

Głównym celem proponowanych badań podstawowych, planowanych do wykonania w układzie modelowym, jest ocena przypuszczalnie korzystnego wpływu bakterii promujących wzrost roślin (PGPB) na rośliny pomidora (*Solanum lycopersicum* L.), ich mikrobiom ryzosfery oraz na wzrost, plonowanie, nutraceutyczny i chemoprewencyjny potencjał owoców, jak również na ich właściwości przechowalnicze. Badania będą skupiać się głównie na określeniu bakteryjnej indukcji wtórnego metabolizmu roślin, zwłaszcza szlaku fenylopropanoidowego, który prowadzi do akumulacji związków o udokumentowanych, korzystnych dla człowieka właściwościach, bez pogorszenia jakości sensorycznej i technologicznej.

Szybko rosnąca populacja, globalne ocieplenie i zanieczyszczenie środowiska stały się nowymi zagrożeniami dla nowoczesnego rolnictwa, co skutkuje niedoborami żywności na całym świecie. Świat stoi przed koniecznością opracowania zrównoważonych i przyjaznych dla środowiska metod poprawy wydajności rolnictwa. Społeczny popyt na przyjazną dla środowiska produkcję rolną wymaga technologii, które pomagają chronić środowisko zgodnie z kryteriami zrównoważonego rozwoju, zapewniając jednocześnie produkty wysokiej jakości, które gwarantują bezpieczeństwo żywności. Przewiduje się, że w niedalekiej przyszłości PGPB zaczną zastępować stosowanie chemikaliów w rolnictwie, ogrodnictwie, leśnictwie i bioremediacji. Chociaż nie istnieje jedna prosta strategia, dzięki której można skutecznie promować wzrost wszystkich roślin w każdych warunkach, niektóre z nich są bardzo obiecujące. W ciągu ostatnich kilku lat biofortyfikacja upraw wniosła ogromny wkład w zrozumienie związku między dietą a zdrowiem, zmniejszenie ryzyka chorób przewlekłych. Przeprowadzone badania nad wpływem fitochemikaliów na zdrowie człowieka skłoniły naukowców do znalezienia nowych sposobów na uzyskanie biofortyfikowanych roślin jadalnych o podwyższonym poziomie składników odżywczych, takich jak związki fenolowe, karotenoidy, witaminy itp. Uzyskanie nowych biofortyfikowanych roślin jadalnych można uzyskać za pomocą manipulacji genetycznych oraz modyfikacji metabolizmu przez elicytory. Inżynieria genetyczna żywności roślinnej jest jednak kontrowersyjna dla dużej części konsumentów, a wprowadzanie i uprawa roślin GM wymaga regulacji. Jednym z najbardziej obiecujących podejść może być zatem zastosowanie PGPB. Polifenole obecne w diecie, ze względu na ich rolę w zdrowiu człowieka, cieszą się ogromnym zainteresowaniem dietetyków, naukowców zajmujących się żywnością i konsumentów. Badania z ostatnich lat potwierdzają rolę polifenoli w profilaktyce wielu chorób związanych ze stylem życia, wśród nich nowotworów, chorób układu krążenia i neurodegeneracyjnych. Polifenole są silnymi przeciwutleniaczami, które wspomagają i uzupełniają działanie witamin i enzymów przeciwutleniających jako pierwszej linii obrony przed stresem oksydacyjnym spowodowanym nadmiarem reaktywnych form tlenu (ROS). Aktualnie interakcje roślina-bakterie są intensywnie badane ze względu na znaczenie ich dla ekosystemów. Biorąc pod uwagę, że infekcja bakteryjna w roślinie indukuje szereg mechanizmów obronnych związanych z syntezą wielu ważnych metabolitów wtórnych, zasadne jest przeanalizowanie, czy inokulacja PGPB nie poprawia przynajmniej przejściowo parametrów nutraceutycznych i prozdrowotnych inokulowanej rośliny. Ten aspekt jest wciąż słabo zbadany. Uwarunkowania te, wraz z restrykcyjnymi europejskimi przepisami dotyczącymi stosowania chemikaliów i środków terapeutycznych w rolnictwie, skłoniły do poszukiwania naturalnych alternatyw ze szczególnym uwzględnieniem bakterii sprzyjających wzrostowi roślin. Dobrym przykładem takich działań są programy unijne, takie jak „Zielony Ład” czy „Od pola do stołu”. W tym projekcie mierzymy się z tymi wyzwaniem. Fakt ten uzasadnia podjęcie proponowanych badań. Dlatego zarówno samo podejście mające na celu wyjaśnienie zastosowania PGPB na jakość nutraceutyczną i dostępność związków prozdrowotnych w roślinie, jak i jego transdyscyplinarny charakter są nowatorskie. Opracowanie zagadnień z zakresu bakteriologii, biologii molekularnej, fizjologii roślin, nauk o żywności i żywieniu doprowadzi do stworzenia unikalnej bazy wiedzy dotyczącej powiązań inokulacji PGPB i wzrostu wartości nutraceutycznej owoców pomidora bez obniżania ich jakości konsumenckiej. Efekt ten zostanie osiągnięty poprzez indukcję wtórnego metabolizmu roślin w odpowiedzi na kontrolowaną infekcję bakteryjną. Ponadto zostanie zweryfikowana hipoteza, czy inokulacja bakteryjna na wczesnym etapie rozwoju rośliny (przed kwitnieniem i zbiorem) wpływa na potencjał prozdrowotny i konsumencką jakość owoców. Według naszej najlepszej wiedzy do tej pory nie przeprowadzono takich badań. Wyniki badań zaplanowanych w tym projekcie przyczynią się do rozwoju takich dyscyplin jak technologia żywności i żywienia, fizjologia roślin, ogrodnictwo i rolnictwo oraz w pewnym stopniu mikrobiologia i biologia molekularna.