



Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Prezentują:

Dr hab. inż. Arkadiusz Pietruszka, Dziekan WBiHZ

Dr hab. inż. Karol Fijałkowski, Prodziekan ds. Nauki i Współpracy WBiHZ

Komitety Biotechnologii PAN 13 listopada 2017 roku



Wyższa Szkoła Rolnicza, Akademia Rolnicza w Szczecinie, Wydział Zootechniczny – 1955

Akademia Rolnicza w Szczecinie, **Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt** – 1999



Dziekanat WBiHZ

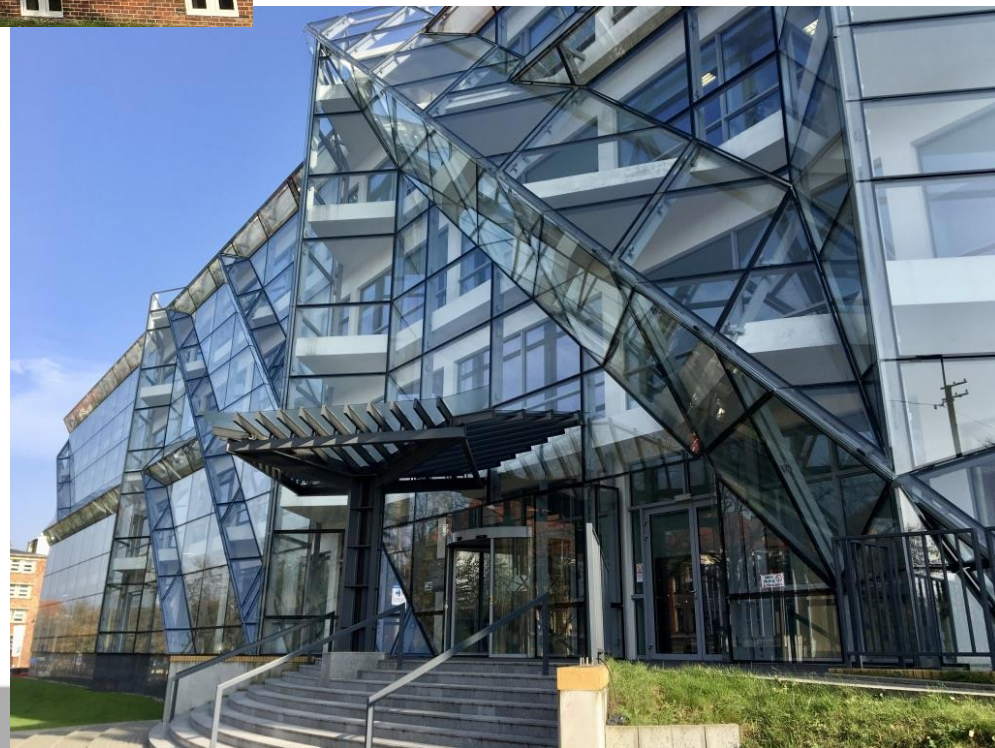
**Centrum Dydaktyczno-Badawcze
Nanotechnologii**

1 stycznia 2009 rok

**Akademia Rolnicza w Szczecinie
i Politechnika Szczecińska**

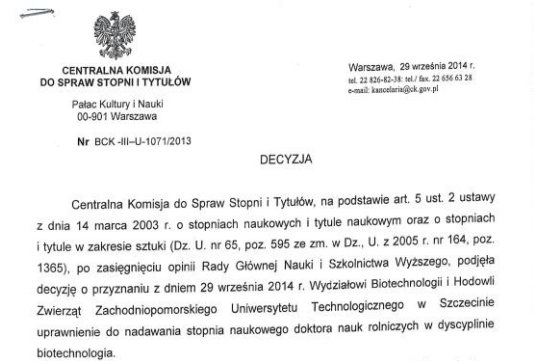
utworzyły

**Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny w Szczecinie**





Decyzją Centralnej Komisji
ds. stopni i tytułów
z dnia 29 września 2014 roku
WBiHZ uzyskał prawa doktoryzowania
w dziedzinie nauk rolniczych
w dyscyplinie **biotechnologia**





Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej



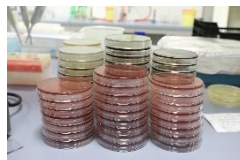
Skład osobowy:

Dr hab. inż. Paweł Nawrotek – Kierownik Katedry
Dr hab. inż. Dorota Jankowiak, prof. nadzw.
Dr hab. Jolanta Karakulska
Dr hab. inż. Karol Fijałkowski
Dr inż. Radosław Drozd
Dr inż. Jolanta Antoszek, specjalista
Mgr inż. Magdalena Ferlas-Wojciechowska, specjalista n.t.



Pracownia Towaroznawstwa Produktów Spożywczych

Dr hab. inż. Małgorzata Jakubowska, Kierownik Pracowni
Dr hab. inż. Tadeusz Karamucki
Dr hab. inż. Artur Rybarczyk



Pracę Katedry wspiera 10. doktorantów



Główne obszary badawcze:

1. Skринing mikroorganizmów stanowiących źródło innowacyjnych biopreparatów.
2. Ocena potencjału aplikacyjnego bakteriofagów środowiskowych.
3. Procesy biotransformacji z udziałem wolnych enzymów i/lub zawierających je komórek mikroorganizmów.
4. Immobilizacja i koimmobilizacja enzymów i komórek.
5. Optymalizacja produkcji oraz modyfikacja cech jakościowych celulozy bakteryjnej.
6. Szczegółowa analiza właściwości biologicznych i chorobotwórczych wybranych odzwierzęcych patogenów bakteryjnych.
7. Potencjał antyoksydacyjny wybranych tkanek i narządów zwierząt.
8. Wpływ pro- i prebiotyków oraz dodatków ziołowych stosowanych w tuczu zwierząt na właściwości technologiczne i funkcjonalne mięsa.
9. Wpływ czynników przed- i poubojowych na jakość mięsa wieprzowego i drobiowego oraz aktywność wybranych enzymów mięsniowych.
10. Zastosowanie kultur bakteryjnych w kształtowaniu jakości i trwałości mięsa.



Centrum Dydaktyczno-Badawcze Nanotechnologii
al. Piastów 45, 70-311 Szczecin



Izolacja, identyfikacja i charakterystyka bakteriofagów środowiskowych wykazujących aktywność bakteriolityczną wobec patogenów bakteryjnych ludzi i zwierząt oraz opracowanie preparatów fagowych znajdujących zastosowanie w ich eradykacji

Opracowywanie preparatów fagowych do biokontroli patogenów bakteryjnych obecnych w środowisku i żywności, w szczególności:

- *Salmonella* spp.
- *Escherichia coli*
- *Klebsiella* spp.
- *Enterobacter* spp.
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Acinetobacter baumannii*
- *Listeria monocytogenes*
- *Staphylococcus aureus*
- *Streptococcus* spp.
- *Enterococcus* spp.

Dezynfekcja żywności oraz urządzeń i powierzchni stykających się z żywnością



fagi w atomizerze...

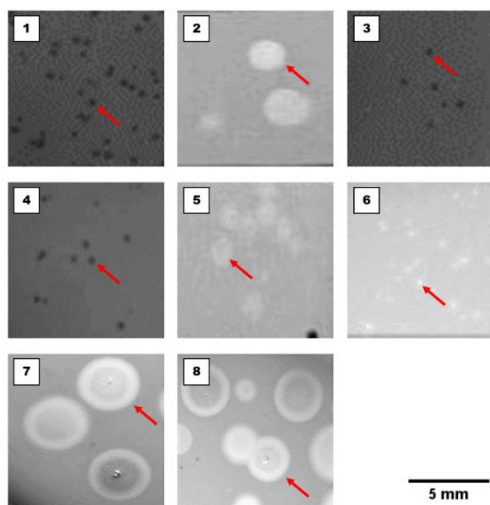
Zespół realizujący:

WBiHZ,

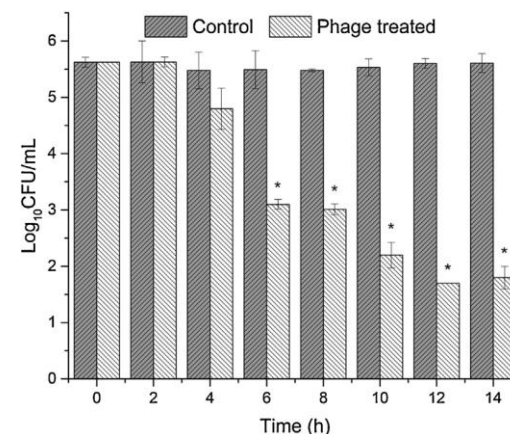
Katedra Immunologii, Mikrobiologii

dr hab. inż. Paweł Nawrotek,

mgr inż. Bartłomiej Grygorcewicz



Fagi wykryte w gnojowicy aktywne wobec zidentyfikowanych szczepów MDR

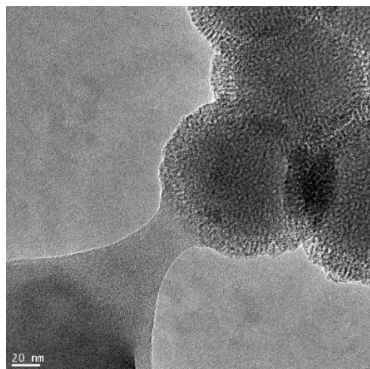


Zastosowanie bakteriofaga sall_v01 do eradykacji *Salmonella Enteritidis* obecnej w świńskiej gnojowicy

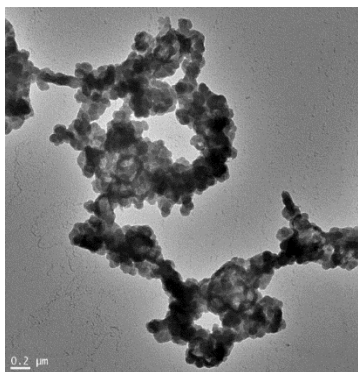


Badanie wpływu wybranych nanomateriałów na bakterie środowiskowe o wysokim potencjale biotechnologicznym

Stymulacja bakterii środowiskowych z rodzajów *Pseudomonas* i *Streptomyces* nanokompozytami krzemowymi i węglowymi



Interakcja pomiędzy komórką *Streptomyces* sp. i nanosferami krzemowymi (TEM)



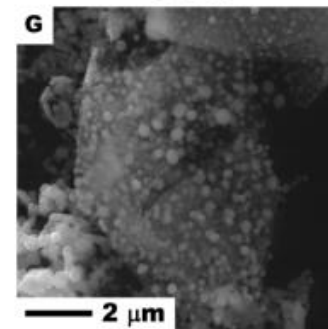
Obraz (TEM) przedstawiający egzopolimer wytwarzany przez szczep *Streptomyces* sp. w odpowiedzi na inkubację z nanosferami aktywowanymi światłem UV

Stosowane nanomateriały:

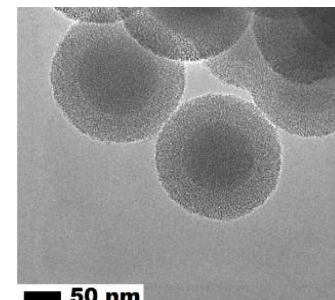
- nanorurki i nanosfery krzemowe funkcjonalizowane tytanem
- nanorurki węgla niemodyfikowane i modyfikowane jonami miedzi
- płatki tlenku grafenu niefunkcjonalizowane i funkcjonalizowane nanocząstkami kobaltu

Wykorzystywane metody:

- spektrofotometria
- mikroskopia kontrastowo-fazowa i elektronowa (TEM; SEM)
- mapowanie elementarne (EDX, EDS)
- analiza ekspresji genów
- metody hodowlane (morfologia, żywotność, kinetyka wzrostu, antagonizm międzygatunkowy)



Płatki tlenku grafenu z Co



Nanosfery krzemowe

Water Air Soil Pollut. (2016) 227:230
DOI 10.1007/s11270-016-2023-z



Investigating the Interaction Between *Streptomyces* sp. and Titania/Silica Nanospheres

Adrian Augustyniak · Krzysztof Cendrowski ·
Paweł Nawrotek · Martyna Barylak · Ewa Mijowska

Received: 11 September 2015 / Accepted: 7 June 2016
© Springer International Publishing Switzerland 2016

Abstract Titania/silica nanomaterials have many possible applications; however, they can be toxic to living organisms, particularly if the material accumulates in niche environments, e.g. areas colonized by actinomycetes. This study therefore investigated the effect of non-activated and UV-light-activated titania/silica nano-

intracellular globules of polyphosphate (volutin). Additionally, it was discovered that the UV-light-activated titanium dioxide altered the ability of the bacteria to secrete humic acid. The reported phenomenon might be made possible through an accumulation of titanium in the volutin compounds. These findings suggest that

Zespół realizujący:

dr hab. inż. Paweł Nawrotek } Katedra Immunologii, Mikrobiologii i
mgr inż. Adrian Augustyniak } Chemii Fizjologicznej

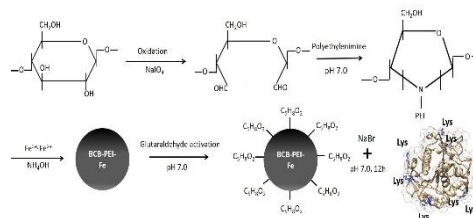
prof. dr hab. Ewa Mijowska } Katedra Fizykochemii
dr inż. Krzysztof Cendrowski } Nanomateriałów
mgr inż. Martyna Barylak }



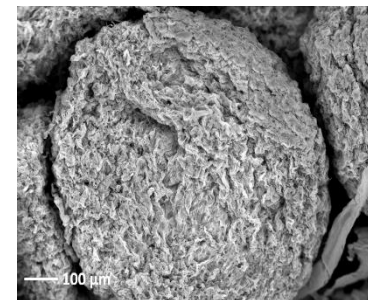
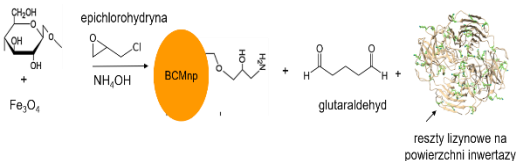
Immobilizacja enzymów na natywnych i funkcjonalizowanych polimerach pochodzenia roślinnego i mikrobiologicznego



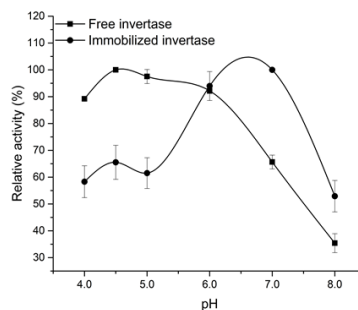
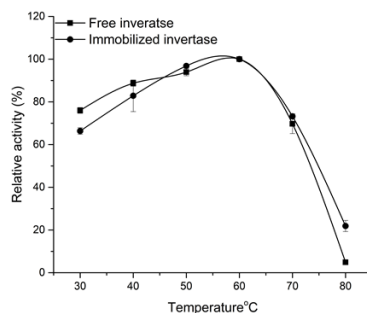
- Immobilizacja enzymów na nośnikach opartych o naturalne polimery jak **celuloza bakteryjna, skrobia, chitozan, chityna pochodzenia mikrobiologicznego**
- Immobilizacja enzymów na nośnikach o **właściwościach paramagnetycznych**
- Analiza *in silico* właściwości molekularnych i katalitycznych enzymów w kierunku planowania i optymalizacji procesu unieruchamiania na nośnikach



Proces funkcjonalizacji celulozy bakteryjnej

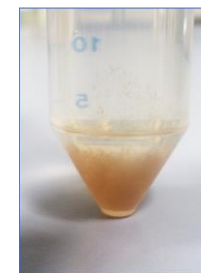


Celuloza bakteryjna modyfikowana cząstkami paramagnetycznymi



Parametry operacyjne immobilizowanych enzymów

WBiHZ,
Katedra Immunologii, Mikrobiologii
Laboratorium Analizy i Preparatyki Enzymów
dr inż. Radosław Drozd
mgr inż. Agata Wasak
mgr inż. Magdalena Szymańska





Immobilizacja mikroorganizmów na nośnikach na bazie celulozy bakteryjnej



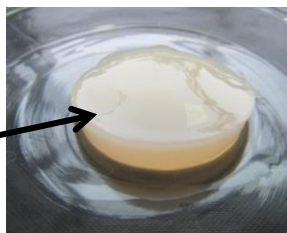
- Immobilizacja na celulozie bakteryjnej mikroorganizmów:
 - drożdży *Yarrowia lipolytica* w celu intensyfikacji procesu produkcji kwasu cytrynowego;
 - probiotycznych szczepów bakterii z rodzaju *Lactobacillus* w celu zwiększenia ich przeżywalności w czasie produkcji, przechowywania oraz w trakcie pasażu przez układ pokarmowy*;
 - drożdży *Saccharomyces cerevisiae* w celu zwiększenia efektywności produkcji etanolu**.
- Opracowanie nowych metod immobilizacji mikroorganizmów w/na celulozie bakteryjnej***.

Zespół realizujący:

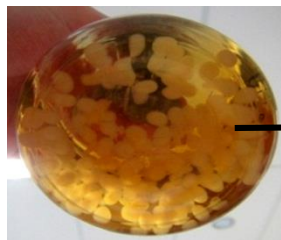
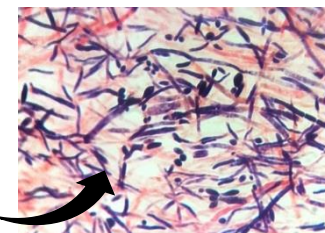
WBiHZ,
Katedra Immunologii,
Mikrobiologii i Chemii
Fizjologicznej:
dr hab. inż. Karol Fijałkowski
mgr inż. Anna Żywicka



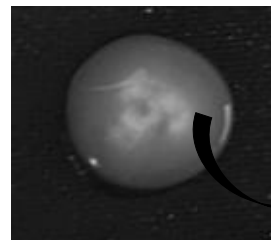
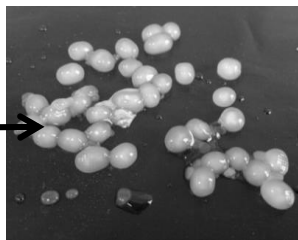
Biosynteza celulozy w warunkach stacjonarnych.



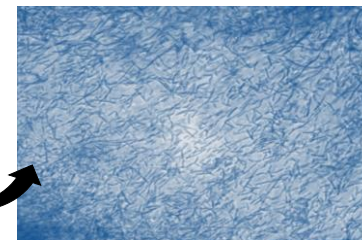
Zimmobilizowane na powierzchni celulozy drożdże.



Biosynteza celulozy w warunkach mieszanych.



Zimmobilizowane wewnątrz celulozy bakterie z rodzaju *Lactobacillus*



*Fijałkowski K. et al., 2016, Survival of probiotic lactic acid bacteria immobilized in different forms of bacterial cellulose in simulated gastric juices and bile salt solution, LWT-Food Sci Technol, 68, 322-328.

**Żywicka A. et al., 2016, Wet and dry forms of bacterial cellulose synthesized by different strains of *Gluconacetobacter xylinus* as carriers for yeast immobilization, Appl Biochem Biotech, 180(4), 805-816.

***Sposób immobilizacji mikroorganizmów na i/lub w celulozie bakteryjnej. Zgłoszenie patentowe nr P.415670; 2016.

***Sposób wytwarzania celulozy bakteryjnej z immobilizowanymi mikroorganizmami. Zgłoszenie patentowe nr P.415673; 2016.



Badanie wpływu czynników środowiskowych na właściwości fizykochemiczne celulozy bakteryjnej jako nośnika do immobilizacji substancji niskocząsteczkowych, enzymów i mikroorganizmów



Analizowane czynniki środowiskowe:

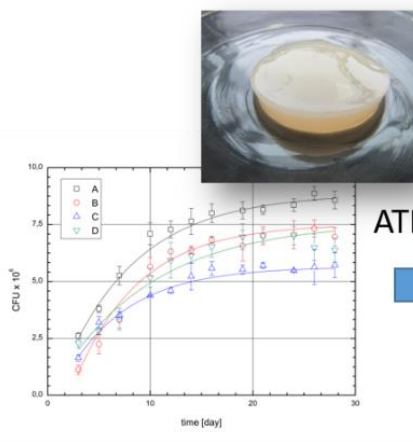
- Temperatura
- Czas trwania i rodzaj hodowli (stacjonarne, wytrząsane)
- pH, napowietrzanie
- Dodatki kwasów organicznych, witamin i soli mineralnych
- Czas trwania i metoda oczyszczania

Zespół realizujący:

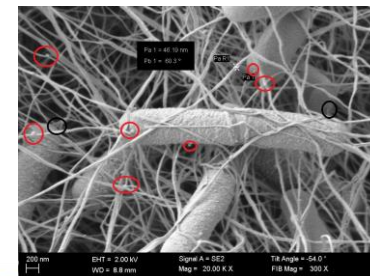
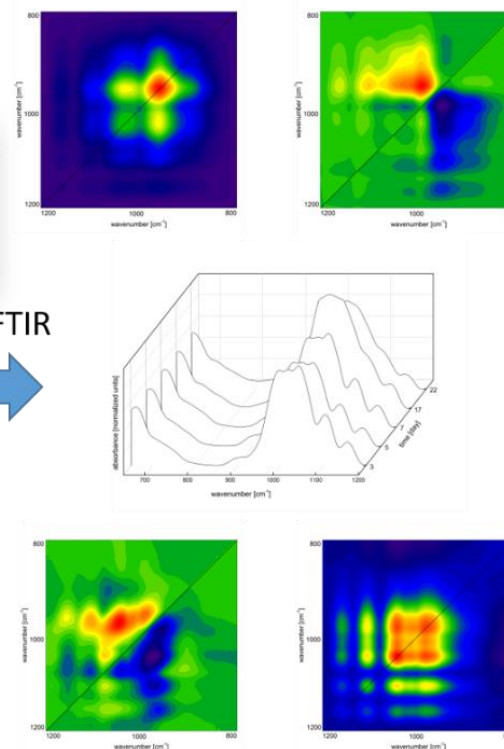
WBiHZ,
Katedra Immunologii, Mikrobiologii
i Chemii Fizjologicznej:
dr inż. Radosław Drozd
dr hab. inż. Karol Fijałkowski
mgr inż. Anna Żywicka

Współpraca z:

Uniwersytet Medyczny im. Piastów
Śląskich we Wrocławiu
Politechnika Wrocławska



ATR-FTIR



Drozd R. et al. 2017, Evaluation of usefulness of 2DCorr technique in assessing physicochemical properties of bacterial cellulose. Carbohydrate Polymers, 161, 208-218.

Fijałkowski K., et al. 2016, Effect of *Gluconacetobacter xylinus* cultivation conditions on the selected properties of bacterial cellulose, Pol J Chem Technol, 18-122.

Junka A. et al. 2017, Correlation between type of alkali rinsing, cytotoxicity of bio-nanocellulose and presence of metabolites within cellulose membranes. Carbohydrate Polymers, 157, 371-379.

Sposób wytwarzania celulozy bakteryjnej. P.412146.



Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie



Wydział Biotechnologii i
Hodowli Zwierząt



Wydział Technologii i Inżynierii
Chemicznej

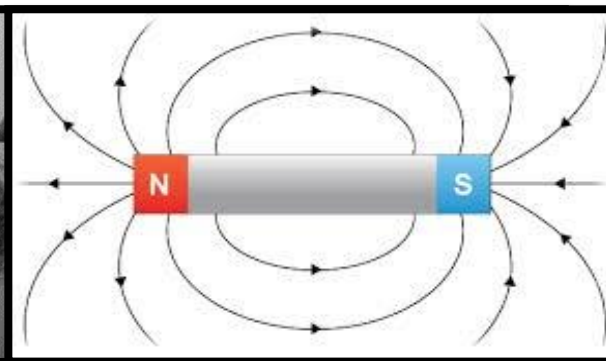
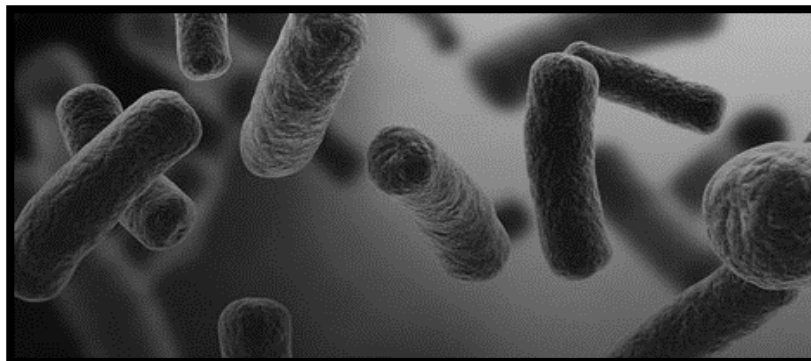


Centrum Dydaktyczno-
Badawcze Nanotechnologii

Badania interdyscyplinarne

*Badania prowadzone są na Wydziale Biotechnologii i Hodowli Zwierząt,
Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej
oraz w Centrum Dydaktyczno-Badawczym Nanotechnologii*

**Analiza wpływu pól magnetycznych na wybrane parametry życiowe
oraz na potencjał patogenny wybranych mikroorganizmów, a także
możliwości jego wykorzystania w procesach biotechnologicznych**





Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie



Wydział Biotechnologii i
Hodowli Zwierząt



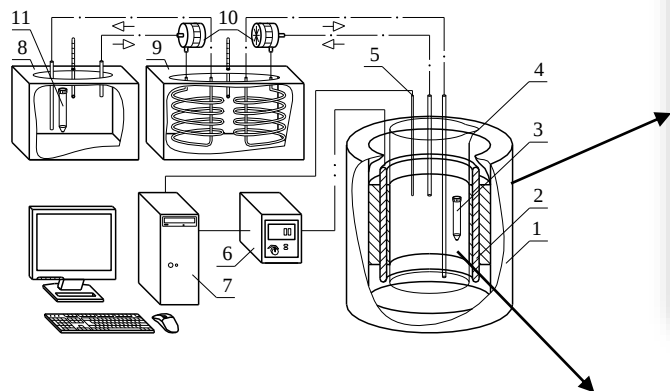
Wydział Technologii i Inżynierii
Chemicznej



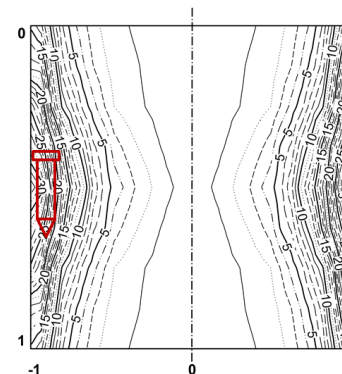
Centrum Dydaktyczno-
Badawcze Nanotechnologii

Zastosowanie pól magnetycznych do modyfikacji szybkości wzrostu, aktywności metabolicznej, zmian w ekspresji genów i zdolności do wytwarzania biofilmu przez różne gatunki mikroorganizmów

Generator pola magnetycznego



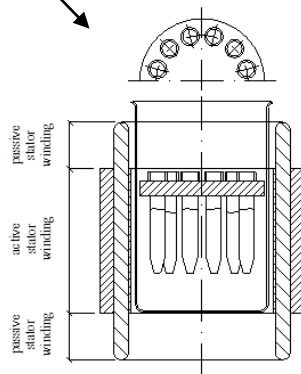
Generator pola magnetycznego



Zespół realizujący:

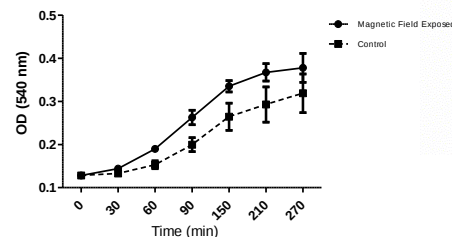
WBiHZ,
Katedra Immunologii,
Mikrobiologii i Chemii
Fizjologicznej:
dr hab. inż. Karol Fijałkowski
mgr inż. Anna Żywicka

WTiCh,
Instytut Inżynierii Chemicznej i
Procesów Ochrony Środowiska
dr hab. inż. Rafał Rakoczy
dr inż. Marian Kordas



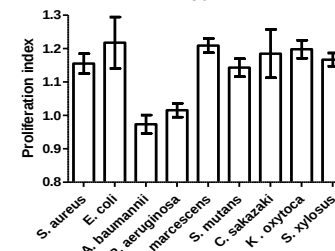
Proliferacja

S. aureus (50 Hz)

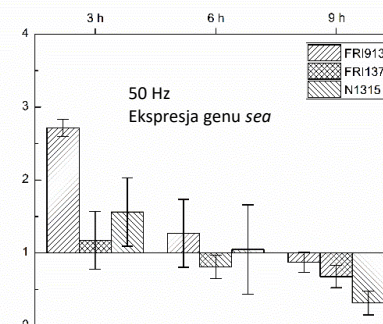


Proliferacja

50 Hz



Ekspresja genów





Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie



Wydział Biotechnologii i
Hodowli Zwierząt



Wydział Technologii i Inżynierii
Chemicznej



Centrum Dydaktyczno-
Badawcze Nanotechnologii

Zastosowanie pól magnetycznych do zwiększenia aktywności i właściwości penetracyjnych substancji przeciwdrobnoustrojowych

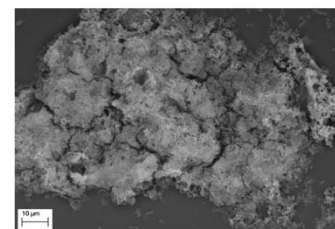
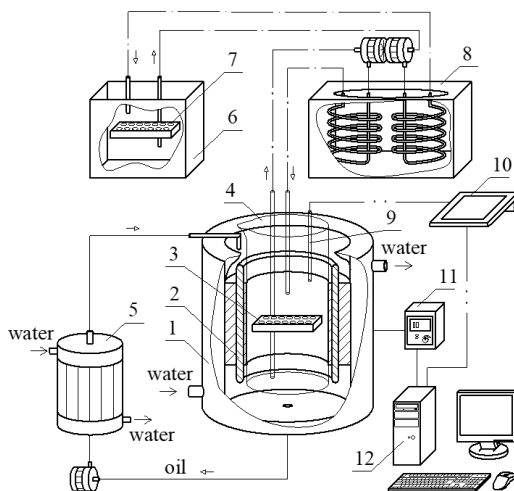
Zespół realizujący:

WBiHZ,
Katedra Immunologii,
Mikrobiologii i Chemii
Fizjologicznej:
dr hab. Inż. Karol Fijałkowski

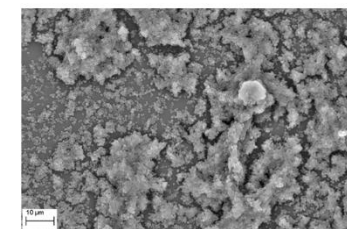
WTiICCh,
Instytut Inżynierii Chemicznej i
Procesów Ochrony Środowiska
dr hab. inż. Rafał Rakoczy

Współpraca z:

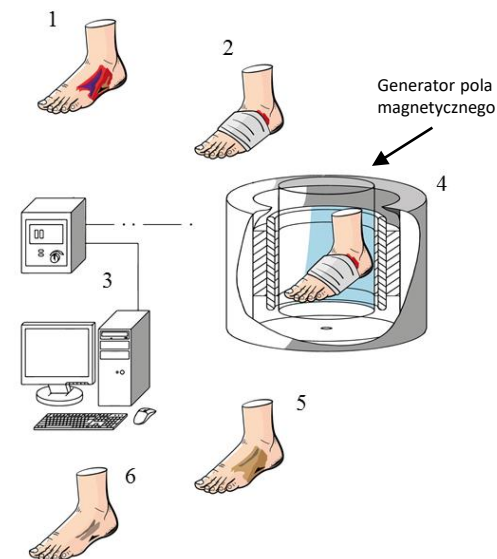
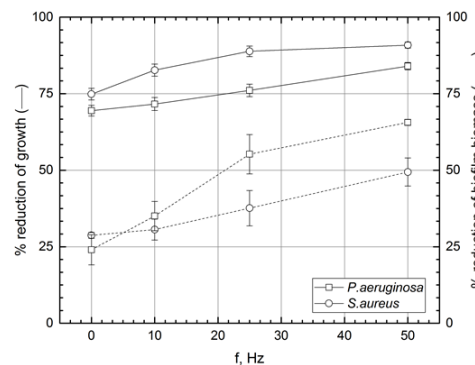
Uniwersytet Medyczny im.
Piaśtów Śląskich we Wrocławiu
Katedra i Zakład Mikrobiologii
Farmaceutycznej i Parazytologii
dr Adam Junka



Biofilm bakteryjny



Stopień redukcji biofilmu bakteryjnego





Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie



Wydział Biotechnologii i
Hodowli Zwierząt



Wydział Technologii i Inżynierii
Chemicznej



Centrum Dydaktyczno-
Badawcze Nanotechnologii

Zastosowanie pól magnetycznych w procesie wytwarzania i modyfikacji właściwości celulozy bakteryjnej



Karol.Fijalkowski@zut.edu.pl

Rafal.Rakoczy@zut.edu.pl

<http://celuloza.zut.edu.pl/>

<https://www.youtube.com/watch?v=sSUcVGOJOLE>

Zespół realizujący:

WBiHZ,

Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii Fizjologicznej:

dr hab. inż. Karol Fijałkowski

dr inż. Radosław Drozd

mgr inż. Anna Żywicka

WTiCh,

Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska

dr hab. inż. Rafał Rakoczy

dr inż. Marian Kordas

dr inż. Maciej Konopacki

Współpraca z:

Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej

i Inżynierii Środowiska, WTiCh, ZUT

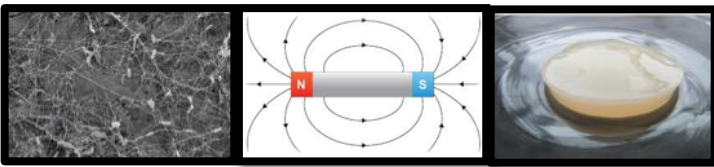
Instytut Polimerów, WTiCh, ZUT

Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

Wrocławskie Centrum Badań EIT+ Sp. z o.o.

Politechnika Wrocławska

Realizacja projektu: Projekt, budowa i optymalizacja działania bioreaktora wspomagane wirującym polem magnetycznym do produkcji celulozy bakteryjnej (NCBiR, LIDER/011/221/L-5/13/NCBR/2014).





Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie



Wydział Biotechnologii i
Hodowli Zwierząt



Wydział Technologii i Inżynierii
Chemicznej



Centrum Dydaktyczno-
Badawcze Nanotechnologii

Budowa i optymalizacja działania bioreaktorów wspomaganych wirującym polem magnetycznym do produkcji celulozy bakteryjnej i innych procesów biotechnologicznych





Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie



Wydział Biotechnologii i
Hodowli Zwierząt



Wydział Technologii i Inżynierii
Chemicznej



Centrum Dydaktyczno-
Badawcze Nanotechnologii

Zastosowanie bioreaktorów wspomaganych wirującym polem magnetycznym do produkcji celulozy bakteryjnej

Bioreaktory wspomagane magnetycznie do hodowli statecznych





Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie



Wydział Biotechnologii i
Hodowli Zwierząt



Wydział Technologii i Inżynierii
Chemicznej



Centrum Dydaktyczno-
Badawcze Nanotechnologii

Zastosowanie bioreaktorów wspomaganych wirującym polem magnetycznym do produkcji celulozy bakteryjnej

Bioreaktory wspomagane magnetycznie typu air-lift





Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie



Wydział Biotechnologii i
Hodowli Zwierząt



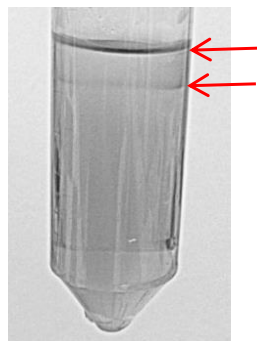
Wydział Technologii i Inżynierii
Chemicznej



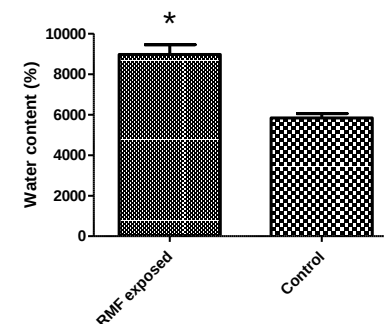
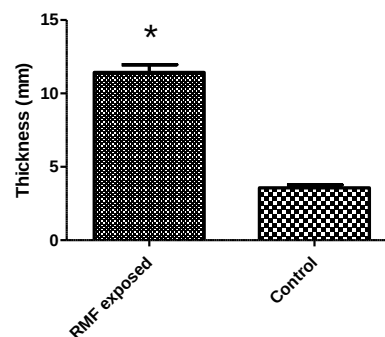
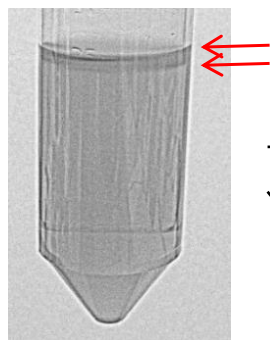
Centrum Dydaktyczno-
Badawcze Nanotechnologii

Analiza wpływu pól magnetycznych na proces wytwarzania i właściwości celulozy bakteryjnej

A



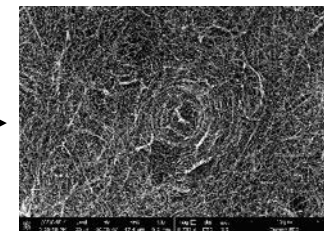
B



Celuloza bakteryjna

A) modyfikowana magnetycznie

B) niemodyfikowana magnetycznie



Publikacje:

Fijałkowski K. et al. (2017), Electromagnetic Biology and Medicine, 36 (2), 192-201.

Fijałkowski K. et al. (2016), Engineering in Life Sciences, 16 (5), 483-493.

Fijałkowski K. et al. (2016), International Journal of Polymer Science, 1, 2016.

Fijałkowski K. et al. (2015), Carbohydrate Polymers, 133, 52-60.

Patenty:

Sposób wytwarzania celulozy bakteryjnej. P.412146.

Magnetycznie wspomagana biosynteza celulozy bakteryjnej. P.416817



Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie



Wydział Biotechnologii i
Hodowli Zwierząt

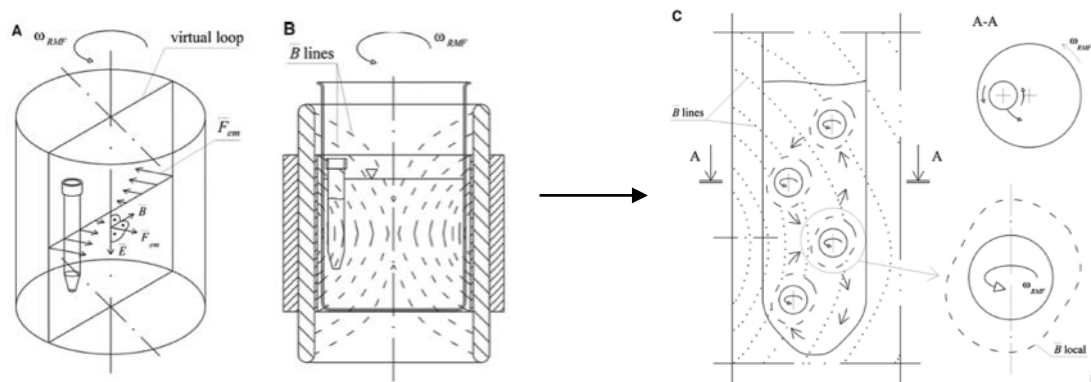


Wydział Technologii i Inżynierii
Chemicznej

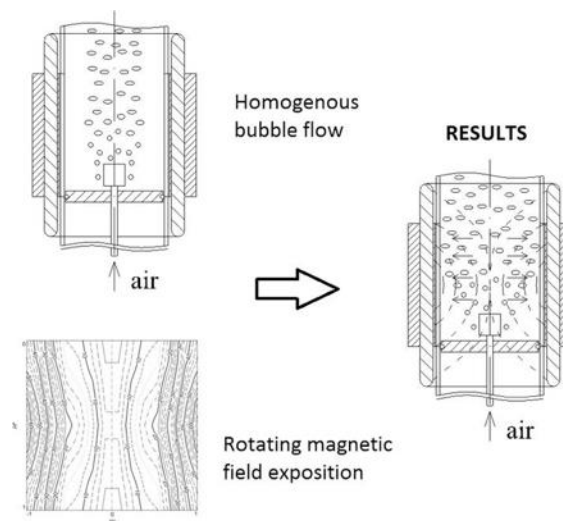


Centrum Dydaktyczno-
Badawcze Nanotechnologii

Analiza mechanizmu działania pola magnetycznego na medium hodowlane i hodowle mikroorganizmów



Mieszanie pożywki hodowlanej pod wpływem pola magnetycznego, efekt „dynama”



Wpływ pola magnetycznego na natlenienie pożywki hodowlanej

Publikacje:

Rakoczy R. et al. (2017), Chemical Engineering Journal. 327, 608-617.

Rakoczy R. et al. (2017), Chemical Engineering and Processing: Process Intensification, 112, 1-8.

Rakoczy R. et al. (2017), Chemical and Process Engineering, 38 (3), 423-432.

Patenty:

Dwukomorowy reaktor do magnetycznego wspomaganie procesów biotechnologicznych i układ z tym reaktorem. P.412174.

Wspomagany magnetycznie bioreaktor, zgłoszenie patentowe nr P.414512.



Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie



Wydział Biotechnologii i
Hodowli Zwierząt



Wydział Technologii i Inżynierii
Chemicznej

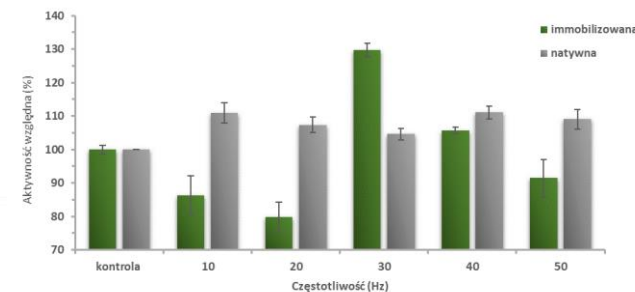
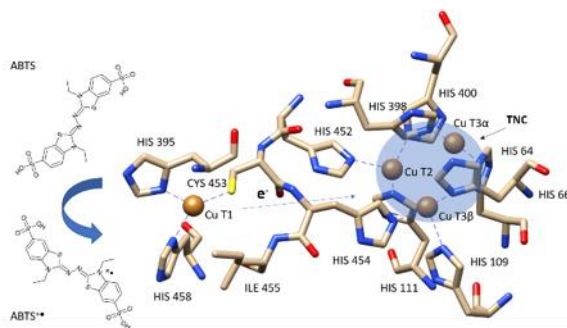
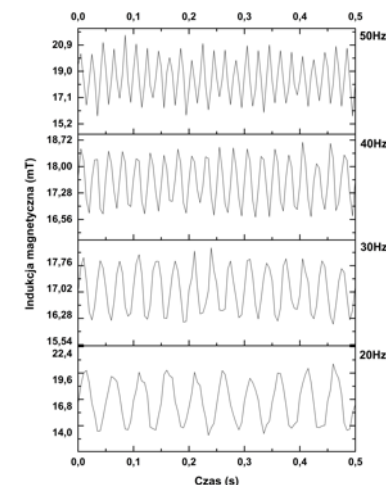
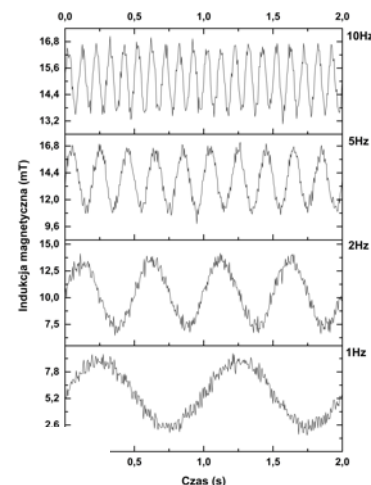
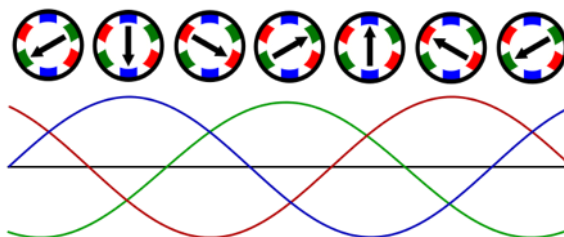


Centrum Dydaktyczno-
Badawcze Nanotechnologii

Badania interdyscyplinarne

Zastosowanie wirującego pola magnetycznego w sterowaniu procesami opartymi o reakcje enzymatyczne

- Modyfikacja właściwości katalitycznych enzymów w środowisku eksponowanym na działanie wirującego pola magnetycznego
- Analiza wpływu pola magnetycznego na enzymy immobilizowane na nośnikach paramagnetycznych



Zespół realizujący:

WBiHZ,
Katedra Immunologii, Mikrobiologii
i Chemii Fizjologicznej:
dr inż. Radosław Drozd
mgr inż. Agata Wasak

WTiCh,
Instytut Inżynierii Chemicznej
i Procesów Ochrony Środowiska
dr hab. inż. Rafał Rakoczy, prof. ZUT

Badania realizowane są częściowo w ramach projektu badawczego finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki, PRELUDIUM 11 (nr grantu 2016/21/N/ST8/02343).



Wpływ kultur probiotycznych na wyniki produkcyjne, jakość mięsa i jego właściwości funkcjonalne u trzody chlewnej i drobiu



Pracownia Towaroznawstwa Produktów Spożywczych
Katedra Immunologii, Mikrobiologii i Chemii
Fizjologicznej

Zespół realizujący:
dr hab. inż. Artur Rybarczyk
dr hab. inż. Małgorzata Jakubowska
dr hab. inż. Tadeusz Karamucki
mgr inż. Robert Moroch

Dotychczasowe badania dotyczyły następujących preparatów probiotycznych:

- EM Bokashi Probiotytek (forma stała) i EM Probiotytek (forma płynna) zawierające kompleks Efektywnych Mikroorganizmów m. in. *Sacharomyces cerevisiae* IFO 0203; *Lactobacillus casei* ATCC 7469; *Lactobacillus Plantarum* ATCC 8014.
- Fermentowany Wyciąg z Ziół (firma Multicraft), składający z 11 ziół, wzbogacony w szczepy mikroorganizmów probiotycznych *Saccharomyces cerevisiae* IFO 0203, *Lactobacillus casei* ATCC 7469, *Lactobacillus Plantarum* ATCC 8014.
- Kompleks mikroorganizmów probiotycznych, tj. *Bacillus licheniformis* DSM 5749 i *Bacillus subtilis* DSM 5750 (preparat BioPlus YC).





KATEDRA BIOTECHNOLOGII ROZRODU ZWIERZĄT I HIGIENY ŚRODOWISKA

Skład osobowy:

Prof. dr hab. inż. Jan Udała – Kierownik Katedry

Prof. dr hab. inż. Aleksandra Balicka-Ramisz

Prof. dr hab. inż. Bogumiła Pilarczyk

Dr hab. inż. Bogdan Lasota, prof. nadzw.

Dr hab. inż. Barbara Błaszczyk

Dr hab. inż. Beata Seremak, prof. nadzw.

Dr hab. inż. Agnieszka Tomza-Marciniak

Dr hab. Dariusz Gączarzewicz

Dr inż. Tomasz Stankiewicz

Dr Małgorzata Bąkowska – st. specjalista n.t.



Olympus BX41
epifluorescence microscope



Olympus CK 40 inverted microscope system
with micromanipulator NARISHIGE TM-50B



Sperm Class Analyzer
Microptic S.L.,

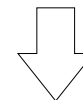
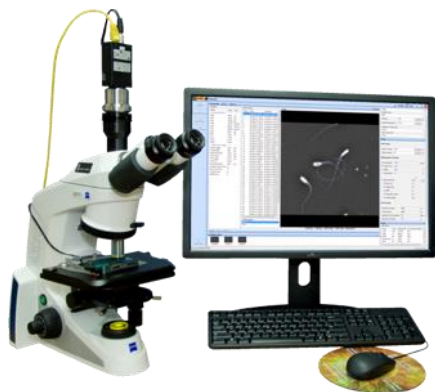


Wallac Victor 2 Multilabel Counter 1420

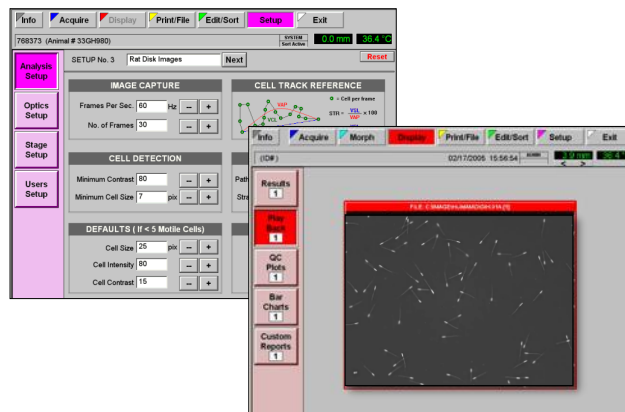


DOSKONALENIE TECHNOLOGII KONSERWACJI NASIENIA ZWIERZĄT GOSPODARSKICH

- badania dotyczące utrzymania zdolności zapłodniającej plemników na poszczególnych etapach konserwacji

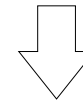


**OPTYMALIZACJA OCENY JAKOŚCI NASIENIA
UZYSKANEJ NA PODSTAWIE WSPOMAGANEJ
KOMPUTEROWO ANALIZY (systemy CASA)**



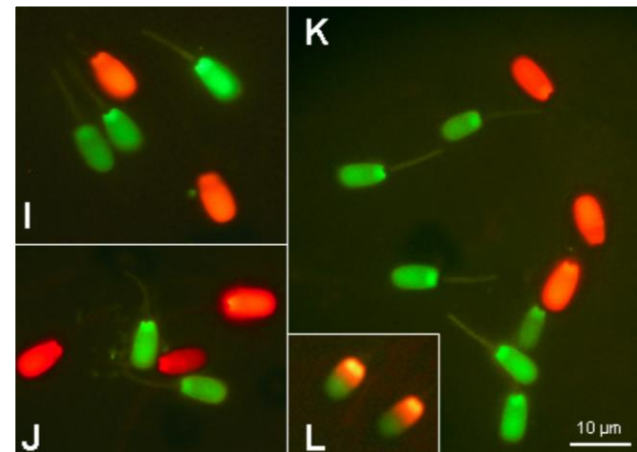
DOSKONALENIE TECHNOLOGII KONSERWACJI NASIENIA ZWIERZĄT GOSPODARSKICH

- badania dotyczące utrzymania zdolności zapłodniającej plemników na poszczególnych etapach konserwacji



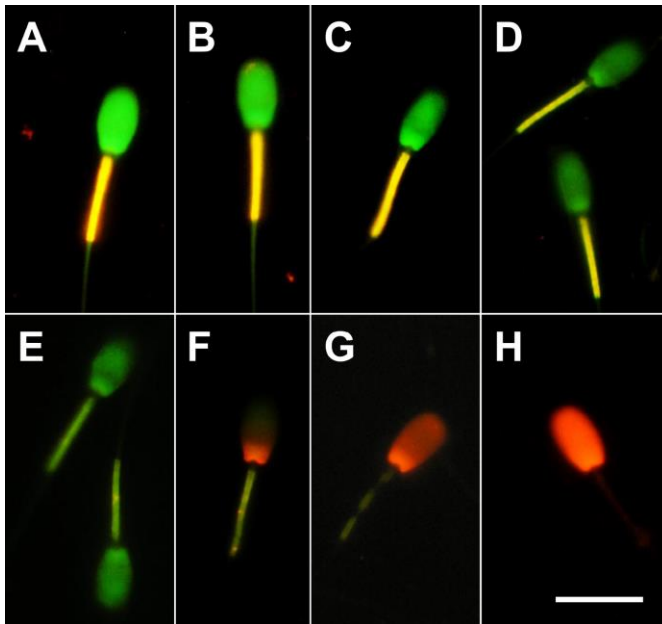
Obrazy reprezentujące różny stan błony komórkowej plemników knura –
D-H: test hiposmotyczny /HOS-test, I-L test SYBR-14/PI.
Gączarzewicz et al. Acta Vet Hung 58 (1): 105–116

WERYFIKOWANIE WARTOŚCI PROGNOSTYCZNYCH WYBRANYCH METOD DIAGNOSTYKI SEMINOLOGICZNEJ



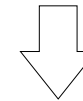
DOSKONALENIE TECHNOLOGII KONSERWACJI NASIENIA ZWIERZĄT GOSPODARSKICH

- badania dotyczące utrzymania zdolności zapłodniającej plemników na poszczególnych etapach konserwacji

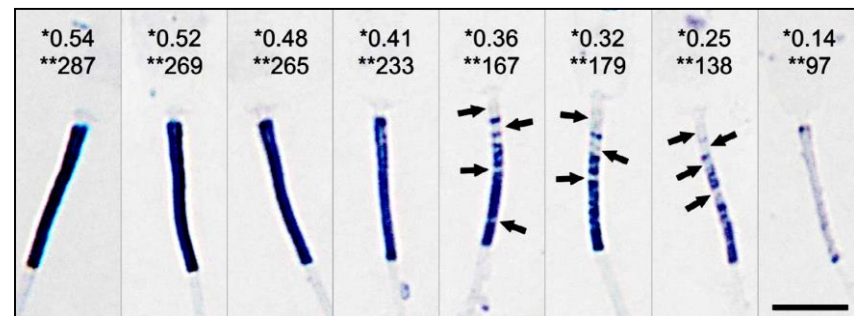


Obrazy reprezentujące różny stan błony komórkowej i transbłonowego potencjału mitochondrialnego plemników knura – test SYBR-14/PI/JC-1.

Gączarzewicz et al. Turk J Biol 39 (4): 582–594



MONITOROWANIE ZMIAN /USZKODZEŃ STRUKTUR PLEMNIAK PODCZAS DŁUGOOKRESOWEJ KONSERWACJI

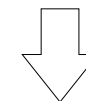


Obrazy odczynu cytochemicznego NADH-NBT (test farmazanowy) w regionie wstawk plemników knura reprezentujące różną – od wysokiej do obniżonej – aktywność oksydoredukcyjną mitochondriów plemników.

Gączarzewicz et al. Turk J Biol 39 (4): 582–594

DOSKONALENIE TECHNOLOGII KONSERWACJI NASIENIA ZWIERZĄT GOSPODARSKICH

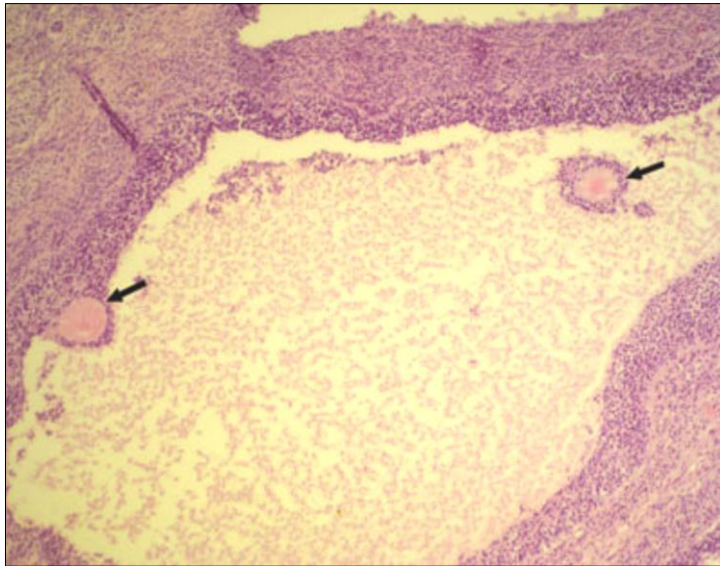
- badania dotyczące utrzymania zdolności zapłodniającej plemników na poszczególnych etapach konserwacji



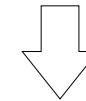
**OKREŚLENIE WPŁYWU CZYNNIKÓW
DETERMINUJĄCYCH WARTOŚĆ
BIOLOGICZNĄ PRZECHOWYWANYCH
PLEMNIKÓW**

DOSKONALENIE TECHNOLOGII POZYSKIWANIA I HODOWLI OOCYTÓW

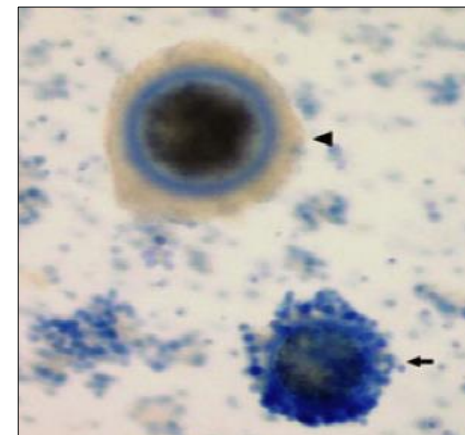
- badania dotyczące monitorowania i zaburzeń rozwoju pęcherzyków jajnikowych zwierząt gospodarskich



Obraz pęcherzyka jajnikowego loszki z dwoma oocytami



POLIOOCYTOWOŚĆ PĘCHERZYKÓW JAJNIKOWYCH ŚWIŃ



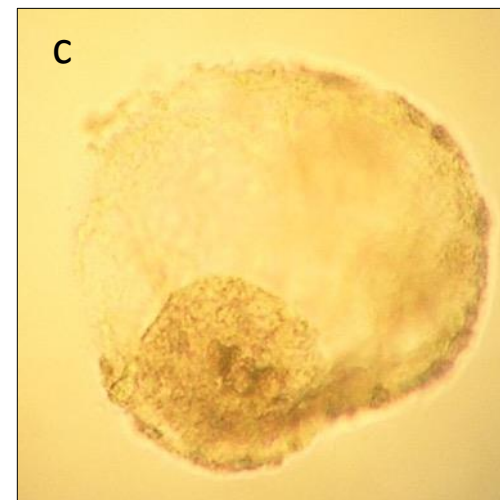
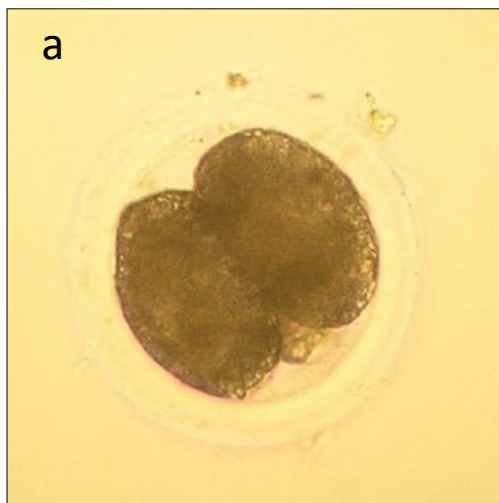
Oocyty z pęcherzyka polioocytowego
wybarwione błękitem trypanu

DOSKONALENIE TECHNOLOGII POZYSKIWANIA I HODOWLI OOCYTÓW

- badania dotyczące monitorowania i zaburzeń rozwoju pęcherzyków jajnikowych zwierząt gospodarskich



ZDOLNOŚĆ DO ZAPŁODNIENIA IN VITRO OOCYTÓW POCHODZĄCYCH Z PĘCHERZYKÓW POLIOOCYTOWYCH

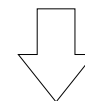


Mikroskopowy obraz zarodków otrzymanych w wyniku zapłodnienia *in vitro* oocytów z pęcherzyków polioocytowych świń, a – 48 h, b – 72 h, c – 120 h po inseminacji oocytów.

Stankiewicz et al. *Anatomia, Histologia, Embryologia*, 38, (3): 233-239

DOSKONALENIE TECHNOLOGII POZYSKIWANIA I HODOWLI OOCYTÓW

- badania dotyczące monitorowania i zaburzeń rozwoju pęcherzyków jajnikowych zwierząt gospodarskich



ZASTOSOWANIE WYBRANYCH METOD W DIAGNOSTYCE ZABURZEŃ CZYNNOŚCI JAJNIKA – CYSTOWATOŚĆ



Obraz ultrasonograficzny jajnika kozy (strzałki – cysty folikularne, średnica 16,5 mm)



Policystyczny jajnik lochy

INNE BADANIA PROWADZONE W JEDNOSTCE

- **Wpływ wybranych kultur probiotycznych na zawartość selenu ogólnego w produktach mleczarskich tradycyjnych oraz II i III generacji**
- **Wpływ chitozanu na kumulację i eliminację lipofilnych zanieczyszczeń środowiskowych**
- **Ocena wpływu drożdży selenowych na wskaźniki rozrodcze u zwierząt gospodarskich**



Spektrofotometr SHIMADZU RF-5001 PC



Analizator jonoselektywny Na/K/Ca/pH



Katedra Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki



Skład osobowy:

Dr hab. inż. Małgorzata Ożgo – Kierownik Katedry

Prof. dr hab. inż. Wiesław Skrzypczak.

Dr hab. inż. Alicja Dratwa-Chałupnik

Dr hab. inż. Katarzyna Michałek

Dr inż. Agnieszka Herosimczyk

Dr inż. Adam Lepczyński

Mgr inż. Magdalena Niemcewicz, specjalista n.t.

Pracę Katedry wspiera 5. doktorantów

Główne obszary badawcze:

1. Charakterystyka składu białkowego (proteomów) tkanek i narządów zwierząt hodowlanych.
2. Określenie wpływu bioaktywnych składników diety (m.in. pre- i probiotyków) na organizm zwierząt hodowlanych.
3. Analiza funkcji nerek oraz mechanizmów odpowiedzialnych za utrzymanie homeostazy wodno-elektrolitowej u zwierząt hodowlanych.
4. Analiza mechanizmów odpowiedzialnych za adaptację neonatalną u zwierząt hodowlanych.

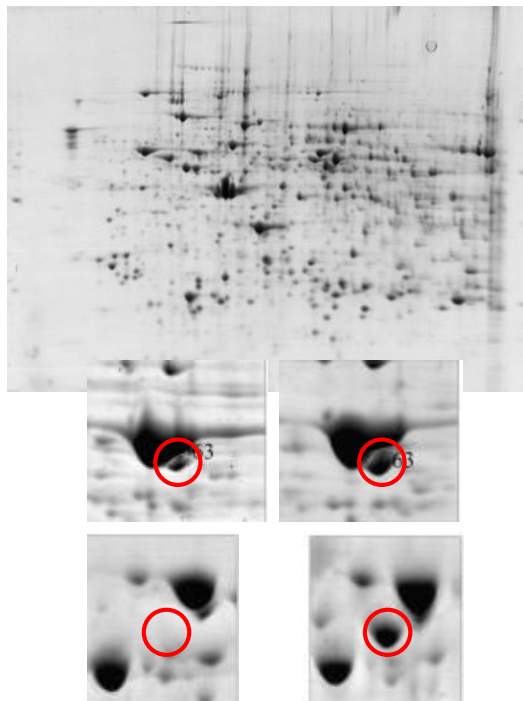
**Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt
ul. Klemensa Janickiego 29, 71-270 Szczecin**



Katedra Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki



Główne strategie badawcze Katedry oparte są o narzędzia proteomiczne „top-down” – elektroforezę dwukierunkową oraz spektrometrię mas typu MALDI-ToF*



*Urządzenia badawcze zakupiono przy wsparciu Unii Europejskiej Instrument Finansowy Wspierania Rybołówstwa Sektorowego Programu Operacyjnego Rybołówstwo i przetwórstwo ryb 4.6 Działania innowacyjne i inne, Operacja – Projekty pilotażowe i prezentacje. *Projekt „Wdrożenie innowacyjnych metod oceny stanu zdrowia, wzrostu i rozwoju ryb, jakości produktów rybnych oraz wpływu środowiska hodowlanego na efektywność produkcji rybackiej”*



Projekty badawcze Katedry finansowane ze źródeł zewnętrznych realizowane w ostatnich pięciu latach:

1. Wykorzystanie technik proteomicznych do oceny wpływu diety z różnym udziałem fruktanów typu inulinowego na zmiany profili białkowych tkanek rosnących prosiąt.
2. Wpływ suplementacji diety inuliną na proteom nerek i moczu.
3. Wpływ nadmiaru węglowodanów w diecie na profil białkowy osocza krwi i moczu oraz nerkowe mechanizmy regulacji bilansu wodno-elektrolitowego u cieląt w pierwszym miesiącu życia.
4. Analiza proteomu osocza krwi dojrziałych płciowo jałówek, pierwiastek w kolejnych miesiącach ciąży i w pierwszych trzech miesiącach laktacji.
5. Lokalizacja i analiza ekspresji akwaporyn w nerkach bydła.

Projekty badawcze finansowane ze źródeł zewnętrznych współrealizowane z innymi ośrodkami badawczymi w ostatnich pięciu latach:

1. Ocena wczesnych sygnałów przed-implantacyjnych oraz po transplantacji zarodków na proteom limfocytów CD4 pozyskiwanych ze śledziony myszy – **Laboratorium Immunologii Rozrodu, Zakład Terapii Doświadczalnej, Instytut Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN**
2. Poszukiwanie przyczyn niepłodności męskiej poprzez analizę proteomu plemnikowego – **Zakład Biologii Rozrodu i Komórek Macierzystych, Instytut Genetyki Człowieka PAN**



Katedra Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt, Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt

Centrum Dydaktyczno – Badawcze Nanotechnologii, al. Piastów 45, 70-311 Szczecin

email: arkadiusz.terman@zut.edu.pl, tel. 91 449 6787;



Skład osobowy:

Dr hab. inż. Arkadiusz Terman – kierownik katedry

Prof. dr hab. inż. Marek Kmiec

Dr hab. inż. Katarzyna Wojdak-Maksymiec

Dr hab. Hanna Kulig

Dr hab. Inga Kowalewska-Łuczak

Dr inż. Daniel Polasik

Inż.. Oliwia Chomeczyńska

oraz

10 doktorantów



Tematyka naukowo-badawcza pracowników Katedry:

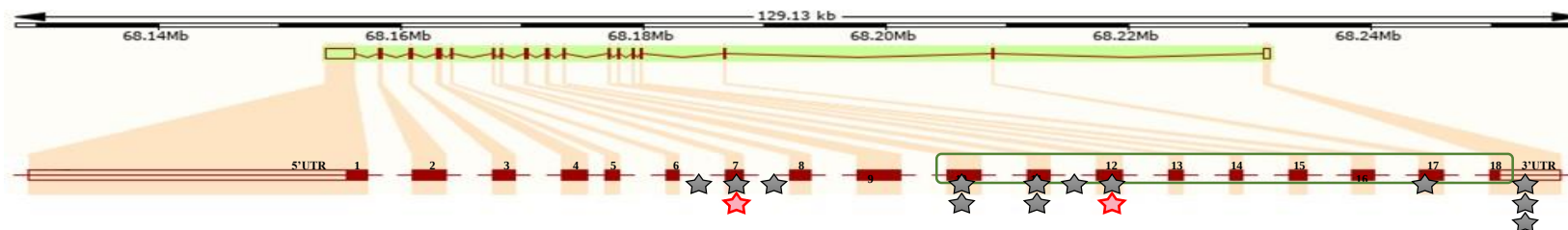
1. Detekcja polimorfizmu w genach kodujących enzymy uczestniczące w metabolizmie białek wiążących i transportujących kwasy tłuszczowe w powiązaniu z cechami użytkowymi i funkcjonalnymi bydła i owiec.
2. Poszukiwanie funkcjonalnych zmian biologicznych w wybranych fragmentach genów kodujących selenobiałka u *sus scrofa domestica*.
3. Analiza ekspresji genów zaangażowanych w nieswoistą odpowiedź immunologiczną a odporność na mastitis i wybrane cechy użyteczności mlecznej.
4. Badanie polimorfizmu DNA u koni należących do różnych ras i typów użytkowych.
5. Poznanie i analiza genu hormonu wzrostu, receptora hormonu wzrostu, prolaktyny i receptora prolaktyny norki amerykańskiej (*Neovison vison* Schreb., 1777).
6. Enzymosomy antyoksydacyjne – badanie właściwości oraz możliwości wykorzystania w przechowywaniu nasienia knurów.
7. Wpływ polimorfizmu genów, których produkty białkowe wpływają na wartość prozdrowotną oraz odżywczą mięsa.



Poszukiwanie mutacji funkcjonalnych oraz ich wpływ na wybrane cechy użytkowe

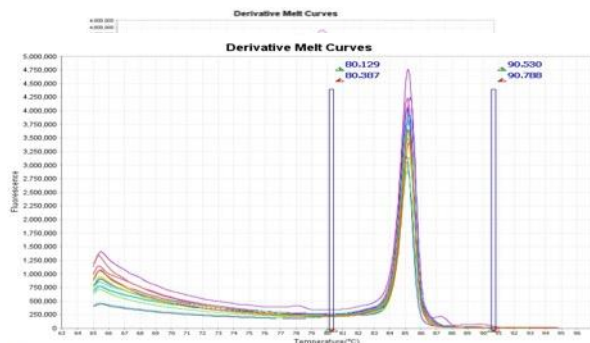
Analiza strukturalna genu

Detekcja mutacji w regionach kodujących, intronowych oraz UTR badanych genów

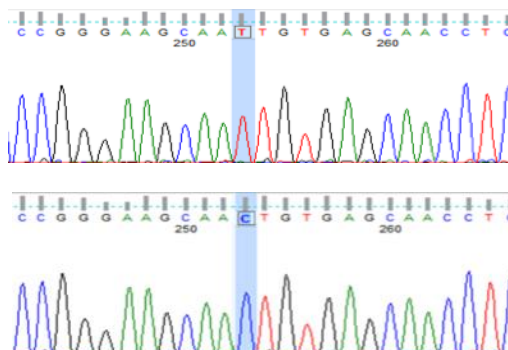


Ekson 7 - c.688T>C

rs324980355

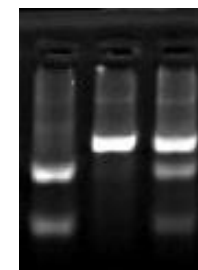


HRM



sekwencjonowanie

RFLP



Ocena wpływu polimorficznych form danego genu na wybrane parametry



Wykorzystanie informacji genomowej w hodowli bydła mlecznego

Genome wide association study (GWAS)

Projekt: Genetic background of clinical mastitis in dairy cattle

finansowany w ramach 7 Programu Ramowego Unii Europejskiej (FP7, 2007-2013), Nr FP7 - 228393,

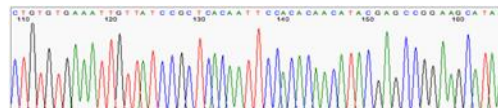
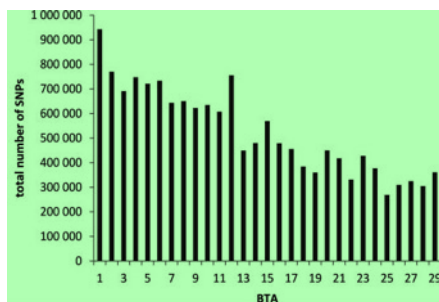
NADIR project - The Network of Animal Disease Infectiology Research Facilities

Współpracownicy: Joanna Szyda, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu; Giulietta Minozzi, Parco Tecnologico Padano (PTP) Lodi, Italy; Katarzyna Wojdak-Maksymiec, ZUT w Szczecinie



„The assessment of inter-individual variation of whole-genome DNA sequence in 32 cows”

Szyda J., Frąszczak M., Mielczarek M., Giannico R., Minozzi G., Nicolazzi E.L., Kamiński S., Wojdak-Maksymiec K. Mamm. Genome, 2015, 26: 658–665.



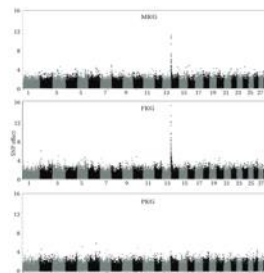
Gene	NCBI ID	Acronym	Name	BTA	SNPs
				All	Mitose
Hoxd9/10	ACTB	Actin, beta	25	110	32
280729	B2M	Beta-2-microglobulin	10	1039	0
281181	GPIIb	Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase	5	403	1
515614	HMBS	Hydroxymethylbilane synthase	15	49	0
767874	HSP90AB1	Heat shock 90 kDa protein 1, beta	23	94	32
444874	UBC	Ubiquitin C	17	431	5
Strong selection					
767906	ARL4A	ADP-ribosylation factor-like 4A	4	57	1
407216	BMX4	Bone morphogenetic protein 4	10	122	0
282609	DGAT1	Diacylglycerol O-acyltransferase 1	14	113	1
535043	TGFA6	integrin, alpha 6	2	3647	21
444881	MYD88	Myeloid differentiation primary response 88	22	176	0
Neutral to selection					
534958	AGTPBP1	ATP-GTP binding protein 1	8	12,176	67
520250	ANKRD32	Ankyrin repeat domain 32	7	1672	29
533894	LRP1	Low-density lipoprotein receptor-related protein 1	5	1327	11
540504	SYNE2	Spectrin repeat-containing nucleoside	10	21,384	245
515119	URI1	URI1, prefolin-like chaperone	18	3591	20

Ogólna liczba SNP-ów zidentyfikowanych na poszczególnych chromosomach u 32 badanych osobników identified across 32 individuals

Zestawienie liczby polimorfizmów jedno nukleotydowych zidentyfikowanych w trzech grupach genów.

„Using gene networks to identify genes and pathways involved in milk production traits in Polish Holstein dairy cattle”

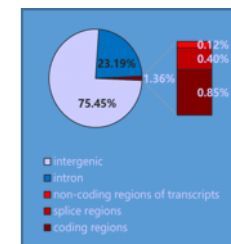
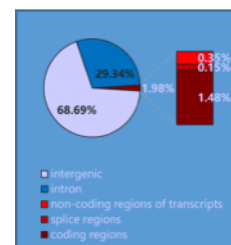
Suchocki T., Wojdak-Maksymiec K., Szyda J. Czech J. Anim. Sci., 2016 (11), 61: 526–538.



Standaryzowany efekt addytywny polimorfizmów pojedynczych nukleotydów (SNP) dla wydajności mlecznej (MKG), wydajności tłuszczu (FKG0 oraz białka (PKG).

„Analysis of copy number variations in Holstein-Friesian cow genomes based on whole-genome sequence data”

Mielczarek M., Frąszczak M., Giannico R., Minozzi G., Williams JL, Wojdak-Maksymiec K, Szyda J. J. Dairy Sci. 2017, 100 (7): 5515-5525.



Zestawienie polimorfizmów liczby kopii w zależności od rodzaju sekwencji. Delecje – po prawej, duplikacje – po lewej.



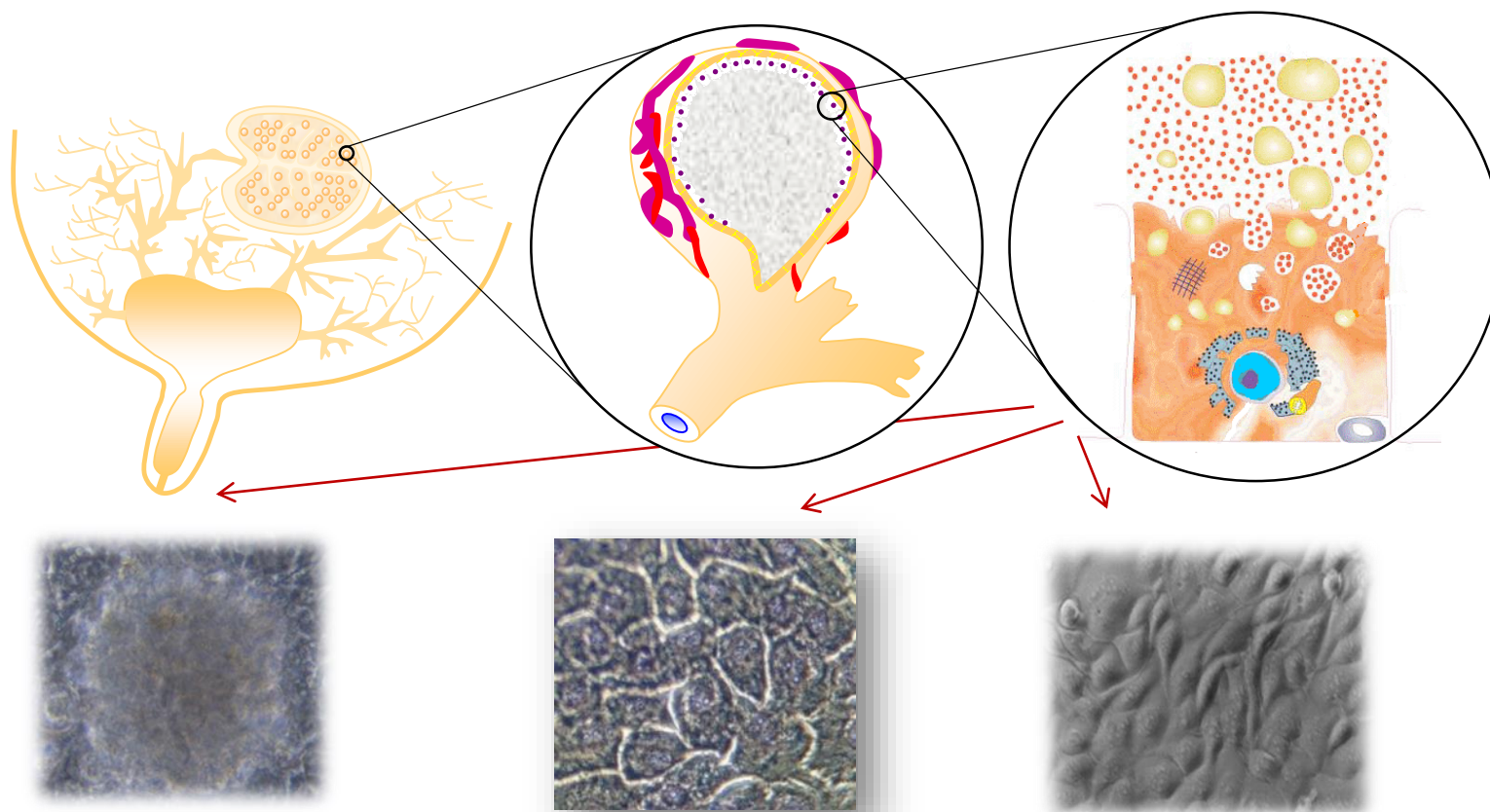
Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie

Zakład Cytogenetyki Molekularnej



Wydział Biotechnologii i
Hodowli Zwierząt

Wykorzystanie hodowli komórkowych (hodowli pierwotnych, wtórnych, linii komórkowych) w celu opracowania adekwatnego modelu komórkowego dla gruczołu mlekowego.



Hodowle pierwotne

Pasaże komórek nabłonkowych

MAC-T



Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie

Zakład Cytogenetyki Molekularnej



Wydział Biotechnologii i
Hodowli Zwierząt

Analiza wariantów genetycznych powiązanych z kompozycją kwasów tłuszczowych w mleku bydła

Modyfikacja żywienia

Zmiany środowiskowe

Selekcja hodowlana



**Zmiana kompozycji kwasów
tłuszczowych w mleku**





Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie



Wydział
Kształtowania
Środowiska i Rolnictwa



Główne kierunki badań

- Diagnostyka molekularna roślin
- Markery molekularne cech użytkowych
- Identyfikacja odmian i gatunków roślin za pomocą markerów molekularnych
- Sekwencjonowanie i klonowanie genów warunkujących cechy użytkowe
- Kultury *in vitro* w aspekcie mikrorozmnażania i odporności na stresy abiotyczne
- Mutageneza chemiczna roślin ozdobnych



Laboratoria KGHİBR



- **Laboratorium Diagnostyki Molekularnej**
- **Zakład Inżynierii Genetycznej**
- **Laboratorium Kultur *in vitro* Roślin**



NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE KGH&BR



Opracowanie molekularnego systemu diagnostycznego do identyfikacji cytoplazm sterylizujących u żyta.

- Stojałowski S., Łapiński M., Szklarczyk M., 2006. Identification of sterility-inducing cytoplasm in rye using the plasmotype-genotype interaction test and newly developed SCAR markers. **Theor. Appl. Genet.** 112: 627-633.
- Stojałowski S., Kociuba M., Stochmal B., Kondziola M., Jaciubek M., 2008. Determining the plasmotypic structure of rye populations by SCAR markers. **J. Appl. Genet.** 49(3): 229-232.



NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE KGHİBR



Opracowanie nowego dla nauki modelu wyjaśniającego mechanizm genetyczny warunkujący zmienność cech u roślin.

- Masojć P., Bienias A., Berdzik M., Kruszona P. (2016) Genetic analysis carried out in population tails reveals diverse two-loci interactions as a basic factor of quantitative traits variation in rye. **J. Appl. Genet.** 57: 165-173.
- Masojć P., Lebiecka K., Milczarski P., Wiśniewska M., Łań A., Owsianicki R (2009) Three classes of loci controlling preharvest sprouting in rye (*Secale cereale* L.) discerned by means of bidirectional selective genotyping (BSG). **Euphytica** 170: 123-129.
- Masojć P., Wiśniewska M., Łań A., Milczarski P., Berdzik M., Pędziwiatr D., Pol-Szyszko M., Gałęza M., Owsianicki R. (2011) Genomic architecture of alpha-amylase activity in mature rye grain relative to that of preharvest sprouting. **J. Appl. Genet.** 52: 153-160.
- Masojć P., Milczarski P., Kruszona P. (2017) Comparative analysis of genetic architectures for nine developmental traits of rye. **J. Appl. Genet.** 58:297-305.



NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE KGHIBR



Opracowanie markerów molekularnych dla genów karłowatości u żyta:

Milczarski P. i inni (2017) – zgłoszenia patentowe.

Opracowanie markerów molekularnych dla genów odporności na porastanie u żyta:

(Bienias i in. 2017).

Diagnostyka molekularna tolerancji żyta na niedobory pokarmowe:

(Smolik i in. 2013).

Opracowanie markerów molekularnych okrywy woskowej roślin żyta:

(Myśków i in. 2017).



Kierunki badań w laboratorium kultur *in vitro*



dr hab. Danuta Kulpa

- opracowanie metod komercyjnego namnażania roślin w kulturach *in vitro*
- określenie wpływu regulatorów wzrostu i czynników fizycznych na kwitnienie roślin w kulturach *in vitro*
- wpływ nanokoloidów metali na produktywność metabolitów wtórnych w kulturach pędowych i zawiesinowych





Indukowana mutageneza chemiczna w kulturach *in vitro* petunii odmiany ‘Prism White’ i ‘Prism Rose’ - dr inż. Marcelina Krupa Małkiewicz



‘Prism White’



‘Prism Rose’





Laboratorium kultur *in vitro*





**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNY W
SZCZECINIE,
ZAKŁAD CHEMII, MIKROBIOLOGII I BIOTECHNOLOGII
ŚRODOWISKA**



BIOTECHNOLOGIA ŚRODOWISKA OD TEORII DO WDROŻENIA



Prof. dr hab. inż. Krystyna CYBULSKA

ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin
e-mail: krystyna.cybulska@zut.edu.pl



**Biofiltracja. Badania przedwdrożeniowe dla przemysłu.
Opracowania technologii i szczepionki do biofiltra przemysłowego
dla firmy lakierniczej.
(know-how nr nr ewid. projektu 122-s-14 z dnia 9.12. 2014r.)**





Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie

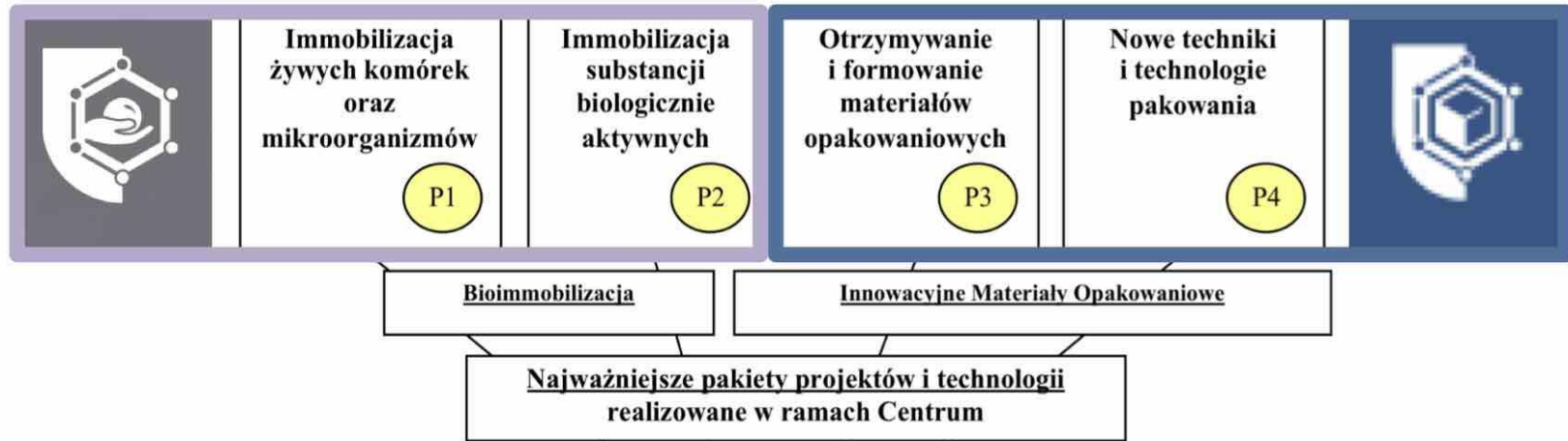


Wydział
Nauk o Żywności
i Rybactwa

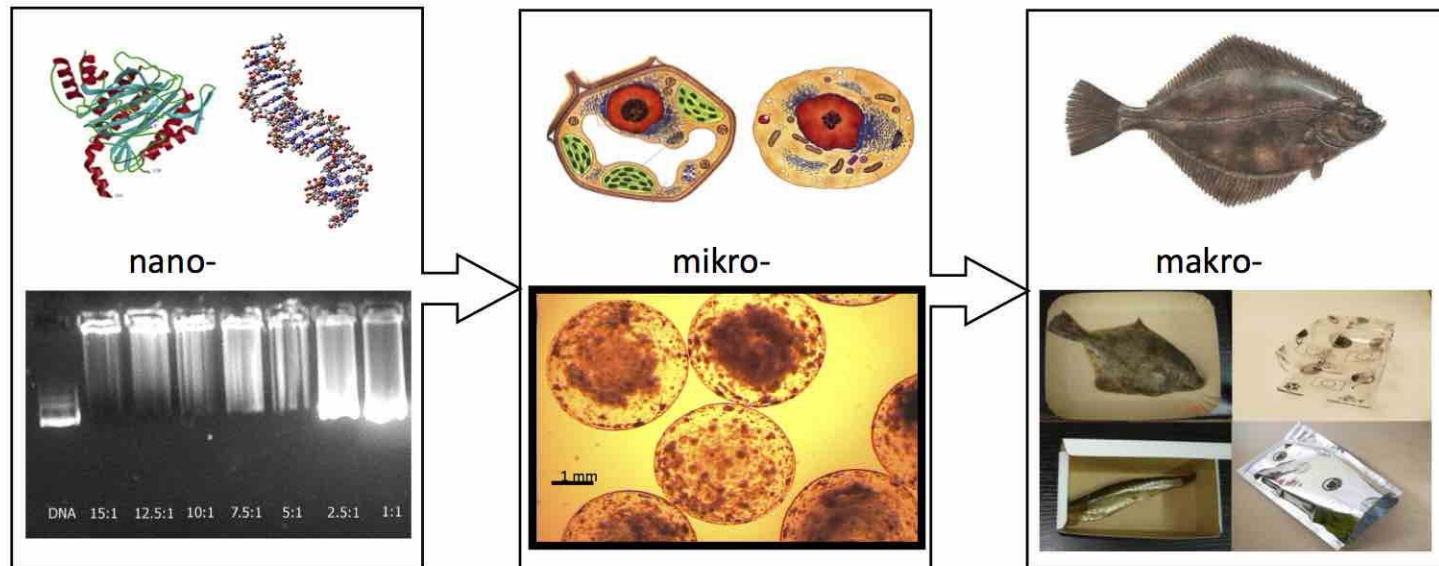


Centrum Bioimmobilizacji
i Innowacyjnych Materiałów
Opakowaniowych

Najważniejsze kierunki i formy aktywności CBiMO



Immobilizacja = Pakowanie



CBIMO – różne metody bioimmobiliacji i charakteryzacji materiałów



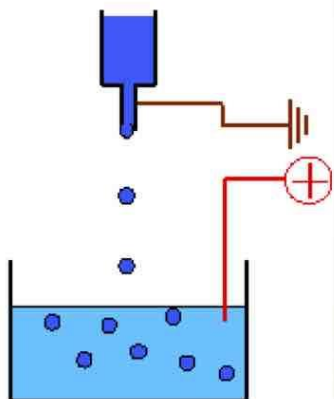
Laboratoryjna suszarka
BUCHI B-290 ADVANCED



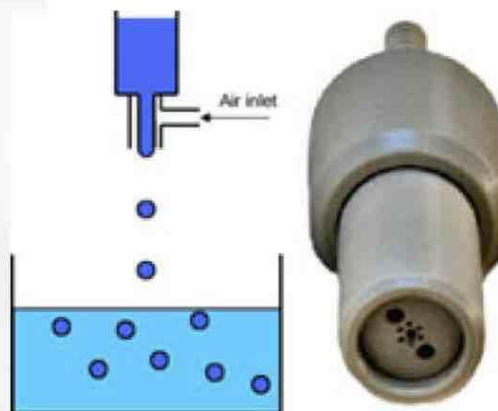
Pilotowa suszarka rożylowa
Anhydro MicraSpray 150



Mastersizer 2000 - określanie wielkości cząstek
Malvern (UK)



Var V1 (Nisco, CH) -
electrostatic capsule generator



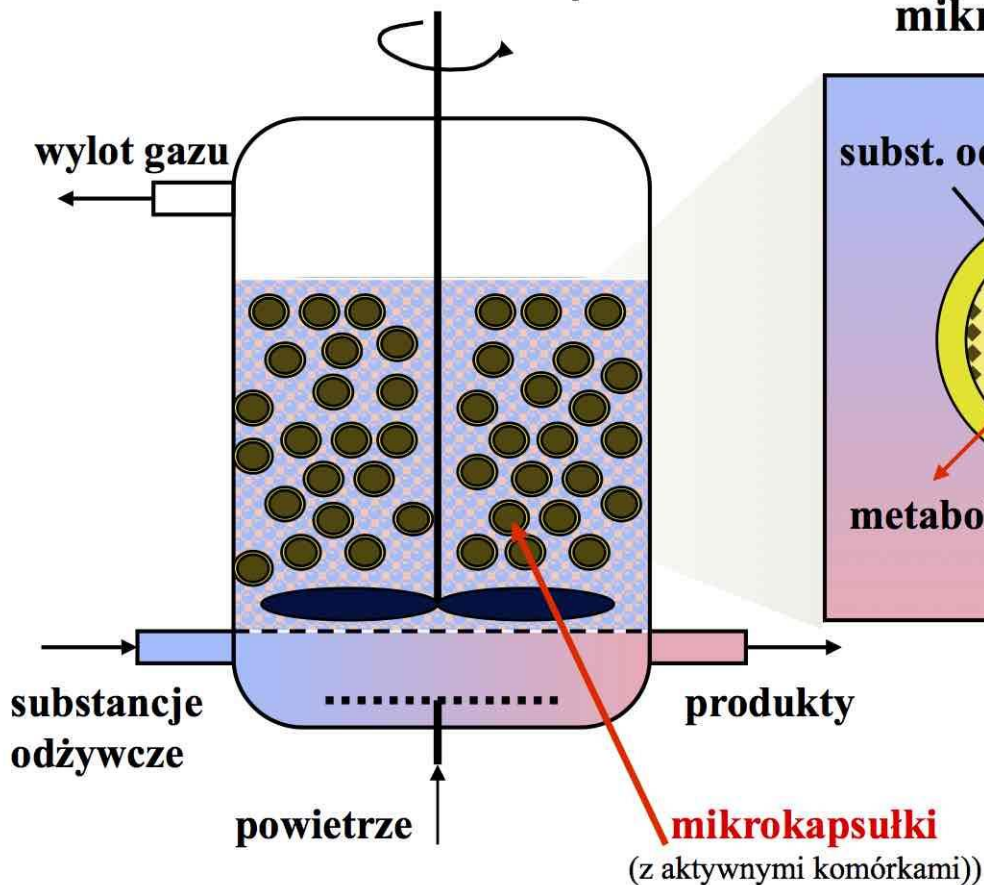
Var J1 (Nisco, CH) -
fluidized capsule generator



Var D Generation II (Nisco, CH) -
electromagnetically driven generator

Zastosowanie Mikroapsułkowania w Biotechnologii

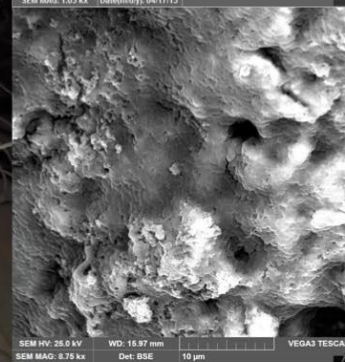
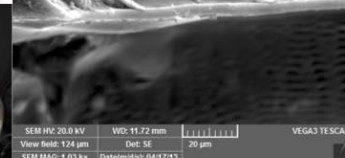
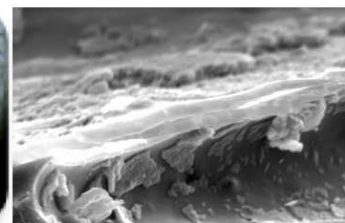
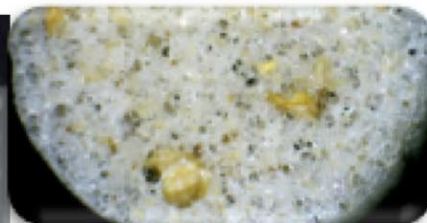
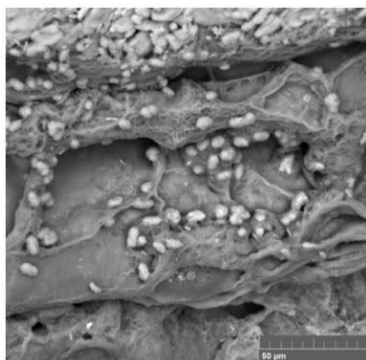
I. Bioreaktor z mieszaniem mechanicznym



II. Bioreaktor kolumnowy



Biokonwersja odpadowej gliceryny do 1,3-propanodiolu przez immobilizowane komórki bakteryjne



Ciągła produkcja 1,3-propanodiolu w kapsułkach hydrożelowych otrzymanych za pomocą koekstruzji:

1. układ - polianion / polikation
2. układ - polianion / kation

Ciągła i stacjonarna produkcja 1,3-propanodiolu z wykorzystaniem bakterii immobilizowanych na nośniku mineralnym, na pianie poliuretanowej oraz na nośnikach hybrydowych

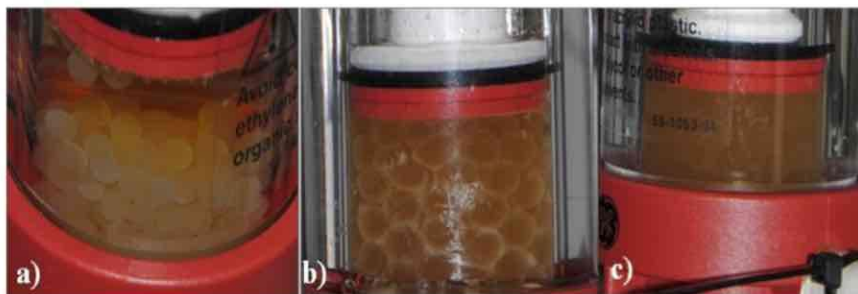
Ciągła produkcja nizyny – immobilizacja mikroorganizmów

Unstable alginate capsules

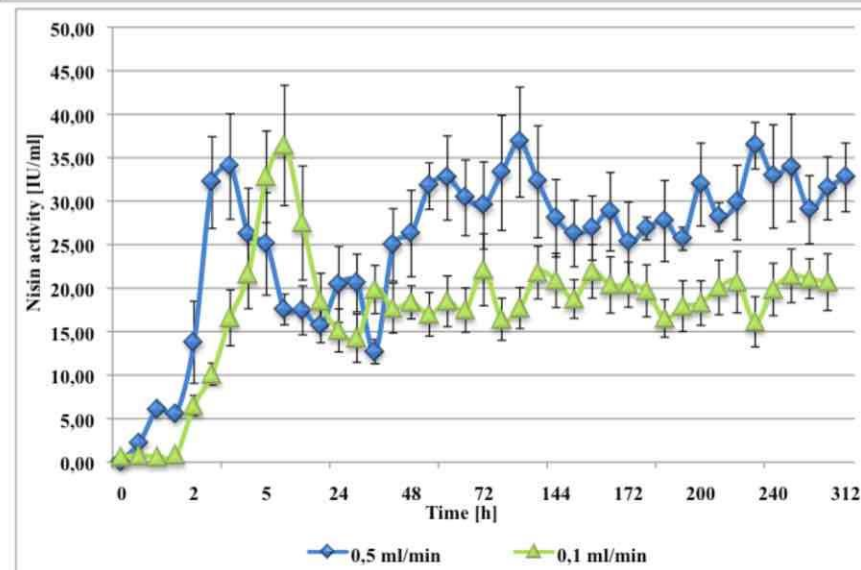
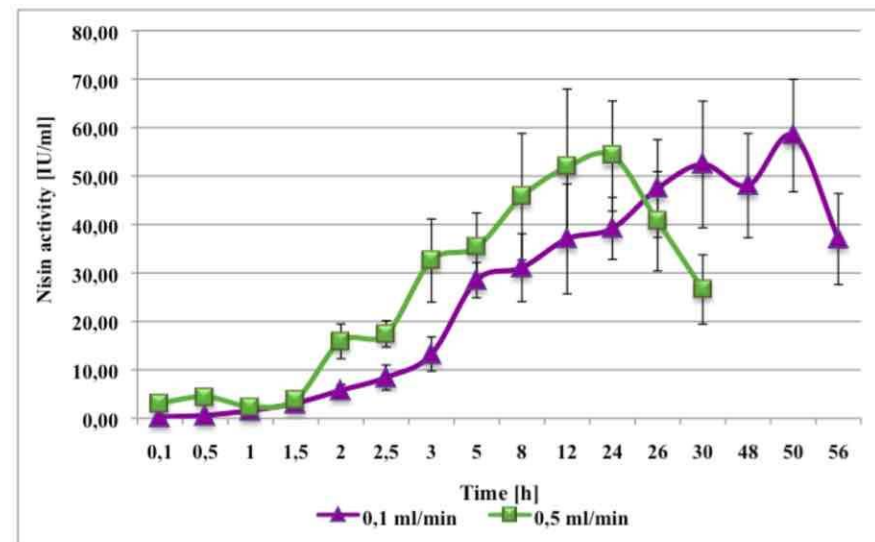
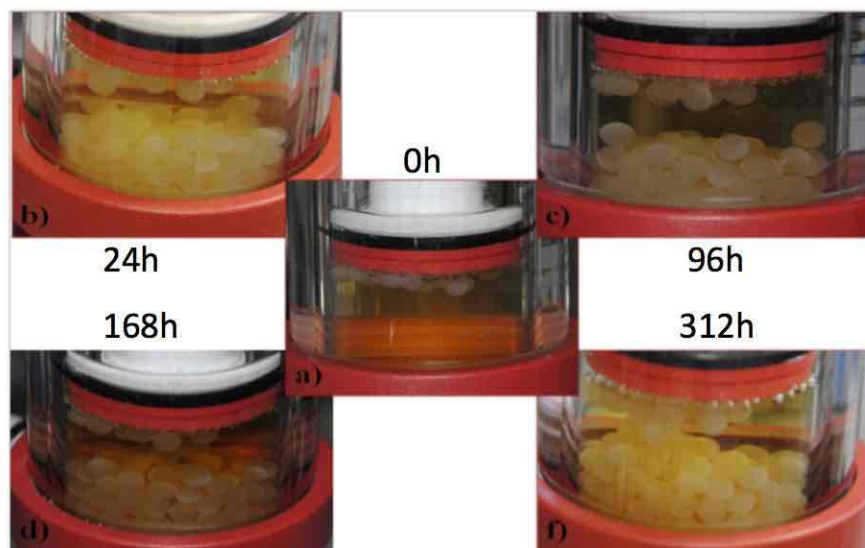
0h

5h

36h



Stable alginate capsules



This work is supported by Polish Ministry of Science and Higher Education - contract 1517/B/P01/2009/33 (2009-2011)

Procesy biotechnologiczne w skali do 50 litrów

Weryfikacja możliwości produkcji biopolimerów z chemicznych strumieni odpadowych zastępujących źródło węgla oraz z odpadów przemysłu rolno-spożywczego, zastępujących źródło azotu



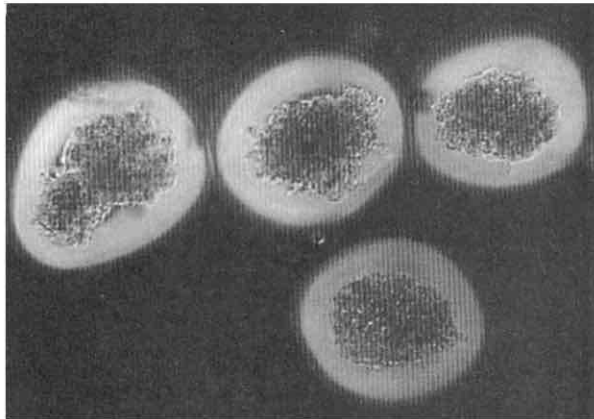
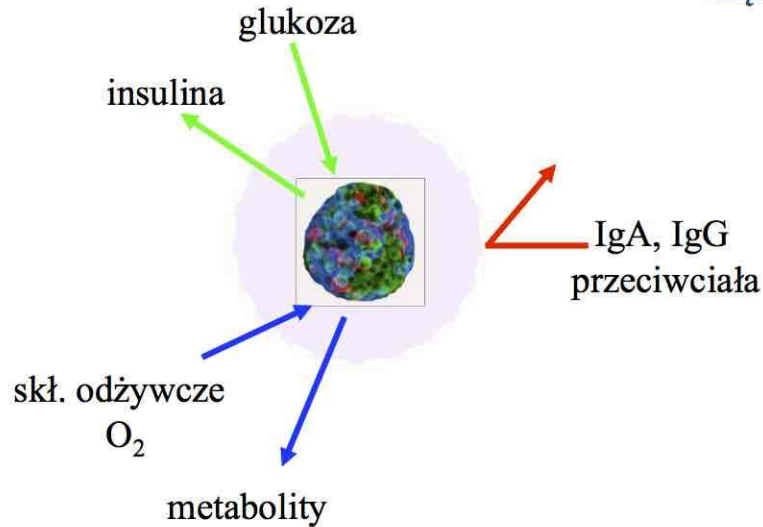
Przeniesienie procesu do bioreaktora 50 litrowego



Współpraca z partnerem przemysłowym **Skala laboratoryjna: bioreaktor 2 litry**

Biosztuczne organy: Ochrona komórek przed systemem immunologicznym

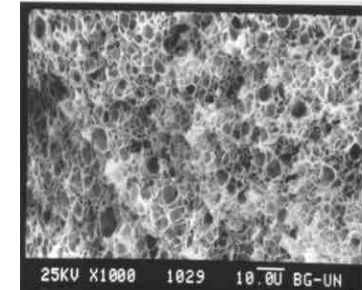
Biosztuczna Trzustka



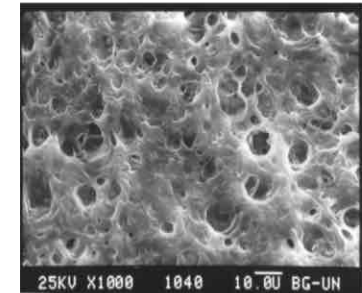
Fotopolimeryzacja powierzchniowa

Ciężar cząsteczkowy	Cząsteczka
16	oxygen
17	ammonia
44	carbon dioxide
60	urea
180	glucose
4000	C5a
5733	insulin
9000	C3a
13000	NGF
17000	IL-1b
51000	TNF
55000	factor X
64000	hemoglobin
66248	albumin
79000	C9
81000	transferrin
150000	IgG
160000	IgD
170000	C2, IgA
180000	leucocyte antigens
185000	C3 (180000-210000)
190000	IgE
247000	catalase
339000	fibrinogen
950000	IgM

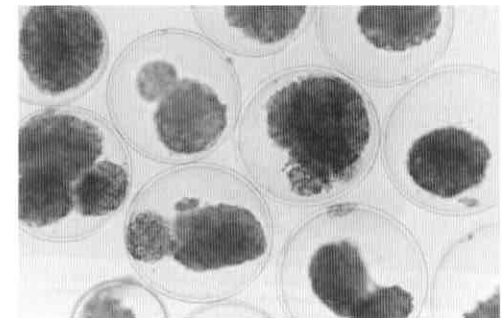
Kontrola porowatości membrany



- wyższe stężenie polimeru



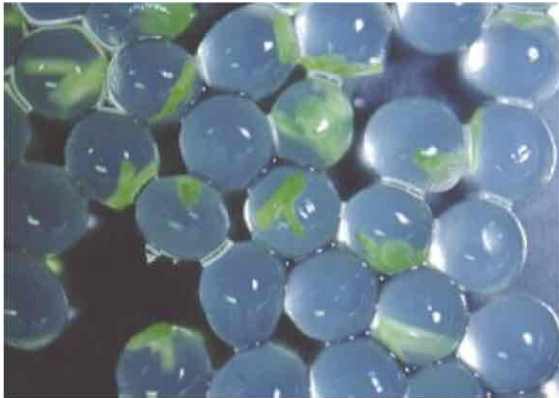
- niższe stężenie polimeru



Kompleksy polielektrolitowe

BIoimmobilizacja – w skali od mikro- do makroskopowej

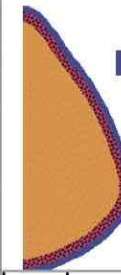
Nasiona somatyczne – hodowla roślin *in vitro*



A. Bartkowiak, L. Startek, P. Slachna, P. Zurawik “Method of hydrogel coating formation on the surface of plant organs”

PL Patent Application P359797 (2003)

Otoczkowanie organów roślinnych



biopolimer kationowy

kompleks kation metalu
polisacharyd anionowy

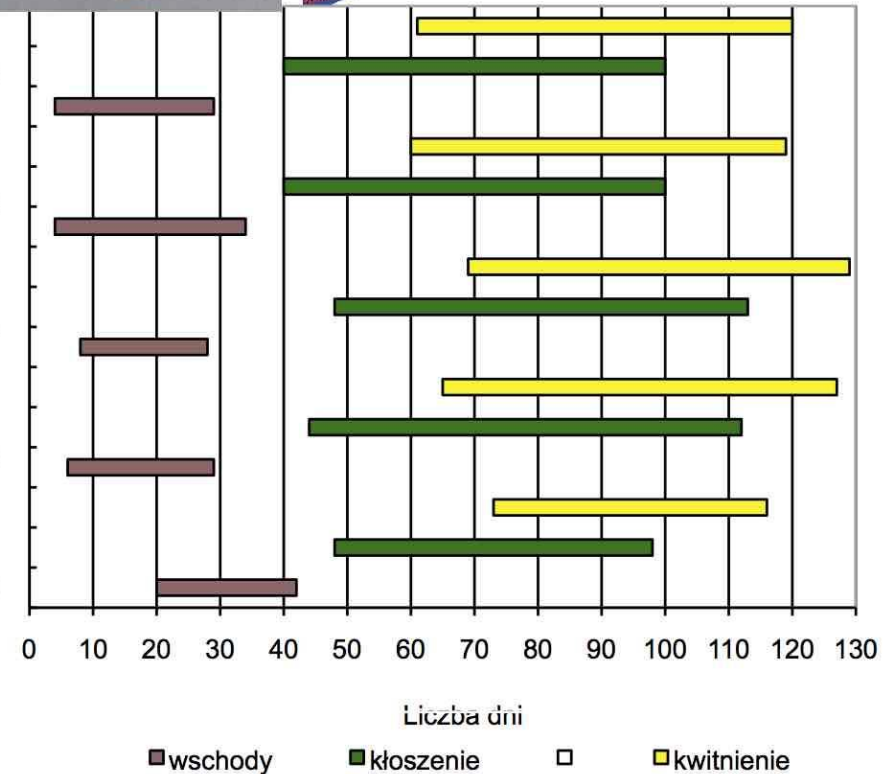
I-karagen/chitozan 100 kDa

I-karagen/chitozan 2 kDa

gelan/chitozan 100 kDa

gelan/chitozan 2 kDa

KONTROLA



Liczba dni

■ wschody

■ kłoszenie

□

■ kwitnienie



Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej



Zakład Biomateriałów i Technologii Mikrobiologicznych Instytutu Polimerów

Skład osobowy:

Prof. dr hab. inż. Mirosława El Fray – Kierownik Zakładu, Dyrektor
Instytutu Polimerów, Dyrektor Centrum Dydaktyczno-Badawczego
Nanotechnologii

dr inż. Agnieszka Piegat.

dr inż. Agnieszka Kozłowska

dr inż. Marta Piątek-Hnat

dr inż. Piotr Sobolewski

dr inż. Ewa Wiśniewska

dr inż. Rahul Sahay

mgr inż. Agata Niemczyk

mgr inż. Agata Goszczyńska

mgr inż. Wojciech Ignaczak

mgr inż. Jakub Orlikowski

mgr inż. Anna Blejson

Pracę Zakładu wspiera 3 doktorantów

Centrum Dydaktyczno-Badawcze Nanotechnologii
al. Piastów 45, 70-311 Szczecin

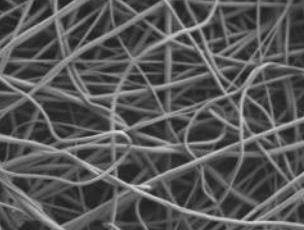
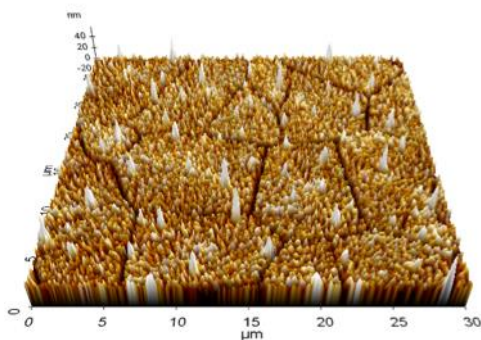
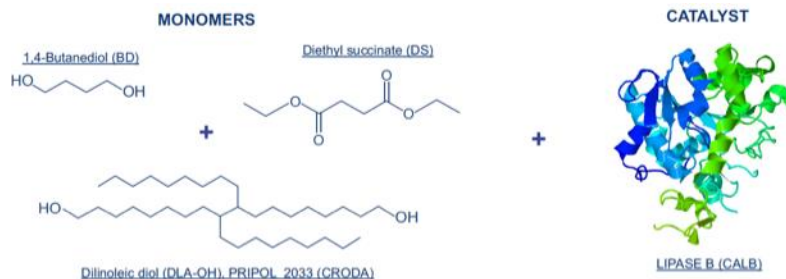
Główne obszary badawcze:

1. Synteza polimerów z wykorzystaniem kwasów tłuszczowych.
2. Synteza poliestrów z wykorzystaniem enzymów jako katalizatorów
3. Modyfikacja polimerów naturalnych (chitozan, kwas hialuronowy)
4. Synteza bioaktywnych nanokompozytów polimerowych
5. Ocena cytotoksyczności polimerów in vitro
6. Badania podatności polimerów na kolonizację drobnoustrojami (bakterie, grzyby)
7. Badania fizyko-chemiczne polimerów (IR, NMR, HPLC, DSC, DMTA, kat zwilżania, właściwości mechaniczne, w tym zmęczeniu).
8. Mikroenkapsulacja leków, antybiotyków i innych substancji aktywnych





Opracowanie i zbadanie nowych materiałów polimerowych dla potrzeb medycyny regeneracyjnej serca oraz poznanie zjawisk zachodzących na granicy komórka-materiał. Kluczowym elementem badań poznawczych jest **zaprojektowanie nowych materiałów, które będą naśladować nie tylko teksturę i powierzchnię macierzy międzykomórowej, ale będą wykazywać biomimetyczną dynamiczną funkcjonalność jaką jest kurczliwość serca.**



This SEM image shows a dense, interwoven network of nanofibers. The fibers are thin and appear to be randomly oriented, creating a porous mat-like structure. The background is dark, and the fibers are light gray. At the bottom, there is a scale bar and technical data: SU70-2UT 5.0kV 14.8mm x1.00k SE(L) 50.0um.

SU70-ZnO 5.0kV 13.6mm x200 SE(M)

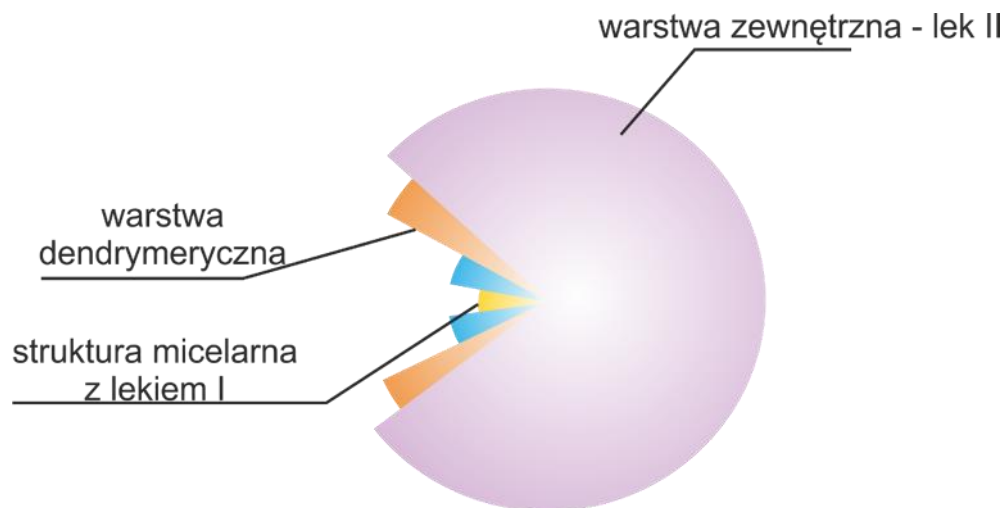
SEM skafoldów



SYNTEZA I CHARAKTERYSTYKA WIELOFUNKCYJNYCH POLIMEROWYCH SYSTEMÓW KONTROLOWANEGO UWALNIANIA LEKÓW



Opracowywanie i charakterystyka nowych układów polimerowych micelarno-dendrymerycznych, o ściśle zdefiniowanej budowie chemicznej, umożliwiającej wiązanie kilku leków i ich kontrolowane uwalnianie, a więc **wytworzenie układów do tzw. terapii wielolekowej**, zwłaszcza przydatnych w leczeniu choroby wrzodowej.



Kierownik projektu:

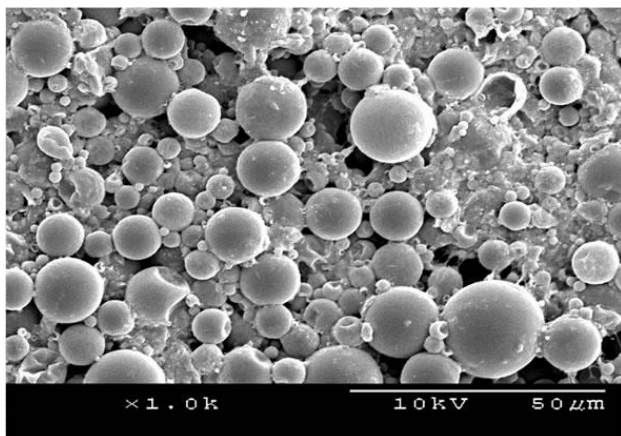
dr inż. Agnieszka Piegat

Członkowie zespołu: mag inż.

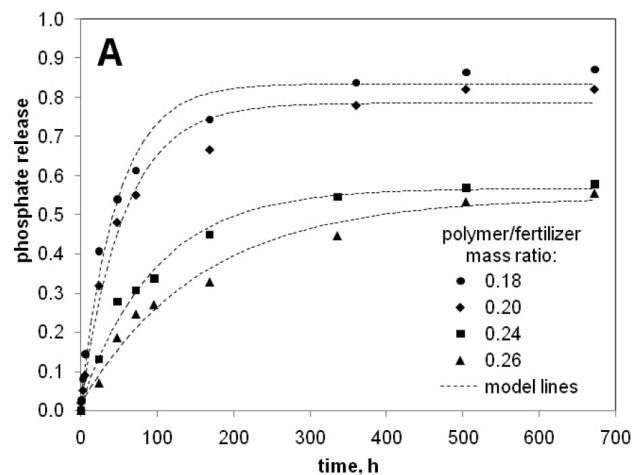
Agata Niemczyk, mgr inż. Agata

Goszczyńska

Badania dotyczą syntezy biodegradowalnych alifatycznych kopoliestrów z wykorzystaniem kwasów dikarboksylowych ze źródeł odnawialnych i obejmują otrzymywanie kopolimerów metodą polikondensacji w stopie, oznaczanie właściwości fizyko-chemicznych, mechanicznych, termicznych itp., określanie podatności na degradację hydrolityczną i biodegradację, zastosowanie otrzymanych polimerów w technologii mikroenkapsulacji (np. otoczkowanie nawozów)



SEM mikrokapsulek polimerowych

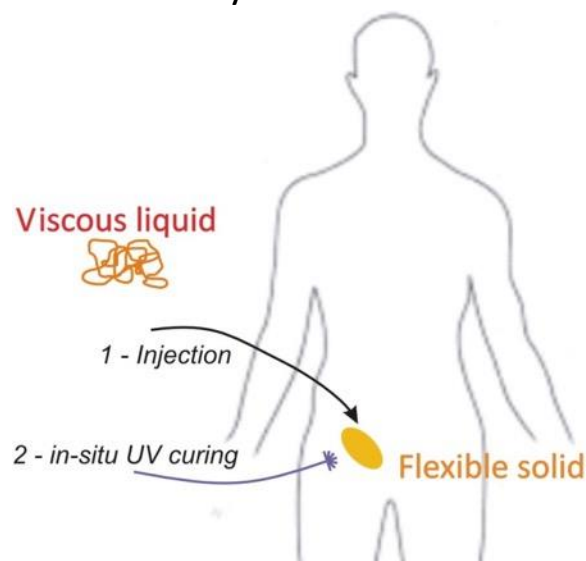
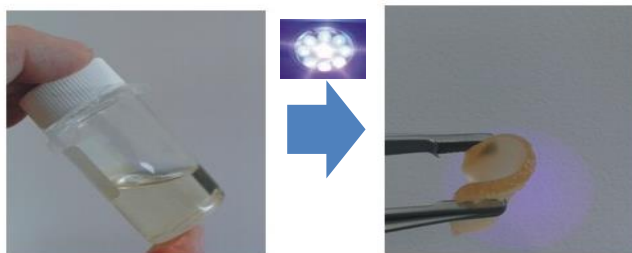


Krzywa uwalniania otoczkowanego
nawozu fosforanowego

Kierownik tematu:

dr inż. Agnieszka Kozłowska

Synteza i badanie właściwości (biogodność *in vitro* i *in vivo*) fotosieciovalnych makromerów tworzących po usieciovaniu elastyczne materiały polimerowe **do rekonstrukcji tkanek miękkich**. Badania dotyczą możliwości wykorzystania tych związków w chirurgicznych technikach małoinwazyjnych jako wstrzykiwalne biomateriały



El Fray M., Skrobot J., US 9,267,001 B2 (2016), PL 216948 (2014), EP2712878 (2012)

El Fray M., Skrobot J., Zair L., US 9,228,043 B2 (2016), PL 226421 (2017)

Kierownik projektu:

Prof. dr hab. inż. Mirosława El Fray

Członkowie zespołu: mgr inż.

Wojciech Ignaczak, mgr inż. Hamid

Reza Sadegh



SYNTEZA I WŁAŚCIWOŚCI FOTOSIECIOWALNYCH ELASTOMERÓW NA PODSTAWIE KWASÓW TŁUSZCZOWYCH (2)



Badania dotyczą **opracowania innowacyjnych biomateriałów o potencjalnym zastosowaniu w konstrukcji systemów wspomagania pracy serca** na podstawie kopolimerów PET, modyfikowanych kwasami tłuszczowymi i witaminą E oraz badania czystości chemicznej i biouzgodności. W materiałach po raz pierwszy zastosowano struktury grafenowe.



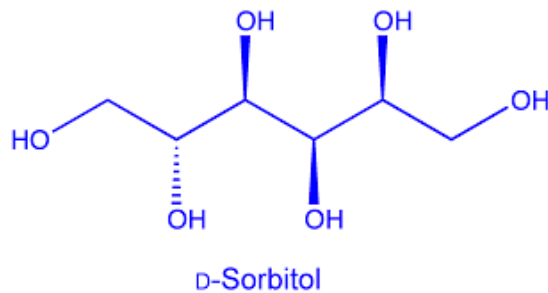
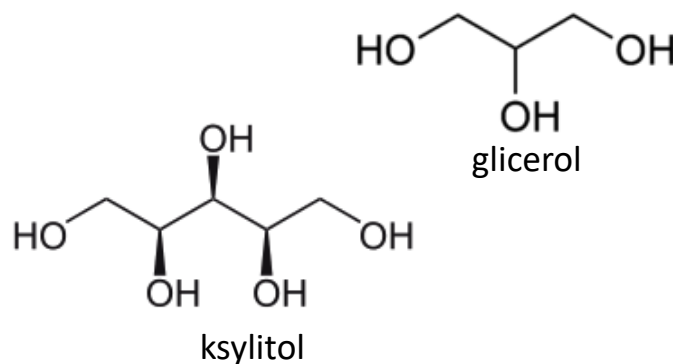
Proteza do mechanicznego pozaustrojowego wspomagania pracy serca
wykonana z innowacyjnego kopolimeru



SYNTEZA I WŁAŚCIWOŚCI ELASTOMERÓW ZAWIERAJĄCYCH ALHOOLE WIELOWODOROTLENOWE (CUKRY)

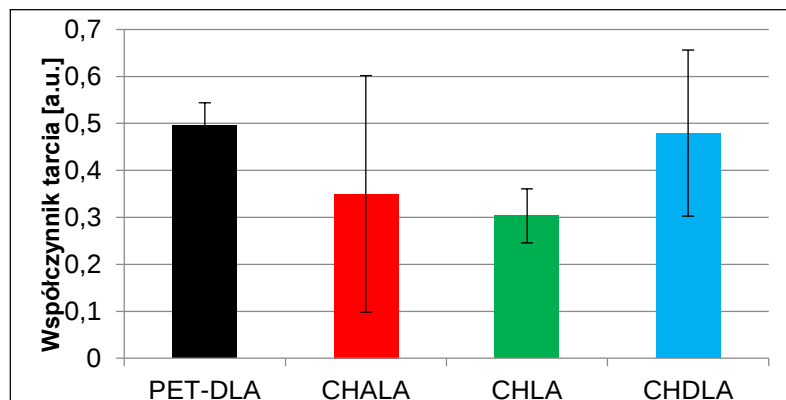


Synteza i badanie właściwości (biogodność *in vitro* i *in vivo*) fotosieciowalnych makromerów tworzących po usieciowaniu elastyczne materiały polimerowe **do rekonstrukcji tkanek miękkich**. Badania dotyczą możliwości wykorzystania tych związków w chirurgicznych technikach małoinwazyjnych jako wstrzykiwalne biomateriały

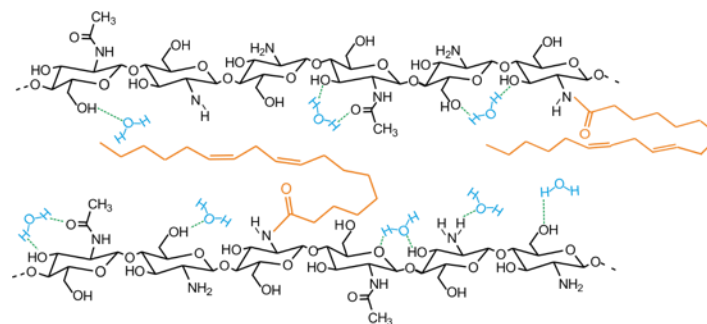


Kierownik tematu:
dr inż. Marta Piątek-Hnat

Synteza i badanie właściwości (biozgodność *in vitro* i *in vivo*) fotosieciowalnych makromerów tworzących po usieciowaniu **elastyczne materiały polimerowe do rekonstrukcji tkanek miękkich**. Badania dotyczą możliwości wykorzystania tych związków w chirurgicznych technikach małoinwazyjnych jako wstrzykiwalne biomateriały



Poprawa właściwości trybologicznych powłok chitozanowo-tłuszczowych



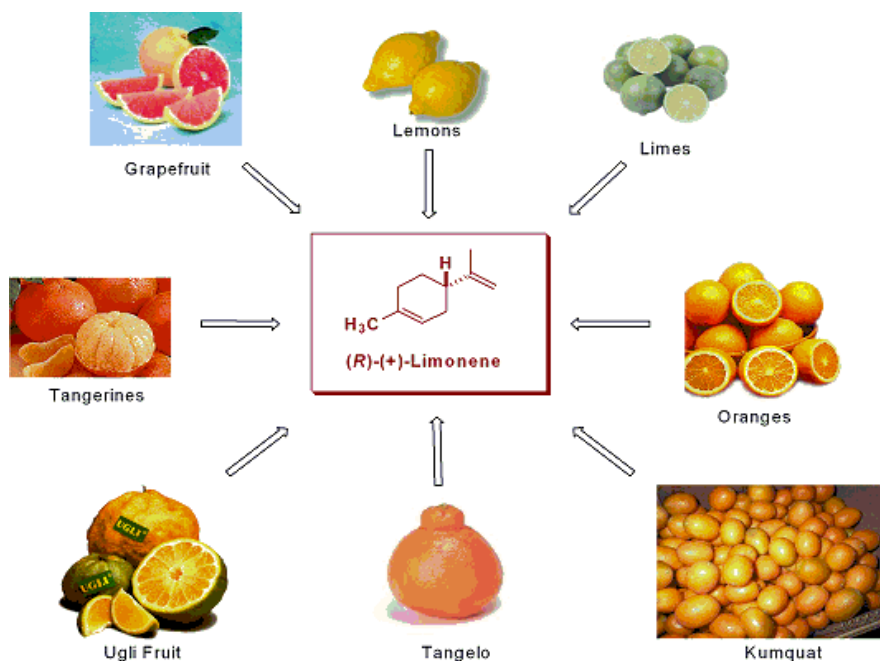
Właściwości przeciwdrobnoustrojowe

Kierownik projektu:
Prof. dr hab. inż. Mirosława El Fray



SYNTZA NOWYCH POLIMERÓW Z UDZIAŁEM MONOMERÓW POCHODZENIA NATURALNEGO

Otrzymywanie kopolimerów z wykorzystaniem monomerów winylowych (metakrylanu metylu, styrenu) oraz monomeru pochodzenia naturalnego, w tym również pozyskiwanego z odpadów organicznych, na drodze polimeryzacji rodnikowej. Badania budowy chemicznej, właściwości fizykochemicznych, termicznych i mechanicznych oraz podatności na degradację.



Kierownik tematu:
dr inż. Ewa Wiśniewska

UNIwersytet Szczeciński

WYDZIAŁ BIOLOGII





Katedra Biotechnologii Roślin

Wydział Biologii
Uniwersytet Szczeciński

Kierownik Katedry: **Prof. dr hab. Ewa Kępczyńska**





Pracownie

1. Laboratorium kultur in vitro

2. Laboratorium mikroorganizmów

3. Laboratorium enzymologii

4. Laboratorium biologii molekularnej

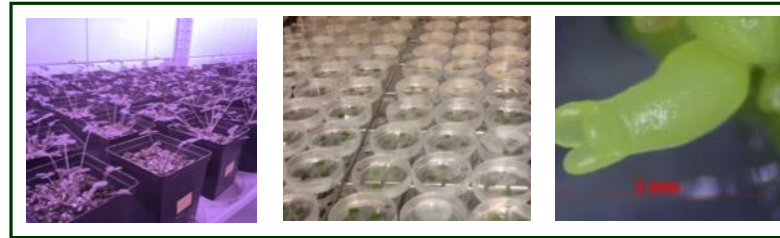
5. Fitotrony z oświetleniem LED





DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA

1. Somatyczna embriogeneza *Medicago truncatula*



Orłowska A., Igielski R., Łagowska K., Kępczyńska E.

Identification of LEC1, L1L and Polycomb Repressive Complex 2 genes and their expression during the induction phase of *Medicago truncatula* Gaertn. somatic embryogenesis.

Plant Cell Tissue and Organ Culture (2017) 129: 119-132

Igielski R., Kępczyńska E.

Gene expression and metabolite profiling of gibberellin biosynthesis during induction of somatic embryogenesis in *Medicago truncatula* Gaertn.

PLoS ONE (2017) 12(7): e0182055

Zielińska S., Kępczyńska E.

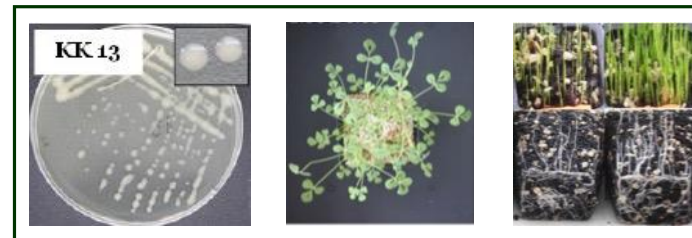
Neural modeling of plant tissue cultures: a review.

BioTechnologia(2013) 94:253 – 268



DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA

2. Promocja wzrostu roślin przez ryzobakterie



Kisiel A., Kępczyńska E.

***Medicago truncatula* Gaertn. as a model for understanding the mechanism of growth promotion by bacteria from rhizosphere and nodules of alfalfa.**

Planta (2016) 243:1169 - 1189

Król P., Adamska J., Kępczyńska E.

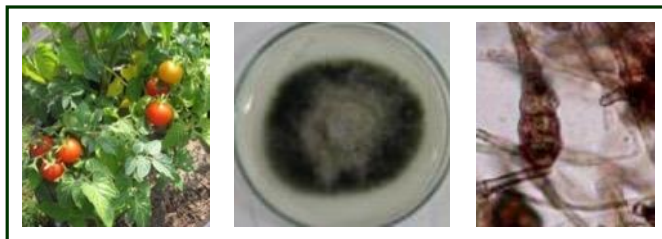
Enhancement of *Festuca rubra* L. germination and seedling growth by seed treatment with pathogenic *Agrobacterium rhizogenes*.

Acta Physiologiae Plantarum (2014) 36: 3263 - 3274



DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWA

3. Indukcja odporności roślin przeciwko patogenom grzybowym



Król P., Igielski R., Polmann S., Kępczyńska E.

Priming of seeds with methyl jasmonate induced resistance to hemi-biotroph *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* in tomato via 12-oxo-phytodienoic acid, salicylic acid, and flavonol accumulation.

Journal of Plant Physiology (2015) 179: 122 - 132

Piękna – Grochala J., Kępczyńska E.

Induction of resistance against pathogens by b-aminobutyric acid.

Acta Physiologiae Plantarum (2013) 35: 1735 - 1748

OSTATNIE PROJEKTY BADAWCZE NCN

„Współdziałanie giberelin, kwasu abscysynowego oraz miRNA w regulacji ekspresji genów SERK, SERF, WUS, PKL podczas indukcji somatycznej embriogenezy u Medicago truncatula.”

2011 - 2015

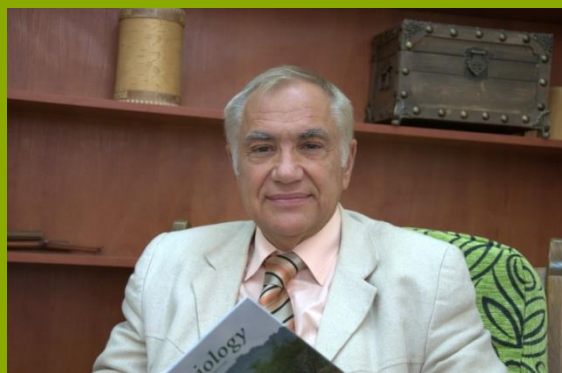
„Znaczenie bakterii z ryzosfery Medicago spp. syntetyzujących deaminazę ACC w promocji wzrostu roślin – podstawy fizjologiczne, biochemiczne i molekularne.”

2011 - 2015

Katedra Fizjologii i Inżynierii Genetycznej Roślin

Kierownik Katedry

Prof. dr hab.
Jan Kępczyński





Katedra Fizjologii i Inżynierii Genetycznej Roślin

UNIwersytet Szczeciński
WYDZIAŁ BIOLOGII



*Pracownia
biologii nasion*



Pracownia enzymologii



*Pracownia cytometrii
przepływowej*



*Pracownia GC-FID
i GC-MS*



*Pracownia
in vitro i GMO*

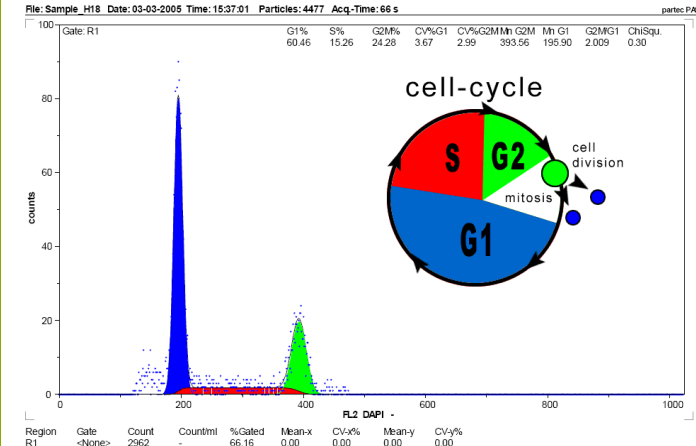


*Pracownia biologii
molekularnej*

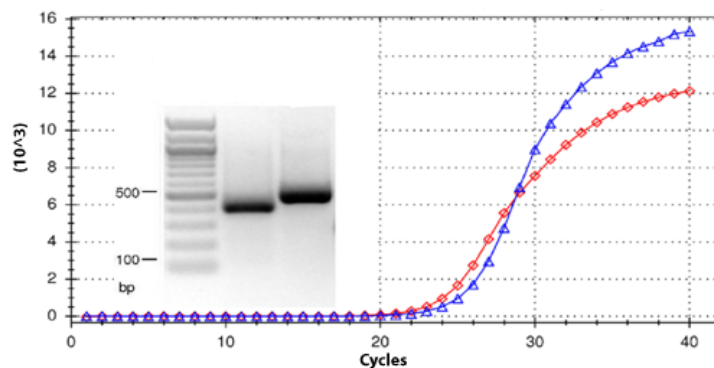




Katedra Fizjologii i Inżynierii Genetycznej Roślin Metody badań



Prace badawcze realizowane
z wykorzystaniem nowoczesnych
metod eksperymentalnych (metody
fizjologiczne, biochemiczne i
biologii molekularnej-
transkryptomika, proteomika,
metabolomika)



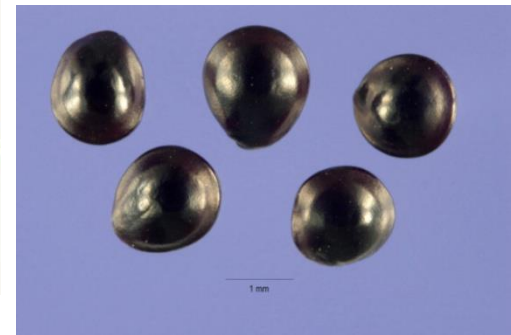
Katedra Fizjologii
i Inżynierii
Genetycznej Roślin
Obiekty badań



Avena fatua L.

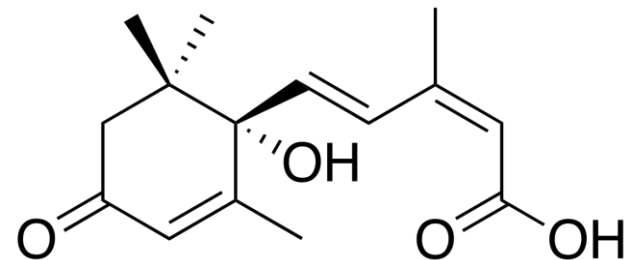
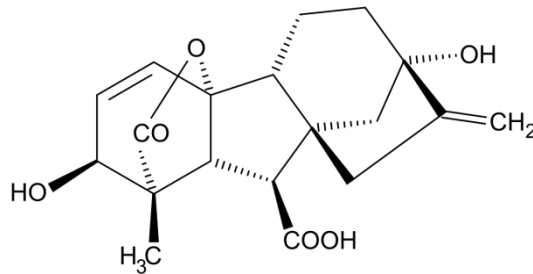
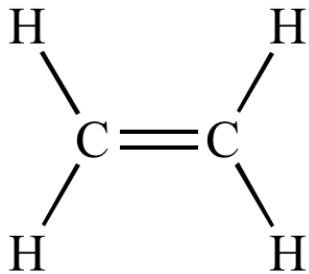


Amaranthus retroflexus L.



Katedra Fizjologii
i Inżynierii
Genetycznej Roślin
Tematyka badawcza

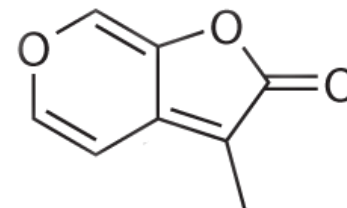
- Hormonalna i niehormonalna regulacja ustępowania spoczynku oraz kiełkowania nasion chwastów-
identyfikacja genów, poznanie molekularnego mechanizmu regulacji



Katedra Fizjologii i Inżynierii Genetycznej Roślin

Tematyka badawcza

UNIwersytet Szczeciński
WYDZIAŁ BIOLOGII



- Rola dymu i karrikinu 1 (KAR_1), składnika dymu, w regulacji ustępowania spoczynku i kiełkowania nasion chwastów – poznanie mechanizmu działania i możliwości biotechnologicznego zastosowania naturalnego składnika do zwalczania chwastów



Katedra Fizjologii i Inżynierii Genetycznej Roślin

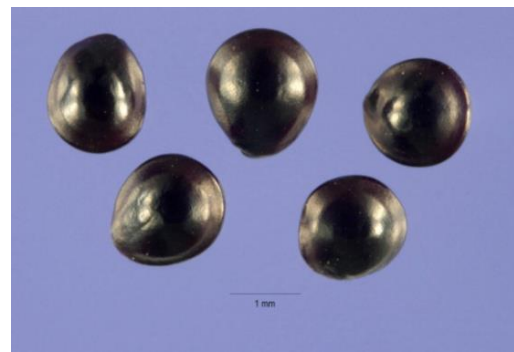


Przykładowe tematy prac dyplomowych na kierunku BIOTECHNOLOGIA:

- Wykorzystanie dymu, karrikininy i giberyliny do indukcji ustępowania spoczynku ziarniaków *Avena fatua* L.
- Optymalizacja warunków analizy ilościowej ekspresji genu syntazy ACC w ziarniakach *Avena fatua* L. z wykorzystaniem Real-Time PCR.
- Wykorzystanie techniki GC/MS do oznaczania kwasu abscysynowego w ziarniakach *Avena Fatua* L.

Katedra Fizjologii i Inżynierii Genetycznej Roślin

- Wykorzystanie chromatografii gazowej do oznaczania wybranych związków lotnych w ziarniakach *Avena fatua* L.
- Analiza cyklu komórkowego w nasionach *Avena fatua* traktowanych regulatorami wzrostu.
- Wykorzystanie tlenku azotu w regulacji ustępowania spoczynku nasion *Amaranthus retroflexus*.
- Wykorzystanie techniki GC/MS do oznaczania kwasu abscysynowego w ziarniakach *Avena Fatua* L.





Katedra Fizjologii i Inżynierii Genetycznej Roślin

Publikujemy m.in. w:

Plant Growth Regulation (2006) 49:9–16
DOI 10.1007/s10725-006-0008-4

Regulation of *Avena fatua* seed germination by smoke solutions, gibberellin A₃ and ethylene

J. Kępczyński^{1,*}, B. Białecka¹, M.E. Light² and J. van Staden²

Acta Physiol Plant (2014) 36:1463–1472
DOI 10.1007/s11738-014-1524-x

ORIGINAL PAPER

Participation of GA₃, ethylene, NO and HCN in germination of *Amaranthus retroflexus* L. seeds with various dormancy levels

Jan Kępczyński · Paweł Sznigir

Journal of Plant Physiology 176 (2015) 169–179



Physiology

Germination induction of dormant *Avena fatua* caryopses by KAR₁ and GA₃ involving the control of reactive oxygen species (H₂O₂ and O₂^{•-}) and enzymatic antioxidants (superoxide dismutase and catalase) both in the embryo and the aleurone layers

Danuta Cembrowska-Lech^a, Marek Koprowski^b, Jan Kępczyński^{a,*}

Original article

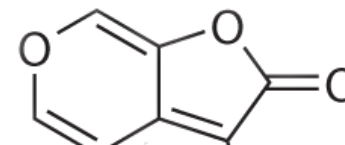
Journal of Plant Physiology 215 (2017) 91–99

Synthesis of tricyclic butenolides and comparison their effects with known smoke—butenolide, KAR1

Ewa Krawczyk^a, Marek Koprowski^a, Danuta Cembrowska-Lech^b, Agata Wójcik^b, Jan Kępczyński^{b,*}

© Springer 2006

UNIwersytet Szczeciński
WYDZIAŁ BIOLOGII



Acta Physiol Plant (2017) 39:49
DOI 10.1007/s11738-016-2344-y

ORIGINAL ARTICLE

Exogenous putrescine increases the responsiveness of thermodormant *Avena fatua* L. caryopses to karrikinolide and gibberellic acid

Izabela Rudus¹ · Jan Kępczyński¹

Planta
DOI 10.1007/s00425-015-2422-1

ORIGINAL ARTICLE

Gibberellin-like effects of KAR₁ on dormancy release of *Avena fatua* caryopses include participation of non-enzymatic antioxidants and cell cycle activation in embryos

Danuta Cembrowska-Lech¹ · Jan Kępczyński¹

Acta Physiol Plant (2017) 39:254
DOI 10.1007/s11738-017-2550-2

ORIGINAL ARTICLE

Interplay between nitric oxide, ethylene, and gibberellic acid regulating the release of *Amaranthus retroflexus* seed dormancy

Jan Kępczyński¹ · Danuta Cembrowska-Lech¹ · Paweł Sznigir¹





Dziękuję za uwagę

