

## FOTOBIOREAKTOR: ŹRÓDŁO TLENU I POŻYWIENIA DLA ASTRONAUTÓW

---

Airbus wprowadza kolejny eksperymentalny system na Międzynarodową Stację Kosmiczną (ISS) w postaci fotobioreaktora (PBR). PBR, opracowany przez Uniwersytet w Stuttgarcie i zbudowany przez Airbusa na zlecenie Niemieckiego Centrum Lotniczo-Kosmicznego (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt; DLR), ma na celu przetworzenie części CO<sub>2</sub> zgromadzonego przez „LSR” Life Support Rack na pokładzie ISS na tlen i biomasę, co może pomóc w zaoszczędzeniu cennych zasobów podczas przyszłych długotrwałych misji kosmicznych.

Oczekuje się, że przyszłe misje badawcze zabiorą astronautów na Księżyc i Marsa. Czynnikiem decydującym o powodzeniu tych misji będzie ograniczenie zasobów do minimum. Ponieważ wysyłanie nowych zasobów z Ziemi jest zarówno trudne, jak i kosztowne, kluczowe znaczenie ma największe możliwe skrócenie odpowiednich cykli dostarczania zasobów takich jak woda, tlen i żywność. Większość ścieków jest już przetwarzana na świeżą wodę na pokładzie ISS.

Life Support Rack (LSR) Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) działa na ISS od października 2018 r. Zespół, który został zbudowany przez Airbusa i był wcześniej znany jako ACLS (Advanced Closed Loop System), gromadzi dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>) wydychany przez astronautów i wykorzystuje proces Sabatiera, aby przetworzyć go w tlen za pomocą elektrolizy. Eksperyment ISS „PBR@LSR” to zademonstrowanie technologii zaprojektowanej do przetwarzania CO<sub>2</sub> w tlen i biomasę. Aby to wykazać, PBR zostanie połączony z systemem fizykochemicznym LSR (podejście hybrydowe) i będzie działał do 180 dni, podczas których zostaną zarejestrowane i ocenione stabilność i wydajność systemu oraz kultur glonów.

Jako fotosyntezytor posłużą mikroalgi *Chlorella vulgaris*, które są już stosowane jako pokarm (suplement), ponieważ są bardzo bogate w białko. W przyszłości około 30% żywności astronautów można będzie zastąpić biomasą z glonów.

Wymaga się, aby CO<sub>2</sub>, w większości, był dostarczany przez LSR. W przypadku, gdy nie ma dostępnego CO<sub>2</sub>, glony mogą być również karmione CO<sub>2</sub> ze zbiorników znajdujących się na ISS. Glony są karmione roztworem odżywczym co 14 dni, a jednocześnie są rozcieńczane, aby umożliwić wzrost nowych glonów. Po zakończeniu eksperymentu zostaną ocenione wydajność i cykle życia kultury, a kilka próbek zostanie odesłanych na Ziemię w celu przeprowadzenia analizy genetycznej.

Podejście hybrydowe, stosowane w „PBR@LSR”, przyniesie korzyści nie tylko podczas długotrwałych misji kosmicznych; pozwoli to również na zaoszczędzenie zasobów w bardziej ogólnym sensie, a tym samym przyspieszy zrównoważone praktyki biznesowe na Ziemi.

Kolejnym etapem rozwoju o znaczeniu technologicznym będzie przetwarzanie zebranej biomasy w celu produkowania żywności. *Chlorella vulgaris* jest już używana jako źródło białka w szerokiej gamie żywności. W przeciwieństwie do przetwarzania na Ziemi, nie zostały jeszcze opracowane metody

przetwarzania odpowiednie dla lotów kosmicznych, które muszą być wysoce wydajne, lekkie i wymagać ograniczonej przestrzeni i ilości energii.

**Czytaj też:** [Uzdatniacz powietrza ACLS leci na ISS](#)

*Źródło: Airbus*