

Rozwój technologii dla długoterminowych misji kosmicznych wymaga tworzenia zamkniętych systemów podtrzymywania życia (BLSS), umożliwiających produkcję żywności, oczyszczanie powietrza i recykling odpadów. Mikroglony i sinice, dzięki zdolności do fotosyntezy, sekwestracji CO₂, produkcji tlenu i przetwarzania związków biogennych, stanowią kluczowy element takich systemów.

Celem badań było określenie możliwości zastosowania biomasy mikroglonów *Chlorella vulgaris* oraz sinic *Arthrospira platensis*, wyhodowanych na medium opartym na ściekach bytowych, do nawożenia symulantów regolitów marsjańskich i księżycowych. Ocena skuteczności tego podejścia została przeprowadzona na podstawie analizy plonów sałaty masłowej (*Lactuca sativa* L.), wybranej jako roślina wskaźnikowa.

Wykorzystano sześć różnych symulantów, w tym formy modyfikowane magnetycznie i użyte w poprzednich cyklach upraw. Oceniono wydajność hodowli mikroorganizmów w fotobioreaktorach, skuteczność usuwania zanieczyszczeń oraz właściwości nawozowe biomasy.

W większości analizowanych przypadków odnotowano istotne zwiększenie plonu rośliny wskaźnikowej po aplikacji biomasy, szczególnie przy dawce do 10 g/kg s.m. Brak korzystnego efektu nawożenia w przypadku jednego z symulantów regolitu marsjańskiego (MGS-1) przypisano jego składowi chemicznemu, zwłaszcza obecności nadchloranów i soli wpływających negatywnie na rozwój roślin. Wykazano także, że magnetyczna separacja i ponowne użycie podłoża poprawiają jego właściwości i wydajność upraw. Badania te są pionierskie i łączą biotechnologię, inżynierię środowiska i astrobiologię, otwierając nowe kierunki dla rolnictwa pozaziemskiego.