



Uniwersytet
ŁÓDZKI



70 lat
Uniwersytetu
Łódzkiego



Biotechnologia na Uniwersytecie Łódzkim

Prof. dr hab. Jerzy Długoński

Prof. dr hab. Andrzej Kononowicz

Dr hab. Katarzyna Lisowska prof. nadzw. UŁ

Dr Rafał Szewczyk



- 12 wydziałów i Filia w Tomaszowie Mazowieckim
- 130 kierunków studiów
- Kształcą obecnie ponad 38.000 osób
- Absolwenci - 220.000 osób
- Zatrudnia ok. 3.500 osób



Wydział Biologii i Ochrony Środowiska

Wydział Chemii

Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny

Wydział Filologiczny

Wydział Filozoficzno-Historyczny

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

Wydział Matematyki i Informatyki

Wydział Nauk Geograficznych

Wydział Nauk o Wychowaniu

Wydział Prawa i Administracji

Wydział Studiów Międzynarodowych i Politologicznych

Wydział Zarządzania

Centrum Transferu Technologii

Regionalny Ośrodek Informacji
Patentowej

Biotechnologia na Uniwersytecie Łódzkim

Wydział Biologii i Ochrony Środowiska

Wydział Chemii

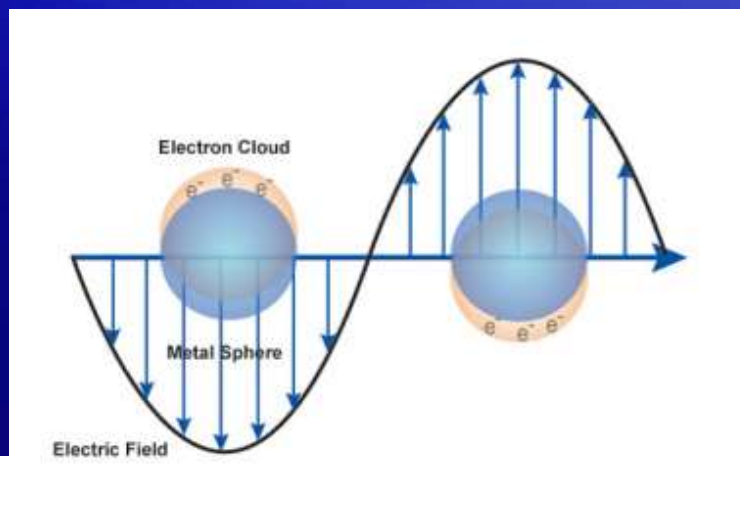
Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej

Badanie aktywności metabolicznej drobnoustrojów z wykorzystaniem mikrokalorymetrii

Termodynamiczne badania cyklodekstryn i ich wpływu na substancje o znaczeniu biologicznym

Wytwarzanie, charakteryzowanie i modelowanie nanoobjektów

Synteza biologiczna nanocząstek



Biotechnologia na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska UŁ



WYDZIAŁ
BIOLOGII
I OCHRONY
ŚRODOWISKA



Uniwersytet
ŁÓDZKI





- Największy wydział biologiczny w Polsce
- Największy potencjał naukowy spośród wydziałów biologicznych w Polsce – wg oceny parametrycznej KEJN/MNiSW
- Posiada kategorię naukową **A** (powyżej górnego kwartyla GWO NZ1B)
- Publikacje z listy A MNiSW (ok. 350 rocznie)

Dziekan : prof. dr hab. Elżbieta Żądzińska

Zatrudnienie:

- **101** samodzielnych pracowników naukowych
(w tym 41 osób z tytułem naukowym profesora
i 60 osób ze stopniem doktora habilitowanego)
- **110** osób ze stopniem doktora

Wydział o najszerszych uprawnieniach akademickich w kraju

w tym uprawnienia do nadawania stopnia doktora w dziedzinie nauk biologicznych w 7 dyscyplinach:

- biologia
- **biotechnologia**
- biochemia
- biofizyka
- ekologia
- mikrobiologia
- ochrona środowiska



Uprawnienia do nadawania stopnia doktora habilitowanego
w 5 dyscyplinach – biologia, biochemia, biofizyka, ekologia, mikrobiologia

- **Przebudowa i wyposażenie IV i V piętra budynku dydaktycznego Uniwersytetu Łódzkiego w segmencie B dla potrzeb dydaktycznych Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska, Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko nr projektu POIS.13.01-009/12-00.** Realizowany w latach 2012-2014. Wartość projektu – 26.030.700,71 zł (koordynator)
- **Rola transporterów oporności wielolekowej w farmakokinetyce i toksykologii – testy *in vitro* w praktyce farmaceutycznej i klinicznej. Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka (POIG.01.01.02-10-005/08).** Realizowany w latach 2008-2015. Kierownik - prof. dr hab. G. Bartosz. Wartość całkowita – 62.344.740,00 zł (koordynator)
- **NANOGENE, EU-Balarus-Russia Network in Nanomaterials-Driven Anti-Cancer Gene Therapy, 7PR.** Kierownik - prof. dr hab. M. Bryszewska. Realizowany w latach 2012-2016. Wartość projektu - 754.395,19 zł (koordynator)

Wydział tworzą:

- 21 katedr
- 4 samodzielne zakłady
- 1 samodzielna pracownia
- 3 stacje terenowe
- 3 centra badawcze
- Ogród Dydaktyczno-Botaniczny
- Muzeum Przyrodnicze



- **INSTYTUT BIOCHEMII**
- **INSTYTUT BIOFIZYKI**
- **INSTYTUT BIOLOGII EKSPERYMENTALNEJ**
- **INSTYTUT MIKROBIOLOGII, BIOTECHNOLOGII I IMMUNOLOGII**
- **INSTYTUT EKOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA**
 - Katedra Neurobiologii
 - Laboratorium Technik Komputerowych i Analitycznych
 - Pracownia Obrazowania Mikroskopowego i Specjalistycznych Technik Biologicznych
 - Terenowa Stacja Przyrodnicza w Spale

- Pozytywna ocena wydaną przez Polską Komisję Akredytacyjną (PKA)
- W ocenie PKA Wydział w **stopniu wyróżniającym** spełnia kryteria oceny instytucjonalnej dotyczącej:
 - zasobów kadrowych, materialnych i finansowych
 - prowadzenia badań naukowych
 - współpracy krajowej i międzynarodowej
 - celów i efektów kształcenia na studiach doktoranckich i podyplomowych oraz systemu ich weryfikacji



Jedna z najszerzych ofert dydaktycznych w naukach biologicznych

6 kierunków (w tym 4 kierunki
autorskie i 1 kierunek zamawiany)
23 bloki specjalizacyjne

- BIOLOGIA
- **BIOTECHNOLOGIA**
- GENETYKA
- MIKROBIOLOGIA
- BIOMONITORING
- OCHRONA ŚRODOWISKA
- ECOHYDROLOGY W J. ANG.
- Międzywydziałowe Studia Matematyczno-Przyrodnicze

Edukacja - Biotechnologia



FACULTY
OF BIOLOGY
AND ENVIRONMENTAL
PROTECTION



University of
LODZ

*Specjalność od r. 1995/96,
Kierunek od r. 2006/07*

Studia stacjonarne:

- 3-letnie studia licencjackie
- 2-letnie studia magisterskie

Specjalności:

- Biotechnologia mikrobiologiczna
- Biotechnologia roślinna
- Biotechnologia medyczna



Mikrobiologii, Biotechnologii i Biologii Eksperymentalnej

- Biochemiczno–Biofizyczne
- Ekologii i Ochrony Środowiska
- Genetyki Molekularnej, Cytogenetyki
i Biofizyki Medycznej

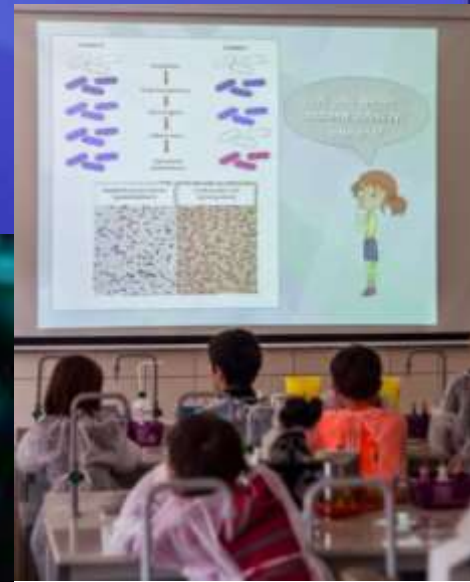


18 Studenckich Kół Naukowych i Sekcji, w tym:

**Studenckie Koło Naukowe Biotechnologiczno
Mikrobiologiczne Bio-Mik**



Studenckie Koło Naukowe Biotechnologii Roślin



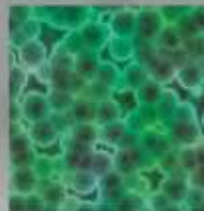
Biotechnologia - badania



WYDZIAŁ
BIOLOGII
I OCHRONY
ŚRODOWISKA



Uniwersytet
ŁÓDZKI



Biotechnologia
medyczna

Biotechnologia
mikrobiologiczna

Biotechnologia
roślinna

Biotechnologia
ekosystemowa





FACULTY
OF BIOLOGY
AND ENVIRONMENTAL
PROTECTION

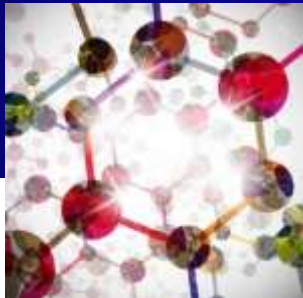


University of
LODZ

Biotechnologia medyczna



- **INSTYTUT BIOCHEMII**
- **INSTYTUT BIOFIZYKI**
- **INSTYTUT MIKROBIOLOGII, BIOTECHNOLOGII I IMMUNOLOGII**



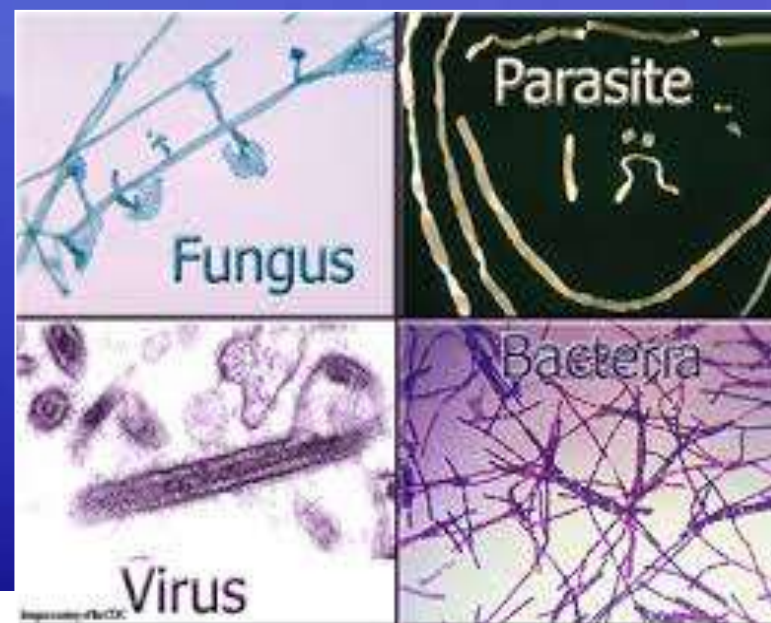
INSTYTUT MIKROBIOLOGII, BIOTECHNOLOGII I IMMUNOLOGII

KATEDRA IMMUNOLOGII I BIOLOGII INFEKCYJNEJ

Zakład Immunoparazytologii
Zakład Immunologii Komórkowej
Pracownia Biologii Zakażeń
Pracownia Gastroimmunologii

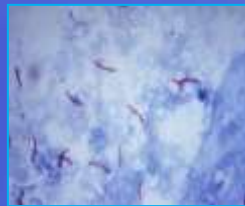
KATEDRA MIKROBIOLOGII PRZEMYSŁOWEJ I BIOTECHNOLOGII

Zakład Genetyki Drobnoustrojów
Zakład Mikrobiologii Ogólnej
Zakład Immunobiologii Bakterii



Opracowanie nowych strategii ograniczających występowanie chorób zakaźnych i stanowiących istotne problemy medyczne oraz społeczne

Mycobacterium tuberculosis



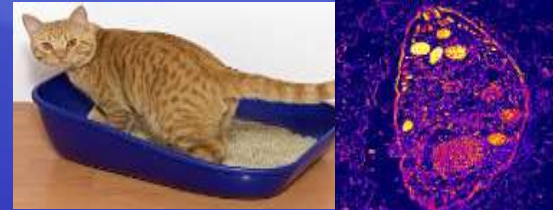
Proteus sp.



Helicobacter pylori



Toxoplasma gondii



Staphylococcus aureus



Trichophyton, Microsporum



Wykorzystanie drobnoustrojów w projektowaniu i wytwarzaniu biopreparatów o potencjalnym zastosowaniu terapeutycznym, profilaktycznym i diagnostycznym

Immunobiotechnologia

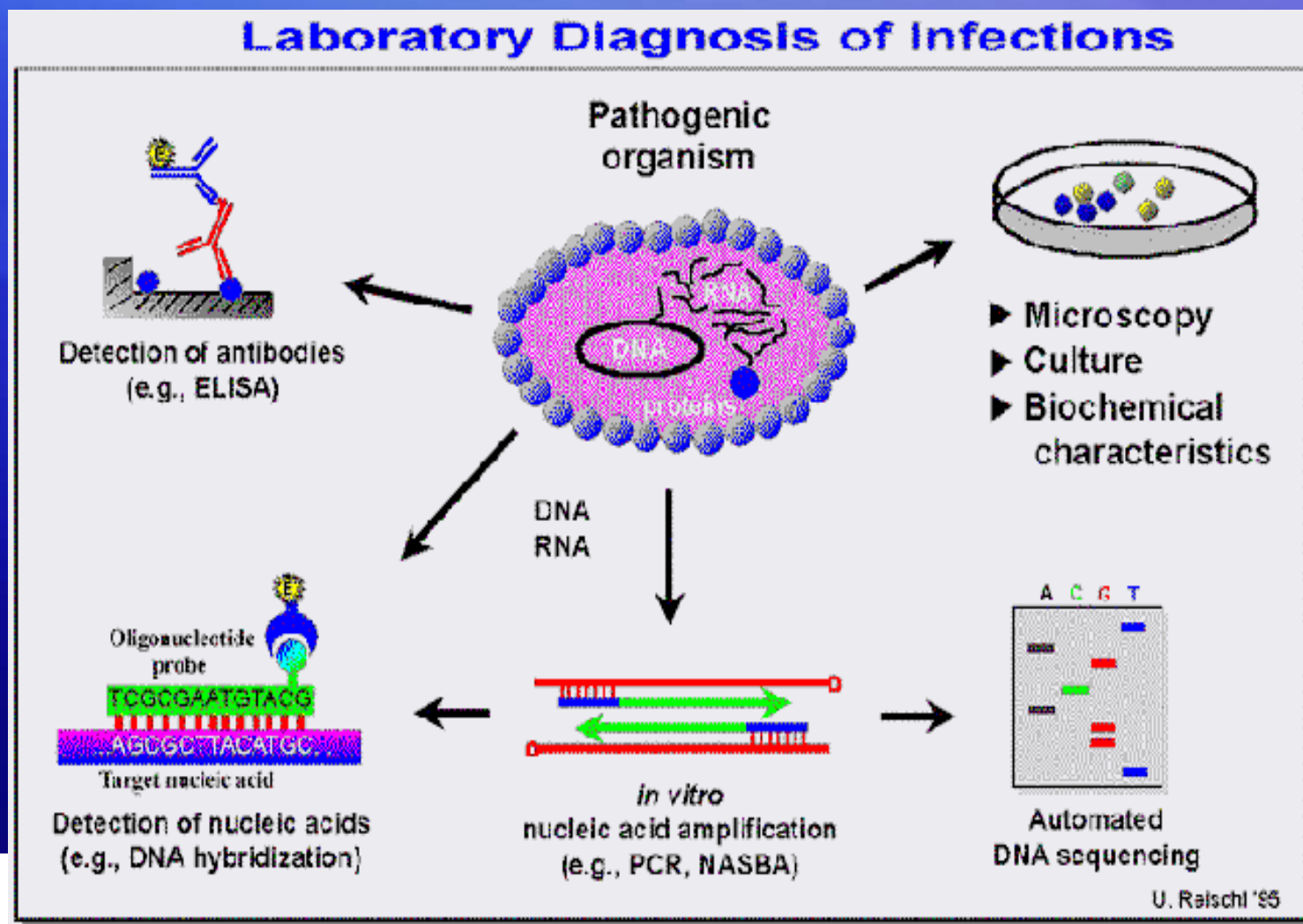
Toksoplazmoza – aktualne problemy to m.in.

brak metod immunoprofilaktyki (szczepionek)!



- szczepionki nowych generacji oparte na białkach (lub DNA) *Toxoplasma gondii*
- otrzymywanie antygenów rekombinowanych pasożyta metodą biotechnologiczną (w komórkach bakterii *E. coli*)
- testowanie szczepionek na myszach laboratoryjnych, czy wykazują działanie ochronne tj. zapobiegają rozwojowi zarażenia.

Ocena i optymalizacja metod diagnostycznych



Dermatofity – diagnostyka, badania genetyczne

Trichophyton sp., *Microsporum* sp., *Epidermophyton* sp.

Tradycyjna identyfikacja mikologiczna



3-4 tygodnie



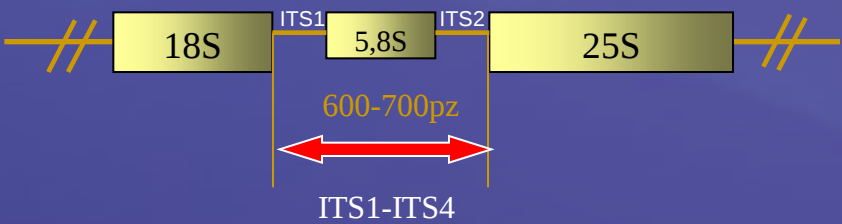
Molekularna identyfikacja metodą PCR-RFLP



7-dniowa hodowla lub bezpośrednio z materiału



reakcja PCR

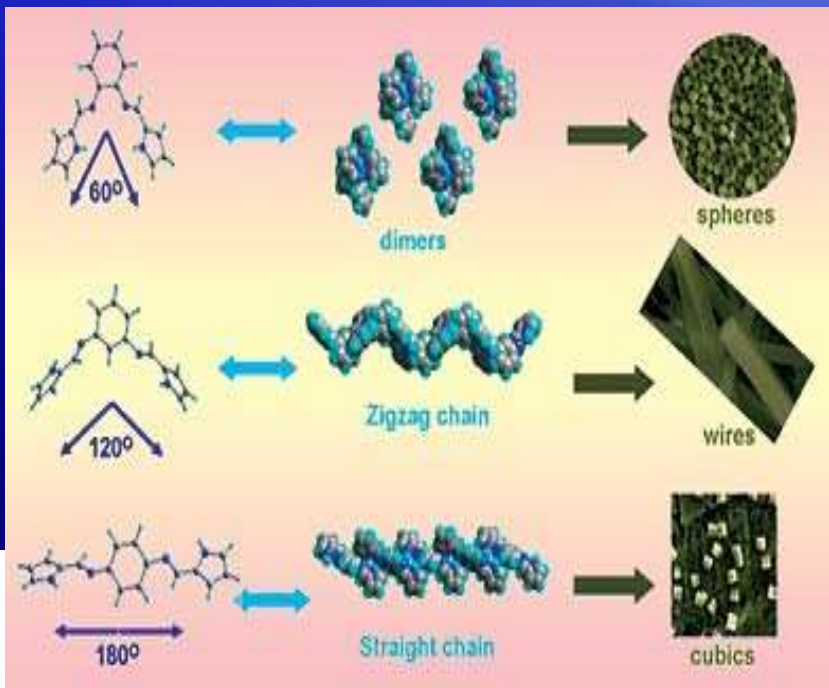
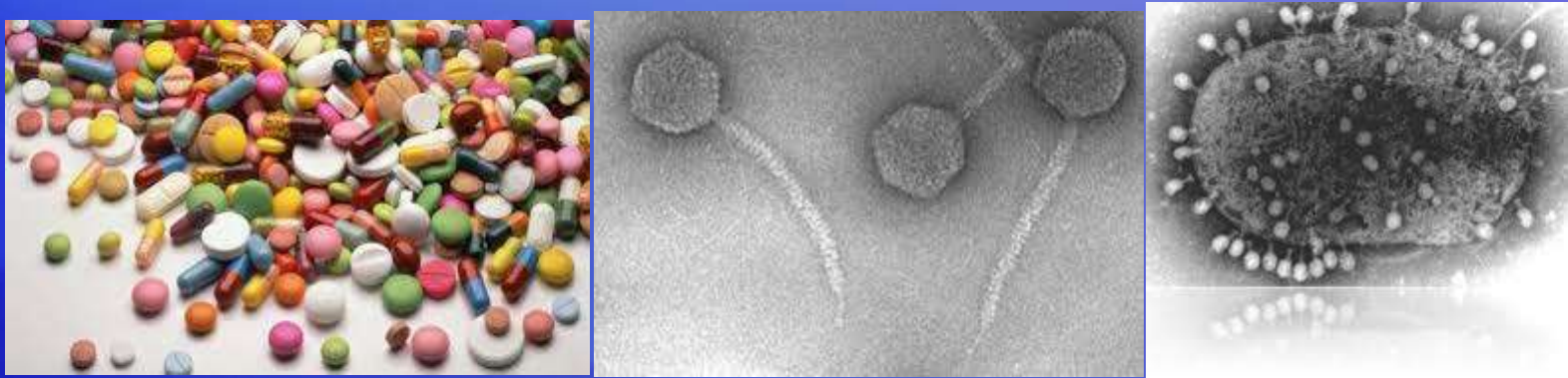


Etap molekularny łącznie 1 dzień

analiza restrykcyjna

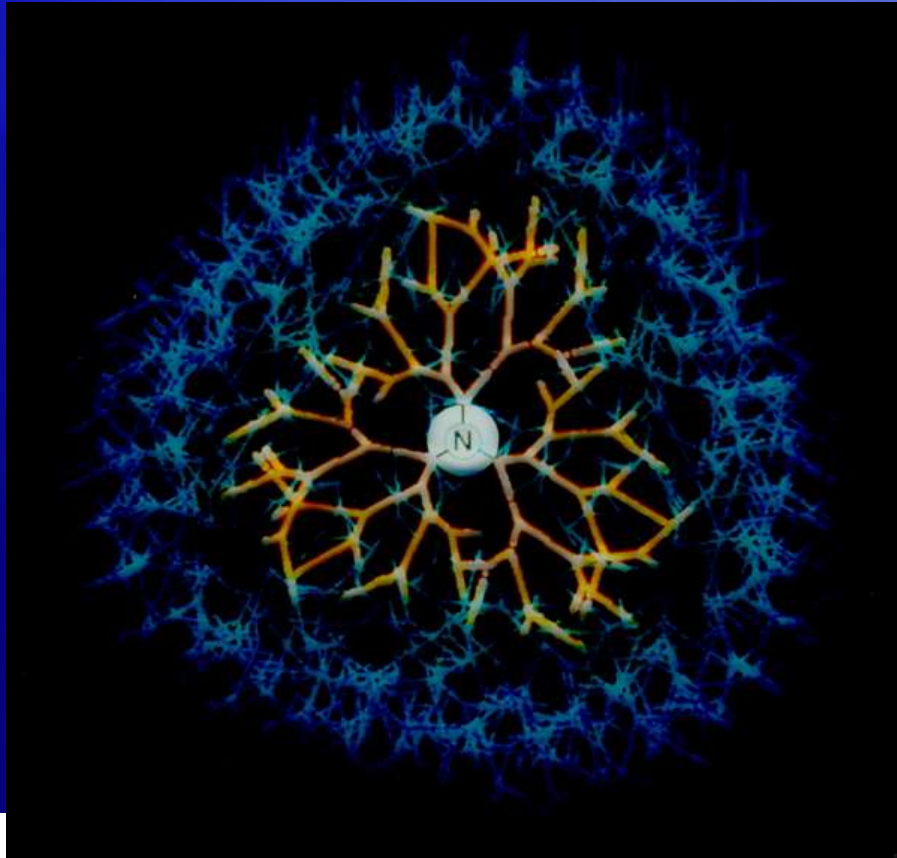


Poszukiwanie i udoskonalanie produktów leczniczych do zwalczania chorób zakaźnych



Katedra Mikrobiologii Przemysłowej i Biotechnologii

Nanomateriały jako leki i nośniki leków przeciwdrobnoustrojowych
(dendrymery, nanocząstki srebra)



INSTYTUT BIOCHEMII

KATEDRA BIOCHEMII OGÓLNEJ

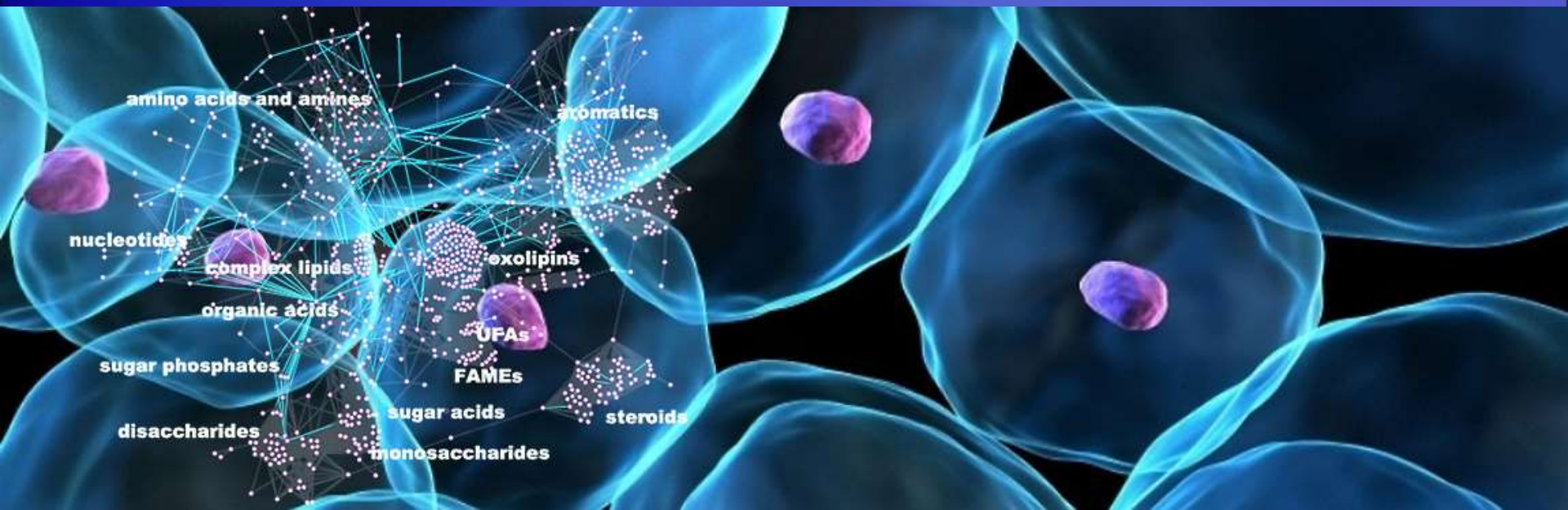
Kierownik Katedry: dr hab. Paweł Nowak, prof. nadzw. UŁ

KATEDRA CYTOBIOCHEMII

Kierownik Katedry: prof. dr hab. Wanda Małgorzata Krajewska

KATEDRA GENETYKI MOLEKULARNEJ

Kierownik Katedry: prof. dr hab. Katarzyna Woźniak



Instytut Biochemii

Profil działalności naukowej:

- Znaczenie stresu oksydacyjnego w przebiegu hemostazy, ze szczególnym uwzględnieniem roli płytek krwi oraz osoczowych czynników krzepnięcia i fibrynolizy w stanach prawidłowych i patologicznych (choroby układu krążenia, miażdżyca, nowotwory, choroby psychiczne, stany zapalne, procesy starzenia)
- **Zastosowanie antyoksydantów pochodzenia roślinnego w profilaktyce i leczeniu zakrzepic**
- Zastosowanie promieniowania jonizującego w otrzymywaniu preparatów krwiopochodnych przeznaczonych do transfuzji
- Zastosowanie metod bioinformatycznych do badania funkcji i historii ewolucyjnej białek krzepnięcia i fibrynolizy

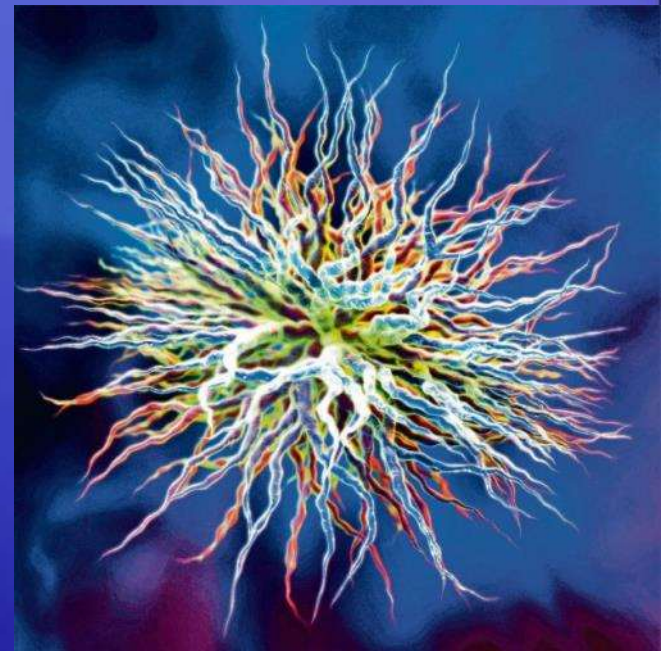


Instytut Biofizyki

- Katedra Biofizyki Molekularnej
kierownik: prof. dr hab. Grzegorz Bartosz
- Katedra Biofizyki Ogólnej
kierownik: prof. dr hab. Maria Bryszewska
- Katedra Biofizyki Medycznej
kierownik: prof. dr hab. Aneta Koceva-Chyła

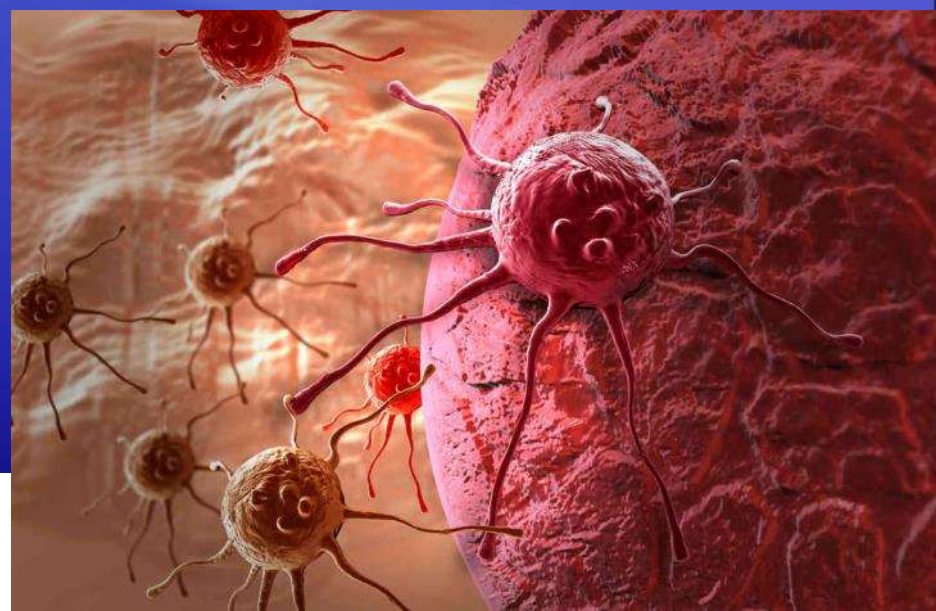
Instytut Biofizyki

- Nanocząsteczki o potencjalnym zastosowaniu medycznym – dendrymery
- Zastosowanie dendrymerów w medycynie, a w szczególności jako czynników przenoszących leki przeciwnowotworowe i czynników rozbijających białkowe agregaty występujące w chorobach neurodegeneracyjnych.
- Badania różnych typów dendrymerów jako nośników oligonukleotydów antysensowych (SREV, ANTI TAR, GEM91) i siRNA (siP24, siGAG1), skierowanych przeciw genom wirusa HIV.
- Dendrymery w leczeniu białaczki limfocytowej



Instytut Biofizyki

- Stres oksydacyjny oraz naturalne i syntetyczne związki o potencjalnych właściwościach antyoksydacyjnych
- Terapia przeciwnowotworowa i zjawisko lekooporności
- Zaburzenia biochemiczne i molekularne związane z wybranymi zespołami chorobowymi i procesem starzenia się organizmu
- Procesy apoptoza i autofagia jako nowe narzędzie terapeutyczne w leczeniu chorób nowotworowych
- Testowanie właściwości przeciwnowotworowych nowych związków syntetycznych i naturalnych





FACULTY
OF BIOLOGY
AND ENVIRONMENTAL
PROTECTION



University of
LODZ

Biotechnologia mikrobiologiczna



Kierownik: prof. dr hab. Jerzy Długoński

Pracownicy:

2 osoby z tytułem profesora nadzwyczajnego

2 osoby z tytułem doktora habilitowanego

6 osób z tytułem doktora

2 osoby z tytułem magistra

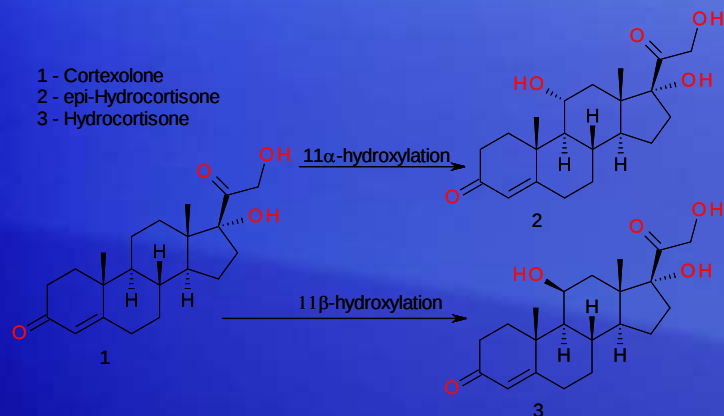
Doktoranci – 5 osób

Katedra Mikrobiologii Przemysłowej i Biotechnologii UŁ

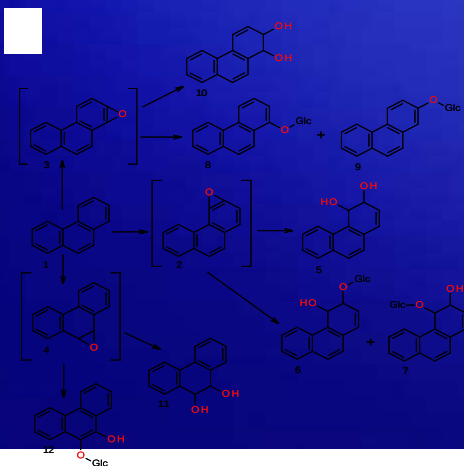


- 1968 - profesor Leon Sedlaczek rozpoczyna badania nad mikrobiologiczną transformacją związków steroidowych oraz inicjuje współpracę z Pabianickimi Zakładami Farmaceutycznymi Polfa w Pabianicach
- 1994 – profesor Jerzy Długoński rozpoczyna badania nad wykorzystaniem drobnoustrojów używanych do produkcji hormonów steroidowych do usuwania toksycznych zanieczyszczeń

A

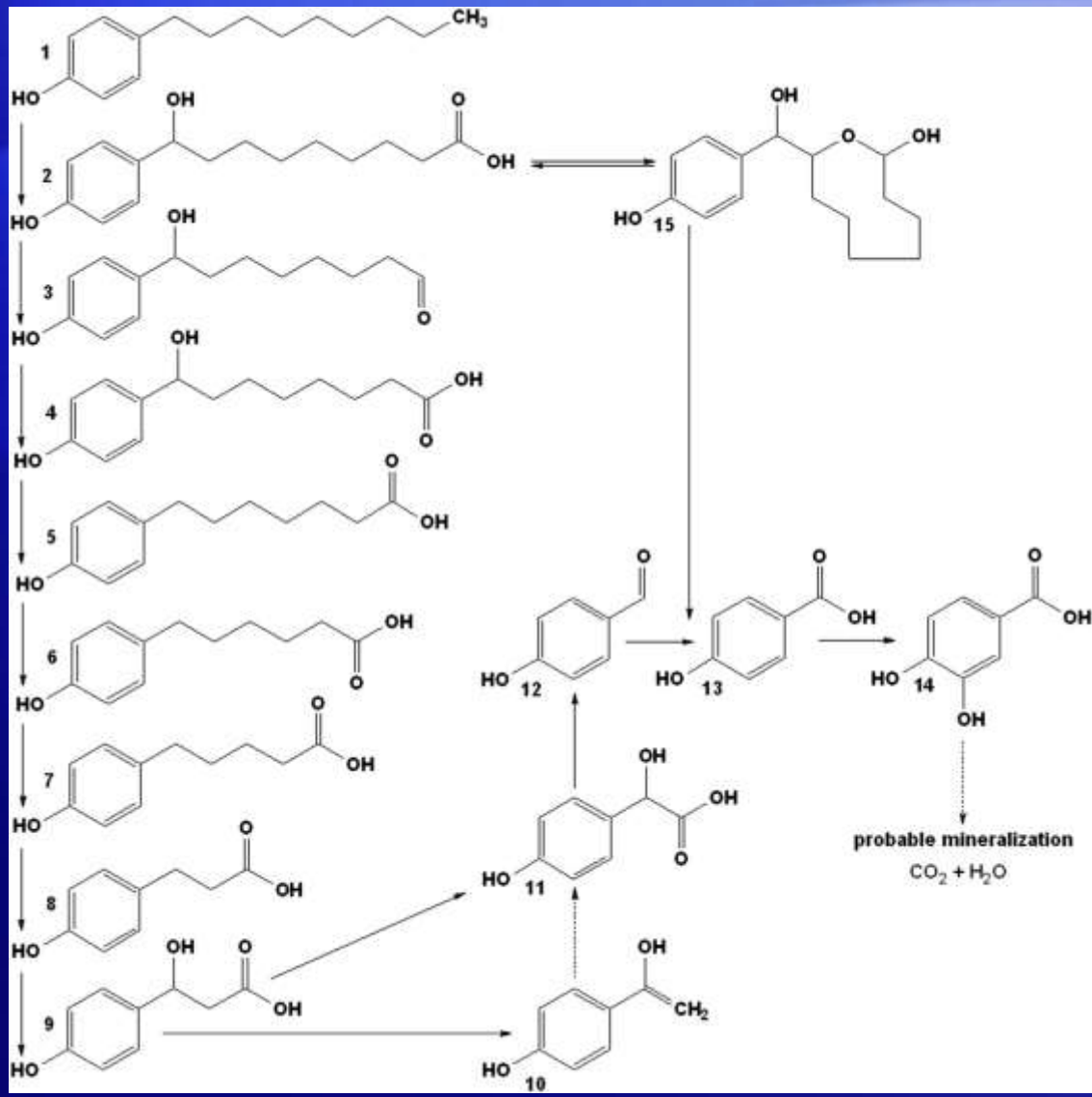


B



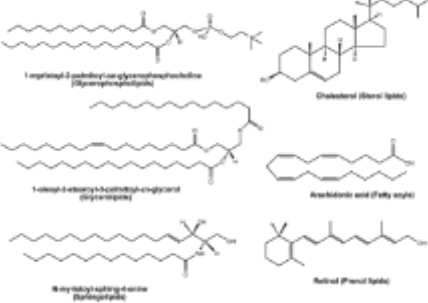
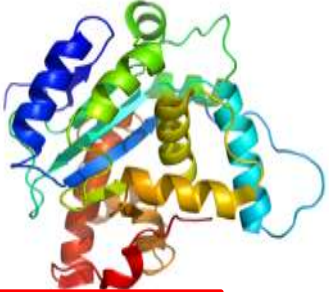
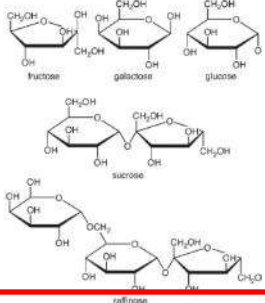
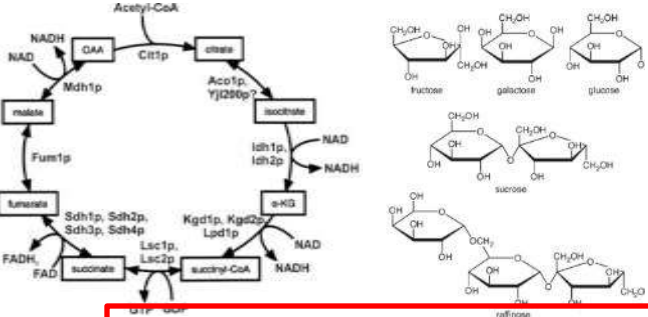
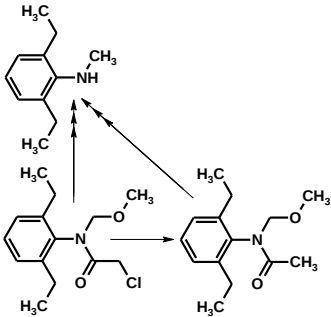
Biotransformacja
korteksolonu (A)
i fenantrenu (B)
przez grzyby
strzępkowe z
rodzaju
Cunninghamella
(detoksykacja)





Przykład analizy jakościowej biodegradacji 4-*n*-NP przez *Metarhizium robertsii*

Szewczyk R., Soboń A., Różalska S., Dzitko K., Waidelich D., Długoński J. (2014) Intracellular proteome expression during 4-n-nonylphenol biodegradation by the filamentous fungus *Metarhizium robertsii*. Inter. Biodeter. Biodeg. 93: 44-53.



OMICS

Metabolity – małe i duże cząsteczki

DNA

RNA

Białko

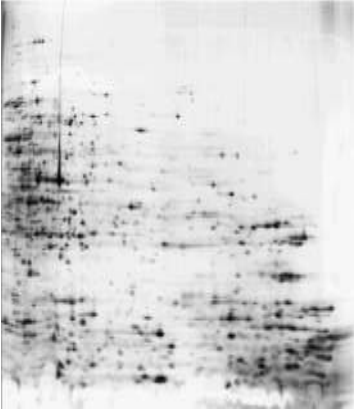
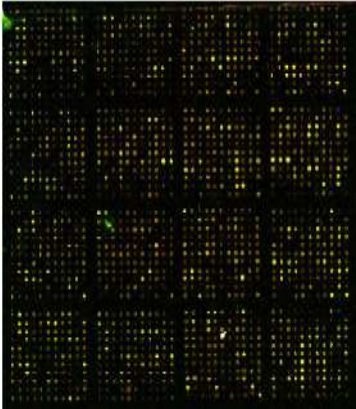
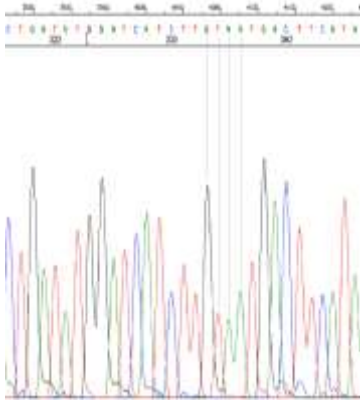
Funkcja

Sekwencja
Mutacja

Profilowanie
Regulacja

Procesy
Interakcje

Fenotyp



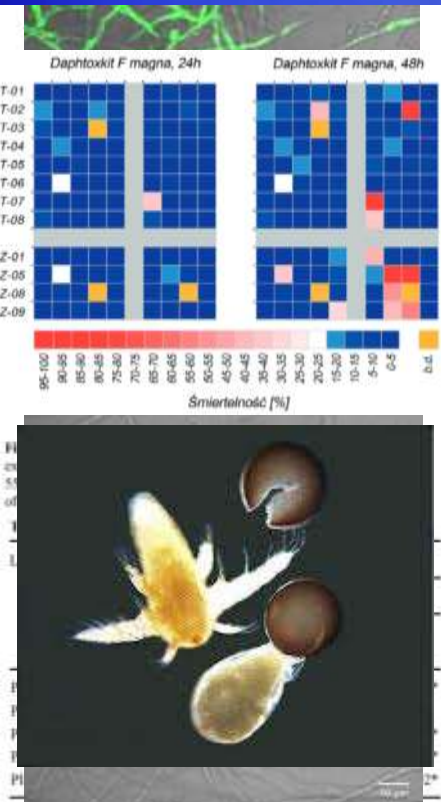
BADANIA OMICZNE

Mikroorganizmy

Biodegradacja/biotransformacja

- Biodegradacja/biotransformacja – analizy jakościowe → szlaki rozkładu → analizy ilościowe
- Metabolomika – analizy targetowane i nietargetowane → profilowanie → analizy ilościowe
- Lipidomika – analizy jakościowe → profilowanie → analizy ilościowe
- Proteomika – analizy jakościowe i ilościowe → żele 2-D → identyfikacja białek + PTMs → funkcja
- Mikroskopia konfokalna – analizy jakościowe i ilościowe → lokalizacja, statystyka, morfologia
- Testy toksyczności – analizy ilościowe

Całkowita analiza procesu → złożone informacje będące podstawą do jego optymalizacji lub/i zastosowania aplikacyjnego

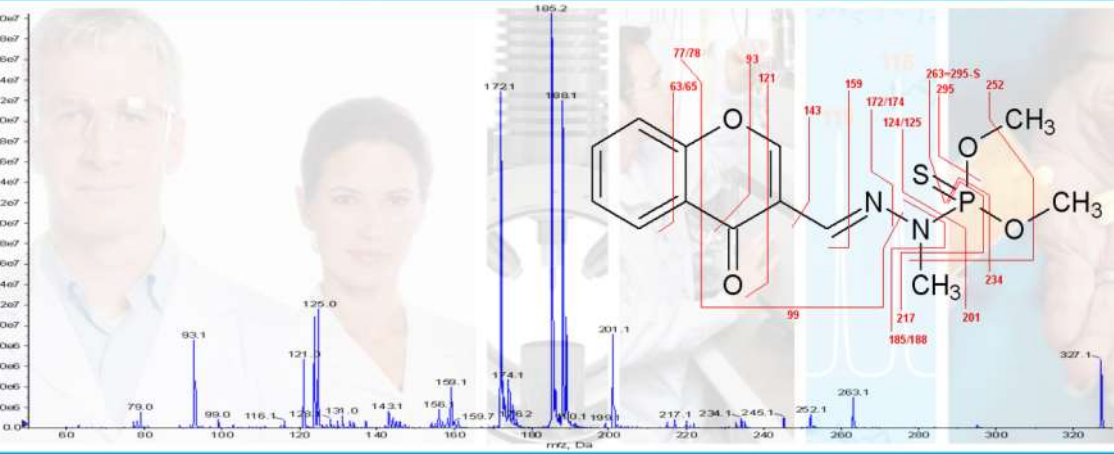
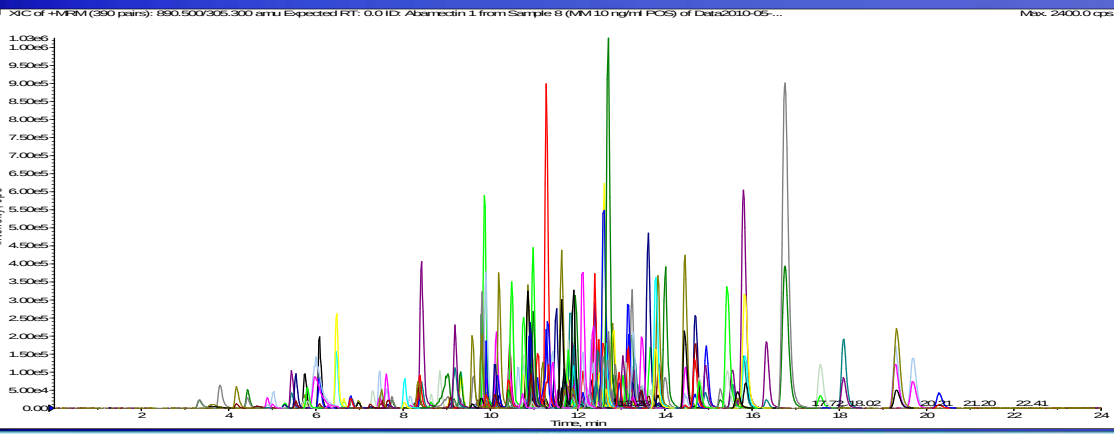


Aktualna tematyka badawcza KMPiB UŁ ma charakter poznawczy oraz aplikacyjny i dotyczy:

- Mikrobiologicznej produkcji hormonów steroidowych, 11-hydroksylacji kortykosteroidów i redukcji androgenów.
- Biodegradacji wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA)
- Biodegradacji związków N-heterocyklicznych przez mikroskopowe grzyby strzępkowe
- Biodegradacji toksycznych substancji z grupy EDCs pochodzących z różnych matryc – wody, gleby, płynów ustrojowych.
- Bioakumulacji metali ciężkich przez mikroskopowe grzyby strzępkowe.
- Wytwarzania związków czynnych powierzchniowo przez grzyby mikroskopowe i bakterie.
- Proteomika grzybów strzępkowych zaangażowanych w rozkład ksenobiotyków
- Lipidomika grzybów strzępkowych zaangażowanych w rozkład ksenobiotyków.
- Metabolomika grzybów strzępkowych zaangażowanych w rozkład ksenobiotyków.
- Wykorzystania technik MS/MS w diagnostyce gruźlicy oraz neolitycznym materiale kostnym
- Biotransformacji antybiotyków fluorochinolowych
- Wykorzystania dendrymerów jako czynników antybakteryjnych
- Oceny bakteriobójczych właściwości nanokompozytowych powierzchni TiN/Ag oraz bakteriobójczego działania nowo-syntetyzowanych kompleksów srebra i miedzi ze związkami organicznymi

Pracowania spektrometrii mas i chromatografii:

- 2 zestawy LC-MS/MS (QTRAP)
- System MALDI TOF/TOF
- GC-MS z Headspace
- Oprogramowanie i bazy danych



Pracowania mikroskopii konfokalnej:

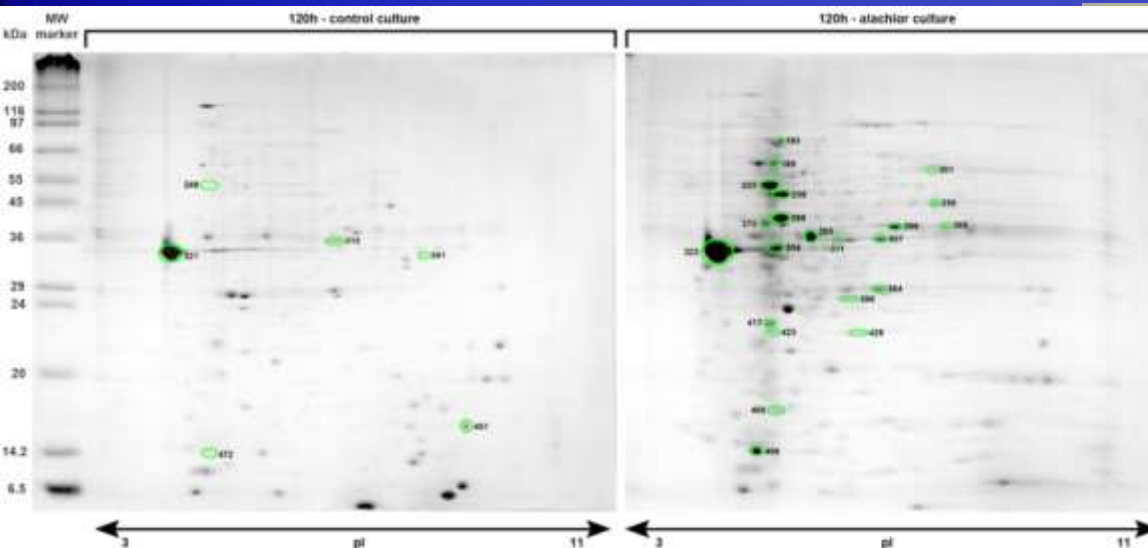
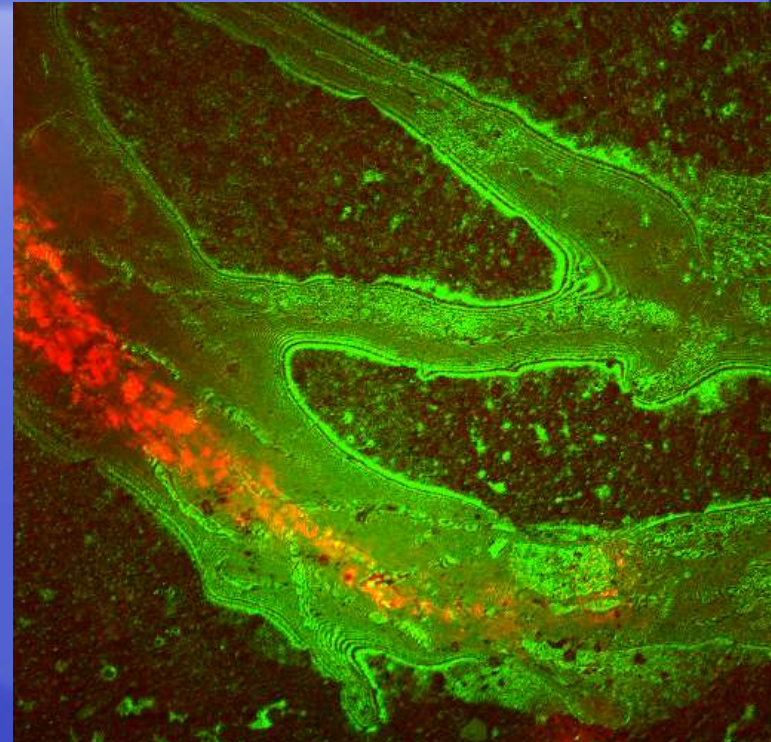
- Mikroskop konfokalny z inkubatorem, kamerą cyfrową oraz oprogramowanie do cyfrowej analizy obrazu

Pracownia inżynierii bioprosesowej:

- W pełni zautomatyzowane bioreaktory 0,5-2 L, 2-5 L i 42 L

Pracownia proteomiczna:

- Zestaw do elektroforezy 1-D i 2-D, homogenizator mechaniczny i oprogramowanie do analizy żeli



Pozostały sprzęt i pracownie mikrobiologiczne w tym m.in.:

- Spektrometr absorpcji atomowej z systemem rozcieńczeń SIPS
- Mikrofluorymetr
- Ekstraktor/mineralizator mikrofalowy
- Anoxomat II CTS
- Liofilizator/koncentrator (Christ)



Publikacje w latach 2013-2015:

Rok 2013:

14 prac – sumaryczny IF = 32,129

Rok 2014:

13 prac – sumaryczny IF = 32,807

Rok 2015:

18 prac – sumaryczny IF = 47,007

Współpraca z ponad 30 ośrodkami naukowymi i przedsiębiorstwami w kraju i za granicą w tym m.in.:

Instytut Biologii Medycznej PAN, Łódź,
Instytut Chemii, Wydział Nowych Technologii i Chemii WAT,
Warszawa,
Katedra Biotechnologii Środowiskowej Politechniki Śląskiej w
Gliwicach,
Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych, Łódź
AB Sciex sp. z o.o., Polska
MS-Ekspert sp. z o.o., Polska
Bioanalytic sp. z o.o., Polska

National Center for Toxicological Research, FDA, Jefferson,
USA

Department of Chemical Engineering University of La
Coruna, Spain

Laboratory of Systems and Synthetic Biology, University of
Wageningen, Netherlands

Centre for proteomics and mass spectrometry, „Rudjer
Boskovic“ Institute, Zagreb, Croatia

Geomicrobiology Group, College of Life Sciences, University
of Dundee, Dundee, Scotland, UK



Współpraca z firmą AB Sciex:

- szkolenia,
- tworzenie aplikacji,
- walidacja metod,
- transfer „know-how”

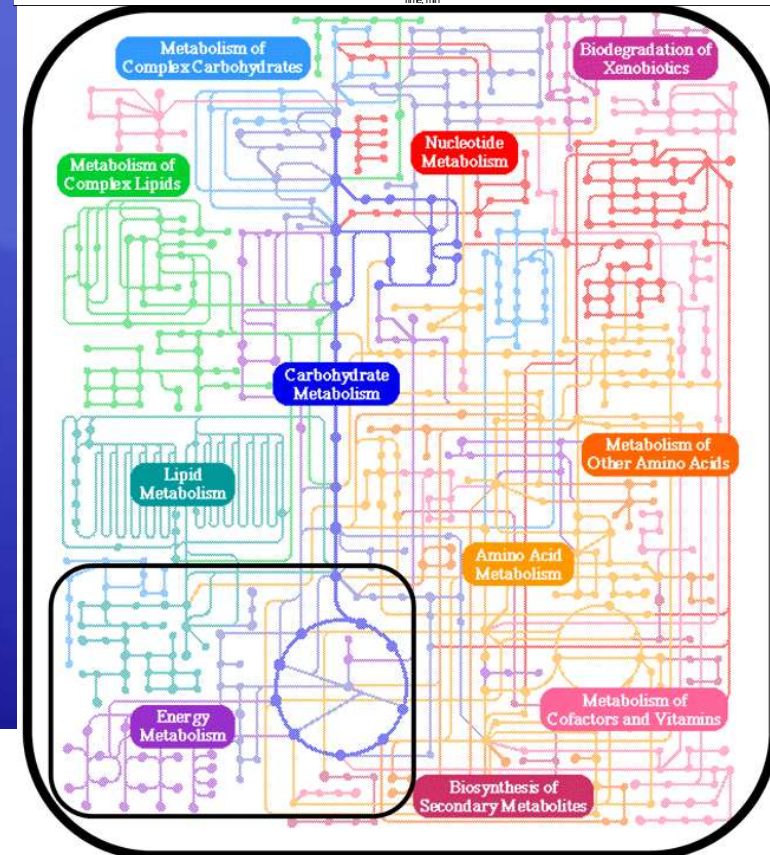
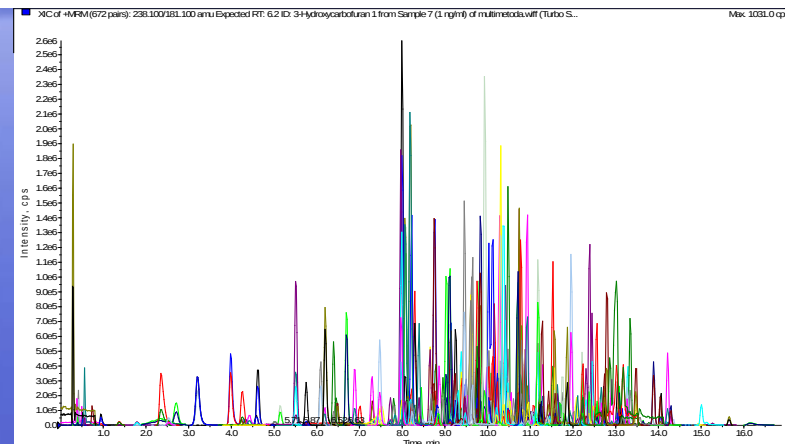
dla użytkowników urządzeń
MS/MS firmy AB Sciex

Członek **Metabolomic Circle** - 17 października 2014 roku odbyło się w Łodzi Pierwsze **spotkanie grupy naukowców** m.in. z Łodzi, Poznania, Warszawy, Olsztyna, Gdańska, Białegostoku i innych, **którzy prowadzą prace badawcze z wykorzystaniem spektroskopii masowej**

Symposium zostało zorganizowane przez Wydział Nauk Biomedycznych i Kształcenia Podyplomowego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, we współpracy z Centrum Badań nad Zdrowym Starzeniem oraz firmami AB Sciex i Leco.

Uczestnicy spotkania wskazali na potrzebę współpracy i wyrazili chęć utworzenia internetowej Platformy Metabolomicznej gromadzącej osoby zainteresowane badaniami metabolomicznymi, pozwalającą na wymianę informacji bieżących i doświadczeń, oraz stanowiącą bazę najnowszych doniesień naukowych, konferencyjnych i miejsc stażowych, poszukiwania partnerów do projektów badawczych etc.

Kolejne spotkanie:
27-28.11.2015 - Gdański Uniwersytet Medyczny





Oral session (9.00 – 11.00 a.m):

“Mass spectrometry in medical, environmental and food biotechnology”

Organizers: Prof. Dr. hab. Jerzy Długoński - Chairman, Dr. Rafał Szewczyk - Secretary

Invited lecture - Prof. Dr. Bernhard Kuster

Chair of Proteomics and Bioanalytics, Technische Universität München, Germany

Monday, July 4th, 2016

Short presentations - subjects to be covered:

1. Mass spectrometry for biomarkers evaluation in cancers and rare diseases
2. Proteomic inquiries in microbial degradation of EDCs (Endocrine Disrupting Compounds)
3. Lipidomic study in biodegradation of toxic pollutants by microorganisms
4. Mass spectrometry strategies for mycotoxins detection in food products
5. The use of mass spectrometry for the Neolithic skeletal tuberculosis detection

Poster session in framework of one of the Congress Poster Session (1 - 2 h)

Round Table on “Mass Spectrometry in biotechnology – the burning problems” (16.30 – 18.00 p.m.)



FACULTY
OF BIOLOGY
AND ENVIRONMENTAL
PROTECTION



University of
LODZ

Biotechnologia roślinna





BIOTECHNOLOGIA ROŚLINNA

WYDZIAŁ BIOLOGII
|
OCHRONY ŚRODOWISKA

CO ROBIMY





ZAJĘCIA DYDAKTYCZNE

- **BIOTECHNOLOGIA ROŚLINNA**
 - BIOTECHNOLOGIA ROŚLINNA
 - KULTURY TKANKOWE I KOMÓRKOWE ROŚLIN
 - INŻYNIERIA GENETYCZNA
 - INŻYNIERIA GENETYCZNA ROŚLIN
 - BIOLOGIA MOLEKULARNA ROŚLIN
 - FITOPATOLOGIA MOLEKULARNA
 - FITOREMEDIACJA
 - PRACOWNIA METODYCZNA
 - PRACOWNIA SPECJALISTYCZNA
 - PRACOWNIA MAGISTERSKA
 - ROŚLINNE BIOREAKTORY
 - PROJEKTY BADAWCZE
 - SEMINARIUM LICENCJACKIE
 - SEMINARIUM MAGISTERSKIE
- **BIOTECHNOLOGIA MIKROBIOLOGICZNA**
- **BIOTECHNOLOGIA MEDYCZNA**

ZAJĘCIA DYDAKTYCZNE I POPULARYZACYJNE

ZAJĘCIA POPULARYZACYJNE

- **WARSZTATY PRAKTYCZNE I TEORETYCZNE DLA UCZNIÓW SZKÓŁ ŚREDNICH**
(COROCZNE EDYCJE OD 2008 ROKU)
- **WYKŁADY POPULARYZACYJNE**
(DNI OTWARTE WYDZIAŁU, THE FASCINATION OF PLANTS DAY)

BIOTECHNOLOGIA ROŚLINNA

WYDZIAŁ BIOLOGII

|

OCHRONY ŚRODOWISKA

BADANIA

- **REGENERACJA WYBRANYCH GATUNKÓW ROŚLIN**
 - *Solanum lycopersicum*
 - *Brassica oleracea*
 - *Phaseolus vulgaris*
- **GENETYCZNA TRANSFORMACJA WYBRANYCH GATUNKÓW ROŚLIN**
 - *Solanum lycopersicum*
 - *Brassica oleracea*
 - *Phaseolus vulgaris*
- **OPTIMALIZACJA KASET EKSPRESYJNYCH DO PRODUKCJI REKOMBINANTOWYCH BIAŁEK *IN PLANTA***
 - EKSPRESJA MIEJSCOWO – I CZASOWOSPECYFICZNA
 - WYKORZYSTANIE SEKWENCJI REGULATORYWYCH BIAŁEK ZAPASOWYCH NASION
- **UPRAWA MOLEKULARNA**
 - SYNTEZA HETEROLOGICZNYCH BIAŁEK O ZNACZENIU FARMAKOLOGICZNYM - CZYNNIK ANTYTROMBOLITYCZNY W RÓŻNYCH GATUNKACH ROŚLIN
 - *Solanum tuberosum*
 - *Nicotiana tabacum*
 - *Arabidopsis thaliana*
- **OCZYSZCZANIE BIAŁEK REKOMBINANTOWYCH SYNTETYZOWANYCH PRZEZ BAKTERYJNE I ROŚLINNE SYSTEMY EKSPRESYJNE**
 - WYKORZYSTANIE POLIPEPTYDÓW ELASTYNOPODOBNYCH



OCZYSZCZANIE REKOMBINANTOWYCH BIAŁEK Z ROŚLINNYCH SYSTEMÓW EKSPRESYJNYCH Z WYKORZYSTANIEM SPECYFICZNYCH WŁAŚCIWOŚCI POLIPEPTYDÓW ELASTYNOPODOBNYCH

**WYDZIAŁ BIOLOGII
I
OCHRONY ŚRODOWISKA**

PRZYKŁADY BADAŃ

Polipeptydy Elastynopodobne (ANG. *ELASTIN-LIKE POLYPEPTIDES*, ELP) – biopolimery zawierające powtórzenia pentapeptydu VAL-PRO-GLY-XAA-GLY (VPGXG), w którym XAA (tzw. reszta gościnna) może zawierać każdy aminokwas z wyjątkiem proliny.

Posiadają charakterystyczną i bardzo użyteczną właściwość – zdolność do przechodzenia z formy rozpuszczalnej w roztworach wodnych do formy nierozpuszczalnej. zachowanie to zależy ściśle od tzw. temperatury przejścia fazowego (T_f). W roztworach o temperaturze niższej od (T_f) wolne łańcuchy polimerów pozostają w stanie nieuporządkowanym. odmienna sytuacja występuje w roztworach o temperaturze przekraczającej (T_f), kiedy to łańcuchy polimerów wykazują bardziej uporządkowaną strukturę (zwaną β -spiralą), stabilizowaną oddziaływaniami hydrofobowymi.

Zdolność do przechodzenia od formy rozpuszczalnej do nierozpuszczalnej zostaje zachowana także wtedy, kiedy ELP stanowi element białka fuzyjnego, co pozwoliło na opracowanie niechromatograficznej, prostej i taniej metody oczyszczania białek rekombinowanych zwanej cyklem odwrotnego przejścia (ang. *inverse transition cycling*).

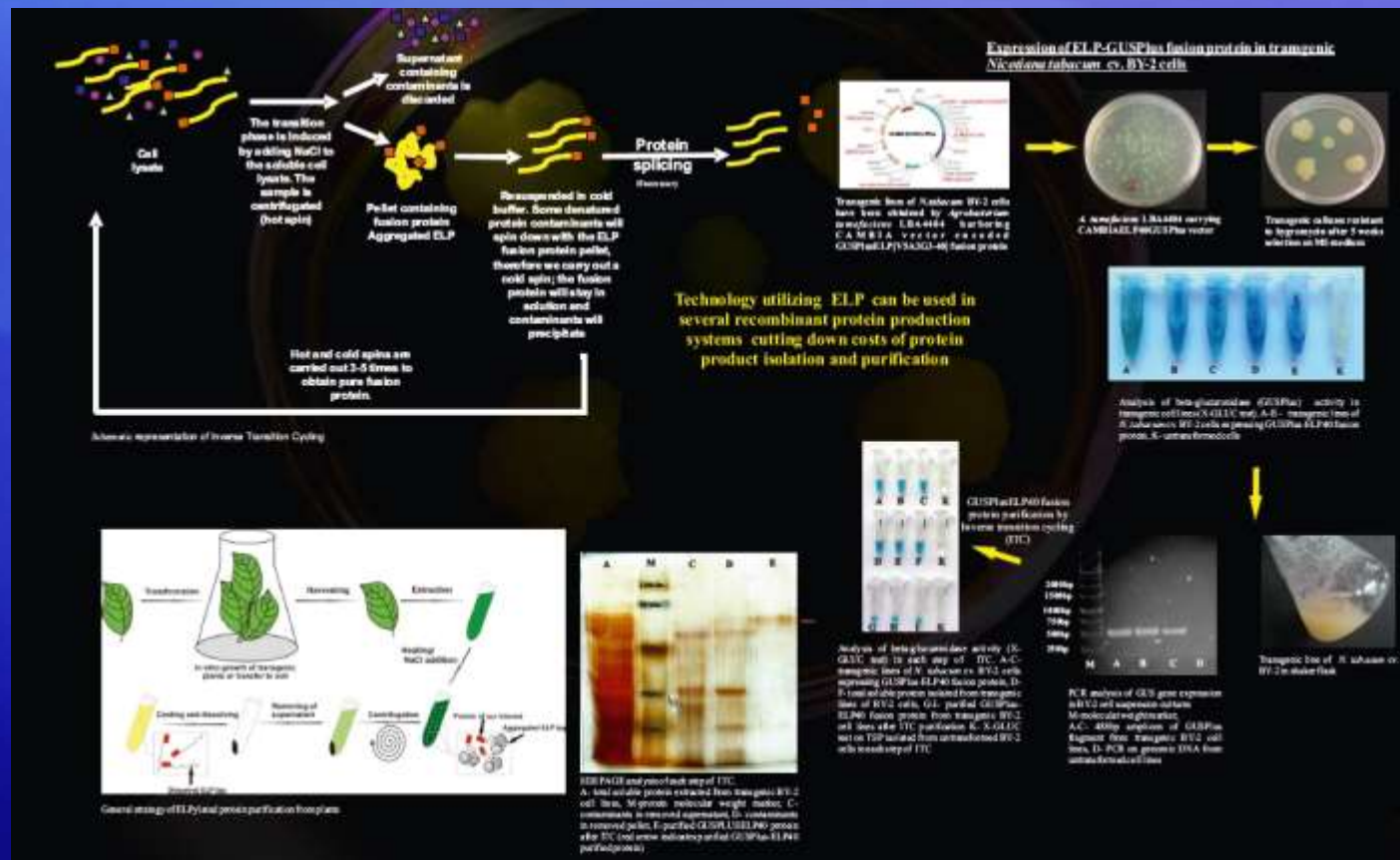
Metoda oczyszczania białek rekombinowanych, oparta o znaczniki ELP jest bardzo atrakcyjną alternatywą w stosunku do tradycyjnie wykorzystywanych w tym celu analogicznych strategii.

Obecnie, celem prac jest uzyskanie ekspresji fuzyjnego białka gusplus-ELP w kulturach zawiesinowych *Nicotiana tabacum* cv. BY-2 oraz jego oczyszczanie na drodze ITC. Prace te mają na celu ustalenie wydajnego systemu ekspresji rekombinowanych białek w komórkach roślinnych, oraz ich niechromatograficznego oczyszczania. Do tej pory zoptymalizowano warunki ekspresji fuzyjnego białka oraz wstępną procedurę izolacji białka i jego oczyszczania w cyklu ITC.

OCZYSZCZANIE REKOMBINANTOWYCH BIAŁEK Z ROŚLINNYCH SYSTEMÓW EKSPRESYJNYCH Z WYKORZYSTANIEM SPECYFICZNYCH WŁAŚCIWOŚCI POLIPEPTYDÓW ELASTYNOPODOBNYCH

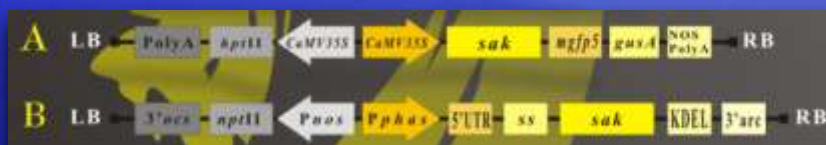
WYDZIAŁ BIOLOGII
|
OCHRONY ŚRODOWISKA

PRZYKŁADY BADAŃ



Prowadzone badania koncentrują się na optymalizacji produkcji białek rekombinantowych (w tym pochodzenia bakteryjnego) w roślinach. Białkiem modelowym w testowanych kasetach był prokariotyczny czynnik antykoagulacyjny (sak), który jest efektywnym aktywatorem plazminogenu. Jego ekspresję uzyskano w trzech różnych gatunkach roślin: uprawnej – *Solanum tuberosum* oraz modelowych – *Nicotiana tabacum*, *Arabidopsis thaliana* w układzie **a**. wektor binarny powstał na bazie komercyjnego plazmidu cambia 1304, gdzie sekwencja kodująca sak została wklonowana w postaci białka fuzyjnego

W połączeniu z białkami reporterowymi GFP i GUS pod kontrolą promotora CAMV35S. jednakże, podobnie jak w innych doniesieniach literaturowych dotyczących ekspresji heterologicznych białek, poziom biosyntezy i akumulacji produkowanej w roślinach SAK był niski, oszacowany na ~1% TSP. wyniki tych badań stanowiły podstawę do ewentualnych modyfikacji skonstruowanego transgenu. Na bazie plazmidu patag5 skonstruowano wektor wahadłowy będący nośnikiem genu SAK pod kontrolą promotora β -fazeoliny z wykorzystaniem sekwencji regulatorowych zapasowych białek nasion (układ **b**).



**SCHEMATY KASET
EKSPRESYJNYCH GENU
KODUJĄCEGO SAK**



Solanum tuberosum



Nicotiana tabacum



Arabidopsis thaliana

BIOTECHNOLOGIA ROŚLINNA

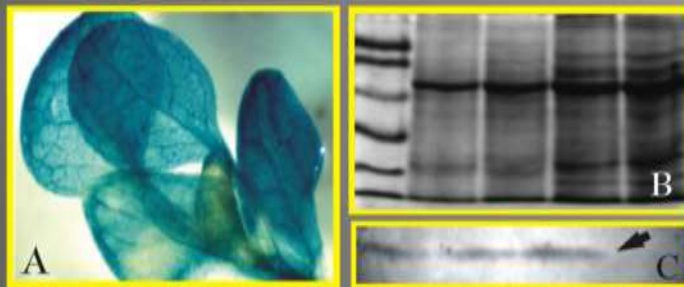
PRODUKCJA TRANSGENICZNYCH ROŚLIN SYNTETYZUJĄCYCH BAKTERYJNY CZYNNIK ANTYTROMBOLITYCZNY

- *Solanum tuberosum*
- *Nicotiana tabacum*

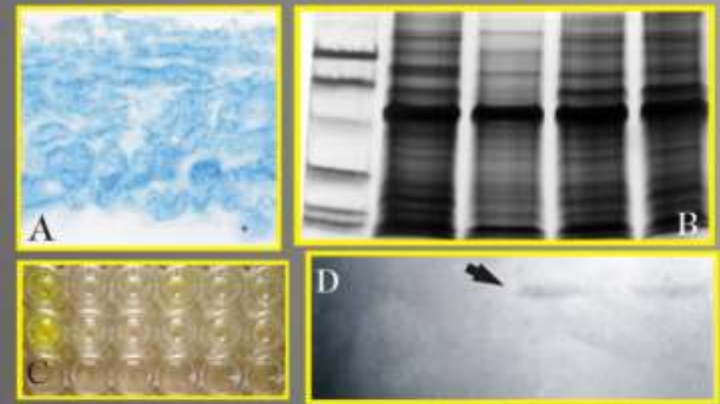
WYDZIAŁ BIOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA

PRZYKŁADY BADAŃ

Nicotiana tabacum - pCAMBIA 1304-sak

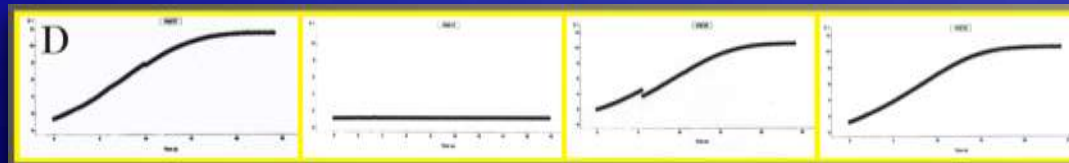


Solanum tuberosum - pCAMBIA 1304-sak



A - *gusA* gene expression in tissue of regenerated *Solanum tuberosum*.
B - The results of the protein separation in 12% polyacrylamide gel.
C - The results of amidolytic activity assay for the leaf protein extract from transgenic plants.
D - Western blot analysis results - arrows indicates the SAK signals.

A - *gusA* gene expression in regenerated leaf tissue
B - The results of the protein separation in 12% polyacrylamide gel.
C - Western blot analysis for *Nicotiana tabacum* protein extracts.
D - The results of amidolytic activity assay for the leaf protein extract from transgenic plants.



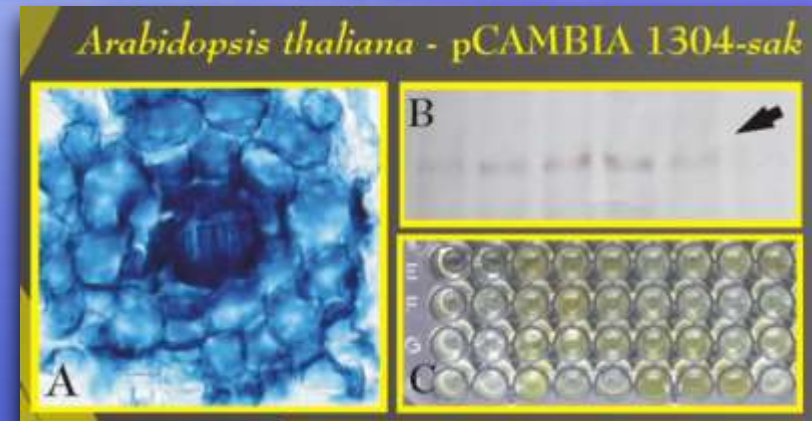
BIOTECHNOLOGIA ROŚLINNA

PRODUKCJA TRANSGENICZNYCH
ROŚLIN SYNTETYZUJĄCYCH
BAKTERYJNY CZYNNIK
ANTYTROMBOLITYCZNY

- *Arabidopsis thaliana*

WYDZIAŁ BIOLOGII
I
OCHRONY ŚRODOWISKA

PRZYKŁADY BADAŃ

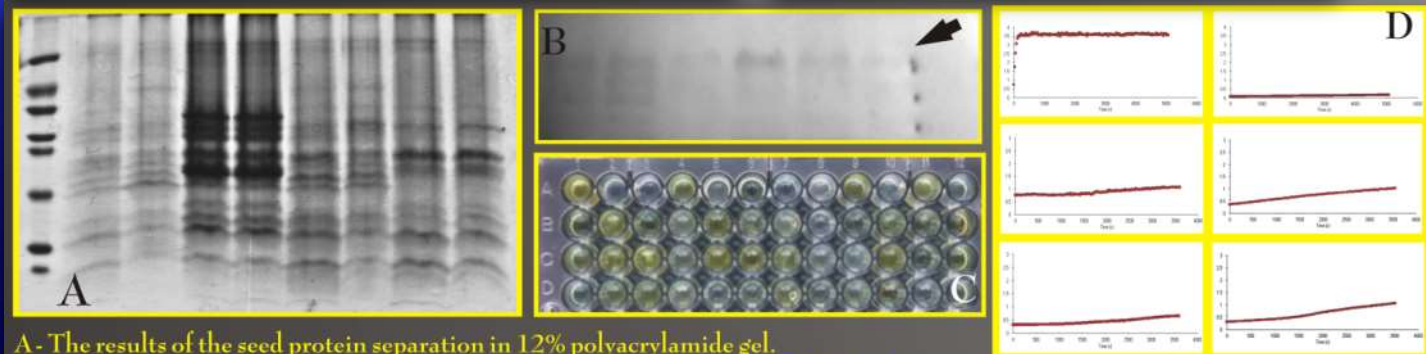


A - *gusA* gene expression in tissue of *Arabidopsis thaliana* transformants.

B - Western blot analysis results - arrows indicates the SAK signals.

C, D - The results of amidolytic activity assay for the seed protein extract from transgenic plants. (D - readings for transgenic plant lines and positive and negative controls).

Arabidopsis thaliana - pATAG5-sak



A - The results of the seed protein separation in 12% polyacrylamide gel.

B - Western blot analysis of the seed protein extracts - arrow indicates the SAK signals.

C, D - The results of amidolytic activity assay for the seed protein extracts from transgenic plants (D - readings for transgenic lines and positive and negative controls).

Mechanistic analysis of quantitative disease resistance in Brassica by associative transcriptomics

PI – Prof. dr Andrzej K. Kononowicz, co-PI – Violetta K. Macioszek, PhD

Badania te pozwolą na zidentyfikowanie najbardziej użytecznych genów odporności na choroby rzepaku i na zrozumienie mechanizmów ich działania. Nasze konsorcjum łączy ekspertów w zakresie patogenów rzepaku, najnowszych badań nad mechanizmami obrony/odporności oraz ekspertyz w zakresie genetyki w celu zidentyfikowania genów odporności rzepaku. Nasz partner reprezentujący przemysł, KWS, dostarczy ekspertyz polowych co pozwoli na opracowanie markerów genetycznych dla hodowli udoskonalonych odmian rzepaku.

Zidentyfikujemy odporność na najważniejsze patogeny rzepaku: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Verticillium* spp, *Leptosphaeria maculans*, *Alternaria brassicicola*, *Pyrenopeziza brassicae*, i modelowe patogeny: *Pseudomonas syringae* i *Botrytis cinerea*. 192 linie *Brassica napus* będą testowane na odporność przeciwko tym patogenom w warunkach laboratoryjnych i polowych.

JOHN INNES CENTRE

UNIVERSITY OF HERTFORDSHIRE HIGHER EDUCATION CORPORATION

WAGENINGEN UNIVERSITY

UNIVERSITY OF COPENHAGEN

UNIVERSITY OF GOTTINGEN

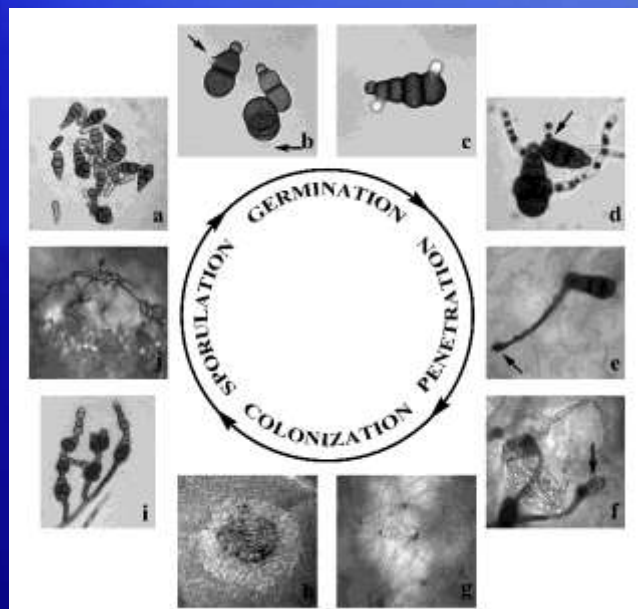
UNIVERSITY OF LODZ

KWS SAAT SE

ERA-NET for Coordinating
Action in Plant Sciences

Brassica sp. – *Alternaria brassicicola* pathosystem

Alternaria brassicicola infection cycle

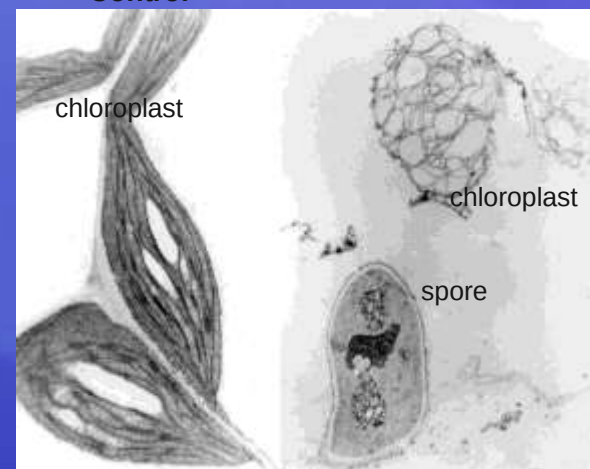


B. oleracea black spot disease

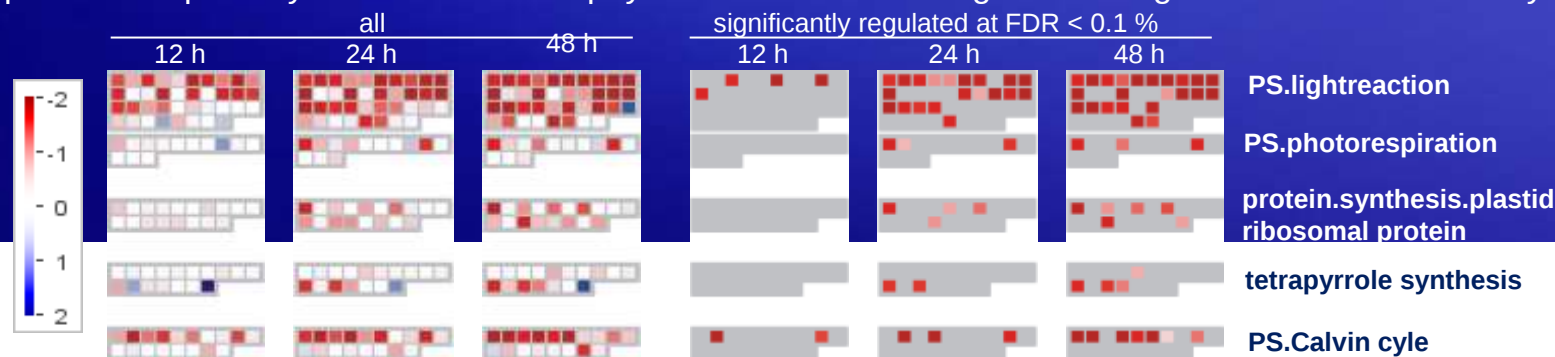


Electron microscopy microphotographs of *B. oleracea* leaf cells, 48 hpi

Control Infection



Expression of photosynthesis and chlorophyll metabolism related genes during *B. oleracea* infection by *A. brassicicola*



Otrzymywanie, identyfikacja i właściwości biologiczne związków bioaktywnych z kultur *in vitro* wybranych gatunków z rodzaju *Physalis*



Akumulacja i biotransformacja selenu w kulturach korzeni transformowanych gatunków syntetyzujących glukozynolany



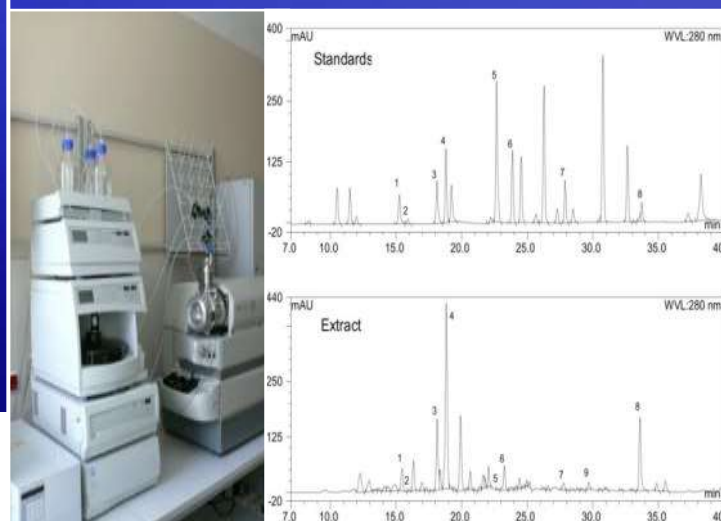
Fotomiksotroficzne korzenie transformowane *Schkuhria pinnata* i *Saussurea nepalensis* - biosynteza metabolitów stymulowana przez światło



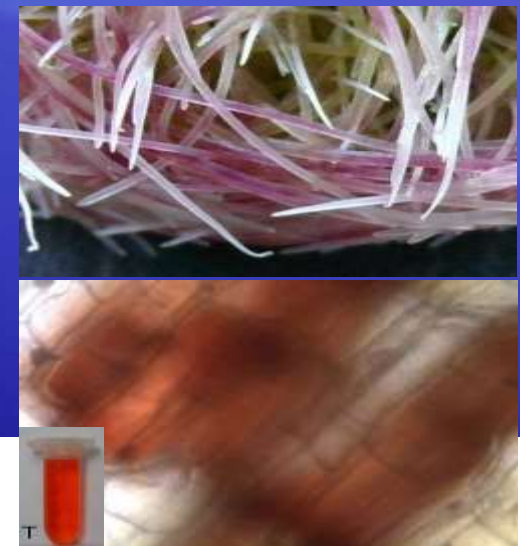
Materiał: kultury in vitro



Metody: HPLC, HPLC-ESI-MS-MS



Biosynteza tiarubryn w korzeniach transformowanych roślin z rodziny Asteraceae





Dziękujemy za uwagę