



LIFE SCIENCE INNOVATION 4.0

OFERTA TECHNOLOGII I PRODUKTÓW

Projekt „Inkubator Innowacyjności 4.0” jest współfinansowany ze środków finansowych na naukę w ramach projektu pozakonkursowego „Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach”, realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 (Działanie 4.4).

LIFE SCIENCE INNOVATION 4.0
OFERTA TECHNOLOGII I PRODUKTÓW

SPIS TREŚCI

- 4 O projekcie
 - 6 Słowo wstępu
 - 8 Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
 - 8 CIITT – UPP
 - 9 IUNG – PIB
-
- 10 Projekty prac przedwdrożeniowych realizowane przez Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu**
 - 13 Układ do redukcji emisji siarkowodoru w biogazowni poprzez regulację potencjału redox
 - 14 Linia koncentratów i przekąsek warzywno-owocowych o wysokich właściwościach prozdrowotnych, w szczególności dla osób z hiperglikemią i cukrzycą
 - 15 ProtBeer – szybki test do oznaczania białka w piwie
 - 17 Opracowanie technologii wytwarzania i ocena biofunkcjonalności innowacyjnego nutraceutyku o właściwościach immunomodulujących i immunostymulujących układ odpornościowy
 - 19 Pro-ekologiczna płyta przeznaczona dla meblarstwa
 - 22 Zastosowanie białka ziemniaczanego do opracowania roślinnego zastępnika sera typu gouda
 - 23 Polikonfiguracyjna kuchenna zabudowa meblarska
 - 25 Doniczki pęczniące na bazie odnawialnych surowców lignocelulozowych
 - 27 Linia produktów spożywczych dla e-sportowców
 - 28 Innowacyjna linia żywności wzbogaconej w wysokobłonnikowy nośnik związków prozdrowotnych
 - 30 Opracowanie preparatu na bazie ekstraktów roślinnych i mikrobiologicznych o charakterze nawozowym
 - 32 Opracowanie nowej linii napojów energetyzujących na bazie soków i kofeiny z wykorzystaniem procesu mikrokapsułkowania
 - 34 Projekt mebla do kształtowania domowego biura w małej przestrzeni
 - 37 Nowa linia suplementów diety z wapniem
 - 39 Opracowanie technologii wytwarzania i ocena biofunkcjonalności nowej linii naturalnych kosmetyków do włosów
 - 40 Linia produktów zbożowych o podwyższonych właściwościach prozdrowotnych z udziałem nietradycyjnych surowców
 - 42 System mapowania plonu oparty o pracę prasy rolującej
 - 44 Innowacyjna linia przekąsek z dodatkiem buraka jako nośnika substancji prozdrowotnych
 - 46 Nowa linia produktów na bazie soków owocowych o skoncentrowanej wartości odżywczej i małej objętości typu shot dedykowanych dla dzieci
-

-
- 48 Precyzyjna aplikacja nawozów organicznych o konsystencji stałej
 - 51 Technologia produkcji innowacyjnych produktów roślinnych o określonych cechach prozdrowotnych
 - 53 Program inżynierski do wymiarowania obiektów retencyjnych i infiltracyjnych dla wód opadowych – PIWORIWO
 - 55 Technologia wytwarzania sklejki o modyfikowanej strukturze
 - 57 Wykorzystanie odpadów tartacznych i drewna średniowymiarowego w produkcji materiałów konstrukcyjnych
 - 59 Opracowanie preparatu mikrobiologicznego o właściwościach fungistatycznych
 - 62 Preparat mikrobiologiczny zawierający bakterie wiążące azot atmosferyczny
 - 65 Opracowanie receptury, technologii wytwarzania wraz z oceną funkcjonalności czterech innowacyjnych surowców kosmetycznych otrzymanych na drodze biotechnologicznej.
 - 66 BioHeart Activity - Biologiczny system monitoringu zanieczyszczeń wody oparty o zmianę aktywności bicia serca u małży
 - 69 Aktywny pojemnik na odpady biodegradowalne „APOBIO"
 - 71 Mieszanka wypiekowa na bazie mąki modyfikowanej
 - 72 Nowy rodzaj adiuwantu dedykowany dla rolnictwa i ogrodnictwa
 - 73 Urządzenie i metodyka do bezpośredniego wyznaczania współczynnika spływu wód opadowych w terenie
 - 75 Opracowanie innowacyjnego prototypu produktu spożywczego – przekąska wytrawna typu popcorn z ziarna sorgo
 - 78 Innowacyjne odżywki wspomagające wysiłek fizyczny dedykowane osobom uprawiającym sport
 - 80 Połączenie izoflawonów sojowych i probiotyków w suplemencie diety stosowanym w prewencji i wspomaganiu terapii osteoporozy u kobiet

83 Projekty prac przedwdrożeniowych realizowane przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy

- 82 Zastosowanie mikroorganizmów i otoczkowania nasion dla poprawy żyzności gleb i plonu roślin w ekologicznej i konwencjonalnej uprawie roślin bobowatych
- 86 Opracowanie innowacyjnej technologii wytwarzania wzbogaconych mikrobiologicznie bionawozów wspomagających rozwój warzyw selerowatych oraz papryki w warunkach suszy
- 88 Stworzenie aplikacji mobilnej wspierającej producentów rolnych w realizacji zobowiązań wynikających z tzw. Dyrektywy azotanowej oraz wymogów środowiskowych

-
- 90 Brokerzy Innowacji
 - 91 Kontakt

O PROJEKCIE

Program pn. „**Inkubator Innowacyjności 4.0**” to przedsięwzięcie realizowane w ramach ustanowionego przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego projektu pozakonkursowego pn. „Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach”, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020 (Działanie 4.4).

Głównym celem Programu jest promocja osiągnięć naukowych, zwiększenie ich wpływu na rozwój innowacyjności oraz wzmocnienie współpracy między środowiskiem naukowym a otoczeniem gospodarczym.

Projekt „Inkubator Innowacyjności 4.0” realizowany jest na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu w ramach konsorcjum „Life Science Innovation 4.0”, którego członkami są:

LIDER KONSORCJUM:



CZŁONEK KONSORCJUM:



Jednostką odpowiedzialną za koordynację i nadzór nad działaniami projektowymi ze strony Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu jest Centrum Innowacji i Transferu Technologii.

WARTOŚĆ PROJEKTU:

4 236 800,00 PLN.

WARTOŚĆ DOFINANSOWANIA ZE ŚRODKÓW EFRR:

3 500 000,00 PLN.

W ramach realizacji projektu „**Inkubator Innowacyjności 4.0**” podjęte zostały działania w zakresie:

1. inicjowania oraz wzmacniania współpracy między środowiskiem naukowym a otoczeniem gospodarczym, w tym poszukiwania podmiotów zainteresowanych wdrożeniem wyników badań naukowych i prac rozwojowych, przez promocję oferty technologicznej oraz udział w wystawach i targach typu „science to business”;
2. przygotowania projektów komercjalizacji wyników badań naukowych i prac rozwojowych, zawierających w szczególności analizy potencjału rynkowego wynalazków oraz analizy ich gotowości wdrożeniowej, a także wyceny praw własności przemysłowej;
3. zarządzania portfelem technologii obejmujące w szczególności:
 - monitorowanie i analizy wyników badań naukowych lub prac rozwojowych pod względem ich użyteczności praktycznej,
 - analizy potrzeb rynku służące wyborowi tematów badań naukowych lub prac rozwojowych oraz badanie stanu techniki przed rozpoczęciem badań lub prac,
 - prowadzenie bazy danych o realizowanych projektach badawczych, osiągniętych rezultatach i możliwości ich zastosowania w praktyce,
 - analizy możliwości uzyskania ochrony patentowej oraz możliwości komercjalizacji wyników badań naukowych i prac rozwojowych przed ich opublikowaniem;
4. prowadzenia prac przedwdrożeniowych, w tym dodatkowych testów laboratoryjnych lub dostosowania wynalazku do potrzeb zainteresowanego nabywcy, których koszt nie może przekroczyć 100 tys. zł;
5. działalności Brokerów Innowacji.



SŁOWO WSTĘPU

Wywiad z mgr Jackiem Wawrzynowiczem Dyrektorem Centrum Innowacji i Transferu Technologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu oraz z prof. dr hab. Mariuszem Matyką zastępcą Dyrektora ds. naukowych w zakresie badań środowiskowych Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach.

Na czym polega projekt „Inkubator Innowacyjności 4.0”? Jakie działania wspiera?

Jacek Wawrzynowicz: Projekt ten wspiera proces realizacji prac przedwdrożeniowych i zarządzania wynikami badań naukowych i prac rozwojowych (B+R), a w szczególności ich komercjalizację. Realizacja projektu przyczynia się do promocji użytecznych wyników B+R, przez co pozwala na zwiększenie ich wpływu na rozwój innowacyjności oraz wzmocnienie współpracy między środowiskiem naukowym a otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Jakie rodzaje badań naukowych i prac rozwojowych wspiera projekt „Inkubator Innowacyjności 4.0”?

JW: Wsparcie otrzymują prace badawcze dotyczące rozwiązań, które docelowo będą zaoferowane na rynek w procesie komercjalizacji. W projekcie realizowane są prace przedwdrożeniowe, które mają na celu doprowadzić do zastosowania wyników tych prac w rzeczywistości gospodarczej. W ramach projektu finansowane są prace badawcze związane z krajowymi i regionalnymi inteligentnymi specjalizacjami takimi jak biogospodarka, biosurowce czy wnętrza przyszłości, w wyniku czego powstają receptury nowej żywności, projekty mebli, czy rozwiązania związane z gospodarowaniem zasobami wodnymi.

Jak wygląda proces komercjalizacji wyników B+R?

JW: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu (UPP) posiada portfolio technologii, które oferuje podmiotom zewnętrznym w formie możliwości zakupu praw do tych technologii (sprzedaż) lub nabycia praw do korzystania z technologii (licencja). Proces komercjalizacji w ramach UPP jest koordynowany przez Centrum Innowacji i Transferu Technologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (CIITT). Zanim jednak oferta technologii trafia na rynek podlega ocenie pod kątem formuły ochrony prawnej w formie np. patentu na wynalazek oraz określana jest jej wartość rynkowa.

Gdzie można znaleźć informacje na temat oferty technologicznej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu?

JW: Informacji najlepiej szukać na stronie internetowej CIITT w zakładce Technologie – Oferta technologii. Znajdują się tam wszystkie aktualne zaproszenia do składania ofert na nabycie praw do technologii lub praw do korzystania z technologii powstałych na UPP. Wszelkich informacji na temat rozwiązań dostępnych dla biznesu udzielają również Brokerzy Innowacji w ramach CIITT. Ponadto oferta technologiczna

znajduje się również w Katalogu innowacji na stronie internetowej Porozumienia Akademickich Centrów Transferu Technologii, czy też na Platformie transferu technologii Agencji Rozwoju Przemysłu S.A.

Jak udział w projekcie przyczynił się do rozwoju procesów komercjalizacji wyników B+R w Instytucie?

Mariusz Matyka: W ramach realizacji projektu IUNG-PIB znacznie zintensyfikował współpracę z otoczeniem gospodarczym w zakresie wdrażania wyników badań naukowych i prac rozwojowych do praktyki. Możliwe to było m. in. dzięki usystematyzowaniu procesów oraz poprawie organizacji Instytutu w zakresie komercjalizacji. Na podstawie szczegółowej analizy potencjału rynkowego i gotowości wdrożeniowej wyników prac prowadzonych w IUNG-PIB przygotowano projekt ich komercjalizacji. Wykonana została również szczegółowa kwerenda wyników badań naukowych i prac rozwojowych oraz prowadzony jest szczegółowy monitoring postępów w tym zakresie. Realizacja projektu pozwoliła także na głębsze i bardziej precyzyjne rozpoznanie potrzeb rynku, na które Instytut mógłby odpowiedzieć poprzez dostarczenie stosownych rozwiązań. Wykonanie tych prac było możliwe m.in. dzięki zatrudnieniu Brokera Innowacji.

Kluczowym elementem projektu, z perspektywy Instytutu, było jednak uruchomienie prac przedwdrożeniowych, w ramach których wykonano następujące zadania:

- Zastosowanie mikroorganizmów i otoczkowania nasion dla poprawy żyzności gleb i plonu roślin w ekologicznej i konwencjonalnej uprawie roślin bobowatych,
- Opracowanie innowacyjnej technologii wytwarzania wzbogaconych mikrobiologicznie bionawozów wspomagających rozwój warzyw selerowatych oraz papryki w warunkach suszy (KOMPO-MIK),
- AsysteNt+ Stworzenie aplikacji mobilnej wspierającej producentów rolnych w realizacji zobowiązań wynikających z tzw. Dyrektywy azotanowej oraz wymogów środowiskowych.

Bez wątplenia realizacja projektu pozwoliła IUNG-PIB na promocję swoich osiągnięć, wzrost innowacyjności prowadzonych prac oraz wzmocnienie współpracy między Instytutem, a szeroko pojętym otoczeniem gospodarczym.



mgr Jacek Wawrzynowicz
Dyrektor Centrum Innowacji
i Transferu Technologii
Uniwersytetu Przyrodniczego
w Poznaniu
ciitt@up.poznan.pl



prof. dr hab. Mariusz Matyka
Zastępca Dyrektora ds. naukowych
w zakresie badań środowiskowych
Instytutu Uprawy Nawożenia
i Gleboznawstwa Państwowego
Instytutu Badawczego w Puławach
mariusz.matyka@iung.pulawy.pl

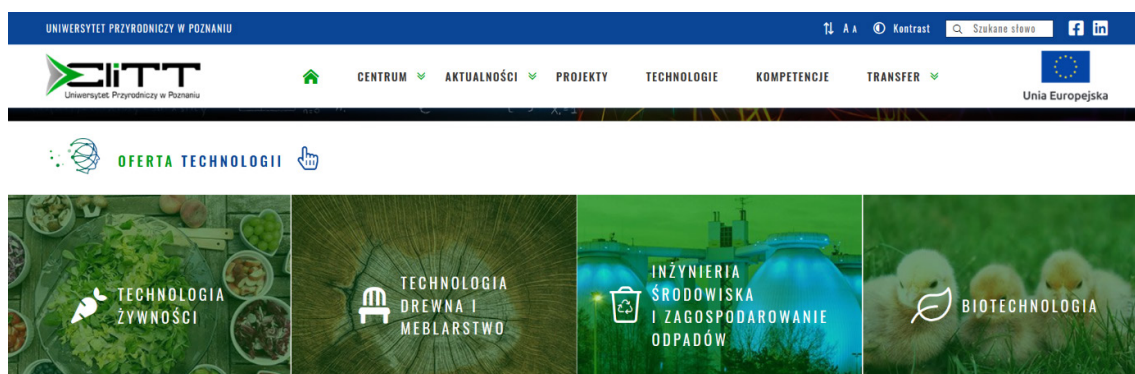
UNIwersytet PRZYRODniczy w POZnanIU

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu jest jedną z najbardziej znaczących uczelni przyrodniczych w kraju. Kształci co roku blisko 10 tys. studentów, na 30 kierunkach studiów, zatrudnia ponad 800 nauczycieli akademickich, w tym ponad 150 profesorów, mając do dyspozycji nowoczesną bazę materialną oraz szerokie grono wykwalifikowanej kadry naukowo-dydaktycznej.

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu dysponuje nowoczesną bazą naukowo-dydaktyczną, w której prowadzone są różnorodne, nowatorskie badania oraz odbywają się zajęcia, warsztaty i laboratoria dla studentów. Dzięki doskonałemu i unikalnemu wyposażeniu wielu jednostek w aparaturę nowoczesnej generacji możliwe jest prowadzenie projektów we współpracy z otoczeniem krajowym, jak i zagranicznym, a proponowana oferta usługowa i badawcza może być realizowana na wielu płaszczyznach.

CIITT UPp

W strukturach Uniwersytetu działa Centrum Innowacji i Transferu Technologii, które wspiera twórców w zakresie ochrony własności przemysłowej, wyboru ścieżek komercjalizacji wyników badań, kontaktów z przedsiębiorcami oraz szeroko rozumianego transferu myśli technologicznej do gospodarki. W tym celu rokrocznie zgłaszane są patenty, zawierane umowy o współpracy, przeniesienia praw na twórców, dotyczące podziału i sprzedaży praw, a także umowy licencyjne. Dzięki realizowanym ministerialnym projektom CIITT otrzymało „Polską Nagrodę Innowacyjności 2017”, „Polską Nagrodę Innowacyjności 2018” oraz „Polską Nagrodę Inteligentnego Rozwoju 2018”.



<https://ciitt.up.poznan.pl/oferta-technologii>

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy (IUNG-PIB) w Puławach jest głównym spadkobiercą najstarszego ośrodka nauk rolniczych w Polsce. Placówka ta, mająca obecnie status państwowego instytutu badawczego MRiRW, w ostatniej parametrycznej ocenie jednostek naukowych otrzymała kategorię A (2022). Prace badawcze realizowane są w 11 zakładach naukowych oraz 10 Rolniczych Zakładach Doświadczalnych (RZD) położonych w różnych regionach Polski. RZD prowadzą produkcję rolniczą w zróżnicowanych warunkach klimatyczno-glebowych i organizacyjno-ekonomicznych. Są one jednocześnie centrami wdrażającymi w praktyce nowoczesne rozwiązania organizacyjne i technologiczne oferowane przez naukę.

Działalność IUNG-PIB jest wyraźnie ukierunkowana na problemy rozwoju zrównoważonej produkcji rolniczej i kształtowania środowiska rolniczego oraz wspieranie decyzji władz administracyjnych i samorządowych. Poprzez swoją działalność Instytut przyczynia się do zwiększenia innowacyjności i konkurencyjności polskiego rolnictwa. Współpracuje z ośrodkami doradztwa rolniczego, uczelniami i szkołami rolniczymi. Instytut dysponuje nowoczesną bazą laboratoryjną, wzbogaconą o oddane do użytku w roku 2015 Innowacyjno-Naukowe Centrum Badań Rolniczych, w którym zgrupowane są wszystkie laboratoria i nowoczesna aparatury. Instytut jest upoważniony do oceny i opiniowania wszystkich nawozów i substancji użyźniających wprowadzanych na rynek. Ważne znaczenie praktyczne mają monitoringi stanu gleb i wód oraz System Monitoringu Suszy Rolniczej, wykonywany na zamówienie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Wyniki badań IUNG-PIB stanowią wsparcie dla działań Rady Ministrów RP, Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, władz samorządowych i administracyjnych, doradztwa rolniczego oraz rolników i przedsiębiorców rolnych. Instytut współpracuje z przemysłem nawozowym.

Instytut prowadzi też szeroką, wielokierunkową współpracę zagraniczną we wszystkich sferach zainteresowań badawczych, a także uczestniczy w realizacji projektów międzynarodowych. Istotnym elementem jest zaangażowanie IUNG-PIB w realizację projektów europejskich (m.in. „Horyzont 2020”, „Horyzont Europa”), a także we wzmacnianie współpracy międzynarodowej.

PROJEKTY UPP

**PROJEKTY PRAC PRZEDWDROŻENIOWYCH REALIZOWANE PRZEZ
UNIwersytet PRZYRODNICZY W POZNANIU:**

Lp.	Tytuł projektu	Kierownik / Koordynator	Akronim
1.	Układ do redukcji emisji siarkowodoru w biogazowni poprzez regulację potencjału redox	dr inż. Andrzej Lewicki	RedOx+
2.	Linia koncentratów i przekąsek warzywno-owocowych o wysokich właściwościach prozdrowotnych, w szczególności dla osób z hiperglikemią i cukrzycą.	dr inż. Monika Przeor	Snack4DBT
3.	ProtBeer – szybki test do oznaczania białka w piwie	prof. UPP dr hab. Dorota Piasecka-Kwiatkowska	ProtBeer
4.	Opracowanie technologii wytwarzania i ocena biofunkcjonalności innowacyjnego nutraceutyku o właściwościach immunomodulujących i immunostymulujących układ odpornościowy	prof. UPP dr hab. Daria Szymanowska	Immuno-Power
5.	Pro-ekologiczna płyta przeznaczona dla meblarstwa	dr inż. Adam Derkowski	Opti_e_board
6.	Zastosowanie białka ziemniaczanego do opracowania roślinnego zastępnika sera typu gouda	dr. inż. Przemysław Kowalczewski	SerINN
7.	Polikonfiguracyjna kuchenna zabudowa meblarska	dr hab. inż. Maciej Sydor	Polimeb
8.	Doniczki pęczniejące na bazie odnawialnych surowców lignocelulozowych	prof. dr hab. inż. Radosław Mirski	Opti_s_pots
9.	Linia produktów spożywczych dla e-sportowców	dr. inż. Przemysław Kowalczewski	E-sport
10.	Innowacyjna linia żywności wzbogaconej w wysokobłonnikowy nośnik związków prozdrowotnych	prof. dr hab. Anna Gramza-Michałowska	VitaCake
11.	Opracowanie preparatu na bazie ekstraktów roślinnych i mikrobiologicznych o charakterze nawozowym	prof. UPP dr hab. Zuzanna Sawinska	Upper
12.	Opracowanie nowej linii napojów energetyzujących na bazie soków i kofeiny z wykorzystaniem procesu mikrokapsułkowania	prof. UPP dr hab. Joanna Kobus-Cisowska/ mgr inż. Marcin Dziędziński	Soki+

INKUBATOR INNOWACYJNOŚCI 4.0

13.	Projekt mebla do kształtowania domowego biura w małej przestrzeni	dr inż. Krzysztof Wiaderek	BiuroMeb
14.	Nowa linia suplementów diety z wapniem	prof. UPP dr hab. Joanna Kobus-Cisowska	Calcium+
15.	Opracowanie technologii wytwarzania i ocena biofunkcjonalności nowej linii naturalnych kosmetyków do włosów	dr inż. Agnieszka Drożdżyńska	StrongHair
16.	Linia produktów zbożowych o podwyższonych właściwościach prozdrowotnych z udziałem nietradycyjnych surowców	dr hab. Agnieszka Makowska	BakeFlaxLup
17.	System mapowania plonu oparty o pracę prasy rolującej	dr. inż. Michał Napierała	BELMAP
18.	Innowacyjna linia przekąsek z dodatkiem buraka jako nośnika substancji prozdrowotnych	dr Bartosz Kulczyński	BetaINN
19.	Nowa linia produktów na bazie soków owocowych o skoncentrowanej wartości odżywczej i małej objętości typu shot dedykowanych dla dzieci	dr inż. Oskar Szczepaniak / prof. UPP dr hab. Joanna Kobus-Cisowska	Kindershoty
20.	Precyzyjna aplikacja nawozów organicznych o konsystencji stałej	dr inż. Mirosław Czechłowski	Ferti+
21.	Technologia produkcji innowacyjnych produktów roślinnych o określonych cechach prozdrowotnych	prof. UPP dr hab. Małgorzata Gumienna	InRos
22.	Program inżynierski do wymiarowania obiektów retencyjnych i infiltracyjnych dla wód opadowych	dr hab. inż. Jakub Nieć	PIWORIWO
23.	Technologia wytwarzania sklejki o modyfikowanej strukturze	prof. UPP dr hab. Dorota Dziurka	Top_ply
24.	Wykorzystanie odpadów tartacznych i drewna średniowymiarowego w produkcji materiałów konstrukcyjnych	prof. dr hab. inż. Radosław Mirski	Top_board
25.	Opracowanie preparatu mikrobiologicznego o właściwościach fungistatycznych	prof. UPP dr hab. Roman Marecik	Bactofug
26.	Preparat mikrobiologiczny zawierający bakterie wiążące azot atmosferyczny	prof. UPP dr hab. Wojciech Białas	AzotPlus
27.	Opracowanie receptury, technologii wytwarzania wraz z oceną funkcjonalności czterech innowacyjnych surowców kosmetycznych otrzymanych na drodze biotechnologicznej	prof. UPP dr hab. Daria Szymanowska	BioCosm

INKUBATOR INNOWACYJNOŚCI 4.0

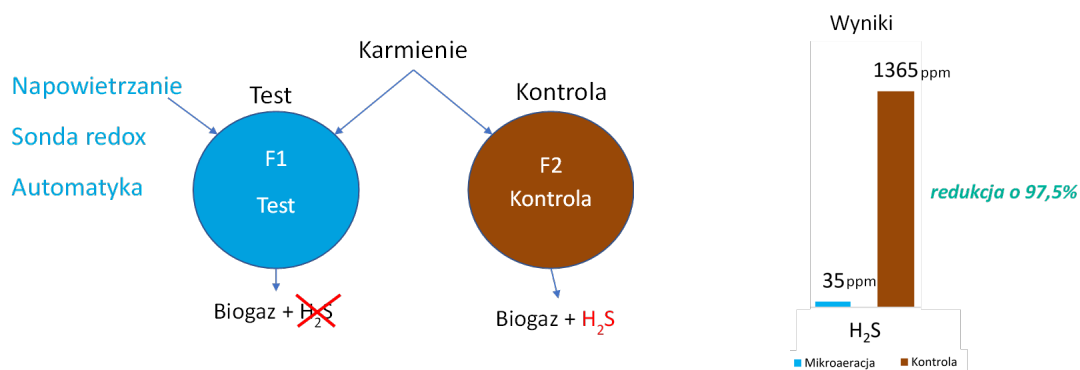
28.	Biologiczny system monitoringu zanieczyszczeń wody oparty o zmianę aktywności bicia serca u małży	prof. dr hab. Krzysztof Szoszkiewicz /mgr inż. Marta Szostak	BioHeart
29.	Aktywny pojemnik na odpady biodegradowalne „APOBIO”	dr inż. Mariusz Adamski	APOBIO
30.	Mieszanka wypiekowa na bazie mąki modyfikowanej	dr inż. Maria Różańska	FMR
31.	Nowy rodzaj adiuwantu dedykowany dla rolnictwa i ogrodnictwa	prof. UPP dr hab. Zuzanna Sawinska	ADPULS
32.	Urządzenie i metodyka do bezpośredniego wyznaczania współczynnika spływu wód opadowych w terenie	dr hab. inż. Jakub Nieć	PSI
33.	Opracowanie innowacyjnego prototypu produktu spożywczego – przekąska wytrawna typu popcorn z ziarna sorgo	dr inż. Anna Przybylska-Balcerek	Popsorgo
34.	Innowacyjne odżywki wspomagające wysiłek fizyczny dedykowane osobom uprawiającym sport	dr inż. Bartosz Kulczyński	SportINN
35.	Połączenie izoflawonów sojowych i probiotyków w suplemencie diety stosowanym w prewencji i wspomaganiu terapii osteoporozy u kobiet	prof. dr hab. Joanna Suliburska /mgr Iskandar Azmy Harahap	ExSoTic

1. UKŁAD DO REDUKCJI EMISJI SIARKOWODORU W BIOGAZOWNI POPRZECZ REGULACJĄ POTENCJAŁU REDOX

RedOx+

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr inż. Andrzej Lewicki	
WYDZIAŁ	Wydział Inżynierii Środowiska i Inżynierii Mechanicznej	
KATEDRA	Katedra Inżynierii Biosystemów	
KONTAKT	andrzej.lewicki@puls.edu.pl	609 610 877

Proces fermentacji metanowej jest procesem beztlenowego rozkładu biomasy w trakcie którego, obok głównych produktów – metanu i dwutlenku węgla – biogazu, powstają gazy śladowe mogące negatywnie wpływać na układy go wykorzystujące – kogeneratory, piece itp. Technologie oczyszczania biogazu z tych zanieczyszczeń bywają bardzo kosztochłonne lub są niewystarczająco efektywne. Opracowana na UPP technologia redukcji emisji siarkowodoru w biogazowni poprzez regulację potencjału redox bazuje na wprowadzaniu do środowiska reakcyjnego reaktora fermentacyjnego o ograniczonych ilościach drobnopęcherzykowego powietrza w celu podniesienia potencjału redox pulpy do parametrów, które uniemożliwią powstawanie siarkowodoru, a także wytworzenie warunków, w których w środowisku reakcyjnym namnożą się bakterie (SRB i SOB) posiadające zdolność przekształcania siarczanów do krystalicznej siarki, a tym samym ograniczają jej emisję w postaci siarkowodoru. Proces napowietrzania prowadzony jest z w obecności sondy redox używanej w celu dokładnej kontroli ilości niezbędnego do dozowania powietrza zapewniając optymalne i bezpieczne dla procesu fermentacji metanowej warunki. Zgodnie z przeprowadzonymi testami powyższe rozwiązanie pozwala na redukcję siarkowodoru o nawet 97,5%.



2. LINIA KONCENTRATÓW I PRZEKĄSEK WARZYWNO-OWOCOWYCH O WYSOKICH WŁAŚCIWOŚCIACH PROZDROWOTNYCH, W SZCZEGÓLNOŚCI DLA OSÓB Z HIPERGLIKEMIA I CUKRZYCĄ

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr inż. Monika Przeor	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej	
KONTAKT	monika.przeor@up.poznan.pl	61 848 7328

Technologia obejmuje sposób przygotowania batonu o niskim indeksie glikemicznym na bazie fasoli i elementów morwy. Produkty spożywcze o niskim indeksie glikemicznym są szczególnie pożądane w diecie chorób metabolicznych. Niski indeks glikemiczny produktu nie powoduje gwałtownego wzrostu poziomu glukozy we krwi i wspomaga żywienie osób zagrożonych wystąpieniem schorzeń metabolicznych, w szczególności cukrzycy i otyłości.

Technologia obejmuje wytworzenie innowacyjnej, jednorodnej przekąski warzywno-owocowej, poprzez odpowiednie połączenie surowców w specjalnie opracowanej recepturze i charakterystycznej jakości odżywczej, z uwzględnieniem surowców o znanej wysokiej jakości odżywczej, w tym znamiennych dla diabetyków. Technologia obejmuje wykorzystanie technik przetwarzania przyjaznych diabetykom, co nie wyklucza ich zastosowania również przez innych konsumentów.

Bazą w technologii jest fasola czerwona, której wysoka wartość odżywcza wynika z podwyższonej zawartości białka, skrobi, witamin z grupy B i minerałów. Ważnym składnikiem nasion fasoli są też związki polifenolowe, które w największym stopniu odpowiadają za właściwości przeciwutleniające, a surowiec ten w wielu badaniach określono jako hipoglikemiczny oraz poprawiający profil lipidowy.



3. PROTBEER – SZYBKI TEST DO OZNACZANIA BIAŁKA W PIWIE**PROTBEER**

– PROSTY SPOSÓB ODCZYTU STĘŻENIA BIAŁKA
Z ZASTOSOWANIEM ODCZYNNIKA BRADFORD

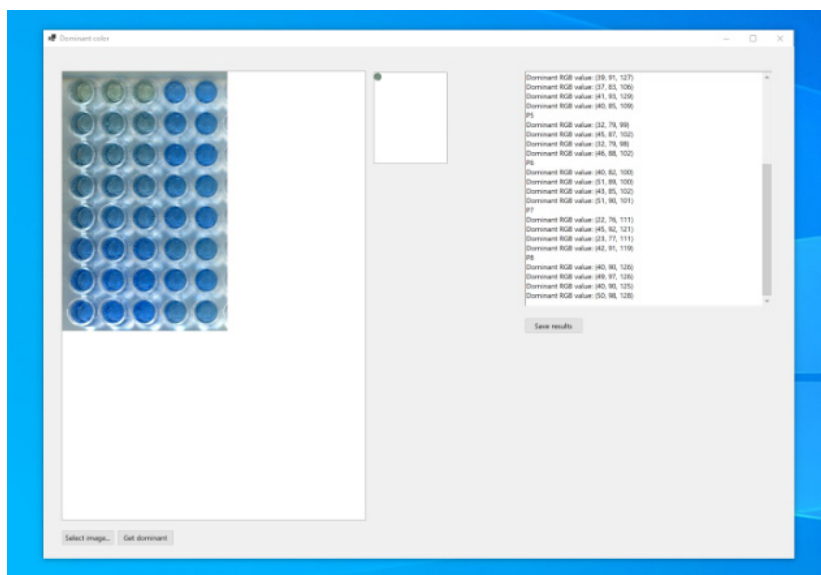
KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. UPP dr hab. Dorota Piasecka-Kwiatkowska	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Biochemii i Analizy Żywności	
KONTAKT	dorota.piasecka-kwiatkowska@up.poznan.pl	61 848 7347

Przedmiotem technologii jest prosty sposób odczytu stężenia białka z zastosowaniem odczynnika Bradford. Pozwala on określić nawet bardzo niskie stężenia białka w badanej próbce bez potrzeby korzystania z drogich sprzętów i aparatury laboratoryjnej. Oznaczenie przeprowadza się w jednorazowych płytkach mikrotitracyjnych, do których nanosi się odpowiednio przygotowaną badaną próbkę i odczynnik Bradford. Odczynnik tworzy połączenia z grupami aminokwasów białka, co powoduje zmianę barwy z brunatnej na odpowiedni odcień koloru niebieskiego, w zależności od stężenia białka w analizowanym produkcie.

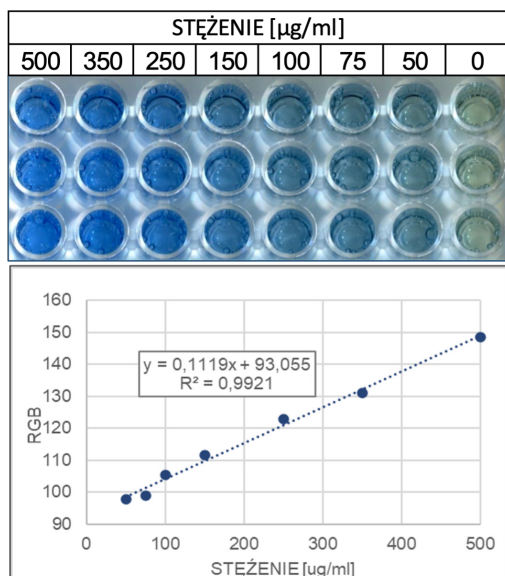
W zaproponowanym rozwiązaniu za pomocą standardowego skanera płaskiego z głębią kolorów 48 bit i przy rozdzielczości 300 DPI skanuje się kolor badanej próbki. Barwa jest analizowana i opisywana w skali RGB, za pomocą programu graficznego (np. ColorGrab czy Dominant Color). Na tej podstawie powstaje krzywa matematyczna, określająca poziom stężenia białka w zależności od koloru analizowanej próbki.

Istotą rozwiązania jest opracowanie szybkiego, prostego sposobu oznaczania białka w brzeczce piwnej, piwie lub innych produktach spożywczych, bez potrzeby korzystania z drogich, specjalistycznych sprzętów i aparatury laboratoryjnej. Co do zasady sposób ten dedykowany jest więc browarom rzemieślniczym lub firmom produkującym wyroby lokalne, które nie zawsze mogą sobie pozwolić na specjalistyczne laboratorium. Proponowane rozwiązanie pozwala określić dokładny poziom stężenia białka na różnych etapach produkcji, bez potrzeby inwestowania w drogi sprzęt pomiarowy.

Odczyt barwy w programie Dominant Color



Krzywa kalibracyjna oznaczenia stężenia białka wykonana przy zastosowaniu opracowanej technologii



Oznaczenie stężenia białka w różnych próbkach piwa (Pils, IPA i pszeniczne z 3 różnych browarów)

Piwo							
P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8
stężenie białka [$\mu\text{g/ml}$] RGB							
357	312	241	306	245	319	261	355
stężenie białka [$\mu\text{g/ml}$] spektrofotometr							
305	316	248	399	269	350	253	323

Porównanie wyników oznaczenia z wykorzystaniem opracowanej technologii i standardową metodą Bradford z odczytem użyciem spektrofotometru.

PRZYKŁAD APLIKACJI

4. OPRACOWANIE TECHNOLOGII WYTWARZANIA I OCENA BIOFUNKCJONALNOŚCI INNOWACYJNEGO NUTRACEUTYKU O WŁAŚCIWOŚCIACH IMMUNOMODULUJĄCYCH I IMMUNOSTYMULUJĄCYCH UKŁAD ODPORNOŚCIOWY

IMMUNOPOWER

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. UPP dr hab. Daria Szymanowska	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności	
KONTAKT	daria.szymanowska@up.poznan.pl	61 846 6028

Celem projektu było opracowanie technologii wytwarzania wraz z oceną funkcjonalności nutraceutyku o właściwościach immunomodulacyjnych i immunostymulacyjnych.

Efektom prac przedwdrożeniowych jest technologia wytwarzania innowacyjnego produktu typu nutraceutyk o właściwościach immunomodulujących i immunostymulujących układ odpornościowy o udowodnionych cechach biofunkcjonalnych. Nowo opracowany suplement składa się z dwóch, nie łączonych dotąd surowców roślinnych - traganka i tarczycy bajkalskiej.



fot. Tarczycyca bajkalska



fot. Traganek błoniasty

Karta charakterystyki produktu

1. Nazwa produktu

Preparat typu suplement diety – NutriImmunoPower

- 320 mg średnia masa produktu
- 108 mg masa kapsułki

2. Opis produktu

Proszek jasno żółty, niejednorodny, sypki, z grudkami, smak i zapach obojętny, mało intensywny, bez obcych zapachów i obcego smaku.

3. Przeznaczenie produktu

Przeznaczenie produktu do stosowania przez szeroką grupę konsumentów, z wyłączeniem dzieci do lat trzech.

4. Cechy organoleptyczne

Barwa	Jasno żółta
Wygląd i konsystencja	Proszek sypki, obecne zlepki i spieki, sypki lub amorficzny
Zapach	Bez zapachu i bez zapachów obcych
Smak	Bez smaku, specyficzny
Wielkość cząstek	100 % powyżej 0,6 mm
Rozpuszczalność w wodzie	Średnio rozpuszczalny w wodzie, tworzy drobną zawiesinę



fot. Gotowy produkt w postaci kapsułki

Odbiorcami opracowanego rozwiązania są przedsiębiorstwa zajmujące się produkcją i dystrybucją suplementów diety. Produkt stanowi odpowiedź na zapotrzebowanie sektora żywności funkcjonalnej na innowacyjne suplementy diety o właściwościach przeciwbakteryjnych i przeciwwirusowych o naturalnym składzie.

5. PRO-EKOLOGICZNA PŁYTA PRZEZNACZONA DLA MEBLARSTWA

Opti_e_board

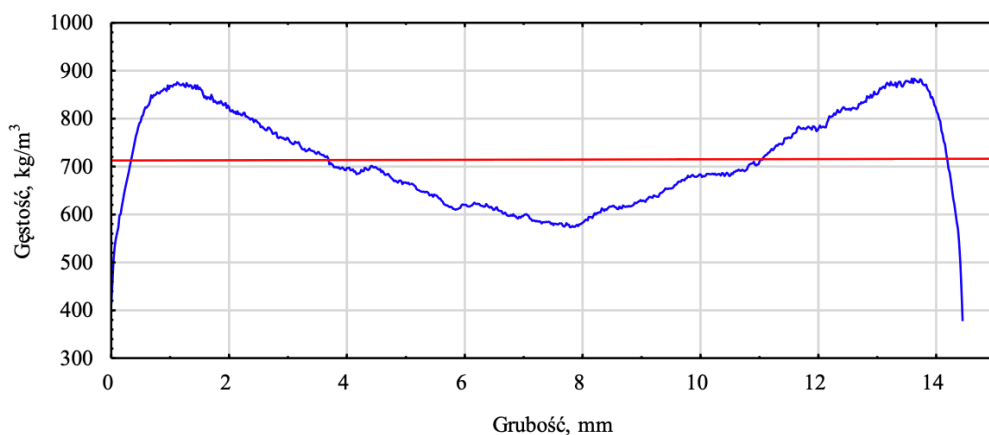
KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr inż. Adam Derkowski	
WYDZIAŁ	Wydział Leśny i Technologii Drewna	
KATEDRA	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna	
KONTAKT	adam.derkowski@up.poznan.pl	61 848 7420

Celem głównym projektu było opracowanie technologii wytwarzania materiałów na bazie cząstek lignocelulozowych, przeznaczonych do użycia w szeroko pojętym meblarstwie. Wcześniejsze badania wykazały, że z cząstek czy włókien lignocelulozowych z powodzeniem można wytwarzać materiały płytowe średniej gęstości, przeznaczone dla meblarstwa, a nawet budownictwa. Zastosowanie natomiast klejów na bazie środków pochodzenia naturalnego, w tym wykorzystywanych w branży spożywczej, pozwala osiągnąć zadowalające wyniki nawet w przypadku bardzo lekkich płyt. Obserwowany w ostatnich latach trend, polegający na odchodzeniu w różnych aspektach życia codziennego od materiałów kłopotliwych w recyklingu lub niebiodegradowalnych powoduje, że poszukiwane są ciągle nowe materiały inżynierskie o cechach wpisujących się w zasadę zrównoważonego rozwoju.

Spoiwa naturalne, pomimo że są znane od wielu lat, nie znalazły powszechnego zastosowania w produkcji płyt wiórowych. Wynika to z kilku przyczyn: proponowane środki są kilkukrotnie droższe niż żywice syntetyczne; charakteryzują się bardzo niskimi stężeniami, często poniżej 4%, co utrudnia nie tyle ich aplikację na wióry, co komplikuje sposób wytwarzania płyt; często ostatecznie nie są to czyste chemicznie środki pochodzenia naturalnego lecz zawierają dodatek żywic syntetycznych, poprawiających ich właściwości. Podczas prac badawczych udało się opracować bardzo prosty środek klejący oraz określić założenia technologiczne, potrzebne do wytworzenia płyt wiórowych o cechach płyt meblowych (płyt określanych jako P2).

Opracowano technologię płyty wiórowej przeznaczonej do użytku w warunkach suchych, wytwarzaną jednak jako mokroformowana, bowiem wilgotność kobierca w momencie formowania przekracza 20%. Wytworzona jest ona z wiórów drzewnych zaklejanych środkiem klejowym, wytworzonym na bazie kilku składników, w tym mąki i cukru. Płyta może być wytwarzana na standardowych ciągach produkcyjnych, co może ułatwić implementację technologii na obecnie istniejących ciągach.

Uzyskane wyniki badań w zakresie właściwości mechanicznych, określonych w próbie zginania są bardzo wysokie i znacznie przekraczają wymagania stawiane dla płyt meblowych (Tabela 1). Za taki stan rzeczy odpowiada rozkład gęstości na przekroju poprzecznym płyty (Ryc. 1).

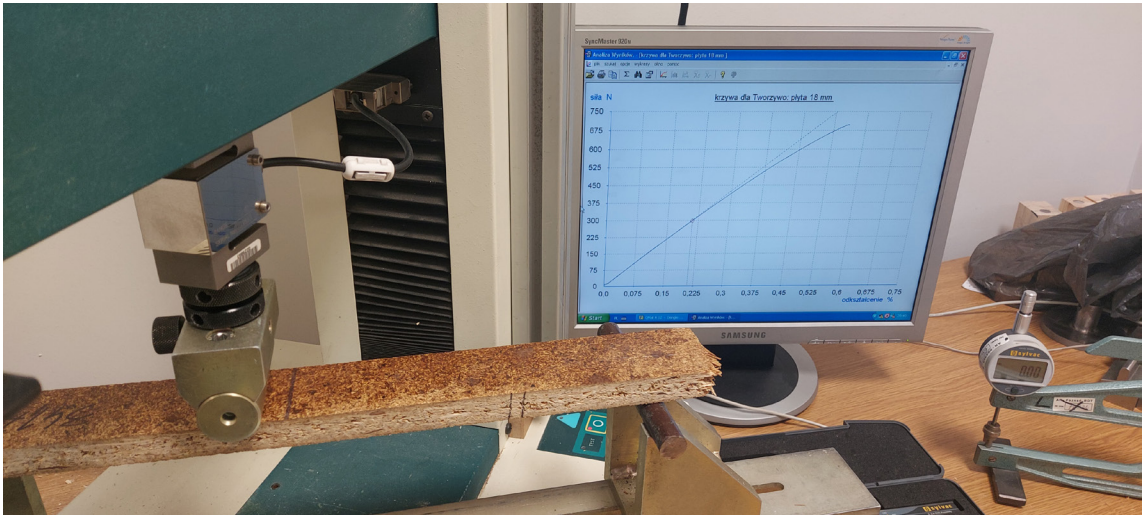


Ryc. 1. Profil gęstości płyty jednowarstwowej o grubości 15 mm, wytwarzanej w temp. 200°C

Parametr	f_m (MPa)	E_m (MPa)	f_t (MPa)	MC (%)	ρ (kg/m ³)
Temperatura płyt grzejnych 180°C					
Średnia	23,8	3820	0,33	5,58	850
SD	1,7	260	0,04	0,22	17,6
CoV	7,2	6,86	13,1	3,98	2,06
Temperatura płyt grzejnych 200°C					
Średnia	23,6	4660	0,34	5,18	890
SD	0,35	240	0,07	0,20	23,1
CoV	1,5	5,1	20,0	3,77	2,59
Płyta przemysłowa (P2)					
Średnia	12,2	2550	0,39	-	650
SD	0,61	40,65	0,05	-	17,0
CoV	5,02	1,59	13,5	-	2,65

Tabela 1. Uzyskane wyniki badań dla płyt o grubości 18 mm
SD – odchylenie standardowe, CoV – współczynnik zmienności (%)

INKUBATOR INNOWACYJNOŚCI 4.0



6. ZASTOSOWANIE BIAŁKA ZIEMNIACZANEGO DO OPRACOWANIA ROŚLINNEGO ZASTĘPNIKA SERA TYPU GOUDA

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr inż. Przemysław Kowalczewski	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego	
KONTAKT	przemyslaw.kowalczewski@up.poznan.pl	61 848 7297

Stały wzrost światowej populacji motywuje do poszukiwania nowych alternatyw żywnościowych w celu uzyskania niezbędnych składników odżywczych dla potrzeb żywieniowych człowieka. Ponadto ograniczenia technologiczne i inne czynniki uniemożliwiają optymalną dystrybucję żywności na całej planecie. Na tym tle rosnący trend skłania ludzi do spożywania produktów pochodzenia roślinnego, ponieważ są one uważane za zdrowsze ze względu na niską zawartość tłuszczów nasyconych i cholesterolu, a także wysoką zawartość błonnika pokarmowego. Co więcej, białko roślinne jest bardziej wydajne w produkcji niż białko pochodzenia zwierzęcego.

Analogi sera można zdefiniować jako produkty, w których poszczególne składniki, w tym tłuszcze i/lub białka niemleczne, są formułowane w celu wytworzenia produktu seropodobnego spełniającego określone wymagania. Zapotrzebowanie rynku na te produkty rośnie z wielu powodów, w tym między innymi z łatwiejszej produkcji i niższych kosztów w porównaniu z serami na bazie mleka, a także z rosnącego zainteresowania konsumentów spożywaniem żywności o mniejszej zawartości tłuszczu ogółem, tłuszczy nasyconych, cholesterolu i kalorii.

W tym kontekście podjęto próby opracowania sposobu wytwarzania odpowiednich zamienników sera z roślinnych źródeł białka, głównie z białka ziemniaczanego, o podobnej barwie, konsystencji, smaku i formie jak ser konwencjonalny. Obecnie produkowane analogi serów, komercyjnie dostępne w sieciach handlowych, to produkty oparte w głównej mierze na rafinowanym oleju kokosowym oraz skrobi modyfikowanej. Rezultatem niniejszego projektu są 2 technologie produkcji roślinnego analogu sera żółtego (twardego), który w swoim składzie zawiera pełnowartościowe białko roślinne (o zawartości białka 6g/100g produktu), a także wapnia i witaminy B12, deficytowej w diecie wegańskiej. Ponadto produkty charakteryzują się niską, w porównaniu do aktualnie dostępnych analogów sera, zawartością tłuszczu (jedynie 15g/100g).



Fotografie przedstawiające wygląd wyrobu finalnego

Gotowy produkt, roślinny analog sera żółtego, ma swoisty dla sera zapach, a także barwę od żółtej do pomarańczowej, typową dla tego rodzaju produktów. Powierzchnia produktu jest jednorodna i gładka. W smaku typowy, z wyczuwalną nutą białka ziemniaczanego (możliwe zamaskowanie smaku dzięki zastosowaniu dodatków technologicznych kształtujących smak). Wygląd, smak i barwa nie zmienia się w czasie przechowywania przez min. 7 dni.

7. POLIKONFIGURACYJNA KUCHENNA ZABUDOWA MEBLARSKA

Polimeb

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr hab. inż. Maciej Sydor		
WYDZIAŁ	Wydział Leśny i Technologii Drewna		
KATEDRA	Katedra Obrabiarek i Podstaw Konstrukcji Maszyn		
KONTAKT	maciej.sydor@up.poznan.pl	61 846 6144	



Przedmiotem wynalazku jest mebel o dwóch innowacyjnych cechach: możliwość dopasowania się do szerokości pomieszczenia oraz możliwość zmiany liczby i wzajemnych proporcji wymiarowych podziałów wewnętrznych realizowanej przez regulację szerokości poszczególnych sekcji. Jeden lub dwa takie meble mogą stanowić kompletną zabudowę meblową kuchni. Mebel według wynalazku może mieć wiele wymiarowych i topologicznych wariantów wykonania. Może być wytworzony zarówno jako szafka zawieszona na ścianie jak i szafka stojąca na podłodze.

Przykładowy wariant jest szafką dolną o szerokości, którą można regulować w zakresie 2000-2300 mm i ma 9 przegród umożliwiających podział przestrzeni wewnętrznej na 5-10 części, o różnych szerokościach. Jego konstrukcja składa się z korpusu wraz z wysuwanymi 9 ścianami wewnętrznymi, 5 frontami (drzwi) o regulowanej szerokości. Korpus składa się z dna, podstawowej płyty roboczej, dodatkowej krótkiej płyty roboczej (umożliwiającej dopasowanie szerokości mebla do wymiarów pomieszczenia), ściany tylnej, dwóch ścian bocznych oraz dna podstawowego i dna dodatkowego (krótkiego). Ściany wewnętrzne umieszczone są w rowkach o przekroju prostokątnym, umożliwiającym zmianę miejsca zamontowania każdej ściany wewnętrznej i dzięki temu zmianę szerokości każdej sekcji mebla. Ściany boczne korpusu oraz dno korpusu wykonane są z płyty MDF o grubości 18 mm, ściany wewnętrzne z płyty MDF o grubości 12 mm, a obie płyty robocze wykonywane są z płyty MDF o grubości 28 mm. Konstrukcja frontów mebla (drzwiczek) opiera się na rozsuwanej na szerokość metalowej ramie będącej połączeniem dwóch współśrodkowych aluminiowych rur o przekroju kwadratowym z aluminiowymi ceownikami. Wypełnienie każdego frontu składa się z dwóch formatek wykonanych z płyty MDF o grubości 8 mm, zamocowanych w opisanej wyżej metalowej ramie. Do połączenia elementów korpusu oraz do zamocowania frontów użyte są typowe dla mebli kuchennych łączniki i zawiasy. W meblu można zastosować typowe akcesoria i uchwyty meblowe.



Ryc. 1. Prototyp mebla

Ryc. 2. „Złoty Medal z Wyróżnieniem Jury” na XV Międzynarodowych Targach Wynalazków i Innowacji Intarg® 2022, 11-12 maja 2022 r. w Katowicach

8. DONICZKI PĘCZNIEJĄCE NA BAZIE ODNAWIALNYCH SUROWCÓW LIGNOCELULOZOWYCH

Opti_s_pots



KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. dr hab. inż. Radosław Mirski	
WYDZIAŁ	Wydział Leśny i Technologii Drewna	
KATEDRA	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna	
KONTAKT	radoslaw.mirski@up.poznan.pl	61 848 7616

W Katedrze Mechanicznej Technologii Drewna od wielu już lat prowadzone są liczne badania bazujące na materiale lignocelulozowym, pochodzącym zarówno z rozdrobnienia tkanki drzewnej, jak i innych roślin, w tym szczególnie słomie zbóż czy traw. Materiał ten zasadniczo stosowany jest w produkcji płytowych materiałów przeznaczonych dla meblarstwa i budownictwa. Z racji jednak swej biodegradowalności może być z powodzeniem stosowany w produkcji innych materiałów przeznaczonych do zastosowań gospodarczych. Inkubacja czy też pozyskanie sadzonek, takich gatunków jak miskantus olbrzymi czy paulownia, którymi obecnie zainteresowany jest przemysł, wymaga specjalistycznego przygotowania podłoża, zwłaszcza takiego, w którym dochodzi do szybkiego rozrostu systemu korzeniowego. Na szybki rozrost masy korzeniowej pozwalają tzw. doniczki/krażki pęczniejące. Doniczki pęczniejące są produktem, po który coraz częściej sięgają nie tylko osoby uprawiające rośliny ozdobne czy spożywcze w przydomowym ogrodzie, ale także wyspecjalizowani producenci tego typu sadzonek. Zaletą takich doniczek jest fakt, że w początkowym etapie wzrostu rośliny umożliwiają one w łatwy sposób rozwój systemu korzeniowego magazynując wodę, z której może korzystać roślina. Nie są ponadto uciążliwe po wzroście rośliny. Po okresie bezpośredniej przydatności ulegają bowiem biodegradacji i przyczyniają się tym samym do wzbogacenia podłoża w materię organiczną. Najczęściej tego typu doniczki wykonane są z torfu. Jakość torfu zależy od jego pochodzenia, zatem te najlepsze pozyskiwane są ze starannie wyselekcjonowanych torfowisk. Niestety pozyskanie torfu związane jest z negatywnymi skutkami dla środowiska. Obecnie dla zastosowania torfu nie ma alternatywnych rozwiązań, zapewniających odpowiedni standard jakości.

W ramach badań przeprowadziliśmy próby zmierzające do przygotowania materiału podłoża w formie maty lignocelulozowej, powstałej z rozdrobnienia słomy pszenżyta, z której można pozyskiwać sześciany o dowolnych wymiarach szerokości i długości, ale o stałej grubości, równej grubości maty. Powstała mata posiada dobrą strukturę i jest jednocześnie wzbogacona o składniki, zwiększające jej podatność na utrzymanie wody. Bardzo dobre rezultaty uzyskano stosując słomę poddaną obróbce termicznej.

Jednakże proces ten znacznie podnosi koszt przygotowania podkładu ogrodniczego. Odpowiednim materiałem bazowym okazała się również tzw. masa włóknista – technologiczne włókna drzewne. Jako materiał zwiększający utrzymanie wody, a także wzbogacający doniczkę w substancje korzystne dla wzrostu rośliny, użyto odpadu spożywczego w postaci wytlóków z wyciskania popularnych warzyw. Doniczki przygotowano w formie cylindrycznej, o gęstości w zakresie 850 kg/m³ – 900 kg/m³ i wilgotności około 10%. Po uformowaniu doniczki mogą być dodatkowo umieszczane w specjalnych woreczkach z włókniny biodegradowalnej.

Proponowane rozwiązanie nie tylko zakłada znaczne ograniczenie zużycia torfu, ale także wykorzystanie materiałów odpadowych z innych technologii przetwórstwa rolno-spożywczego, co znacznie powinno ograniczyć koszty produkcji. Dodatkową zaletą wykorzystania materiałów lignocelulozowych jest lepsze utrzymywanie wody, co powinno ograniczyć jej zużycie podczas pielęgnacji uprawianych roślin.

	Doniczka komercyjna	Doniczka torf + włókno drzewne
Fotografia po 7 dniach od zasadzenia nasiona		



9. LINIA PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH DLA E-SPORTOWCÓW

E-sport

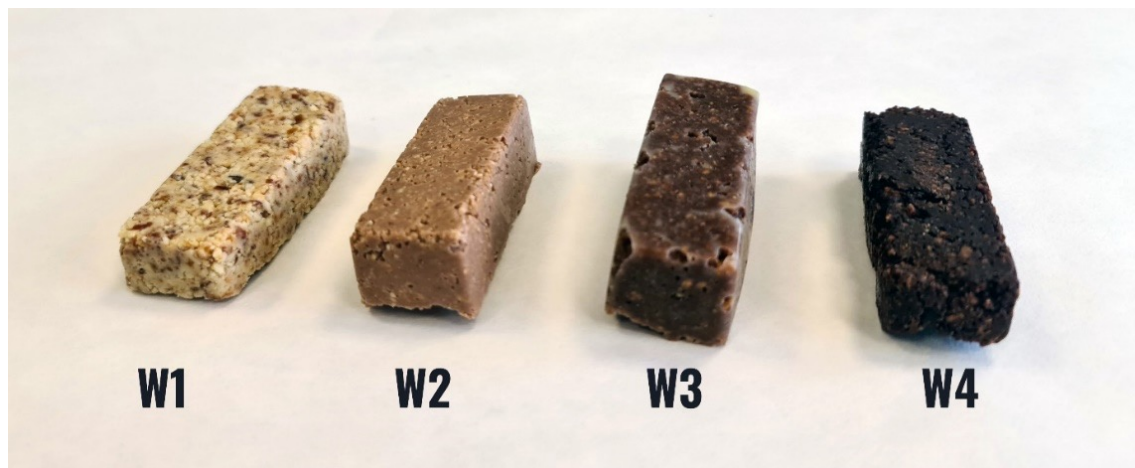
KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr inż. Przemysław Kowalczewski	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego	
KONTAKT	przemyslaw.kowalczewski@up.poznan.pl	61 848 7297

W chwili obecnej dla wielu osób rozrywki komputerowe stały się sposobem na życie. Wokół tego zjawiska rozwija się cała branża tzw. e-sportu, która warta jest już ponad miliard dolarów. Oprócz tego bardzo wielu ludzi gra w gry po prostu dla przyjemności. Szacuje się, iż liczba graczy komputerowych w samej tylko Polsce wynosi obecnie aż 16 milionów, podczas gdy w skali globalnej może to być blisko 3 miliardy osób. Wydają oni rocznie ponad 150 miliardów dolarów na produkty związane z branżą gamingową – głównie gry i sprzęt komputerowy. Jednak wśród nabywanych przez graczy produktów coraz częściej znajdują się również personalizowane pod ich potrzeby żywność i napoje. Szczególne potrzeby zgłaszają tutaj profesjonalni gracze e-sportowi, którzy muszą zachowywać koncentrację nawet przez osiem godzin treningu dziennie. Dlatego coraz większa ich grupa zaczyna zwracać swoją uwagę na stosowaną dietę, szukając w niej narzędzia wspomagającego koncentrację w rywalizacji przed ekranem komputera. Jednocześnie osoby te stawiają coraz wyższe wymagania produktom, które spożywają oczekując z jednej strony, iż dostępny na rynku asortyment będzie spełniać funkcje wspomagające wydolność umysłową, a poprzez to grywalizację, a z drugiej będzie to zdrowa żywność.

Wynikiem realizacji projektu jest opracowanie linii batonów dedykowanych e-sportowcom i graczom komputerowym, a także osobom intensywnie pracującym umysłowo. Opracowane batony zawierają składniki mineralne oraz związki pochodzenia roślinnego wpływające na zwiększenie poziomu koncentracji organizmu i funkcji poznawczych mózgu. Wykorzystano m.in. kofeinę, ekstrakty z guarany i zielonej herbaty, sole magnezu oraz witaminę B6, zwiększającą przyswajanie magnezu.

W czasie opracowania receptur i technologii wytwarzania odpowiednich batonów powstały 4 receptury, różniących się składnikami bazowymi tak, by zapewnić szeroki asortyment smakowo-zapachowy przekąsek. Każdy z wariantów przekąsek charakteryzuje się wysoką zawartością białka (powyżej 20 g na 100 g produktu), a także zawartością kofeiny w ilości nie więcej niż 0,3 g/100 g i palatynozy w ilości od 2 do 6%.

Batony zostały wzbogacone także w magnez (150 mg/100 g produktu, co odpowiada ~50% dziennego zapotrzebowania) oraz witaminę B6 w ilości 0,5 mg/100 g (ok. 40% dziennego zapotrzebowania). Sugerowana porcja produktu to 80 g (1 szt. batonu).



Fotografia przedstawiająca wygląd wyrobów finalnych, odpowiednio dla kolejnych wariantów

VitaCake

10. INNOWACYJNA LINIA ŻYWNOŚCI WZBOGAČONEJ W WYSOKOBŁONNIKOWY NOŚNIK ZWIĄZKÓW PROZDROWOTNYCH

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. dr hab. Anna Gramza-Michałowska	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej	
KONTAKT	anna.gramza@up.poznan.pl	61 848 7327

Otyłość i zespół metaboliczny charakteryzują się zwiększonym ryzykiem śmiertelności oraz występowania nowotworów jelita grubego. W Polsce chorobę tę zdiagnozowano u 61% Polaków, z czego średnio ponad 24% jest otyłych. W celu zwiększenia efektywności walki z otyłością niezbędna jest skuteczna profilaktyka żywieniowa. Błonnik ma zbawienny wpływ na przewód pokarmowy, poprawia perystaltykę jelit, wiąże nadmiar kwasu solnego oraz zapobiega zaparciom. W związku ze zwiększonym spożyciem żywności przetworzonej oraz trendem wegetarianizmu podjęto prace mające na celu wzbogacenie żywności w makiuchy.

Makuch to wysokobłonnikowy i białkowy wytlók, biosurowiec, produkt uboczny pochodzący z najwyższej biologicznie jakości nasion oleistych i otrzymywany w trakcie tłoczenia oleju. Jego źródłem mogą być wszelkie nasiona, z których jest tłoczony olej, m.in. rzepak, słonecznik, len, czarnuszka, ostropest, mak, czy orzechy. W zależności od pochodzenia cechuje się idealnymi proporcjami kwasów ω -3 i ω -6, zawiera kwasy tłuszczowe nasycone lub nienasycone, węglowodany, witaminę E, substancje śluzowe, białko, potas, cynk oraz lignany. Dzięki dużej zawartości włókna wpływają one na poprawę pracy jelit, śluzu np. z łusek nasion lnu działają korzystnie na regenerację układu pokarmowego, a z ostropestu dodatkowo wspierają pracę wątroby. Ponadto ich składniki wykazują właściwości przeciwzapalne, antyoksydacyjne oraz wspomagające utratę masy ciała.

MUSZTARDA



PASTA WARZYWNA



PASZTET WEGETARIAŃSKI



Opracowane produkty wysokobłonnikowe mogą stanowić składnik wielu przekąsek i potraw, w tym m.in. past warzywnych, mięsnych, pasztetów, a także wyrobów, których walory zostały podniesione poprzez zastosowanie innowacyjnej technologii wzbogacania produktu w makuchy będący łatwo dostępnym materiałem roślinnym. Rynek żywności rozwija się obecnie bardzo dynamicznie i oprócz konsumentów poszukujących produktów o ukierunkowanych cechach prozdrowotnych, w tym niskokalorycznych i wzbogaconych w wybrane substancje biologicznie aktywne, coraz większą grupą konsumentów stają się wegetarianie i weganie, poszukujący produktów alternatywnych w składzie i właściwościach do wyrobów pochodzenia zwierzęcego. Dlatego też celem projektu było opracowanie receptur innowacyjnej linii produktów spożywczych wzbogaconych w wysokobłonnikowy nośnik związków prozdrowotnych – makuchy różnego pochodzenia. W ramach projektu opracowano receptury czterech produktów: musztardy, pasty warzywnej, pasztetu wegetariańskiego i pieczywa typu paluszki. Każdy z produktów cechował się wysoką wartością odżywczą, w tym przede wszystkim zawartością błonnika oraz wapnia. Przeprowadzono analizę organoleptyczną wśród konsumentów, w której potwierdzono wysoką akceptowalność finalnych produktów.

PIECZYWO



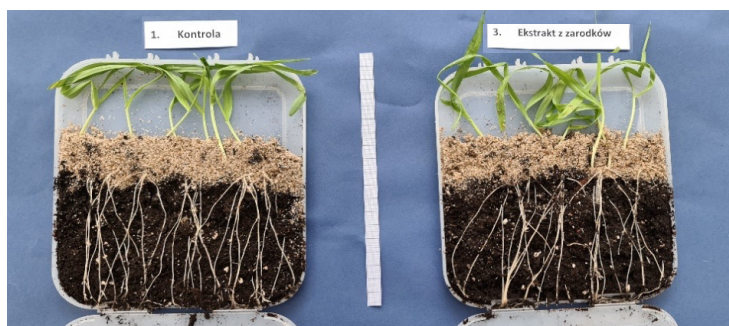
UPper

II. OPACOWANIE PREPARATU NA BAZIE EKSTRAKTÓW ROŚLINNYCH I MIKROBIOLOGICZNYCH O CHARAKTERZE NAWOZOWYM

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. UPP dr hab. Zuzanna Sawinska	
WYDZIAŁ	Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii,	
KATEDRA	Katedra Agronomii	
KONTAKT	zuzanna.sawinska@up.poznan.pl	61 846 7406

Od pewnego czasu obserwować można trend związany z rozwojem rozwiązań opartych na wykorzystaniu surowców pochodzenia naturalnego, wspomagających wzrost i plonowanie roślin uprawnych. Wpływ na to mają czynniki takie jak wzrost świadomości producentów płodów rolnych w zakresie zrównoważonego rozwoju, czy też wzrost wymagań stawianych dostawcom przez konsumentów, którzy oczekują szerszej dostępności zdrowej żywności. Rozwój biologicznych środków wspomagających rozwój roślin przyspieszają również decyzje polityczne związane m.in. z prowadzeniem w UE strategii „od pola do stołu”. To wszystko decyduje o tym, iż środki syntetyczne stosowane do upraw rolniczych i ogrodniczych będą systematycznie w kolejnych latach ustępowały miejsca produktom pochodzenia naturalnego.

Dlatego też w Katedrze Agronomii postanowiono podjąć pracę nad wytworzeniem preparatu pochodzenia biologicznego stymulującego wzrost roślin i chroniącego je przed negatywnym wpływem warunków stresowych, w szczególności takich jak susza. Opracowany stymulator charakteryzuje się nowatorską formułą składającą się z ekstraktu z zarodków pszenicy i/lub zarodków kukurydzy oraz korzystnie z hydrolizatu z zarodków pszenicy i/lub zarodków kukurydzy i/lub supernatant płynu pochodzącego powstałego w wyniku fermentacji zarodków pszenicy i/lub zarodków kukurydzy. Składniki preparatu są ze sobą zmieszane, a ze względu na obecność w poszczególnych wyizolowanych frakcjach związków zarówno o charakterze hydrofilowym jak i hydrofobowym w celu wytworzenia jednorodnej mieszaniny finalnej preparat ma postać stabilnej emulsji, stabilizowanej emulgatorem w postaci lecytyny rzepakowej, bądź słonecznikowej. Uzyskany preparat przebadany został w toku prowadzenia doświadczeń uprawowych w warunkach szklarniowych. Do badań wykorzystano jęczmień jary oraz pszenicę ozimą. Uzyskane wyniki wskazują, iż największą efektywnością fotosyntezy w warunkach niedoboru wody charakteryzowały się rośliny, do zaprawiania których zastosowano hydrolizat i ekstrakt z zarodków oraz poferment. Obserwowano także różnice w działaniu preparatów w zależności od rośliny. Silniej reagowały rośliny jęczmienia jarego, niż rośliny pszenicy. Ponadto zaobserwowano różnice we wzroście korzeni w odpowiedzi na różne warianty zaprawiania ziarna. Istotnie lepiej rozwinięty system korzeni był widoczny dla ekstraktu z zarodków w dniesieniu do pszenicy ozimej.



Przeprowadzone oceny wskazują na wzrost większej liczby drobnych korzeni w przypadku zastosowania wcześniej omówionych preparatów

12. OPRACOWANIE NOWEJ LINII NAPOJÓW ENERGETYZUJĄCYCH NA BAZIE SOKÓW I KOFEINY Z WYKORZYSTANIEM PROCESU MIKROKAPSUŁKOWANIA

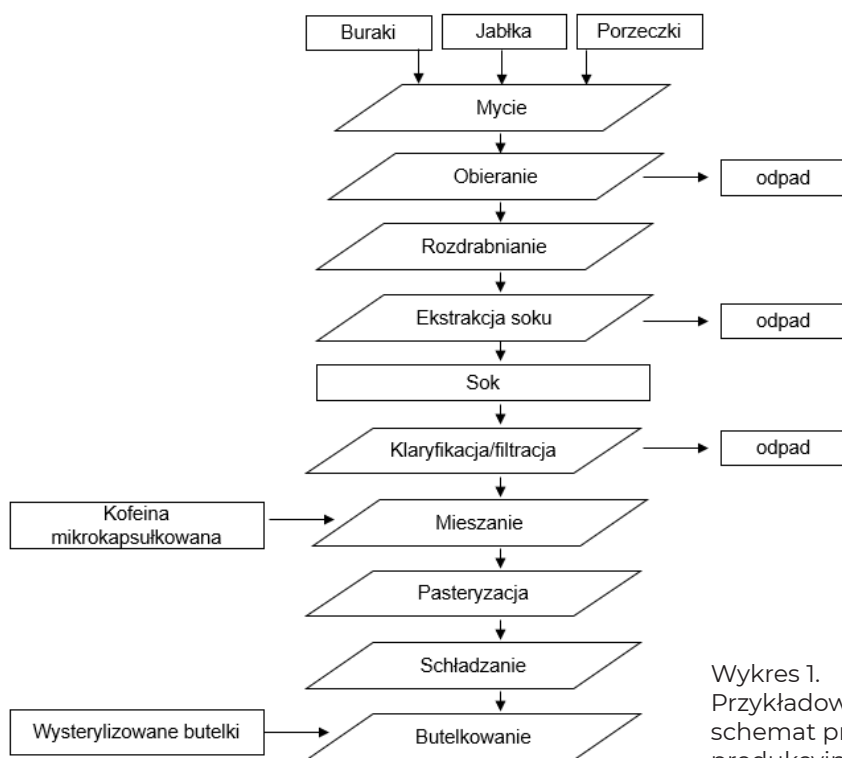
KIEROWNIK /KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. UPP dr hab. Joanna Kobus-Cisowska, mgr inż. Marcin Dziędziński	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej	
KONTAKT	marcin.dziedzinski@up.poznan.pl	61 848 6330

Opracowaną technologię stanowiły 4 receptury napojów energetyzujących na bazie naturalnych soków owocowych i warzywnych z dodatkiem kofeiny mikrokapsułkowej. Wszystkie z przygotowanych receptur cechowały się zawartością 4 różnych surowców owocowych, tj. ananas, porzeczką, jabłko, pomarańcza oraz jednym surowcem warzywnym w postaci buraka. Do kompozycji recepturowych stosowano soki NFC, a finalne produkty utrwalane zostały poprzez pasteryzację techniką LTL (ang. low temperature long time). W badaniach organoleptycznych nie wykazano zauważalnej degradacji pod względem walorów smakowych, zapachowych i barwy podczas procesu utrwalania. Ocena parametrów pH oraz barwy w przestrzeni Lab wskazują na znaczne zróżnicowanie w kwasowości produktów i niewielkie zróżnicowanie w barwie. Kwasowe pH sprzyja trwałości mikrobiologicznej produktów, a także zachowaniu barwy czerwonej, za którą odpowiedzialne są barwniki z grupy betalain pochodzące z soku buraczanego.

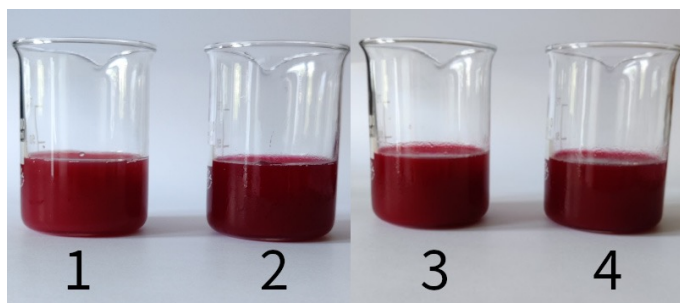
Wszystkie opracowane napoje cechowały się podobną wartością energetyczną (43-49 kcal/100 ml), niską zawartością białka (0,1 – 0,6 g/100 ml) i błonnika pokarmowego (0,3 – 0,4/100 ml) oraz śladową zawartością tłuszczu i soli.

Wykazano, że napoje cechowały się wysoką zawartością polifenoli ogółem, co może świadczyć o właściwościach antyoksydacyjnych. Polifenole chronią organizmy przed nadmiernym działaniem wolnych rodników, a także wykazują również działanie przeciwnadciężenne, przeciwzapalne, przeciwgrzybicze, przeciwwirusowe oraz kardioprotekcyjne. W przeprowadzonych testach wolnorodnikowych DPPH oraz ABTS próbki produktów wykazały się wysoką zdolnością przeciwutleniającą, co wskazuje na potencjał napojów do redukcji stresu oksydacyjnego. W opracowanych napojach określono zawartość witaminy C oraz potasu. Każdy z napojów cechował się znaczącą zawartością kwasu askorbinowego, tj. ilością większą od 15% RWS tej witaminy w 100 mL. Pod względem zawartości potasu wszystkie soki cechowały się nieznaczną ilością tego składnika mineralnego na poziomie 1-3% RWS. Określono, że możliwe jest zasto-

sowanie 12 oświadczeń zdrowotnych na etykietach napojów zgodnie z art. 6 Rozporządzenia (WE) nr 1925/6006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie dodawania do żywności witamin i składników mineralnych oraz niektórych innych substancji. Zgodnie z Rozporządzeniem wszystkie z opracowanych napojów mogą posiadać deklarację „źródło witaminy C” z uwagi na zawartość znaczącej ilości tej witaminy.



Wykres 1.
Przykładowy, skrócony
schemat procesu
produkcyjnego



Zdjęcie 1. Próbkki opracowanych napojów

LEGENDA:

- 1 – SokPlus1 - Jabłko - Burak - Porzeczka [ShotSokPlus1];
- 2 – SokPlus2 - Jabłko - Pomarańcza - Burak [ShotSokPlus2];
- 3 – SokPlus3 - Pomarańcza - Ananas - Burak [ShotSokPlus3];
- 4 – SokPlus4 - Ananas - Jabłko - Burak [ShotSokPlus4]

13. PROJEKT MEBLA DO KSZTAŁTOWANIA DOMOWEGO BIURA W MAŁEJ PRZESTRZENI

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr inż. Krzysztof Wiaderek	
WYDZIAŁ	Wydział Leśny i Technologii Drewna	
KATEDRA	Katedra Meblarstwa	
KONTAKT	krzysztof.wiaderek@up.poznan.pl	61 848 7399

Zagadnienie wielofunkcyjnego mebla w domowej przestrzeni pracy zostało podjęte z uwagi na potrzebę rynku wywołaną zmianą charakteru czynności zawodowych wielu ludzi, tj. pracą zdalną w domu. Biuro to miejsce, w którym wielu ludzi pracuje z dokumentem w formie fizycznej, czy elektronicznej, zarządza różnego rodzaju zasobami lub projektuje w szeroko ujętym znaczeniu. Praca zdalna to w wielu przypadkach wideo rozmowy oraz praca z komputerem. Miejscem wykonywania obowiązków zawodowych w warunkach domowych może być osobne pomieszczenie w domu, w którym znajduje się odpowiednie wyposażenie jak biurko, szafy lub regały do przechowywania dokumentów. Jest to jednak charakterystyczne dla dużych domów lub apartamentów. Jednakże tzw. home office często odbywa się w małej przestrzeni mieszkania, w którym standardowe meble w pomieszczeniu codziennego użytku pełnią rolę wyposażenia tymczasowego biura. Ważne jest również miejsce do siedzenia, na którym ta praca będzie wykonywana. Cała ta przestrzeń, poza ergonomią użytkowania, powinna być estetyczna i wpisująca się w wystrój mieszkania. Podjęto zatem działania związane z opracowaniem mechanizmów możliwych do zastosowania w meblach umożliwiając transformację miejsca do wypoczynku w miejsce do pracy.

Celem projektu było opracowanie rozwiązań dedykowanych meblom kształtującym domowe biuro w małej przestrzeni, uwzględniając poziom umożliwiającego wdrożenie rozwiązania do praktyki przemysłowej. Osiągnięcie tak postawionego celu wymagało określenia potrzeb grupy docelowej, wyznaczenie wytycznych projektowych, opracowanie koncepcji wizualnej i opracowanie konstrukcji rozwiązań. W ramach realizowanego projektu opracowano dwa rozwiązania mechanizmów dedykowanych do mebli, które mogą wspierać kształtowanie domowego biura w małej przestrzeni.

Pierwszym rozwiązaniem jest konstrukcja mechanizmu rozkładanego (wysuwanego) stolika zwłaszcza z podzespołu boku mebla wypoczynkowego z przeznaczeniem do pracy przy komputerze przenośnym (ryc. 1 i 2).



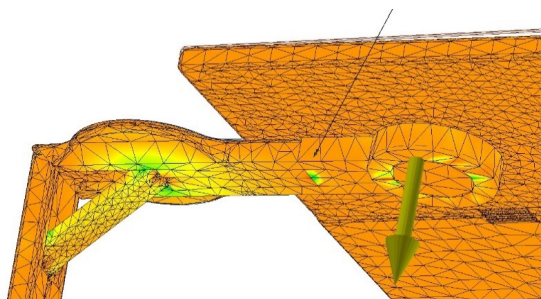
Ryc. 1. Model mechanizmu stolika



Ryc.2. Przykład zastosowania stolika

Mechanizm rozkładania, posiada układ ramieni połączonych z konstrukcją boku stelaża dowolnego mebla tapicerowanego za pomocą podstawy mechanizmu z którym ramie bazowe połączone jest mechanizmem zapadkowym obrotowym w przedziale regulacji 0 poziomo do 95° (pion + odchylenie 5°), ramie wspierające z uformowaniem tworzącym dodatkową powierzchnię użytkową połączone jest z ramieniem bazowym za pomocą przesuwnego/ chowanego wspornika. Ramie wspierające oraz ramie obrotowe podstawy umożliwiają regulację nachylenia składanej powierzchni roboczej w zakresie 0-10°. Konstrukcja ramienia obrotowego umożliwia złożenie mechanizmu stolika obracając złożone elementy powierzchni roboczej o 180° i kolejno pionizując ramie wspierające, zwolniony mechanizm zapadkowy umożliwia ukrycie stolika w boku konstrukcji mebla tapicerowanego.

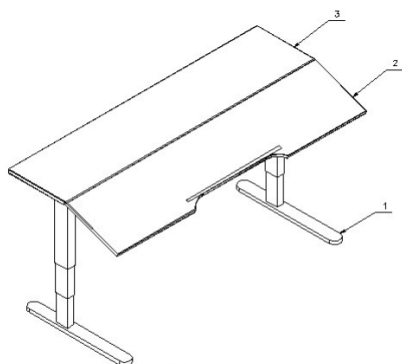
Wykonano analizy numeryczne, symulacje obciążenia użytkowe z wykorzystaniem metody elementów skończonych MES. Przeprowadzone badania umożliwiły weryfikację sztywności oraz wytrzymałości wybranych połączeń konstrukcyjnych zaprojektowanego mechanizmu stolika oraz określenie miejsc najbardziej narażonych na potencjalne uszkodzenia (ryc.3).



Ryc.3. Widok wybranego modelu analizy konstrukcji połączeń na etapie rozwoju konstrukcji mechanizmu stolika

W ramach realizacji projektu dokonano zgłoszenia wynalazku do Urzędu Patentowego P.441565

W efekcie realizowanego projektu, prowadząc prace przedwdrożeniowe nad rozwiązaniami poprawiającymi komfort pracy w domu, opracowano znacznie ulepszone rozwiązanie konstrukcji składanego i regulowanego biurka.



Ryc. 4. Model konstrukcji ergonomicznego biurka



Ryc. 5. Prototyp ergonomicznego biurka

Biurko ergonomiczne (ryc.4), w szczególności dla osób z dysfunkcjami kręgosłupa oraz osób poruszających się na wózkach inwalidzkich zawierające znany, zelektryfikowany i wyposażony w siłowniki liniowe zmieniające wysokość blatu roboczego stelaż (1), w jakim na stelażu (1) zamocowana jest dwudzielna płyta robocza tak, że pierwsza część (2) blatu obejmująca tylną krawędź blatu oraz jego oś obrotu zamocowana jest trwale i nieruchomo do stelaża (1), a druga część (3) blatu obejmująca jego przednią krawędź oraz oś obrotu połączona jest od spodu siłownikami (4) liniowymi elektrycznymi ze stelażem (1), a obie części (2) i (3) powierzchni roboczej w obrębie osi obrotu połączone są z użyciem frezowania profilowego wykonanego tak, że oś obrotu drugiej części (3) blatu otoczona jest materiałem drugiej części (3) blatu równoległe do osi obrotu, a materiał otaczający oś obrotu wystaje w kierunku tylnej krawędzi pierwszej części (2) blatu i współpracuje kształtowo z wybraniem wykonanym wzdłuż osi obrotu w pierwszej części (2) blatu, ruchoma część (3) powierzchni roboczej pochylana jest względem przedniej części od poziomu horyzontalnego do prostopadłego względem nieruchomej części powierzchni roboczej.

Zbudowano prototypową konstrukcję, która umożliwiła przeprowadzenie prac nad rozwojem mechanizmów regulacji kątów pochylenia powierzchni roboczej (ryc. 5). W ramach realizacji projektu dokonano zgłoszenia wynalazku do Urzędu Patentowego P.441569.

14. NOWA LINIA SUPLEMENTÓW DIETY Z WAPNIEM**Calcium+**

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. UPP dr hab. Joanna Kobus-Cisowska	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej	
KONTAKT	joannakobuscisowska@gmail.com	61 848 7346

Preparaty zawierające wapń są powszechnie stosowane w profilaktyce osteoporozy u osób starszych. Niedobory wapnia obserwuje się jednak we wszystkich grupach wiekowych. Na rynku dostępne są preparaty do suplementacji wapniem w postaci rozpuszczalnych tabletek musujących lub kapsułek. Dostępne preparaty będące suplementami wapnia należą do produktów I, II i III generacji.

- **I generacja** to preparaty zawierające wyłącznie preparat wapnia. Sól wapniowa ma wysoką zawartość wapnia elementarnego – do 40%, w zależności z jakiej formy pochodzi. Po spożyciu reaguje on w żołądku z kwasem solnym i ulega przekształceniu do łatwo przyswajalnego chlorku wapnia. Ze względu na zależność pomiędzy ilością kwasu żołądkowego, a rozpuszczalnością CaCO_3 , zaleca się przyjmowanie tych preparatów podczas posiłku. W suplementach zawierających węglan wapnia szczególne znaczenie ma jego czystość i łatwa przyswajalność.
- **II generacja** to preparaty, w których znajduje się preparat wapnia oraz witamina D. Do nich należy np. Vitrum Calcium 1250 + Vitaminum D3. Dzięki dodatkowi witaminy D w postaci cholekalcyferolu, wchłanianie wapnia z układu pokarmowego jest łatwiejsze.
- **III generacja** suplementów to produkty zawierające połączenie preparatu wapnia, witaminy D i innych składników, np. magnezu, i tu przykładem może być Vitrum Osteo. Jest to kompleks witaminy D i preparatów wapnia i magnezu, niezbędnych do wsparcia mineralizacji kości. W tej grupie przeważają produkty 3- lub 4-składnikowe.

Rezultatem projektu jest guma do żucia z węglanem wapnia pochodzącym ze skorupy jaj kurzych o właściwościach pomagających utrzymać higienę zębów.

Węglan wapnia jest stosowany do żywności jako E170. Jest to nieorganiczny związek chemiczny, sól kwasu węglowego i wapnia. W żywności pełni funkcję regulatora kwasowości, stosowanego do odkwaszania win, moszczów, zacierów i piw. Ponadto jest nośnikiem, substancją wiążącą i przeciwzbrylającą. Stosowany jest też w przemyśle spożywczym jako utwardzacz oraz barwnik przy wyrobach cukierniczych, pieczywie, herbatnikach oraz w owocach i warzywach w puszkach. Węglan wapnia jest nieorganiczną, słabo rozpuszczalną w wodzie solą wapnia, która w żołądku przekształca się w silnie zdysocjowany chlorek wapnia. Oszacowano na podstawie badań, że 20-40% węglanu wapniowego jest przyswajane. Rozpuszczalność węglanu wapnia jest silnie zależna od pH. Stwierdzono, że absorpcja wapnia podanego w postaci węglanu nie różni się istotnie od innych soli wapniowych. Należy natomiast zaznaczyć, że istotnymi zaletami węglanu wapnia jest wysoka zawartość wapnia w cząsteczce soli - 40%. Ujemne cechy to słaba rozpuszczalność i słabe wchłanianie przy niedokwaśności żołądka (hipoacidoza).

Dobrym źródłem węglanu wapnia są skorupy jaj kurzych. Skorupy jaj i węglan wapnia z nich wytworzony przez EFSA zostały zaklasyfikowane jako żywność lub dodatek do żywności.

Wymagania jakie musi spełniać węglan wapnia pochodzący ze skorupy jaj kurzych, który może być składnikiem w opracowanym rozwiązaniu to min 98% węglanu wapnia, max 2% białka, 230-250 ppm strontu. Mieszanka do produkcji gumy do żucia została dobrana w taki sposób, aby zapewnić odpowiednią higienę jamy ustanej uwzględniając wielkości cząstek skorupy, w której największy udział stanowi frakcja o wielkości poniżej 30um.



15. OPRACOWANIE TECHNOLOGII WYTWARZANIA I OCENA BIOFUNKCJONALNOŚCI NOWEJ LINII NATURALNYCH KOSMETYKÓW DO WŁOSÓW

StrongHair

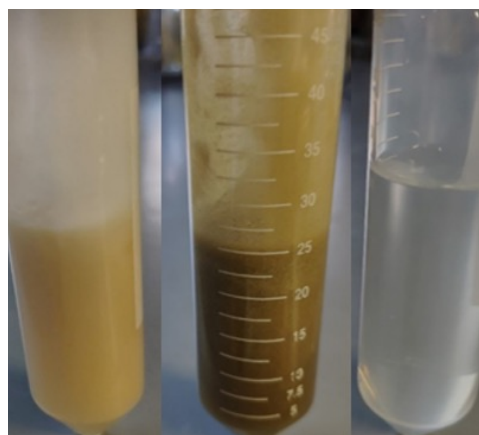
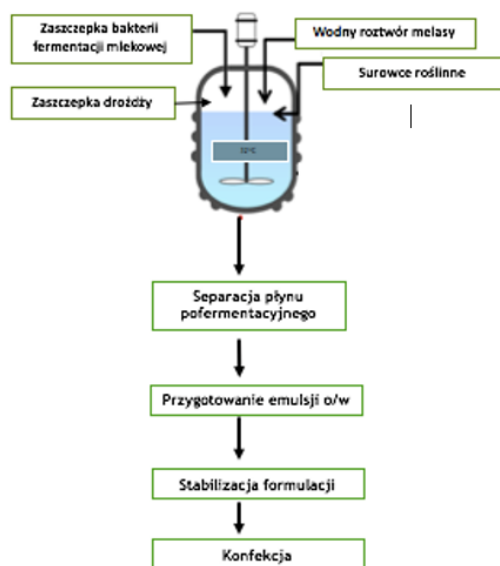
KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr inż. Agnieszka Drożdżyńska	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności	
KONTAKT	daria.szymanowska@up.poznan.pl	61 846 6028

Celem projektu było opracowanie technologii wytwarzania, wraz z oceną funkcjonalności, 3 innowacyjnych formułacji kosmetycznych otrzymanych na drodze biotechnologicznej, o właściwościach fotoprotekcyjnych.

Efektem prac przedwdrożeniowych są 3 formułacje kosmetyczne przeznaczone do włosów o działaniu fotoochronnym jak szampon do włosów i skóry głowy, maska odżywczo-regenerująca oraz spray ochronny. Opracowane formułacje zawierają szereg substancji aktywnych, które wzbogacają kosmetyki nie tylko o działanie fotoprotekcyjne, ale także antyoksydacyjne, regeneracyjne, czy nawilżające. Produkty, podczas testów aplikacyjno-użytkowych otrzymały pozytywną rekomendację potencjalnych użytkowników. Opracowane formułacje, oprócz składników podstawowych takich jak woda, konserwant, zagęstnik czy detergent, zawierały również szereg substancji aktywnych, które wzbogacały kosmetyki nie tylko o działanie fotoprotekcyjne, ale także antyoksydacyjne, regeneracyjne, czy nawilżające. W przypadku szamponu do włosów i skóry głowy zdecydowano się na dodatek hydrolatu z zielonej herbaty o działaniu przeciwzapalnym, bakterioobójczym i regulującym wydzielanie sebum. Szampon nie tylko spełnia swoją podstawową funkcję, którą jest oczyszczenie z zewnętrznych zanieczyszczeń, czy wydzielin gruczołowych, ale także wspiera m.in. regenerację skóry. Maskę odżywczo-regenerującą zawiera takie składniki aktywne jak nawilżającą glicerynę roślinną, witaminę E o działaniu antyoksydacyjnym, czy prowitaminę B5 przyspieszającą procesy odbudowy. Takie składniki aktywne stymulują komórki do odnowy, włosy stają się silniejsze i mniej podatne na wypadanie. W formułacji sprayu ochronnego znajduje się dodatek hydrolatu z rumianku łagodzącego podrażnienia oraz witamina C wspierająca syntezę kwasu hialuronowego i kolagenu. Warto również wspomnieć, że zastosowane filtry UV nie tylko działają fotoprotekcyjnie, ale także mają szereg innych właściwości jak na przykład tworzenie warstwy okluzyjnej i hamowanie odparowywania wody, ograniczenie karbonylacji białek, czy wspieranie syntezy kolagenu, co dodatkowo podnosi jakość opracowanych formułacji. Bezpośrednimi odbiorcami opracowanego rozwiązania są przedsiębiorstwa zajmują-

ce się produkcją kosmetyków, a produkty stanowią odpowiedź na zapotrzebowanie przemysłu kosmetycznego na drodze biotechnologicznej z naturalnych substratów, pozbawione syntetycznych konserwantów, stabilizatorów, wyprodukowane z rodzimych surowców, jak i tych pochodzących z upraw ekologicznych.

Fot. uproszczony schemat procesu technologicznego



Fot. Prezentacja opracowanych formacji, od lewej: szampon do włosów, maska odżywczo-regeneracyjna oraz spray ochronny

BakeFlaxLup

16. LINIA PÓLPRODUKTÓW I PRODUKTÓW PIEKARSKICH O PODWYŻSZONYCH WŁAŚCIWOŚCIACH PROZDROWOTNYCH Z UDZIAŁEM NIETRADYCYJNYCH SUROWCÓW

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr hab. Agnieszka Makowska	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego	
KONTAKT	agnieszka.makowska@up.poznan.pl	61 848 7458

Opracowano technologię produkcji pieczywa pszennego o podwyższonej wartości prozdrowotnej. Jest to pieczywo z dodatkiem mączki lnianej lub/i łubinowej poddanej obróbce mikrobiologicznej. Mączka lniana wytwarzana jest z makucha lnianego – produktu odpadowego przy produkcji oleju lnianego tłoczonego na zimno. Mączka łubinowa to surowiec dostępny na rynku w gotowej postaci.

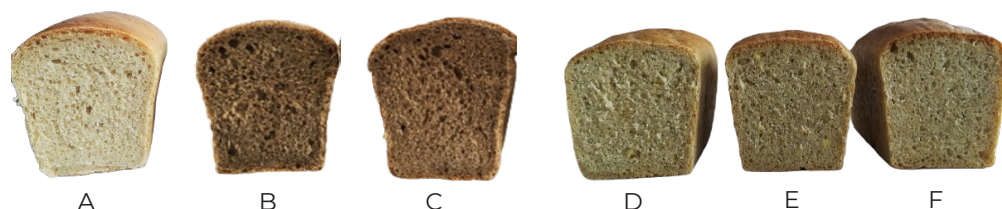
Wymienione mączki poddaje się fermentacji mlekowej, a następnie suszy i rozdrabnia. W ten sposób uzyskuje się półprodukty o zwiększonej wartości bioaktywnej oraz zmodyfikowanych właściwościach technologicznych. Na fotografii poniżej przedstawiono natywne i fermentowane mączki.



Ryc. 1. Natywna mączka Iniana (A), fermentowana mączka Iniana (B), natywna mączka łąbinowa (C), fermentowana mączka łąbinowa (D)

Jednym z kierunków wykorzystania tak fermentowanych mączek jest ich dodatek do pieczywa pszennego. Już 15-sto procentowy ich udział w chlebie czy bułkach pozwala uzyskać pieczywo będące źródłem błonnika pokarmowego. Fermentowana mączka Iniana jest także źródłem innych związków bioaktywnych, takich jak polifenole, w tym lignany będące fitoestrogenami. Fermentowana mączka łąbinowa, oprócz wysokiej zawartości oligosacharydów, zawiera γ -konglutyninę, która wpływa na spowolnienie wchłaniania glukozy do krwi.

Dodatek mączek fermentowanych, w opracowany przez nas sposób, wpływa korzystnie nie tylko na wartość dietetyczną, ale też na jakość pieczywa – na jego objętość, teksturę i porowatość. Poniżej przedstawiono zdjęcia pieczywa pszennego, pieczywa z dodatkiem natywnych oraz fermentowanych mączek: Inianej i łąbinowej.



Ryc. 2. Przekrój pieczywa pszennego (A) i z dodatkiem nietradycyjnych surowców (B- 15% wytlóki Iniane natywne; C- 15% wytlóki fermentowane; D- 15% mąka łąbinowa natywna, E- 10% wytlóki fermentowane i 10% mąka łąbinowa fermentowana; F- 15% mąka łąbinowa fermentowana)

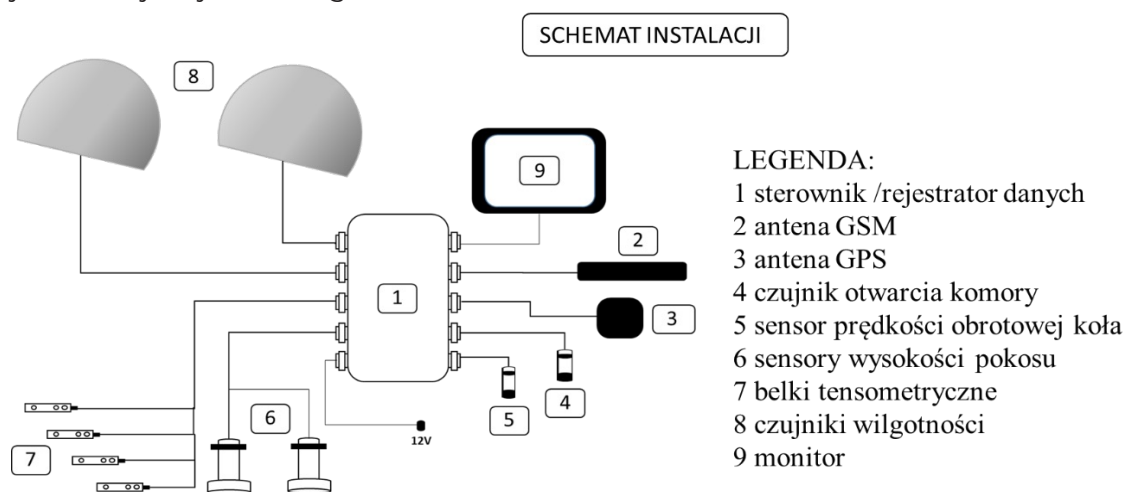
Przygotowane pieczywo z dodatkiem fermentowanych mączek może być zalecane dla kobiet w okresie okołomenopauzalnym, jak również dla osób cierpiących na cukrzycę.

17. SYSTEM MAPOWANIA PLONU OPARTY O PRACĘ PRASY ROLUJĄCEJ

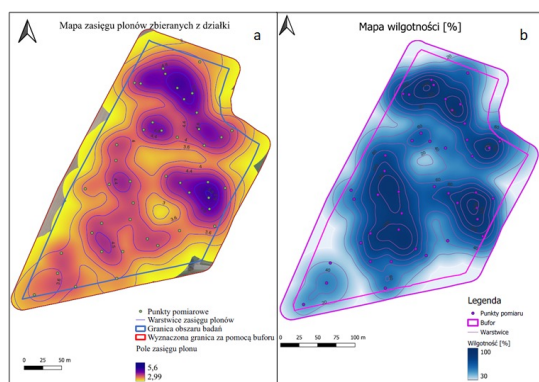
KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr inż. Michał Napierała	
WYDZIAŁ	Wydział Inżynierii Środowiska i Inżynierii Mechanicznej	
KATEDRA	Katedra Melioracji, Kształtowania Środowiska i Gospodarki Przestrzennej	
KONTAKT	michal.napierala@up.poznan.pl	61 846 6429

Nieustannie rosnące ceny czynników do produkcji rolnej, skłaniają producentów rolnych do poszukiwania coraz to nowszych rozwiązań w zakresie opłacalności produkcji. W dobie rolnictwa 4.0 cały ten proces skupiony jest głównie wokół nowoczesnych systemów opartych o nowe maszyny i technologie. Takie systemy pozwalają już nie tylko na precyzyjny wysiew nasion czy nawozów, ale również pozwalają zoptymalizować całą produkcję oszczędzając czas i pieniądze rolnika. Istotną kwestią dającą potencjał rozwoju nowoczesnemu rolnictwu jest możliwość analizy danych z lat ubiegłych. Tworzenie takiej historii pola ma później swe przełożenie w aktualnym planowaniu, np. zabiegów pielęgnacyjnych. Jednym z elementów kluczowych w tej kwestii jest możliwość sporządzania map plonowania, czy map jakościowych pola. Znajomość zmienności przestrzennej i różnic w wysokościach plonu, pozwala zweryfikować, czy dotychczas podjęte działania (takie jak np. zmienne dawki nawozów, zdjęcia satelitarne stanu łąnu, badania gleboznawcze) przyniosły zamierzony efekt. Ponadto, takie dane w dalszej perspektywie dostarczyć mogą nie tylko rzeczywistej informacji o stanie pola, ale w kolejnych latach mogą posłużyć jako mapy potencjału plonotwórczego. Oferowane obecnie systemy mapowania plonu stosowane są głównie w siewkarniach samobieżnych oraz kombajnach zbożowych. Takie maszyny wykorzystywane są przede wszystkim w bardzo dużych gospodarstwach, przez co są nadal niedostępne dla przeciętnego rolnika. Do tego wiele z tych systemów, szczególnie tych stosowanych w kombajnach, ma wiele wad i wymaga ciągłej kalibracji. W efekcie rolnicy, którzy posiadają takie maszyny, często z powodów eksploatacyjnych, nie korzystają z nich, zwłaszcza jeśli mowa jest o pracy usługowej. Celem realizacji projektu było wypełnienie powstałej luki i stworzenie alternatywnego systemu mapowania pola, który nie tylko będzie prostszy od istniejących konstrukcji, ale i znacznie tańszy, przez co też łatwiej dostępny. Stworzony system oparto o pracę prasy rolującej bazującej w większości na istniejących już sensorach pomiarowych, cała technologia oparta jest natomiast na odpowiednim doborze czujników pomiarowych, ich właściwym montażu, kalibracji oraz sposobie zbierania i przetwarzania danych – rys. 1. W efekcie końcowym dane te zostaną przetworzone na mapę ilościową, a nawet jakościową plonu (w przypadku roślin paszowych).

W ramach prac przedwdrożeniowych przeprowadzono wstępne badania polowe nad wykorzystaniem pras rolujących do mapowania plonu. W tym celu wykorzystano prasę zmienno-komorową firmy McHale, którą wyposażono w niezbędne czujniki pomiarowe, takie jak tensometry wagowe, czujniki odległościowe, wilgotnościowe czy rejestrator z GPS i GSM- rys. 3. W ten sposób możliwe było monitorowanie i zbieranie danych w czasie rzeczywistym – rys. 4. Dane te następnie wykorzystano w późniejszym etapie do tworzenia mapy plonu. W ramach projektu opracowano system zbierania i rejestracji danych, który z powodzeniem może być również montowany w prasach rolujących innego typu (np. stało-komorowych) – rys 5. Jak pokazuje rynek tych maszyn, rocznie w samej Polsce sprzedają się ok. 10 tys. takich pras, co świadczyć może o dużym potencjale rozwoju tej technologii.



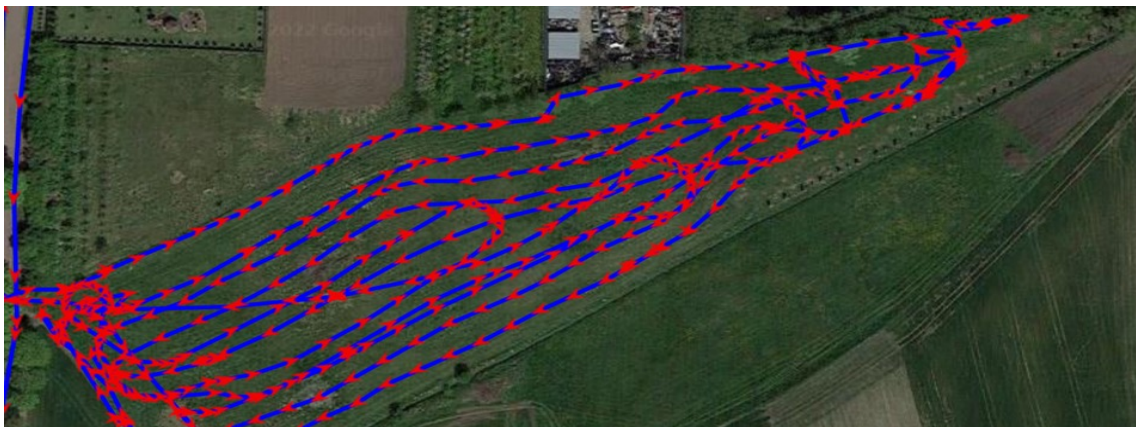
Rys. 1. System ideowy całej instalacji pomiarowej



Rys. 2 a,b. Mapa plonu i wilgotności lucerny zbieranej na zielonkę



Rys. 3. Urządzenia pomiarowe zamontowane na prasie McHale



Rys. 4. Wizualizacja przejazdów prasy w czasie rzeczywistym



- LEGENDA:
- 1 sterownik /rejestrator danych
 - 2 antena GSM
 - 3 antena GPS
 - 4 czujnik otwarcia komory
 - 5 sensor prędkości obrotowej koła
 - 6 sensory wysokości pokosu
 - 7 czujnik wilgotności
 - 8 czujnik temperatury

Rys. 5. Gotowy system przygotowany do montażu na prasie

BetaINN

18. INNOWACYJNA LINIA PRZEKĄSEK Z DODATKIEM BURAKA JAKO NOŚNIKA SUBSTANCJI PROZDROWOTNYCH

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr Bartosz Kulczyński	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej	
KONTAKT	bartosz.kulczynski@up.poznan.pl	61 848 6331

Koncepcja nowej linii produktowej żywności wzbogaconej w żelazo wpisuje się w trend związany ze zdrowym odżywianiem oraz profilaktyką niedoborów żelaza i anemii. Wstępne badania ankietowe wskazują zapotrzebowanie na żywność, która oprócz postaci tradycyjnej potrawy będzie posiadać dodatkowe walory prozdrowotne. Opracowany produkt w postaci batona owocowo-zbożowego może stanowić samodzielną przekąskę, której walory zwiększono dzięki zastosowaniu innowacyjnej technologii wzbogacania materiału roślinnego w żelazo.

Żelazo jest składnikiem niezbędnym dla prawidłowego funkcjonowania organizmu i wykazuje szereg korzyści zdrowotnych. Bierze ono udział w utrzymaniu prawidłowych funkcji poznawczych, przyczynia się również do regulowania właściwego metabolizmu energetycznego, jest zaangażowane w produkcję czerwonych krwinek, pomaga w transporcie tlenu w organizmie, wspomaga funkcjonowanie układu odpornościowego, a także sprzyja redukcji uczucia zmęczenia i znużenia. Jednocześnie warto zwrócić uwagę, że według danych literaturowych nawet ¼ populacji na całym świecie może zmagać się z niedokrwistością, co tylko dodatkowo wskazuje na szeroką potencjalną grupę odbiorców zaprojektowanych batonów.

Unikalnym składnikiem zaprojektowanej przekąski jest burak wzbogacony w żelazo na drodze zoptymalizowanego procesu odwadniania osmotycznego. W ramach przeprowadzonych prac opracowano technologię efektywnego wzbogacania mięszu buraka w związki żelaza, analizując wpływ różnych zmiennych parametrów na wydajność całego procesu. W efekcie wystarczy zastosować niewielką ilość zliofilizowanego, wzbogaconego buraka, aby znacząco zwiększyć poziom żelaza w przekąsce owocowo-zbożowej.



19. NOWA LINIA PRODUKTÓW NA BAZIE SOKÓW OWOCOWYCH O SKONCENTROWANEJ WARTOŚCI ODŻYWCZEJ I MAŁEJ OBJĘTOŚCI TYPU SHOT DEDYKOWANYCH DLA DZIECI

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr inż. Oskar Szczepaniak, prof. UPP dr hab. Joanna Kobus-Cisowska	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej	
KONTAKT	joannakobuscisowska@gmail.com	61 848 7346

Do rodzaju dereń (*Cornus*) zalicza się około 40 gatunków występujących w stanie naturalnym w strefie klimatu umiarkowanego. Gatunkiem uprawianym, o atrakcyjnych a zarazem użytkowych owocach, jest dereń jadalny (*Cornus mas L.*). W ostatnich latach zaczęto zwracać szczególną uwagę na owoce derenia, ze względu na walory nie tylko smakowe i jakościowe, ale i funkcjonalne. Główne substancje zidentyfikowane i oznaczone w owocach derenia właściwego, które są odpowiedzialne za ich aktywność biologiczną, to witamina C, antocyjany, flawonoidy i kwas loganowy. Szczególną grupą związków aktywnych derenia są irydoidy, które stanowią dużą grupę wtórnych metabolitów występujących zarówno w wielu różnych roślinach, jak i w organizmach niektórych zwierząt. Dereń i jego przetwory są bogatym źródłem związków mineralnych takich jak potas, wapń, fosfor, sód, magnez, a także żelazo, cynk, miedź i mangan.

Owoce derenia mogą być atrakcyjnym surowcem dla przetwórstwa. Istnieje wiele przepisów bazujących na starych doniesieniach i recepturach na sporządzanie przetworów dereniowych. Także nowsze publikacje wskazują na liczne kierunki wykorzystania owoców derenia. Z tego względu przemysł owocowo-warzywny zaczął doceniać walory smakowe i jakościowe owoców derenia.

Aktualnie na rynku występuje wielu producentów napojów i soków. Rynek soków nieskoncentrowanych (ang. NFC) charakteryzuje się silnym trendem rosnącym. Wśród tego rynku nowym segmentem produktów są napoje typu shot. Rynek shotów jest rynkiem szybko rozwijającym się, a produkty charakteryzują się unikalnym składem i właściwościami. Obecnie wśród wyrobów dedykowanych dzieciom można spotkać shoty zawierające ekstrakty z rokitnika, witaminy C i pyłku. Poza tymi shotami dla dzieci nie ma innych, które zaspokoilyby rosnącą potrzebę. Innowacyjność rozwiązania dotyczy opracowania produktów dedykowanych dla dzieci.

Gotowy produkt ma swoisty, owocowy zapach i czerwono-purpurową barwę. Na powierzchni wyrobu może występować piana koloru wrzosowego. W smaku wyczuwa się słodycz połączoną ze ściągającą nutą smakową owoców derenia. Po długotrwałym przechowywaniu może nastąpić sedymentacja masy owocowej na dnie butelki.

Właściwości nowego napoju sparametryzowano jako:

- Średnia zawartość polifenoli ogółem zmierzona z wykorzystaniem odczynnika Folin-Ciocalteu powinna wynosić 365-547 mg ekwiwalentu kwasu galusowego na L produktu;
- Średnia zawartość flawonoidów ogółem zmierzona z wykorzystaniem 2% metanowego roztworu chlorku glinu (III) powinna wynosić między 81-122 mg ekwiwalentu kwercetyny na L produktu;
- Średnia zawartość antocyjanów ogółem określona metodą spektrofotometryczną powinna wynosić 5,5-8,2 mg ekwiwalentu 3'-glukozydu cyjanidyny na L produktu;
- Średnia zawartość ryboflawiny wykonana metodą HPLC powinna wynosić co najmniej 2,5 mg/L produktu, przy założeniu że minimum 2 z 3 oznaczeń potwierdzą obecność ryboflawiny w próbce;
- Nie dopuszcza się obecności pleśni ani drożdży w przygotowanym produkcie;
- W produkcie dopuszcza się obecność pozostałości pestek derenia jadalnego ze względu na trudności w procesie drylowania owoców

Opracowany proces technologiczny pozwala zminimalizować zawartość amigdali-ny w końcowym produkcie, a tym samym ma pozytywny wpływ na bezpieczeństwo wyrobu.



20. PRECYZYJNA APLIKACJA NAWOZÓW ORGANICZNYCH O KONSYSTENCJI STAŁEJ

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr inż. Mirosław Czechowski		
WYDZIAŁ	Wydział Inżynierii Środowiska i Inżynierii Mechanicznej		
KATEDRA	Katedra Inżynierii Biosystemów		
KONTAKT	mczech@up.poznan.pl		61 846 6076

W ostatnich latach zwiększa się zainteresowanie właścicieli i zarządców gospodarstw rolnych optymalizacją nawożenia upraw. Wynika to zarówno z wdrażanych do praktyki rolniczej przepisów prawa, np. wprowadzonego w 2020 r. Programu Azotanowego oraz Planu Strategicznego Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027, ograniczających aplikację nawozów, ale także z drastycznego, blisko pięciokrotnego, wzrostu cen nawozów wywołanego wojną toczącą się na terenie Ukrainy. W tych trudnych warunkach konieczne jest optymalne wykorzystanie każdego kilograma czystego składnika NPK.

Jednym z rozwiązań technicznych, które może w tym zakresie wspomóc właścicieli i zarządców gospodarstw rolnych, jest optymalizacja nawożenia organicznego prowadzona w oparciu o ciągły pomiar zasobności nawozów organicznych o konsystencji stałej, prowadzony za pomocą opracowanego w ramach projektu systemu pomiarowego przeznaczonego do wykorzystania w rozrzutnikach obornika o typowej konstrukcji.

System ten wykorzystuje odbiciową spektrometrię bliskiej podczerwieni (NIR) do oceny zasobności nawozu organicznego bezpośrednio podczas jego aplikacji na polu, a uzyskane wyniki pomiarów zawartości makroelementów NPK, wyrażone w kg/t lub w kg/m³, uzyskiwane w czasie rzeczywistym mogą zostać przesłane poprzez powszechnie stosowane interfejsy (USB, ethernet, CAN-Bus) do sterownika zarządzającego pracą rozrzutnika obornika. Na tej podstawie algorytm sterujący dawkowaniem nawozu zaimplementowany w sterowniku rozrzutnika może poprzez standardowy zawór proporcjonalny sterować prędkością przesuwu przenośnika podłogowego, w celu zapewnienia wymaganych dawek poszczególnych makroelementów wyrażonych w kg/ha. Oczywiście posiadanie informacji o zasobności stosowanego nawozu organicznego pozwala zarówno na nawożenie stałą dawką nawozową, jak również przeprowadzenie nawożenia zmienną dawką, wg zastosowanej mapy aplikacyjnej.

Najważniejszym elementem systemu pomiarowego jest spektrometr bliskiej podczerwieni, którego sonda pomiarowa jest zainstalowana na bocznej ścianie skrzyni ładunkowej rozrzutnika obornika. Miejsce sondy powinno być tak dobrane, aby przez

jak najdłuższy czas pracy maszyny okład optyczny sondy miał kontakt z nawozem (obornikiem) znajdującym się wewnątrz skrzyni ładunkowej. Optymalnym punktem montażu sondy spektrometru jest tylna część skrzyni ładunkowej na wysokości ok. 200-300 mm nad przenośnikiem podłogowym.

Przeprowadzone badania prototypowego systemu pomiarowego, w którym zastosowano modele kalibracyjne przeznaczone do pomiarów zawartości makroelementów NPK w oborniku bydlęcym wykazały, że istotnym problemem wpływającym na dokładność prowadzonych w ten sposób pomiarów jest duża zwięzłość obornika trafiającego do skrzyni ładunkowej rozrzutnika. W wyniku tego pomiędzy „bryłami” nawozu znajdują się duże wolne przestrzenie uniemożliwiające okresowo prowadzenie pomiarów za pomocą sond optycznych wymagających bezpośredniego kontaktu z analizowanym materiałem. Dlatego też opracowany system pomiarowy wyposażono w mechanizm umożliwiający chwilowe zatrzymanie przyściennej warstwy obornika i jej zagęszczenie w przestrzeni znajdującej się bezpośrednio przed elementem optycznym sondy spektrometru. Przeprowadzone pomiary potwierdziły zwiększoną dokładność uzyskiwanych wyników predykcji zawartości makroelementów NPK dla tak przygotowanej warstwy nawozu.



Rys. 1. Rozrzutnik obornika z zainstalowanymi sondami spektrometru

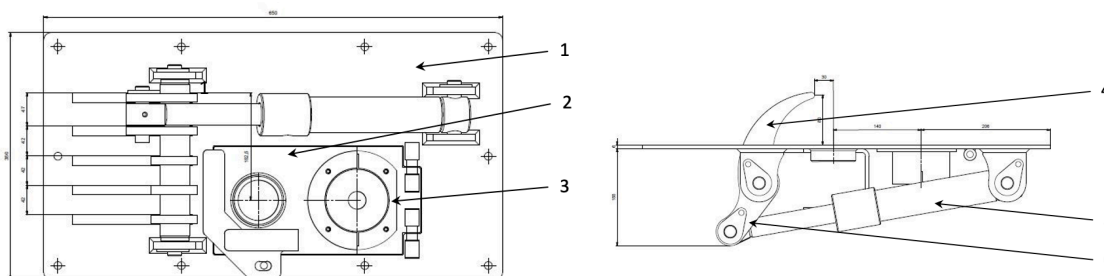


Rys. 2. Sondy spektrometru zainstalowane na burcie skrzyni ładunkowej rozrzutnika obornika

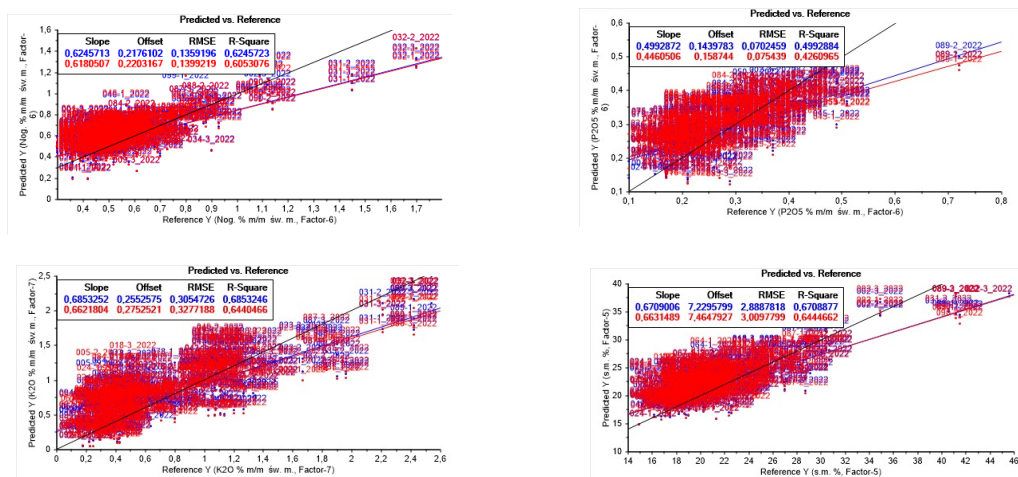
Implementacja opracowanego w ramach projektu systemu pomiarowego w produkcyjnych wersjach rozrzutników obornika wymaga podjęcia następujących działań:

1. wyboru z dostępnej oferty rynkowej spektrometru bliskiej podczerwieni dostosowanego do instalacji w maszynie jaką jest rozrzutnik obornika, oraz jednocześnie posiadającego interfejsy komunikacyjne pozwalające na współpracę ze sterownikiem zarządzającym pracą rozrzutnika obornika,
2. opracowania modeli kalibracyjnych dla wybranego spektrometru, pozwalających na oznaczanie zawartości makroelementów w typowych nawozach organicznych, których aplikacja możliwa jest za pomocą rozrzutnika obornika.

Autorzy projektu oferują swoją pomoc w powyższym zakresie.



Rys. 3. Mechanizm umożliwiający chwilowe zatrzymanie przyściennej warstwy obornika i jej zagęszczenie w przestrzeni znajdującej się bezpośrednio przed elementem optycznym sondy spektrometru: 1) płyta montażowa; 2) okno rewizyjne; 3) uchwyt sondy spektrometru, 4) zęby zatrzymujące i zagęszczające próbkę nawozu; 5) siłownik hydrauliczny; 6) dźwignia.



Rys. 4. Ocena dokładności modeli kalibracyjnych opracowanych dla obornika bydlęcego

**21. TECHNOLOGIA PRODUKCJI INNOWACYJNYCH PRODUKTÓW
ROŚLINNYCH O OKREŚLONYCH CECHACH PROZDROWOTNYCH****InRos**

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. UPP dr hab. Małgorzata Gumienna	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego	
KONTAKT	malgorzata.gumienna@up.poznan.pl	61 848 7267

Rośliny strączkowe są bogatym źródłem składników odżywczych, takich jak białko, czy niskoglikemiczne węglowodany i minerały. Ich zalecane spożycie, które powinno wynosić około 50 g/osobę/dzień (0-100 g/osobę/dzień), nie jest osiągnięte w większości krajów. Szacuje się, że jest to ok. 21 g/dzień na całym świecie, ok. 4 g/os./dzień w Australii, natomiast dane o spożyciu roślin strączkowych w Polsce wskazują, że wynosi ona 0,9 kg/rok/osobę, co stanowi ok. 2,5 g/os./dzień. Jednakże w obliczu narastających problemów nadmiernego obciążania środowiska przez produkcję rolną, zwłaszcza zwierzęcą oraz nierozwiązanego od lat problemu niedożywienia, zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym, coraz większy nacisk kładzie się na spożycie roślin strączkowych.

Celem projektu było opracowanie produktu innowacyjnego w formie wafli z wykorzystaniem roślin strączkowych, procesu fermentacji i niskotemperaturowej obróbki surowca - liofilizacji. Ponadto pozyskanie wafli o zwiększonej zawartości związków biologicznie aktywnych (głównie polifenoli). Zastosowany proces fermentacji zapewnia poprawę smaku, zapachu, tekstury i trwałości przetworów. Wytwarzany kwas mlekowy przez bakterie kwasu mlekowego jest naturalnym procesem konserwacji żywności. W przypadku wafli warzywnych poprzez zastosowanie procesów fermentacyjnych, z wykorzystaniem szczepów bakterii fermentacji mlekowej, otrzymuje się dodatkowo obniżenie zawartości cukrów z grupy rafinoz o około 60-70%, w końcowym produkcie. Zmniejsza to efekt gazotwórczości tak negatywnie postrzegany przez konsumentów. Badania wykazały, że proces fermentacji w zależności od zastosowanego surowca obniża zawartość związków fenolowych, jednocześnie wpływając na podwyższenie ich aktywności antyoksydacyjnej, co w konsekwencji czyni taki produkt bardziej aktywnym biologicznie.

Proponowane rozwiązanie kierowane jest do przedsiębiorstw z branży spożywczej. Technologia będzie mogła być wprowadzona po drobnej modernizacji linii technologicznej. Opracowana technologia bazuje na wykorzystaniu surowców roślinnych wykorzystywanych w żywności jako jeden z podstawowych produktów żywnościowych.

Technologia zakłada zmniejszenie efektu „posmaku fasolowego”, poprzez zastosowanie procesów fermentacyjnych z wykorzystaniem szczepów bakterii fermentacji mlekowej. Otrzymany produkt ma stanowić alternatywę zdrowych pełnowartościowych przekąsek warzywnych (wysoka zawartość białka dobrze przyswajalnego) dodatkowo wspomagających procesy trawienne, jak i stanowić potencjalne źródło naturalnych przeciwutleniaczy. Jako żywność funkcjonalna może być elementem diety w jadłospisie osób zdrowo się odżywiających jako alternatywa dla produktów mięsnych. Potencjalnym odbiorcą może być każdy, kto promuje zdrowy styl życia, osoby mające problem z nadwrażliwością na gluten.



wafle na bazie bobu



wafle na bazie fasoli kolorowej

Finalnie opracowano receptury oraz proces technologiczny na bazie roślin strączkowych w czterech wariantach:

- wafle z bobu lub fasoli kolorowej (czyste bez dodatków)
- wafle z bobu lub fasoli kolorowej z marchewką
- wafle z bobu lub fasoli kolorowej z burakiem czerwonym
- wafle z bobu lub fasoli kolorowej z majerankiem

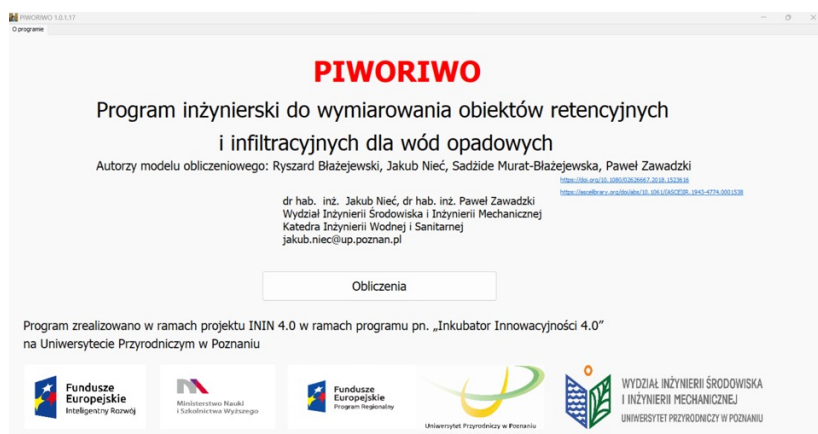


**22. PROGRAM INŻYNIERSKI DO WYMIAROWANIA OBIEKTÓW
RETENCYJNYCH I INFILTRACYJNYCH DLA WÓD OPADOWYCH**

PIWORIWO

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr hab. inż. Jakub Nieć	
WYDZIAŁ	Wydział Inżynierii Środowiska i Inżynierii Mechanicznej	
KATEDRA	Katedra Inżynierii Wodnej i Sanitarnej	
KONTAKT	jakub.niec@up.poznan.pl	61 848 7726

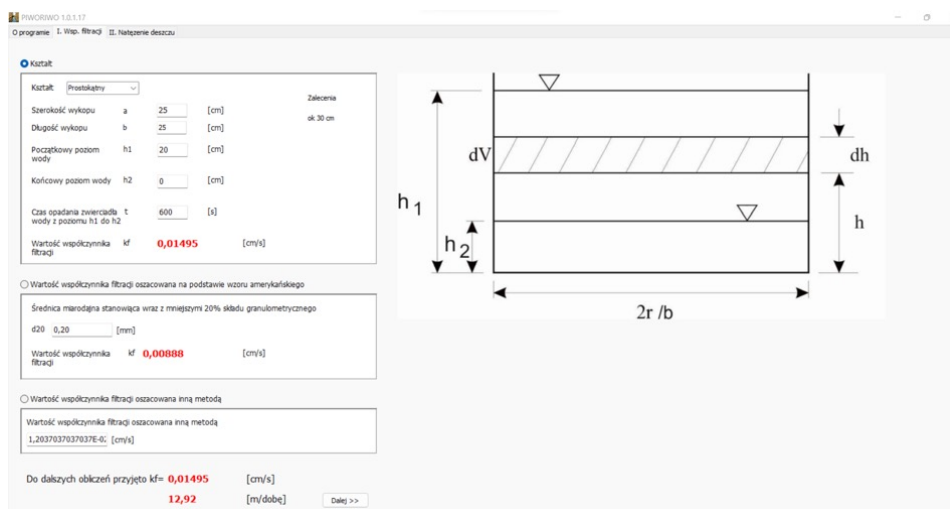
Zagospodarowanie wód opadowych lub roztopowych szczególnie na terenach zurbanizowanych wymaga nowoczesnych narzędzi. Celem projektu było stworzenie programu wspomagającego projektanta przy wymiarowaniu urządzeń retencyjno-infiltracyjnych o przekroju prostokątnym lub trapezowym z wypełnieniem skrzynek z tworzywa sztucznego (np. żwirem, keramzytem, itp.) lub bez wypełnienia jak rowy trawiaste, muldy i niecki infiltracyjne. Zrzut z ekranu startowego zaprezentowano na rysunku 1.



Rysunek 1. Okno startowe programu PIWORIWO pracującego w systemie Windows

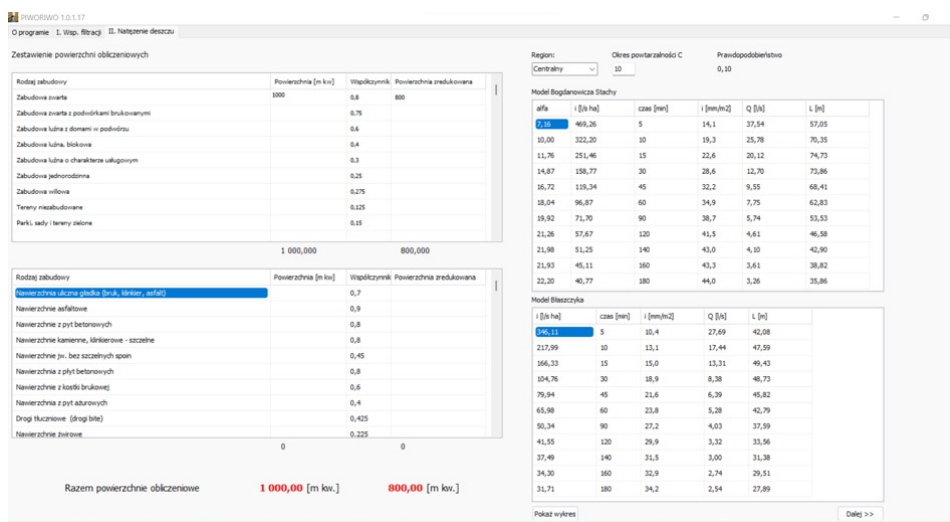
Wobec braku krajowych norm technicznych, wymiarowanie urządzeń retencyjnych i infiltracyjnych, wymusza korzystanie z wytycznych wypracowanych w innych krajach. Używane są głównie dwie wytyczne projektowania: niemieckie (DWA 2005) i brytyjskie (BRE 2003). Prezentowane w nich założenia powodują znaczne przewymiarowanie urządzeń infiltracyjnych.

Obliczenia za pomocą PIWORIVO polegają na doborze wymiarów zbiornika retencyjno-infiltracyjnego, rowu lub niecki infiltracyjnej na podstawie określonych warunków gruntowych. W programie zaimplementowano możliwość określenia współczynnika filtracji na podstawie testu infiltracyjnego, średnicy miarodajnej składu granulometrycznego lub wprowadzenia wartości współczynnika filtracji oszacowanego inną metodą (widok Rys. 2).



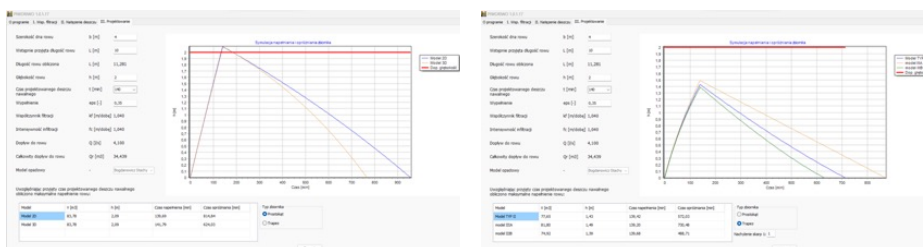
Rys. 2. Widok na okno do wyznaczania współczynnika filtracji

Program umożliwia obliczanie parametrów deszczu miarodajnego i natężenia spływu powierzchniowego z uwzględnieniem współczynników spływu z poszczególnych rodzajów powierzchni modelem Bogdanowicz i Stachy oraz Błaszczyka w celu określenia natężenia dopływu wód deszczowych do projektowanego urządzenia wodnego (Rys. 3).



Rys. 3. Okno do obliczania maksymalnego natężenia odpływu wód deszczowych

Rezultatem obliczeń są wykresy prezentujące czasy napełniania i opróżniania zbiornika/rowu retencyjno-infiltracyjnego o przyjętych wymiarach (Rys. 4). Program w do wymiarowania wykorzystuje modele obliczeniowe opublikowane przez Błażejewskiego i innych (2018) dla urządzeń w przekroju prostokątnym oraz prezentowane przez Niecia (2021) dla przekroju trapezowego.



Rysunek 4. Wyznaczone czasy napełniania i opróżniania urządzenia retencyjno-infiltracyjnego o przekroju prostokątnym (lewy) i trapezowym (prawy)

Wykonane obliczenia prezentowane są w raporcie generowanym w pliku docx.

Nieć J., Błażejewski R., Zawadzki P., Kozłowski M., (2021): Comparison of Seepage Models Applied to Design of Trapezoidal Infiltration Trenches and Basins. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering* Volume 147, Issue 4 doi:10.1061/(ASCE)IR.1943-4774.0001538

Błażejewski R., Nieć J., Murat-Błażejewska S., Zawadzki P. (2018) Comparison of infiltration models with regard to design of rectangular infiltration trenches. *Hydrological Sciences Journal*, 2018 63(18), doi: 10.1080/02626667.2018.1523616.

23. TECHNOLOGIA WYTWARZANIA SKLEJKI O MODYFIKOWANEJ STRUKTURZE



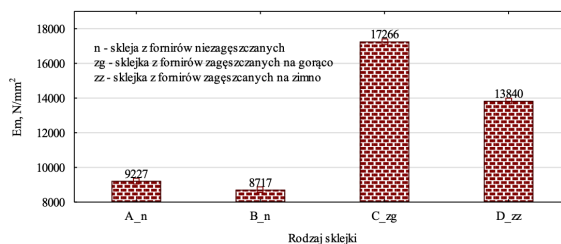
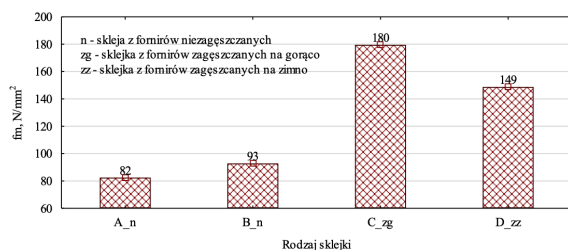
KIEROWNIK/ KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. UPP dr hab. Dorota Dziurka	
WYDZIAŁ	Wydział Leśny i Technologii Drewna	
KATEDRA	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna	
KONTAKT	dorota.dziurka@up.poznan.pl	61 848 7726

Wydaje się, że proces produkcji sklejkki jest bardzo prosty i generalnie składa się z 3 podstawowych etapów, tj. pozyskania łąuszczki, nakładania kleju z formowaniem zestawów oraz samego prasowania.

Kluczowymi elementami procesu klejenia jest dobór właściwego kleju oraz równomierność jego nałożenia, a ta z kolei jest zależna od jakości forniru – głównie jego gładkości. Jakość łąuszczki w tym przypadku związana jest z chropowatością i falistością, co z jednej strony powoduje niedoklejenia, a z drugiej wnikanie kleju w strukturę forniru. Zmniejszenie chropowatości powierzchni forniru poprawia wiązanie kleju podczas prasowania. Zmniejszenia chropowatości można dokonać poprzez zabiegi technologiczne, związane z procesem suszenia. Innym zabiegiem jest mechaniczne usuwanie pofałdowań, lecz proces ten jest związany z rozbudową linii technologicznej. Łącząc te dwa procesy i jednocześnie przeprowadzając trzeci wykazano, że można uzyskać znacznie lepszy efekt, przy równoczesnym wzroście wytrzymałości. Zaproponowano zatem układ, w którym dochodzi przede wszystkim do zagęszczenia łąuszczki, przez co uzyskuje ona znacznie gładszą powierzchnię, a jednocześnie podczas procesu dochodzi do jej zagęszczenia, co przekłada się na wzrost wytrzymałości wytwarzanej z niej sklejkki.

Technologie zagęszczania łąuszczki lub nawet gotowej już sklejkki, ogólnie są znane od lat. Jednakże obecnie przemysłowe zastosowanie znalazły systemy oparte na zagęszczaniu łąuszczki w prasach taktowych, w których jest ona poddawana obróbce termo-mechanicznej przez kilka minut w temp. 100 °C – 200 °C, pod stosunkowo wysokim ciśnieniem, wynoszącym 4 MPa – 12 MPa. Ten sposób, choć sam takt prasowania nie jest długi, to jednak wymaga pras o wysokim nacisku, nawet kilkakrotnie wyższym niż przy wytwarzaniu samej sklejkki. Prasy o nacisku powyżej 2,5 MPa są zazwyczaj ponad dwukrotnie droższe niż prasy o nacisku 1,5 MPa – 2,5 MPa i kilkakrotnie droższe niż prasy do obłogowania. System taktowy jest znacznie bardziej kłopotliwy i mniej wydajny niż system ciągły. Ponadto zazwyczaj tego typu prasy zagęszczają łąuszczkę o wilgotności poniżej 15%, a więc już wcześniej suszoną.

Proponowane rozwiązanie eliminuje w pewnym stopniu wady układów taktowych. Pozwala układ zagęszczający ustawić w linii produkcyjnej bezpośrednio po skrawaniu i formowaniu na arkusze. Proponowany układ/maszyna zagęszczająca, składa się z systemu grzania łąuszczki poprzez źródło zewnętrzne nie mające kontaktu/nie wywierające nacisku na łąuszczkę oraz z układów zagęszczających – wywierających określony nacisk na fornir/łąuszczkę. W efekcie pracy tego układu można zmniejszyć grubość łąuszczki, a tym samym zwiększyć jej gęstość. Zagęszczone arkusze mogą stanowić tylko warstwy zewnętrzne wywarzanych sklejek, przez co wyraźnie zwiększa się wytrzymałość, jak również można wytwarzać sklejkę w całości tylko z zagęszczonej łąuszczki. Co istotne, w pewnych warunkach proces można prowadzić na ciepło i na zimno.



24. WYKORZYSTANIE ODPADÓW TARTACZNYCH I DREWNA ŚREDNIOWYMIAROWEGO W PRODUKCJI MATERIAŁÓW KONSTRUKCYJNYCH

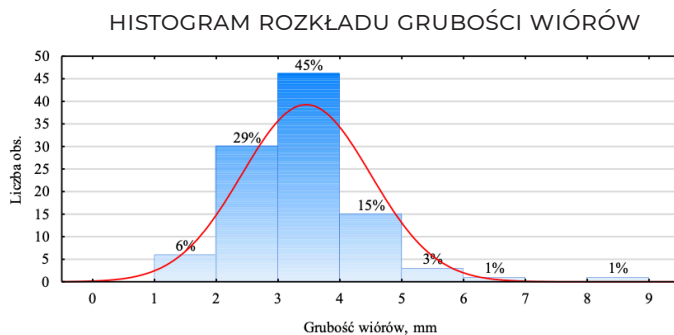
Top_board

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. dr hab. inż. Radosław Mirski		
WYDZIAŁ	Wydział Leśny i Technologii Drewna		
KATEDRA	Katedra Mechanicznej Technologii Drewna		
KONTAKT	radoslaw.mirski@up.poznan.pl	61 848 7616	

Celem głównym projektu było opracowanie technologii wytwarzania materiałów, na bazie odpadów tartacznych oraz drewna okrągłego średnio lub małowymiarowego, przeznaczonych do użycia w formie belek konstrukcyjnych lub płyt nośnych. Opracowywany materiał postanowiono oznaczać RWD. Wcześniejsze badania wykazały, że w przypadku materiałów wytworzonych z równoległowiątkowych fragmentów drewna (wióry OSB, łuszcza) można wytwarzać materiały o cechach wystarczających do stosowania ich w budownictwie, jako elementy nośne czy też konstrukcyjne. Istotnym wyzwaniem technologicznym jest pozyskanie właściwej struktury rozdrobnionego materiału. W tym przypadku struktura odnosi się zarówno do wymiarów liniowych, jak i jakości powierzchni pozyskanych fragmentów drewna. Z tych też względów najlepsze właściwości posiadają tworzywa drzewne pozyskane z łuszcza – skrawania obwodowego drewna. Ta technologia wymaga jednakże użycia do procesu skrawania wysokiej jakości drewna okrągłego.

W projekcie opracowano technologię tworzywa drzewnego, wykonanego z fragmentów drewna okrągłego i odpadów tartacznych typu zrżyny i materiały kawałkowe, o długości zbliżonej do 30 cm. Surowiec drzewny przeznaczony do produkcji musi być korowany na biało. Udział kory może być niewielki i nie powinien przekraczać 5% na etapie rozdrabniania.

Pozyskanie wiórów o tej długości i grubości (od 2 mm do 5 mm) wymaga przystosowania urządzeń skrawających tak, aby nie następowało ich wewnętrzne pękanie oraz nadmierne zawijanie. Skrawanie tak dużych wiórów korzystnie jest prowadzić przy wilgotności powyżej 10%, a nawet zbliżonej do 30%. O ile w przypadku drewna okrągłego nie jest to problem, w przypadku odpadów tartacznych ich wilgotność może być niższa od 10%, co powoduje wzrost oporów skrawania. Najkorzystniej proces pozyskania wymaganych fragmentów/wiórów drzewnych jest prowadzić dwutorowo – poprzez łupanie odpadów tartacznych i skrawanie drewna okrągłego. Zaklejanie należy prowadzić w specjalnie przystosowanych zaklejarkach, gdyż tak duże wióry nie unoszą się w strumieniu powietrza standardowych zaklejarek, a także nie można ich zaklejać, wykorzystując zdolność do wzajemnego ocierania i tym samym do równomiernego rozprowadzenia kleju, poprzez wzajemne się ich ocieranie. Natomiast środki klejowe wykorzystywane w produkcji nowego tworzywa to standardowe żywice/kleje syntetyczne, przewidziane do wytwarzania materiałów konstrukcyjnych. Ze względów technologicznych systemy formujące muszą zapewnić dobre, równomierne i zakładkowe nachodzenie na siebie wiórów. Również proces prasowania odbiega od standardowego, bowiem aby uzyskać zakładaną końcową gęstość musi dochodzić do zagęszczania kobierca w kierunku poziomym i pionowym, lub co najmniej utrzymanie szerokości kobierca podczas zagęszczania pionowego. Opracowane w ramach projektu tworzywo charakteryzuje się bardzo wysokimi właściwościami, przede wszystkim mechanicznymi, określonymi w próbie zginania. Dla zapewnienia tych wysokich parametrów kluczowa jest konieczność pozyskania wiórów o stałej i wysokiej jakości.



WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-MECHANICZNE OPRACOWANEGO TWORZYWA

Parametr	f_m (MPa)	E_m (MPa)	f_t (MPa)	MC (%)	r (kg/m ³)
Średnia	82,5	13 636	0,55	3,71	730,1
SD	17,0	2 115	0,05	0,04	77,6
Cov	20,6	15,5	14,33	1,11	10,6

25. OPRACOWANIE PREPARATU MIKROBIOLOGICZNEGO O WŁAŚCIWOŚCIACH FUNGISTATYCZNYCH

BACTOFUG

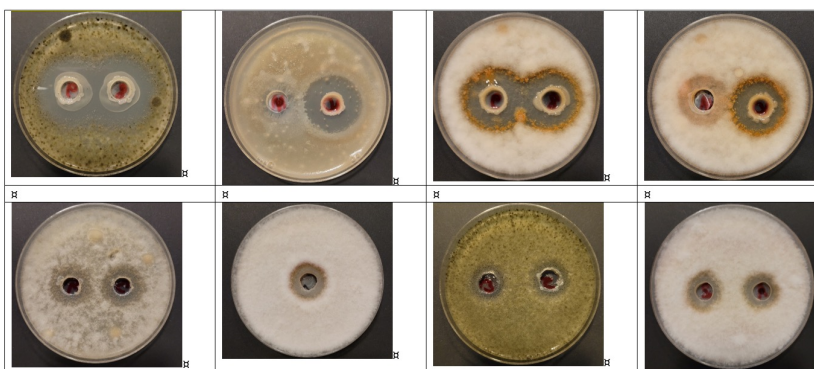
KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. UPP dr hab. Roman Marecik	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności	
KONTAKT	roman.marecik@up.poznan.pl	61 846 6026

Prowadzona od dziesięcioleci intensyfikacja produkcji roślinnej związana była z coraz powszechniejszym wykorzystaniem chemicznych środków ochrony roślin oraz nawozów mineralnych. Powodowało to jednak sukcesywne pogorszenie stanu środowiska naturalnego, prowadząc do skażenia gleby, wód gruntowych i powietrza, wywołując zjawisko eutrofizacji w zbiornikach wodnych. Z tego powodu intensywnie poszukuje się rozwiązań pozwalających na zastąpienie dotychczasowych praktyk agrotechnicznych, wykorzystujących środki chemiczne, nowymi, równie wydajnymi ale ekologicznymi, mającymi na względzie jakość środowiska naturalnego oraz, pozwalającymi na zachowanie bioróżnorodności ekosystemów. Coraz większe znaczenie w tym względzie zyskują biologiczne metody ochrony roślin i intensyfikacji wydajności produkcji roślinnej. Biologiczne metody zwalczania chorób, patogenów roślin, opierają się na wielu sposobach oddziaływań, pośrednich lub bezpośrednich, występujących pomiędzy mikroorganizmami. Obserwuje się działania o charakterze antagonistycznym, bezpośredniej konkurencji o składniki odżywcze, czy inne elementy środowiska, pasożytnicze czy antybiozę. Wyselekcjonowane mikroorganizmy stosowane jako biopreparaty produkują substancje ograniczające aktywność drobnoustrojów patogennych, m.in. antybiotyki, lipopeptydy, enzymy, wydatnie poprawiając efektywność produkcji roślinnej. Ponadto, wiele szczepów mikroorganizmów (biopreparatów mikrobiologicznych) odznacza się zdolnością do wiązania azotu atmosferycznego, czy zwiększania dostępności składników mineralnych zawartych w glebie, np. solubilizacji fosforu, czy produkcji sideroforów.

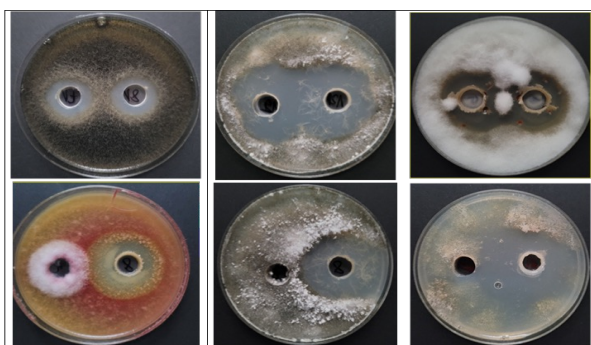
Biopreparaty mikrobiologiczne znajdują zastosowanie w zwalczaniu wielu chorób roślin wywołanych rozwojem wielu rodzajów grzybów. Choroby grzybowe roślin stanowią ogromne zagrożenie dla plonów i globalnego bezpieczeństwa żywnościowego. Szacuje się, że każdego roku choroby grzybowe są przyczyną utraty jednej trzeciej wszystkich upraw, powodując straty gospodarcze i wpływając na światowy poziom ubóstwa. Ich skuteczne zwalczanie możliwe jest przez wprowadzenie do praktyki ochrony roślin biopreparatów bakteryjnych.

W ramach realizowanych badań z różnych elementów środowiska wyizolowano ponad 100 szczepów mikroorganizmów, z których na podstawie wstępnej selekcji pod kątem ich zdolności do syntezy i sekrecji enzymów celulolitycznych, amyloolitycznych i lipolitycznych, do dalszych badań wytypowano 20 izolatów. Wybrane szczepy bakterii przeanalizowano pod względem ich aktywności fungistatycznej w stosunku do patogennych grzybów wskaźnikowych należących do gatunków: *Fusarium oxysporum*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium poae*, *Fusarium avenaceum*, *Alternaria brassicicola*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phoma lingam*, *Rhizoctonia cerealis* oraz *Cercospora beticola*. Izolaty wykazujące najwyższą aktywność antagonistyczną wobec testowanych grzybów poddano identyfikacji gatunkowej z wykorzystaniem techniki MALDI TOF MS. Spośród bakterii odznaczających się zdolnościami fungistatycznymi na szczególną uwagę zasługuje szczep *Bacillus amyloliquefaciens* KT27, który istotnie hamował wzrost grzybów: *Alternaria brassicicola* 1966, *Alternaria brassicicola* 2224, *Cercospora beticola*, *Phoma lingam*, *Sclerotinia sclerotiorum* 2183, *Rhizoctonia cerealis* 1794, *Fusarium poae* 2106.

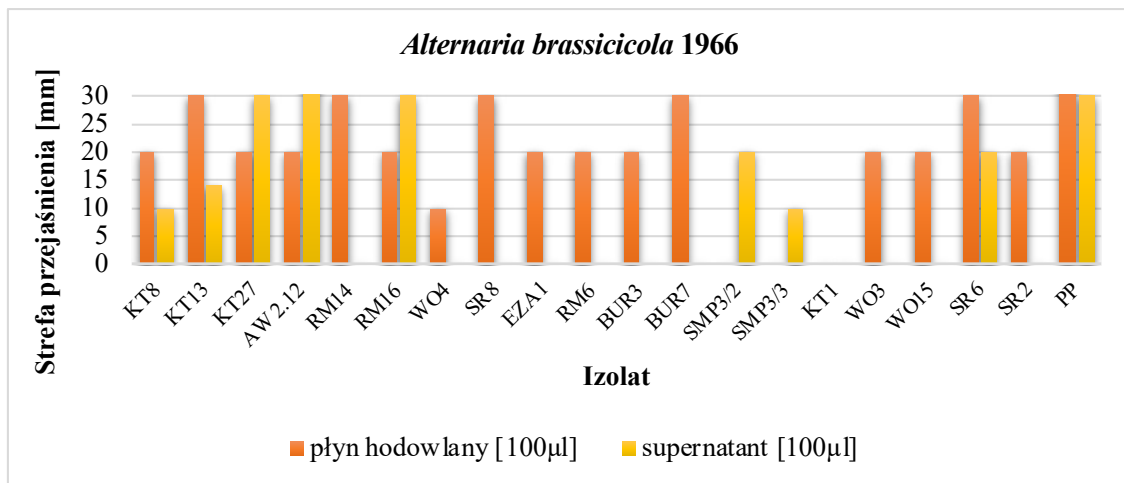
Uzyskane wyniki wskazują na duży potencjał fungistatyczny bakterii szczepu *Bacillus amyloliquefaciens* KT27, który może być podstawą do produkcji biopreparatu stosowanego w ochronie roślin przed chorobami pochodzenia grzybowego.



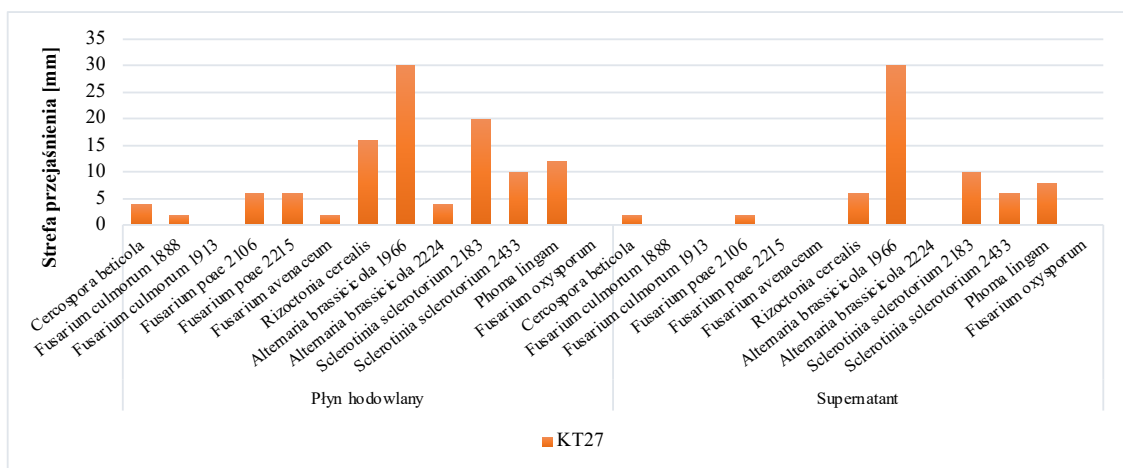
Fot. 1. Przykładowe, makroskopowe efekty oddziaływań fungistatycznych wyizolowanych bakterii



Fot. 2. Przykładowe, makroskopowe efekty oddziaływań fungistatycznych wyizolowanych bakterii



Ryc. 1. Aktywność fungistatyczna 20 wyizolowanych szczepów mikroorganizmów w stosunku do *Alternaria brassicicola* 1966



Ryc. 2. Aktywność fungistatyczna szczepu *Bacillus amyloliquefaciens* KT27 w zoptymalizowanych warunkach

26. PREPARAT MIKROBIOLOGICZNY ZAWIERAJĄCY BAKTERIE WIĄŻĄCE AZOT ATMOSFERYCZNY

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. UPP. dr hab. Wojciech Białas	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności	
KONTAKT	wojciech.bialas@up.poznan.pl	61 846 6002

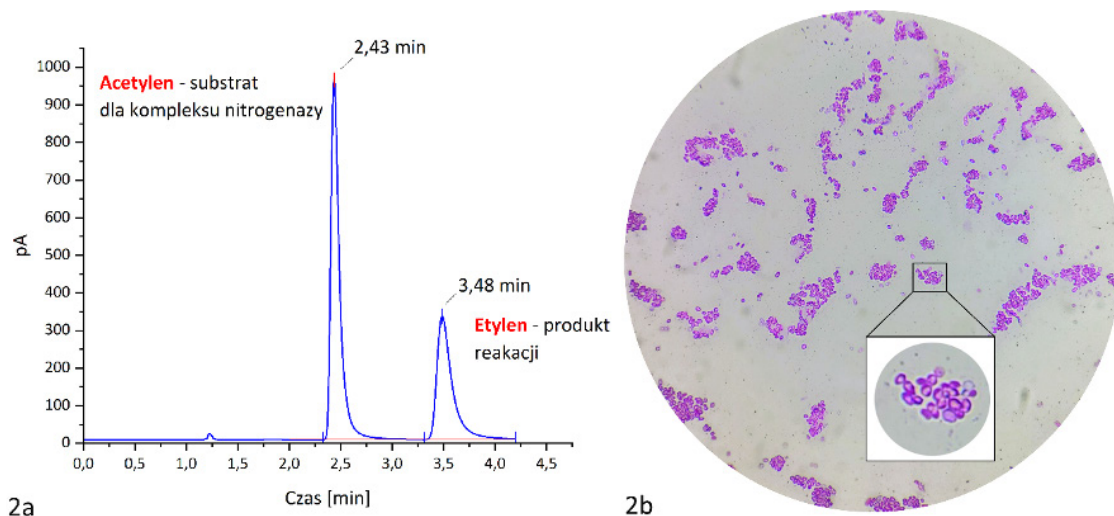
Azot obok fosforu jest jednym z najważniejszych pierwiastków warunkujących prawidłowy wzrost roślin. Dostępność azotu w wielu glebach jest ograniczona, a rośliny nie są w stanie wykorzystać azotu atmosferycznego do wzrostu. Stąd aby osiągnąć maksymalną wydajność upraw nowoczesne rolnictwo uzależniło się całkowicie od przemysłowych nawozów azotowych. Do ich produkcji metodą Habera-Boscha niezbędny jest wodór, który w instalacjach przemysłowych wytwarzany jest z metanu, czyli gazu ziemnego. Na skutek konwersji paliw kopalnych do wodoru uwalniana jest ogromna ilość CO₂, który przyczynia się do pogłębiania efektu cieplarnianego. Co istotne, proces produkcji nawozów jest kosztochłonny, szczególnie w ostatnim czasie, gdy ceny energii elektrycznej oraz gazu drastycznie rosną. Warto także zauważyć, że stosowanie chemicznych nawozów azotowych jest w dużej mierze nieefektywne, ponieważ 30-50% użytego nawozu azotowego jest tracone na skutek wymywania lub jego rozkładu do tlenków azotu (NO_x), które pogłębiają efekt cieplarniany znacznie bardziej aniżeli wspomniany CO₂. W związku z tym istnieje wyraźna potrzeba ograniczenia uzależnienia rolnictwa od chemicznych nawozów azotowych i poszukiwania w pełni dostępnych dla roślin alternatywnych źródeł tego pierwiastka.

Jedną z najbardziej obiecujących alternatyw jest biologiczne wiązanie azotu przez drobnoustroje polegające na enzymatycznej konwersji N₂ do NH₃ za pomocą kompleksu nitrogenazy. Autorzy projektu wykonali badania mające na celu izolację drobnoustrojów z próbek gleby, korzeni, brodawek oraz łodyg roślin uprawnych (rys. 1). Próbkę pobrano z upraw soi, fasoli, grochu, koniczyny białej, czerwonej oraz lucerny.



Rys. 1. Materiał stosowany do izolacji mikroorganizmów wiążących azot atmosferyczny. Od lewej: nadziemne części soi, korzeń soi wraz z brodawkami, fragmenty roślin przygotowane do wykonania procedury izolacji.

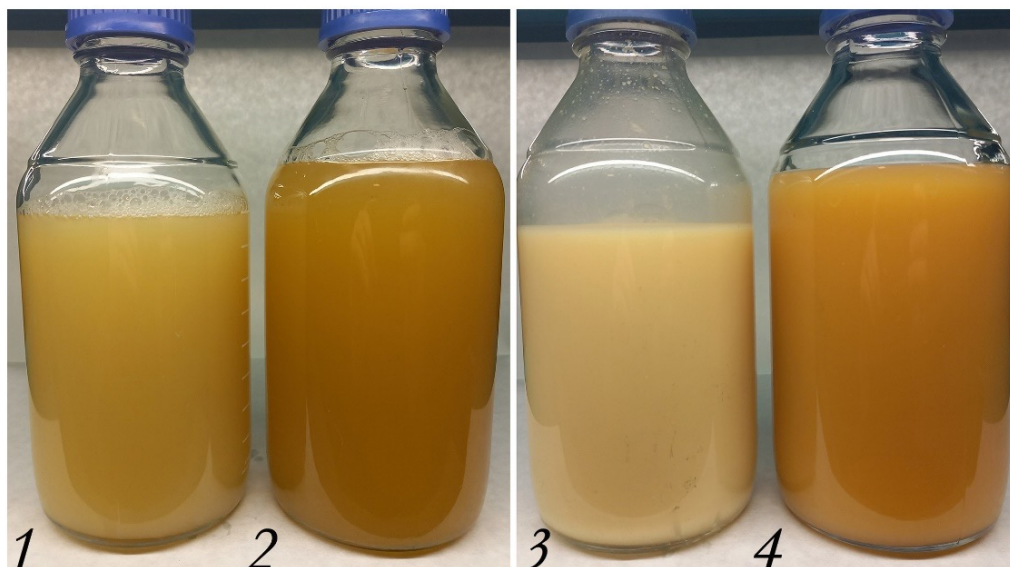
Na podstawie oznaczenia aktywności kompleksu nitrogenazy wytypowano 10 izolatów, dla których wspomniana aktywność wynosiła odpowiednio od 238 do 758 nmol C₂H₄ ppm/ml/h (Rys. 2a). Identyfikacja wyselekcjonowanych izolatów wykonana w oparciu o analizę sekwencji fragmentu genu 16S rRNA oraz techniką spektrometrii mas typu MALDI-TOF z użyciem desorpcji/ionizacji laserowej, wspomaganą matrycą z analizatorem czasu przelotu potwierdziła, że izolat o najwyższej aktywności to *Azotobacter chroococcum* (Rys. 2b).



Rys. 2. Przykładowy chromatogram uzyskany podczas analizy GC-FID (2a) oraz preparat mikroskopowy barwiony metodą Grama przedstawiający komórki *Azotobacter chroococcum* (2b).

W toku dalszych prac badawczych wykonanych przy zastosowaniu bioreaktorów laboratoryjnych przeprowadzono optymalizację składu pożywki hodowlanej, dobierając odpowiednie dla tego izolatu źródło: węgla (zastosowano dwa alternatywne źródła różniące się znacznie pod względem ceny ale i też wpływu na końcową liczebność komórek), azotu, fosforu oraz niezbędne do wzrostu ilości wybranych soli mineralnych. Określono także optymalne parametry hodowli takie jak: temperatura, pH, czas trwania procesu, minimalny poziom natlenienia niezbędny do wzrostu komórek. W ten sposób powstały dwa warianty produktu w formie płynnej zawierające w zależności od zastosowanego źródła węgla i sposobu prowadzenia hodowli od $1,0 - 5,0 \times 10^8$ jtk/ml (Rys. 3).

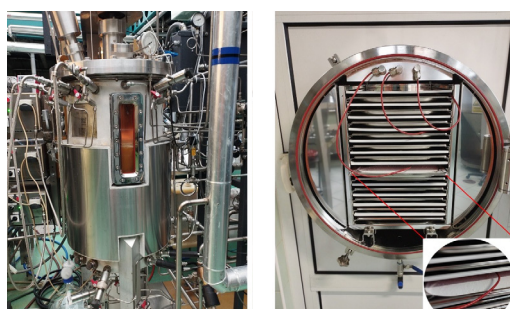
Następnie wykonano badania mające na celu powiększenie skali procesu oraz wyprodukowano próbną partię produktu w postaci proszku uzyskanego metodą suszenia liofilizacyjnego (Rys. 4). W hodowlach prowadzonych w skali pilotowej uzyskano zbliżone wyniki, różniące się pod względem aktywności i liczebności komórek w stosunku do skali laboratoryjnej o nie więcej niż $\pm 15\%$.



Rys.3. Zdjęcia przedstawiają płyny pohodowlane uzyskane w hodowlach standardowych (wariant I) oraz poddanych modyfikacji (wariant II): 1 – z substratem A, wariant I ($OD_{600nm} = 4,57$); 2 – z substratem B, wariant I ($OD_{600nm} = 4,04$); 3 – z substratem A, wariant II ($OD_{600nm} = 24,1$); 4 – z substratem B, wariant II ($OD_{600nm} = 13,5$).

Testy potwierdziły, że preparat w postaci stałej zachowuje aktywność kompleksu nitrogenazy. Aktualnie trwa I faza badań przechowalniczych, która jest niezbędna do ustalenia kinetyki zmian aktywności oraz liczebności komórek w trakcie przechowywania. Próbne partie produktu przeznaczone do badań przechowalniczych będą kontrolowane w okresie 12 miesięcy od daty zakończenia prac przedwdrożeniowych, próby będą pobierane co 30 dni.

Dla formy płynnej przygotowano także projekt koncepcyjny biowytwórni o zdolności produkcyjnej na poziomie $165 \text{ m}^3/\text{rok}$. Projekt obejmuje swym zakresem bilanse materiałowe, energetyczne oraz szczegółowe wytyczne dotyczące realizacji poszczególnych operacji jednostkowych wraz z ich kosztorysem. Można przyjąć, że forma płynna jest gotowa do wprowadzenia jej do programu szeroko zakrojonych badań polowych.



Rys. 4. Bioreaktor New Brunswick Scientust na którym prowadzono badania związane z powiększaniem skali procesu oraz liofilizator stosowany do produkcji formy stałej

27. OPRACOWANIE RECEPTURY, TECHNOLOGII WYTWARZANIA WRAZ Z OCENĄ FUNKCJONALNOŚCI CZTERECH INNOWACYJNYCH SUROWCÓW KOSMETYCZNYCH OTRZYMANYCH NA DRODZE BIOTECHNOLOGICZNEJ

BIOCOSM

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. UPP dr hab. Daria Szymanowska		
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu		
KATEDRA	Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności		
KONTAKT	daria.szymanowska@up.poznan.pl	61 846 6028	

Celem projektu było opracowanie technologii wytwarzania wraz z oceną funkcjonalności czterech innowacyjnych surowców kosmetycznych otrzymanych na drodze biotechnologicznej.

Efektami prac przedwdrożeniowych są cztery surowce kosmetyczne, efekty procesów fermentacji i naturalnej biotransformacji:

1. Poferment zawierający kwas hialuronowy otrzymany na drodze biotechnologicznej z wykorzystaniem niepatogennych i niemodyfikowanych genetycznie bakterii z rodzaju *Streptococcus* sp. (Bioferment HA)
2. Nieaktywna biomasa niemodyfikowanych genetycznie drożdży *Saccharomyces cerevisiae*, które w swoich komórkach zawierają mikrokapsułkowaną witaminę E/A/heksadekapeptyd (YeastCosm)
3. Przefermentowane porosty (polskie i skandynawskie) jak i płyn pofermentacyjny po procesie fermentacji o właściwościach fotoprotekcyjnych (Bioferment Centella)
4. Poferment zawierający lizaty drożdży *Yarrowia lipolytica* i kwas alfa-ketoglutaryny otrzymany na drodze biotechnologicznej z odpadowego glicerolu (Yarrowia Biolysate)



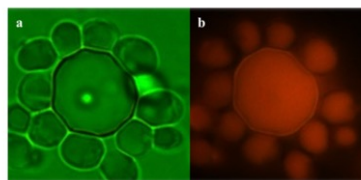
Bioferment Centella



Yarrowia Biolysate



YeastCosm



Fot. kropla olejku z zaadsorbowanymi komórkami drożdży zawierającymi zakapsułkowany olejek w świetle widzialnym (a) i fluorescencyjnym (b)



fot. gotowe produkty kosmetyczne z innowacyjnymi surowcami - przygotowania do testów na probantach

Bezpośrednimi odbiorcami opracowanych technologii są przedsiębiorstwa zajmujące się produkcją kosmetyków, produktów biofunkcyjnych i producenci surowców kosmetycznych. Opracowane w ramach projektu produkty stanowią odpowiedź na zapotrzebowanie przemysłu kosmetycznego na surowce otrzymywane z produktów odpadowych, uzyskane na drodze biotechnologicznej z naturalnych substratów, pozbawione syntetycznych konserwantów, stabilizatorów, wyprodukowane z rodzimych surowców jak i te pochodzące z upraw ekologicznych. Dużym zainteresowaniem cieszą się surowce zawierające fragmenty komórek drobnoustrojów prozdrowotnych, co również jest charakterystyczne dla opracowanych surowców.

BIOHEART ACTIVITY

28. BIOHEART ACTIVITY - BIOLOGICZNY SYSTEM MONITORINGU ZANIECZYSZCZEŃ WODY OPARTY O ZMIANĘ AKTYWNOŚCI BICIA SERCA U MAŁŻY

KIEROWNIK /KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. dr hab. inż. Krzysztof Szoszkiewicz/ mgr inż. Marta Szostak	
WYDZIAŁ	Wydział Inżynierii Środowiska i Inżynierii Mechanicznej	
KATEDRA	Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska	
KONTAKT	krzysztof.szoszkiewicz@up.poznan.pl	61 846 6520

Dotychczasowe badania pozwoliły wykorzystać małże w biologicznych systemach wczesnego ostrzegania (SYMBIO), jako bioindykatory wskazujące zmiany jakości wody na podstawie poziomu otwarcia małży z gatunku skójki zaostrojonej (*Unio tumidus*).

Idea BioHeart Activity z samego założenia pozwala poszerzyć funkcjonalność systemów wczesnego ostrzegania opartych na małżach o pomiar parametru aktywności serca i stały jego monitoring.

Celem projektu było stworzenie Modułu BioHeart Activity oraz oprogramowania pozwalającego na odczyt sygnałów bicia serca u małży. Stworzenie modułu rejestrującego sygnały tętna małży (Modułu BioHeart Activity) pochodzące z sond pomiarowych przytwierdzonych do małży oraz oprogramowania pozwalającego zapisywać te dane w trybie ciągłym.

Dotychczasowe badania wykazały zachodzące zmiany pulsu małży w sytuacjach stresowych. Odczyty pulsu zbierane są co 5 milisekund i są na bieżąco przetwarzane oraz zapisywane w lokalnej bazie danych. Wyniki są wyświetlane w interfejsie aplikacji, która umożliwia również eksport zebranych odczytów z wybranego przedziału dat w formacie arkusza kalkulacyjnego (.xlsx).

Proponowane rozwiązanie jest innowacyjne w skali naszego kraju, gdyż wcześniej tego typu systemy nie były stosowane w monitoringu, ani nawet w eksperymentach naukowych. Stworzenie Systemu BioHeart Activity jest istotnym osiągnięciem w zakresie badań biomonitoringowych ukierunkowanym na poprawę jakości, a przede wszystkim czułości systemów wczesnego ostrzegania w sytuacjach incydentalnych, pozwalających chronić i dbać o bezpieczeństwo zdrowia i życia ludzkiego.

System w zakresie sprzętowym składa się z 8 sztuk sond, elektronicznego modułu sterującego BioHeart Activity, modułu systemu biomonitoringu MB-001 ze zmienionym oprogramowaniem firmware (Ryc. 1, 2, 3, 4).



Ryc. 1. Sondy BioHeart Activity



Ryc. 2. Sondy BioHeart Activity



Ryc. 3. Moduł pomiarowy systemu biomonitoringu MB-001 ze zmienionym oprogramowaniem firmware



Ryc. 4. Konwerter RS-485

System BioHeart Activity przeznaczony jest do badań zmienności parametrów bicia serca organizmów żywych, w szczególności małży słodkowodnych z gatunku skójkki zaostrowanej (*Unio tumidus*). Czynnikiem podlegającym obserwacji jest przepływ płynów ustrojowych mający bezpośredni związek z biciem serca badanych organizmów. Idea badań oparta jest na zmianach parametrów odbicia wiązki światła w widmie podczerwieni zgodnie z przepływem płynów ustrojowych małży (Ryc. 6,7).



Ryc. 5. Małże z sondą pomiarową



Ryc. 6. Małża z sondą na podczerwień

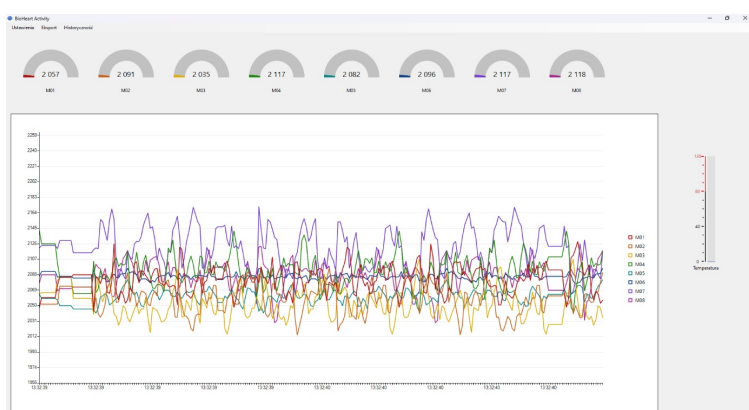
Aby umożliwić odczyt danych z modułu BioHeart Activity i jego komponentów stworzono oprogramowanie pozwalające na monitorowanie pulsu małży:

- odczyt pulsu z jednego/wielu kanałów,
- zapisywanie odczytów do bazy danych,
- wyświetlanie odczytywanej surowej wartości w formie liczbowej i na wykresie,
- eksport odczytanych wartości do Excela za wybrany okres,

Aplikacja co pewien ustalony okres zbiera wartości z 8 czujników małżowych i dodatkowego czujnika temperatury.

Na głównym ekranie znajduje się 8 wskaźników (M01–M08) z aktualnym surowym pomiarem. Poniżej znajduje się wykres „na żywo” obrazujący odczyty. W ustawieniach aplikacji można zmienić wyświetlany zakres i okres odczytów wyświetlanych na wykresie (Ryc. 8).

Dzięki systemowi BioHeart Activity powstałemu w ramach prac przedwdrożeniowych możliwy jest ciągły, dokładny monitoring jakości wody poprzez obserwację zmiany pulsu skójkii zaostrozanej.



Ryc. 7. Widok okna aplikacji obrazującego puls małży

Rejestracja danych co 5 milisekund pozwala na poprawę jakości, a przede wszystkim czułości systemów wczesnego ostrzegania w sytuacjach incydentalnych, mających na celu bezpieczeństwo zdrowia i życia ludzkiego oraz ochronę zasobów wodnych

29. AKTYWNY POJEMNIK NA ODPADY BIODEGRADOWALNE „APOBIO”

APOBIO

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr inż. Mariusz Adamski	
WYDZIAŁ	Wydział Inżynierii Środowiska i Inżynierii Mechanicznej	
KATEDRA	Katedra Inżynierii Biosystemów	
KONTAKT	mariusz.adamski@up.poznan.pl	61 848 7156

Kompostownik „APOBIO” stanowi odpowiedź na wyzwania związane z racjonalną gospodarką odpadami organicznymi w skali najbliższej użytkownikom indywidualnym. Wysokie i niskie temperatury zewnętrzne w okresie zimy i lata powodują zakłócenia w procesie naturalnej konwersji biomasy odpadowej. Szczególnie trudne dla otoczenia jest przechowywanie biomasy pochodzącej z gospodarstw domowych.

Problemem jest pojawiający się silny i nieprzyjemny zapach biomasy oraz odciek uwalniający się z podczas magazynowania gnijących resztek pokarmowych i przyciągający insekty.

Odpowiedzią na problem okresowego składowania biomasy z gospodarstw domowych jest technologia obniżająca niedogodność pojawiających się nieprzyjemnych zapachów i eliminacja niskiej jakości biomasy pozyskiwanej następnie z miejsc składowania przez lokalne zakłady utylizacji odpadów. Istotą technologii jest sterowanie procesem kompostowania już na wstępnym etapie magazynowania odpadów organicznych w gospodarstwie domowym.

System kompostownika aktywnego „APOBIO” łączy możliwość niskoemisyjnego magazynowania odpadów organicznych, spożywczych i paszowych z gospodarstw domowych z intensywną konwersją biomasy do postaci kompostu.



W przypadku zastosowania opracowanego kompostownika możliwe jest całkowite wyeliminowanie niepożądanych skutków oczekiwania na zagospodarowanie odpadów na poziomie gminnym lub miejskim. Dodatkowym efektem jest możliwość pozyskania biomasy wstępnie zmineralizowanej o walorach nawozowych na własne potrzeby gospodarstw domowych.

30. MIESZANKA WYPIEKOWA NA BAZIE MĄKI MODYFIKOWANEJ

FMR

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr inż. Maria Różańska		
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu		
KATEDRA	Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego		
KONTAKT	maria.rozanska@up.poznan.pl	61 848 7270	

Produkcja wysokiej jakości pieczywa bezglutenowego jest nadal dużym wyzwaniem technologicznym ze względu na niezdolność mąki bezglutenowej do formowania lepkosprężystego ciasta oraz brak surowców, składników lub dodatków, które mogłyby w pełni zastąpić gluten. Coraz więcej uwagi poświęca się poprawie właściwości reologicznych, objętości właściwej i tekstury pieczywa bezglutenowego. W celu przeciwdziałania tym problemom technologicznym stosowano dodatki, takie jak hydrokoloidy (guma ksantanowa, hydroksypropylometyloceluloza, karboksymetyloceluloza, pektyna jabłkowa), enzymy, izolaty białka oraz modyfikowano właściwości mąki na skutek obórki hydrotermicznej. Jednym z obiecujących rozwiązań jest ekstruzja mąki, uważana za kluczową metodę procesu HTST (ang. high-temperature short-time) do modyfikacji właściwości użytkowych składników na bazie skrobi. Głównymi czynnikami wpływającymi na właściwości ekstrudatów są wielkość cząstek mąki, rodzaj i wilgotność surowców, prędkość ślimaka i temperatura matrycy. Proces ekstruzji doprowadza do częściowego kleikowania skrobi, zwiększając zdolność pęcznienia granulek skrobiowych, zmieniając w ten sposób właściwości ciasta i chleba, w konsekwencji prowadząc do wytworzenia trójwymiarowej siatki zatrzymującej gazy podczas przygotowywania pieczywa bezglutenowego.

W tym celu opracowano parametry prowadzenia procesu ekstruzji surowców zbożowych (temperatura procesu w różnych strefach grzania ekstrudera, wymiary ślimaka oraz jego prędkość obrotowa, dysze o zróżnicowanej średnicy). Końcowo otrzymany ekstrudat poddano procesowi mielenia w celu jego ujednoczenia i przystosowania do wykorzystania w mieszance wypiekowej. Rezultatem niniejszego projektu jest technologia produkcji bezglutenowego chleba mieszanego.



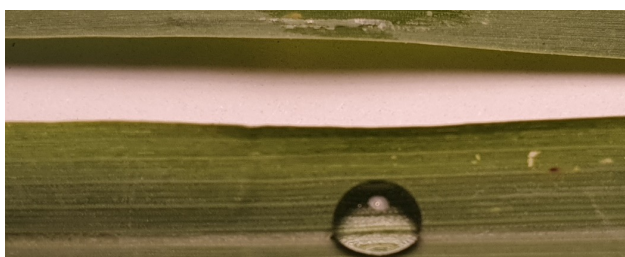
31. NOWY RODZAJ ADIUWANTU DEDYKOWANY DLA ROLNICTWA I OGRODNICTWA

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. UPP dr hab. Zuzanna Sawinska	
WYDZIAŁ	Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii	
KATEDRA	Katedra Agronomii	
KONTAKT	zuzanna.sawinska@up.poznan.pl	61 848 7406

Opracowane rozwiązanie służy zwiększeniu efektywności upraw rolniczych i ogrodniczych zgodnie z zasadami zrównoważonego rolnictwa, przy jednoczesnej redukcji nakładów. Dzięki zastosowaniu adiuwantów polskie rolnictwo może wpisać się w ogólnoswiatowy trend związany z ograniczeniem chemizacji gleb i wód oraz poprawą jakości płodów rolnych. W warunkach bardziej korzystnych wiele adiuwantów umożliwia uzyskanie wysokiej skuteczności działania środków ochrony roślin stosowanych w dawkach niższych niż zalecane. W końcowym rozrachunku przynosi to wymierne korzyści nie tylko środowiskowe, ale i z ekonomicznego punktu widzenia.

W ramach realizacji prac przedwdrożeniowych wyselekcjonowano związki i surowce o potencjale adiuwanta – charakteryzujące się dużą lepkością, które wykorzystano następnie do przygotowania formułacji preparatu finalnego. W dalszej kolejności udowodniono korzystne właściwości opracowanego preparatu w warunkach laboratoryjnych wykonując testy fizykochemiczne. W szczególności w toku realizacji projektu opracowano technologię wytwarzania emulsji na bazie hydrokoloidów takich jak guma ksantanowa, alginian, pektyny i frakcji oleożelu na bazie wosku ryżowego i oleju rzepakowego, a także biomasy komórkowej bocznika różowego. Tak stworzona mieszanka charakteryzowała się wysoką lepkością tworzonego roztworu, która gwarantuje lepsze zatrzymywanie kropeł cieczy opryskowych na powierzchniach liści roślin.

Otrzymany produkt wymaga jeszcze przeprowadzenia badań dotyczących przetestowania go w warunkach rzeczywistych. Planuje się, iż w ramach kolejnego zadania przeprowadzone zostaną testy uprawowe w warunkach szklarniowych.



32. URZĄDZENIE I METODYKA DO BEZPOŚREDNIEGO WYZNACZANIA WSPÓŁCZYNNIKA SPŁYWU WÓD OPADOWYCH W TERENIE

PSI

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr hab. inż. Jakub Nieć	
WYDZIAŁ	Wydział Inżynierii Środowiska i Inżynierii Mechanicznej	
KATEDRA	Katedra Inżynierii Wodnej i Sanitarnej	
KONTAKT	jakub.niec@up.poznan.pl	678 487 769

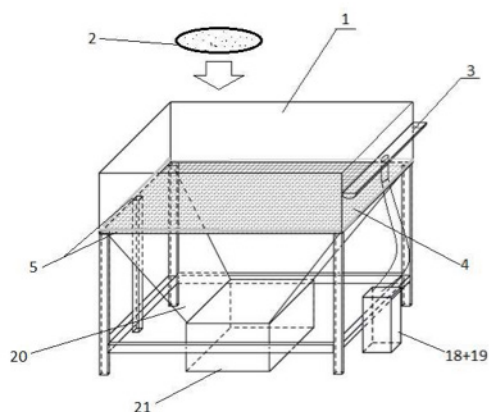
Współczesne zagospodarowanie wód opadowych, powinno wymuszać zwiększenie ilości wód odprowadzonych do gruntu, a nie bezpośrednio do wód powierzchniowych. Takie działanie, pozwala na redukcję wymiarów kanalizacji deszczowej, ograniczenie lokalnych podtopień. Infiltracja wód odtwarza zasoby wód gruntowych, podnosi jej poziom, dostępność dla roślin, a także zwiększa ilości wód podziemnych wykorzystywanych przez człowieka.

Przy projektowaniu urządzeń do zagospodarowania wód opadowych wykorzystuje się modele matematyczne do transformacji opadu w odpływ powierzchniowy i podziemny.

Najprostszym i zarazem najczęściej stosowanym modelem do obliczania odpływu wód opadowych z danej powierzchni jest tzw. formuła racjonalna, opisująca natężenie przepływu wody Q : $Q = C \cdot q \cdot A$, gdzie C to współczynnik spływu, q to natężenie deszczu, zaś A to pole powierzchni zlewni. Stosowana metodyka wyznaczenia dwóch ostatnich parametrów jest dobrze opracowana, podczas gdy wartości współczynnika spływu, gdzie C przyjmuje wartości między 0 a 1, ustalane są z reguły z tabel publikowanych w podręcznikach i wytycznych. Mieszczą się one w szerokich granicach i m. in. przez to wyniki obliczeń są obarczone błędami dochodzącymi do 50%. Prowadzi to w następstwie do poważnych błędów projektowych i również błędnych wyników symulacji z użyciem modeli hydrodynamicznych, które są podstawowym narzędziem zarządzania przepływami w zbiorczych systemach odprowadzania wód opadowych.

Celem projektu była budowa urządzenia do wyznaczenia współczynnika spływu w terenie – dla istniejących nawierzchni i w laboratorium – dla nawierzchni odtworzonych wraz z podbudową na stanowisku kuwetowym. Wybudowane urządzenia zostały zgłoszone o udzielenie patentu na wynalazek.

Spływomierz stacjonarny umożliwia wyznaczenie współczynnika spływu dla nawierzchni m.in. budowlanych w tym wodoprzepuszczalnych, a także biologicznie czynnych



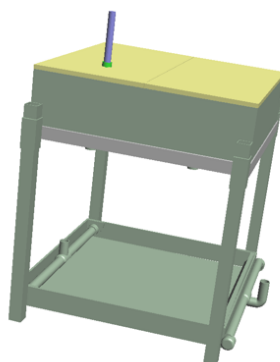
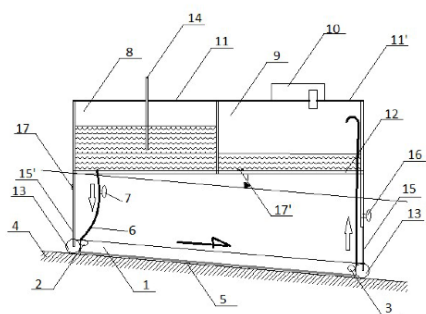
Rysunek 1. Spływomierz stacjonarny do badania sztucznie wytworzonego lub pobranego na potrzeby badania podłoża w warunkach laboratoryjnych

(np. trawników), pozwalających wyznaczyć stosunek wody infiltrującej do spływającej po powierzchni. Ważne jest w tym przypadku określenie warunków wykonania nawierzchni z uwzględnieniem podbudowy, która często okazuje się czynnikiem determinującym spływ powierzchniowy. Ponadto prezentowane urządzenia umożliwiają prognozowanie procesu starzenia oferowanych posadzek i nawierzchni (spowodowanego np. poprzez kolmatację). Wyniki badań pozwolą wesprzeć producentów przepuszczalnych posadzek i nawierzchni budowlanych przy formułowaniu warunków montażu i zasad eksploatacji. Schemat urządzenia przedstawiono na rysunku 1. Zdjęcia wykonanego urządzenia bez oprzyrządowania przedstawiono na rysunku 2.



Rysunek 2. Urządzenie bez oprzyrządowania

Spływomierz terenowy przedstawiony na rysunku 3 umożliwia wyznaczanie rzeczywistego współczynnika spływu w terenie. Niewątpliwą zaletą tego rozwiązania jest możliwość wykonywania pomiarów na istniejącej nawierzchni z uwzględnieniem m.in. spadku terenu. Pomiarów dokonywać można uwzględniając różne natężenia i czasy trwania deszczu.



Rysunek 3
Spływomierz do badań terenowych istniejących nawierzchni.

Rezultaty badań wykonanych za pomocą prezentowanych urządzeń pozwolą zmniejszyć niepewności podczas projektowania urządzeń do zagospodarowania wód opadowych i/lub roztopowych oraz systemów kanalizacji. Określenie współczynników spływu dla istniejących nawierzchni umożliwi weryfikację założeń przyjmowanych w zarządzaniu wodami opadowymi w szczególności w zlewniach komunalnych. Prezentowane urządzenia są ważnymi narzędziami umożliwiającymi uzupełnienie wiedzy o warunkach hydrologicznych i hydraulicznych w zlewniach wód opadowych w aspekcie przygotowania infrastruktury do zmian klimatu.

33. OPRACOWANIE INNOWACYJNEGO PROTOTYPU PRODUKTU SPOŻYWCZEGO – PRZEKĄSKA WYTRAWNA TYPU POPCORN Z ZIARNA SORGO

POPSORGO

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr inż. Anna Przybylska-Balcerek	
WYDZIAŁ	Wydział Leśny i Technologii Drewna	
KATEDRA	Katedra Chemii	
KONTAKT	anna.przybylska@up.poznan.pl	61 848 7843

Celem projektu było opracowanie technologii wytwarzania innowacyjnego produktu jakim jest przekąska wytrawna typu popcorn z czerwonego i białego ziarna sorgo.

Sorgo to pożywne pełne ziarno, które było używane od tysięcy lat jako podstawowe pożywienie w wielu częściach świata. W ostatnich latach zyskało popularność jako zdrowa przekąska, zwłaszcza w postaci popcornu. Sorgo jest nie tylko smaczne, ale zawiera również szereg przeciwutleniaczy, m.in.: polifenole, kwasy fenolowe, fitosterole, karotenoidy, zeaksantynę i luteinę. Sorgo jest bogatym źródłem przeciwutleniaczy, czyli związków, które pomagają chronić komórki przed uszkodzeniami powodowanymi przez wolne rodniki. Wolne rodniki to cząsteczki, które mogą uszkadzać komórki i przyczyniać się do starzenia, raka i innych chorób przewlekłych. Wykazano, że związki te mają właściwości przeciwzapalne i przeciwnowotworowe, a także inne korzyści zdrowotne. Sorgo zawiera również szereg karotenoidów, będącymi pigmentami, które nadają wielu owocom i warzywom ich jasne kolory. Wykazano, że karotenoidy mają właściwości przeciwutleniające i mogą pomóc w ochronie przed rakiem i innymi chorobami przewlekłymi. Sorgo jest również dobrym źródłem zeaksantyny i luteiny, dwóch karotenoidów, które są ważne dla zdrowia oczu. Przekąski z sorgo to świetny sposób na czerpanie korzyści zdrowotnych z tego pożywnego ziarna. Popcorn z sorgo to smaczna i zdrowa alternatywa dla tradycyjnego produktu, gdyż w porównaniu popcorn z sorgo ma wyższą zawartość przeciwutleniaczy i mniej kalorii oraz tłuszczu.

Etapy opracowania technologii wytwarzania innowacyjnego produktu:

- I etap: analizy chemiczne surowego ziarna sorgo
 II etap: optymalizacja procesu produkcji kaszy perłowej z ziarna sorgo
 III etap: optymalizacja procesu produkcji popcornu z kaszy z ziarna sorgo

Warianty:

- sorgo białe – olej rzepakowy, olej rydzowy
- sorgo czerwone – olej rzepakowy, olej rydzowy



Na każdym etapie wykonano analizy chemiczne surowego ziarna/popcornu czerwonego i białego sorgo [analizowano: związki bioaktywne w tym: kwasy fenolowe (4-hydroxybenzoesowy, 2,5-dihydroksybenzoesowy, kawowy, ferulowy, chlorogenowy, galusowy, p-kumarowy, protokatechowy, synapowy, syringowy, t-cynamonowy, wanilinowy), flawonoidy (apigenina, katechina, kempferol, luteolina, naringenina, kwercetyna, rutyna, witeksyna), fitosterole (beta-sitosterol, kampesterol, stigmasterol), karotenoidy (luteina, zeaksantyna, beta-karoten), oraz oznaczono aktywność przeciwutleniającą (ABTS)].

Wyniki analiz przeprowadzonych w I etapie wykazują, że zarówno czerwone jak i białe ziarno sorgo zawiera związki bioaktywne. Stwierdzono, że są obecne kwasy fenolowe, flawonoidy i fitosterole, ponadto wśród karotenoidów wyróżniono luteinę, której było 4-krotnie więcej w białym ziarnie sorgo w porównaniu z czerwonym. Z kolei zeaksantyny było 3-krotnie więcej, a β -karotenu 2-krotnie więcej w czerwonym ziarnie sorgo w porównaniu z białym.

Podczas II etapu opracowano proces produkcji kaszy z ziarna sorgo wyróżniając poszczególne etapy:

- czyszczenie ziarna z zanieczyszczeń w czyszczalni do ziarna
- obróbka hydrotermalna ziarna
- utrzymywanie stałej wilgotności ziarna w zakresie 10-13%
- kalibracja i łuszczenie ziarna
- sortowanie produktów łuszczenia, separacja ziarna

Zoptymalizowany proces produkcji kaszy perłowej z czerwonego i białego ziarna sorgo nie spowodował istotnego obniżenia zawartości związków bioaktywnych. W porównaniu z surowcem wyjściowym (ziarno) straty związków bioaktywnych wynosiły średnio 13 - 15%, w tym luteiny ok. 8%, a zeaksantyny ok. 10%.

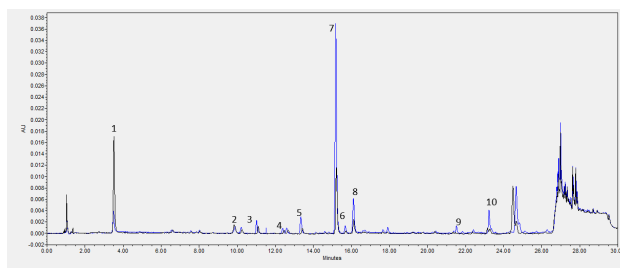
Podczas III etapu projektu zoptymalizowano proces produkcji popcornu z kaszy z ziarna sorgo. Proces produkcji popcornu nie spowodował istotnego obniżenia zawartości związków bioaktywnych. W porównaniu z surowcem wyjściowym (ziarno) straty związków bioaktywnych wykazano na poziomie 15%, w tym luteiny i zeaksantyny o 10%.

Podsumowując, sorgo to pożywe ziarno pełne korzystnych związków, w tym przeciwutleniaczy tj.: kwasów fenolowych, flawonoidów, fitosteroli, karotenoidów w tym zeaksantyny i luteiny. Włączenie do diety przekąsek z sorgo to pyszny i zdrowy sposób na poprawę zdrowia i czerpanie korzyści z tego pożywnego ziarna.

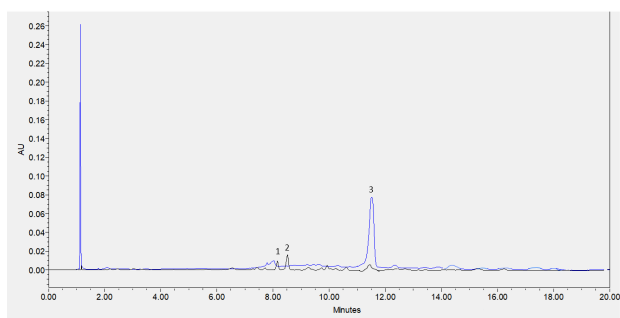


Rysunek 3. Popcorn z białego i czerwonego ziarna sorgo:

1. Kontrola – popcorn z kukurydzy – olej rzepakowy;
2. Popcorn z czerwonego ziarna sorgo – olej rzepakowy;
3. Popcorn z białego ziarna sorgo – olej rzepakowy;
4. Kontrola – popcorn z kukurydzy – olej rydzowy;
5. Popcorn z czerwonego ziarna sorgo – olej rydzowy;
6. Popcorn z białego ziarna sorgo – olej rydzowy



Rysunek 4. Porównanie chromatogramów kwasów fenolowych dla sorgo czerwonego (czarna linia) i sorgo białego (niebieska linia): 1- gallic acid, 2-2,5-dihydroxobenzoic acid, 3 - 4-dihydroxobenzoic acid, 4 - caffeic acid, 5- syringic acid, 6- p-coumaric acid, 7 - ferulic acid, 8 - protocatechic acid, 9 - sinapic acid, 10 - chlorogenic acid



Rysunek 5. Porównanie chromatogramów karotenoidów dla sorgo czerwonego (czarna linia) i sorgo białego (niebieska linia):

- 3 – luteina,
- 2 – zeaksantyna,
- 1 – beta-karoten

34. INNOWACYJNE ODŻYWKI WSPOMAGAJĄCE WYSIŁEK FIZYCZNY DEDYKOWANE OSOBOM UPRAWIAJĄCYM SPORT

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr Bartosz Kulczyński	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej	
KONTAKT	bartosz.kulczynski@up.poznan.pl	61 848 6331

Celem projektu było opracowanie linii batonów wzbogaconych w magnez, witaminę C oraz inne związki bioaktywne poprawiające funkcje poznawcze (w tym wzmacniające pamięć i koncentrację), działające przeciwzmęczeniu oraz redukujące napięcie psychiczne. Opracowana linia batonów, zawierająca w składzie właściwą kompozycję składników aktywnych, w odpowiednich ilościach stanowi samodzielną przekąskę przeznaczoną dla wielu odbiorców, którzy chcieliby zwiększyć swoje funkcje poznawcze i wspomóc zdolności wysiłkowe.

Sportowcy to szeroka grupa osób, która wymaga odpowiedniego podejścia żywieniowego. Włączenie do diety składników o udokumentowanym w literaturze naukowej korzystnym wpływie na zdolności psychofizyczne może przełożyć się na osiągnięte przez nich wyniki sportowe. Poza sportowcami, potencjalna grupa odbiorców zaprojektowanych batonów o możliwych właściwościach psychostymulujących jest o wiele szersza.

Atrybutami życia we współczesnym świecie są: przewlekłe zmęczenie, brak sił witalnych oraz stres. Ponadto chęć rozwoju, zdobywania nowych umiejętności, zajmowania wyższych stanowisk niejednokrotnie wymaga znacznego zaangażowania umysłowego. Co więcej należy odnotować, że żyjemy w starzejącym się społeczeństwie. Według publikowanych danych, pod koniec 2020 roku liczba osób w wieku 60 lat i więcej wyniosła niemal 10 mln. Oznacza to wzrost w stosunku do roku poprzedniego o 1,0%. Jednocześnie prognozy wskazują, że liczba osób w wieku 60 lat i powyżej w Polsce ma wzrosnąć do poziomu 10,8 mln. Należy podkreślić, że wraz ze starzeniem się organizmu dochodzi do istotnego obniżenia funkcji poznawczych, w tym pamięci i koncentracji. Jednakże literatura fachowa dowodzi, że postępujący spadek sprawności umysłowej można zahamować poprzez dostarczanie odpowiednich składników odżywczych. Stąd zaprojektowane batony mogą stanowić element zbilansowanej diety osób starszych oraz osób długotrwale ekspozowanych na stres. Co więcej uwzględnione w recepturach naturalne związki psychoaktywne, które sprzyjają poprawie wydajności mózgu oraz łagodzą uczucie przewlekłego zmęczenia mogą mieć też szczególne znaczenie w przypadku osób, których praca opiera się na wysiłku umysłowym, a także na pracy fizycznej.

W ramach prowadzonych prac zaprojektowano 4 warianty batonów wzbogaconych w składniki aktywne o potwierdzonym działaniu pobudzającym, redukującym uczucie zmęczenia, łagodzącym stres i wzmacniającym funkcje poznawcze. Do ich produkcji wykorzystano m.in. związki takie jak magnez, witamina C, żen-szeń, ashwagandha, różeniec górski, ginkgo biloba i guarana. Składniki te zostały dobrane pod względem ilościowym w oparciu o najnowsze wyniki badań, które dowodzą ich korzystnego wpływu na zdrowie. Ponadto zrealizowane badania wykazały wysoką akceptację zaprojektowanych batonów wśród konsumentów oraz potwierdziły ich wysoką aktywność przeciwutleniającą.

Odbiorcami rezultatu projektu mogą być firmy zainteresowane produkcją żywności prozdrowotnej przeznaczonej dla sportowców, osób starszych, wykonujących prace fizyczne, szeroko zaangażowanych w pracę wymagającą utrzymywania uwagi, a także zmagających się z ciągłym napięciem psychicznym.



**35. POŁĄCZENIE IZOFLAWONÓW SOJOWYCH I PROBIOTYKÓW
W SUPLEMENCIE DIETY STOSOWANYM W PREWENCJI
I WSPOMAGANIU TERAPII OSTEOPOROZY U KOBIEĆ**

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	prof. dr hab. Joanna Suliburska, mgr Iskandar Azmy Harahap	
WYDZIAŁ	Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu	
KATEDRA	Katedra Higieny Żywienia Człowieka i Dietetyki	
KONTAKT	joanna.suliburska@up.poznan.pl	61 848 7260

Utrata masy kostnej u osób starszych stanowi ogromny problem zdrowia publicznego. Ryzyko rozwoju osteoporozy wrasta szczególnie u kobiet po menopauzie. Obecne zalecenia dotyczące leczenia farmakologicznego osteoporozy są niewystarczające, przede wszystkim z uwagi na skutki uboczne stosowanych leków.

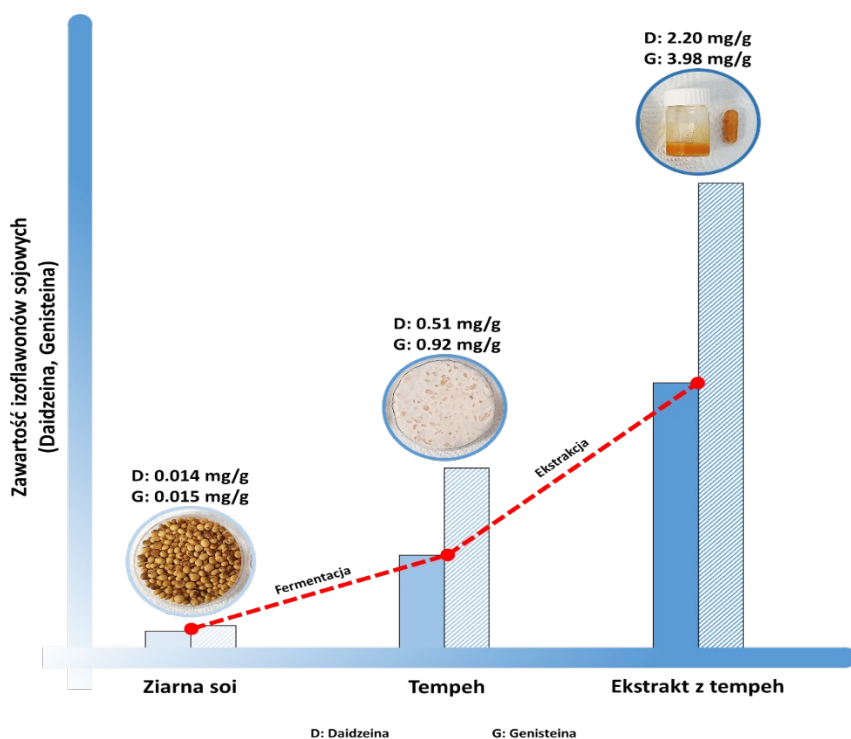
Badania in vitro i in vivo nad wpływem połączenia izoflawonów sojowych i *L. acidophilus* na zdrowie kości nasz zespół prowadzi w ramach kilku projektów badawczych. Dotychczasowe badania na komórkach, zwierzętach laboratoryjnych i z udziałem ludzi dały obiecujące wyniki i pokazały, że połączenie daidzeiny i *L. acidophilus* zwiększa biodostępność wapnia, zmniejsza resorpcję kości, zwiększa zawartość wapnia w kościach oraz pozytywnie wpływa na mikrobiom jelitowy.

W ramach projektu ININ 4.0 opracowaliśmy produkt oparty o izoflawony sojowe wyizolowane z fermentowanego ziarna soi krajowej. Opracowaliśmy wydajną metodę ekstrakcji izoflawonów sojowych z tempeh (fermentowanych ziaren soi). Połączyliśmy uzyskany ekstrakt z *Lactobacillus acidophilus* i sprawdziliśmy żywotność bakterii probiotycznych oraz zbadaliśmy bezpieczeństwo produktu. Wykazaliśmy, że analizowane preparaty nie działają cytotoksycznie i nie powodują zmian w integralności nabłonka jelitowego.

Opracowany przez nas suplement diety o działaniu prewencyjnym i terapeutycznym w rozwoju osteoporozy dla kobiet po menopauzie zawiera mieszaninę probiotyku oraz ekstraktu z tempeh w takiej ilości, że jednorazowa dawka składa się z 30 mg izoflawonów sojowych, w tym 10 mg daidzeiny i 20 mg genisteiny oraz 2×10^{11} CFU *Lactobacillus acidophilus*.

Otrzymany suplement jest produktem innowacyjnym, gdyż izoflawony sojowe pochodzą z ekstraktu z tempeh (fermentowanej soi), a więc są naturalne i dobrze przyswajalne. Poza tym ekstrakt zawiera oprócz daidzeiny i genisteiny wiele innych korzystnych substancji bioaktywnych z fermentowanej soi.

Naszym produktem będą zainteresowane firmy produkujące suplementy diety. Poza tym firmy spożywcze, czy farmaceutyczne, zajmujące się izolowaniem związków bioaktywnych, w tym izoflawonów z soi, mogą być zainteresowane zaproponowaną metodą ekstrakcji izoflawonów sojowych.



Porównanie zawartości izoflawonów w produktach sojowych

PROJEKTY IUNG-PIB

PROJEKTY PRAC PRZEDWDROŻENIOWYCH ZREALIZOWANE PRZEZ INSTYTUT UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY W PUŁAWACH

Lp.	Tytuł projektu	Kierownik / Koordynator	Akronim
1.	Zastosowanie mikroorganizmów i otoczkowania nasion dla poprawy żyzności gleb i plonu roślin w ekologicznej i konwencjonalnej uprawie roślin bobowatych	dr hab. Anna Gałązka, prof. IUNG-PIB	Rizo-PLUS
2.	Opracowanie innowacyjnej technologii wytwarzania wzbogaconych mikrobiologicznie bionawozów wspomagających rozwój warzyw selerowatych oraz papryki w warunkach suszy	dr hab. Grzegorz Siebielec, prof. IUNG-PIB	KOMPO-MIK
3.	Stworzenie aplikacji mobilnej wspierającej producentów rolnych w realizacji zobowiązań wynikających z tzw. Dyrektywy azotanowej oraz wymogów środowiskowych	mgr inż. Beata Jurga	AsysteNt+

Rizo-PLUS

1. ZASTOSOWANIE MIKROORGANIZMÓW I OTOCZKOWANIA NASION DLA POPRAWY ŻYZNOŚCI GLEB I PLONU ROŚLIN W EKOLOGICZNEJ I KONWENCJONALNEJ UPRAWIE ROŚLIN BOBOWATYCH

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr hab. Anna Gałązka, prof. IUNG-PIB		
WYDZIAŁ	Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy		
KATEDRA	Zakład Mikrobiologii Rolniczej		
KONTAKT	agalazka@iung.pulawy.pl	516 203 529	

Na rynku krajowym i zagranicznym obserwuje się wciąż rosnące zainteresowanie biologicznymi metodami zintensyfikowania plonowania i jakości plonów roślin bobowatych, powodowane zarówno zwiększonym zainteresowaniem rolnictwem zrównoważonym i ekologicznym, jak i dostrzeganiem przez producentów rolnych ewidentnych korzyści ekonomicznych wynikających ze stosowania tych rozwiązań.

Wykorzystanie w uprawie preparatów mikrobiologicznych poprawiających wzrost i plonowanie roślin oraz wpływających korzystnie na żyzność i aktywność biologiczną gleby naturalnie zwiększa potencjał biologiczny gleb, w tym ich zasobność w składniki mineralne i materię organiczną. Rozwiązanie to będzie podstawą do opracowania innowacyjnej technologii dla zwiększenia wzrostu i plonowania roślin bobowatych.

W Polsce uprawia się różne gatunki roślin strączkowych, wśród których największe znaczenie gospodarcze mają groch siewny, soja, łubin żółty i bobik. Rodzime rośliny strączkowe cechują się, co jest ich wadą, dużą zmiennością plonowania, na co wpływ mają czynniki agrotechniczne i siedliskowe, a w szczególności pogodowe. Rośliny bobowate (w tym groch oraz soja) mają ogromne znaczenie gospodarcze i spełniają przyrodniczą rolę w gospodarstwie rolnym zarówno w systemie zrównoważonym jak i ekologicznym.

W nowoczesnej agrotechnice wielu roślin uprawnych, w tym także bobowatych, przedsięwzięcie zaprawianie nasion i otoczkowanie nasion jest jednym z najczęściej poszukiwanych zabiegów. Otoczkowanie nasion bakteriami symbiotycznymi może w znaczący sposób ułatwić ich wysiewanie a same bakterie mogą powodować istotne zwwyżki plonów zwłaszcza wtedy, gdy w glebie brak jest bakterii brodawkowych specyficznych dla danej rośliny, np. dla soi w glebach Polski, lub gdy liczebność tych bakterii w środowisku glebowym jest niska, np. na skutek wieloletniej przerwy w uprawie rośliny-gospodarza, np. lucerny.

Głównym celem projektu była optymalizacja doboru mikroorganizmów (bakterii brodawkowych) oraz komponentów otoczki dla nasion w celu poprawy żyzności gleb i plonu roślin w ekologicznej i konwencjonalnej uprawie roślin bobowatych. Badania te prowadzone są w celu określenia tzw. dobrych praktyk poprawy żyzności i aktywności biologicznej gleby w gospodarstwach ekologicznych i konwencjonalnych.

Cele szczegółowe projektu obejmują:

- wybór najbardziej efektywnych mikroorganizmów dla wybranych roślin bobowatych oraz przygotowanie inokulum bakteryjnego do otoczkowania nasion (zarówno w postaci pojedynczych komponentów preparatu jak i doborze bakteryjnego konsorcjum),
- analizę genetyczną i fenotypową wybranych szczepów mikroorganizmów w celu pełnej ich charakterystyki dla celów patentowych,
- optymalizację warunków wzrostu badanych mikroorganizmów w celu zwiększenia wydajności ich namnażania poprzez dodatek komponentów odżywczych wchodzących jednocześnie w skład zastosowanej otoczki, wybór i optymalizację składowych otoczki do stosowania dla nasion roślin,
- ocenę oddziaływania nowych kompozycji mikroorganizmów i otoczek nasion oraz określenie ich wpływu na wzrost,
- plonowanie roślin oraz retencję azotu mineralnego w glebie.

Przygotowanie doświadczenia w warunkach *in vitro* pozwoliło na wybór najbardziej efektywnych mikroorganizmów dla wybranych roślin bobowatych. Analiza genetyczna i fenotypowa wybranych szczepów mikroorganizmów pozwoliła na prawidłowe przyporządkowanie mikroorganizmu do gatunku oraz określenie zdolności do wzrostu w wybranych warunkach środowiskowych. Wybór optymalnych warunków wzrostu badanych mikroorganizmów w celu zwiększenia wydajności ich namnażania jest kluczowy w przebiegu doświadczenia, wyniki tych analiz będą podstawą do ewentualnego stworzenia procedury namnażania tych mikroorganizmów w skali półtechnicznej oraz technicznej w przyszłości. Wybór składowych otoczki pozwoli na określenie kombinacji, które wykażą najwyższą przeżywalność mikroorganizmów, nasiona otoczkowane poddane zostaną testom kiełkowania w warunkach *in vitro*. Ostatnim etapem będzie analiza skuteczności wybranych metod w doświadczeniu wazonowym.

Produkcja nawozów wzbogacanych mikrobiologicznie jest jednym z najszybciej rozwijających się segmentów rynku rolno-spożywczego. Obecne strategie UE tzw. „Green Deal” zakładają zwiększenie powierzchni upraw ekologicznych do 25% do roku 2030. Założenia niniejszego projektu są wynikiem rozmów i konsultacji z doradztwem rolnym oraz praktyką rolniczą a zarazem próbą odpowiedzi na ich zapotrzebowanie. Główną grupą odbiorców rezultatów projektu będą plantatorzy upraw ekologicznych roślin bobowatych, ale produkty wyprodukowane w tej technologii mogą być stosowane do wszystkich rodzajów upraw roślin bobowatych także w rolnictwie konwencjonalnym. Rezultat projektu jest rozwiązaniem oczekiwanym przez rolnictwo. Innowacyjność produktu opracowanego w ramach niniejszego projektu polega na wyselekcjonowaniu najefektywniejszych, autochtonicznych szczepów bakteryjnych z rodzimych roślin uprawnych i zastosowaniu ich w jednej szczepionce wraz z wybranymi bakteriami PGRP w formie otoczki nasion.

Zespół realizujący projekt:

Koordynator projektu prac przedwdrożeniowych:

dr hab. Anna Gałązka, prof. IUNG-PIB

Wykonawcy projektu:

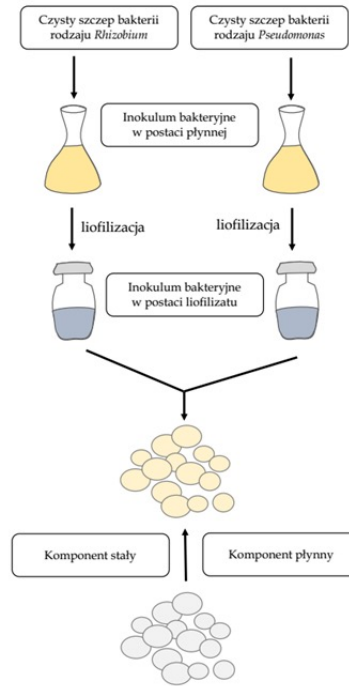
dr Anna Marzec-Grządziel

prof. dr hab. Stefan Martyniuk

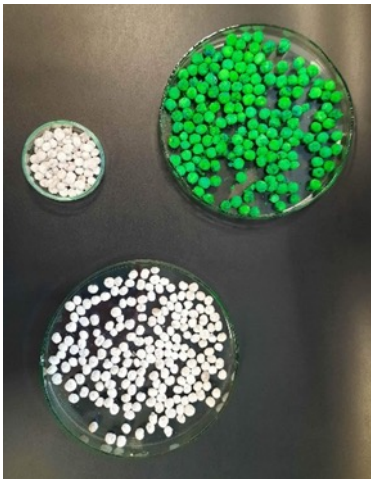
dr Monika Kozieł

mgr Karolina Gawryjołek

mgr Jarosław Ciepiał



Inokulacja nasion grochu



Prototypy otoczek nasiennych opracowane w ramach realizacji projektu



Brodawki korzeniowe na korzeniu soi

2. OPRACOWANIE INNOWACYJNEJ TECHNOLOGII WYTWARZANIA WZBOGACONYCH MIKROBIOLOGICZNIE BIONAWOZÓW WSPOMAGAJĄCYCH ROZWÓJ WARZYW SELEROWATYCH ORAZ PAPRYKI W WARUNKACH SUSZY

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	dr. hab. Grzegorz Siebielec, prof. IUNG-PIB		
WYDZIAŁ	Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy		
KATEDRA	Zakład Gleboznawstwa Erozji i Ochrony Gruntów		
KONTAKT	gs@iung.pulawy.pl	81 478 6910	

Udział gospodarstw dotkniętych suszą w najbardziej niekorzystnych sezonach wegetacyjnych jest niezwykle duży, a udział gmin, w których wykazywana jest susza, sięga w krytycznych okresach 90%. W najbardziej niekorzystnych latach spadek plonu niektórych roślin może wynosić kilkadziesiąt procent. W odniesieniu do zastosowań w uprawach warzyw selerowatych i papryki, w Polsce w ciągu ostatnich 15 lat produkcja papryki rozwinęła się na szeroką skalę. Paprykę



w gruncie uprawia się na Lubelszczyźnie, w rejonie Sandomierza i Grudziądza, a „zagłębie paprykowe” znajduje się w rejonie radomskim. Powierzchnia upraw selera, zarówno korzeniowego jak i naciowego, również wzrasta. Z uwagi na wysoką towarowość produkcji oraz wrażliwość na niedobór wody u obu roślin, istnieje zapotrzebowanie na rozwiązania mające na celu zmniejszanie wrażliwości upraw na suszę.

Technologia obejmuje zastosowanie dwóch szczepów bakterii - *Azotobacter* sp. oraz *Streptomyces* sp. o cechach wspomaganie odporności papryki i warzyw selerowatych w uprawie polowej na suszę. Szczep należący do rodzaju *Azotobacter* bierze udział we wiązaniu azotu atmosferycznego (N₂), a dodatkowo wykazuje cechy bakterii PGPR (z ang. plant growth promoting rhizobacteria). Szczep został wyizolowany z gleby ryzosferowej papryki uprawianej w systemie ekologicznym. Szczep należący do rodzaju *Streptomyces* również wykazuje cechy bakterii PGPR. Został wyizolowany ze składowiska odpadów pohutniczych, dzięki czemu jest odporny na stres chemiczny i abiotyczny związany z niedoborem wody. Szczep wykazuje również zdolności do zwiększenia rozpuszczalności fosforu w glebie.

Możliwe są dwa warianty zastosowania wymienionych szczepów bakterii:

- 1) jako komponent bionawozu na bazie kompostu, tzn. kompost jest zaszczerpiany bakteriami wspomagającymi odporność roślin na suszę. W tym wariantcie wykorzystywane są dwie strategie wspomagania rozwoju roślin w warunkach niedoboru wody - zwiększanie retencji wody w glebie przez wprowadzenie kompostu oraz wykorzystanie potencjału bakterii promujących rozwój roślin;
- 2) inokulacja szczepami podłoża (kompost, torf, ziemia ogrodnicza), w którym znajduje się rozsada papryki przed ich wysadzeniem do gruntu.

W tym wariantcie następuje precyzyjna aplikacja szczepów wspomagających roślinę do jej strefy korzeniowej. Siewki roślin są następnie wysadzane do gruntu wraz z podłożem, w którym się znajdowały w okresie produkcji rozsady. Zastosowanie szczepów w postaci płynnej pożywki na kilka dni przed wysadzeniem siewek do gruntu powoduje inokulację podłoża oraz korzeni roślin bakteriami zwiększającymi odporność roślin na niedobór wody w okresie wegetacji roślin w gruncie.

W okresach bezdeszczowych inokulacja pozwala wydatnie wydłużyć okres, w którym rośliny pozostają w dobrej kondycji.

Korzyści z zastosowania technologii:

- zmniejszenie narażenia upraw warzyw w gruncie na warunki suszy, ograniczenie, spadku plonów i zawodności upraw przy coraz trudniejszych warunkach pogodowych.
- zmniejszenie potrzeb nawadniania gruntowych upraw papryki i innych warzyw,
- zwiększenie plonów roślin przy właściwych warunkach wodnych. Większa efektywność wykorzystania fosforu.



Reakcja papryki na niedobór wody przy tej samej wilgotności gleby. Od lewej: papryka przeniesiona do gleby bez kompostu, papryka przeniesiona do gleby wraz z kompostem, papryka przeniesiona wraz kompostem inokulowanym szczepami



Rozwój selera w optymalnych warunkach wodnych. Od lewej: seler przeniesiony do gleby bez kompostu, seler przeniesiony do gleby wraz z kompostem, seler przeniesiony wraz kompostem inokulowanym szczepami

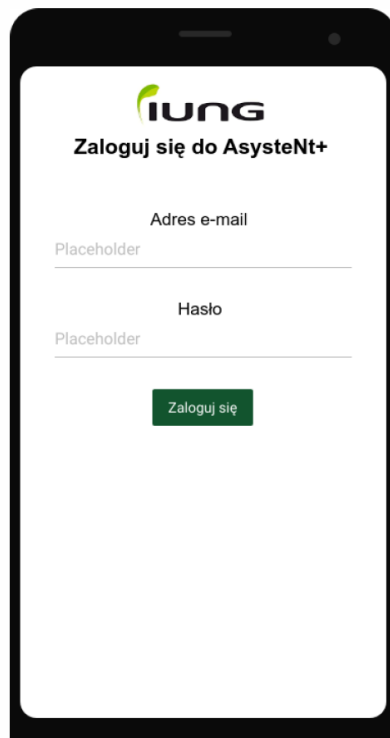
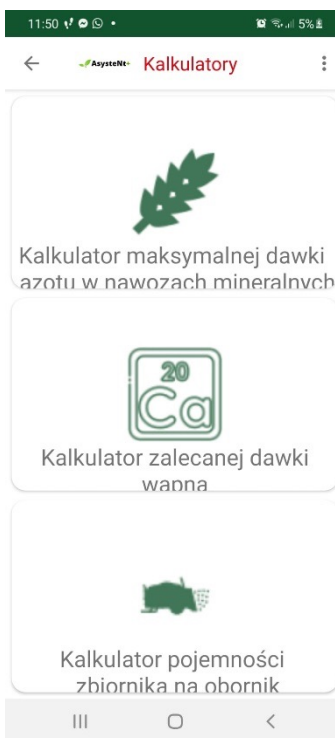
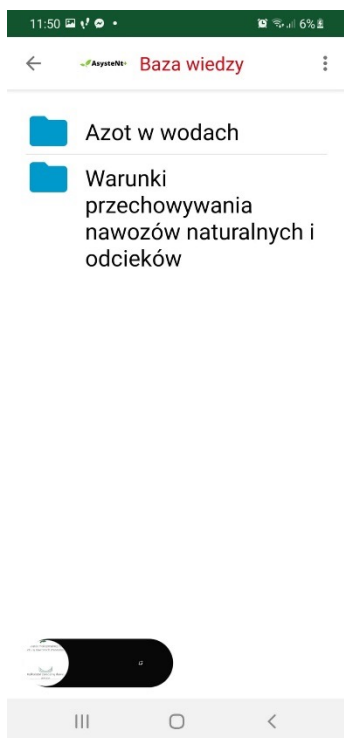
3. STWORZENIE APLIKACJI MOBILNEJ WSPIERAJĄCEJ PRODUCENTÓW ROLNYCH W REALIZACJI ZOBOWIĄZAŃ WYNIKAJĄCYCH Z TZW. DYREKTYWY AZOTANOWEJ ORAZ WYMOGÓW ŚRODOWISKOWYCH

KIEROWNIK/KOORDYNATOR PROJEKTU	mgr inż. Beata Jurga	
WYDZIAŁ	Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy	
KATEDRA	Zakład Żywienia Roślin i Nawożenia	
KONTAKT	bjurga@iung.pulawy.pl	81 478 6839

Aplikacja AsysteNt+ jest narzędziem wspomaganie decyzji dla rolników pomocnym między innymi we wdrażaniu postanowień dyrektywy azotanowej oraz dodatkowych wymogów środowiskowych. Rolnicy na mocy prawa i zasad dobrej praktyki rolniczej są zobowiązani do wdrożenia działań niezbędnych do ochrony środowiska, w tym ograniczania strat azotu z użytków rolnych. Wielu z nich często nie posiada jednak pełnej wiedzy jakie konkretnie działania i wykonane w jakim czasie, przyczyniają się do zatrzymywania składników pokarmowych w glebie, oraz jakie działania mogłoby stosunkowo łatwo wdrożyć we własnym gospodarstwie celem dalszego ograniczenia strat pierwiastków biogenicznych.

Aplikacja AsysteNt+, działająca na urządzeniach z systemem Android stanowi wsparcie rolnika w realizacji tych wyzwań i dostarcza mu podstawowych narzędzi do wypełnienia jego zobowiązań. Aplikacja zawiera szereg kalkulatorów, między innymi do wyliczania: maksymalnej dawki azotu, dawek nawozów naturalnych i mineralnych, dawek nawozów wapniowych, czy obliczania pojemności zbiorników na nawozy naturalne. Aplikacja bezpiecznie przechowuje również dane graficzno-numeryczne na koncie użytkownika, przez co możliwe jest rejestrowanie zdarzeń agrotechnicznych dla każdej działki oraz archiwizowanie dokumentacji w postaci zdjęć, np. w przypadku wystąpienia suszy czy zalania działki.

Niezwykle istotnym elementem aplikacji, który znacząco podnosi jej jakość jest moduł częstych powiadomień (wiadomości błyskawiczne) wysyłane rolnikom na telefon. Są to krótkie komunikaty dostarczające skondensowanej wiedzy. Powiadomienia, wysyłane w zależności od wprowadzonych danych o gospodarstwie, przypominają między innymi o kończącym się okresie dozwolonego stosowania nawozów czy zbliżającym się terminie składania dokumentów do ARiMR. Komunikaty te stanowiąc będą podstawowe narzędzie pozyskania i utrzymania relacji z klientem. Będą też instrumentem wzmocnienia świadomości i kompetencji rolników, co powinno przełożyć się również na lepsze funkcjonowanie gospodarstw oraz ich pełniejsze przygotowanie względem ewentualnych kontroli.



BROKERZY INNOWACJI

Broker Innowacji to osoba pełniąca rolę pośrednika działającego w określonych obszarach wiedzy, odpowiedzialna za nawiązanie współpracy między środowiskiem naukowym a otoczeniem gospodarczym.

Obszary działania Brokera Innowacji:

- wstępna ocena i selekcja projektów prac przedwdrożeniowych;
- koordynacja działań w ramach projektów prac przedwdrożeniowych;
- nawiązywanie i animacja kontaktów naukowców z przedsiębiorcami;
- prezentacja technologii dla przedsiębiorców;
- nadzór merytoryczny nad wykonaniem projektów prac przedwdrożeniowych;
- koordynacja realizacji harmonogramów rzeczowo-finansowych projektów prac przedwdrożeniowych;
- wspieranie osób realizujących projekty prac przedwdrożeniowych w kontaktach z przedsiębiorcami;
- obsługa procedur wyboru projektów prac przedwdrożeniowych zgodnie z regulaminem;
- przygotowanie prezentacji technologii na targi.

Brokerzy Innowacji na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu:

Mariusz Lesiecki
mail: inin@up.poznan.pl
tel. 61 846 6266
kom. 507 980 177

Małgorzata Neumann
mail: malgorzata.neumann@up.poznan.pl
kom. 508 223 662

Justyna Cięgotura
justyna.ciegotura@up.poznan.pl
kom. 606 909 026

Jacek Wawrzynowicz
mail: ciitt@up.poznan.pl
tel. 61 846 6269
kom. 571 445 754

Piotr Sajna
mail: piotr.sajna@up.poznan.pl
tel. 61 846 6265
kom. 797 595 442

Broker Innowacji w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach

Piotr Jurga
mail: piotr.jurga@iung.pulawy.pl
tel. 81 478 6797

**Centrum Innowacji i Transferu Technologii
Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu**

Kolegium Rungego
ul. Wojska Polskiego 52
60-627 Poznań

tel. 61 846 6263
www.ciitt.up.poznan.pl
ciitt@up.poznan.pl

**Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
– Państwowy Instytut Badawczy**

ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy

tel. 81 478 6700, 81 478 6800
www.iung.pl
iung@iung.pulawy.pl
