jednak więcej uwagi w badaniach naukowych, gdyż to one odegrały kluczową rolę w ewolucji świata roślin. Najnowsze badania molekularne i dowody kopalne wskazują, że wątrobowce stanowią pierwszą linię rozwojową roślin lądowych i były obecne na lądzie już 475 mln lat temu – w środkowym ordowiku. Rośliny te są wyjątkowo wrażliwe na zmiany środowiska i dlatego w wielu rejonach świata są zagrożone wyginięciem z powodu kurczenia się ich naturalnych siedlisk, w dużej mierze w wyniku działalności człowieka. Ta szybko ginąca grupa roślin jest jednak ciągle słabo poznana zarówno pod względem genetycznym (wciąż wyróżniane są nowe gatunki) jak również pod względem zawartości związków chemicznych. Wyniki badań uzyskane dla wątrobowców mogą dać odpowiedź na ważne pytania dotyczące ewolucji świata roślin.

Unikalną cechą wątrobowców jest obecność ciał oleistych, których kształt, kolor i rozmieszczenie w komórkach jest ważną cechą taksonomiczną. Badania chemiczne wykazały, że wątrobowce zawierają liczne substancje biologicznie czynne, takie jak terpeny, terpenoidy, czy proste związki alifatyczne i aromatyczne, z których wiele jest unikalnych tylko dla tej grupy roślin. Związki te są syntetyzowane i gromadzone w ciałach oleistych.

Badania pokazują, że wątrobowce są źródłem interesujących i unikalnych substancji biologicznie czynnych. Wiele terpenoidów i związków aromatycznych wyizolowanych z wątrobowców ma działanie antybakteryjne, przeciwwirusowe, przeciwgrybiczne, przeciwutleniające, a nawet kancerostatyczne. Badania chemotaksonomiczne różnych gatunków wątrobowców wykazały także różnice w składzie związków chemicznych nawet u blisko spokrewnionych gatunków, tak więc mogą stanowić dobre markery gatunkowe. Do tej pory jednak tylko niewielka część gatunków wątrobowców została zbadanych pod kątem zawartości związków chemicznych, a tylko nieliczne badania chemiczne wątrobowców są prowadzone na roślinach oznaczonych genetycznie. Zaproponowane badania wpisują się w nurt badań prowadzonych na świecie poświęconych poznaniu składu chemicznego wątrobowców i poszerzą wiedzę na temat mało poznanego od tej strony rodzaju *Calypogeia*. Powiązanie badań chemicznych z badaniami genetycznymi dla wątrobowców jest nowym podejściem badawczym dającym szersze możliwości interpretacji otrzymanych wyników w biologii i chemii analitycznej. Badania nieanalizowanych dotychczas gatunków dają możliwość wykrycia nieznanych dotąd związków biologicznie czynnych.