

Olejki eteryczne (z ang. essential oils) to lotne hydrofobowe mieszaniny wtórnych metabolitów otrzymywanych z roślin. Obecnie zostały udokumentowane niemal wszystkie właściwości biologiczne tej klasy związków, ze względu na ich budowę chemiczną (niepolarne niskocząsteczkowe substancje) mają one charakter bakterio- i grzybobójczy. W ostatnich latach rośnie jednak zainteresowanie olejkami eterycznymi w ochronie zdrowia, przemyśle spożywczym, kosmetologii, a także w produkcji zwierzęcej. Obecnie poszukuje się zastosowań związków naturalnych w profilaktyce zwierząt (środki przeciwdrobnoustrojowe i przeciwpasożytnicze), żywieniu (np. poprawa strawności pasz) oraz ochronie środowiska (redukcja emisji metanu). Obserwowana tendencja, jak i planowane zmiany w legislacyjne stosowania antybiotyków w produkcji zwierzęcej skłaniają do badań podstawowych nad wykorzystaniem związków biologicznie aktywnych, w tym olejków eterycznych. Dotychczas opublikowane prace ukazujące wpływ olejków eterycznych lub ich poszczególnych składników nie brały pod uwagę aktywności odpowiednich enancjomerów badanych związków.

W niektórych badaniach obserwowano wpływ stosowania olejków eterycznych na mikrobiom żwacza. Badania te dotyczyły jednak ograniczonego zastosowania olejków eterycznych, a ich wyniki były zróżnicowane. Projekt dotyczy dostarczenia nowej wiedzy na temat mechanizmów oddziaływania mieszanin, poszczególnych enancjomerów i ich tiopochodnych na mikrobiom żwacza, biouwodorowanie kwasów tłuszczowych, metanogenezę (*in vitro* i *in vivo*) oraz metabolizm i cechy funkcjonalne mleka w tym profil kwasów tłuszczowych i jego aromat. Według dostępnej literatury istnieje proste przełożenie pomiędzy profilem mikroorganizmów żwacza, a ilościowym i jakościowym składem kwasów tłuszczowych mleka.

Prace badawcze dotyczą zbadania po raz pierwszy wpływu odpowiednich olejków eterycznych, dominujących w ich składzie składników optycznie czynnych jak i ich tiopochodnych na mikrobiom żwacza krów, biouwodorowanie kwasów tłuszczowych oraz funkcjonalne parametry mleka (w tym CLA, OBCFA, fosfolipidy), a w aspekcie środowiskowym na metanogenezę. Projekt zakłada określenie w wytypowanych olejkach eterycznych dominujących w ich składzie związków optycznie czynnych – enancjomerów. Do testów *in vitro* zostanie wytypowanych szereg olejków eterycznych, w którym zawartość dominującego związku będzie nie niższa niż 60% z nadmiarem enancjomerycznym powyżej 0.9. Nadmiar enancjomeryczny zostanie wyznaczony klasyczną techniką na aparacie GC-MS wyposażonym w kolumnę chiralną. Jednocześnie izolacja składników wzbogaconych enancjomerycznie a niedostępnych komercyjnie, zostanie przeprowadzona z wykorzystaniem destylacji próżniowej. Równoległe badania skupią się na izolacji kluczowych szczepów bakterii żwacza, ich hodowli w warunkach beztlenowych z użyciem komór beztlenowych oraz inkubatorów z hipoksją. Potwierdzenie ich przynależności gatunkowej odbędzie się za pomocą metod biologii molekularnej (sekwencjonowanie fragmentów genu 16S mRNA). Korzystając z utworzonego banku szczepów bakterii wyznaczone zostaną wobec nich stężenia hamujące olejków eterycznych, czystych enancjomerów i odpowiednich tiopochodnych. Celem projektu będzie przekierowanie profilu mikrobiomu w zakresie głównie liczebności *Butyrivibrio sp.*, *Streptococcus bovis* i bakterii metanogennych.

Wyselekcjonowane związki (**olejki eteryczne, enancjomery i ich tiopochodne**) zostaną dodane do środowiska mikrobiomu żwacza krów i określony zostanie ich wpływ na zmianę biouwodorowania kwasów tłuszczowych oraz metanogenezę (model *in vitro* przy użyciu inkubatora DAISY II). W warunkach inkubatora przeprowadzona będzie ocena biotransformacji poszczególnych czystych składników. **Następnie, po raz pierwszy dla opisanych związków, skorelowane zostaną wyniki otrzymane w modelu *in vitro* z rzeczywistym ich oddziaływaniem na procesy fermentacyjne.**

Badania na krowach będą dotyczyły poznania mechanizmów sterowania mikrobiomem żwacza, a w konsekwencji biouwodorowaniem kwasów tłuszczowych i syntezy OBCFA, CLA, PUFAs oraz na status antyoksydacyjny poprzez zastosowanie kombinacji enancjomerów olejków eterycznych oraz odpowiednich tiopochodnych. Korzystne modyfikowanie fermentacji żwacza będzie skutkowało obniżeniem produkcji metanu. **Będzie to pierwsze do tej pory zastosowanie w tym celu enancjomerów EOs, jak i odpowiednich tiopochodnych mogących stanowić odkrycie najnowszej metody redukcyjnej emisji metanu od przeżuwaczy.**

Odkrycia tego projektu przyczynią się do rozwoju podstaw naukowych zootechniki, mikrobiologii oraz chemii produktów naturalnych. Ponadto, nowa wiedza na temat oddziaływania enancjomerów, odpowiednich tiopochodnych na mikrobiom żwacza przyczyni się do rozwoju nauk stosowanych, w zakresie przemysłu paszowego, czy też wdrażania nowych metod redukcyjnych w ochronie środowiska.