

XXVI KRAJOWE DNI ZIEMNIAKA

Nidzica, 23-25 sierpnia 2018



Projekt międzynarodowy SusCrop- ERA-NET - potatoMETAbiome - „Wykorzystanie interakcji ziemniak-mikrobia do opracowania strategii zrównoważonej hodowli i produkcji ziemniaka” – międzynarodowy projekt badawczy „ potatoMETAbiome”

dr hab. Krzysztof Treder

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji
Roślin – PIB, Oddział w Boninie,
Pracownia Diagnostyki Molekularnej
i Biochemii, 76-009 BONIN



SusCrop – ERA-NET
Cofund on Sustainable Crop Production
FACCEJPI



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju



INSTITUTE OF
AGROPHYSICS
P A S



SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO
W WARSZAWIE



Inicjatywa ERA-NET Co-Fund SusCrop (Program ramowy EU Horyzont 2020)

- **ERA-NET** (Europejskiej Przestrzeni Badawczej, ang. European Research Area)
- **FACCE JPI** - Inicjatywą Wspólnego Planowania „Rolnictwo, bezpieczeństwo żywnościowe i zmiany klimatyczne” (Joint Programming Initiative Agriculture, Food Security and Climate Change)



Finansowanie projektów wpisujących się w 5 głównych tematów badawczych (core themes):

1. Zrównoważone bezpieczeństwo żywnościowe w obliczu zmian klimatu
2. Intensyfikacja i wzrost rolnictwa zrównoważonego
3. Ocena i ograniczenie kompromisów między podażą żywności, różnorodnością biologiczną i bezpieczeństwem ekologicznym
4. Adaptacja roślin uprawnych do zmian klimatu
5. Łagodzenie negatywnych skutków zmian klimatu Zrównoważone bezpieczeństwo żywnościowe w oparciu o zintegrowane systemy produkcji rolnej, modelowanie, analiza porównawcza i wyznaczanie celów dla badań perspektywicznych.

potatoMETAbiome



<https://www.suscrop.eu/projects-first-call/potatometabiome>

- Projekt trzyletni, wpisujący się we wszystkie pięć tematów badawczych inicjatywy **ERA-NET Co-Fund SusCrop**
- Projekt interdyscyplinarny (rolnictwo, biologia molekularna, chemia analityczna)
- Eksperymenty w laboratoriach, szklarniach i na polach
- Analiza skutków ekonomicznych projektu
- Środki na realizację projektu w Polsce przekazuje Narodowe Centrum Badań i Rozwoju



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju



potatoMETAbiome to projekt międzynarodowy:

- Kierownik projektu: Prof. **Joana Falco Salles** z Uniwersytetu w Groningen (Holandia)

Projekt realizowany przez konsorcjum złożone z instytucji naukowych z sześciu krajów Unii Europejskiej

- Prof Michael Schloter, Uniwersytet Techniczny w Monachium, Niemcy
- Prof. Dirk Hinch, Instytut Maxa Plancka, Poczdam, Niemcy
- Prof Gabriele Berg, Uniwersytet techniczny w Graz, Austria
- Dr Achim Schmalenberger, Uniwersytet w Limerick, Irlandia
- Dr Eleonore Attard, Uniwersytet Pau et des Pays de l'Adour, Francja



W Polsce projekt realizują trzy zespoły naukowe koordynowane przez:

- prof. dr hab. **Magdalenę Frąć**, Instytut Agrofizyki PAN w Lublinie – koordynator konsorcjum jednostek polskich
- dr. hab. **Mariusza Maciejczaka**, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
- dr. hab. **Krzysztofa Tredera**, Oddział IHAR-PIB w Boninie



**INSTITUTE OF
AGROPHYSICS
P A S**



**SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO
W WARSZAWIE**



Mikrobiom – ogół mikroorganizmów występujących w danym siedlisku



Założenia projektu

- Odmiany skutecznie oddziałujące z mikrobiomem efektywnie wykorzystują składniki pokarmowe dostępne w glebie
- Dzięki interakcjom z mikroorganizmami promującymi wzrost roślin wydają lepszy plon
- Są odporne na choroby dzięki ochronnemu działaniu mikroorganizmów zwalczających mikroorganizmy chorobotwórcze

Główny cel projektu:

opracowanie systemu uprawy ziemniaka, w którym będzie wyeliminowany lub istotnie poziom stosowania sztucznych nawozów i chemicznych środków ochrony roślin

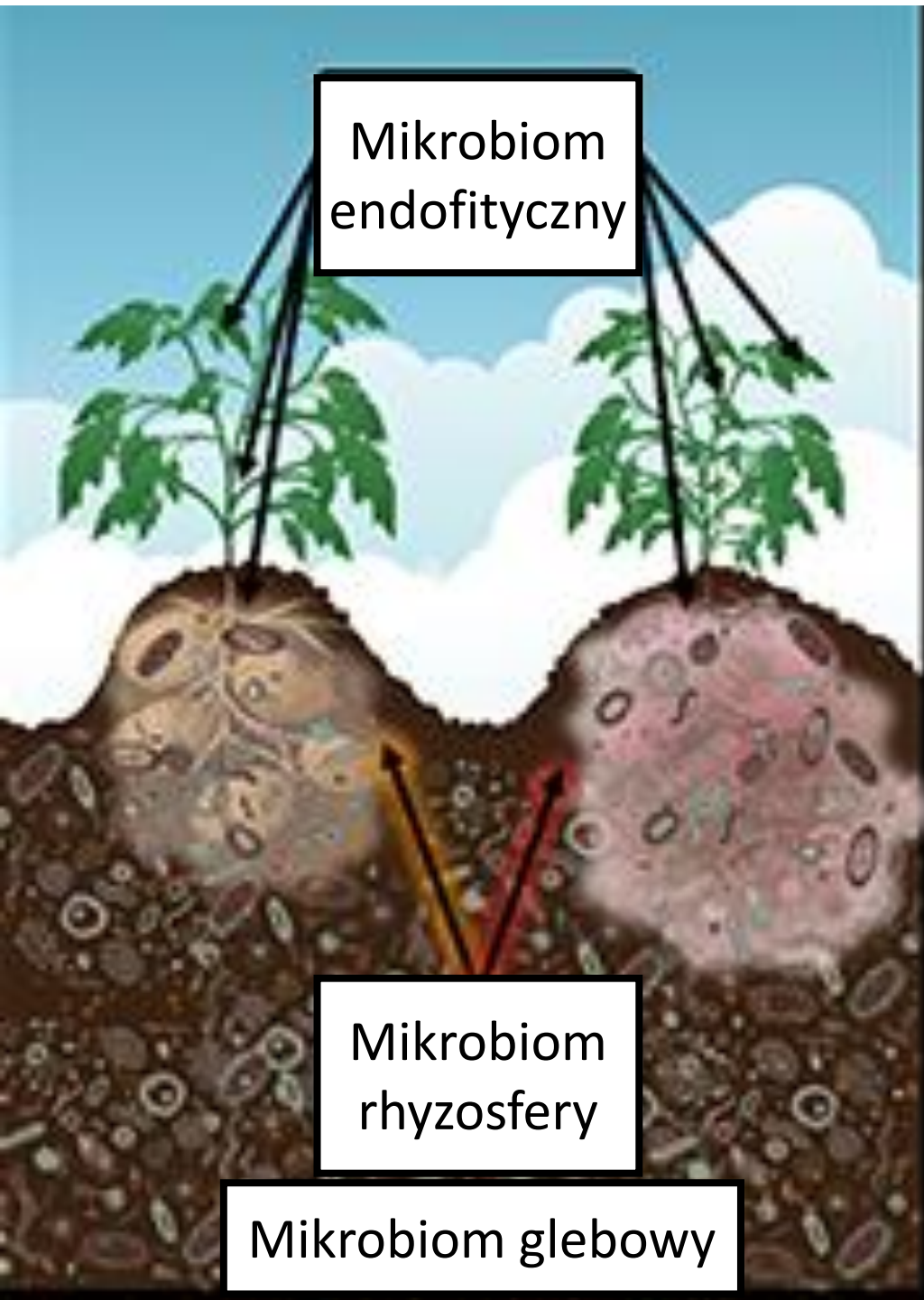
Główny cel będzie realizowany poprzez:



- Selekcję odmian skutecznie oddziałujących z mikrobiomem
- Weryfikację założeń projektu w doświadczeniach szklarniowych i polowych

Efektem projektu ma być

- Wybór dziesięciu odmian efektywnie oddziałujących z mikrobiomem (z 1800 odmian)
- Poznanie markerów genetycznych warunkujących te interakcje
- Eliminacja lub istotne zmniejszenie stosowania nawozów i środków ochrony roślin
- Obniżenie kosztów produkcji ziemniaka oraz wzrost dobrostanu organizmów żyjących w glebie i wodzie, a także poprawa zdrowia ludzi.



Mikrobiom
endofityczny

Mikrobiom
rhyzosfery

Mikrobiom
glebowy

Mikrobiom ziemniaka:

- **endofityczny** - mikroorganizmy zasiedlające wewnętrzne tkanki organów naziemnych, stolonów i korzenia (endofity)
- **rhyzosfery** – mikroorganizmy zasiedlające strefę korzeniową (rhyzosferę)
- **glebowy** – mikroorganizmy zasiedlające glebę w pobliżu korzeni rośliny, stanowiące rezerwuar partnerów do interakcji z rośliną

Czynniki wpływające na mikrobrom rośliny i gleby:

- środowiskowe (deszcz, susza)
- rodzaj gleby,
- praktyki rolnicze
- genotypy ziemniaków (głównie cechy fizjologiczne i morfologiczne korzeni, takie jak długość, biomasa, różnorodność i ilość wysięku korzeniowego)



Cechy wpływające na efektywność interakcji rośliny z mikrobiomem



(na podstawie rysunku prof. Joany Falcao Salles zamieszczonego we wniosku kononursowym)

Cechy powiązane z:

Architekturą korzeni

- biomasa korzeni
- długość korzenia,
- stopień rozbudowania systemu korzeniowego
- liczba i gęstość włosników

Fizjologią korzeni (wydzielina korzeniowa = eksudat)

- wydzielanie składników odżywczych (cukry, aminokwasy, flawonoidy, białka)
- wydzielanie cząsteczek o aktywności sygnałowej
- różnorodności cząstek wchodzących w skład eksudatu
- wydajności produkcji eksudatu
- koncentracji korzystnych dla mikrobiomu składników
- zdolności do systematycznego wydzielania eksudatu przez korzeń

Różnice w składzie wydzieliny korzeniowej

Różnice w biomase i długości korzeni

Wydzielanie przez korzeń substancji promujących wzrost korzystnych mikroorganizmów

- Lepszy dostęp do zasobów pokarmowych w glebie
- Większa odporność na choroby
- Wzmocniona tolerancja na stresy
- Lepsza kolonizacja sfery korzeniowej

Wykorzystanie mikroorganizmów do wzmocnienia odporności i efektywnego pobierania zasobów przez rośliny

Selekcja optymalnych oddziaływań pomiędzy rośliną a mikroorganizmami

Strategie selekcji odmian ziemniaka i mikroorganizmów będące podstawą koncepcyjną projektu potatoMETAbiome

(rysunek na podstawie rysunku prof. Joany Falcao Salles zamieszczonego we wniosku konkursowym)



Etapy projektu realizowane z udziałem IHAR-PIB w Boninie

- Analiza cech 1800 odmian ziemniaka i wybór 150 – Prof. **Joana Falco Salles**, (Holandia)
- Przygotowanie roślin *in vitro* – mgr inż. **Dorota Michałowska** (IHAR-PIB, Oddział w Boninie)
- Badanie eksudatów korzeniowych w doświadczeniach hydroponicznych – Holandia
- Badanie biomasy i długości korzeni – Holandia
- Wybór 50 odmian do badań szklarniowych w oparciu o uzyskane wyniki
- Sekwencjonowanie genomów tych odmian – Holandia
- Badanie zdolności odmian do rekrutacji korzystnych mikroorganizmów (Holandia)
- Badanie wpływu mikroorganizmów na tolerowanie suszy (Holandia, Polska)
- Selekcja 10 odmian
- Doświadczenia polowe – sekwencjonowanie genomów 10 odmian i ich mikrobiomu - Holandia, Polska – Prof. **Magdalena Frąc**, IA-PAN, Lublin.
- Doświadczenia polowe - odporność na szereg organizmów chorobotwórczych oraz ocena ilościowa i jakościowa uzyskanych plonów - dr inż. **Janusz Urbanowicz**, oddział IHAR-PIB w Boninie
- Odporność wybranych odmian na wirusy i na stresy abiotyczne
- Analiza ekonomicznych skutków realizacji projektu – dr hab. **Mariusz Maciejczak**, SGGW.

