

SPIS TREŚCI

INSTYTUT BIOCHEMII

Katedra Biochemii Ogólnej	3
Katedra Cytobiochemii	5
Katedra Genetyki Molekularnej	7
Zakład Genetyki Molekularnej	7

INSTYTUT BIOFIZYKI

Katedra Biofizyki Molekularnej	9
Zakład Biofizyki Błon	9
Pracownia Cytometrii Przepływowej	10
Zakład Badań Struktur Biopolimerów	11
Zakład Radiobiologii	12
Katedra Biofizyki Skazań Środowiska	14
Katedra Biofizyki Ogólnej	17
Katedra Termobiologii	20

INSTYTUT BIOLOGII EKSPERYMENTALNEJ

Katedra Cytofizjologii	23
Katedra Fizjologii i Biochemii Roślin	26
Katedra Ekofizjologii i Rozwoju Roślin	28
Katedra Genetyki Ogólnej, Biologii Molekularnej i Biotechnologii Roślin	30
Pracownia Cytogenetyki	32

INSTYTUT MIKROBIOLOGII, BIOTECHNOLOGII i IMMUNOLOGII

Katedra Immunologii i Biologii Infekcyjnej	33
Zakład Immunoparazytologii	33
Zakład Immunologii Komórkowej	34
Pracownia Biologii Zakazań	34
Pracownia Gastroimmunologii	35
Katedra Mikrobiologii Przemysłowej i Biotechnologii	38
Zakład Genetyki Drobnoustrojów	40
Zakład Mikrobiologii Ogólnej	42
Zakład Immunobiologii Bakterii	43
Laboratorium Usług Mikrobiologiczno-Technicznych	44
Zwierzętarnia	45

INSTYTUT EKOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA

Katedra Antropologii	47
Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin	50
Zakład Ekologii Roślin	50
Zakład Systematyki i Geografii Roślin	51
Zakład Ochrony Przyrody	51
Katedra Algologii i Mikologii	54
Katedra Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii	56
Zakład Biologii Polarnej i Oceanobiologii	56
Zakład Biogeografii i Ekologii Bezkręgowców	57
Zakład Limnologii i Ochrony Wód	58
Katedra Ekologii i Zoologii Kręgowców	60
Katedra Ekologii Stosowanej	62
Katedra Zoologii Doświadczalnej i Biologii Ewolucyjnej	64
Muzeum Przyrodnicze	64
Zakład Dydaktyki Biologii i Badania Różnorodności Biologicznej	66
SAMODZIELNE JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE	
Katedra Neurobiologii	68
Laboratorium Technik Komputerowych i Analitycznych	70
Pracownia Mikroskopii Elektronowej	71

ADRESY:

Budynek A <i>Biologia</i>	90-237 Łódź, ul. Banacha 12/16
Budynek B <i>Ochrona Środowiska</i>	90-237 Łódź, ul. Banacha 1/3
Budynek C <i>Zwierzętarnia</i>	90-237 Łódź, ul. Banacha 12/16
Budynek D <i>Biologia Molekularna</i>	90-508 Łódź, ul. Pomorska 141/143

KATEDRA BIOCHEMII OGÓLNEJ

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

Kontakt:

Budynek D (*Pawilon Biologii Molekularnej*)

tel: +48 42 635 44 83

fax: +48 42 635 44 84

e-mail: biochogl@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Barbara Wachowicz (1/4 etatu) wachbar@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Beata Olas, prof. nadzw. UŁ olasb@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Joanna Saluk, prof. nadzw. UŁ saluk@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Małgorzata Żbikowska, prof. nadzw. UŁ zbikow@biol.uni.lodz.pl

dr Michał Bijak (3/4 etatu) mbijak@biol.uni.lodz.pl

dr Joanna Kołodziejczyk joannak@biol.uni.lodz.pl

dr Bogdan Kontek b.kontek@wp.pl

dr Michał Ponczek mponczek@biol.uni.lodz.pl

mgr Joanna Boisse jboisse@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Adam Antosik adamskiantek@wp.pl

mgr Natalia Cichoń ncichon@biol.uni.lodz.pl

mgr Agnieszka Morel a_g_a@o2.pl

mgr Magdalena Szejka szejkm@biol.uni.lodz.pl

mgr Justyna Tadeusiewicz justynatadeusiewicz@biol.uni.lodz.pl

mgr Małgorzata Tomczyńska malgorzatatomczynska22@gmail.com

Badania:

- Krzepnięcie krwi i fibrynoliza, aktywacja płytek krwi, znaczenie reaktywnych form tlenu i azotu w aktywacji płytek krwi, mechanizm działania nadtlenoazotynu na układ hemostazy.
- Działanie wybranych aktywatorów i inhibitorów hemostazy na metabolizm i funkcje hemostatyczne płytek krwi.
- Mechanizmy modyfikacji białek krzepnięcia krwi wywołanych przez reaktywne formy azotu i tlenu i ochronna rola antyoksydantów.
- Biomarkery stresu oksydacyjnego w procesie hemostazy w wybranych stanach patologicznych oraz znaczenie różnych naturalnych i syntetycznych antyoksydantów.
- Możliwości wykorzystania promieniowania jonizującego do inaktywacji patogenów w białkach osocza krwi.
- Otrzymywanie preparatów krwiopochodnych przeznaczonych do transfuzji (erytrocyty, płytki krwi) i do produkcji bioterapeutyków (białka osocza) z zastosowaniem promieniowania jonizującego; radioochronna rola antyoksydantów.
- Badanie wybranych ekstraktów roślinnych jako potencjalnych antykoagulantów, antyoksydantów i związków antypłytkowych; możliwości ich zastosowania w profilaktyce i leczeniu chorób cywilizacyjnych.
- Ewolucja molekularna białek hemostazy na podstawie analizy bioinformatycznej sekwencji aminokwasowych i domen białkowych, w oparciu o przeszukiwanie zsekwencjonowanych genomów kręgowców.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Agregometr dwukanałowy Chronolog 490
- ✓ Spektrofotometr mikro płytkowy (BioRad)
- ✓ Spektrofotometr dwukanałowy Helios AlphaUV/VIS (Unicam)
- ✓ Koagulometr (Kselmed)
- ✓ Systemy do elektroforezy jedno- i dwukierunkowej (Bio-Rad)
- ✓ Komora laminarna
- ✓ Cytometr przepływowy (Aparatura Wydziałowa)

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Oznaczanie markerów aktywacji płytek (Tromboksan B2, ekspresja selektyny P, fosfatydyloseryny, aktywnej formy receptora dla fibrynogenu).
- ❖ Monitorowanie leczenia przeciwplatekowego (pomiar agregacji, adhezji i sekrecji płytek).
- ❖ Oznaczanie markerów stresu oksydacyjnego:
 - peroksydacja lipidów (TBARS, izoprostany)
 - oksydacja białek (nadtlenki, grupy karboksylowe, 3-nitrotyrozyna)
 - poziom tioli.
- ❖ Kinetyka polimeryzacji włókniaka.
- ❖ Pomiar całkowitego potencjału tworzenia i lizy fibryny w osoczu.
- ❖ Oznaczanie poziomu i aktywność czynników/inhibitorów krzepnięcia i fibrynolizy w osoczu (fibrynogen, cz.XIII, plazminogen, cz.X, PAI-1, TAFI).

KATEDRA CYTOBIOCHEMII

Kierownik: **prof. dr hab. Wanda Małgorzata Krajewska**

Kontakt:

Budynek D (*Pawilon Biologii Molekularnej*)

tel: +48 42 635 44 87

fax: +48 42 635 44 84

e-mail: kcytobio@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Wanda Małgorzata Krajewska wmkraj@biol.uni.lodz.pl

Prof. dr hab. Zofia Maria Kiliańska zkilian@biol.uni.lodz.pl

Prof. dr hab. Anna Lipińska annal@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Magdalena Bryś, prof. nadzw. UŁ zreg@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Anna Krześlak krzeslak@biol.uni.lodz.pl

dr Adam Cygankiewicz adam.c@biol.uni.lodz.pl

dr Ewa Forma eforma@biol.uni.lodz.pl

dr Maria Nowacka-Zawisza mnz@biol.uni.lodz.pl

dr Małgorzata Rogalińska mrogalin@biol.uni.lodz.pl

dr Jolanta Żołnierczyk jzol@biol.uni.lodz.pl

mgr Adam Kurzac adam_kurzac@o2.pl

lic. Monika Szczepańska moni66@o2.pl

Doktoranci:

mgr Paweł Joźwiak pjoz@biol.uni.lodz.pl

mgr Agnieszka Szymczyk szymczyk.a@o2.pl

mgr Piotr Zakrzewski pkzak@biol.uni.lodz.pl

Badania:

Katedra Cytobiochemii UŁ jest jednostką, w której od ponad 30 lat prowadzone są badania dotyczące biochemii i biologii molekularnej doświadczalnych nowotworów transplantowanych i indukowanych chemicznie, a obecnie nowotworów różnych narządów i tkanek człowieka. Aktualnie realizowane tematy badawcze dotyczą:

- ekspresji genów/białek w nowotworach piersi, prostaty, endometrium, pęcherza moczowego, jelita grubego i w przewlekłej białaczce limfocytowej B-komórkowej; poszukiwania potencjalnych markerów nowotworowych;
- zaburzeń transmisji sygnałów hormonów steroidowych, transformującego czynnika wzrostu typu β i czynnika wzrostu fibroblastów;
- udziału receptorów związanych z białkami G w sygnalizacji komórkowej i transformacji nowotworowej;
- indukcji apoptozy komórek nowotworowych jako strategii w terapii przeciwnowotworowej;
- personalizacji terapii przewlekłej białaczki limfocytowej; korelacji badań *in vitro* z monitoringiem klinicznym;
- modyfikacji epigenetycznych w chorobach nowotworowych;
- regulacji aktywności receptorów hormonów steroidowych przez glikozylację;
- funkcji transporterów glukozy w komórkach nowotworowych.

Specjalistyczna aparatura badawcza Katedry:

- ✓ Automatyczny sekwenator DNA ABI PRISM 377 DNA Sequencer (Applied Biosystems) z oprogramowaniem GeneScan Analysis Software version 3.1.2, DNA Sequencing Analysis Software™ version 3.4.1, Genotyper. Software version 2.5)
- ✓ Real Time PCR termocykler Mastercycler ep realplex 4 S Eppendorf z funkcją gradientu

- ✓ Termocyklery
- ✓ Spektrofotometry UV-Vis
- ✓ Wirówki preparatywne i analityczne
- ✓ Inkubatory do hodowli komórek
- ✓ Komory laminarne
- ✓ Mikroskop Olympus IX70 z odwróconą optyką i przystawką do fluorescencji oraz kamerą analogową
- ✓ Czytnik ELISA (Bio-Rad)
- ✓ Aparaty do elektroforezy i elektrotransferu
- ✓ Aparat do chemiluminescencji (Micro Chemi)
- ✓ System immunochemicznej detekcji białek SNAP i.d. (Millipore);
- ✓ Sonikator (Sonics)
- ✓ Zamrażarka do głębokiego zamrażania (New Brunswick Scientific)
- ✓ Zateżarka próżniowa (Heto-Vac)
- ✓ Oprogramowanie do analizy obrazu Gel Pro ver.3.0 (Media Cybernetics)
- ✓ Laboratoryjny system destylacji i dejonizacji wody ELGA (Vivendi Water Company)

Oferta testów i ekspertyz Katedry:

Możliwe formy współpracy z przedsiębiorstwami w zakresie usług to gotowość przeprowadzenia analiz w ramach stosowanych w Katedrze technik badawczych, takich jak:

- ❖ hodowle komórkowe,
- ❖ PCR,
- ❖ Real-Time PCR,
- ❖ sekwencjonowanie DNA,
- ❖ Western blot,
- ❖ ELISA,
- ❖ ocena aktywności proapoptotycznej leków stosowanych w terapii antybiałaczkowej,
- ❖ ocena wpływu potencjalnych leków i substancji biologicznie czynnych na poziom ekspresji genów.

Szkolenia w zakresie:

- ❖ stosowania/wykorzystywania w/w technik badawczych.

KATEDRA GENETYKI MOLEKULARNEJ

Kierownik: **dr hab. Katarzyna Woźniak, prof. nadzw. UŁ**

Kontakt:

Budynek D (*Pawilon Biologii Molekularnej*)

tel. +48 42 635 47 76

fax +48 42 635 44 84

email: wozniak@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

dr hab. Katarzyna Woźniak, prof. nadzw. UŁ wozniak@biol.uni.lodz.pl

dr hab. inż. Tomasz Śliwiński, prof. nadzw. UŁ tomsliv@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Renata Krupa renatak@biol.uni.lodz.pl

mgr Monika Kicińska kicmon@biol.uni.lodz.pl

W skład Katedry wchodzi Zakład.

Zakład Genetyki Molekularnej - kierownik: **prof. dr hab. Janusz Błasiak**

Kontakt:

tel. +48 42 635 43 34

e mail: jblasiak@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Janusz Błasiak jblasiak@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Tomasz Popławski, prof. nadzw. UŁ tplas@biol.uni.lodz.pl

dr Ewelina Synowiec ewelinas@biol.uni.lodz.pl

mgr Daniel Wysokiński dwysokinski@gmail.com

Anna Łuczyńska annalucz@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci Katedry Genetyki Molekularnej:

Mgr Piotr Czarny pczarny@biol.uni.lodz.pl

Mgr Anna Czubańska acz@biol.uni.lodz.pl

Mgr Joanna Sarnik jsarnik@biol.uni.lodz.pl

Mgr Sylwester Głowacki sglowa@biol.uni.lodz.pl

Mgr Paulina Tokarz ptokarz@biol.uni.lodz.pl

Mgr inż. Katarzyna Wójcik kwojcik@biol.uni.lodz.pl

Mgr Dominik Kwiatkowski dom.kwiatkowski@gmail.com

Badania:

Katedra Genetyki Molekularnej zajmuje się badaniami z zakresu genetyki molekularnej i naprawy uszkodzeń DNA w komórkach eukariotycznych. Prace badawcze koncentrują się obecnie na następujących tematach:

- uszkodzenia i naprawa mitochondrialnego DNA;
- ekspresja genów związanych z apoptozą w komórkach BCR/ABL+
- regulacja cyklu komórkowego a naprawa DNA;
- udział RUNX2 w reakcji komórki na uszkodzenia DNA i różnicowaniu osteoblastów;
- znaczenie modyfikacji epigenetycznych w reakcji komórki na uszkodzenia DNA;
- zmienność genetyczna miRNA w nowotworach człowieka;

- analiza właściwości biologicznych syntetycznych tiocukrów w komórkach nowotworowych;
- komputery biomolekularne;
- ekspresja genów szlaku BER w chorobie Alzheimera;
- zmienność genów naprawy DNA w chorobach depresyjnych;
- białka naprawy dwuniciowych pęknięć DNA jako cele dla spersonalizowanej terapii przeciwnowotworowej opartej na syntetycznej letalności;
- efektywność naprawy jedno i dwuniciowych pęknięć DNA w raku endometrium.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Termocyklery
- ✓ Spektrofotometr UV-VIS
- ✓ Aparaty do elektroforezy poziomej i pionowej
- ✓ Zestaw do elektroforezy w polu zmiennym
- ✓ Mikroskop świetlny
- ✓ Mikroskop fluorescencyjny z kamerą
- ✓ Komory laminarne
- ✓ Inkubatory do hodowli komórkowej
- ✓ Transiluminator z kamerą i oprogramowaniem do dokumentacji żeli
- ✓ Wirówki
- ✓ Zamrażarki
- ✓ Cieplarka z wytrząsaniem
- ✓ Piec do hybrydyzacji

Oferta testów i ekspertyz:

Możliwe formy współpracy z przedsiębiorstwami w zakresie usług to gotowość przeprowadzenia analiz w ramach stosowanych w Katedrze technik badawczych:

- ❖ PCR,
- ❖ ELISA,
- ❖ oceny genotoksyczności substancji chemicznych, w tym leków.

KATEDRA BIOFIZYKI MOLEKULARNEJ

Kierownik: **prof. dr hab. Grzegorz Bartosz**

Kontakt:

Budynek **A** (Biologii), **B** (Ochrony Środowiska), **D** (Pawilon Biologii Molekularnej)

tel: +48 42 635 44 76

fax: +48 42 635 45 10

e-mail: gbartosz@biol.uni.lodz.pl

Katedrę tworzy kilka Zakładów i Pracownia:

Zakład Biofizyki Błon - kierownik: **prof. dr hab. Grzegorz Bartosz**

Kontakt:

tel: (+48) 42 635 44 76

e-mail: gbartosz@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Grzegorz Bartosz gbartosz@biol.uni.lodz.pl

prof. dr hab. Mirosław Soszyński sosmirek@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Łukasz Pułaski* prof. nadzw. UŁ lpulaski@biol.uni.lodz.pl

dr Aneta Balcerczyk abal@biol.uni.lodz.pl

dr Agnieszka Gajewska gajewska@biol.uni.lodz.pl

dr Aneta Grębowska* agrebo@biol.uni.lodz.pl

dr Agnieszka Grzelak* agrzelak@biol.uni.lodz.pl

dr Ewa Macierzyńska emacierzynska@onet.pl

dr Błażej Rychlik* brychlik@biol.uni.lodz.pl

dr Dominik Strapagiel* strapag@biol.uni.lodz.pl

mgr Hanna Bełcik* hania.belcik@gmail.com

mgr Andrzej Błaż nadrzej.blauz@gmail.com

mgr inż. Maciej Kobza* mkobza@biol.uni.lodz.pl

mgr Błażej Marciniak* blazejm@biol.uni.lodz.pl

mgr Andżelika Mazurek* amazurek@biol.uni.lodz.pl

mgr inż. Marta Sobalska* sobalska@biol.uni.lodz.pl

mgr Maciej Studzian* studzian@biol.uni.lodz.pl

mgr Beata Sudak* beatas@biol.uni.lodz.pl

* pracownicy zatrudnieni w ramach realizacji projektu nt. „Rola transporterów oporności wielolekowej w farmakokinetyce i toksykologii”

Doktoranci:

mgr Andrzej Błaż nadrzej.blauz@gmail.com

mgr Małgorzata Grosbart margel.grosbart@gmail.com

mgr Agnieszka Robaszkiewicz agnieszka.robaszkiwicz@gmail.com

mgr Katarzyna Solarska stolarskakatarzyna.biol@gmail.com

Badania:

Badania Zakładu Biofizyki Błon Katedry Biofizyki Molekularnej UŁ skupiają się wokół zagadnień:

- biologicznego znaczenia reaktywnych pochodnych tlenu, azotu i chloru;
- bariery antyoksydacyjnej komórki;

- mechanizmów działania antyoksydantów;
- aspektów stresu oksydacyjnego;
- procesów starzenia się komórek i organizmów jednokomórkowych (drożdże *Saccharomyces cerevisiae*)
- zjawiska oporności wielolekowej;
- fizjologicznych i patologicznych aspektów aktywności wybranych transporterów ABC.

Prowadzone projekty:

- *Rola transporterów oporności wielolekowej w farmakokinetyce i toksykologii*” POIG.01.01.02–10–005/08
- „*Mechanizmy działania, interakcje i efektywność przeciwutleniaczy w układach bezkomórkowych i na poziomie komórkowym*” 83/N–COST/2007/0, Termin realizacji: 5.12.2007 – 4.12. 2010
- „*Nowe multifunkcyjne nanoproszki węglowe*”, Koordynator: Politechnika Łódzka, ERA–NET/2009
- „*MEDITRANS - Ukierunkowane dostarczanie nanoleków*” (ang. *MEDITRANS - Targeted Delivery of Nanomedicine*) 6 Program Ramowy Badań i Rozwoju Technicznego (2002–2006), nr kontraktu: NMP4–CT–2006–026668, termin realizacji 01.2007 – 03.2011

Pracownia Cytometrii Przepływowej -kierownik: **dr Błażej Rychlik**

Kontakt:

tel. +48 42 635 .41 00

e-mail: brychlik@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

dr Agnieszka Grzelak agrzelak@biol.uni.lodz.pl

dr Błażej Rychlik brychlik@biol.uni.lodz.pl

mgr Michał Maj mmaj@biol.uni.lodz.pl

Badania:

Pracownia pełni rolę usługową dla jednostek badawczych Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego oraz innych instytucji naukowych i przedsiębiorstw (współpraca m.in. z Zakładem Zaburzeń Krzepnięcia Krwi Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Zakładem Immunoendokrynologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Instytutem Biologii Medycznej PAN, przedsiębiorstwem Mabion S.A.). Zasadniczą funkcją pracowni jest wykonywanie i analiza wyników pomiarów cytometrycznych oraz pomoc we właściwym przygotowaniu próbki do pomiaru.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Mikroskop konfokalny LSM 780 firmy Zeiss z komorą do obrazowania przyżyciowego i przystawką do FCS firmy PicoQuant *
- ✓ Cyfrowy analityczny cytometr przepływowy model LSR® II firmy Becton Dickinson
- ✓ Cyfrowy sorter komórek model FACS ARIA® II firmy Becton Dickinson*
- ✓ System obrazowania biologicznego FXPro firmy Carestream Molecular Imaging*
- ✓ Mikroskop fluorescencyjny o odwróconej optyce, model Eclipse TS200 firmy Nikon
- ✓ Multielektroporator model Cellaxess HT firmy Celectrion*
- ✓ Robot do izolacji kwasów nukleinowych, model MagnaPure LC2 firmy Roche*
- ✓ Linia robotyczna do przygotowywania rozcieńczeń i oznaczania stężenia kwasów nukleinowych na bazie stacji pipetującej Janus firm Perkin Elmer*
- ✓ Wielofunkcyjny czytnik mikroplatek model EnVision 2104 firmy Perkin Elmer*
- ✓ Zestaw do wysokociśnieniowej chromatografii cieczowej HPLC firmy Waters, detektor spektrofotometryczny w zakresie UV-Vis, podajnik próbek (dwie tace o różnej objętości i liczności próbek) z chłodzeniem
- ✓ Komory z przepływem laminarnym, modele: HeraSafe firmy Heraeus, MaxiSafe2020 firmy Thermo Scientific *
- ✓ Inkubatory CO₂, modele: HeraCell firmy Heraeus, SteriCult 3311 firmy Thermo Scientific*

- ✓ Aparaty do Real Time PCR, model CFX firmy BioRad*
- ✓ Aparat do HRM model Light Scanner firmy IdahoTechnologies*
- ✓ System przechowywania próbek w ciekłym azocie, model M 505 CE firmy Taylor Wharton
- ✓ Wytrząsarki mikrobiologiczne
- ✓ Mikrowirówki i wirówki laboratoryjne
- ✓ Termocyklery
- ✓ System obrazowania żeli
- ✓ Termomiksery
- ✓ Termostaty
- ✓ Zamrażarki niskotemperaturowe
- ✓ Zestawy do elektroforezy białek/kwasów nukleinowych i blottingu

* aparatura zakupiona ze środków projektu POIG.01.01.02–10–005/08, do grudnia 2013 r. wykorzystywana wyłącznie do celów projektu.

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Ocena zdolności antyoksydacyjnej próbek żywności, nutraceutyków, leków lub innych substancji;
- ❖ Ocena właściwości cytotoksycznych lub cytostatycznych leków, konserwantów, dodatków do żywności itp.;
- ❖ Ocena wpływu badanych substancji na status red-ox komórek modelowych (stabilne linie komórkowe ssacze, erytrocyty człowieka lub drożdże piekarnicze);
- ❖ Ocena interakcji substancji o potencjale farmakologicznym z białkami oporności wielolekowej;
- ❖ Wieloparametryczna (do 16 parametrów) analiza cytometryczna materiału biologicznego;
- ❖ Usługa banku DNA lub banku komórek;
- ❖ Szeroki wachlarz testów biochemicznych i biologii komórki, szczególnie oznaczenie aktywności enzymów red-ox, białek barierowych, ilościowy i jakościowy pomiar zjawiska apoptozy, testy żywotności komórek.

Zakład Badań Struktur Biopolimerów - kierownik: **prof. dr hab. Krzysztof Gwoździński**

Kontakt:

tel. +48 42 635 44 52,

+48 42 635 44 10

e-mail: kgwozdz@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Krzysztof Gwoździński kgwozdz@biol.uni.lodz.pl

dr Joanna Brzeszczyńska joanna.brzeszczyńska@hw.ac.uk jb.74@hw.ac.uk

dr Jan Czepas jczepas@biol.uni.lodz.pl

dr Grażyna Zaleśna gzal@biol.uni.lodz.pl

mgr Joanna Bernasińska oannab@biol.uni.lodz.pl

mgr Klaudia Rafalska rafalska@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Sabina Tabaczar s.tabaczar@gmail.com

mgr Małgorzata Czaplinska czaplinska.malgorzata@gmail.com

mgr Klaudia Rafalska rafalska@biol.uni.lodz.pl

Badania:

- Badania związane z kardiotoxycnością leków przeciwnowotworowych z grupy antracyklin i taksanów *in vivo* u zwierząt doświadczalnych. Próby niwelowania tego zjawiska przez antyutleniające syntetyczne i naturalne (pochodne fenolowe, flawonoidy).

- Badania stresu oksydacyjnego inicjowanego przez leki przeciwnowotworowe z grupy antracyklin i taksanów w komórkach MCF-7 raka piersi. Próby niwelowania tego zjawiska przez antyutleniacze syntetyczne i naturalne (pochodne fenolowe, flawonoidy).
- Badania stresu oksydacyjnego w organizmie człowieka indukowanego wysiłkiem.
- Badania uszkodzenia białek osocza w przewlekłej niewydolności nerek.
- Badania czystości wód jezior położonych na terenie Borów Tucholskich.
- Badania stresu oksydacyjnego w wybranych organizmach wodnych.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Spektrofotometr UV-VIS LKB,
- ✓ Czytnik płytek Power Waves XS,
- ✓ Detektor refraktometryczny HPLC,
- ✓ Wirówka Sigma

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Badanie parametrów stresu oksydacyjnego tj:
 - Enzymy antyutleniające: dysmutaza ponadtlenkowa, katalaza, peroksydaza glutationowa,
 - Wskaźniki stresu oksydacyjnego: peroksydacja lipidów, grupy karbonylowe, grupy tiolowe, całkowity potencjał antyutleniający (FRAP, DPPH, ABTS⁺, glutation i kwas askorbinowy) w następującym materiale: osocze, komórki, oraz tkanki różnych organizmów (ssaków, organizmów wodnych)
- ❖ Badania wskaźnika uszkodzeń mięśnia sercowego
- ❖ Pomiar przy użyciu spektroskopii elektronowego rezonansu paramagnetycznego (pułapkowanie spinowe, badania stanu konformacyjnego białek, określanie płynności lipidów w błonach sztucznych i naturalnych oraz badania próbek paramagnetycznych).

Zakład Radiobiologii - kierownik: **prof. dr hab. Mieczysław Puchała**

Kontakt:

Budynek D (*Pawilon Biologii Molekularnej*)

tel: +48 42 635 **44 80** (Kierownik Zakładu)

+48 42 635 **44 57** (Pracownicy Zakładu)

+48 42 635 **44 05** (Laboratorium)

fax: +48 42 635 **44 73** (Sekretariat Instytutu Biofizyki)

e-mail: puchala@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Mieczysław Puchała puchala@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Anita Krokosz krokosz@biol.uni.lodz.pl

dr Aleksandra Rodacka olakow@biol.uni.lodz.pl

dr Katarzyna Nowak kanowak@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Joanna Gerszon joanna.gerszon@wp.pl

mgr Jacek Grębowski jacek.grebowski@gmail.pl

mgr Joanna Strumiłło joastr@biol.uni.lodz.pl

Badania:

Prace naukowe koncentrują się wokół następujących zagadnień:

- naturalnie występujących antyoksydantów w przeciwdziałaniu procesom agregacji białek związanych z chorobami neurodegeneracyjnymi;
- nanostruktur węglowych (fulerenoli $C_{60}(OH)_x$), ich właściwości biologicznych oraz zastosowań biomedycznych, szczególnie w kontekście zmniejszania niekorzystnych skutków działania promieniowania jonizującego na komórki;
- poszukiwania parametrów strukturalnych warunkujących oporność białek na fizykochemiczne czynniki denaturujące. W zakresie tego tematu wykonywane są badania mające na celu poznanie molekularnych aspektów wrażliwości białek na:
 - promieniowanie jonizujące (produkty radiolizy wody) oraz wolne rodniki organiczne generowane radiacyjnie (alkoholowe, białkowe)
 - wysokoutlenione ferrylowe pochodne białek hemowych (ferylhemoglobina, ferryłmioglobina).

Badania przeprowadzane są z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi i programów bioinformatycznych oraz strukturalnych baz danych (*Protein Data Bank*).

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Dozymetry promieniowania jonizującego Eco-P i Eco-C
- ✓ Czytnik do dozymetrów termoluminescencyjnych
- ✓ Spektrofotometry UV-Vis: Cary-1, Cary-50 z czytnikiem mikroplitek, spektrofluorymetr Cary Eclipse z możliwością pomiaru polaryzacji fluorescencji oraz fluorescencji w mikroplitykach
- ✓ Wirówki preparatywne z wymiennymi rotorami
- ✓ Aparat 4-żelowy do elektroforezy pionowej BioRad z przystawką do WESTERN blottingu z akcesoriami i programowalnym zasilaczem
- ✓ Aparat rentgenowski Siemens Stabilipan do napromieniowań preparatów biologicznych promieniowaniem X

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Analizy spektrofotometryczne i spektrofluorymetryczne w zakresie UV-Vis.
- ❖ Usługi związane z dozymetrią i napromieniowaniem promieniowaniem jonizującym X.
- ❖ Ocena zdolności antyoksydacyjnej próbek biologicznych.
- ❖ Testy biochemiczne dotyczące aktywności enzymów oksydacyjno-redukcyjnych.

KATEDRA BIOFIZYKI SKAŻEŃ ŚRODOWISKA

Kierownik: prof. dr hab. Maria Koter

Kontakt:

Budynek D (*Pawilon Biologii Molekularnej*)

tel: +48 42 635 44 75

fax: + 48 42 635 44 73

e-mail: koterm@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

dr hab. Bożena Bukowska prof nadzw. UŁ bukow@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Jaromir Michałowicz michalow@biol.uni.lodz.pl

dr Piotr Duchnowicz duchno@biol.uni.lodz.pl

dr Paulina Sicińska sicinskp@biol.uni.lodz.pl

dr Agnieszka Robaszkiewicz robaszkiewicz.agnieszkaz@gmail.com

Doktoranci:

mgr Edyta Pytel epytel@biol.uni.lodz.pl

mgr Marta Kwiatkowska marta-xx@wp.pl

mgr Katarzyna Mokra pawlicka1@gmail.com

Badania:

W ostatnich latach istnienia Katedry prowadzone w niej prace naukowo-badawcze koncentrowały się wokół następujących głównych problemów badawczych:

- Interakcje erytrocytów i limfocytów oraz ich systemu antyoksydacyjnego z chlorofenolami ich produktami transformacji, pestycydami (fosfonianowymi i fenoksyłowymi) i ich metabolitami oraz z insektycydem bromfenwinfossem i jego zanieczyszczeniami. Bromfenvinfos był związkiem stosowanym w leczeniu pszczoł i jest obecnie badany toksykologicznie przed kolejną rejestracją.
- Fenole i chlorofenole, katechole i chlorokatechole, gawjakole, syringole, weratrole, analizowane jako zanieczyszczenie ekosystemów wód powierzchniowych (rzeki, zbiorniki), których woda jest uzdatniana do celów pitnych (np. jako wody do picia dla dużych aglomeracji miejskich).
- Wpływ chlorofenoli na procesy apoptozy i uszkodzeń DNA limfocytów człowieka.
- Badanie uszkodzeń erytrocytów w różnych jednostkach chorobowych (dislipidemia, zespół metaboliczny).
- Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na strukturę i funkcję erytrocytów.
- Zastosowanie flawonoidów w leczeniu osób z zespołem metabolicznym.
- Badanie mechanizmu powstawania termotolerancji w erytrocytach oraz wpływ na powstawanie tego zjawiska promieniowania z zakresu niskiej podczerwieni.

Do istotnych osiągnięć zawartych w pracach opublikowanych należy zaliczyć:

- Produkty transformacji, np. kwas 2,4-dichlorofenoksyoctowy (2,4-D) i kwas 2-metylo-4-chlorofenoksyoctowy, tj. katechol, chlorofenol i 2,4-dimetylofenol są bardziej toksyczne dla systemu antyoksydacyjnego erytrocytów niż tzw. związki wyjściowe, ww. stosowane jako pestycydy podstawowe – preparaty herbicydowe. Zarówno jednak pestycydy fenoksyoctowe jak i ich metabolity powodowały powstanie stresu oksydacyjnego w erytrocytach człowieka. Istotnym wydaje się jednak fakt, że obserwowane zmiany oksydacyjne w erytrocytach człowieka pod wpływem herbicydów, obserwowano dopiero przy wyższych stężeniach, takich, które mogą oddziaływać na organizm podczas zatrucia tymi związkami. Niepokojące jest natomiast szczególnie silne prooksydacyjne działanie chlorofenoli. Związki te mogą gromadzić się w tkance tłuszczowej i kumulować latami. Liczne doświadczenia, mówiące o większej toksyczności 2,4-dichlorofenolu od kwasu 2,4-dichlorofenoksyoctowego, zachęciły zakłady, produkujące w Polsce kwas 2,4-dichlorofenoksyoctowy, do opracowania nowej technologii syntezy tego pestycydu,

ograniczającej jego zanieczyszczenie 2,4-dichlorofenolem. W ramach współpracy z Instytutem Przemysłu Organicznego w Warszawie prowadzone są badania toksyczności pestycydu – bromfenwinfosu.

- Zjawisko termotolerancji obserwowane w erytrocytach (komórkach bezjądrzastych), jest przejściowe, maksimum obserwowane jest w czasie 3-5 godzin po pierwszym szoku termicznym. Wskazuje to na istotną rolę błony plazmatycznej w nabywaniu termotolerancji przez komórki. Ważną rolę odgrywa tu aktywność ATP-azy
- W badaniu wpływu statyn na erytrocyty ludzi chorych na hipercholesterolemię wykazano, że erytrocyty ludzi chorych na hipercholesterolemię są uszkodzone (zmniejszona płynność i peroksydacja lipidów), wykazują zwiększoną peroksydację lipidów, podwyższoną zawartość cholesterolu, zmniejszoną płynność błony, oraz zmiany w zawartości grup –SH i ATP-azy. Stosowanie statyn powoduje poprawę własności reologicznych erytrocytów, szczególnie po terapii atrowastatyną, simwastatyną i prawastatyną.
- Wyniki badań wskazują, że związki chlorofenolowe i ich pochodne mogą przenikać z wód powierzchniowych do wody wodociągowej – pitnej. Niektóre z tych substancji tworzą się w wodzie pitnej na skutek procesów jej chlorowania i ozonowania. Oznaczone stężenia chlorofenoli w wodzie pitnej dla dużych aglomeracji miejskich – Warszawy, Łodzi, Poznania i Wrocławia, a szczególnie Warszawy przewyższały czasowo dopuszczalne wartości norm ustalonych przez Agencję Ochrony Środowiska Unii Europejskiej.
- Wykazano również, że chlorofenole i ich pochodne zdolne są do indukowania zmian nekrotycznych, apoptotycznych, morfologicznych i biochemicznych w limfocytach człowieka. Chlorofenole i ich pochodne, szczególnie zaś chlorokatechole wykazywały dużą zdolność do wzmagania stresu oksydacyjnego w limfocytach, a ostatecznie indukowały uszkodzenia nici DNA oraz powodowały oksydacyjne modyfikacje zasad purynowych i pirymidynowych. Niektóre ze zmian, tj. zmiany apoptotyczne, indukcja reaktywnych form tlenu oraz karbonylacja białek i uszkodzenia DNA obserwowane były pod wpływem stężeń chlorofenoli i ich pochodnych, które mogą oddziaływać na organizm człowieka w warunkach narażenia środowiskowego (ogólnopopulacyjnego)

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Spektrofotometr dwuwiązkowy UV-VIS, Specord 250 Plus, firma Analytik Jena AG
- ✓ Mikroplótkowy, kinetyczny czytnik absorbancji Elx808, firma BioTek
- ✓ Wirówka z chłodzeniem SIGMA 3-16KL, firma SIGMA
- ✓ Wirówka z chłodzeniem sigma 3K15, firma SIGMA
- ✓ Mikroskop Delta Optical Genetic Pro Bino USB z kamerą, firma Delta Optical
- ✓ Aparat do elektroforezy pionowej białek
- ✓ Aparat do elektroforezy poziomej kwasów nukleinowych

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Oznaczanie stopnia hemolizy erytrocytów (Drabkin, 1946)
- ❖ Oznaczanie stężenia hemoglobiny i procentu methemoglobiny (Drabkin, 1946)
- ❖ Analiza zmian nekrotycznych limfocytów człowieka metodą cytometrii przepływowej (Becton Dickinson Typ LSR II), z wykorzystaniem znaczników fluoroscencyjnych kalceiny-AM i jodku propidyny oparta jest na zdolności przenikania kalceiny-AM do komórek żywych oraz jodku propidyny do komórek martwych (nekrotycznych).
- ❖ Analiza zmian apoptotycznych limfocytów człowieka metodą cytometrii przepływowej z wykorzystaniem dwóch znaczników fluoroscencyjnych YO-PRO-1 oraz jodku propidyny.
- ❖ Analiza morfologii erytrocytów i limfocytów człowieka na cytometrze przepływowym Becton Dickinson Typ LSR II
- ❖ Oznaczanie poziomu pojemności antyoksydacyjnej komórki z zastosowaniem znacznika fluorescencyjnego diocjanu 6-karboksy-2',7'-dichlorodihydrofluoresceiny [DCFH2-DA] i metodą z ABTS.
- ❖ Oznaczanie produktów peroksydacji lipidów z zastosowaniem kwasu cis-parynarowego
- ❖ Oznaczanie stopnia peroksydacji lipidów metoda Stocks'a i Dormandy'ego
- ❖ Oznaczanie stopnia karbonylacji białek na podstawie wyznaczenia zawartości grup karbonylowych (Levine i wsp. 1990).
- ❖ Oznaczanie aktywności dysmutazy ponadtlenkowej (Misra, 1985)

- ❖ Oznaczanie aktywności katalazy (Bartosz, 2003)
- ❖ Oznaczanie aktywności peroksydazy glutationowej (Rice-Evans i wsp., 1991).
- ❖ Oznaczanie stężenia glutationu zredukowanego i niskocząsteczkowych tioli metodą Ellman'a (1961).
- ❖ Oznaczanie aktywności acetylocholinoesterazy metodą Ellman'a (1961).
- ❖ Oznaczanie aktywności ATP-az błonowych
- ❖ Oznaczanie zmian płynności błony erythrocytarnej przy użyciu znaczników spinowych (EPR) i fluorescencyjnych.
- ❖ Oznaczanie zmian mikrolepkości wnętrza erythrocytów przy użyciu znaczników spinowych (EPR).
- ❖ Oznaczanie poziomu wolnych rodników metodą pułapowania spinowego (EPR) i znaczników fluorescencyjnych.
- ❖ Oznaczanie aktywności butyrylocholinoesterazy (BChE).
- ❖ Oznaczanie cholesterolu całkowitego w błonach erythrocytarnych
- ❖ Oznaczanie grup -SH w błonach erythrocytarnych
- ❖ Oznaczanie przemieszczanie fosfatydyloseryny w erythrocytach i limfocytach za pomocą znacznika fluorescencyjnego.
- ❖ Oznaczanie dienów jako produktów peroksydacji lipidów

KATEDRA BIOFIZYKI OGÓLNEJ

Kierownik: prof. dr hab. Maria Bryszewska

Kontakt:

Budynek D (Pawilon Biologii Molekularnej)

tel: +48 42 635 44 74

fax: +48 42 635 44 74

e-mail: marbrys@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Maria Bryszewska marbrys@biol.uni.lodz.pl

prof. dr hab. Teresa Gabryelak tgabryl@biol.uni.lodz.pl

prof. dr hab. Barbara Klajnert aklajn@biol.uni.lodz.pl

dr Maksim Ionov maksion@biol.uni.lodz.pl

dr Anna Janaszewska ankuj@poczta.onet.pl

dr Małgorzata Marszałek mtmarsz@wp.pl

dr Katarzyna Miłowska miłowska@biol.uni.lodz.pl

dr Elżbieta Pędziwiatr-Werbicka e.pedziwiatr@wp.pl

dr Barbara Ziemia barzie@biol.uni.lodz.pl

mgr Monika Błaszczuk monbla@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Karol Ciepluch lestatkc@tlen.pl

mgr Monika Dąbrzalska rozanek.monika@gmail.com

mgr Małgorzata Ferenc malgosiaferenc@wp.pl

mgr Joanna Łązniewska joanna.lazn@gmail.com

mgr Monika Marcinkowska m_monika123@interia.eu

mgr Olga Nowacka olganow@biol.uni.lodz.pl

mgr Aleksandra Szulc aleksandra_szulc@interia.pl

mgr Aleksandra Szwed szwed.aleksandra@wp.pl

Badania:

- Badania prowadzone w Katedrze Biofizyki Ogólnej dotyczą oddziaływań dendrymerów różnego typu (PAMAM, PPI, PPI modyfikowanych resztami cukrowymi, polilizynowych, wiologenowych, karbokrzemowodorowych, fosforowych) z biomolekułami: DNA, białkami, oligonukleotydami antysensowymi, siRNA, peptydami HIV, peptydami A β , peptydami prionowymi oraz błonami modelowymi i biologicznymi. Oprócz badań na poziomie molekularnym badana jest cytotoksyczność tych polimerów w stosunku do różnych linii komórkowych oraz ich biodystrybucja i toksyczność *in vivo*.
- Prowadzone są również badania dotyczące interakcji dendrymerów z białkami (np. albumina, α -synukleina). W warunkach *in vitro* α -synukleina wykazuje tendencję do samoistnego tworzenia fibrylnych agregatów. Prace trwają nie tylko nad grupami polimerów, które są komercyjnie dostępne jak np. poliamidoaminowych (PAMAM) i polipropylenowych (PPI), ale również nad nowymi, które są syntezowane we współpracujących z Katedrą instytucjach naukowych w kraju i za granicą (np. dendrymery fosforowe).
- Projekty realizowane w Katedrze Biofizyki Ogólnej:
 - **FP7-PEOPLE-2012-IRSES „NANOGENE”** EU-Belarus-Russia Network in Nanomaterials-Driven Anti-Cancer Gene Therapy, 1.I.2013 – 31.XII.2016, koordynator prof. dr hab. Maria Bryszewska.
 - **MNiSW Projekt międzynarodowy współfinansowany (dofinansowanie projektu NANOGENE**, kierownik prof. dr hab. Maria Bryszewska, 2013 – 2016

- **Projekt Ventures** „Dendrymery fosforowe jako nośniki dla fotouczulaczy w terapii fotodynamicznej i jej kombinacji z hipertermią w badaniach *in vitro*”, finansowany przez **Fundację na rzecz Nauki Polskiej**, 2013-2015, kierownik mgr Monika Dąbrzalska
- NCN, **HARMONIA**, „Badanie dendrymerów fosforowych jako systemów transportujących fotouczulacze”, dwustronna współpraca polsko-francuska, 2.X.2013 – 1.X.2016, kierownik prof. dr hab. Barbara Klajnert-Maculewicz
- NCN, **HARMONIA**, „Mechanizmy oddziaływań pomiędzy dendrymerami a białkami”, Dwustronna współpraca polsko-białoruska, 2012 – 2015, kierownik: prof. dr hab. Maria Bryszewska
- NCN, **OPUS** „Dendrymery – potencjalne leki w przewlekłej białaczce limfocytowej”, 1.XII.2011 – 30.XI.2014, kierownik prof. dr hab. Maria Bryszewska.
- **MNiSW, luventus Plus**, „Dendrymery jako nanotransportery leków stosowanych w terapii genowej skierowanej przeciw genom wirusa HIV”, 2012 – 2013, kierownik dr Elżbieta Pędziwiatr-Werbicka. 250 900 PLN

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Real Time PCR (Bio-Rad)
- ✓ Termomikser z kompletem nakładek do każdego typu probówek (0,2 –2 ml) (Eppendorf)
- ✓ Termoblok (JWElectronic)
- ✓ Spektrofluorymetry: PerkinElmer LS 55, PerkinElmer LB 50
- ✓ Zetasizer Nano-ZS (Malvern Instruments);
- ✓ Spektropolarymetr JASCO J-815;
- ✓ Spektrofotometr UV-Vis JASCO V-650;
- ✓ Autoklawy (Prestige Medical)
- ✓ Wirówki: Sigma 3K15, Sigma 3K30, Miniwirówka (Labnet)
- ✓ Wagi elektroniczne: Sartorius H-110 Analytical Balance (0,300 – 100 g), Scaltec SBC 31 (0,01 – 220 g)
- ✓ Emiter ultradźwięków TECHPAN UD 11
- ✓ pH-metry
- ✓ Zestaw do elektroforezy
- ✓ Inkubatory do hodowli komórkowych (New Brunswick™, Eppendorf): Galaxy 48S, Galaxy 48R
- ✓ Komory laminarne: Thermo Herasafe KS (Thermo Scientific), POLONbiosafe 1200 (POLON)
- ✓ Mikroskop z odwróconą optyką Olympus CKX41 z przystawką do fluorescencji, kamerą i zestawem komputerowym
- ✓ Automatyczny licznik komórek (Countess, Invitrogen).

Stosowane techniki:

- ✓ Real-Time PCR
- ✓ Spektrofluorymetria
- ✓ Spektrofotometria
- ✓ Spektrometria dichroizmu kołowego
- ✓ Elektroforeza Dopplera (potencjał zeta)
- ✓ Dynamiczne rozpraszanie światła (DLS; rozmiar zeta)
- ✓ Cyto- i hematoksycywność nanocząstek:
 - indukcja apoptozy/nekrozy
 - hamowanie/indukowanie proliferacji komórek
 - hemoliza
- ✓ Hodowle komórkowe (adherentne i zawiesinowe)

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Określenie poziomu ekspresji oraz analizy struktury RNA z wykorzystaniem aparatury RT-PCR;

- ❖ Badania cytotoksyczności i genotoksyczności na modelu komórkowym - badania *in vitro*;
- ❖ Badania wpływu badanych związków na status red-ox komórek modelowych;
- ❖ Oznaczenie aktywności enzymów red-ox, pomiary zjawiska apoptozy;
- ❖ Badania modelowe z wykorzystaniem znaczników fluorescencyjnych;
- ❖ Badania interakcji leków, dendrymerów oraz dendrypleksów ze składnikami komórki (białka, kwasy nukleinowe);
- ❖ Badania zmian strukturalnych białek, peptydów i kwasów nukleinowych metodą spektrometrii dichroizmu kołowego (CD);
- ❖ Badania stabilności roztworów koloidalnych metodą elektroforezy Dopplera;
- ❖ Badania rozmiarów nanocząstek metodą dynamicznego rozpraszania światła (DLS).

KATEDRA TERMOBIOLOGII

Kierownik: dr hab. Aneta Koceva-Chyła, prof. nadzw. UŁ

Kontakt:

Budynek D (Pawilon Biologii Molekularnej)

tel.: +48 42 635 44 77

fax: +48 42 635 44 73

e-mail: koceva@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

dr hab. Aneta Koceva-Chyła, prof. nadzw. UŁ koceva@biol.uni.lodz.pl

prof. dr. hab. Zofia Józwiak zjozwiak@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Agnieszka Marczak, prof. nadzw. UŁ aszwar@biol.uni.lodz.pl

dr Magdalena Łabieniec-Watała magdala@biol.uni.lodz.pl

dr Karolina Matczak karolina.matczak@gmail.com

dr Anna Pieniążek annap@biol.uni.lodz.pl

dr Aneta Rogalska zychan@biol.uni.lodz.pl

dr Marzena Szwed szwedma@biol.uni.lodz.pl

mgr Marzena Pacholska pachol@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Joanna Bernasińska joanna@biol.uni.lodz.pl

mgr Barbara Bukowska barbuk@biol.uni.lodz.pl

mgr Marta Denel martadenel@gmail.com

mgr Kamil Durka durka.kamil@gmail.com

mgr Arkadiusz Gajek arekgajek86@wp.pl

mgr Paweł Hikisz pawelhikisz@gmail.com,

mgr Krzysztof Kochel kochel.krzysztof@gmail.com

mgr Paulina Lewarska lewarska@biol.uni.lodz.pl

Badania naukowe:

Badania prowadzone w Katedrze Termobiologii można zaliczyć do priorytetowych kierunków badawczych w zakresie zdrowia, dotyczących patogenezы nowotworów i ich leczenia oraz związków/potencjalnych leków wspomagających terapię przeciwnowotworową i przeciwcukrzycową. Badania te mają zarówno aspekt poznawczy jak i aplikacyjny.

Działalność naukowa Katedry obejmuje:

- badania molekularnych mechanizmów cytotoksycznego i genotoksycznego działania leków przeciwnowotworowych, zwłaszcza nowych analogów antracyklin (aklarubicyna, idarubicyna), pochodnej bisinterkalacyjnej WP631, koniugatu doksorubicyny z transferyną oraz inhibitorów mitozy (taksany paklitaksel i docetaksel, epotilony Epo A i Epo B) na komórki prawidłowe oraz komórki nowotworowe wrażliwe i odporne na te leki,
- badania nad potencjalnym zastosowaniem naturalnych polifenoli oraz syntetycznych antyoksydantów nitroksylowych w charakterze modyfikatorów i cytoprotektorów w chemioterapii nowotworów; celem tych badań jest określenie molekularnych mechanizmów biologicznej aktywności antyoksydantów o zmodyfikowanej strukturze chemicznej i wyselekcjonowanie najlepszych związków, które podawane w skojarzeniu z lekami potęgowałyby ich efekt przeciwnowotworowy, a jednocześnie redukowały toksyczność chemioterapeutyków w tkankach prawidłowych,
- badania *in vitro* i *in vivo* antyproliferacyjnej i przeciwnowotworowej aktywności wybranych antyoksydantów/potencjalnych leków roślinnych i syntetycznych oraz możliwości ich zastosowania w charakterze modulatorów

cytotoksyczności antracyklin i taksanów w komórkach/tkankach nowotworowych – wpływ na kardiotoxyczność, neurotoksyczność i hepatotoksyczność leków,

- określenie *in vitro*, *ex vivo* i *in vivo* antyoksydacyjnych i cytoprotekcyjnych właściwości wybranych antyoksydantów/potencjalnych leków roślinnych i syntetycznych w chemioterapii z użyciem antracyklin i taksanów – badania uszkodzeń DNA i cyklu podziałowego komórek prawidłowych i nowotworowych traktowanych antracyklinami i taksanami,
- analizę rodzajów śmierci komórkowej indukowanej przez antracykliny, ich nowe pochodne, taksany i epotylony bez i w obecności antyoksydantów (apoptoza, nekroza, katastrofa mitotyczna, autofagia),
- ocenę przydatności związków o właściwościach hipoglikemizujących (rozgałęzione polimery, pochodne aminoguanidyny oraz ekstrakty polifenolowe izolowane z roślin), w terapii przeciwcukrzycowej (badania *in vitro* oraz *in vivo*),
- badania *in vitro*, *ex-vivo* i *in vivo* funkcjonowania mitochondriów (wydajność bioenergetyczna w warunkach fizjologicznych i patologicznych – mitochondrialna wydajność oddechowa, kinetyka tworzenia ATP, integralność błony mitochondrialnej, potencjał mitochondrialny, transport przez błonowy). Interesuje nas poznanie nie tylko mechanizmów odpowiedzialnych za mitochondrialne zaburzenia będące podstawą występowania patologii (choroby związane z nieprawidłową gospodarką węglowodanową, choroby układu neurodegeneracyjnego, choroby naczyniowo-więcowe, choroby nowotworowe), ale również sposoby ograniczania powikłań towarzyszących tym chorobom oraz sposoby ich zapobiegania, a także terapia ukierunkowana na poprawę wydajności bioenergetycznej mitochondriów w stanach patologicznych,
- badania stresu oksydacyjnego generowanego przez leki przeciwnowotworowe (antracykliny i inhibitory mitozy) w komórkach nowotworowych i prawidłowych oraz jego redukcji przez antyoksydanty naturalne i syntetyczne,
- określenie molekularnych mechanizmów aktywności przeciwnowotworowej nowych pochodnych ferrocenyłowych i ich koniugatów z zasadami nukleinowymi, flawonoidami i innymi związkami,
- zastosowanie metod bioinformatycznych do zaprojektowania i syntezy nowych inhibitorów aktywności heksokinazy II, enzymu występującego w guzach nowotworów złośliwych charakteryzujących się szybką proliferacją; enzym ten poprzez swoją hydrofobową N-kończącą domenę łączy się z białkiem VDAC w zewnętrznej błonie mitochondrialnej; celem badań jest określenie czy zaprojektowane przez nas związki/potencjalne leki przeciwnowotworowe mogą wchodzić w interakcję z heksokinazą II i powodować jej odłączenie od VDAC,
- badania nad zastosowaniem aptamerów nukleinowych i nowych nanocząstek hybrydowych o ukierunkowanych właściwościach przeciwnowotworowych jako nośników leków przeciwnowotworowych,
- określenie molekularnych mechanizmów oddziaływania koniugatów i nanoform leków z komórkami prawidłowymi i patologicznymi *in vitro*.

Układy eksperymentalne stosowane w badaniach:

- modele komórkowe *in vitro* – linie prawidłowych komórek ludzkich: fibroblasty skóry, komórki śródbłonna (HUVEC-ST); immortalizowane fibroblasty gryzoni (B14, NIH3T3, CHO); linie nowotworowych komórek ludzkich: komórki białaczkowe wrażliwe (HL60, K562) i odporne na działanie doksorubicyny (HL60/ADR, CCRF-CEM), komórki nowotworów litych: estrogenozależnego (MCF-7) i estrogenoniezależnego (MDA-MB231) raka sutka, jajnika (SKOV3, OV90), wątroby (linia HepG2) i płuc (linia A549),
- modele komórkowe *ex vivo* (ludzkie krwinki czerwone i komórki jednojądrzaste krwi obwodowej, kardiomiocyty szczurze),
- modele zwierzece *in vivo* – szczury laboratoryjne z cukrzycą doświadczalną typu 1 i 2 lub z rakiem sutka indukowanym karcinogenem DMBA.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ komory laminarne Biohazard z pionowym nawiewem sterylnego powietrza i lampą UV do prowadzenia hodowli komórek prawidłowych i nowotworowych,
- ✓ inkubatory CO₂ do hodowli komórek,
- ✓ wirówki Sigma z kompletem rotorów, w tym również do wirowania mikropłytek wielodołkowych,

- ✓ mikroskop odwrócony kontrastowo-fazowy OLYMPUS (Japonia),
- ✓ mikroskop odwrócony fluorescencyjny OLYMPUS IX70 (Japonia) wyposażony w kamerę cyfrową i oprogramowaniem do cyfrowej obróbki obrazu,
- ✓ spektrofotometr CARY 50 Bio (Varian) z oprogramowaniem,
- ✓ czytniki mikroplatek Awareness StatFax 2100 oraz Fluoroscanner Ascent FL (Labsystem) do pomiaru absorbancji i fluorescencji na płytkach wielodołkowych,
- ✓ densytometr CD 60 (Desaga),
- ✓ oksygraf Orobor, model 2-k (Austria),
- ✓ aparaty do elektroforezy firmy BRL i BioRad.

Oferta analiz i ekspertyz:

Analizy i ekspertyzy w badaniach podstawowych i przedklinicznych w zakresie:

- ❖ testowania *in vitro*, *ex vivo* i *in vivo* aktywności biologicznej (cytotoksycznej, antyproliferacyjnej, przeciwnowotworowej, mutagennej i genotoksycznej) związków chemicznych/suplementów diety/leków/ekstraktów pochodzenia naturalnego z wykorzystaniem hodowli komórkowych i modeli zwierzęcych (szczury rasy Wistar, Sprague-Dawley, myszy) – wpływ na żywotność, proliferację i przeżywalność komórek, analiza morfologiczna i histopatologiczna (testy żywotności/ przeżywalności/cytotoksyczności z MTT, NR, Alamar blue, błękitem trypanu, testy proliferacji (BrdU, wzrost klonalny). Katedra Termobiologii dysponuje liniami komórek nowotworowych i prawidłowych oraz zwierzęcym modelem eksperymentalnego raka sutka (indukowanego karcynogenem DMBA) i cukrzycy doświadczalnej typu 1 i 2,
- ❖ oceny uszkodzeń i naprawy materiału genetycznego (test kometowy, test mikrojądrowy),
- ❖ oceny zmian w cyklu komórkowym metodą cytometrii przepływowej,
- ❖ określenia rodzaju śmierci komórkowej (apoptoza, nekroza, autofagia, katastrofa mitotyczna) indukowanej przez związki chemiczne/suplementy diety/leki/ekstrakty roślinne w komórkach prawidłowych i patologicznych: analiza biochemiczna i morfologiczna molekularnych mechanizmów apoptozy w komórkach/tkankach prawidłowych i patologicznych (metody mikroskopii fluorescencyjnej do oceny zmian w strukturze mikrotubul i morfologii komórek związanych z apoptozą /nekrozą/katastrofą mitotyczną/autofagią, ilościowa analiza frakcji komórek żywych, wczesno-apoptotycznych, późno-apoptotycznych i nekrotycznych metodą cytometrii przepływowej, mikroplatekowe testy fluorescencyjne do analizy apoptozy),
- ❖ analizy stresu oksydacyjnego w materiale biologicznym (mikroplatekowe testy fluorescencyjne do oznaczenia parametrów stresu oksydacyjnego, poziomu i kinetyki generowanych RFT i RFA w obecności antyoksydantów),
- ❖ oceny właściwości antyoksydacyjnych i prooksydacyjnych związków chemicznych /suplementów diety/leków/ekstraktów roślinnych w materiale biologicznym,
- ❖ oceny całkowitej zdolności antyoksydacyjnej komórek,
- ❖ oznaczenia mikrolepkości i płynności błony plazmatycznej metodami spektroskopii EPR i spektroskopii fluorescencyjnej z zastosowaniem znaczników/pułapek spinowych oraz sond fluorescencyjnych,
- ❖ oceny bioenergetyki komórki i tkanki,
- ❖ określenia funkcjonowania mitochondriów *in vitro*, *ex-vivo* i *in vivo* w warunkach fizjologicznych i patologicznych (mitochondrialna wydajność bioenergetyczna i oddechowa, kinetyka tworzenia ATP, integralność błony mitochondrialnej, potencjał mitochondrialny, transport przezbłonowy),
- ❖ pełnej analiza statystyczna wyników badań z zakresu nauk biologicznych i biomedycznych,
- ❖ zasad planowania eksperymentów z wykorzystaniem materiału biologicznego.

INSTYTUT BIOLOGII EKSPERYMENTALNEJ

KATEDRA CYTOFIZJOLOGII

Kierownik: prof. dr hab. Janusz Maszewski

Kontakt:

Budynek D (*Pawilon Biologii Molekularnej*)

tel.: +48 42 635 45 12

fax: +48 42 635 45 14

e-mail: jamasz@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

Prof. dr hab. Janusz Maszewski jamasz@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Andrzej Kaźmierczak, prof. nadzw. UŁ kazand@biol.uni.lodz.pl

prof. dr hab. Maria Kwiatkowska (emeryt) kwiat@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Justyna Polit justpoli@poczta.onet.pl

dr hab. Katarzyna Popłońska popkat@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Dariusz Stępiński dareks@biol.uni.lodz.pl

dr Dorota Rybaczek doryb@biol.uni.lodz.pl

dr Konrad Winnicki winnicki@biol.uni.lodz.pl

dr Agnieszka Wojtczak wojag@biol.uni.lodz.pl

dr Aneta Żabka azabka@biol.uni.lodz.pl

mgr Dorota Czekalska dorotacz@biol.uni.lodz.pl

mgr Marta Gabryelczyk martagab@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Anna Byczkowska annaby@biol.uni.lodz.pl

mgr Magdalena Doniak magdadoniak@o2.pl

mgr Anita Kunikowska anitak@biol.uni.lodz.pl

Badania:

Zadania badawcze Katedry Cytofizjologii koncentrują się na zagadnieniach związanych z biologią komórek roślinnych oraz prawidłowych i nowotworowych komórek zwierzęcych.

Główne kierunki prac eksperymentalnych dotyczą:

- mechanizmów regulacyjnych cyklu komórkowego;
- czynników sterujących funkcjami punktów kontrolnych cyklu komórkowego w interfazie i mitozie;
- uwarunkowań replikacji DNA – mitozą;
- przedwczesnej kondensacji chromosomów (PCC);
- endoreplikacji;
- programowanej śmierci komórkowej;
- funkcji topoizomeraz DNA;
- roli sacharozy i glukozy jako cząsteczek regulatorowych i sygnałowych;
- procesów morfogenetycznych u roślin z udziałem fitohormonów;
- cytochemicznych, biochemicznych i ultrastrukturalnych aspektów spermatogenezy u glonów;
- regulacyjnych funkcji połączeń symplastycznych (plazmodesm);
- aktywności proteasomów podczas strukturalnych i funkcjonalnych zmian chromatyny zachodzących w trakcie różnicowania komórek;

- struktury i funkcji jąderek w komórkach eukariotycznych;
- roli lipotubuloidów w procesach syntezy substancji tłuszczowych u roślin.

Katedra finansowana jest z funduszków przyznawanych na działalność statutową, z grantów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz funduszy strukturalnych (link: biol.uni.lodz.pl/pomost). Pracownicy Katedry aktywnie uczestniczą w licznych krajowych i zagranicznych konferencjach oraz sympozjach naukowych.

Zagadnienia badawcze:

- Modyfikacje ekspresji białek w warunkach stresu replikacyjnego.
- Stres replikacyjny jako czynnik indukcji heterofazowych komórek interfazowo-mitotycznych.
- Regulacyjne funkcje heterochromatyny.
- Modyfikacje białek chromatyny w interfazie, mitozie i przedwczesnej kondensacji chromosomów (PCC).
- Ekspresja białek cyklu komórkowego.
- Badanie zdolności chromatyny typu PCC do kontynuacji replikacji w komórkach roślinnych i zwierzęcych.
- Rola topoizomeraz DNA w przebiegu replikacji DNA i mitozie u roślin.
- Badania ultrastrukturalne i immunocytochemiczne w procesach spermiogenezy.
- Rola retikulum endoplazmatycznego w procesie różnicowania komórek.
- Wpływ inhibitorów aktywności proteolitycznej proteasomów w procesach różnicowania komórek.
- Struktura i funkcja lipotubuloidów i mikrotubul w syntezie kutikuli.
- Badanie struktury, funkcji i aktywności transkrypcyjnej jąderek w komórkach eukariotycznych.
- Rola cukrów oraz procesów fosforylacji i defosforylacji białek podczas przebiegu cyklu komórkowego w merystematycznych komórkach korzeni.
- Mechanizmy regulacji procesu determinacji płci i morfogenezy gametofitów paproci.
- Indukcja i mechanizm programowanej śmierci komórki w korzeniach roślin.
- Udział hormonów roślinnych w regulacji wzrostu i rozwoju.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Mikroskopy fluorescencyjne z cyfrowym systemem dokumentacji obrazu
- ✓ Mikroskopy świetlne i kontrastowo-fazowe
- ✓ Binokular z cyfrowym systemem dokumentacji obrazu
- ✓ Cytofotometr
- ✓ Homogenizator ultradźwiękowy
- ✓ Komory laminarne
- ✓ Wytrząsarki rotacyjne
- ✓ Suchy blok grzejny
- ✓ Autoklaw
- ✓ Spektrofotometry
- ✓ Zestawy do elektroforezy białek i DNA
- ✓ Konduktometr
- ✓ pH-metry
- ✓ Wyparka próżniowa
- ✓ Wirówka
- ✓ Wagi analityczne
- ✓ RQflex plus 10
- ✓ Termocykler z nadstawką do hybrydyzacji *in situ*

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Przyżyciowa ocena śmierci komórkowej (programowana śmierć, nekroza) oraz komputerowa (ilościowa) charakterystyka wczesnego i późnego etapu programowanej śmierci komórkowej w układach naturalnych i indukowanych.

- ❖ Ocena stopnia uszkodzeń DNA w jądrach komórkowych (mikroskopowe metody fluorescencyjne i techniki biochemiczne).
- ❖ Charakterystyka i ilościowa ocena żywotności komórek z udziałem testów z MTT i Evans blue.
- ❖ Oznaczanie zawartości DNA metodą mikrocytofotometrii klasycznej i fluorescencyjnej.
- ❖ Analiza i ilościowa ocena reakcji ROS.
- ❖ Fluorescencyjna, ilościowa ocena zawartości jonów wapnia w komórce.
- ❖ Ilościowa ocena zawartości celulozy, lignin i flawonoidów w materiale roślinnym.
- ❖ Kompleksowa ocena wpływu środków chemicznych w stosowanych w rolnictwie i ogrodnictwie na wzrost i rozwój roślin: analizy cytologiczne, cytochemiczne, badania immunocytochemiczne, ocena aktywności proliferacyjnej komórek i dynamiki wzrostu roślin.

KATEDRA FIZJOLOGII I BIOCHEMII ROŚLIN

Kierownik: **prof. dr hab. Maria Skłodowska**

Kontakt:

Budynek A (*Biologia*)

tel.: +48 42 635 44 20

e-mail: sklomar@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Maria Skłodowska sklomar@biol.uni.lodz.pl

prof. dr hab. Henryk Urbanek (emeryt)

dr hab. Elżbieta Kuźniak-Gębarowska prof. nadzw. UŁ elkuz@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Urszula Małolepsza prof. nadzw. UŁ ulmal@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Jacek Patykowski, prof. nadzw. UŁ jacpat@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Ewa Gajewska ewagaj@biol.uni.lodz.pl

dr Marzena Wielanek mawie@biol.uni.lodz.pl

dr Anna Wyrwicka wyrwicka@biol.uni.lodz.pl

dr Katarzyna Bergier falken@biol.uni.lodz.pl

dr Marcin Naliwajski mnaliwajski@gmail.com

mgr Roman Sakowski sakrom@biol.uni.lodz.pl

mgr inż. Urszula Świercz swierczu@biol.uni.lodz.pl

Ewa Guzik ewaguz@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Joanna Chojak jchojak@biol.uni.lodz.pl

mgr Tomasz Kopczewski tomkop@biol.uni.lodz.pl

mgr Justyna Nawrocka jnawrocka@biol.uni.lodz.pl

mgr Agata Nowogórska aganow@biol.uni.lodz.pl

mgr Monika Skwarek mskwarek@biol.uni.lodz.pl

Badania:

- Kultury *in vitro* roślin.
- Mikrorozmnażanie roślin: ozdobnych, użytkowych, leczniczych, ginących.
- Związki aktywne biologicznie otrzymywane w kulturach *in vitro*: związki o właściwościach leczniczych i prozdrowotnych, barwniki spożywcze i kosmetyczne, ekologiczne środki ochrony roślin, antyoksydanty.
- Biochemiczne mechanizmy odporności roślin na choroby infekcyjne. Indukcja naturalnych reakcji obronnych.
- Odporność roślin na stresy środowiskowe: zasolenie, kwaśny deszcz, metale śladowe.
- Rośliny jako źródło związków o właściwościach prozdrowotnych: witaminy, antyoksydanty, barwniki, związki stosowane w prewencji i leczeniu chorób cywilizacyjnych

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Zestaw do elektroforezy
- ✓ HPLC-MS/MS
- ✓ Spektrofotometri (m.in. spektrofotometr Multiscan Go)
- ✓ Reflektometr RQflex
- ✓ Fluorymetr
- ✓ Densytopetr
- ✓ Mineralizator mikrofalowy wraz z wyposażeniem

- ✓ Zestaw do SPE
- ✓ Komory laminarne do pracy sterylnej
- ✓ Pomieszczenia do hodowli roślin w warunkach *in vitro* i *in vivo*
- ✓ Wyrząsarki rotacyjne
- ✓ Autoklawy
- ✓ Sterylizatory
- ✓ Konduktometr
- ✓ pH-metry
- ✓ Wyparki próżniowe
- ✓ Zestaw do zagęszczania i dializowania próbek
- ✓ Wirówki
- ✓ Chłodnia

Oferta testów i ekspertyz:

Możliwe formy współpracy z przedsiębiorstwami w zakresie usług to wykonanie analiz, opracowań metod i ekspertyz oraz doradztwo w zakresie:

- ❖ wykorzystania krajowych roślin warzywnych i leczniczych do otrzymywania substancji aktywnych biologicznie stosowanych w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i kosmetycznym;
- ❖ opracowania wydajnych metod izolowania związków aktywnych biologicznie np.: flawonoidów, izotiocyjanianów, olejków eterycznych, saponin, laktonów steroidowych oraz wytwarzania preparatów prozdrowotnych (nutraceutyków);
- ❖ opracowania i wdrażania ekologicznej technologii w produkcji ogrodniczej w aspekcie zawartości i zachowania składników prozdrowotnych w warzywach i owocach świeżych, przechowywanych i przetworzonych;
- ❖ opracowania innowacyjnych technologii w ekologicznej produkcji rolniczej poprzez zastosowanie naturalnych bioaktywatorów odporności roślin na patogeny i szkodniki;
- ❖ wykorzystania roślin do oczyszczania środowiska (fitoremediacja).

KATEDRA EKOFIZJOLOGII i ROZWOJU ROŚLIN

Kierownik: **prof. dr hab. Krystyna Janas**

Kontakt:

Budynek A (*Biologia*)

tel. +48 42 635 44 22

fax: +48 42 635 44 21 e-mail: kjanas@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

Prof dr hab. Krystyna M. Janas kjanas@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Małgorzata Posmyk prof. nadzw. UŁ posmyk@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Zdzisława Romanowska-Duda prof. nadzw. UŁ romano@biol.uni.lodz.pl

dr Agnieszka Kobylińska akobylin@biol.uni.lodz.pl

dr Katarzyna Szafrąńska keysy@biol.uni.lodz.pl

Katarzyna Opas (technik) katka@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Izabela Kołodziejczyk izka.kolo@gmail.com

mgr Krzysztof Piotrowski K_piotrow@o2.pl

mgr Agata Pszczółkowska chojnacka.agata86@gmail.com

mgr Wiktor Pszczółkowski wiktorszczolkowski@gmail.com

mgr Marta Rakowiec martab@biol.uni.lodz.pl

Badania:

- Fizjologiczne, biochemiczne i molekularne mechanizmy odporności roślin na abiotyczne stresy środowiskowe. Fitoremediacja.
- Badanie własności naturalnych związków pochodzenia roślinnego - w kontekście ich wykorzystania do fitoterapii jako: suplementy diety - nutraceutyki, żywność funkcjonalna, biokosmeceutyki itp.
- Poszukiwanie nowych, naturalnych biostymulatorów roślin - ekouprawy. Celem jest poszukiwanie związków, które w przyszłości mogłyby ograniczać stosowanie nawozów sztucznych oraz chemicznych środków ochrony roślin, a jednocześnie byłyby to substancje poprawiające kondycję rośliny i wzbogacały żywność spożywaną przez człowieka. Oryginalnym tematem badawczym Katedry jest - Melatonina jako nowy fitobiostymulator.
- Uszlachetnianie materiałów siewnych. W zmieniającym się środowisku i rosnącym zapotrzebowaniu na plon/żywność poszukuje się metod przedśiewnych, poprawiających wigor i żywotność nasion, wspomagających ich kiełkowanie, równomierny wzrost siewek szczególnie w suboptymalnych warunkach, i przyczyniających się do uzyskiwania roślin o dobrej kondycji i wysokich plonów. W Katedrze prowadzi się zabiegi poprawy jakości nasion poprzez ich przedśiewne kondycjonowanie (osmo-, matri- i hydrokondycjonowanie, humyfikacja) oraz infuzję substancji biologicznie czynnych jak: biostymulatory, regulatory wzrostu, antyoksydanty, fungicydy, antybiotyki.
- Nowe strategie optymalizacji uprawy biomasy roślin energetycznych z wykorzystaniem innowacyjnej technologii stosowania metabolitów glonów i *Cyanobacteria* celem ograniczenia nawozów sztucznych w ekologicznej produkcji roślin energetycznych

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Fitotrony do hodowli roślin w kontrolowanych warunkach środowiska (temperatura, fotoperiod)
- ✓ Kamery z laminarnym przepływem powietrza do prac sterylnych
- ✓ Autoklaw
- ✓ Sonifikator
- ✓ Mikroskop świetlny

- ✓ Binokular z cyfrowym zapisem obrazu
- ✓ Spektrofotometry UV-Vis, w tym dwuwiaźkowy z możliwością analizy kinetyki zmian (reakcje enzymatyczne) w kontrolowanych warunkach termicznych (system Peltiera)
- ✓ Fluorymetr Junior-PAM (Waltz)
- ✓ Wirówki
- ✓ Wagi analityczne
- ✓ Wagosuszarka
- ✓ pH metry
- ✓ Konduktometr
- ✓ Mieszadła, shakery Vortex, wytrząsarka
- ✓ Wytrząsarka z płaszczem wodnym do prowadzenia reakcji enzymatycznych i innych wymagających stałych temperatur (20-100°C)
- ✓ Łąźnia wodna
- ✓ Wyparka próżniowa
- ✓ SPE - 12G (Baker)
- ✓ Chłodnia
- ✓ Kolumny chromatograficzne
- ✓ System do pionowej elektroforezy - MiniProtean (BioRad)
- ✓ System do IEF i elektroforezy (2-D)
- ✓ Sonda do rejestracji promieniowania beta z analizatorem MAZAR-01 (Polon-IZOT)

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Hodowle roślin *in vitro*
- ❖ Oznaczanie własności antyoksydacyjnych substancji i mieszanin (ABTS⁺, FRAP, DPPH, βCBT, FeMICA)
- ❖ Oznaczanie aktywności enzymów antyoksydacyjnych i innych w materiale roślinnym
- ❖ Markery stresu (TBARS, prolina, fenole, OxiProt, H₂O₂, dysfunkcje błon)
- ❖ Ocena jakości nasion (testy kiełkowania, wzrostowe, wigor, żywotność itp.)
- ❖ Dobór metod przedsięwziętego kondycjonowania nasion
- ❖ Biotesty środowiskowe
- ❖ Technologie upraw roślin energetycznych - konsultacje
- ❖ Doradztwo i analizy w zakresie użyteczności zróżnicowanych gleb dla upraw energetycznych

KATEDRA GENETYKI OGÓLNEJ, BIOLOGII MOLEKULARNEJ I BIOTECHNOLOGII ROŚLIN

Kierownik: prof. dr hab. Andrzej K. Kononowicz

Kontakt:

Budynek A (*Biologia*)

tel.: +48 42 635 44 23

fax: +48 42 635 44 23

e-mail: akononow@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Andrzej K. Kononowicz akononow@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Tomasz Sakowicz, prof. nadzw. UŁ saktom@biol.uni.lodz.pl

dr Aneta Gerszberg angersz@biol.uni.lodz.pl

dr Katarzyna Hnatuszko-Konka kath@biol.uni.lodz.pl

dr Tomasz Kowalczyk kowal@biol.uni.lodz.pl

dr Violetta Macioszek violma@biol.uni.lodz.pl

mgr Jolanta Krysiak (technik)

mgr Tomasz Wiśniak (technik) tomwis@biol.uni.lodz.pl

Danuta Paszkiewicz (technik)

Paweł Jedyński (technik)

Badania:

W związku z otwarciem w roku akademickim 2006/07 na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska kierunku biotechnologicznego od ponad 7 lat zadania badawcze realizowane w Katedrze mają ścisły związek z rozwojem dyscypliny naukowej biotechnologia roślin. Prace badawcze prowadzone w Katedrze są mocno osadzone w programach rozwoju społecznego kraju w zakresie biotechnologii i genetyki roślin użytkowych. Katedra jest aktywnym uczestnikiem programu badawczego w ramach AgroTech i BioTechMed. Należy zaznaczyć, że badania realizowane przez Katedrę Genetyki Ogólnej, Biologii Molekularnej i Biotechnologii Roślin UŁ są ściśle powiązane z programami ochrony różnorodności flory, nowoczesnej ekologii – w tym wykorzystanie roślin do ochrony i remediacji środowiska (fitoremediacja), rozwoju nowych technologii produkcji biofarmaceutyków i rekombinowanych białek, molekularnych mechanizmów odporności roślin na patogeny, poszukiwań nowych preparatów stosowanych w terapii antynowotworowej. W związku z tym, że Katedra jest jednym z głównych realizatorów programu nauczania na powołanym w roku akademickim 2006/07 kierunku biotechnologicznym na Wydziale BiOŚ UŁ, a od roku 2010 – specjalności biotechnologia roślin tego kierunku, prace badawcze mają w swoim założeniu w dużym stopniu ścisły związek z potrzebami edukacyjnymi. Od roku 2006 kierownik Katedry, Prof. dr hab. Andrzej K. Kononowicz jest członkiem grupy inicjatywnej powołanej przez ówczesnego Prezesa PAN, Prof. dr hab. Andrzeja Legockiego do utworzenia w Polsce platformy badawczo-rozwojowej *Plants for the Future*, od roku 2010 Prof. dr hab. Andrzej K. Kononowicz jest Prezesem Polskiej Federacji Biotechnologii i Komitetu Biotechnologii PAN, a od roku 2013 członkiem Prezydium Komitetu Biotechnologii PAN i członkiem Komitetu Cytobiologii PAN. Od roku 2010 Profesor Kononowicz jest także Przewodniczącym Komisji Biotechnologicznej Łódzkiego Oddziału PAN.

Prace badawcze prowadzone od 10-ciu lat w KGOB MiBR dotyczące inżynierii genetycznej roślin, a w szczególności wykorzystania roślin do produkcji rekombinowanych białek, plasują Katedrę w gronie wiodących jednostek naukowo-badawczy w Kraju zajmujących się tą tematyką.

Aktualnie pracownicy Katedry prowadzą badania w ramach projektów finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego: „Zmiany w aparacie fotosyntetycznym u roślin z rodziny *Brassicaceae* w odpowiedzi na infekcję *Alternaria brassicicola*”

Pracownicy Katedry prowadzą również badania w ramach badań własnych i statutowych:

- Transformacja genetyczna roślin
- Rośliny jako bioreaktory do produkcji rekombinowanych białek
- Innowacyjne metody oczyszczania rekombinowanych białek z wykorzystaniem elastyno-podobnych polipeptydów
- Molekularne mechanizmy odporności roślin na abiotyczne elementy stresu środowiskowego
- Fitopatologia roślin – Molekularne aspekty odporności roślin na patogeny grzybowe
- Genomy i proteomy roślin - wybrane elementy analiz bioinformatycznych
- Kultury roślinne *in vitro* – kultury zawieszinowe komórek roślinnych, kultury korzeni klonalnych i transformowanych, regeneracja roślin *in vitro*, mikropropagacja roślin *in vitro*

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ System Open FluorCam firmy Photon Systems Instruments – System ma zastosowanie w pomiarach fotosyntezy i zmian metabolicznych, detekcję stresu abiotycznego i biotycznego, odporności/wrażliwości roślin na różnorodne czynniki stresowe. W projekcie będzie intensywnie wykorzystywany do badania m.in. takich parametrów jak F_v/F_m , F_v/F_m' , Φ_{PSII} , NPQ, qN
- ✓ Komory fitotronowe
- ✓ Termocykler
- ✓ Spektrofotometr
- ✓ Aparat do Real-Time PCR
- ✓ Mikroskop fluorescencyjny
- ✓ Elektroporator
- ✓ Ultrawirówki
- ✓ Cieplarki
- ✓ Zamrażarki do -20 i -80°C
- ✓ Aparaty do elektroforezy kwasów nukleinowych i białek
- ✓ Łaźnie wodne
- ✓ Wytrząsarki
- ✓ Inkubatory

Stosowane techniki:

- ✓ Transformacja genetyczna roślin za pośrednictwem *Agrobacterium*
- ✓ Ekstrakcja i oczyszczanie kwasów nukleinowych i białek roślinnych, bakterii i grzybów
- ✓ Molekularne techniki analizowania kwasów nukleinowych i białek – Southern blot, northern i western blot, elektroforeza, RealTime PCR, RT-PCR, PCR itd.
- ✓ Techniki analiz bioinformatycznych
- ✓ Techniki hodowli *in vitro* bakterii, grzybów i roślin
- ✓ Spektrofotometryczna analiza kwasów nukleinowych, białek, polifenoli, cukrów, chlorofilu itd.
- ✓ Analizy biochemiczne, testy enzymatyczne
- ✓ Analiza aktywności fotosyntetycznej przy pomocy wysokospecjalistycznej aparatury
- ✓ Techniki mikroskopowe – mikroskopia świetlna i fluorescencyjna, kontrast fazowy

Oferta testów i ekspertyz:

Możliwe formy współpracy z przedsiębiorstwami w zakresie udostępniania bazy technicznej:

- ❖ usługi wykorzystujące techniki molekularne (w tym aparat do Real-Time PCR, System Open FluorCam firmy Photon Systems Instruments) oraz mikroskop fluorescencyjny
- ❖ transformacja genetyczna roślin i ich analiza genetyczna i molekularna.

W skład Katedry wchodzi Pracownia.

Pracownia Cytogenetyki - kierownik: prof. dr hab. Regina Osiecka

Kontakt:

tel. +48 42 635 44 26

e-mail: regos@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Regina Osiecka regos@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Alina Błaszczuk, prof.nadzw. UŁ ablasz@biol.uni.lodz.pl

dr Renata Kontek renkon@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Aleksandra Augustyniak augustyn@biol.uni.lodz.pl

Badania:

- Genotoksyczność i cytotoksyczność związków o potencjalnej aktywności przeciwnowotworowej dla komórek linii nowotworowych oraz limfocytów krwi obwodowej człowieka *in vitro*, badane również w połączeniu z powszechnie stosowanymi antyoksydantami.
- Genotoksyczność i cytotoksyczność nowych związków o właściwościach antyoksydacyjnych.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Mikroskopy świetlne
- ✓ Mikroskop fluorescencyjny
- ✓ Wirówki
- ✓ Sprzęt do elektroforezy
- ✓ Komora laminarna
- ✓ Inkubatory z przepływem CO₂,
- ✓ Łaźnia z płaszczem wodnym
- ✓ Dewar do przechowywania próbek w ciekłym azocie.

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Badania stopnia uszkodzeń DNA z wykorzystaniem szerokiej puli materiału badawczego (*in vitro*), m.in. limfocytów krwi obwodowej osób zdrowych oraz chorych będących w trakcie chemioterapii bądź po niej, wzorcowych linii nowotworowych.
- ❖ Analiza uszkodzeń DNA po działaniu nowo zsyntetyzowanych związków chemicznych (współpraca z Katedrą Chemii Organicznej UŁ), które mogą być wykorzystane w lecznictwie, przemyśle w porównaniu ze związkami referencyjnymi, tj. powszechnie stosowanymi klinicznie lub w życiu codziennym (m.in. chemioterapeutyki, pestycydy, insektycydy, konserwanty, barwniki i dodatki do żywności).
- ❖ Analiza kinetyki napraw DNA w ww. układach doświadczalnych.
- ❖ Analiza zdolności do indukcji apoptozy przez testowane związki w komórkach ludzkich *in vitro* (cytometr przepływowy, mikroskopia fluorescencyjna, rozdział elektroforetyczny DNA).
- ❖ Ocena stopnia cytotoksyczności badanych związków z wykorzystaniem testu MTT, XTT, LDH.
- ❖ Analiza aberracji chromosomalnych lub mikrojąder w komórkach człowieka oraz w materiale roślinnym.

INSTYTUT MIKROBIOLOGII, BIOTECHNOLOGII I IMMUNOLOGII

KATEDRA IMMUNOLOGII I BIOLOGII INFEKCYJNEJ

Kierownik: prof. dr hab. Magdalena Mikołajczyk-Chmiela

Kontakt:

Budynek A (*Biologia*)

tel.: +48 42 635 41 86

e-mail: chmiela@biol.uni.lodz.pl

Badania:

Cele prowadzonych badań z zakresu immunologii i mikrobiologii klinicznej dotyczą:

- opracowania nowych strategii ograniczania występowania chorób zakaźnych stanowiących istotne problemy medyczne: gruźlicy, zakażeń *Helicobacter pylori* w chorobie wrzodowej żołądka i dwunastnicy oraz chorobie wieńcowej, zakażeń gronkowcowych pozostających w związku ze stosowaniem biomateriałów, zarażeń pasożytniczymi pierwotniakami *Toxoplasma gondii*;
- poznania molekularnego i komórkowego podłoża osobniczej podatności ludzi na zakażenia lub zarażenia powyższymi drobnoustrojami chorobotwórczymi; oceny i optymalizacji metod diagnostycznych: serologicznych, molekularnych oraz komórkowych.
- wykorzystywania drobnoustrojów w projektowaniu i wytwarzaniu biopreparatów o potencjalnym zastosowaniu terapeutycznym, profilaktycznym i diagnostycznym,
- regulacji odpowiedzi na alergeny na poziomie komórki dendrytycznej; wykorzystania szczepionkowych atenuowanych prątków BCG do modulacji odpowiedzi komórkowej z udziałem limfocytów Th1 i Th2.

Badania są realizowane we współpracy z następującymi krajowymi ośrodkami badawczymi: I Kliniką Pediatrii i Gastroenterologii Instytutu Centrum Zdrowia Matki Polki w Łodzi ul. Rzgowska 281/289; Uniwersytetem Medycznym w Łodzi (II Katedra i Klinika Kardiologii oraz Klinika Chorób Wewnętrznych i Farmakologii Klinicznej, Szpital im. Wł. Biegańskiego ul. Kniaziewicza 1/5, Klinika Immunologii, Alergologii i Mikrobiologii ul. Pomorska 251, Zakład Biochemii Farmaceutycznej, Zakład Zaburzeń Krzepnięcia krwi Wydział Farmacji, Muszyńskiego 1, Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. Wojskowej Akademii Medycznej, Centralny Szpital Weteranów, Zakład Immunoendokrynologii.); Wojewódzkim Zespołem Opieki Zdrowotnej (Specjalistyczny Szpital Gruźlicy, Chorób Płuc i Rehabilitacji w Łodzi, ul. Okólna 181); Politechniką Łódzką (Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności ul. Wólczańska 171/173).

Współpracujemy z zagranicznymi ośrodkami naukowymi m.in.: University of Texas Health Centre, Tyler, Texas, USA; Universite des Sciences et Technologies de Lille-USTL Cite Scientific, Lille, Francja; Infectieuse et Immunologie INRA Centre de Tours, Nouzilly, Francja; Institute of Parasitology, Berno, Szwajcaria.

W skład Katedry wchodzi cztery jednostki:

Zakład Immunoparazytologii - kierownik: prof. dr hab. Henryka Długońska

Kontakt:

tel.: +48 42 635 45 26

e-mail: hdlugo@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Henryka Długońska hdlugo@biol.uni.lodz.pl

dr Bożena Dziadek bodzia@biol.uni.lodz.pl

dr Katarzyna Dzitko dzika@biol.uni.lodz.pl

dr Justyna Gatkowska gatjus@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Marcin Grzybowski marcin@biol.uni.lodz.pl

Badania:

Interakcje pasożytniczego pierwotniaka *Toxoplasma gondii* z białkami żywicieli; wpływ prolaktyny i innych hormonów (np. ekdysonu) na rozwój zarażenia toksoplazmą; otrzymywanie antygenów rekombinowanych *T. gondii* oraz ocena ich przydatności diagnostycznej; konstruowanie nowych szczepionek opartych na DNA lub antygenach rekombinowanych pasożyta i badanie ich aktywności immunogennej oraz ochronnej na modelu doświadczalnej toksoplazmozy u myszy laboratoryjnych; testowanie *in vitro* aktywności przeciwpierwotniakowej nowo syntetyzowanych substancji z grupy tiadiazoli, tiosemikarbazydów itp.

Zakład Immunologii Komórkowej - kurator: **prof. dr hab. Magdalena Mikołajczyk-Chmiela**

Kontakt:

tel: +48 42 635 44 72

fax: +48 42 665 58 18

e-mail: chmiela@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Magdalena Mikołajczyk-Chmiela chmiela@biol.uni.lodz.pl

prof. dr hab. Wiesława Rudnicka (emeryt) rudw@biol.uni.lodz.pl

dr Magdalena Druszczyńska majur@biol.uni.lodz.pl

dr Marek Fol fol@poczta.onet.pl

dr Magdalena Kowalewicz-Kulbat mkow@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Piotr Szpakowski piotr.szpakowski@gmail.com

mgr Marcin Włodarczyk martini.w@wp.pl

Badania:

Genetyczne i immunologiczne podłoże odporności i podatności ludzi na gruźlicę; diagnostyczne wskaźniki gruźlicy; efektywność szczepień BCG w zakresie rozwoju nadwrażliwości późnej na tuberkulinę; znaczenie polimorfizmu genów warunkujących obronne funkcje makrofagów, ekspresja receptorów rozpoznających wzory molekularne patogenów, produkcja cytokin; zastosowanie rekombinowanych atenuowanych szczepów *Mycobacterium tuberculosis* w poznawaniu molekularnego podłoża zdolności prątków do rozwoju wewnątrz makrofagów z możliwością wskazania docelowych tarcz dla leków przeciwpratkowych; rola regulatorowa komórek dendrytycznych w chorobach alergicznych; próba wykorzystania szczepionkowych atenuowanych prątków BCG do wyrównania równowagi pomiędzy odpowiedzią limfocytów T typu Th2 i Th1, w hodowlach komórek osób z astmą i nieżytem nosa; badanie wybranych parametrów immunologicznych w zakażeniach *Helicobacter pylori*.

Pracownia Biologii Zakażeń- kierownik: **prof. dr hab. Barbara Różalska**

Kontakt:

tel. +48 42 635 41 85; +48 42 635 45 25;

fax: +42 665 58 18

e-mail: rozab@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Barbara Różalska rozab@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Beata Sadowska prof. nadzw. UŁ bsad@biol.uni.lodz.pl

dr Marzena Więckowska Szakiel mwiec@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Aleksandra Budzyńska albudzal@biol.uni.lodz.pl

mgr Małgorzata Paszkiewicz mpasz@biol.uni.lodz.pl

mgr Bartłomiej Micota bmic@biol.uni.lodz.pl

Badania:

Prowadzone badania zmierzają do uzupełnienia i pogłębienia wiedzy o biofilmach bakterii i grzybów oraz poszukiwania nowych strategii terapeutycznych, które mogłyby wesprzeć współczesną chemioterapię w walce z tymi złożonymi strukturami drobnoustrojów. Poszukujemy odpowiedzi na pytania: Jakie mechanizmy warunkują wysoką oporność biofilmów *S. aureus* i *C. albicans* na antybiotyki/antymikotyki oraz mechanizmy odporności humoralnej/komórkowej gospodarza? Czy naturalne czynniki produkowane przez komórki prokariotyczne (bakterie) lub eukariotyczne (roślinne, zwierzęce) mogą wykazywać aktywność przeciwbiofilmową i jaki jest ich mechanizm działania? Czy i w jakim zakresie można osiągnąć ich synergistyczne działanie przeciwbiofilmowe? Czy takie naturalne produkty mogą działać wspomagająco na mechanizmy obronne gospodarza w walce z zakażeniami o charakterze biofilmowym? Czy i jakie nowatorskie strategie dostarczania leków do miejsca docelowego będą skuteczne w walce z biofilmami stanowiącymi wciąż poważne problemy medyczne?

Pracownia Gastroimmunologii - kierownik: **prof. dr hab. Magdalena Mikołajczyk-Chmiela**

Kontakt:

tel.: +48 42 635 41 86

e-mail: chmiela@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Magdalena Mikołajczyk-Chmiela chmiela@biol.uni.lodz.pl

dr Maria Walencka marwal@biol.uni.lodz.pl

dr Agnieszka Matusiak agamatus@wp.pl

mgr Karolina Rudnicka rudnicka@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Karolina Rudnicka *j.w.*

mgr Eliza Miszczyk miszczyk@biol.uni.lodz.pl

Badania:

Zapalenie żołądka oraz choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy jako następstwo zakażeń *Helicobacter pylori*. Rola zakażeń *H. pylori* w rozwoju choroby niedokrwiennej serca. Genetyczne i immunologiczne podłoże odporności i podatności ludzi na zakażenia pałeczkami *H. pylori*; przyczyny zróżnicowanego przebiegu takich zakażeń; rola antygenów *H. pylori* w inicjowaniu i modulowaniu procesów odporności naturalnej nieswoistej oraz nabytej swoistej; analiza aktywności fagocytarnej, cytotoksycznej, proliferacyjnej i sekrecyjnej komórek odpornościowych oraz ich fenotypowanie; ocena skutków mimikry antygenowej wynikającej z podobieństwa komponentów *H. pylori* i komórek gospodarza; receptory dla wzorców molekularnych patogenów oraz cytokin; znaczenie polimorfizmu genów je kodujących; odpowiedź humoralna. Diagnostyczne wyznaczniki zakażeń *H. pylori*; skuteczność testów nieinwazyjnych. Poszukiwanie alternatywnych, w stosunku do antybiotykoterapii, sposobów zwalczania zakażeń *H. pylori* z wykorzystaniem modeli zwierzęcych.

Specjalistyczna aparatura badawcza Katedry:

- ✓ Pracownia Kultur Tkankowych do pracy z GMO I kategorii zagrożenia i drobnoustrojami chorobotwórczymi III kategorii zagrożenia
- ✓ Zwierzętarnia hodowlano-doświadczalna
- ✓ Licznik promieniowania beta i gamma (Wellac)
- ✓ Inkubatory CO₂ (4)
- ✓ Szafy mikrobiologiczne typu "Biohazard" (5)
- ✓ Wielofunkcyjny czytnik fluorescencji, chemiluminescencji i absorbancji Victor 2 (Wellac)
- ✓ Czytnik ELISA (Labsystem)
- ✓ Zamrażarki -70°C (2)
- ✓ Zbiornik do przetrzymywania prób w ciekłym azocie
- ✓ Mikroskop odwrócony (Olympus)
- ✓ Termocyklery (2)
- ✓ Urządzenia do technik elektroforetycznych
- ✓ Wirówki wielofunkcyjne
- ✓ Cytowirówka
- ✓ Zbieracz komórek
- ✓ Mikrotom

Oferta testów i ekspertyz Katedry dla:

PRZEMYSŁU KOSMETYCZNEGO:

- ❖ Badanie czystości mikrobiologicznej wyrobów kosmetycznych gotowych, półproduktów, surowców, suplementów diety,
- ❖ Kontrola czystości mikrobiologicznej opakowań kosmetycznych,
- ❖ Badanie konserwacji kosmetyków – w teście kontrolowanego zakażenia mikrobiologicznego (test obciążeniowy = test konserwacji = Challenge Test),
- ❖ Badanie właściwości antybakteryjnych i antygrzybiczych wyrobów kosmetycznych, farmaceutycznych,
- ❖ Kontrola czystości mikrobiologicznej wody - surowca kosmetycznego, farmaceutycznego,
- ❖ Badania kontrolne (mikrobiologiczne) preparatów rynkowych,
- ❖ Badania fizykochemiczne gotowych produktów: ocena organoleptyczna (wygląd, barwa, zapach), oznaczanie pH, ocena stabilności kosmetyku w podwyższonej oraz w obniżonej temperaturze - „test wahadłowy”, stabilność kosmetyku po odwirowaniu.

Powyższe badania wykonywane są zgodnie z aktualnymi wytycznymi zawartymi w:

- Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 23.12.2002 r. Dz.U. Nr 9 z 2003 r.,
- Polskiej Normie ISO/WD 11930:2002 dotyczącej wymagań mikrobiologicznych, wyrobów kosmetycznych i perfumeryjnych,
- Farmakopei Polskiej wyd IX,
- KOKO Teście Schülke & Mayr,

a także wg opracowanej procedury zleciodawcy. W badaniach są stosowane szczepy drobnoustrojów pochodzące z Amerykańskiej Kolekcji Czystych Kultur (ATCC) oraz szczepy środowiskowe.

PRZEMYSŁU FARMACEUTYCZNEGO:

- ❖ Opracowanie i wykonanie procedur badawczych oceny skuteczności działania preparatów farmakologicznych (leków) na modelu zwierzęcym (*in vivo*): badania immunoenzymatyczne, immunohistopatologiczne, przeciwdrobnoustrojowe.

PRZEMYSŁU WŁÓKIRNICZEGO:

- ❖ Badanie aktywności antybakteryjnej włókien i wyrobów włókienniczych metodami ilościowymi i jakościowymi (JIS L 1902:2002, PN-EN ISO 20645:2006, AATCC Test Method 100-2004, - Shake Flask Method (ASTM E 2149-10).

- ❖ Badanie aktywności antygrzybiczej włókien i wyrobów włókienniczych metodą jakościową (SN 195921:1994).
- ❖ Wyznaczanie aktywności antybakteryjnej wyrobów gotowych z wykończeniem antybakteryjnym (PN-EN ISO 20743).
- ❖ Badanie aktywności antybakteryjnej materiałów hydrofobowych. Test ilościowy. (JIS Z 2801).

PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO:

- ❖ Badanie wg norm europejskich chemicznych środków dezynfekcyjnych i antyseptycznych – działanie bakteriobójcze/grzybobójcze w obszarze medycznym i w zakładach przetwórstwa spożywczego, warunkach domowych i przemysłowych oraz zakładach użyteczności publicznej:
fazy 1 (zawiesinowe): PN EN 1040 ; PN EN 1275
fazy 2 etapu 1 (zawiesinowe): PN EN 1276; PN EN 1650; EN 13727;
fazy 2 etapu 2 (nośnikowe) : PN EN 13697, EN 14561, EN 14562,
- ❖ Określenie stężenia użytkowego preparatów dezynfekcyjnych przeznaczonych do dezynfekcji narzędzi/powierzchni w obszarze medycznym metodą nośnikową PZH DF 01/03.
- ❖ Określenie aktywności bakteriobójczej/grzybobójczej preparatów dezynfekcyjnych metodami PZH.

DIAGNOSTYKI MEDYCZNEJ:

- ❖ Ocena latentnych zakażeń prątkami *Mycobacterium tuberculosis* w teście QuantiFERON® – TB Gold.
- ❖ Nieinwazyjne testy diagnostyczne w zakażeniach *Helicobacter pylori*.
- ❖ Wykrywanie infekcji *Toxoplasma gondii* – próba biologiczna.

PONADTO:

- ❖ Ocena aktywności bakteriobójczej, grzybobójczej i przeciwpasożytniczej naturalnych komponentów roślinnych.
- ❖ Ocena aktywności biologicznej nowo syntetyzowanych klas związków chemicznych o charakterze antybakteryjnym.
- ❖ Wykorzystanie drobnoustrojów w projektowaniu i wytwarzaniu biopreparatów o potencjalnym zastosowaniu profilaktycznym, terapeutycznym i diagnostycznym.
- ❖ Ocena i optymalizacja metod diagnostycznych: serologicznych, molekularnych oraz komórkowych w gruźlicy, zakażeniach bakteryjnych (*H. pylori*), a także pasożytniczych (*T. gondii*).
- ❖ Molekularne i komórkowe podłoże podatności osobniczej na zakażenia,
- ❖ Techniki badawcze: elektroforeza jedno- i dwukierunkowa białek, obrazowanie mikroskopowe, jakościowe i ilościowe testy immunoenzymatyczne (ELISA, Western blot, Dot blot), techniki molekularne (PCR, RFLP).

Katedra Immunologii i Biologii Infekcyjnej UŁ bierze udział w badaniach międzylaboratoryjnych na zaproszenie laboratoriów akredytowanych wg PN-EN ISO/IEC 17025 z wdrożonym systemem jakości ISO 9001.

KATEDRA MIKROBIOLOGII PRZEMYSŁOWEJ I BIOTECHNOLOGII

Kierownik: prof. dr hab. Jerzy Długoński

Kontakt: Budynek A (*Biologia*)

tel. +42 635 44 65

fax: +42 635 58 18

e-mail: jdlugo@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Jerzy Długoński jdlugo@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Katarzyna Lisowska prof. nadzw. UŁ kataliso@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Katarzyna Paraszkiwicz prof. nadzw. UŁ ola@biol.uni.lodz.pl

dr Mirosława Słaba mirsła@biol.uni.lodz.pl

dr Sylwia Różalska rozalska@biol.uni.lodz.pl

dr Aleksandra Felczak afrycie@biol.uni.lodz.pl

dr Przemysław Bernat pbernat@biol.uni.lodz.pl

dr Rafał Szewczyk rszewcz@biol.uni.lodz.pl

dr Mariusz Krupiński mkrupi@biol.uni.lodz.pl

mgr Natalia Wrońska nwronska@biol.uni.lodz.pl

dr Anna Jasińska ajas@biol.uni.lodz.pl

mgr Tadeusz Bernat bertad@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Katarzyna Zawadzka zawadzka@biol.uni.lodz.pl

mgr Tomasz Janicki tjanicki@biol.uni.lodz.pl

mgr Adrian Soboń asobon@biol.uni.lodz.pl

Badania:

Tematyka badawcza Katedry Mikrobiologii Przemysłowej i Biotechnologii przez wiele lat związana była z mikrobiologiczną produkcją leków steroidowych, a od 1994 r. została rozszerzona o zagadnienia dotyczące wykorzystania przemysłowych szczepów drobnoustrojów do detoksykacji i biodegradacji ksenobiotyków szczególnie uciążliwych dla środowiska. W zespole, w ostatnich latach, rozpoczęto także badania zmierzające do wykorzystania drobnoustrojów do biodegradacji substancji zakłócających prawidłowe funkcjonowanie układów hormonalnych u ludzi i zwierząt (*Endocrine Disrupting Compounds* – EDCs). Prace badawcze zespołu mają charakter poznawczy oraz aplikacyjny i dotyczą:

- Mikrobiologicznej produkcji hormonów steroidowych (hydrokortyzonu, testosteronu) na drodze biodegradacji cholesterolu fitosterolu, 11-hydroksylacji kortykosteroidów i redukcji androgenów (przekształcenia mające również charakter detoksykacji),
- Biodegradacji wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) i związków pochodnych przez przemysłowe szczepy grzyba *Cunninghamella elegans*, aktywnie przekształcające korteksolon do epihydrokortyzonu i hydrokortyzonu,
- Biodegradacji toksycznych substancji metaloorganicznych z grupy EDCs (organicznych związków cyny), pochodzących z różnych matryc – wody, gleby, płynów ustrojowych przez przemysłowe szczepy grzybów z rodzajów *Cunninghamella* i *Curvularia*,
- Degradacji pentachlorofenolu, nonylofenolu i innych pochodnych fenolu z grupy EDCs, przez wyodrębnione ze skażonej gleby szczepy grzyba strzępkowego *Mucor racemossimus* oraz promieniowca *Streptomyces* sp.,
- Akumulacji ołowiu i cynku raz degradacji pestycydów z grupy EDCs przez grzyb strzępkowy *Paecilomyces marquandii* wyizolowany z hutniczych odpadów poflotacyjnych,

- Wytwarzania związków czynnych powierzchniowo, przez szczepy grzyba *Curvularia lunata*, używane w skali przemysłowej do produkcji hydrokortyzonu, na drodze 11-hydroksylacji kortykosteroidów oraz przez bakterie z rodzaju *Bacillus*,
- Produkcji enzymów litycznych rozkładających wielocukry, lipidy, białka z użyciem grzybów strzępkowych *Trichoderma viride* (skala półtechniczna z wykorzystaniem bioreaktorów),
- Badania proteomu grzybów strzępkowych zaangażowanych w rozkład ksenobiotyków,
- Biodegradacji związków N-heterocyklicznych przez mikroskopowe grzyby strzępkowe,
- 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.

Badania naukowe Katedry (w ramach podanych wcześniej obszarów badawczych) dotyczą mechanizmów biodegradacji EDCs a zwłaszcza:

- udziału cytochromu P-450 w początkowych etapach degradacji zanieczyszczeń,
- zmian w składzie ilościowym i jakościowym kwasów tłuszczowych grzybów i powiązań pomiędzy aktywnością degradacyjną i zawartością poszczególnych kwasów,
- wykorzystania mikrokalorymetrii oraz drożdży rozszczepkowych do określania toksycznego wpływu EDCs na drobnoustroje rozkładające ksenobiotyki,
- możliwości jednoczesnego usuwania metali ciężkich i organicznych zanieczyszczeń oraz wpływu metali ciężkich na proces biodegradacji.

Współpraca:

Z jednostkami Uniwersytetu Łódzkiego (Katedrą Immunologii i Biologii Infekcyjnej, Zakładem Immunobiologii Bakterii, Katedrą Fizjologii i Biochemii Roślin, Katedrą Biofizyki Ogólnej, Katedrą Technologii i Chemii Materiałów Wydziału Chemii), Zakładem Chemii Bionieorganicznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Zakładem Genetyki i Fizjologii Mycobacterium, Centrum Biologii Medycznej PAN, w Łodzi, Instytutem Chemii, Wydział Nowych Technologii i Chemii WAT, w Warszawie, WICHiR, w Warszawie, Samodzielnym Zakładem Przyrodniczych Podstaw Ogrodnictwa SGGW w Warszawie, Instytutem Żywności i Żywienia, w Warszawie, Katedrze Biochemii, Uniwersytetu Śląskiego, w Katowicach, Katedrą Biotechnologii Środowiskowej Politechniki Śląskiej w Gliwicach, AB SCIEX sp. z o.o., POCh w Gliwicach, Department of Chemical Engineering University of La Coruna, Spain (Hiszpania)

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Anoxomat II CTS- system do do wytwarzania atmosfery beztlenowej lub niskotlenowej (Mart Microbiology B.V.)
- ✓ Mikroskop konfokalny Zeiss Axiovert 200M wraz z inkubatorem PM S1 kamerą cyfrową i oprogramowaniem do cyfrowej analizy obrazu
- ✓ HPLC-MS/MS - spektrometr mas sprzężony z chromatografem cieczowym wyposażony w hybrydowy analizator masy QTRAP (Applied Biosystems)
- ✓ Bioreaktory o pojemności roboczej do 42 l, z pełnym oprzyrządowaniem

Oferta testów i ekspertyz:

Laboratorium może świadczyć usługi dla podmiotów naukowych i gospodarczych w zakresie:

- ❖ identyfikacji i oznaczania ilościowego ksenobiotyków oraz produktów ich rozkładu (m.in. pestycydów, steroidów, EDCs, aminokwasów) w próbkach o skomplikowanych matrycach, z wykorzystaniem HPLC-MS i GC-MS
- ❖ mikroskopii konfokalnej
- ❖ eliminacji metali ciężkich i ksenobiotyków organicznych ze skażonych środowisk
- ❖ selektywnego odzyskiwania cynku z odpadów hutniczych
- ❖ produkcji hormonów steroidowych (hydrokortyzonu i testosteronu)
- ❖ wytwarzania enzymów litycznych
- ❖ biosyntezy substancji czynnych powierzchniowo (biosurfaktantów).

ZAKŁAD GENETYKI DROBNOUSTROJÓW

Kierownik: dr hab. Paweł Stączek prof. nadzw. UŁ

Kontakt:

Budynek A (*Biologia*)

tel. +48 42 635 44 66

fax: +4842 665 58 18

e-mail: pstaczek@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

dr hab. Paweł Stączek prof. nadzw. UŁ pstaczek@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Anna Sajduda prof. nadzw. UŁ asajduda@biol.uni.lodz.pl

dr Anita Ciesielska anidobro@biol.uni.lodz.pl

dr Marek Gadzalski mgadzal@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Aleksandra Strzelczyk ola.s@biol.uni.lodz.pl

Badania:

- Aktywność biologiczna (genotoksyczność, cytotoksyczność, mutagenność) i mechanizmy działania pochodnych hydrazyny jako związków wykazujących skuteczne działanie antybakteryjne. Badania bakteryjnych mechanizmów lekooporności przeciwko pochodnym hydrazyny,
- Molekularne badania epidemiologiczne i diagnostyczne prątków kwasoopornych ze szczególnym uwzględnieniem prątków gruźlicy (*Mycobacterium tuberculosis*). Identyfikacja mutacji odpowiedzialnych za powstawanie oporności *M. tuberculosis* na leki przeciwgruźlicze. Identyfikacja i charakterystyka sekwencji insercyjnych i innych elementów powtarzających się rodzaju *Mycobacterium*,
- Identyfikacja i genotypowanie klinicznych i środowiskowych szczepów dermatofitów metodami molekularnymi (PCR RFLP, RAPD, PCR-MP). Konstrukcja ukierunkowanych mutantów tych grzybów przy pomocy nowoczesnych technik transformacji obcym DNA, m.in. elektroporacji podkiełkowanych spor oraz transformacji opartej na systemie *Agrobacterium tumefaciens*. Poszukiwania genów odpowiedzialnych za patogenność tych drobnoustrojów.

Pozostałe zainteresowania naukowe:

- Organizacja przestrzenna chromosomu bakteryjnego,
- Analiza genetyczna czynników chorobotwórczości szczepów *Proteus*,
- Rola sekwencji tworzących alternatywne struktury drugorzędowe DNA (Z-DNA, H-DNA, CF-DNA itp.) w niestabilności genetycznej organizmów.

Projekty: W ubiegłych latach pracownicy Zakładu realizowali jako kierownicy lub główni wykonawcy cele 13 zespołowych oraz promotorskich projektów badawczych, finansowanych przez były Komitet Badań Naukowych, później Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego a obecnie Narodowe Centrum Nauki, a także przez Ministerstwo Zdrowia, British Council, NATO i Urząd Miasta Łodzi. Tematy i cele tych projektów były i są umiejscowione w głównych kierunkach badawczych pracowników naukowych Zakładu: molekularne i genetyczne badania prątków gruźlicy, uropatogennych szczepów z rodzaju *Proteus*, chorobotwórczych i środowiskowych gatunków grzybów dermatofitowych, badania dynamiki zmian organizacji przestrzennej chromosomu bakterii i związanych z tym funkcji biologicznych, poszukiwanie molekularnych mechanizmów niestabilności genomu ludzkiego leżących u podłoża wielu chorób neurodegeneracyjnych człowieka.

Współpraca międzynarodowa: University of Virginia, Charlottesville, USA; Department of Microbiology, Institute of Tropical Medicine, Antwerpia, Belgia; Teikyo University Institute of Medical Mycology, Tokio, Japonia; University of Alabama at Birmingham, USA; Institute of Biosciences and Technology, Texas A&M University, Houston, USA.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Zestawy do elektroforezy DNA i białek
- ✓ Termocykler gradientowy, termocykler zwykły
- ✓ Komory laminarne
- ✓ Cieplarki, cieplarko-wytrząsarki
- ✓ Wirówki typu eppendorf i wielkofunkcyjne
- ✓ Ultrawirówka Beckman
- ✓ Geldoc - zestaw do cyfrowej dokumentacji fotograficznej żeli
- ✓ Nanospektrofotometr

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Molekularna diagnostyka i epidemiologia chorobotwórczych grzybów skórnych (dermatofitów)
- ❖ Molekularna diagnostyka i epidemiologia prątków gruźlicy (*Mycobacterium tuberculosis*)
- ❖ Ocena mutagenności, genotoksyczności, aktywności antybakteryjnej prekursorów leków

ZAKAD MIKROBIOLOGII OGÓLNEJ

Kurator: prof. dr hab. Antoni Różalski

Kontakt:

Budynek A (*Biologia*)

tel. +48 42 635 44 69; +48 42 635 44 64;

fax: +48 42 665 58 18

e-mail: rozala@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Antoni Różalski rozala@biol.uni.lodz.pl

dr Dominika Drzewiecka domkam@biol.uni.lodz.pl

dr Agnieszka Zabłotni agzab@biol.uni.lodz.pl

dr Agata Palusiak agatapal@nbiol.uni.lodz.pl

dr Małgorzata Siwińska malgosiw@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Dominik Matusiak matusiak@acer.biol.uni.lodz.pl

Badania:

Obecne prace Zakładu Mikrobiologii Ogólnej obejmują:

- szczegółową charakterystykę immunochemiczną, w tym określenie swoistości epitopowej lipopolisacharydów dużej kolekcji szczepów *Proteus* sp. izolowanych od chorych z różnych stron świata, zwłaszcza rzadko izolowanych *P. penneri*;
- klasyfikację serologiczną pałeczek *Proteus* sp. do serogrup O tego rodzaju;
- charakterystykę biologiczną, antygenową i epidemiologiczną oraz określanie częstości występowania u chorych poszczególnych serotypów, klonów i gatunków szczepów z rodzaju *Proteus* izolowanych z różnych materiałów od osób zakażonych tymi bakteriami w regionie łódzkim;
- sprawdzanie prawdopodobieństwa zakażenia endogennego oraz prześledzenie dróg rozprzestrzeniania się wśród osób zakażonych poszczególnych szczepów z rodzaju *Proteus* poprzez określanie ich serotypu, profilu wrażliwości na antybiotyki oraz pokrewieństwa metodami biologicznymi i genetycznymi;
- porównanie właściwości lipopolisacharydów pochodzących z form planktonicznych i z biofilmu wybranych klinicznych szczepów *Proteus* sp.

Ponadto w Zakładzie rozpoczęto także badania wrażliwości szczepów *Klebsiella pneumoniae* oraz *K. oxytoca*, izolowanych z moczu od pacjentów z regionu łódzkiego, na wybrane antybiotyki oraz pochodne *N*-tlenków imidazolu, a także badania wpływu subinhibitorowych stężeń ciprofloksacyny na wybrane właściwości pałeczek *Proteus* sp.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Wirówka (Centrifuge Stratos) z rotorem przepływowym do odwirowywania masy bakteryjnej od podłoża hodowlanego
- ✓ Komory laminarne do pracy w warunkach jałowych
- ✓ Spektrometryczny czytnik mikroplitek

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Wykonywanie jakościowych i ilościowych testów immunoenzymatycznych Western Blot i ELISA
- ❖ Analiza mikrobiologiczna wody
- ❖ Możliwe formy współpracy w zakresie udostępniania bazy technicznej tj. wykorzystania: laboratorium mikrobiologicznego z zapleczem; zestawów do elektroforezy; wirówki przepływowej.

ZAKŁAD IMMUNOBIOLOGII BAKTERII

Kierownik: **prof. dr hab. Antoni Różalski**

Kontakt:

Budynek A (*Biologia*)

tel. +48 42 635 45 27; +48 42 635 44 64

tel. +48 42 635 43 24

fax: +48 42 665 58 18

e-mail: rozala@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Antoni Różalski rozala@biol.uni.lodz.pl

dr Iwona Kwil kwilona@biol.uni.lodz.pl

dr Agnieszka Maszewska agmasz@biol.uni.lodz.pl

dr Agnieszka Torzewska toraga@biol.uni.lodz.pl

dr Magdalena Moryl magdabar@biol.uni.lodz.pl

mgr Iwona Piątkowska iwonapia@biol.uni.lodz.pl

mgr Magdalena Białczak-Kokot

Doktoranci:

Mgr Kinga Ostrowska ostrowska.uni.lodz@wp.pl

Badania:

- Struktura chemiczna i swoistość antygenowa części O-swoistej LPS bakterii z rodzajów *Proteus* i *Providencia*.
- Formowania kamieni moczowych podczas infekcji pałeczkami *P. mirabilis*; czynniki bakteryjne i makroorganizmu warunkujące to zjawisko.
- Biofilm wytwarzany przez pałeczki *Proteus* i *Providencia*.
- Czynniki patogenności bakterii z rodzajów *Proteus*, *Providencia* i *Morganella* - adherencja, inwazyjność, wytwarzanie toksyn, oporność na działanie surowicy, oporność na działanie antybiotyków.
- Nanobakterie.
- Bakteriofagi i bakteriocyny uropatogennych bakterii z rodzajów *Proteus*, *Providencia* i *Morganella*.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Laboratorium mikrobiologiczne z zapleczem
- ✓ Mikroskop kontrastowo-fazowy
- ✓ Inkubator CO₂ - możliwość hodowli tkankowych
- ✓ Zestawy do elektroforezy

Oferta testów i ekspertyz:

Możliwe formy współpracy z przedsiębiorstwami w zakresie usług:

- ❖ przygotowanie prób i rozdział elektroforetyczny białek stosując elektroforezę jedno- i dwukierunkową;
- ❖ obserwację mikroskopową w mikroskopie kontrastowo-fazowym i fluorescencyjnym (Nikon Eclipse TE2000S) wraz z rejestracją i obróbką obrazu (program Lucia);
- ❖ wykonanie jakościowych i ilościowych testów immunoenzymatycznych: Western blot Dot blot i ELISA;
- ❖ analiza mikrobiologiczna wody.

Możliwe formy współpracy z przedsiębiorstwami w zakresie udostępniania bazy technicznej Zakładu.

LABORATORIUM USŁUG MIKROBIOLOGICZNO-TECHNICZNYCH

Kierownik : mgr Aleksandra Budzyńska

Kontakt:

Budynek A (*Biologia*)

tel. +48 42 635 44 62

fax: +48 42 665 58 18

e-mail: albudzal@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

mgr Aleksandra Budzyńska albudzal@biol.uni.lodz.pl

Henryka Dośpiał +42 635-44-58

Krystyna Galus +42 635-44-61

Kamila Józwik +42 635-44-61

Joanna Rudzka +42 635-44-58

Maryła Rybińska +42 635-44-58

Jolanta Rydel +42 635-44-61

Elżbieta Sałacińska mik@biol.uni.lodz.pl

Janusz Włodarczyk wlodjan@biol.uni.lodz.pl

Laboratorium Usług Mikrobiologiczno-Technicznych zostało powołane jako odrębna jednostka w ówczesnym Instytucie Mikrobiologii i Immunologii w październiku 1996 roku. Pracownicy naukowo-techniczni Laboratorium odpowiedzialni są między innymi za przygotowanie sal ćwiczeń do zajęć dydaktycznych, gospodarkę magazynową, inwentarzową przedmiotów trwałych i nietrwałych, będących na stanie Instytutu, bieżącą naprawę i konserwację posiadanego sprzętu, zaopatrzenie.

W skład Laboratorium wchodzi następujące jednostki: **Pracownia Pożywek** (przygotowywane są tu podłoża dla potrzeb poszczególnych jednostek naukowych Instytutu oraz do celów dydaktycznych), **Zmywalnia Szkła Laboratoryjnego** (mycie i sterylizacja szkła laboratoryjnego).

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Autoklawy
- ✓ Sterylizator na ogrzane powietrze
- ✓ Zmywarka
- ✓ Myjka ultradźwiękowa

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Przygotowanie podłoży mikrobiologicznych.
- ❖ Sterylizacja sprzętu i narzędzi laboratoryjnych.

ZWIERZĘTARNIA

Specjalista naukowo-techniczny: **Teresa Zorika Staszewska** (członkostwo PolLASA Nr 14/2010)

Kontakt:

Budynek C (Zwierzętarnia)

tel: +48 42 635 43 65

fax: +48 42 665 58 18

e-mail: zwielab@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

Teresa Zorika Staszewska zwielab@biol.uni.lodz.pl

Danuta Błaszczuk +42 635-43-64; 43-59; 43-60

Elżbieta Przyżycka +42 635-43-64; 43-59; 43-60

Grażyna Szkatuła +42 635-43-64; 43-59; 43-60

Zwierzętarnia ma charakter jednostki eksperymentalno-hodowlanej. Mieści się w wolno stojącym dwukondygnacyjnym budynku C Wydziału BiOŚ.

Działa pod nadzorem LKE Nr 9 w Łodzi na mocy:

- zaświadczenia Powiatowego Inspektoratu Weterynarii w Łodzi Nr 3/4617/2007 - uprawnienie do utrzymywania i hodowli zwierząt doświadczalnych;
- nadania przez PIWet. weterynaryjnego numeru identyfikacyjnego: 1061205;
- decyzji Nr 0018 Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego nadającej uprawnienia do przeprowadzania doświadczeń na zwierzętach;
- decyzji Nr 0048 Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego nadającej uprawnienia do prowadzenia hodowli zwierząt laboratoryjnych;
- decyzji Nr 003 Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego - wpisującej do wykazu dostawców zwierząt doświadczalnych;

Hodowle:

- ✓ szczepy myszy: BALB/cJW, C57BL/6JW, C3H - hodowane w warunkach SPF zarejestrowane w krajowym spisie zwierząt laboratoryjnych;
- ✓ króliki: rasa Biała Nowozelandzka – hodowla własna w warunkach CV I;
- ✓ świnki morskie: rasa Biała Himalajska – hodowla własna w warunkach CV I;
- ✓ szczury: rasa WISTAR – hodowla własna w warunkach CV I.

Myszy bytują w klimatyzowanych pomieszczeniach zaopatrzonych w system śluz, odizolowanych od środowiska zewnętrznego z dopływem jałowego powietrza poprzez prefiltr i filtr HEPA o odpowiedniej częstotliwości wymian, z regulacją cyklu dobowego, temperatury, nadciśnienia i wilgotności. Kierunek zaopatrzenia zwierząt odbywa się przez autoklaw przelotowy.

Zwierzętarnia dysponuje zamkniętą strefą doświadczalną do pracy z drobnoustrojami chorobotwórczymi III kategorii zagrożenia wyposażoną w sprzęt potrzebny do wykonania eksperymentu bez konieczności wychodzenia na zewnątrz. Część ta podzielona jest na dwa segmenty: blok otwarty (4 pomieszczenia) oraz odizolowaną tzw. strefę zakaźną (4 pomieszczenia) zaopatrzona w urządzenia klimatyzacyjne (2 filtry klasy G i H) z przepływem powietrza wytwarzającym podciśnienie. W tej części znajduje się laboratorium wyposażone w szafę BIO-Hazard, lodówkę, wirówkę, cieplarkę, stoły laboratoryjne, szafki lekarskie. W pomieszczeniu gospodarczym znajduje się sterylizator i zamrażarka do przechowywania materiału biologicznego. Szczątki zwierząt, użyte podłoża itp., rękawiczki, maseczki, obuwie ochronne, fartuchy j.u. przed utylizacją są wyraźnie oznakowane i przechowywane oddzielnie w wyznaczonych obszarach.

Personel merytoryczny i techniczny Zwierzętarńi legitymuje się odpowiednimi kwalifikacjami w zakresie hodowli i opieki nad zwierzętami laboratoryjnymi (specjalistyczne kursy, szkolenia zewnętrzne, wewnętrzne, długoletni staż pracy). Jednostka wykazuje wielką dbałość o stałe poprawianie wszystkich aspektów swojej działalności. Wdraża i ściśle przestrzega zachowania standardowych procedur roboczych, zachowuje wysoki system jakości pracy dostosowany do zasad dobrej praktyki wytwarzania, określa wymagania eksperymentatorów i zapewnia pomoc oraz środki do realizacji projektów badawczych. W Zwierzętarńi znajdują się łatwo dostępne aktualne zapisy dotyczące uprawnień, kompetencji, wykształcenia, doświadczenia i odbytych szkoleń całego personelu.

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Opracowanie koncepcji zagospodarowania pomieszczenia standardowego lub dla zwierząt pozbawionych specyficznych patogenów, z uwzględnieniem potrzeb eksperymentalnych wraz z kompletacją materiałów (pasza, dodatki paszowe, wióry, ściółka, ew. sterylizacja), środków higienicznych, ochronnych potrzebnych do rozruchu projektu.
- ❖ Dostarczenie zwierząt laboratoryjnych (myszy, świnki morskie, króliki) do eksperymentów, ich organizacja i opieka nad zwierzętami w doświadczeniu.
- ❖ Przyjmowanie zwierząt (z certyfikatami) do doświadczeń, poddawanie kwarantannie, organizacja eksperymentów, opieka w czasie ich trwania.
- ❖ Wykonywanie procedur doświadczalnych polegających na podawaniu zwierzętom laboratoryjnym preparatów: doustnie, dożołądkowo, dootrzewnowo, domięśniowo, podskórnio, śródskórnio; pobieraniu krwi, tkanek, narządów (Badania na terenie Zwierzętarńi Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska).

INSYTUT EKOLOGII I OCHRONY ŚRODOWISKA

Katedra Antropologii

Kierownik: dr hab. Elżbieta Żądzińska, prof.nadzw.UŁ

Kontakt:

Budynek A (*Biologia*)

tel: +48 42 635 44 55

fax: +48 42 635 44 13

e-mail: elzbietz@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Elżbieta Żądzińska prof. nadzw. UŁ elzbietz@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Wiesław Lorkiewicz wlorkiew@biol.uni.lodz.pl

dr Beata Borowska-Strugińska borosia@biol.uni.lodz.pl

dr Marta Kurek mkurek@biol.uni.lodz.pl

dr Iwona Rosset iworos@biol.uni.lodz.pl

dr Aneta Sitek asitek@biol.uni.lodz.pl

mgr Katarzyna Pierzchała kpierz@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci: mgr Anna Spinek aspinek@biol.uni.lodz.pl

mgr Anna Siewierska annam.siewierska@gmail.com

Badania:

Antropologia historyczna:

- Procesy mikroewolucyjne i adaptacyjne w populacjach ludzkich z terenu Polski centralnej od neolitu do współczesności;
- Struktura schorzeń populacji pradziejowych i historycznych;
- Zróżnicowanie morfologiczne ludzkich populacji pradziejowych i historycznych;
- Zróżnicowanie genetyczne populacji ludzkich z terenu dzisiejszej Polski w okresie neolitu;
- Interpretacja elementów obrządku pogrzebowego ludności różnych kultur archeologicznych w na podstawie badań makroskopowych i biochemicznych szkieletów ludzkich;
- Wyznaczniki stresu środowiskowego w populacjach pradziejowych i historycznych.

Antropologia ontogenetyczna:

- Badanie prawidłowości rozwoju fizycznego dzieci i młodzieży;
- Czynniki różnicujące przebieg fazy progresywnej rozwoju biologicznego;
- Społeczno-środowiskowe uwarunkowania procesu wzrastania;
- Biologiczne przejawy rozwarstwienia społecznego populacji ludzkich;
- Zmiany sekularne rozwoju biologicznego dzieci i młodzieży z terenu Łodzi;
- Asymetria struktur głowy (fluktuująca i kierunkowa);
- Zmienność pigmentacji skóry w populacji polskiej (czynniki warunkujące wahania wskaźnika melaniny i wskaźnika rumienia).

Odontologia (*Dental Anthropology*):

- Cechy odontometryczne, odontoskopijne, asymetria fluktuacyjna uzębienia populacji ludzkich współczesnych i pradziejowych;
- Morfologia koron zębowych osobników z wadami genetycznymi (zespół Downa, rozszczep wargi i podniebienia) oraz osób z zespołem dezaprobata płci;

- Metody oceny wieku osobników na podstawie zdjęć rtg aparatu żucia;
- Badania DNA pozyskanego z zębów populacji ludzkich współczesnych i historycznych (antropologia molekularna).

Antropologia kliniczna:

- Wpływ chorób na cechy rozwojowe;
- Morfologiczne skutki schorzeń;
- Badania odrębności rozwojowych chorych z wadami wrodzonymi i zespołami wad;
- Badania antropologiczne osób z zespołem dezaprobaty płci;
- Analiza stanu rozwoju dzieci z chorobami alergicznymi;
- Badanie przydatności cech pigmentacyjnych człowieka dla oceny ryzyka wystąpienia niektórych nowotworów skóry;
- Psycho-antropologiczne wyznaczniki funkcjonowania społecznego;
- Morfologiczne uwarunkowania doboru partnerskiego.

Ekologia człowieka:

- Czynniki warunkujące wahania wskaźnika wtórnej proporcji płci (SSR - ang. *Secondary Sex Ratio*) populacji ludzkich.

Aktualnie prowadzone projekty naukowo-badawcze:

- „Zakres zmienności cech pigmentacyjnych populacji jako istotny element wśród genetyczno-środowiskowych czynników ryzyka występowania nowotworów skóry” – grant MNiSW nr 0754/B/P01/2011/40 (kierownik: dr Aneta Sitek, główny wykonawca: dr hab. Elżbieta Żądzińska, prof.nadzw.UŁ – Katedra Antropologii Uniwersytet Łódzki, dr hab. Bogusław Antoszewski – Klinika Chirurgii Plastycznej, Rekonstrukcyjnej i Estetycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, dr Iwona Rosset – Katedra Antropologii, Uniwersytet Łódzki);
- *"Hypoplastyczna linia neonatalna - wyznacznik stresu okołoporodowego. Możliwości praktycznego zastosowania w badaniach rozwoju prenatalnego współczesnych i historycznych populacji ludzkich"* - grant MNiSW nr N303506038 (kierownik: dr hab. Elżbieta Żądzińska, prof. nadzw. UŁ, wykonawcy: dr Beata Borowska-Strugińska, dr Wiesław Lorkiewicz);
- *"Kształtowanie się współczesnej populacji Europy Centralnej w świetle badań neolitycznego mtDNA"* – grant MNiSW nr N303335463 (kierownik: dr Wiesław Lorkiewicz, główny wykonawca: dr hab. Elżbieta Żądzińska, prof.nadzw.UŁ i dr hab. Henryk Witas, prof.UM - Zakład Biologii Molekularnej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, dr hab. Elżbieta Haduch i dr Anita Szczepanek - Zakład Antropologii Uniwersytetu Jagiellońskiego);
- *"Znaczenie alleli delta F508CFTR i warunkujących tolerancję laktozy dla oceny pochodzenia rodzimych populacji neolitycznych"* - grant MNiSW nr N109286737 (kierownik: dr hab. Henryk Witas, prof UM - Zakład Biologii Molekularnej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, główny wykonawca: dr hab. Elżbieta Żądzińska, prof.nadzw.UŁ).

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Pracownia osteologiczna i magazyn osteologiczny: pomieszczenie do przechowywania i wstępnej analizy zbiorów osteologicznych z wyposażeniem (grant Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej NOVUM);
- ✓ Przyrządy antropometryczne (antropometry, cyrkle kabląkowe i liniowe, faldomierze, dynamometry, spirometry, ciśnieniomierze OMRON) i skale antroposkopijne (skale barw oczu Martina i Michalskiego, skale barw włosów Fishera-Sallera);
- ✓ Dermospektrometry (Cortex Technology oraz DSM II ColorMeter);
- ✓ Moduł DermaLab TEWL
- ✓ Aparatura laboratoryjna (aparat do elektroforezy poziomej, termocykler, wirówka z chłodzeniem, wytrząsarka, łaźnia wodna, miniwaga);
- ✓ System do rejestracji obrazów blotów i żeli z oprogramowaniem do analizy jakościowej i ilościowej;
- ✓ Specjalistyczne oprogramowanie komputerowe: licencjonowany program do konstruowania siatek centylowych metodą LMS (lmsChartMaker Pro version 2.3, Medical Research Council, UK);

Oferta testów i ekspertyz:

Możliwe formy współpracy z przedsiębiorstwami w zakresie usług:

- ❖ Ekspertyzy antropologiczne ludzkich populacji historycznych i pradziejowych (szkieletowych i ciałaopalnych), które obejmują:
 - ocenę liczby osobników w pochówku;
 - ocenę wieku biologicznego osobnika;
 - ocenę płci;
 - ocenę przebytych schorzeń;
 - ocenę patologii morfologicznych.
- ❖ Ekspertyzy antropologiczno-sądowe:
 - morfologiczna i histologiczna identyfikacja ludzkich szczątków kostnych, w tym źle zachowanych, skremowanych, rozdrobnionych itp.;
 - ocena płci i wieku biologicznego osobnika na podstawie szkieletu oraz rekonstrukcja cech życiowych istotnych dla identyfikacji osobniczej;
 - ocena obecności urazów okołomiernych kośćca pod kątem wskazania przyczyny zgonu osobnika.
- ❖ Ekspertyzy odontologiczne.
- ❖ Ocena i monitorowanie niedoborów i nadmiarów masy ciała dzieci i osób dorosłych.
- ❖ Monitorowanie rozwoju dzieci na podstawie aktualnych norm auksologicznych (siatek centylowych metodą LMS z możliwością precyzyjnego ustalenia pozycji centylowej).
- ❖ Monitorowanie norm parametrów morfologicznych w tym również cech pigmentacyjnych współczesnej populacji Polaków.

KATEDRA GEOBOTANIKI I EKOLOGII ROŚLIN

Kierownik: **prof. dr hab. Józef K. Kurowski**

Kontakt:

Budynek A (*Biologia*)

tel:+48 42 635 44 09

e-mail: kurowski@biol.uni.lodz.pl

Sekretariat:

tel:+48 42 635 44 01

fax:+48 42 635 46 60

e-mail: botanika@biol.uni.lodz.pl

Badania:

- Taksonomia i chorologia roślin naczyniowych i mszaków.
- Zróżnicowanie i ekologia zbiorowisk leśnych.
- Różnorodność i przemiany flory oraz roślinności synantropijnej.
- Inwazje obcych gatunków roślin.
- Monitoring populacji ginących i zagrożonych gatunków roślin.
- Geobotaniczne podstawy ochrony szaty roślinnej.
- Ekologiczne podstawy ochrony i użytkowania siedlisk przyrodniczych Natura 2000.

W skład Katedry wchodzi trzy Zakłady:

Zakład Ekologii Roślin i Fitosocjologii - kierownik: **prof. dr hab. Józef K. Kurowski**

Kontakt:

tel:+48 42 635 44 09

e-mail: kurowski@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof.dr hab. Józef Kurowski kurowski@biol.uni.lodz.pl

dr Jan Siciński prof. nadzw. UŁ (emeryt) janteosi@biol.uni.lodz.pl

dr Anna Bomanowska knopikaa@biol.uni.lodz.pl

dr Marcin Kiedrzyński kiedmar@biol.uni.lodz.pl

dr Dorota Michalska-Hejduk dhejduk@biol.uni.lodz.pl

mgr Agnieszka Rewicz stefa@biol.uni.lodz.pl

prof. dr hab. Aurelia Warcholińska (emeryt)

mgr Jolanta Bagrowska bagro@biol.uni.lodz.pl

mgr Izabela Wolniakowska izawol@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Ewelina Pieńkowska e.koczywas@wp.pl

mgr Michał Pieńkowski pieniek@toya.net.pl

Badania:

- Różnorodność zbiorowisk leśnych obszarów chronionych Polski środkowej.
- Procesy syndynamiczne w lasach rejonu kopalni odkrywkowych Bełchatów i Szczerców.
- Udział jodły i buka w drzewostanach na granicy geograficznego zasięgu na przykładzie regionu łódzkiego.
- Antropogeniczne zmiany w szacie roślinnej miast środkowej Polski.

- Agrofitycenozy dorzecza środkowej Warty i Bzury - stan, dynamika i zagrożenia.
- Stan obecny i procesy dynamiczne w zbiorowiskach nieleśnych.
- Różnorodność geobotaniczna pól uprawnych Polski środkowej.

Zakład Systematyki i Geografii Roślin - kierownik: **prof. dr hab. Janina Jakubowska-Gabara**

Kontakt:

Tel: +48 42 635 45 09

e-mail: jjg@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof.dr hab. Janina Jakubowska-Gabara jjg@biol.uni.lodz.pl

prof. dr hab. Janusz Hereźniak (emeryt) janher@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Jeremi Kołodziejek prof. nadzw. UŁ kolo@biol.uni.lodz.pl

dr Beata Woziwoda woziwoda@biol.uni.lodz.pl

dr Katarzyna Zielińska kziel@biol.uni.lodz.pl

dr Monika Staniszek-Kik kik@biol.uni.lodz.pl

dr Andrzej Grzyl grzyl@biol.uni.lodz.pl

dr Grzegorz Wolski gjwolski@biol.uni.lodz.pl

mgr Małgorzata Łacińska lacinska@biol.uni.lodz.pl

Maria Tomczyk tomczyk@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Katarzyna Pawicka-Jóźwiak kpawicka@biol.uni.lodz.pl

Badania:

- Rozmieszczenie roślin naczyniowych w Polsce Środkowej.
- Różnorodność i współczesne przemiany zbiorowisk leśnych.
- Inwazje obcych gatunków roślin w lasach.
- Wpływ antropogenicznych mikrosiedlisk na różnorodność flory lasów.
- Biologia, ekologia i rozmieszczenie w Polsce *Pulsatilla vernalis* (L.) Mill.
- Studia taksonomiczne rodzaju *Potentilla* L. (*Rosaceae*).
- Brioflora rezerwatów leśnych z *Abies alba* Mill. w Polsce Środkowej.
- Monitoring wybranych populacji ginących i zagrożonych gatunków roślin.
- Flora roślin naczyniowych miasta Częstochowy.

Zakład Ochrony Przyrody - kierownik: **dr hab. Leszek Kucharski, prof. nadzw. UŁ**

Kontakt:

Budynek **B** (*Ochrona Środowiska*)

tel: +48 42 635 45 18

e-mail: kuchar@biol.uni.lodz.pl

Sekretariat:

tel/fax: +48 42 635 45 18

e-mail: kop@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

dr hab. Leszek Kucharski prof nadzw.UŁ kuchar@biol.uni.lodz.pl

prof. dr hab. Romuald Olaczek (emeryt)

dr hab. Jolanta Adamczyk (emeryt) adamta@biol.uni.lodz.pl

dr Dominik Kopec domin@biol.uni.lodz.pl
dr Piotr Popkiewicz piotrpp@biol.uni.lodz.pl
dr Natalia Ratajczyk nataliat@biol.uni.lodz.pl
dr Agnieszka Wolańska-Kamińska wolan@biol.uni.lodz.pl
dr inż. Tomasz Zgoła zgotatom@biol.uni.lodz.pl
mgr Danuta Babska babska@biol.uni.lodz.pl
Elżbieta Franczak franczak@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Błażej Chmielecki
mgr Piotr Niedźwiedzki igorigorowicz@poczta.onet.pl
mgr Izabela Zając izunia244@gmail.com

Badania:

- Teoria i metody konserwatorskiej ochrony przyrody, szczególnie w zakresie szaty roślinnej i krajobrazu.
- Ocena wartości (waloryzacja obszarów i obiektów przyrodniczych).
- Monitoring zagrożonych gatunków roślin i zbiorowisk roślinnych.
- Organizacja i planowanie ochrony rezerwatowej.
- Procesy synantropizacji roślinności.
- Naukowe podstawy edukacji ekologicznej szkolnej i pozaszkolnej.

Dorobek Zakładu obejmuje kilkadziesiąt prac oryginalnych, podręczniki, artykuły przeglądowe, monografie naukowe, komunikaty na konferencjach międzynarodowych i krajowych oraz liczne opracowania popularnonaukowe. Zakład uczestniczył w opracowaniu projektów parków krajobrazowych, projektów rezerwatów przyrody oraz planów ochrony wszystkich parków krajobrazowych województwie łódzkim oraz wielu planów ochrony rezerwatów przyrody.

Zakład współpracuje z Instytutem Botaniki PAN, Instytutem Ochrony Przyrody PAN, Instytutem Ekologii PAN, Instytutem Botaniki UJ, Stacją Geobotaniczną UW w Białowieży, Zakładem Taksonomii i Geografii Roślin UMK, Instytutem Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach, a także z Regionalną Dyrekcją Lasów Państwowych w Łodzi, Gorczańskim Parkiem Narodowym, Bolimowskim Parkiem Krajobrazowym, Suchedniowsko-Oblęgorskim Parkiem Krajobrazowym.

Specjalistyczna aparatura badawcza Katedry:

- ✓ Mikroskopy z możliwością fotograficznej dokumentacji badań, oprogramowanie do analiz biometrycznych;
- ✓ Rejestratory GPS, pracownia komputerowa z oprogramowaniem ArcGIS
- ✓ Wysokościomierze i dalmierze.
- ✓ Zbiór 4550 map topograficznych oraz 4500 zdjęć lotniczych.
- ✓ Sieć stałych powierzchni obserwacyjnych w terenie.

Oferta testów i ekspertyz Katedry:

- ❖ Dokumentacje projektowe dla nowych obszarów chronionych.
- ❖ Studia geobotaniczne wraz z kartowaniem flory, roślinności i siedlisk Natura 2000 do planów ochrony parków narodowych, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych i obszarów Natura 2000.
- ❖ Konsultacje w zakresie ocen oddziaływania na środowisko, w tym na obszary Natura 2000 (gatunki roślin i siedliska przyrodnicze).
- ❖ Nadzór przyrodniczy nad realizacją inwestycji mających wpływ na środowisko.
- ❖ Raporty oddziaływania inwestycji na środowisko przyrodnicze w tym na siedliska i gatunki Natura 2000.
- ❖ Inwentaryzacje dendrologiczne oraz opracowywanie koncepcji zagospodarowania parków podworskich, miejskich i wiejskich.
- ❖ Warsztaty i szkolenia w zakresie wykorzystania oprogramowania ArcGIS w analizach przyrodniczych.

- ❖ Szkolenia i studia podyplomowe dla nauczycieli celem podniesienia ich kwalifikacji zawodowych.
- ❖ Przygotowywanie scenariuszy i prowadzenie zajęć edukacyjnych związanych z ochroną środowiska dla dzieci, młodzieży i dorosłych.

KATEDRA ALGOLOGII I MIKOLOGII

Kierownik: dr hab. Joanna Żelazna-Wieczorek, prof. nadzw. UŁ

Kontakt:

Budynek A (*Biologia*)

tel:+48 42 635 47 39

e-mail: zelazna@biol.uni.lodz.pl

Sekretariat:

tel/fax:+48 42 635 44 11

e-mail: kaim@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Maria Ławrynowicz miklaw@biol.uni.lodz.pl

prof. dr hab. Krystyna Czyżewska (emeryt)

prof. dr hab. Barbara Rakowska (emeryt)

dr Małgorzata Sitkowska malsit@biol.uni.lodz.pl

dr Ewelina Szczepocka evelina@biol.uni.lodz.pl

dr Katarzyna Szulc k_bobrukiewicz@o2.pl

dr Mariusz Hachułka m.hachulka@poczta.fm

dr Izabela Kałucka ikalucka@biol.uni.lodz.pl

dr Małgorzata Ruszkiewicz-Michalska mrusz@biol.uni.lodz.pl

dr Dominika Ślusarczyk dominika@biol.uni.lodz.pl

Grażyna Samek kaim@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Paulina Nowicka-Krawczyk paulina_nowicka84@interia.pl

mgr Małgorzata Połatyńska mpola@biol.uni.lodz.pl

mgr Rafał Olszyński ra.ols@biol.uni.lodz.pl

Badania:

- Taksonomia i ekologia glonów, ocena ich wartości wskaźnikowych w różnych ekosystemach wodnych (źródła, rzeki, zbiorniki zaporowe, jeziora, torfowiska).
- Glony jako organizmy wskaźnikowe cech środowiska.
- Sinice w ekosystemach wodnych.
- Biologiczna ocena jakości wód rzek, jezior, torfowisk z wykorzystaniem okrzemek.
- Renaturyzacja ekosystemów wodnych a zbiorowiska glonów.
- Glony w badaniach paleoekologicznych.
- Zbiorowiska glonów w różnych ekosystemach wodnych Polski i Europy.
- Glony jako czynnik biodeterioracji.
- Taksonomia, ekologia i chorologia grzybów makroskopowych, fitopatogenicznych, zlichenizowanych (porostów), naporostowych i śluzowców.
- Taksonomia i rozmieszczenie grzybów podziemnych.
- Taksonomia i rozmieszczenie grzybów niedoskonałych w Polsce.
- Grzyby terenów zurbanizowanych.
- Wpływ czynników antropogenicznych na *mikromycetes*.
- Sukcesja grzybów ektomikoryzowych.
- Różnorodność biologiczna porostów i grzybów naporostowych.
- Porosty – wskaźniki starych lasów.

- Ochrona grzybów: udział w przygotowaniu czerwonych list i check-lists grzybów i porostów, kartowanie grzybów makroskopowych.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Wysokiej klasy sprzęt mikroskopowy (Nikon) z urządzeniami do dokumentacji fotograficznej
- ✓ Laboratorium przystosowane do analizy diatomologicznej (przygotowanie okrzemkowych preparatów stałych)
- ✓ Aparatura przystosowana do badań terenowych i laboratoryjnych w zakresie wykonywania podstawowych pomiarów fizycznych i chemicznych wody
- ✓ Komora z przepływem laminarnym, cieplarka, cieplarka z fotoperiodem
- ✓ Dostęp do najnowszej bibliografii w zakresie taksonomii i ekologii glonów, głównie okrzemek

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Wykonywanie analiz prób fitobentosowych zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej w zakresie biologicznej oceny jakości wody.
- ❖ Wykorzystanie okrzemek w kryminalistyce sądowej.
- ❖ Analizy paleoekologiczne na podstawie okrzemek.
- ❖ Identyfikacja grzybów wywołujących choroby roślin.
- ❖ Identyfikacja owocników grzybów makroskopowych.
- ❖ Inwentaryzacja mikologiczna obiektów terenowych.
- ❖ Analiza składu gatunkowego grzybów pod kątem obecności gatunków chronionych i zagrożonych, a także patogenów zagrażających np. drzewom.
- ❖ Szkolenia z zakresu identyfikacji grzybów jadalnych i trujących oraz chronionych i zagrożonych.
- ❖ Zajęcia edukacyjne w zakresie mikologii dla szkół i instytucji dydaktycznych.
- ❖ Identyfikacja taksonomiczna porostów i grzybów naporostowych.
- ❖ Ocena stanu środowiska na podstawie porostowych testów bioindykacyjnych.
- ❖ Inwentaryzacja lichenologiczna obiektów terenowych.
- ❖ Analiza składu gatunkowego porostów pod kątem obecności gatunków chronionych i zagrożonych oraz wskaźnikowych.
- ❖ Szkolenia z zakresu identyfikacji porostów wskaźnikowych, chronionych i zagrożonych.
- ❖ Zajęcia edukacyjne w zakresie bioindykacji na podstawie glonów, grzybów i porostów, dla szkół i instytucji dydaktycznych.

KATEDRA ZOOLOGII BEZKRĘGOWCÓW I HYDROBIOLOGII

Kierownik: **prof. dr hab. Jacek Siciński**

Kontakt:

Budynek A (*Biologia*)

tel: +48 42 635 42 92

e-mail: sicinski@biol.uni.lodz.pl

Sekretariat:

tel:+48 42 635 44 40

fax:+48 42 635 64 46

e-mail: mariab@biol.uni.lodz.pl

Strona internetowa: invertebrates.uni.lodz.pl

W skład Katedry wchodzi trzy Zakłady:

Zakład Biologii Polarnej i Oceanobiologii - kierownik: **prof. dr hab. Jacek Siciński**

Kontakt:

tel:+48 42 635 44 40

e-mail: sicinski@biol.uni.lodz.pl

Strona internetowa: invertebrates.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Jacek Siciński sicinski@biol.uni.lodz.pl

prof. dr hab. Ryszard Ligowski ligowski@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Magdalena Błażewicz-Paszkowycz mblazewicz@biol.uni.lodz.pl

dr Anna Maria Jażdżewska jazdz@wp.pl

dr Krzysztof Pabis cataclysta@wp.p

dr Piotr Presler piopre@biol.uni.lodz.pl

dr Piotr Józwiak pjozwiak@biol.uni.lodz.pl

mgr Ewa Presler ewapre@biol.uni.lodz.pl

Jerzy Marczak

Doktoranci:

mgr Aleksandra Jakiel aleksandrajakiel@wp.pl

mgr Anna Stępień stepie.anna@gmail.com

mgr Karol Zemko karolzemko@vp.pl

Badania:

Badania Zakładu Biologii Polarnej i Oceanobiologii są skupione na opracowaniach różnorodności i bogactwa gatunkowego zoobentosu i planktonu ekosystemów morskich ze szczególnym uwzględnieniem obszarów polarnych. Badania uwzględniają także analizy różnorodności zoobentosu na szelfie i na stoku kontynentalnym Afryki Zachodniej prowadzone w ramach programu *Oil for development* i mające na celu monitorowanie stanu i ekologicznego potencjału środowiska morskiego w tym obszarze. Prowadzone są badania nad rozmieszczeniem i różnorodnością wieloszczetów (*Polychaeta*), różnych grup skorupiaków (*Amphipoda*, *Isopoda*, *Cumacea* i *Tanaidacea*), ślimaków (*Gastropoda*), małżów (*Bivalvia*) i szkarłupni (*Echinodermata*). Znaczącym obszarem naukowej aktywności są badania nad ekologią zespołów antarktycznych bentosowych okrzemek (*Bacillariophyta*), w tym również analizy paleoekologiczne. Efektem wieloletnich badań jest baza danych bentosu antarktycznego fiordu - Zatoki Admiralicji *Admiralty Bay BenthosBiodiversity Database* (ABBED) w ramach międzynarodowego

programu SCAR Mar-BIN (*Marine Biodiversity Information Network*). W ramach realizowanych programów badawczych prowadzone są również analizy porównawcze ekosystemów arktycznych i antarktycznych, a także badania z zakresu taksonomii oraz filogenezy skorupiaków.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Sanie epibentoniczne
- ✓ Czerpacze Van Veena
- ✓ Włók belkowy
- ✓ Lupy binokularne i mikroskopy
- ✓ Programy komputerowe do analizy danych ekologicznych (Primer, Canoco i inne)

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Biologia, ekologia, taksonomia i biogeografia okrzemek (*Bacillariophyta*), wieloszczetów (*Polychaeta*), skorupiaków (*Crustacea: Amphipoda, Isopoda, Cumacea i Tanaidacea*) i szkarłupni (*Echinodermata*).
- ❖ Oceanobiologia w tym zwłaszcza ekologia zgrupowań zoobentosu – gradienty środowiskowe, rozmieszczenie, różnorodność zgrupowań na tle różnorodności i przestrzennej złożoności siedlisk.
- ❖ Monitoring stanu środowiska morskiego związanego z zanieczyszczeniami, inwestycjami hydrotechnicznymi, a także wpływem zmian klimatycznych na zgrupowania bezkręgowców bentosowych.

Zakład Biogeografii i Ekologii Bezkręgowców - kierownik: **dr hab. Michał Grabowski**

Kontakt:

tel:+48 42 635 42 96

e-mail: michalg@biol.uni.lodz.pl

Strona internetowa: invertebrates.uni.lodz.pl

Pracownicy:

dr hab. Michał Grabowski prof.nadzw. UŁ michalg@biol.uni.lodz.pl

dr Karolina Bącela-Spychalska karolina@biol.uni.lodz.pl

dr Anna Drozd sulik@biol.uni.lodz.pl

dr Radomir Jaskuła radekj@biol.uni.lodz.pl

dr Iwona Słowińska krysiak@biol.uni.lodz.pl

dr Agnieszka Soszyńska-Maj agaszos@biol.uni.lodz.pl

mgr Maria Brzozowska mariab@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Piotr Gadawski gadawskip@gmail.com

mgr Tomasz Mamos tomasz.mamos@gmail.com

mgr Tomasz Rewicz tomasz_r@toya.net.pl

mgr Michał Rachalewski rachal@biol.uni.lodz.pl

Badania:

Badania Zakładu Biogeografii i Ekologii Bezkręgowców koncentrują się wokół następujących zagadnień: taksonomia skorupiaków obunogich (*Amphipoda*) zachodniej Palearktyki, inwazje biologiczne w środowisku wodnym (ekologia gatunków inwazyjnych, interakcje międzygatunkowe, ocena ryzyka środowiskowego), zoogeografia, biologia, ekologia i taksonomia wybranych rodzin chrząszczy lądowych (*Cicindelidae, Carabidae*) i wodnych (*Coleoptera aquatica*), biologia i ekologia ślimaków lądowych (*Gastropoda terrestria*), malakofauna obszarów chronionych w Polsce środkowej, biologia, ekologia, taksonomia i rozmieszczenie muchówek z rodzin *Empidiidae* i *Asilidae* oraz różnorodność i ekologia fauny naśnieżnej Polski w kontekście ocieplania się klimatu.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Mikroskopy stereoskopowe
- ✓ Sonda do pomiaru parametrów fizyko-chemicznych wody
- ✓ Sprzęt do poboru prób bentosowych w terenie
- ✓ Zestaw do izolacji, amplifikacji i elektroforezy DNA

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Ekspertyzy w zakresie ewaluacji przyrodniczej.
- ❖ Oddziaływania inwestycji na środowisko naturalne.
- ❖ Monitoring występowania gatunków obcych.

Zakład Limnologii i Ochrony Wód - kierownik: **dr hab. Wojciech Jurasz, prof. nadzw. UŁ**

Kontakt:

tel:+48 42 635 4298

e-mail:jurasz@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

dr hab. Wojciech Jurasz prof. nadzw. UŁ jurasz@biol.uni.lodz.pl

dr Barbara Bis bb9540@gmail.com

dr Aleksandra Jabłońska olapio@biol.uni.lodz.pl

dr Mateusz Płóciennik mplociennik10@outlook.com

dr Grzegorz Tończyk tonczyk@biol.uni.lodz.pl

dr Karolina Chaniecka karolach@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Jacek Hikisz hikiszjac@gmail.com

Badania:

- Taksonomia, biologia, ekologia, faunistyka i zoogeografia następujących taksonów bezkręgowców wodnych: skąposzczety (*Oligochaeta*), pijawki (*Hirudinea*), wioślarki (*Cladocera*), ważki (*Odonata*), pluskwiaki (*Heteroptera*), widelnice (*Plecoptera*), wielkoskrzydłe (*Megaloptera*), muchówki (*Diptera*) – z rodziny ochotkowatych (*Chironomidae*).
- Fauna cieków na terenach nizinnych i górskich o niewielkim stopniu przekształcenia oraz na terenach zurbanizowanych.
- Ekologia drobnych zbiorników wodnych.
- Paleolimnologia torfowisk.
- Naukowe podstawy monitoringu jakości wód powierzchniowych Polski i ich ochrony:
 - ocena stanu ekologicznego wód płynących Polski
 - makrobezkręgowce jak bioindykatory jakości wód powierzchniowych
 - ocena ryzyka środowiskowego i zdrowotnego w związku z reutilizacją wód oczyszczonych (pościekowych).

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ terenowy sprzęt hydrobiologiczny:
 - czerpacze planktonowe,
 - dragi
 - ramy
 - chwytacze dna Ekmana i Guenthera,

- młynki hydrometryczne,
- ✓ aparatura laboratoryjna:
 - mikroskopy optyczne,
 - mikroskopy stereoskopowe,
 - piec muflowy,
 - sита dyferencyjne.

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Ocena stanu ekologicznego wód płynących Polski.
- ❖ Makrobezkręgowce jak bioindykatory jakości wód powierzchniowych.
- ❖ Ocena ryzyka środowiskowego i zdrowotnego w związku z reutilizacją wód oczyszczonych (pościekowych).
- ❖ Ekspertyzy w następujących obszarach naukowej i praktycznej działalności:
 - systematyka, biologia i ekologia: skąposzczetów (*Oligochaeta*), pijawek (*Hirudinea*), wioślarek (*Cladocera*), widelnic (*Plecoptera*), jętek (*Ephemeroptera*), ważek (*Odonata*), pluskwiaków (*Heteroptera*), muchówek (*Diptera*), chrząszczy (*Coleoptera*),
 - różnorodność gatunkowa bezkręgowców;
 - cykle życiowe i autekologia gatunków,
 - analiza taksocenów na tle czynników biotycznych i abiotycznych,
 - analizy paleolimnologiczne.
- ❖ Monitorowanie jakości wód powierzchniowych:
 - biologiczna ocena jakości wód (bioindykacja, ocena ryzyka ekologicznego),
 - analiza ekologicznej integralności ekosystemów wód bieżących - typologia rzek (wdrażanie zasad Europejskiej Ramowej Dyrektywy Wodnej w Polsce),
 - ocena stanu i potencjału ekologicznego ekosystemów wodnych,
 - oceny oddziaływania na środowisko w procesie inwestycyjnym.
- ❖ Waloryzacje przyrodnicze (obszary chronione: parki narodowe i krajobrazowe, rezerваты przyrody, obszary Natura 2000).
- ❖ Organizacja szkoleń dla osób zajmujących się ochroną środowiska wodnego – w zakresie identyfikacji fauny i indeksów biotycznych.
- ❖ Możliwe formy współpracy z przedsiębiorstwami w zakresie udostępniania bazy technicznej to udostępnianie sprzętu do terenowych badań hydrobiologicznych, czy udostępnianie aparatury laboratoryjnej.

KATEDRA EKOLOGII I ZOOLOGII KRĘGOWCÓW

Kierownik: **prof. dr hab. Wanda Galicka**

Kontakt:

Budynek A (*Biologia*)

tel: +48 42 635 44 35

e-mail: waga@biol.uni.lodz.pl

Sekretariat:

tel. +48 42 635 44 33

fax: +48 42 665 58 17

e-mail: helkups@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Wanda Galicka waga@biol.uni.lodz.pl

prof. dr hab. Maria Grzybowska mariagr@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Mirosław Przybylski, prof. nadzw. UŁ mprzybyl@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Piotr Zieliński, prof. nadzw. UŁ pziel@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Andrzej Kruk, prof. nadzw. UŁ a.kruk@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Joanna Grabowska, prof. nadzw. UŁ joko@biol.uni.lodz.pl

prof. dr hab. Tadeusz Penczak, (emeryt) penczakt@biol.uni.lodz.pl

dr Lidia Marszał lmars@biol.uni.lodz.pl

dr Małgorzata Dukowska mdukow@biol.uni.lodz.pl

dr Grzegorz Zięba fringill@biol.uni.lodz.pl

dr Eliza Szczerkowska-Majchrzak szczeko@biol.uni.lodz.pl

dr Mariusz Tsydel mtszydel@biol.uni.lodz.pl

dr Łukasz Głowacki glowacki@biol.uni.lodz.pl

mgr Dariusz Pietraszewski darekp@biol.uni.lodz.pl

mgr Szymon Tybulczuk simon@biol.uni.lodz.pl

mgr Bartosz Janic bartekj@biol.uni.lodz.pl

Helena Kupś helkups@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Joanna Lik jolik@biol.uni.lodz.pl

mgr Maciej Jażdżewski jmaciej@biol.uni.lodz.pl

mgr Dagmara Rachalewska dagmara@biol.uni.lodz.pl

mgr Joanna Leszczyńska leszjo@biol.uni.lodz.pl

mgr Maciej Kamiński makam@biol.uni.lodz.pl

Badania:

Ichtiofauna

- Biologia wybranych gatunków ryb i minogów.
- Ekologia inwazyjnych gatunków ryb.
- Monitoring ichtiofauny systemów rzecznych i starorzeczy.
- Bioenergetyka i produktywność ekosystemów rzecznych i zbiorników zaporowych.
- Ocena wieloletnich zmian w zgrupowaniach ryb.

Ornitologia

- Występowanie, ekologia rozrodu i ochrona bociana czarnego i pustulki w Polsce środkowej.

Herpetofauna

- Rzadkie gatunki płazów i gadów w Polsce.
- Występowanie i ochrona gniewosza plamistego w Polsce środkowej.

Biologia i ekologia owadów wodnych

- Ekologia Chironomidae i Trichoptera: skład, struktura zgrupowań, refugia, produktywność w rzekach nizinnych o różnej rzędowości.
- Strategie życiowe owadów (Chironomidae, Trichoptera) w rzekach naturalnych i antropogenicznie zmienionych.
- Rola owadów (Chironomidae i Trichoptera) w sieciach troficznych rzek..
- Dryf bezkręgowców wskaźnikiem oceny jakości wód.
- Ocena zasobów pokarmowych i ich rozdział między gatunkami ryb o różnej strategii żerowania

Statystyka w badaniach środowiskowych

- Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych w badaniach zespołów organizmów rzecznych.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Terenowy sprzęt do badań hydrobiologicznych:
 - wieloparametrowe sondy do badań fizyko-chemicznych właściwości wody (Multi 3430 SET firmy WTW)
 - młynki hydrometryczne (firmy OTT)
 - mętnościomierze (firmy WTW)
 - czerpaki i sieci planktonowe
 - chwytacze rurowe
- ✓ Przenośne i stacjonarne zestawy do znakowania i monitorowania wędrówek ryb: PIT-tag (Biomark, USA), VIE (NMT, USA), T-bar (Hallprint, USA).
- ✓ Przenośne zestawy do elektropołów ryb (Bretschneider, Niemcy)
- ✓ Laboratoryjna aparatura badawcza:
 - mikroskopy i mikroskopy stereoskopowe firmy Nikon sprzężone z rejestratorami obrazu wysokiej rozdzielczości i komputerami wyposażonymi w programy do analizy zdjęć
 - zestaw do ilościowej oceny peryfitonu na podstawie zawartości chlorofilu a składający się z pompy próżniowej, wirówki i spektrofotometru
 - wytrząsarka wraz z zestawem sit separacyjnych (firmy Labart) stosowane do analizy składu i uziarnienia podłoża nieorganicznego
- ✓ Sprzęt ciężki:
 - 2 samochody terenowe, z czego jeden zmodernizowany na mobilne laboratorium z możliwością poboru prób i analizy materiału badawczego bezpośrednio w terenie
 - łódź i ponton wraz z wyposażeniem umożliwiającym pobór prób ichtiofauny oraz bentosu z rzek i wód stojących

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Wykonywanie ekspertyz przyrodniczych pod inwestycje.
- ❖ Opracowywanie danych do operatów wodno-prawnych na rzekach należących do danego obwodu rybackiego.
- ❖ Kompleksowe waloryzacje przyrodnicze w oparciu o występowanie bezkręgowców wodnych, ryb, płazów, gadów i ptaków.
- ❖ Inwentaryzacja faunistyczna środowisk wodnych.
- ❖ Ocena oddziaływania inwestycji na środowisko na podstawie występowania ryby i bezkręgowców wodnych
- ❖ Opracowanie planów „Zadań Ochrony” dla obszarów chronionych.
- ❖ Ocena stanu ekologicznego/potencjału ekologicznego wód na podstawie występowania bezkręgowców oraz elementów przyrody żywej i nieożywionej towarzyszącej wodom śródlądowym.
- ❖ Ocena stanu jakości wody na podstawie analizy efektów subletalnych u bezkręgowców wodnych oraz zawartości metali ciężkich w ich tkankach.

KATEDRA EKOLOGII STOSOWANEJ

Kierownik: **prof. dr hab. Maciej Zalewski**

Kontakt: Budynek A (*Biologia*)

tel:+48 42 635 44 38

e-mail: mzal@biol.uni.lodz.pl

Sekretariat:

tel:+48 42 635 44 38

fax:+48 42 665 58 19

Pracownicy:

dr Agnieszka Bednarek agnik@biol.uni.lodz.pl

mgr Bogusława Brewińska-Zaraś bozar@biol.uni.lodz.pl

prof. dr hab. Piotr Frankiewicz franek@biol.uni.lodz.pl

dr Tomasz Jurczak tjurczak@biol.uni.lodz.pl

dr Zbigniew Kaczkowski kaczko@biol.uni.lodz.pl

dr Edyta Kiedrzyńska edytkied@biol.uni.lodz.pl

dr Małgorzata Łapińska malapi@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Joanna Mankiewicz-Boczek j.mankiewicz@erce.unesco.lodz.pl

mgr inż. Sebastian Ratajski sebastian.ratajski@wp.pl

dr Magdalena Urbaniak m.urbaniak@erce.unesco.lodz.pl

dr Iwona Wagner iwwag@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Adrianna Wojtal-Frankiewicz adwoj@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

Aleksandra Jaskulska jaskulska.aleksandra@gmail.com

Zuzanna Olesińska zuzanna@biol.uni.lodz.pl

Maciej Skłodowski m.sklodowski@erce.unesco.lodz.pl

Sebastian Szklarek s.szklarek@erce.unesco.lodz.pl

Radosław Widlak widlak.r@wp.pl

Renata Włodarczyk r.wlodarczyk@erce.unesco.lodz.pl

Badania:

Katedra Ekologii Stosowanej w Instytucie Ekologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego powstała w 1990 roku. Badania prowadzone w Katedrze koncentrują się na zintegrowanej strategii trwałego zrównoważonego zagospodarowania zlewni rzek ze specjalnym uwzględnieniem wdrażania Ramowej Dyrektywy Wodnej EU.

Badania priorytetowe:

- Ekohydrologia – nauka integrująca różne dyscypliny nauk o środowisku dla osiągnięcia trwałego zrównoważonego rozwoju, zogniskowana na ekologicznych aspektach cyklu hydrologicznego. Integracja procesów hydrologicznych, biologicznych i biogeochemicznych w skali ekosystemu rzecznoego w celu harmonizacji celów społecznych z jednoczesnym wzmocnieniem potencjału ekosystemu dzięki „podwójnej regulacji” (regulując dynamikę hydrologiczną można kształtować strukturę i dynamikę procesów w biocenozach wodnych i vice versa – kształtując biocenozy można regulować jakość wody w ekosystemach wodnych w celu osiągnięcia ich „dobrego statusu ekologicznego”).
- Biotechnologie ekologiczne - wykorzystanie procesów hydrologicznych, biologicznych i biogeochemicznych do regulacji dynamiki wody w krajobrazie i cykli biogeochemicznych np. redukcja zanieczyszczeń obszarowych, wzmocnienie i przyspieszenie procesów samooczyszczania rzek i strumieni, zmiana alokacji nutrietów

i zanieczyszczeń w ekosystemach podlegających antropopresji, konstrukcja sekwencyjnych systemów biofiltrujących.

- Monitoring oraz kontrola przebiegu procesów sukcesyjnych w kolejnych stadiach eutrofizacji, redukcja symptomów eutrofizacji (takich jak np. toksyczne zakwity sinic) w zbiornikach zaporowych i jeziorach poprzez regulację sprzężeń zwrotnych w systemach hydrologicznych i biologicznych.
- Zastosowanie bioremediacji do rekultywacji ekosystemów wodnych i lądowych.
- Wykorzystanie akwakultury pod kątem zwiększenia produktywności rybackiej oraz zachowania bioróżnorodności wód śródlądowych przy jednoczesnej poprawie jakości zasobów wód.
- Rola ryb jako indykatora stopnia degradacji środowiska i regulatora procesów biologicznych.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Zestawy komputerowe
- ✓ Mikroskopy
- ✓ Destylator
- ✓ Wstrząsarka z łaźnią
- ✓ Wirówki
- ✓ Inkubator
- ✓ Zestaw do chromatografii cieczowej HPLC
- ✓ Fluorymetr
- ✓ Spektrofotometry
- ✓ Dezintegrator
- ✓ Zestaw do mineralizacji
- ✓ Zestaw do ultrafiltracji
- ✓ Mierniki wieloparametrowe
- ✓ Przepływomierze
- ✓ Zestaw do manometrycznego oznaczania BZT5
- ✓ Czytnik do mikropłytek ELISA
- ✓ Komputerowy system analizy obrazu mikroskopowego "Multiscan"
- ✓ Samochód Kia Pregio

Stacja terenowa w Treście:

- zaplecze sanitarne i miejsca noclegowe dla 20 osób,
- łodzie i sprzęt do połowów ryb i bezkręgowców, z echosondą i systemem GPS
- zaplecze hodowlane (system do wylęgu ryb, podchowu narybku oraz stawy hodowlane),
- laboratorium biologiczne i chemiczne.

Oferta testów i ekspertyz:

Możliwe formy współpracy z przedsiębiorstwami w zakresie usług:

- ❖ konsultacje dotyczące oceny oddziaływania na środowisko, w szczególności na ekosystemy wodne;
- ❖ monitoring zakwitów sinicowych;
- ❖ analiza toksyczności zakwitów sinic.

KATEDRA ZOOLOGII DOŚWIADCZALNEJ I BIOLOGII EWOLUCYJNEJ

Kierownik: **prof. dr hab. Jerzy Bańbura**

Kontakt:

Budynek A (*Biologia*)

tel:+48 42 635 44 93

e-mail: jbanb@biol.uni.lodz.pl

Sekretariat:

tel:+48 42 635 44 90

Pracownicy:

prof. dr hab. Jerzy Bańbura jbanb@biol.uni.lodz.pl

dr Katarzyna Majecka kmajecka@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Janusz Majecki jmajecki@biol.uni.lodz.pl

dr Barbara Marciniak marciniakb@biol.uni.lodz.pl

dr Marcin Markowski mmarko@biol.uni.lodz.pl

dr Joanna Skwarska Skwarska.joaskw@biol.uni.lodz.pl

dr Michał Gładalski sallah84@wp.pl

dr Jarosław Wawrzyniak

Irena Pazia ipazia@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Iwona Cyżewska iwocyz@biol.uni.lodz.pl

Badania:

- Konsekwencje ekologiczne i ewolucyjne wynikające ze zmienności genetycznej, morfologicznej i behawioralnej, jaką cechują się naturalne populacje zwierząt (kręgowce - przede wszystkim ptaki, a w mniejszym stopniu ryby; bezkręgowce (owady)).
- Strategie życiowe sikor (*Paridae*) w zróżnicowanych środowiskach.
- Ekofizjologia ptaków.
- Ekologia rozrodu różnych gatunków ptaków.
- Fenologia i biologia owadów z rzędów *Lepidoptera*, *Trichoptera* oraz *Hymenoptera*.
- Zgrupowania *Trichoptera* wód płynących na terenie Polski Środkowej.
- Biogeografia *Trichoptera*
- Drapieżnictwo larw *Trichoptera*.
- Zachowania społeczne *Hymenoptera* oraz badania biochemiczne jadu wytwarzanego przez *Aculeata*.

Jednostką podległą Katedrze jest:

Muzeum Przyrodnicze - kierownik: **dr Jerzy Nadolski**

Kontakt:

90-011 Łódź, ul. Kilińskiego 101

tel:+48 42 665 54 93; +48 42 665 54 90

e-mail: muzeum@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

dr Jerzy Nadolski nadolski@biol.uni.lodz.pl

dr Mirosława Bańbura mbanbura@biol.uni.lodz.pl

dr Barbara Marciniak marciniakb@biol.uni.lodz.pl

dr Marek Michalski markus@biol.uni.lodz.pl

mgr Barbara Loga muzeum@biol.uni.lodz.pl

Oferta testów i ekspertyz Katedry i Muzeum Przyrodniczego:

- ❖ Ekspertyzy z zakresu entomologii.
- ❖ Identyfikacja wektorów zwierzęcych dla stacji sanitarno-epidemiologicznych.
- ❖ Ekspertyzy dotyczące eksponatów i preparatów wykonanych z gatunków chronionych lub objętych ochroną na mocy konwencji CITES (konwencji waszyngtońskiej).

ZAKŁAD DYDAKTYKI BIOLOGII I BADANIA RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ

Kierownik: **prof. dr hab. Janusz Markowski**

Kontakt:

Budynek **B** (*Ochrona Środowiska*)

tel:+48 42 635 **45 21**

e-mail: marko@biol.uni.lodz.pl

Sekretariat:

tel:+48 42 635 **45 40**

Pracownicy:

prof. dr hab. Janusz Markowski marko@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Katarzyna Szczepko kawa@biol.uni.lodz.pl

dr Maciej Bartos bartos@biol.uni.lodz.pl

dr Janusz Hejduk januszh@biol.uni.lodz.pl

dr Tomasz Janiszewski tomjan@biol.uni.lodz.pl

dr Adam Kaliński adkalin@gazeta.pl

dr Piotr Minias pminias@biol.uni.lodz.pl

dr Patrycja Podlasczuk patirose@gazeta.pl

dr Radosław Włodarczyk wradek@biol.uni.lodz.pl

dr Zbigniew Wojciechowski (emeryt) zbig@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci:

mgr Jan Demesko

mgr Agnieszka Wojciechowska

Badania:

Zadania badawcze realizowane naszej jednostce związane są z: ekologią populacyjną, ekologią behawioralną, biologią ewolucyjną, genetyką populacyjną, biogeografią. Badania wykonujemy na organizmach zwierzęcych (ptaki, ssaki, żądłowki, pająki), w różnorodnych środowiskach i o różnym stopniu ochrony (rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000) zlokalizowanych głównie w Polsce środkowej. Wykorzystujemy w badaniach metody molekularne, geograficzne (GIS), wizualizacji (kamery, filmowanie, animacja), w szerokim zakresie wielowymiarowe metody statystyczne, które mają na celu wyjaśnienie obserwowanej różnorodności biologicznej na różnych poziomach i różnej skali czasowej i przestrzennej. Pracownicy zajmują się także działalnością edukacyjną, projektują, przeprowadzają i ewalują programy informacyjno-edukacyjne z zakresu nauczania przyrody, biologii i ochrony przyrody dla różnych grup odbiorców (samorzady lokalne, nauczycieli, uczniów). Nasi pracownicy współpracują z szeregiem instytucji krajowych i zagranicznych.

Szczegółowe obszary naszych zainteresowań badawczych to:

- Czasowa i przestrzenna dynamika zmian awifauny lęgowej zbiorników retencyjnych (Sulejowski i Jeziorsko);
- Ptaki terenów zurbanizowanych i procesy ich synurbizacji;
- Czynniki warunkujące zróżnicowanie parametrów rozrodczych ptaków gnieźdzących się kolonijnie;
- Strategie migracji ptaków siewkowatych.j.;
- Czynniki kształtujące budżet czasowy i sukces rozrodczy wybranych gatunków ptaków w okresie lęgowym;
- Zróżnicowanie morfogenetyczne i biochemicznych populacji ssaków;
- Cechy niemetryczne w badaniach populacyjnych, fluktuująca asymetria jako miara stresu środowiskowego;
- Ekologią rozrodu i okresu hibernacji nietoperzy;
- Drobne ssaki jako rezerwuar wirusów Hanta;

- Gospodarka łowiecka;
- Różnorodność i sukcesja ekologiczna zgrupowań żądłówek *Aculeata (Hymenoptera)*;
- Behavior łowiecki pająka *Yllenus arenaria*;
- Ochrona konserwatorska.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Odbiorniki GPS
- ✓ Kamery video
- ✓ Oprogramowanie ArcGis
- ✓ Aparat do elektroforezy poziomej
- ✓ Transiluminator UV
- ✓ Termocykler

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Oceny oddziaływania na środowisko ze szczególnym uwzględnieniem obszarów Natura 2000 (dyrektywa siedliskowa i ptasia w zakresie ornitologii, teriologii i herpetologii).
- ❖ Testy i ekspertyzy w zakresie oddziaływania i rozmieszczenia elektrowni wiatrowych, projektów dużej i małej retencji.
- ❖ Ekspertyzy w zakresie gospodarki łowieckiej.
- ❖ Ekspertyzy w zakresie śmiertelności zwierząt wzdłuż ciągów komunikacyjnych.
- ❖ Pracownicy posiadają uprawnienia do obrączkowania ptaków.
- ❖ Konsultacji i o ceny programów edukacyjnych w nauczaniu przyrody, biologii i zajęć pozalekcyjnych.

SAMODZIELNE JEDNOSTKI ORGANIZACYJNE

KATEDRA NEUROBIOLOGII

Kierownik: prof. dr hab. J. Konopacki

Kontakt :

Budynek D (*Pawilon Biologii Molekularnej*)

tel: +48 42 665 56 80

fax: +48 42 665 56 71

e-mail: jankon@biol.uni.lodz.pl

Sekretariat: Liliana Pluta

tel: +48 42 665 56 70

fax: +48 42 665 56 71

e-mail: lilap@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

prof. dr hab. Jan Konopacki jankon@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Maria Krotewicz, prof. nadzw. UŁ marika@biol.uni.lodz.pl

dr hab. Marek Wieczorek, prof. nadzw. UŁ marek@biol.uni.lodz.pl

dr Renata Bocian renab@biol.uni.lodz.pl

dr Tomasz Kowalczyk tokowal@biol.uni.lodz.pl

dr Magdalena Strzelczuk madas@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy techniczni:

dr Milena Koprowska tysiek@biol.uni.lodz.pl

mgr Agnieszka Michalak agmichal@biol.uni.lodz.pl

mgr inż. Waldemar Orliński worlinx@gmail.com

Liliana Pluta (sekretariat) lilap@biol.uni.lodz.pl

Piotr Rybiński (zwierzętarnia)

Doktoranci:

mgr Magdalena Bajer

mgr Bartosz Caban b.caban.to@gmail.com

mgr Paulina Kaźmierska tenius@tlen.pl

mgr Paulina Klos-Wojtczak paulina.klos@gmail.com

Badania:

I. Pierwszy nurt badań naukowych prowadzonych w Katedrze Neurobiologii związany jest z rejestracją aktywności oscylacyjnej struktur mózgowych i skupia się wokół następujących zagadnień:

- określenia roli synaps elektrycznych w powstawaniu hipokampalnego rytmu theta rejestrowanego w warunkach in vivo i in vitro;
- próby poznania pozahipokampalnych struktur biorących udział w genezie aktywności wolnofalowej;
- roli transmisji oreksynowej i glutaminergicznej w powstawaniu aktywności synchronicznej,
- określenia roli tylnego podwzgórza w powstawaniu zarówno lokalnie rejestrowanego rytmu theta jak i rytmu rejestrowanego z formacji hipokampa.

II. Drugi nurt to badania neuro-chemicznych mechanizmów ośrodkowej regulacji reakcji emocyjnych, a zwłaszcza reakcji lękowych i interakcji socjalnych. Od wielu lat nasz zespół analizuje funkcje różnych systemów neurotransmisyjnych mózgu (noradrenergicznego, dopaminergicznego, serotonergicznego i GABA-ergicznego)

i ich wzajemne interakcje i oddziaływanie na systemy endokrynne, a zwłaszcza na oś podwzgórzowo-przysadkowo-nadnerczową. W swoich badaniach używamy wysokociśnieniowej chromatografii cieczowej i detekcji elektrochemicznej do badania stężenia neuroprzekazników i ich metabolitów oraz stężenia hormonów stresu. Ponadto, zajmujemy się analizą aktywności behawioralnej zwierząt w warunkach testów lękowych i w testach współzawodnictwa socjalnego.

III. Trzeci kierunek to badania wzajemnych interakcji układów odpornościowego oraz nerwowego, które dotyczą następujących problemów:

- udziału nerwu błędnego oraz roli cyklooksygenaz w mechanizmie przekazywania informacji o aktywności układu odpornościowego do ośrodkowego układu nerwowego (OUN),
- komórkowych i molekularnych mechanizmów kompensacyjnych, umożliwiających wymianę informacji między wspomnianymi układami, a uruchamianych w sytuacji uszkodzenia/zaburzenia funkcjonowania nerwu błędnego lub zahamowania aktywności enzymatycznej cyklooksygenaz,
- wpływu procesu zapalnego oraz infekcji na aktywność osi podwzgórze – przysadka – nadnercza,
- możliwych zmian zachowania się zwierząt oraz zmian aktywności neurochemicznej OUN, które ujawniają się w wyniku zakażenia *Toxoplasma gondii*.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Zestaw do rejestracji i analizy sygnału EEG
- ✓ Zestaw do rejestracji polowej aktywności mikroelektroencefalograficznej oraz aktywności pojedynczych neuronów w izolowanych preparatach mózgowych (*in vitro*)
- ✓ Zestaw do rejestracji polowej aktywności mikroelektroencefalograficznej oraz aktywności pojedynczych neuronów u anestetyzowanego szczura (*in vivo*)
- ✓ Zestaw wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detekcją elektrochemiczną (HPLC-ED) i UV-DAD
- ✓ Zestaw EthoVision – do automatycznej rejestracji i analizy zachowania zwierząt
- ✓ Zestaw do weryfikacji histologicznej – ocena uszkodzeń ośrodkowego układu nerwowego z użyciem mikroskopu świetlnego

Oferta testów i ekspertyz:

- ❖ Badanie wpływu substancji psychoaktywnych i innych związków chemicznych na mechanizmy związane z generowaniem aktywności oscylacyjnej i towarzyszących jej wyładowań komórkowych w sieciach neuronalnych ośrodkowego układu nerwowego (w warunkach *in vivo* oraz *in vitro*).
- ❖ Testowanie związków wpływających na aktywność synaptyczną, elektroencefalograficzną struktur mózgowych, ze szczególnym uwzględnieniem leków wywołujących oraz blokujących aktywność epileptyczną.
- ❖ Ekspertyza w zakresie topografii epilepsji występującej na terenie aglomeracji łódzkiej.
- ❖ Ocena aktywności monoaminergicznych i aminokwasowych systemów neurotransmisyjnych mózgu.
- ❖ Badanie zachowania zwierząt w testach behawioralnych np. lękowych i socjalnych.
- ❖ Ocena stężenia hormonów stresu w osoczu krwi.
- ❖ Weryfikacja histologiczna w neurofizjologii.

Możliwe formy współpracy z przedsiębiorstwami w zakresie udostępniania bazy technicznej - do uzgodnienia.

LABORATORIUM TECHNIK KOMPUTEROWYCH I ANALITYCZNYCH

Kierownik: [dr Eligiusz Serafin](#)

Kontakt:

tel: +48 42 635 44 47

e-mail: ltkia@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

dr Eligiusz Serafin ltkia@biol.uni.lodz.pl

dr Włodzimierz Michalak wlodek@biol.uni.lodz.pl

mgr Grażyna Garnysz gragar@biol.uni.lodz.pl

mgr Andrzej Jerzewski jandrzej@biol.uni.lodz.pl

mgr Janusz Mazur jamazur@biol.uni.lodz.pl

Michał Gruberski mgruber@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci: nie ma

Badania:

- Analiza zawartości metali w materiałach biologicznych i środowiskowych (oraz innych) metodami spektroskopii atomowej (AS).
- Komputerowe modelowanie makrocząsteczek i oddziaływań o znaczeniu biologicznym.
- Bioinformatyczna analiza danych.
- Zastosowanie współczesnych technologii informatycznych w badaniach naukowych.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ Spektrometr absorpcji atomowej
- ✓ Sprzęt komputerowy z specjalistycznym wyposażeniem i oprogramowaniem do modelowania molekularnego w tym wizualizacji 3D
- ✓ Komputerowy klaster wysokiej dostępności z oprogramowaniem wirtualizacyjnym
- ✓ System backupu i archiwizacji danych

Stosowane techniki

- ✓ Metody analizy zawartości metali.
- ✓ Metody numeryczne.

Oferta testów i ekspertyz:

Możliwe formy współpracy z przedsiębiorstwami w zakresie usług:

- ❖ analiza zawartości metali;
- ❖ interfejsy sprzętowo-programowe do współpracy z aparaturą analityczną;
- ❖ oprogramowanie naukowe;
- ❖ szkolenia z zakresu technologii informacyjnej – podstawowe i zaawansowanej;
- ❖ modelowanie molekularne.

Możliwe formy współpracy z przedsiębiorstwami w zakresie udostępniania bazy technicznej:

- ❖ wykorzystanie specjalistycznego oprogramowania do modelowania molekularnego i wizualizacji 3D;
- ❖ wykorzystanie pracowni komputerowych z wyposażeniem;
- ❖ przechowywanie danych;
- ❖ analiza statystyczna danych.

PRACOWNIA MIKROSKOPII ELEKTRONOWEJ

Kierownik: dr Sława Glińska

Kontakt:

Budynek A (*Biologia*)

tel: +48 42 635 44 31

e-mail: slawa@biol.uni.lodz.pl

Pracownicy:

dr Sława Glińska slawa@biol.uni.lodz.pl

dr Magdalena Gapińska magdag@biol.uni.lodz.pl

dr Łucja Balcerzak lbalcer@biol.uni.lodz.pl

mgr Sylwia Michlewska sylwiam@biol.uni.lodz.pl

Doktoranci: nie ma

Badania:

- Analiza reakcji różnych gatunków roślin na obecność metali ciężkich (Pb, Cd, Cr, Cu, Ni) na poziomie cytologicznym i ultrastrukturalnym.
- Wpływ chelatorów i metabolitów wtórnych na procesy zakłócone przez ołów oraz na transport i lokalizację tego metalu u różnych gatunków roślin uprawnych.
- Reakcja roślin na stres solny, związki modulujące tą odpowiedź.
- Odpowiedź roślin na symultaniczne działanie stresu solnego i ołowiu.

Ostatnio realizowane tematy to:

- Wpływ chelatorów i metabolitów wtórnych na różne gatunki roślin poddanych działaniu ponadnormatywnych stężeń ołowiu i cynku.
- Wpływ syntetycznych chelatorów na pobieranie, transport i lokalizację metali ciężkich przez rośliny.
- Reakcja siewek grochu (*Pisum sativum*) oraz buraka (*Beta vulgaris*) na symultaniczne działanie stresu solnego i ołowiu.
- Wpływ chlorku sodu na pobieranie i lokalizację ołowiu w siewkach grochu (*Pisum sativum*).
- Analiza ultrastruktury chloroplastów w liściach roślin *Lycopersicon esculentum* rosnących w warunkach stresu solnego.
- Wpływ pretraktowania nadtlaniem wodoru na siewki grochu (*Pisum sativum*) poddane stresowi solnemu.
- Określenie morfologicznych, cytologicznych i ultrastrukturalnych symptomów toksyczności cynku oraz jego wpływu na gospodarkę mineralną siewek pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum* L.)
- Analiza struktury ciał prolamelarnych izolowanych z liści pszenicy i kukurydzy.

W ramach współpracy z innymi jednostkami naukowymi prowadzimy również analizę ultrastrukturalną różnorodnego materiału biologicznego tj.: kalus, pyłki, bakterie, grzyby, nowotworowe komórki ludzkie, liposomy oraz nanocząstki.

Specjalistyczna aparatura badawcza:

- ✓ mikroskop świetlny: jasne i ciemne pole, kontrast fazowy, z systemem cyfrowej analizy obrazu (Eclipse 50i, Nikon; Power Shot A 640, Canon; Coolview),
- ✓ transmisyjny mikroskop elektronowy JEM 1010 (JEOL),
- ✓ mikrotom,
- ✓ ultramikrotom (Ultracut E, Reichert Yung),

Stosowane techniki:

- ✓ wykonywanie preparatów gniecionych,

- ✓ wykonywanie preparatów ze skrawków półcienkich materiału zatopionego w parafinie lub żywicach epoksydowych,
- ✓ wykonanie skrawków ultracienkich do TME,
- ✓ metody cytochemiczne - wykrywanie białek, tłuszczów, węglowodanów, kwasów nukleinowych,
- ✓ metody immunocytochemiczne na poziomie cytologicznym i ultrastrukturalnym.

Oferta testów i ekspertyz:

Pracownia Mikroskopii Elektronowej chętnie nawiąże nowe kontakty naukowe mające na celu realizację projektów badawczych w zakresie analiz na poziomie cytologicznym i ultrastrukturalnym. Wysoko wykwalifikowana i doświadczona kadra pracowników naukowych i technicznych jest otwarta na współpracę zarówno z wykorzystaniem tradycyjnej metody transmisyjnej mikroskopii elektronowej, ale także technik immunocytochemicznych i hybrydyzacji *in situ*.

Możliwe formy współpracy z przedsiębiorstwami w zakresie usług i udostępniania bazy technicznej:

- ❖ wykonanie analizy cytologicznej i ultrastrukturalnej efektu działania różnych czynników fizycznych i chemicznych na materiał biologiczny;
- ❖ umożliwienie korzystania z mikroskopów świetlnych i transmisyjnego mikroskopu elektronowego.