

Interakcje mikrolistków i mikrobiomów jako funkcjonalne regulatory ich jakości, odporności i trwałości – studium przypadku dla wybranych ziół (kolendra, bazylija) i warzyw (rzodkiewka, burak) w odpowiedzi na zmiany klimatu

Microgreens (mikrolistki mikro rośliny) to rośliny jadalne na wczesnym etapie rozwoju (7-20 dni), pomiędzy kiełkiem a młodą rośliną. Jednym z głównych ograniczeń rozwoju produkcji *microgreens* jest szybkie pogorszenie ich jakości występujące tuż po zbiorach, ponieważ mikrolistki odwadniają się, więdną, gniją i szybko tracą część składników odżywczych. Literatura donosi o stosowanych zabiegach, takich jak optymalizacja warunków świetlnych, temperatury, pakowanie mikrolistków w zmodyfikowanej atmosferze czy obróbka wapniem w celu utrzymania ich jakości, zwiększenia wartości odżywczej i wydłużenia okresu trwałości. Jednakże dotychczasowe wyniki wskazują na konieczność dalszych badań w celu wypracowania zrównoważonych strategii hodowli i przechowywania *microgreens* w celu poprawy jakości, bezpieczeństwa, odporności i wreszcie trwałości mikrolistków. Zwłaszcza ze względu na brak dostępnych danych literaturowych, istnieje potrzeba prowadzenia badań podstawowych nad interakcjami i mechanizmami między *microgreens* a mikrobiomami.

Projekt przyczyni się do dostarczenia wyników badań podstawowych, które będą mogły posłużyć do opracowania zrównoważonych strategii produkcji *microgreens* zaliczanej do żywności *superfood*, w tym ziół i warzyw, takich jak kolendra, bazylija, rzodkiewka i burak. Idea projektu opiera się na wykorzystaniu ogromnej siły i cech funkcjonalnych oferowanych przez rozwiązania oparte na mikroorganizmach, w tym arbuskularnych grzybach mykoryzowych (AMF) i pożytecznych bakteriach (BB), a także zrozumieniu interakcji *microgreens*-mikrobiom. Głównym strategicznym celem projektu jest wspieranie skutecznego podnoszenia jakości mikrolistków w zrównoważonej uprawie, w tym kontrola ich jakości, bezpieczeństwa, odporności i trwałości oraz utrzymanie korzystnego mikrobiomu mikrolistków, poprzez zrozumienie interakcji między AMF, BB, mikrobiomami i *microgreens* z uwzględnieniem zmieniających się warunkach klimatycznych. Projekt dostarczy wyników badań podstawowych i wiedzy, która pomoże zrozumieć, w jaki sposób można uzyskać system upraw *microgreens* odporny i zdolny do regeneracji oraz funkcjonowania w warunkach zmieniającego się klimatu.

Należy też podkreślić, że w *Scopus* znajdują się tylko 293 publikacje na temat *microgreens*, jednak żadna z nich nie dotyczy rozwiązań na bazie mikroorganizmów, ani też interakcji mikrolistków z mikrobiomem w celu poprawy ich jakości, bezpieczeństwa, odporności i trwałości. **Dlatego w ramach projektu proponujemy innowacyjne podejście do zrozumienia interakcji istotnych dla przyszłej zrównoważonej produkcji mikrolistków.** Pierwszy i kluczowy krok w tym kierunku dotyczy rozpoznania czy mikrolistki wchodzą w interakcje z mikrobiomem, a zastosowane rozwiązania na bazie mikroorganizmów wspierają zdrowy mikrobiom mikrolistków. Ponieważ *microgreens* są nowym źródłem żywności funkcjonalnej o ogromnym potencjale do zrównoważonej dywersyfikacji globalnych systemów żywnościowych, promowania zdrowia ludzkiego i ułatwienia dostępu do świeżych roślin *microgreens* dla stale rosnącej populacji, zwłaszcza miejskich, istnieje potrzeba pogłębienia wiedzy w kontekście rozwiązań opartych na mikrobiomach, ich znaczeniu i zrozumieniu funkcjonalności dla bezpieczeństwa i jakości super-żywności *microgreens*. Badania podstawowe z tego zakresu są fundamentalne i bardzo istotne dla zrozumienia i pogłębienia wiedzy, a także wskazania nowych kierunków rozwoju produkcji rolniczej i ogrodniczej.

Projekt obejmuje interdyscyplinarną działalność badawczą, z bardzo dobrze wyważonym podziałem między różnymi dziedzinami badawczymi przyczyniającymi się do osiągnięcia wiedzy podstawowej i niezbędnej dla przyszłego rozwoju zrównoważonych upraw *microgreens* poprzez integrację wyników badań biologicznych, chemicznych, fizycznych, genetycznych, bioinformatycznych i środowiskowych przy jednoczesnym uwzględnieniu inteligentnych strategii hodowlanych oraz zrównoważonych wyzwań produkcyjnych i klimatycznych. Przełomowy charakter projektu związany jest ze zrozumieniem mechanizmów, funkcji i regulacji interakcji *microgreens*-mikrobiom dla zrównoważonych strategii produkcji super-żywności; poszerzenia wiedzy z zakresu badań podstawowych dotyczących interakcji i mechanizmów między *microgreens* a rozwiązaniami opartymi na mikroorganizmach (AMF, BB) w celu wydłużenia okresu trwałości mikrolistków oraz zwiększenia ich bezpieczeństwa i jakości; poszerzenia wiedzy, zrozumienia i wyjaśnienia zjawiska kolonizacji *microgreens* przez pożyteczne szczepy bakteryjne i grzyby mikoryzy arbuskularnej w celu opracowania w przyszłości nowych funkcjonalnych produktów żywnościowych; wyjaśnienia transformacji i translokacji C i P przez grzyby mykoryzowe i mikroorganizmy środowiskowe w celu przystosowania *microgreens* do warunków stresu abiotycznego (susza), a także identyfikacji i zrozumienia mechanizmów kontrolujących pozytywny wpływ mikrobiomu na sygnałowe szlaki metaboliczne i odporności *microgreens*. **Projekt opiera się na transdyscyplinarnej, zintegrowanej i innowacyjnej metodologii badawczej, obejmującej nowe podejścia i testy z zakresu badań podstawowych dotyczących wyjaśnienia oddziaływań mikrobiom-*microgreens*, analiz metagenomicznych, biochemicznych, chemicznych, mikrobiologicznych oraz podejścia transkryptomicznego do oceny ekspresji genów biorących udział w odporności *microgreens* na czynniki stresowe.** Zaplanowane badania nad zrozumieniem mechanizmów, funkcjonalności i interakcji *microgreens* i mikrobiomu zostaną przeprowadzone w celu poprawy zdrowia, ochrony, produkcji i odporności nowej funkcjonalnej super-żywności *microgreens*.