

Biotechnologiczny i farmakologiczny potencjał mikrobioty produktów pszczelich.

Od wieków miód jest ważnym składnikiem diety człowieka. Ponadto miód i propolis należą do najbardziej skutecznych leków stosowanych w medycynie naturalnej. Niestety ciągle niewiele wiadomo na temat mikroorganizmów bytujących w produktach pszczelich (mikrobioty tych produktów). Liczne badania z ostatnich lat dowodzą, że miód i inne produkty pszczele są rezerwuarem bakterii produkujących metabolity, np. enzymy, peptydy, biopolimery i szereg metabolitów wtórnych o ciekawych właściwościach, które można by wykorzystać w medycynie czy przemyśle żywnościowym. Celem powyższego projektu jest zbadanie potencjału farmakologicznego i biotechnologicznego/przemysłowego bakterii (i ich metabolitów) izolowanych z miodu, pyłku i pierzgi. W ramach potencjału farmakologicznego badane będą: zdolność izolatów do wytwarzania substancji (bakteriocyn, peptydów i metabolitów wtórnych) o aktywności przeciwbakteryjnej i przeciwgrzybowej oraz właściwości probiotyczne izolatów – bakterie fermentacji mlekowej byłyby szczególnie pożądane. Wytwarzanie enzymów o szczególnym znaczeniu przemysłowym (celulaz, amylaz, proteinaz, lipaz i esteraz) oraz zdolność do produkcji zewnątrzkomórkowych biopolimerów będą stanowiły podstawę do oceny potencjału biotechnologicznego izolatów. We wstępnym etapie badań zastosowanych zostanie szereg szybkich testów przesiewowych, które umożliwią identyfikację szczepów bakteryjnych produkujących wymienione powyżej metabolity a także selekcję izolatów o znacznym potencjale probiotycznym. Kolejnym etapem badań będzie optymalizacja warunków hodowli szczepów produkcyjnych w celu otrzymania maksymalnej wydajności produkcji interesujących nas substancji. Związki wykazujące aktywność przeciwdrobnoustrojową będą oczyszczane za pomocą technik chromatograficznych, a próby ich identyfikacji oraz ustalenia struktur chemicznych będą prowadzone z wykorzystaniem spektrometrii mas. Aktywność przeciwbakteryjna i przeciwgrzybowa weryfikowana będzie względem szerokiej grupy patogenów bakteryjnych i grzybowych. Oczyszczanie enzymów także będzie prowadzone z wykorzystaniem technik chromatograficznych. Geny kodujące enzymy o najbardziej korzystnych właściwościach będą klonowane i przeprowadzone zostaną próby otrzymywania tych białek w komórkach bakterii *Escherichia coli* i drożdży *Pichia pastoris*. W celu identyfikacji genów kodujących enzymy oraz odpowiedzialnych za produkcję substancji przeciwdrobnoustrojowych przeprowadzone zostanie sekwencjonowanie całych genomów szczepów produkcyjnych. Ustalenie budowy oraz badanie właściwości fizykochemicznych biopolimerów prowadzone będzie z zastosowaniem nowoczesnych technik analitycznych np. FT-IR (spektroskopia w podczerwieni z transformacją Fouriera) oraz DSC (skaningowa kalorymetria różnicowa). Mikroskopia elektronowa stosowana będzie do analizy powierzchni i morfologii tych produktów. Projekt prowadzony będzie w ramach współpracy pomiędzy pracownikami dwóch jednostek krajowych – Politechniki Gdańskiej i Uniwersytetu Wrocławskiego oraz zespołu badawczego Profesora Randy Worobo z Cornell University w Stanach Zjednoczonych. Osoby zaangażowane w realizację projektu mają duże doświadczenie w: klonowaniu, oczyszczaniu i badaniu właściwości enzymów – dr hab. inż. Marta Wanarska z Katedry Biotechnologii Molekularnej i Mikrobiologii; otrzymywaniu, oczyszczaniu i badaniu właściwości biopolimerów – dr hab. inż. Hanna Staroszczyk z Katedry Chemii, Technologii i Biotechnologii Żywności; otrzymywaniu i badaniu aktywności związków przeciwdrobnoustrojowych – dr hab. inż. Piotr Szweda (kierownik projektu) z Katedry Technologii Leków i Biochemii. Pracownicy Uniwersytetu Wrocławskiego Prof. dr hab. Zbigniew Szewczuk oraz Prof. dr hab. Piotr Stefanowicz są specjalistami z zakresu wykorzystania technik spektralnych do badania peptydów. Prof. Randy Worobo jest światowej klasy specjalistą z zakresu mikrobiologii żywności, zaś otrzymywanie i charakterystyka bakteriocyn jest jednym z jego wiodących tematów badawczych. Spodziewanym efektem realizacji powyższego projektu jest wyizolowanie szczepów bakteryjnych zdolnych do produkcji substancji o wysokiej aktywności przeciwdrobnoustrojowej (potencjalnie nowych leków) oraz biopolimerów i enzymów o dużym potencjale aplikacyjnym w medycynie i przemyśle żywnościowym.