

# SynBio4Flav - Komunikat prasowy

Wrzesień 2023

## Wyprodukowane przez drobnoustroje

Zmiana zasad gry w zakresie produkcji chemicznej dzięki zastosowaniu syntetycznych konsorcjów drobnoustrojów

- Przeprowadzono badania nad mikrobiologiczną produkcją jako zrównoważoną alternatywą dla masowej eksploatacji zasobów naturalnych w wyniku stosowania konwencjonalnych praktyk produkcyjnych.
- Europejski projekt badawczy SynBio4Flav udowodnił słuszność koncepcji skutecznej bioprodukcji w syntetycznych społecznościach drobnoustrojów.

Niewidzialni sojusznicy odegrali decydującą rolę w tworzeniu bogatego środowiska, które wspiera życie ludzkie na Ziemi. Wszystkie widoczne formy życia ewoluowały w bliskiej relacji ze światem drobnoustrojów i czerpią korzyści z symbiotycznych związków z nimi.

W ramach europejskiego projektu badawczego SynBio4Flav zbadano potencjał społeczności drobnoustrojów w zakresie alternatywnej produkcji substancji naturalnych, takich jak flawonoidy, które mają ogromny potencjał jako leki lub suplementy diety, ale nie mogą być ekstrahowane z roślin w wystarczających ilościach. Dostawcy są ograniczeni nie tylko wąskim zakresem odpowiednich źródeł roślinnych, ale również niewielką zawartością flawonoidów. Zasobochłonne procesy uprawy i ekstrakcji stanowią ekonomiczną i ekologiczną barierę nie tylko dla ich zastosowań na większą skalę, ale także dla podstawowych badań nad wysoce obiecującymi właściwościami flawonoidów. Rosnącą lukę między popytem a podażą można wypełnić nowatorskimi sposobami bioprodukcji w społecznościach drobnoustrojów będących w stanie naśladować produkcję flawonoidów w roślinach.

Mikrobiologiczne procesy produkcyjne to technologie o ugruntowanej pozycji, stosowane od tysięcy lat do otrzymywania serów, chleba, piwa i wina oraz wielu innych specjałów kulinarnych, będących częścią lokalnej tradycji wszystkich kultur na całym świecie. Są one produkowane przy pomocy społeczności drobnoustrojów w procesach fermentacji.

Dzięki postępom w naukach przyrodniczych, takim jak biologia syntetyczna, najstarsze narzędzie biotechnologiczne jakim jest fermentacja, może posłużyć do opracowania zrównoważonych metod rozwiązujących problemy globalnych wąskich gardeł, które pojawiają się wraz z szybko rosnącą populacją. Biologia syntetyczna to dyscyplina nauk przyrodniczych otwierająca ogromną przestrzeń dla alternatywnych systemów produkcji w ich tradycyjnych i nowatorskich zastosowaniach. Jego siłą napędową są przełomowe osiągnięcia, takie jak CRISPR-Cas9 - nagrodzone Nagrodą Nobla narzędzie do edycji genomu - wywodzące się z naturalnego systemu obrony bakteryjnej przed atakami wirusowymi.

Zamiast optymalizować złożone szlaki biosyntezy w obrębie jednego gatunku drobnoustroju, SynBio4Flav stosuje nowe podejście, rozdzielając różne etapy biosyntezy flawonoidów pomiędzy kilka gatunków drobnoustrojów, które w ramach konsorcjum są połączone w starannie zaaranżowane sekwencje reakcji biochemicznych.

Podział złożonych szlaków biosyntezy na znormalizowane części i przekazanie ich drobnoustrojowym producentom zapewnia elastyczność i solidność systemu modułowego.

Umożliwia praktycznie nieskończoną liczbę wariantów ponownego łączenia biomodułów sposobem „plug-and-play”. Takie podejście stosowane przez SynBio4Flav oferuje możliwość dostarczenia dużej liczby produktów przy ograniczonej liczbie modułów.

Na zakończenie projektu, w sierpniu 2023 r., SynBio4Flav przedstawił dowód słuszności koncepcji pozytywnych interakcji między różnymi gatunkami drobnoustrojów napędzających wydajną bioprodukcję w ramach syntetycznych konsorcjów drobnoustrojów. Wybrane szczepy drobnoustrojów zoptymalizowano pod kątem wytwarzania związków prekursorowych niezbędnych do produkcji flawonoidów, a niektóre kluczowe flawonoidy wyprodukowano w skali gramowej. Otrzymano obiecujące wyniki w zakresie silnego działania przeciwnowotworowego i przeciwzapalnego kilku flawonoidów biosyntezy w ramach projektu. Ponadto projekt przyczynił się znacząco do standaryzacji w biologii syntetycznej i przyjęcia metod projektowania wspomaganego komputerowo w przypadku złożonych procesów chemicznych.

Ambicje jedenastu organizacji partnerskich stojących za SynBio4Flav wykraczają poza produkcję flawonoidów. Poprzez zmiany w składzie syntetycznych konsorcjów drobnoustrojów, mikrobiologiczne fabryki komórkowe są zdolne do produkcji wielu złożonych substancji organicznych, zapewniając w ten sposób długoterminową, obiecującą, zrównoważoną i opłacalną alternatywę dla tradycyjnej ekstrakcji z upraw.

Mikrobiologiczna bioprodukcja może stać się zatem kluczowym czynnikiem zaspokajającym potrzeby rosnącej populacji świata i umożliwiającym jednocześnie ochronę cennych zasobów naturalnych.

*„Rewolucją w tym projekcie jest to, że próbujemy całkowicie zmienić paradygmat syntezy złożonych substancji chemicznych”.* Juan Nogales, koordynator projektu, CSIC

*„Rozpowszechnienie procesu biosyntezy złożonych substancji chemicznych w obrębie zmodyfikowanych społeczności drobnoustrojów – znak towarowy naszego projektu – pozostawia w tyle strategię produkcji cząsteczek o wysokiej wartości dodanej, które dominowały w biotechnologii przez zbyt wiele dziesięcioleci”.* Victor de Lorenzo, profesor naukowy CSIC



Projekt ten otrzymał dofinansowanie z programu Unii Europejskiej "Horyzont 2020" w zakresie badań i innowacji na podstawie umowy o dofinansowanie nr 814650.

<https://synbio4flav.eu/>

Kontakt:

Koordynator projektu:  
Dr. Juan Nogales  
Centro Nacional de Biotecnología CNB-CSIC  
Department of Systems Biology  
C/Darwin 3, 28048 Madrid, Spain  
+34 91585 4557  
[jnogales@cnb.csic.es](mailto:jnogales@cnb.csic.es)

Kontakt lokalny:

Prof. Ewa Huszcza  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu  
Katedra Chemii Żywności i Biokatalizy  
ul. C. K. Norwida 25, 50-375 Wrocław, Polska  
+48 713205173  
[ewa.huszcza@upwr.edu.pl](mailto:ewa.huszcza@upwr.edu.pl)

## Djęcia prasowe:

Wszystkie zdjęcia: Bruno Stubenrauch, 2022  
Link do zdjęć prasowych w wysokiej rozdzielczości:  
<https://synbio4flav.eu/press/press-release-3/>



Laboratorium CSIC, Madrid, 2022  
Wszystkie zdjęcia: Bruno Stubenrauch  
Link do zdjęć prasowych w wysokiej rozdzielczości:  
<https://synbio4flav.eu/press/press-release-3/>



Laboratorium CSIC, Madrid, 2022  
Wszystkie zdjęcia: Bruno Stubenrauch  
Link do zdjęć prasowych w wysokiej rozdzielczości:  
<https://synbio4flav.eu/press/press-release-3/>