



**Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności
Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie**

Publikacja dystrybuowana bezpłatnie

Projekt graficzny i skład:
www.partnersstudio.com

Publikacja powstała dzięki projektowi REFRESH



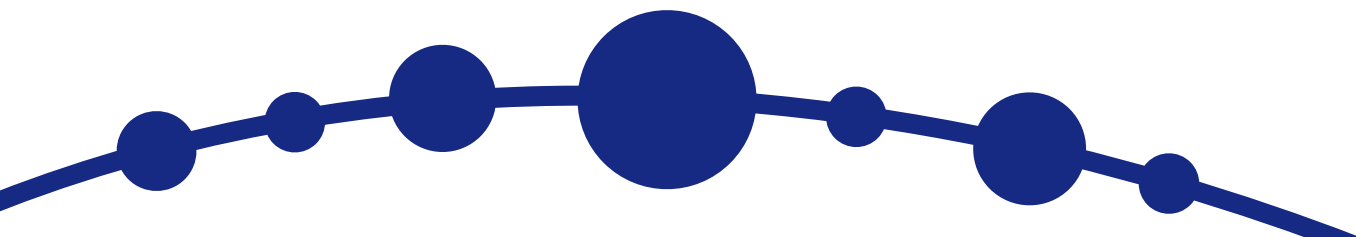
"Odblokowanie potencjału Instytutu Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności
dla wzmocnienia integracji z Europejską Przestrzenią Badawczą i rozwoju regionu"



Potencjał Badawczy - Możliwości -7 Program Ramowy
EU FP7-REGPOT-2010-1-264103



Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności
Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie





Spis treści

Spis treści

Wstęp	6
Nasza historia	8
O nas - Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności	11
Oddział Biologii Rozrodu	14
Zakład Mechanizmów Działania Hormonów	14
Zakład Immunologii i Patologii Rozrodu	18
Zakład Fizjologii i Toksykologii Rozrodu	22
Zakład Lokalnych Regulacji Fizjologicznych	26
Zakład Biologii Gamet i Zarodka	30
Zakład Biologii i Patologii Rozrodu Człowieka	34
Oddział Nauk o Żywności	38
Zakład Immunologii i Mikrobiologii Żywności	38
Zakład Chemii i Biodynamiki Żywności	42
Zakład Chemicznych i Fizycznych Właściwości Żywności	46
Zakład Biologicznych Funkcji Żywności	50
Zakład Biosensorów	54
Pracownia Bioelektroanalizy	58
Zakład Profilaktyki Chorób Metabolicznych	62
Laboratoria	66
Laboratorium In Vitro i Biotechnologii Komórki	66
Laboratorium Biologii Molekularnej	68
Laboratorium Mikrobiologiczne	70
Laboratorium Sensoryczne	72
Zwierzętarnia	74
Zespół Projektu WELCOME	76
Instytut w ostatnich projektach międzynarodowych	80





Wstęp

Wstęp

Niniejsze opracowanie to kolejne uaktualnienie informacji o Instytucie. Jak zawsze przy takiej okazji konieczne jest odwołanie się do przeszłości. Od samego początku Instytut rozwija się w imponującym tempie. Ci którzy go tworzyli i początkowo nim kierowali, w tej chwili przekazują stery kolejnej generacji. Bez ich wiary w powodzenie, wydawałoby się karkołomnego przedsięwzięcia jakim jest powołanie nowej jednostki naukowej, nie byłoby naszego Instytutu. Z pierwotnego Centrum Agrotechnologii i Weterynarii PAN w Olsztynie, składającego się z kilkusobowej grupy entuzjastów i pieczętki mamy dzisiaj Instytut zatrudniający ponad 170 osób i prowadzący działalność na niemal 6 tys. metrach kwadratowych. Nie sposób tutaj nie wymienić z imienia jego założycieli i pierwszych kierujących działalnością Instytutu jak Prof. Haliny Kozłowskiej, Prof. Tadeusza Krzymowskiego i Prof. Antoniego Rutkowskiego oraz późniejszego wieloletniego dyrektora Prof. Adama Zięcika. Jeżeli dodać do tego zaangażowanie młodych i ambitnych pracowników nauki oraz nieodłączną rozległą współpracę międzynarodową to fundament dzisiejszej wysokiej pozycji Instytutu nie ma tajemnic.

Jeszcze nie tak dawno, z okazji 15-lecia Instytutu, pisaliśmy z dumą z pozycji krajowego lidera nauk rolniczych, że prace publikowane przez Instytut cytowane są 200 razy rocznie. Dzisiaj, po niespełna 10 latach, takimi osiągnięciami legitymuje się kilku liderów Instytutu. Bo w liderach potrafiących pociągnąć za sobą innych, tak jak zrobili to jego założyciele, tkwi obecna siła Instytutu.

Wysoki poziom i aktualność prowadzonych badań oraz umiejętność wyprzedzania trendów w nauce to kolejna tajemnica naszego sukcesu. Oczywiście ma to i z pewnością nadal będzie miało wpływ na priorytetowe kierunki badań, które dzisiaj dotyczą:

- poznania prawidłowego przebiegu procesów zachodzących w układzie rozrodczym;
- wyjaśnienia przyczyn niepłodności człowieka i zaburzeń rozrodu zwierząt, w tym wczesnej zamieralności zarodków;
- wprowadzenia nowych technik terapeutycznych, metod biotechniki i biotechnologii rozrodu w celu zapobiegania i leczenia niepłodności, ochrony bioróżnorodności produkcji zwierzęcej i wybranych gatunków zwierząt;
- doskonalenia żywności i żywienia dla zachowania komfortu życia człowieka;



- rozpoznania mechanizmów oddziaływania żywności i środowiska w profilaktyce alergii, otyłości, cukrzycy typu 2 i innych zaburzeń dietozależnych;
- wdrożenia badań naukowych i prac rozwojowych służących poprawie prozdrowotnej wartości żywności.

Jasno z nich widać, że kierunki badań prowadzonych w Instytucie uległy ewolucji i w porównaniu z początkami jego działalności poszerzyły się o obszar określany jako zdrowie i jakość życia człowieka.

Doskonałość prowadzonych badań w dwóch podstawowych obszarach działalności Instytutu: rozrodu zwierząt oraz nauk o żywności została uznana na poziomie krajowym i europejskim oraz potwierdzona nadaniem Instytutowi statusu Centrum Doskonałości dla obu tych kierunków.

Instytut, oprócz pracowników tworzących jego trzon, to również infrastruktura umożliwiająca prowadzenie badań na niekwestionowanie najwyższym poziomie. Jest to szczególnie poważny argument przy ubieganiu się o środki na projekty badawcze, nawiązywaniu współpracy z jednostkami naukowymi czy ostatnio rozwijanej współpracy z przedsiębiorcami. Ostatnie lata są w tym względzie wyjątkowo pomyślne. Dzięki posiadanym kompetencjom w skutecznym ubieganiu się o środki na ten cel z różnych źródeł, nasze zaplecze badawcze zostało poważnie doinwestowane, i w tej chwili można bez przesady stwierdzić że dorównuje poziomowi podobnych europejskich jednostek naukowych. Jestem pewien, że można będzie to dostrzec po zapoznaniu się z tym informatorem.

Dyrektor
Prof. dr hab. Mariusz K. Piskula



Nasza historia



Nasza historia

1988 - powołanie Centrum Agrotechnologii i Weterynarii Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie z dwoma Zakładami:

- Podstaw Technologii Żywności,
- Endokrynologii Rozrodu Zwierząt;

1992 - zmiana struktury organizacyjnej - powołanie dwóch Oddziałów:

- Nauki o Żywności,
- Endokrynologii i Patofizjologii Rozrodu;

1994 - uzyskanie uprawnień do nadawania stopnia doktora nauk rolniczych w zakresie:

- Technologii Żywności i Żywienia,
- Zootechniki;

1995 - zmiana statusu placówki - przekształcenie w Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk;

1998 - oddanie do użytku budynku laboratoryjnego Oddziału Nauki o Żywności przy ul. Tuwima 10;

1999 - uzyskanie uprawnień do nadawania stopnia doktora habilitowanego w zakresie:

- Technologii Żywności i Żywienia,
- Zootechniki;

2000 - zakończenie działalności naukowo-badawczej Zakładu Endokrynologii Rozwojowej i Eksperymentalnej w Poznaniu oraz Zakładu Sensorycznej Analizy Żywności w Warszawie;

2001 - uzyskanie przez Oddział Nauki o Żywności w konkursie Unii Europejskiej statusu „Centrum Doskonałości” w zakresie ŻYWNOSĆ a ZDROWIE;

2002 - uzyskanie przez Oddział Endokrynologii i Patofizjologii Rozrodu statusu „Centrum Doskonałości” w zakresie ROZRODU ZWIERZĄT;

2007 - oddanie do użytku budynku laboratoryjnego Oddziału Endokrynologii i Patofizjologii Rozrodu przy ul. Bydgoskiej 7;

2008 - zmiana struktury organizacyjnej - reorganizacja zakładów poprzez częściowe ich połączenie, powołanie nowych pracowników:

- Oddział Nauk o Żywności,
- Oddział Biologii Rozrodu;





2010 - utworzenie dwóch pozamiejscowych Zakładów Instytutu w Białymstoku o profilu medycznym:

- Zakład Profilaktyki Chorób Metabolicznych,
- Zakład Biologii i Patologii Rozrodu Człowieka;

2010 - rozpoczęcie realizacji projektu REFRESH „Odblokowanie potencjału Instytutu Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności dla wzmocnienia integracji z Europejską Przestrzenią Badawczą i Rozwoju Regionu”;

2013 - 25 - lecie Instytutu.



Instytutem kierowali:

prof. dr hab. Tadeusz KRZYMOWSKI, czł. rzecz. PAN (1988 - 1997)
prof. dr hab. Halina KOZŁOWSKA (1997 - 2000)
prof. dr hab. Adam J. ZIĘCIK (2000 - 2004; 2004 - 2008; 2008 - 2012)

Funkcję zastępców dyrektora ds. naukowych pełnili:

prof. dr hab. Halina KOZŁOWSKA (1988 - 1997)
prof. dr hab. Adam ZIĘCIK (1992 - 1995, 1998 - 2000)
prof. dr hab. Jan KOTWICA (1995 - 1998)
prof. dr hab. Henryk KOSTYRA (1997 - 2004)
prof. dr hab. Jan GLOGOWSKI (2000 - 2004)
prof. dr hab. Józef FORNAL (2004 - 2007)
prof. dr hab. Dariusz SKARŻYŃSKI (2004 - 2008, 2008 - 2012)
prof. dr hab. Mariusz PISKUŁA (2008 - 2012)

Radzie Naukowej przewodniczyli:

prof. dr Antoni RUTKOWSKI, czł. rzecz. PAN (1988 - 1998)
prof. dr hab. Tadeusz KRZYMOWSKI, czł. rzecz. PAN (1999 - 2002)
prof. dr hab. Zbigniew ŚMIETANA (2003 - 2006)
prof. dr hab. Jan KOTWICA (2007 - 2010)

Zastępcami przewodniczącego Rady Naukowej byli:

prof. dr hab. Adolf HORUBAŁA (1988 - 1998)
prof. dr hab. Tadeusz GARBULIŃSKI (1988 - 1996)
prof. dr hab. Wiesław BAREJ (1996 - 1998)
prof. dr hab. Jan KOTWICA (1999 - 2002; 2003 - 2006)
prof. dr Antoni RUTKOWSKI, czł. rzecz. PAN (1999 - 2002)
prof. dr hab. Ryszard AMAROWICZ (2003 - 2006; 2007 - 2010)
prof. dr hab. Jadwiga PRZAŁA (2007 - 2010)

Obecny skład Kierownictwa Instytutu:

prof. dr hab. Mariusz K. PISKUŁA
- Dyrektor
dr hab. Barbara WRÓBLEWSKA, prof. nadzw.
- Zastępca dyrektora ds. naukowych
prof. dr hab. Dariusz SKARŻYŃSKI
- Zastępca dyrektora ds. naukowych

Radzie Naukowej przewodniczy:

prof. dr hab. Włodzimierz BEDNARSKI
- czł. koresp. PAN

Zastępcami przewodniczącego są:

prof. dr hab. Ryszard Amarowicz
- przewodniczący Komisji Nauk o Żywności
prof. dr hab. Andrzej Ciereszko
- przewodniczący Komisji Biologii Rozrodu



O nas - Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności



O nas - Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności

Misja Instytutu

Badania podstawowe i stosowane prowadzone przez Instytut dotyczą przede wszystkim obszarów żywności i żywienia, biologii rozrodu oraz zdrowia człowieka. Jednocześnie podejmowane są działania komplementarne obejmujące kształcenie i rozwój kadry naukowej oraz budowanie współpracy pomiędzy nauką a przemysłem w ramach wdrażania efektów badań. Interdyscyplinarny zespół pracowników składa się ze 140 naukowców i 30 doktorantów pracujących w 12 zakładach, 5 laboratoriach i 5 pracowniach zintegrowanych. Działalność pracowników Instytutu skupia się na rozwiązaniu problemów o znaczeniu regionalnym jak również globalnym w zakresie:

Jakości i bezpieczeństwa żywności - poprzez badanie wzajemnych interakcji pomiędzy składnikami żywności a organizmem człowieka; identyfikację, ocenę i wdrożenie strategii doskonalenia wartości odżywczych i prozdrowotnych żywności; oraz rozpoznanie istoty, następstw i leczenia niepożądanych reakcji organizmu na składniki żywności - w tym nietolerancji, alergii i patogenności;

Biologii rozrodu - poprzez prace badawcze nad przyczynami niepłodności człowieka i zaburzeniami rozrodu zwierząt; wprowadzenie nowych technik terapeutycznych i metod biotechnologicznych w celu zapobiegania i leczenia niepłodności; a także opracowywanie narzędzi służących ochronie bioróżnorodności produkcji zwierzęcej i wybranych gatunków zwierząt zagrożonych wyginięciem;

Zdrowia - w odniesieniu do osiągnięcia i utrzymania wysokiego komfortu życia człowieka z naciskiem na rozpoznanie mechanizmów oddziaływania żywności i środowiska w profilaktyce otyłości, cukrzycy typu 2, alergii i innych chorób dietozależnych.

Szkolenie i rozwój kadry naukowej

Od początku swojej działalności Instytut jest wychowawcą, głównie za sprawą programów doktoranckich i stażów zagranicznych, wysoko wykwalifikowanej kadry naukowej dla jednostek naukowych oraz B+R związanych z żywnością, biologią rozrodu i zdrowiem. Prowadzone przez Instytut studia doktoranckie mają na celu umożliwienie młodym naukowcom skuteczną realizację własnych projektów badawczych oraz przekazanie im interdyscyplinarnej wiedzy, kluczowej

przy podejmowaniu kolejnych wyzwań stawianych przed dziedziną nauk o życiu. Partnerstwa utworzone z wiodącymi ośrodkami naukowymi w całej Europie pozwalają na staże naukowe i stanowią doskonałą formę wymiany know-how. System szkoleń oparty na współpracy z czołowymi jednostkami badawczymi przyczynia się do zwiększenia kwalifikacji zawodowych pracowników nauki, a także sprzyja rozwinięciu wspólnych obszarów zainteresowań, których efektem są międzynarodowe projekty badawcze.

Nauka

Badania prowadzone w IRZiBŻ dotyczą:

- oceny składników żywności i ich oddziaływania z organizmem człowieka;
- wpływu składników odżywczych i nieodżywczych na właściwości sensoryczne i funkcjonalne żywności, jej bezpieczeństwo, jakość i funkcje prozdrowotne;
- oddziaływania czynników genetycznych, epigenetycznych i środowiskowych, w tym żywienia, temperatury otoczenia i zanieczyszczenia środowiska na regulację procesów fizjologicznych i probiotę przewodu pokarmowego;
- alergicznych i immunogennych właściwości naturalnej i modyfikowanej żywności;
- patogenyzy zaburzeń układu rodowego, w tym stanów zapalnych i procesów degeneracyjnych u ludzi i zwierząt;
- biochemii i biotechnologii rozrodu zwierząt domowych i dzikożyjących, w tym rodzimych ras zwierząt domowych oraz wybranych gatunków ryb i ptaków;
- hormonanych, immuno-endokrynnych, nerwowych i naczyniowych regulacji cyklu jajnikowego oraz mechanizmów kontrolujących interakcję pomiędzy gametami, zarodkiem a organizmem matki.

Współpraca z przemysłem

Jednym z kierunków rozwoju Instytutu jest transfer rezultatów badań i wykorzystanie ich efektów przez wszystkie podmioty zainteresowane ich wdrożeniem. W ramach współpracy z instytucjami zewnętrznymi prowadzone są liczne spotkania brokerskie, seminaria tematyczne, warsztaty i konferencje. Rezultatem współpracy i warsztatów pomiędzy naukowcami a sektorem biznesowym jest budowa platformy wymiany

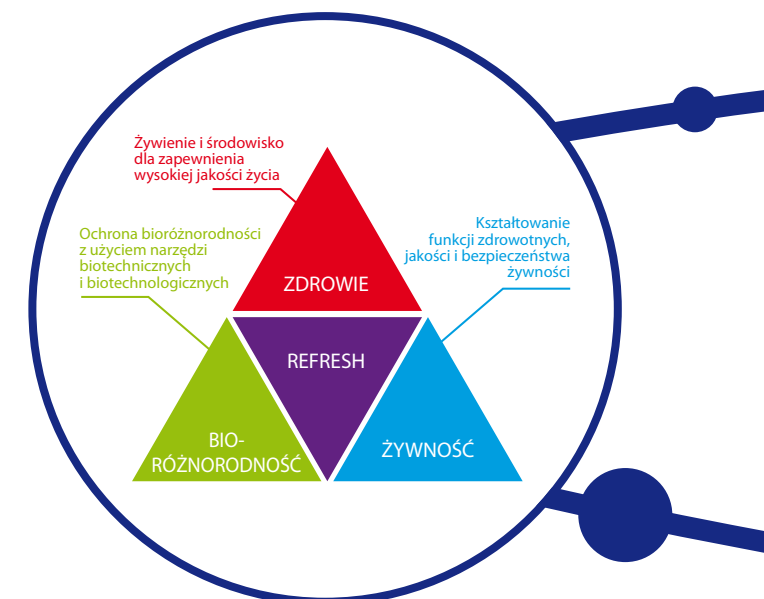
wiedzy i doświadczeń, służąca współdziałaniu w partnerstwie i dostarczaniu indywidualnych rozwiązań. Równocześnie Instytut nawiązuje szeroki dialog z instytucjami, organizacjami i innymi podmiotami, które odpowiadają za dyspozycję środków przeznaczonych na realizację badań.

W zakresie prowadzonej działalności Instytut posiada w swojej ofercie szereg usług. Do kluczowych należy kompleksowa analiza surowców i produktów oraz ocena wpływu procesów technologicznych i przechowywania na jakość, bezpieczeństwo i atrakcyjność żywności. Pracownicy Instytutu wykonują konsumenckie i analityczne badania sensoryczne, benchmarking surowców i produktów żywnościowych, mapowanie preferencji klientów - badanie motywacji i zachowań klientów. Grupy badaczy poszukują nowych, alternatywnych metod leczenia zaburzeń w rozrodzie i hodowli. Dzięki badaniom realizowanym w Instytucie możliwe jest wykonanie kriokonserwacji nasienia zwierząt i ryb, co daje możliwość ochrony gatunków zagrożonych i zachowania bioróżnorodności.

Udział w socjo - ekonomicznym regionu Warmii i Mazur

Warmia i Mazury, region w którym usytuowany jest Instytut to jeden z najsłabiej ekonomicznie rozwiniętych obszarów naszego kraju. Charakteryzuje się wysokim bezrobociem, niskim udziałem działań proinnowacyjnych w gospodarce regionu oraz słabą infrastrukturą transportową. Dostrzegając te problemy, ale także duży potencjał przedsiębiorstw rolno-spożywczych, Instytut wykorzystuje krajowe i regionalne fundusze w celu prowadzenia projektów wpływających na równowagę społeczną i ekonomiczną War-

mii i Mazur. Projekt "Regionalne Centrum Badań i Transferu Wiedzy ŻYWNOSĆ DLA ZDROWIA" przyczynia się do zwiększania konkurencyjności regionalnej gospodarki poprzez tworzenie wysoko-specjalistycznego zaplecza badawczego. Taka infrastruktura pozwoli na prowadzenie innowacyjnych badań i zapewni skuteczny transfer wyników badań do przemysłu. Seminaria naukowe projektu REFRESH pt. "Wiedza I Rozwój Regionu" (WIRR) popularyzują badania prowadzone w Instytucie i wspierają budowę dialogu pomiędzy nauką, przemysłem, administracją lokalną i społeczeństwem. Projekt „Oficer Łącznikowy” odzwierciedla silne zaangażowanie Instytutu w rozwój innowacji i technologii w regionie poprzez budowanie trwałego partnerstwa z przedsiębiorcami. Ma to zapewnić im szeroką pomoc merytoryczną w celu pełnego wykorzystania możliwości, które niesie rynek.



REFRESH- czyli odświeżanie potencjału badawczego

Komisja Europejska doceniła wiodącą w kraju pozycję Instytutu w dziedzinie nauk rolniczych i powierzyła mu realizację wartego ponad 3,5 mln euro projektu "REFRESH- Odblokowanie potencjału IRZiBŻ dla wzmocnienia integracji z Europejską Przestrzenią Badawczą i rozwoju regionu".

Projekt REFRESH zakłada wdrożenie nowej strategii rozwoju Instytutu, która opiera się na inwestowaniu w obszary badań obejmujące BIORÓŻNORODNOŚĆ, ŻYWNOSĆ i ZDROWIE. Projekt dąży przede wszystkim do odblokowania drżmiącego w Instytucie potencjału naukowego poprzez zakup unikatowej aparatury, zatrudnienie najwyższej klasy ekspertów, specjalistyczne staże pracowników Instytutu u partnerów będących wiodącymi ośrodkami badawczymi Europy, a także poprzez wsparcie organizacji międzynarodowych warsztatów i konferencji.

Po zakończeniu realizacji projektu Instytut stanie się pomostem w wymianie wiedzy pomiędzy przedstawicielami samorządu lokalnego, sektorem przemysłu rolno-spożywczego i ogółem społeczeństwa, a także aktywnym uczestnikiem działań na rzecz społeczno-ekonomicznego rozwoju regionu Warmii i Mazur.

Zakład Mechanizmów Działania Hormonów

Oddział Biologii Rozrodu
ul. Bydgoska 7, 10-243 Olsztyn



Kierownik
dr hab. Agnieszka Blitek, prof. nadzw.

Profesorowie
prof. dr hab. Adam J. Zięcik
dr hab. Aneta Andronowska, prof. nadzw.

Adiunkci
dr Agnieszka Wacławik

Asystenci
dr Marcin Chruściel

St. specjaliści
mgr Katarzyna Gromadzka-Hliwa
mgr Jan Kłós
mgr Benigna Szerejko
dr hab. Zbigniew Lipiński

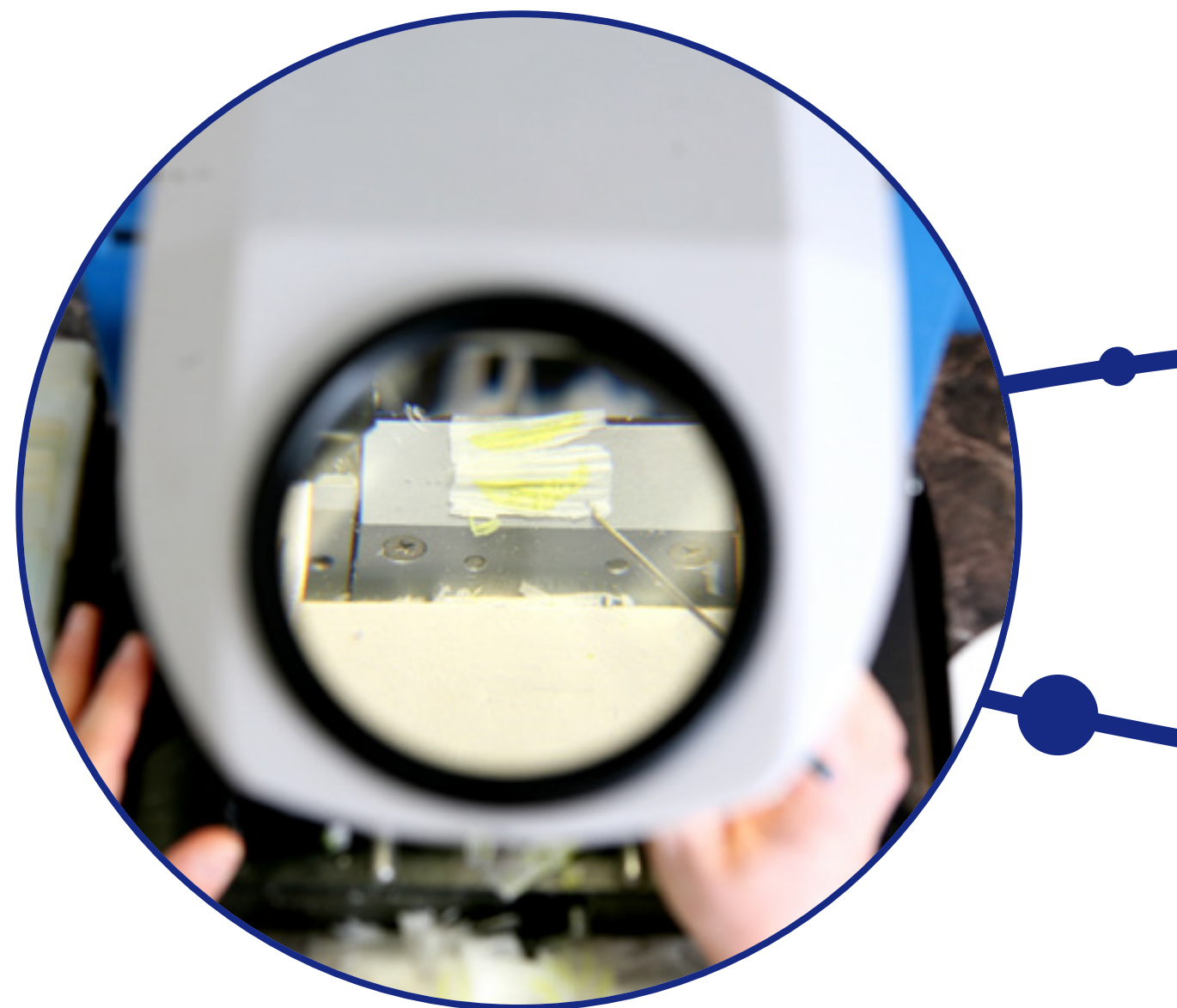
St. technik
Jadwiga Sułek

Asystent w projekcie
mgr Marcelina Łopińska

Doktoranci
mgr Kamil Krawczyński
mgr Ewa Morawska-Pucińska
mgr Piotr Kaczyński
mgr Izabela Małysz-Cymborska
mgr Emilia Bołzan

Ogólny profil badań

Głównym celem badań prowadzonych obecnie w Zakładzie Mechanizmów Działania Hormonów jest poznanie wzajemnych interakcji pomiędzy zarodkiem a macicą w okresie tzw. macicznego rozpoznania ciąży i podczas implantacji, a także określenie czynników wpływających na rozwój i żywotność zarodków świni. Największą śmiertelność zarodków świni obserwuje się do 30. dnia ciąży. W tym okresie zachodzą niezwykle istotne dla ustanowienia ciąży procesy, takie jak: migracja zarodków w macicy, intensywny rozwój zarodka, proces macicznego rozpoznania ciąży, przyleganie trofoblastu do błony śluzowej macicy i tworzenie łożyska. Przyczyny zakłóceń implantacji bądź nieprawidłowego przebiegu ciąży leżą zarówno po stronie zarodka (uwarunkowania genetyczne, brak lub słaby sygnał zarodkowy), jak i macicy (endometrium nie osiągnęło stanu „receptywnego”). Stąd, kluczowe znaczenie dla ustanowienia ciąży ma zsynchronizowanie rozwoju zarodka z właściwym przygotowaniem macicy do implantacji. Nie bez znaczenia pozostaje funkcjonowanie ciała żółtego, które jest głównym źródłem progesteronu – zasadniczego hormonu sprzyjającego ustanowieniu ciąży u świni. Jedną z przyczyn obumierania zarodków i płodów ok. 40-50 dnia ciąży może być tzw. niedomoga lutealna polegająca na niedostatecznej funkcji ciałek żółtych. Ponadto, podawanie egzogen-nych hormonów w celu przyspieszania dojrzałości płciowej i/lub regulacji cykli rujowych często wykorzystywane w produkcji trzody chlewnej, jak również podczas stosowania metod biotechnologicznych w rozrodzie, może wywierać negatywy



wpływ na funkcje komórek układu rozrodczego samicy oraz jakość zarodków. Dlatego też wyniki prowadzonych w Zakładzie badań mogą przyczynić się do opracowania nowych strategii przygotowania zwierząt do rozrodu, jak również do wykorzystania zwierząt gospodarskich jako modelu w badaniach biomedycznych. Określenie i wyselekcjonowanie markerów biologicznych istotnych dla osiągnięcia stanu receptywności macicy może posłużyć do opracowania nowych metod selekcji samic o wysokiej wydajności rozrodczej oraz wypracowania strategii zapobiegających wczesno-zarodkowej śmiertelności i poprawy wskaźników użytkowości rozrodczej trzody chlewnej.

Aktualne badania

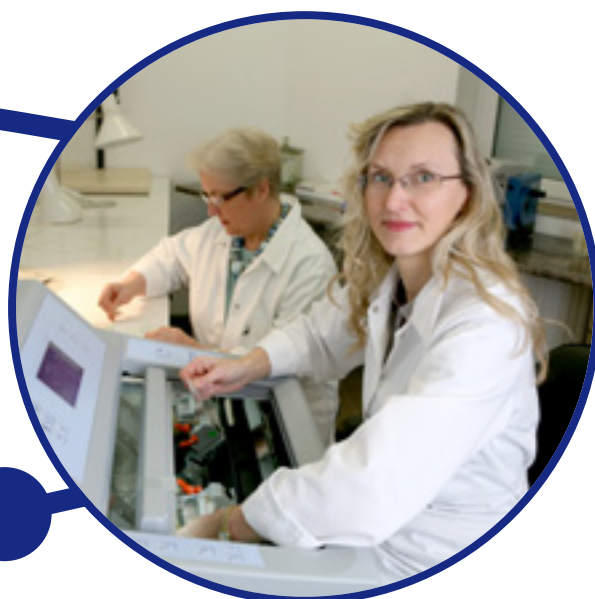
1. Wyjaśnienie mechanizmu parakrynnego i autokrynnego oddziaływania prostaglandyny

E2 (PGE2) oraz PGF2α na zarodek i błonę śluzową macicy podczas wczesnej ciąży. Projekt obejmuje też wyjaśnienie roli enzymów metabolizmu prostaglandyn i receptorów prostaglandyn w procesie macicznego rozpoznania ciąży i podczas implantacji;

2. Określenie udziału cytokin i morfogenów w komunikacji zarodek-matka w okresie okołoinplantacyjnym u świni. Celem projektu jest określenie molekularnych i komórkowych mechanizmów działania cytokin oraz wyjaśnienie czy w błonie śluzowej macicy świni istnieją funkcjonalne powiązania pomiędzy genami *WNT* i *HOXA10*;
3. Badania nad wrażliwością luteolityczną ciałek żółtych, których celem jest poznanie molekularnych mechanizmów zaangażowanych w ten proces. Planuje się zdefiniowanie okre-

su i sposobu odwrócenia regresji ciała żółtego *in vitro*, a tym samym zaprogramowanie możliwości przedłużenia funkcji ciała żółtego *in vivo*. Wyniki badań mogą zostać wykorzystane do opracowania metod przeciwdziałania niedomodze lutealnej obserwowanej u tego gatunku;

4. Określenie roli prostacykliny i jej receptorów w dialogu zarodek-matka we wczesnej ciąży u świni. Celem projektu jest kompleksowa analiza czynników regulujących syntezę prostacykliny w endometrium, zarodkach i ciałkach żółtych oraz określenie roli PGI2 we wzajemnych interakcjach zarodek-matka;
5. Określenie wpływu superowulacji na system VEGF-receptor w jajowodzie w pierwszych dniach po zapłodnieniu;
6. Opracowanie nowej metody zmniejszenia



śmiertelności zarodków u świni poprzez wzmocnienie funkcji ciałek żółtych i zapobieganie ich przedwczesnej regresji. Celem projektu jest określenie składu i optymalnego terminu podawania preparatów imitujących sygnały wysyłane przez zarodek. Preparaty te będą mogły znaleźć zastosowanie na fermach trzody chlewnej oraz po zabiegach przenoszenia zarodków.

Najważniejsze osiągnięcia

- zsekwencjonowanie i charakterystyka cDNA genów syntaz PGF i PGE2 oraz określenie profilu ekspresji syntaz w endometrium i zarodkach świni;
- wykazanie, że naturalny sygnał zarodkowy u

świni - estradiol oraz PGE2 zwiększają syntezę i uwalnianie PGE2 z błony śluzowej macicy oraz ekspresję receptorów PGE2. Świadczy to o istnieniu mechanizmu autoamplifikacji wydzielania PGE2 w endometrium, który może zwiększać stosunek zawartości luteotropowej PGE2 do luteolitycznej PGF2α podczas matczynego rozpoznania ciąży, a tym samym przedłużyć funkcję ciała żółtego w tym okresie;

- wykazanie, iż gen *HOXA10* ulega ekspresji w błonie śluzowej macicy świni w okresie okołointerplantacyjnym, a czynnikami regulującymi jego ekspresję są steroidy jajnikowe i produkty pochodzenia zarodkowego;
- określenie ekspresji czynnika wzrostu śródbłonnka naczyń (VEGF) i jego receptorów w macicy świni w przebiegu cyklu i ciąży, sugerujący zaangażowanie tego systemu ligand-receptor w procesie implantacji oraz rozwoju łożyska.

Wybrane publikacje

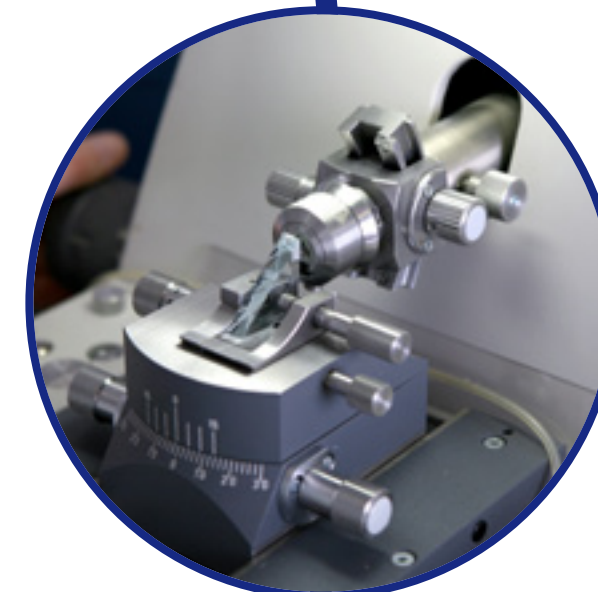
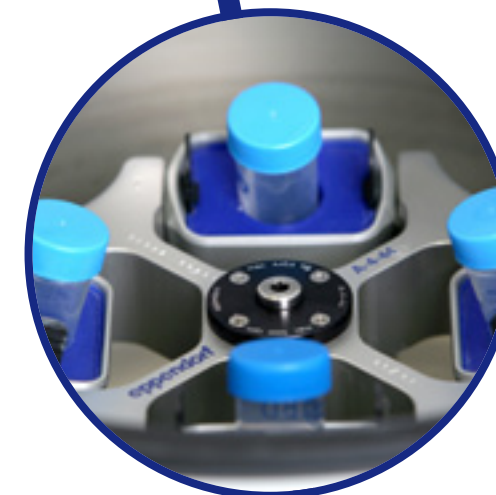
1. Kiewisz J., Kaczmarek M.M., Morawska E., Blitek A., Kapelanski W., Ziecik A.J. (2011) Estrus synchronization affects WNT signaling in the porcine reproductive tract and embryos. *Theriogenology* 76: 1684-1694.
2. Waclawik A. (2011) Novel insights into the mechanisms of pregnancy establishment: regulation of prostaglandin synthesis and signaling in the pig. *Reproduction* 142: 389-399.
3. Chrusciel M., Bodek G., Kirtiklis L., Lewczuk B., Hyder C.L., Blitek A., Kaczmarek M.M., Ziecik A.J., Andronowska A. (2011) Immortalization of swine umbilical vein endothelial cells (SUVECs) with the simian virus 40 large-T antigen. *Molecular Reproduction and Development* 78: 597-610.
4. Blitek A., Morawska E., Kiewisz J., Ziecik

A.J. (2011) Effect of conceptus secretions on *HOXA10* and *PTGS2* gene expression, and PGE2 release in co-cultured luminal epithelial and stromal cells of the porcine endometrium at the time of early implantation. *Theriogenology* 76: 954-966.

5. Kiewisz J., Kaczmarek M.M., Andronowska A., Blitek A., Ziecik A.J. (2011) Gene expression of WNTs, β -catenin and E-cadherin during the periimplantation period of pregnancy in pigs – involvement of steroid hormones. *Theriogenology* 76: 687-699.
6. Blitek A., Waclawik A., Kaczmarek M.M., Kiewisz J., Ziecik A.J. (2010) Effect of estrus induction on prostaglandin content and prostaglandin synthesis enzyme expression in the uterus of early pregnant pigs. *Theriogenology* 73: 1244-1256.
7. Waclawik A., Blitek A., Ziecik A.J. (2010) Oxytocin and tumor necrosis factor alpha stimulate expression of prostaglandin E2 synthase and secretion of prostaglandin E2 by luminal epithelial cells of the porcine endometrium during early pregnancy. *Reproduction* 140: 613-622.
8. Kaczmarek M.M., Krawczynski K., Blitek A., Kiewisz J., Schams D., Ziecik A.J. (2010) Seminal plasma affects prostaglandin synthesis in the porcine oviduct. *Theriogenology* 74: 1207-1220.
9. Blitek A., Kaczmarek M.M., Kiewisz J., Ziecik A.J. (2010) Endometrial and conceptus expression of *HoxA10*, transforming growth factor beta1, leukemia inhibitory factor, and prostaglandin H synthase-2 in early pregnant pigs with gonadotropin-induced estrus. *Domestic Animal Endocrinology* 38: 222-234.
10. Waclawik A., Jabbour H.N., Blitek A., Ziecik A.J. (2009) Estradiol-17beta, prostaglandin E2 (PGE2), and the PGE2 receptor are involved in PGE2 positive feedback loop in the porcine endometrium. *Endocrinology* 150: 3823-3832.

Współpraca międzynarodowa

- Department of Physiology, University of Turku, Finlandia;
- Medical Research Council Human Reproductive Science Unit, The Queens Medical Research Institute, Edinburgh, Wielka Brytania.



rozwód, regulacja hormonalna, wczesna ciąża, prostaglandyny, cytokiny, markery receptywności, świnka

Kontakt
dr hab. Agnieszka Blitek,
prof. nadzw.
a.blitek@pan.olsztyn.pl

Zakład Immunologii i Patologii Rozrodu

Oddział Biologii Rozrodu
ul. Bydgoska 7, 10-243 Olsztyn



Kierownik
prof. dr hab. n. wet. Dariusz J. Skarżyński

Profesorowie nadzwyczajni
prof. dr hab. n. wet. Barbara Jana
dr hab. n. wet. Izabela Wocławek-Potocka

Adiunkci
dr hab. inż. Anna Korzekwa
dr n. wet. Marta Siemieniuch

Stażysta po-doktorski
dr n. wet. Antonio M. Galvao

St. specjaliści
dr n. wet. Mamadou M. Bah
dr inż. Katarzyna Jankowska

Technolodzy
mgr Karolina Łukasik
mgr inż. Ilona Kowalczyk-Zięba
Witold Krzywiec
Joanna Kalinowska

Doktoranci
mgr Anna Szóstek
lek. wet. Katarzyna K. Piotrowska-Tomala
mgr Dorota Boruszewska
mgr Joanna Czarzasta
mgr Ewelina Jursza

Ogólny profil badań

Główne cele naukowo-badawcze Zakładu Immunologii i Patologii Rozrodu to wyjaśnienie: (1) immuno-endokrynnych i molekularnych mechanizmów zaangażowanych w regulację cyklu jajnikowego, ciąży i porodu u zwierząt gospodarskich (krowa, kłacz, świnia), towarzyszących człowiekowi i u dziko żyjących (kotowanych), (2) immuno-endokrynnych mechanizmów kontrolujących komunikację zarodek-matka we wczesnym okresie ciąży u zwierząt, na poziomie komórkowym, receptorowym, molekularnym, (3) zmian immuno-endokrynnych i neurologicznych towarzyszących powstaniu i rozwojowi stanów patologicznych (stany zapalne, zwyrodnienia, nowotworzenie) w narządach rodnych samic oraz w gruczole mlekowym zwierząt, (4) udziału obwodowego układu nerwowego oraz układu odpornościowego w patofizjologii zwyrodnienia torbielowatego jajnika, (5) receptorowych, wewnątrzkomórkowych, molekularnych mechanizmów działania hormonów, cytokin i innych substancji biologicznie czynnych mogących znaleźć potencjalne wykorzystanie w regulacji cyklu i ciąży oraz profilaktyce i terapii okresu okołoporodowego u zwierząt i ludzi.

Realizacja głównych celów naukowo-badawczych pozwala na równoległe prowadzenie badań aplikacyjnych, z następującymi celami praktycznymi: (1) wyjaśnienie przyczyn wczesnej zamieralności zarodków u zwierząt domowych, (2) wprowadzenie nowych technik terapeutycznych, biotechnologicznych i biotechnik w celu poprawy wydajności rozrodu zwierząt domowych i towarzyszących człowiekowi, (3) kreowanie nowych, alternatywnych dla chemioterapii, strategii/preparatów w diagnostyce i terapii zaburzeń układu



rodnego i gruczołu mlekowego (nowotworzenie, stany zapalne), co może pozwolić na ograniczenie powstawania szczepów bakteryjnych opornych na chemioterapeutyki, (4) kreowanie nowych metod i strategii ograniczania rozrodu zwierząt stanowiących zagrożenie sanitarno-epidemiologiczne oraz zaburzających ekosystem (np. nieinwazyjna kastracja farmakologiczna zwierząt mięsożernych, w tym lisów), (5) rozwój biotechnik i biotechnologii rozrodu w celu ochrony ras/gatunków zagrożonych wyginięciem, w tym kotowatych.

Aktualne badania

1. Molekularne, komórkowe i immuno-endokrynnne mechanizmy zwłóknienia błony śluzowej macicy: macica kłaczy jako model badawczy;
2. Wpływ prostaglandyny F2 α na wydzielanie i działanie fibroblastycznego czynnika wzrostu w ciałku żółtym krowy: udział w regulacji angiogenezy i luteolizy;
3. Zaburzenia immuno-endokrynnych regulacji ciałka żółtego jako potencjalna przyczyna strat wczesnej ciąży u kłaczy oraz zwierząt towarzyszących człowiekowi;
4. Wydzielanie i rola leukotrienów w eksperymentalnie indukowanych stanach zapalnych macicy świni: badania *in vitro* i *in vivo*;
5. Czy łożysko kotki bierze udział w utrzymaniu homeostazy hormonalnej podczas ciąży?
6. Rola czynnika martwicy nowotworu-alfa w patogenezie zespołu endometritis-pyometra indukowanego lipopolisacharydem u kotek w warunkach *in vitro*;
7. *Adenomyosis* u krów: molekularny mechanizm powstania i czynniki modyfikujące rozwój schorzenia;
8. Zewnątrzkomórkowe pułapki neutrofilii (NETs) i cytokiny w błonie śluzowej macicy kłaczy: przyjaciele czy wrogowie?

Najważniejsze osiągnięcia

- tlenek azotu (NO) jest głównym auto/parakrynnym mediatorem działania luteolitycznej prostaglandyny (PG)F2 α oraz cytokin podczas regresji ciałka żółtego (CL) krowy i kłaczy. NO hamuje wydzielanie progesteronu (P4), stymuluje produkcję PG oraz indukuje apoptozę komórek CL;
- wykazanie i opisanie mechanizmu działania cytokin (w tym, czynnika martwicy nowotworu- α , interferonu- α , FAS-L) w regulacji funkcji wydzielniczych CL oraz śluzówki macicy krowy, kłaczy i kotki. Opisanie udziału interleukiny-1 α w luteotropowych mechanizmach wspierających działanie sygnału płodowego - interfero-

nu-tau podczas wczesnej ciąży u krowy;

- wykazanie roli kwasu lizofosfatydowego oraz leukotrienów w auto-, parakrynnych mechanizmach regulacyjnych w jajniku i błonie śluzowej macicy krowy podczas cyklu jajnikowego i wczesnej ciąży;
- opisanie komórkowych, enzymatycznych i molekularnych mechanizmów działania cytokin prozapalnych, NO i endotoksyny bakteryjnej (LPS) w patogenezie stanów zapalnych błony śluzowej macicy świni i krowy oraz gruczołu mlekowego krowy. W zapalnym zmienionych tkankach dochodzi do modulacji wydzielania PGE2, PGF2 α oraz leukotrienów;
- wykazanie, że w torbielowato zmienionych jajnikach świń znacznemu wzrostowi liczby włókien noradrenergicznych oraz zawartości katecholamin towarzyszą zmiany aktywności steroido-



gennej. Wzrost gęstości noradrenergicznych włókien nerwowych związany jest ze zwiększeniem ekspresji czynnika wzrostu nerwów.

Najważniejsza aparatura badawcza

1. Dwa stanowiska robocze do izolacji i hodowli komórek: Komory z przepływem laminarnym (Thermo Scientific, Polon), Inkubatory CO₂ (ThermoForma, Sanyo); wirówki (MPW 350R, MPW 223E), pompy perystaltyczne Mikroskopy odwrócone (Olympus CKX41 - 2 szt), inkubatory z wytrząsaniem i łaźnię wodne (EB TH15, 2 szt., Julabo SW23), Autoklaw Sanyo;
2. Stanowisko robocze do izolacji kwasów nukleinowych: Komora z przepływem laminarnym (Holten), Wirówki laboratoryjne; Aparat do elektroforezy agarozowej (BIO-RAD PowerPac); UV Ttransilluminator WEALTEC; Termo-

- cykler BIO-RAD (MJ Mini); Homogenizatory (ultradźwiękowy UP50H, TissueRuptor Qiagen);
3. Stanowisko robocze do Western blot: Aparat do elektroforezy poliakryloamidowej (BIO-RAD PowerPac), Aparat do mokrego transferu (BIO-RAD PowerPac), Aparat do półsuchego transferu (TE70PWR Amersham Biosciences); System detekcji białek (SNAP i.d. Millipore; RollMixer Chemland);
 4. Stanowisko robocze do immunoenzymatycznej analizy stężeń hormonów (ELISA): czytnik do mikropłytek ELISA (KHB), spektrofotometr do mikropłytek i kuwet (Multiscan Spectrum Thermo Scientific);
 5. Stanowisko robocze do immunoizotopowej analizy stężeń hormonów (RIA): Liczniki promieniotworzenia Beta i Gamma, wirówki (Beckman);
 6. Stanowisko robocze do morfometrycznej anali-



- zy krwi - Analizator hematologiczny Advia 2120i;
7. Stanowisko robocze do immunochemicznej analizy krwi: Analizator chemiluminescencyjny IMMULITE®;
 8. Stanowisko robocze do analizy parametrów krytycznych i gazometrii krwi: Analizator biochemiczny Rapidpoint 405.

Wybrane publikacje

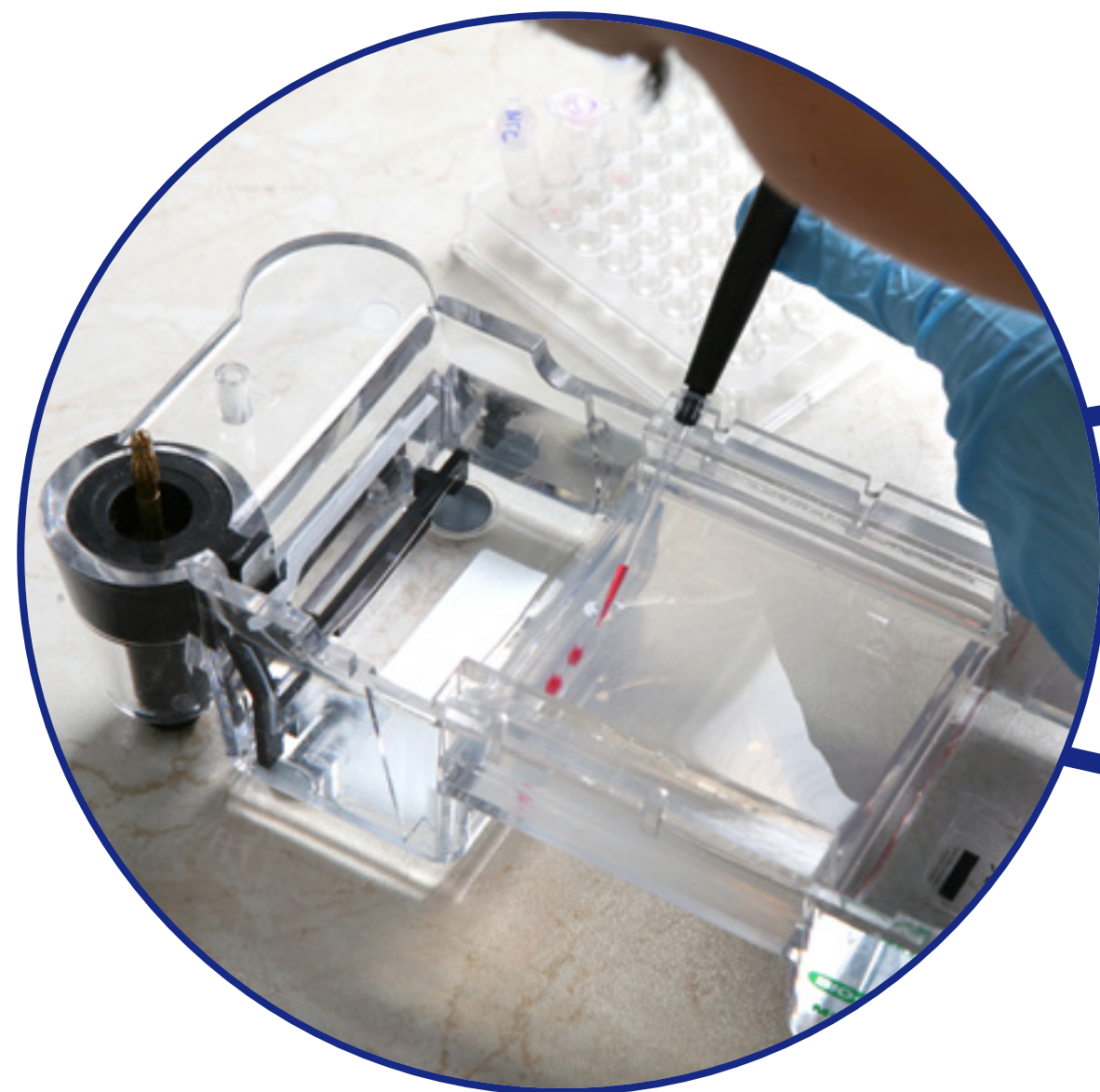
1. Galvao A.M., Henriques S., Pestka D., Lukasik K., Skarzynski D.J., Mateus L.M., Ferreira-Dias G.M. (2012) Equine luteal function regulation may depend on the interaction between cytokines and vascular endothelial growth factor. *Biology of Reproduction* 86(6): 187, 1-9.
2. Majewska M., Lee H-Y., Tasaki Y., Acosta T.J.,

Szostek A.Z., Siemieniuch M., Okuda K., Skarzynski D.J. (2012) Is cortisol a modulator of interferon- α action in the endometrium during the early pregnancy in cattle? *Journal of Reproductive Immunology* 93: 82-93.

3. Kowalczyk-Zieba I., Woclawek-Potocka I., Piskula M.K., Piotrowska-Tomala K.K., Bah M.M., Siemieniuch M.J., Skarzynski D.J. (2011) Experimentally induced mastitis and metritis modulate soy bean derived isoflavone biotransformation in dairy cows. *Theriogenology* 76: 1744-1755.
4. Jana B., Koszykowska M., Czarzasta J. (2011) Expression of nerve growth factor and its receptors, TrkA and p75, in porcine ovaries. *Journal of Reproduction and Development* 57: 468-474.
5. Koszykowska M., Calka J., Ganko M., Jana B. (2011) Long-term estradiol-17 β administration reduces population of neurons in the sympathetic chain ganglia supplying the ovary in adult gilts. *Experimental and Molecular Pathology* 91: 353-361.
6. Galvao A., Ramilo R., Skarzynski D.J., Lukasik K., Tramontano A., Mollo A., Mateus L., Ferreira-Dias G. (2010) Is Fas/Fas Ligand System Involved in Equine Corpus Luteum Functional Regression? *Biology of Reproduction* 83(6): 901-908.
7. Korzekwa A.J., Bah M.M., Kurzynowski A., Lukasik K., Groblewska A., Skarzynski D.J. (2010) Leukotrienes modulate secretion of progesterone and prostaglandins during the estrous cycle and early pregnancy in cattle: an *in vivo* study. *Reproduction* 140 (5): 767-776.
8. Majewska M., Woclawek-Potocka I., Bah M.M., Hapunik J., Piotrowska K.K., Tasaki Y., Acosta T.J., Okuda K., Skarzynski D.J. (2010) Is interleukin-1 α a luteotropic or luteolytic agent in cattle? *Reproduction* 139 (3): 665-672.

**cytokiny, prosta-
glandyny, leukotrieny,
kwas lizofosfatydowy, ciałko
żółte, macica, luteoliza, matczy-
ne rozpoznanie ciąży, zamieralność
zarodków, endometritis**

Kontakt
prof. dr hab. n. wet.
Dariusz J. Skarżyński
d.skarzynski@pan.olsztyn.pl



9. Siemieniuch J.M., Bowolaksono A., Skarzynski D.J., Okuda K. (2010) Ovarian steroids regulate prostaglandin secretion in the feline endometrium. *Animal Reproduction Sciences* 120 (1-4): 142-150.
10. Woclawek-Potocka I., Komiyama J., Saulnier-Blache J.S., Brzezicka E., Bah M.M., Okuda K., Skarzynski D.J. (2009) Lysophosphatic acid modulates prostaglandin secretion in the bovine uterus *in vitro* and *in vivo*. *Reproduction* 137 (1): 95-105.

Współpraca międzynarodowa

- Laboratory of Reproductive Endocrinology, Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University, Japonia;
- Department of Structure and Function, C.I.I.S.A., Faculty of Veterinary Medicine, Technical University in Lisbon, Portugal;
- Department of Obstetrics and Gynecology, C.I.I.S.A., Faculty of Veterinary Medicine, Technical University in Lisbon, Portugal;
- Department of Dairy and Animal Science, Center of Reproductive Biology and Health, Pennsylvania University, Pennsylvania, Stany Zjednoczone;
- Department of Animal Sciences, The Robert H. Smith Faculty of Agriculture, Food and Environment, The Hebrew University of Jerusalem, Izrael;
- Institute of Veterinary Anatomy, Vetsuisse Faculty of the University of Zurich, Szwajcaria.

Zakład Fizjologii i Toksykologii Rozrodu

Oddział Biologii Rozrodu
ul. Bydgoska 7, 10-243 Olsztyn



Kierownik
prof. dr hab. Jan Kotwica

Adiunkci
dr Robert Rękawiecki
dr wet. Jarosław Młynarczyk
dr Magdalena Duras
dr Michał Wróbel

Specjaliści
mgr Beata Czarkowska
mgr Beata Ustjanowska

Technik
Beata Jarmicka

Doktoranci
mgr Anna Ziółkowska

Studenci-magistranci
Paweł Będziechowski
Marlena Grzeszczyk

Ogólny profil badań

Badania prowadzone w Zakładzie Fizjologii i Toksykologii Rozrodu dotyczą molekularnego wpływu steroidów na funkcję jajnika i macicy krowy, oraz mechanizmu genotoksycznego oddziaływania czynników środowiskowych (ksenobiotyki) i nieodżywczych składników paszy (fitoestrogeny) na czynność układu rodowego. W szczególności zaś badania te obejmują: (1) regulację steroidogenezy w ciałku żółtym (CL) w trakcie cyklu rujowego i wczesnej ciąży, a w tym (a) udział izoform A (PRA) i B (PRB) receptora progesteronu (P4) oraz ustalenie fragmentu sekwencji cDNA dla PRB, (b) mechanizm pozagenomowego wpływu P4 na czynność komórek układu rodowego krowy. Te ostatnie badania zmierzają do określenia (c) profilu ekspresji genów i białek błonowych receptorów P4: PGRMC1, PGRMC2, SERBP1 oraz receptorów jądrowych (PR) w błonie śluzowej i mięśniowej macicy oraz w CL a ponadto (d) komórkowej lokalizacji białek PGRMC1, SERBP1 i PR w tkankach macicy i jajnika. A także, (2) mechanizm niekorzystnego wpływu chłoorganicznych zanieczyszczeń środowiskowych na: (a) funkcję wydzielniczą komórek steroidogennych jajnika, (b) wpływ tych związków na prawidłowe funkcjonowanie połączeń nabłonkowo-kosmówkowych łożyska krowy, (c) czynność sekrecyjną i motoryczną macicy oraz jajowodu krowy podczas cyklu rujowego i pierwszego trymestru ciąży. Wyniki tych badań mogą prowadzić do poznania przyczyn zaburzeń w rozrodzie bydła na poziomie molekularnym.



Aktualne badania

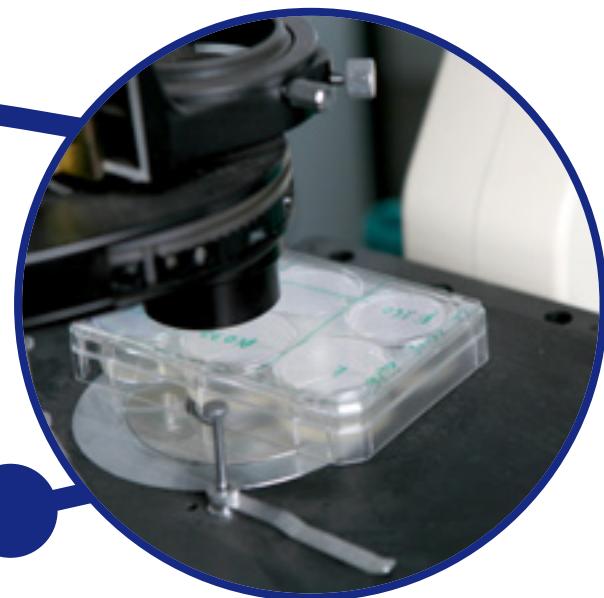
1. Identyfikacja właściwych genów referencyjnych do badań ekspresji genów w tkankach układu rozrodczego bydła;
2. Molekularny mechanizm wpływu ksenobiotyków na czynność komórek jajnika krowy: udział „sierocego”, jądrowego receptora SF-1 we wpływie PCBs i DDT na syntezę i sekrecję oksytocyny;
3. Molekularny mechanizm wpływu ksenobiotyków (PCBs i DDT) oraz ich metabolitów na czynność jajowodu u krowy;
4. Ocena wpływu pestycydów na procesy rozrodcze z użyciem układu rodowego krowy jako modelu doświadczalnego;
5. Mechanizm pozagenomowego wpływu pro-

gesteronu na czynność komórek macicy i jajnika krowy podczas cyklu rujowego oraz wczesnej ciąży: udział błonowego receptora P4 i białkowej kinazy G oraz izoform A i B receptora progesteronu.

Uzyskane wyniki dostarczą danych na temat komórkowego i sub-komórkowego mechanizmu funkcjonowania układu rodowego, na modelu krowy, w warunkach fizjologicznych oraz pod wpływem skażeń środowiskowych. Poszerzy to zrozumienie mechanizmu działania endogennych hormonów i leków hormonalnych oraz wpływu zmian środowiska na procesy rozmnażania zwierząt i ludzi.

Najważniejsze osiągnięcia

- wykazanie ekspresji mRNA błonowych receptorów progesteronu (P4) (PGRMC1, PGRMC2, SERBP1) w macicy i ciałku żółtym krowy, poprzez które progesteron może na drodze pozagenomowej hamować sekrecję luteolitycznej prostaglandyny (PG) F2 α ale nie PGE2, która ma luteotropowe właściwości. Taki wpływ steroidów, a głównie P4, może istotnie wspierać czynność ciała żółtego i znosić oddziaływanie PGF2 α , a tą drogą wpływać na utrzymanie ciąży;



- wykazanie wpływu czynników luteotropowych i luteolitycznych na regulację czynności CL na poziomie molekularnym (ekspresja genów szlaku steroidogenezy; StAR, P450scc, 3 β -HSD oraz genów receptorów PR-R i OT-R). Uzyskanie częściowej sekwencji cDNA izoformy B receptora progesteronu;
- wykazanie mechanizmu niekorzystnego wpływu polichlorowanych ksenobiotyków na syntezę i sekrecję prostaglandyn (PGF2 α i PGE2) w macicy i jajowodzie oraz oksytocyny w komórkach steroidogennych jajnika. Ponadto wykazano molekularny mechanizm zakłócającego wpływu badanych ksenobiotyków na aktywność motoryczną myometrium i mięśniówki jajowodu krowy w cyklu rujowym.

Wybrane publikacje

- Wrobel M., Mlynarczuk J., Kotwica J. (2009) The adverse effect of dihydrodiphenyltrichloroethane (DDT) and its metabolite (DDE) on the secretion

of prostaglandins and oxytocin in bovine cultured ovarian and endometrial cells. *Reprod. Toxicol.* 27: 72-78.

- Mlynarczuk J., Wrobel M., Kotwica J. (2009) The influence of polychlorinated biphenyls (PCBs), dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) and its metabolite-dichlorodiphenyldichloroethylene (DDE) on mRNA expression for NP-I/OT and PGA, involved in oxytocin synthesis in bovine granulosa and luteal cells. *Reprod. Toxicol.* 28: 354-358.
- Sirotkin A.V., Rafay J., Kotwica J., Darlak K., Valenzuela F. (2009) Role of ghrelin in regulating rabbit ovarian function and the response to LH and IGF-I. *Dom. Anim. Endocrinol.* 36: 162-172.
- Wrobel H.M., Rekawiecki R., Kotwica J. (2009) Involvement of prostaglandin F2 α in the adverse effect of PCB 77 on the force of contractions of bovine myometrium. *Toxicology* 262: 224-229.
- Sirotkin A.V., Rafay J., Kotwica J. (2009) Leptin controls rabbit ovarian function *in vivo* and *in vitro*: Possible interrelationships with ghrelin. *Theriogenology* 72: 765-772.
- Slonina D., Kowalik M.K., Subocz M., Kotwica J. (2009) Genomic and non-genomic effect of ovarian steroids on oxytocin-stimulated secretion and synthesis of prostaglandins in bovine myometrial cells. *Prostaglandins Other Lipid Mediat.* 90: 69-75.
- Wrobel M.H., Mlynarczuk J., Kotwica J. (2010) Increase of prostaglandins secretion from epithelium of bovine oviduct under influence of polychlorinated biphenyls and their metabolites, *in vitro*. *Toxicology* 270: 85-91.
- Mlynarczuk J., Wrobel M.H., Kotwica J. (2010) Effect of environmental pollutants

**bydło, jajnik, macica,
progesteron, noradrena-
lina, cykl rujowy, skażenia
środowiskowe, fitoestogeny**

Kontakt
prof. dr hab. Jan Kotwica
j.kotwica@pan.olsztyn.pl



on progesterone and oxytocin secretion and on expression of genes involved in oxytocin synthesis in corpus luteum and on contractions of uterus in pregnant cows. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 247: 243-249.

- Rekawiecki R., Nowocin A., Kotwica J. (2010) Concentrations of progesterone, oxytocin and noradrenaline gene expression and protein level for their receptors in corpus luteum during estrous cycle in cows. *Prostaglandins Other Lipid Mediat.* 92: 13-18.
- Mlynarczuk J., Wrobel M., Kotwica J. (2011) The adverse effect of phytoestrogens on the secretory activity of bovine granulosa and luteal cells: involvement in oxytocin synthesis and secretion. *Reprod. Dom. Anim.* 46: 21-28.

Współpraca międzynarodowa

- Research Institute of Animal Production, Nitra, Słowacja;
- Department of Animal Science, University of Kentucky, Lexington, Stany Zjednoczone;
- Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Timisoara, Rumunia.

Zakład Lokalnych Regulacji Fizjologicznych

Oddział Biologii Rozrodu
ul. Bydgoska 7, 10-243 Olsztyn



Kierownik
prof. dr hab. Stanisława Stefańczyk-Krzymowska

Profesorowie nadzwyczajni
dr hab. n. wet. Janina Skipor
dr hab. n. wet. Barbara Wąsowska

Adiunkt
dr n. wet. Jolanta Muszak

Specjalista
mgr inż. Przemysław Gilun

Technolog
Grażyna Rydelska

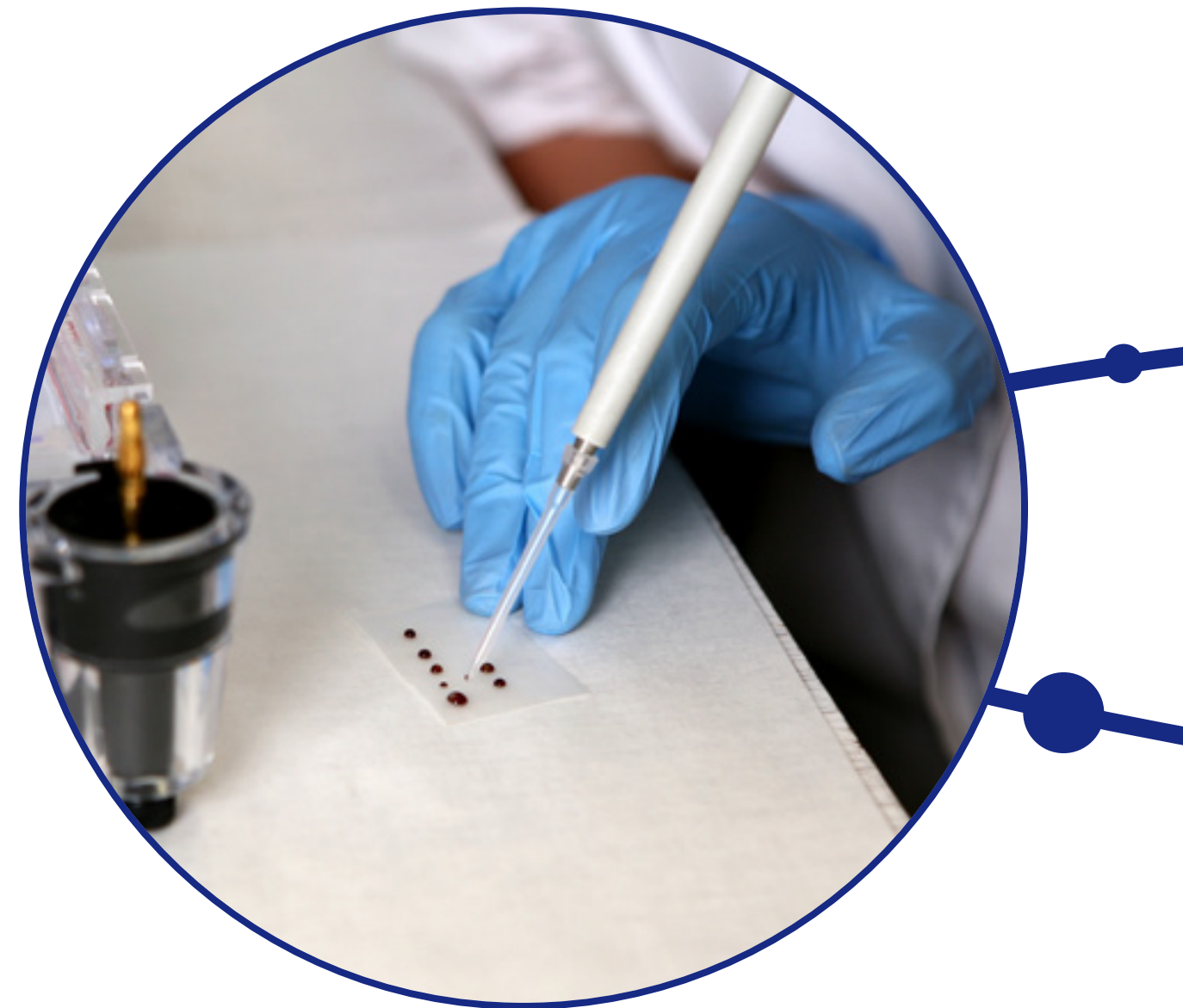
St. technicy
Joanna Winnicka
Zbigniew Strurzyński

Doktoranci
mgr Aleksandra Szczepkowska
mgr Joanna Kraszevska

Ogólny profil badań

Celem badań prowadzonych w Zakładzie Lokalnych Regulacji Fizjologicznych jest wyjaśnienie roli centralnych i lokalnych regulacji w kontroli czynności narządów rozrodczych samicy i mechanizmów tych regulacji. Badania na poziomie regulacji centralnych są skupione na poznaniu wpływu czynników środowiskowych (fotoperiod, polichlorowane bifenyle) – (PCB) i żywieniowych (fitoestrogeny) na dostęp substancji regulatorowych do podwzgórza oraz roli płynu mózgowo-rdzeniowego i splotu naczyniówkowego komórek mózgu w tym procesie. Obecne w płynie substancje docierają do podwzgórza, gdzie mogą modulować aktywność neuronów wykazujących ekspresję neuromodulatorów ważnych dla centralnej kontroli rozrodu, jak i pobierania pokarmu. Przedmiotem badań jest biodostępność PCB i fitoestrogenów w płynie mózgowo-rdzeniowym oraz wpływ czynników środowiskowych na integralność, zlokalizowaną w splocie naczyniówkowym, barierę krew-płyn mózgowo-rdzeniowy oraz na profil białek płynu mózgowo-rdzeniowego. Badania prowadzone są w ścisłej współpracy z Instytutem Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN im. Jana Kiełanowskiego oraz Narodowym Instytutem Badań Rolniczych we Francji.

Przedmiotem badań lokalnych regulacji narządów rozrodczych jest rola unaczynienia w lokalnej regulacji funkcji jajnika i macicy. Wcześniejsze badania własne wykazały, że naczynia krwionośne i limfatyczne krezki jajnika tworzą funkcjonalny system, w którym następuje przeciwnieprądowe przenikanie do krwi tętniczej hormonów uwalnianych z jajnika a następnie ich zwrotny transfer do jajnika. Wykazano też, że przystosowania naczyń krwionośnych wiążą się z szerokim zapew-



niają dodatkowe zaopatrzenie macicy w hormony jajnikowe, w wyniku ich lokalnego docelowego transferu. Aktualne badania dotyczą wpływu zaopatrzenia jajnika w krew z lokalnie zwiększonym stężeniem hormonów steroidowych jajnika na jego funkcje sekrecyjne oraz wpływu lokalnego zaopatrzenia macicy w hormony jajnikowe, w tym zmian w poziomie jej ukrwienia regulowanego przez hormony jajnikowe, na cykliczne funkcje błony śluzowej macicy.

Aktualne badania

Na poziomie centralnym:

1. Biodostępność fitoestrogenów i ich metabolitów oraz PCB równoległe w krwi i w płynie mózgowo-rdzeniowym oraz ich wpływ na neuroendokrynne mechanizmy sezonowej regulacji rozrodu u owiec;

2. Wpływ fotoperiodu i PCB na ekspresję białek połączeń ścisłych oraz czynnika wzrostu śródbłonnka naczyń (VEGF) i jego receptorów w splocie naczyniówkowym komórek mózgu u owiec – badania *in vivo*;
3. Analiza proteomiczna profilu białek płynu mózgowo-rdzeniowego owiec;
4. Wpływ melatoniny na odpowiedź splotu naczyniówkowego komórek mózgu na stres immunologiczny.

Na poziomie lokalnym:

5. Ekspresja czynnika indukowanego przez hipoksję – Hipoksja Inducible Factor-1α (HIF1α) w macicy świni podczas cyklu rujowego; Badania mają na celu sprawdzenie zależności między zmiennym w cyklu poziomem ukrwienia macicy a ekspresją czynnika HIFα,



- pobudzającego transkrypcję genów odpowiedzialnych za homeostazę tlenową tkanek oraz wpływu lokalnego zaopatrzenia rogu macicy w hormony jajnikowe na poziom ekspresji HIF1 α .
6. Status energetyczny i lokalizacja enzymów antyoksydacyjnych w macicy świni w warunkach jej zmiennej ukrwienia;

Celem badań jest oznaczenie w błonie śluzowej macicy ładunku energetycznego i stężenia produktów przemiany puryn w warunkach fizjologicznej i eksperymentalnej hipoksji oraz określenie aktywności enzymów antyoksydacyjnych w błonie śluzowej podczas jej cyklicznej przebudowy.

Najważniejsze osiągnięcia

- wykazanie, że u owiec fotoperiod moduluje biodostępność PCB153 w krwi, co może być związane z sezonową zmianą aktywności tkanki tłuszczowej u tego gatunku;
- wykazanie „plastyczności” spłotu naczyńkowego komórek mózgu u owiec, w tym wpływu fotoperiodu na ekspresję białek połączeń ścisłych oraz systemu VEGF;
- wykazanie hamującego wpływu PCB153 na ekspresję białek połączeń ścisłych w splocie naczyńkowym komórek mózgu, co wskazuje, że PCB153 może powodować rozszczelnienie bariery krew-płyn mózgowo-rdzeniowy;
- wykazanie, że zwrotny transfer progesteronu do jajnika w fazie lutealnej cyklu rujowego u świni pobudza własne wydzielanie (sprężenie zwrotne), oraz wydzielanie androstendionu i aktywiny A, a obniża sekrecję estrogenów;
- wykazanie, że występujące po zakończeniu luteolizy wyrzuty prostaglandyny F2 α do krwi

odpływającej z macicy są głównie skutkiem jej usuwania w wyniku skurczów macicy wywołanych przez oksytocynę;

- wykazanie w błonie śluzowej macicy świni w okresie obniżonego poziomu jej ukrwienia w fazie środkowo- i późno-lutealnej cyklu rujowego znaczącego poziomu ekspresji HIF-1 α , modulowanego przez lokalne zaopatrzenie w hormony jajnikowe.

Najważniejsza aparatura badawcza

1. Zestaw do badań na izolowanych narządach (UNIPER, UP-100; Hugo Sachs Elektronik-Harvard);
2. Zestaw do badań na izolowanych naczyniach (HSE F30, type 372; Hugo Sachs Elektronik);
3. Liczniki do pomiaru promieniowania gamma (LKB Wallac-Clinigamma);
4. Licznik do pomiaru promieniowania beta (LS 500 TD Beckman Instruments);
5. Pompa infuzyjna infuse/withdraw (PHD 2000, Hugo Sachs Elektronik Harvard Apparatus, Germany).

Wybrane publikacje

1. Wasowska B., Stefanczyk-Krzymowska S. (2009) The effect of unilateral progesterone infusion into ovarian artery during the middle luteal phase on progesterone secretion in conscious gilts. *Reproductive Biology* 9: 73-86.
2. Grzegorzewski W., Chlopek J., Tabecka-Lonczynska A., Stefanczyk-Krzymowska S. (2010) The influence of steroids on vascular tension of isolated superficial veins of the nose and face during the estrous cycle of gilts. *Theriogenology* 73: 215-224.
3. Skipor J., Misztal T., Kaczmarek M.M. (2010) Independent changes of thyroid hormones

fotoperiod, białka połączeń ścisłych, spłot naczyńkowy, płyn mózgowo-rdzeniowy, polichlorowane bifenylo, hormony steroidowe, prostaglandyny, sprężenie zwrotne, hipoksja, status energetyczny

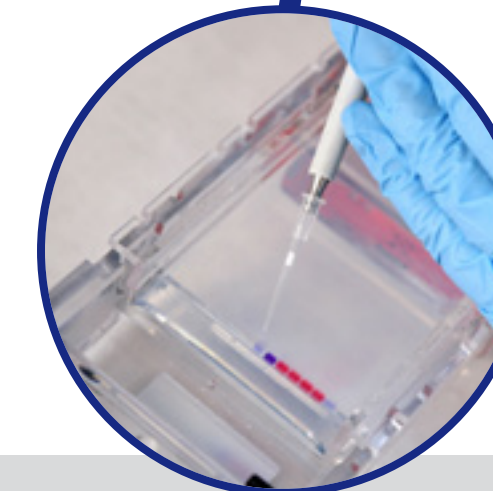
Kontakt
prof. dr hab. Stanisława
Stefanczyk-Krzymowska
s.stefanczyk-krzymowska@
pan.olsztyn.pl

in blood plasma and cerebrospinal fluid after melatonin treatment in ewes. *Theriogenology* 74: 236-245.

4. Lagaraine C., Skipor J., Szczepkowska A., Dufourny L., Thiéry J.-C. (2011) Expression of tight junction proteins is different in choroid plexus of ewes according to photoperiod. *Brain Research* 1393: 44-51.
5. Jablonska O., Piasecka J., Petroff B.K., Nynca A., Siawrys G., Wasowska B., Zmijewska A., Lewczuk B., Ciereszko R.E. (2011) *In vitro* effects of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-pdioxin (TCDD) on ovarian, pituitary, and pineal function in pigs. *Theriogenology* 76: 921-932.
6. Skipor J., Misztal T., Piskula M., Wiczowski W., Thiéry J.-C. (2012) Phytoestrogens and thyroid hormone levels in the cerebrospinal fluid of ewes fed red clover silage. *Small Ruminants Research* 102: 157-162.
7. Stefanczyk-Krzymowska S., Wasowska B., Gilun P., Muszak J., Grzegorzewski W. (2012) Relationship between contractions of the uterus and concentration of PGF2 α in uterine venous blood after luteolysis in gilts. *Reproduction in Domestic Animals* 47: 98-104.
8. Skipor J., Mlynarczyk J.J., Szczepkowska A., Lagaraine C., Grochowalski A., Guillaume D., Dufourny L., Thiéry J.-C. (2012) Photoperiod modulates access of 2,2',4,4',5,5'-hexachlorobiphenyl (PCB153) to the brain and its effect on gonadotropin and thyroid hormones in adult ewes. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 78: 336-343.
9. Krzymowski T., Stefanczyk-Krzymowska S. (2012) Local retrograde and destination transfer of physiological regulators as an important regulatory system and its role – facts and hypothesis. *Journal of Physiology and Pharmacology* 63: 1-14.
10. Koziorowski M., Stefanczyk-Krzymowska S., Tabecka-Lonczynska A., Gilun P., Kaminski M. (2012) Gaseous messenger carbon monoxide is released from the eye into the ophthalmic venous blood depending on the intensity of sunlight. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents* 26: 111-118.

Współpraca międzynarodowa

- Physiologie de la Reproduction et des Comportements, Inra-Crns-Universite F. Rabelais, Nouzilly, Francja;
- Heart Science Centre, Imperial College at Harefield Hospital, Wielka Brytania.



Zakład Biologii Gamet i Zarodka

Oddział Biologii Rozrodu
ul. Bydgoska 7, 10-243 Olsztyn



Kierownik
prof. dr hab. Andrzej Ciereszko

ZESPÓŁ BIOLOGII ZARODKA

dr Marek Bogacki
Adiunkci
dr Beenu Moza Jalali
dr Teresa Wiśsak
Asystent
dr Marta Wasielek
St. specjalista
mgr inż. Michał Blitek
Specjalista
mgr Małgorzata Karasim
Doktorant
mgr Anna Kitewska

ZESPÓŁ BIOLOGII NASIENIA

Adiunkci
dr Mariola Dietrich
dr Mariola Słowińska
dr Grzegorz Janusz Dietrich
dr Joanna Nynca
St. specjalista
inż. Halina Karol
Technolog
mgr Ewa Liszewska

ZESPÓŁ ANDROLOGII MOLEKULARNEJ

Profesor
prof. dr hab. Jan Glogowski
Profesor nadzwyczajny
dr hab. Zygmunt Giżejowski, prof. nadzw.
Adiunkci
dr Beata Sarosiek
dr Radosław Kajetan Kowalski
Asystent
dr Beata Irena Cejko
St. specjalista
dr n. wet. Wiesław Jerzy Demianowicz
Technolog
mgr Katarzyna Dryl

Ogólny profil badań

Zakład Biologii Gamet i Zarodka zajmuje się biochemią i fizjologią plemników zwierząt oraz zagadnieniami praktycznymi związanymi z rozrodem ryb. W obszarze badań znajdują się także aspekty dotyczące rozwoju zarodkowego w okresie przed i okołomplantacyjnym oraz oceny oocytów w kontekście rozwoju zarodka. Prowadzone badania mają na celu określenie wpływu technik wspomaganego rozrodu na jakość oocytów i zarodków oraz roli genów samicy w regulacji dojrzewania oocyty i wczesnego rozwoju embrionalnego. Realizowane badania koncentrują się również na interakcjach zachodzących między zarodkiem a strukturami macicy w okresie wczesnej ciąży, ze szczególnym uwzględnieniem procesów immunotolerancji dla rozwijającego się zarodka. Biochemiczne prace Zakładu ukierunkowane są na izolację i charakterystykę białek i peptydów plazmy nasienia oraz plemników zwierząt, z wykorzystaniem metod klasycznych oraz proteomicznych. Prace dotyczące fizjologii, obejmują badania ruchliwości plemników z wykorzystaniem systemu do komputerowej analizy ruchu plemników (CASA) oraz uszkodzeń DNA plemników przy pomocy analizy komet. Doświadczenia o charakterze praktycznym dotyczą doskonalenia technik krótko- i długookresowego przechowywania nasienia ryb i ptaków, utworzenia Banku Nasienia Ryb oraz określenia jakości ikry ryb łososiowatych.

Aktualne badania

1. Izolacja, identyfikacja i charakterystyka białek nasienia ryb w tym transferyny, parwalbuminy, apolipoproteiny oraz proteinaz serynowych i ich inhibitorów w plazmie nasienia



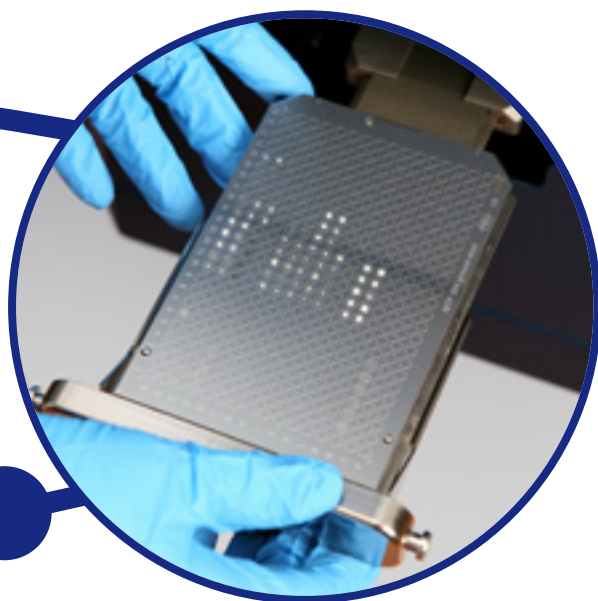
- ryb i ptaków;
2. Proteomiczna analiza nasienia pstrąga tęczowego i karpia;
3. Kriokonserwacja nasienia ryb;
4. Określenie jakości oocytów oraz zarodków świni uzyskanych od zwierząt poddanych różnym sposobom kontroli i regulacji cyklu;
5. Badanie procesów związanych z uzyskiwaniem immunotolerancji organizmu matki na rozwijający się, antygenowo obcy, zarodek u świni.

Celem prac jest poszerzenie wiedzy dotyczącej rozrodu ryb, ptaków i ssaków, a w szczególności roli białek plazmy nasienia w męskim układzie rozrodczym oraz charakterystyki oocytów i ich jakości w procesach rozrodczych samicy. Wiedza ta może mieć istotne znaczenie w zakresie do-

skonalenia metod kontroli rozrodu zwierząt, na przykład w odniesieniu do doskonalenia metod krótkookresowej i długookresowej konserwacji nasienia oraz w poszukiwaniu wyznaczników jakości nasienia i oocytów. Wykazanie związku między specyficznymi białkami nasienia a jego jakością pomoże w opracowaniu szybkich metod oceny jakości plemników.

Najważniejsze osiągnięcia

- identyfikacja i charakterystyka białek nasienia ryb: α 1-antyproteinaza, białko podobne do fetuiny-B; białko należące do rodziny lipokalin; apolipoproteiny C-I w plazmie nasienia pstrąga tęczowego oraz α 1-antyproteinaza, transferyna, parwalbumina w plazmie nasienia karpia;
- doskonalenie metod hodowli i rozrodu kura-



ków leśnych (cietrzew, głuszc) pod kątem ich przydatności do introdukcji z zachowaniem bioróżnorodności rodzimych populacji. Po raz pierwszy scharakteryzowano nasienie głuszca i cietrzewia;

- izolacja i charakterystyka biochemiczna arylsulfonyltransferazy z nasienia jesiota syberyjskiego. Po raz pierwszy dokonano izolacji i charakterystyki biochemicznej enzymu oraz izolacji fosfatazy kwaśnej z plemników pstrąga tęczowego;
- stworzenie modelu badawczego *in vivo* do badania interakcji zarodka z macicą we wczesnych etapach ciąży i określenie profili hormonalnych charakterystycznych dla tego okresu u świni;
- wykazanie anty-apoptotycznego wpływu IGF-1 podczas dojrzewania oocytów bydłych oraz w trakcie rozwoju zarodków świni w warunkach *in vitro*.

Najważniejsza aparatura badawcza

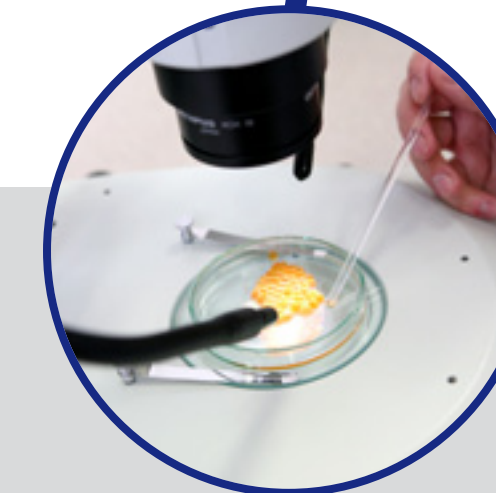
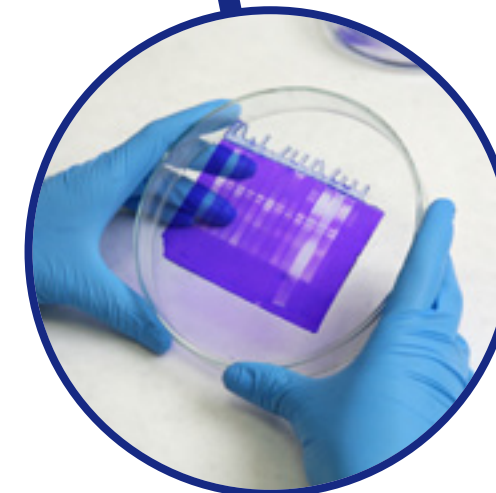
1. Zestaw do elektroforezy pionowej wraz z aparatem do transferu białek;
2. Aparat do pomiaru koncentracji i żywotności plemników (NucleoCounter SP-100);
3. Systemy wysokociśnieniowej oraz średniociśnieniowej chromatografii cieczowej;
4. Zintegrowany system do analizy komórek (aparat do elektroforezy poziomej, mikroskop fluorescencyjny);
5. System do komputerowej analizy ruchu plemników (CASA) – Hobson Sperm Tracker;
6. Komputerowo sterowany system do kriokonserwacji materiału biologicznego – Air Liquide.

Wybrane publikacje

1. Cejko B.I., Kowalski R.K., Kucharczyk D., Targonska K., Krejszeff S., Zarski D., Glogowski J. (2010) Influence of the length of time after hormonal stimulation on selected parameters of milt of ide *Leuciscus idus* L. *Aquaculture Research* 41: 804-813.
2. Ciereszko A., Rybnik P.K., Horbanczuk J.O., Dietrich G.J., Deas A., Slowinska M., Liszewska E., Malecki I.A. (2010) Biochemical characterization and sperm motility parameters of ostrich (*Struthio camelus*) semen. *Animal Reproduction Science* 122: 222-228.
3. Dietrich M.A., Zmijewski D., Karol H., Hejmej A., Bilinska B., Jurecka P., Irnazarow I., Słowińska M., Hliwa P., Ciereszko A. (2010) Isolation and characterization of transferrin from common carp (*Cyprinus carpio* L) seminal plasma. *Fish & Shellfish Immunology* 29: 66-74.
4. Dietrich G.J., Dietrich M., Kowalski R.K., Dobosz S., Karol H., Demianowicz W., Glogowski J. (2010) Exposure of rainbow trout milt to Mercury and cadmium alters sperm parameters and reproductive success. *Aquatic Toxicology* 97: 277-284.
5. Franczak A., Bogacki M. (2009) Local and systemic effects of embryos on uterine tissues during early pregnancy in pigs. *Reproduction and Development* 55 (3): 262-272.
6. Gizejewski Z., Söderquist L., Rodriguez Martinez H. (2010) Genital and sperm characteristics of wild, free ranging red deer stags (*Cervus elaphus* L) hunted in different regions of Poland. *Wildlife Biology in Practice* 6 (2): 81-94.
7. Kowalski R. K., Sarosiek B., Demianowicz W.,

Judek J., Goryczko K., Dobosz S., Kuzminski H., Demska-Zakes K., Babiak I., Glogowski J. (2011) Quantitative characteristics of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, neo-males (XX genotype) and super-males (YY genotype) sperm. *World Academy of Sciences, Engineering and Technology* 77: 1162-1169.

8. Nynca J., Dietrich M.A., Bilinska B., Kotula-Balak M., Kielbasa T., Karol H., Ciereszko A. (2011) Isolation of lipocalin-type protein from rainbow trout seminal plasma and its localization in the reproductive system. *Reproduction, Fertility and Development* 23: 381-389.
9. Slowinska M., Olczak M., Liszewska E., Wato-rek W., Ciereszko A. (2010) Isolation, characterization and cDNA sequencing of acrosin from turkey spermatozoa. *Comp. Biochem. Physiol. B Biochem. Mol. Biol.* 157: 127-136.
10. Wasielek M., Kaminska K., Bogacki M. (2009) Effect of the conceptus on uterine prostaglandin-F2alpha and prostaglandin-E2 release and synthesis during the periimplantation period in the pig. *Reproduction, Fertility Development* 21 (5): 709-717.



**plazma nasienia,
plemniki, kriokonserwacja,
proteiny, inhibitory,
zarodek, oocyt**

Kontakt
dr Beata Irena Cejko
b.cejko@pan.olsztyn.pl

Współpraca międzynarodowa

- Uniwersytet Stanowy Ohio, Columbus, Stany Zjednoczone;
- Uniwersytet Południowych Czech, Vodnany, Czechy;
- Uniwersytet Paryski 6, Stacja Morska, Villefranche sur mer, Francja;
- Uniwersytet Bodo, Norwegia;
- Kanadyjski Instytut Nauk Morskich, Las Palmas, Hiszpania;
- Uniwersytet Świętego Stefana, Godollo, Węgry;
- Instytut Badań Łowieckich VNIIOZ, RASS w Kirowie, Rosja;
- Iwate University, Faculty of Agriculture, Morioka, Japonia.

Zakład Biologii i Patologii Rozrodu Człowieka

Oddział Biologii Rozrodu
ul. M.C. Skłodowskiej 26A, 15-274 Białystok



Kierownik
dr Jan Czerniecki

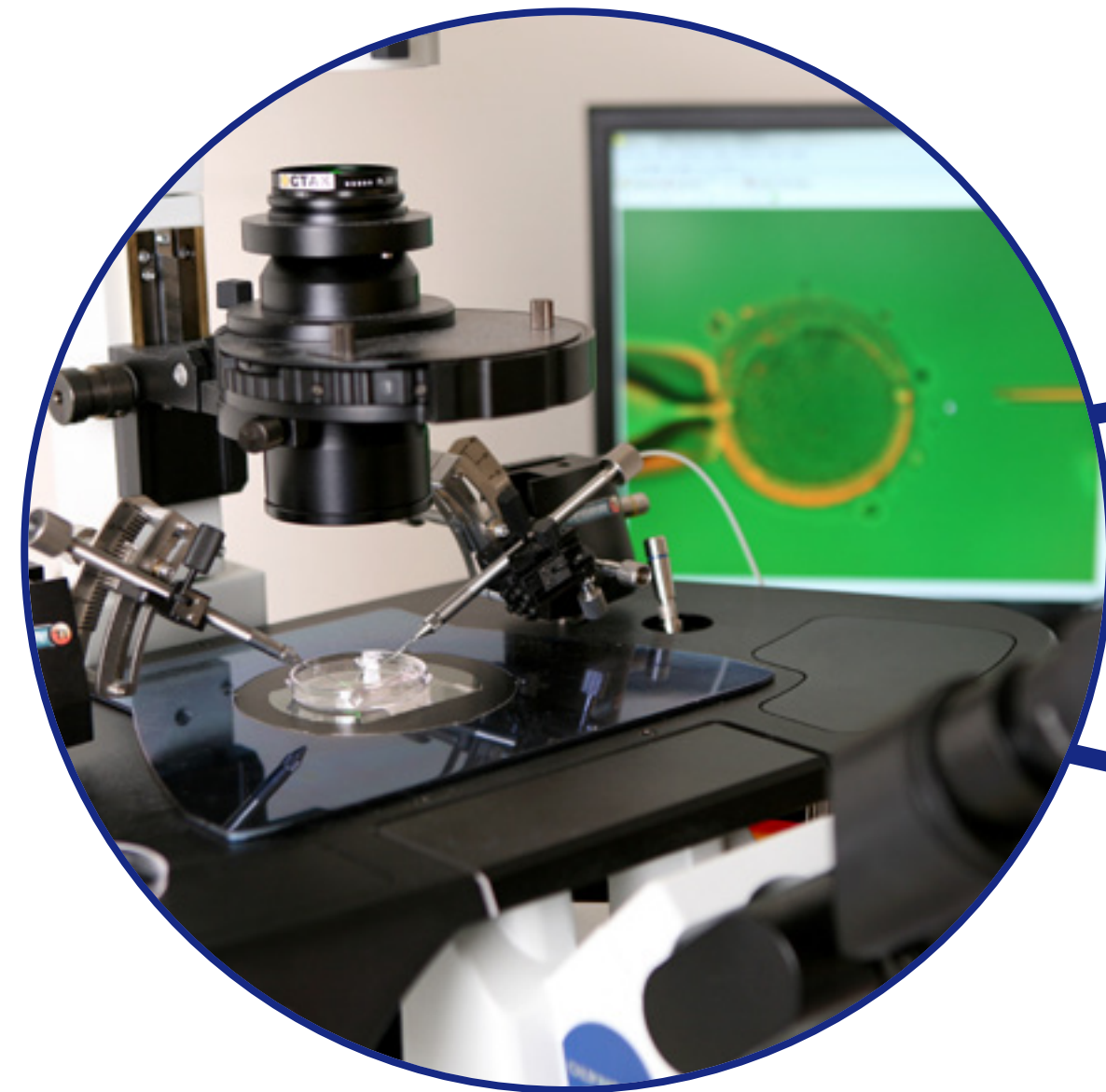
Profesor
prof. dr hab. Sławomir Wołczyński

Adiunkt
dr Katarzyna Jarząbek

Technolodzy
dr Tomasz Bielawski
mgr Donata Ponikwicka-Tysko
mgr Maria Sztachelska

Ogólny profil badań

Zapłodnienie *in vitro* i transfer zarodków jest bardzo często jedyną skuteczną metodą leczenia wielu niepłodnych par. Jednak pomimo znaczącego postępu w dziedzinie metod wspomaganego rozrodu, jaki dokonał się na przestrzeni ostatnich lat, wciąż wiele kwestii pozostaje nierozwiązanych. Problemy z prawidłową oceną potencjału rozrodczego i rozwojowego gamet zmuszają do zapładniania większej ilości komórek jajowych i transferu co najmniej dwóch zarodków do macicy. Ma to znaczący wpływ na efektywność leczenia i prowadzi do wzrostu częstości ciąży wielopłodowych i związanych z tym powikłań ginekologicznych. Dlatego też konieczne jest opracowanie nowych, nieinwazyjnych metod oceny jakości i selekcji gamet w celu poprawy skuteczności leczenia niepłodności oraz redukcji zapładnianych komórek jajowych i liczby transferowanych do macicy zarodków. Ponadto w ciągu ostatnich lat obserwuje się stałą tendencję do obniżania ilościowych i jakościowych parametrów nasienia: ilości plemników, upośledzenia ich ruchu i wzrostu odsetka plemników o nieprawidłowej budowie. Istnieją pewne przesłanki sugerujące, że za obniżenie męskiej płodności odpowiedzialne są substancje chemiczne, obecne w produktach codziennego użytku, opakowaniach, ubraniach, meblach, wykładzinach dywanowych i produktach medycznych, takich jak wypełnienia zębów i soczewki kontaktowe. Ze względu na ich zdolność zakłócania działania naturalnych hormonów, nazywane są substancjami zaburzającymi funkcje endokrynne (ECDs). Niezwykle ważną i pilną potrzebą jest identyfikacja substancji odpowiedzialnych za niepłodność męską oraz opracowa-



nie skutecznych metod zapobiegania ich oddziaływaniu oraz obniżenia ich negatywnych efektów.

Aktualne badania

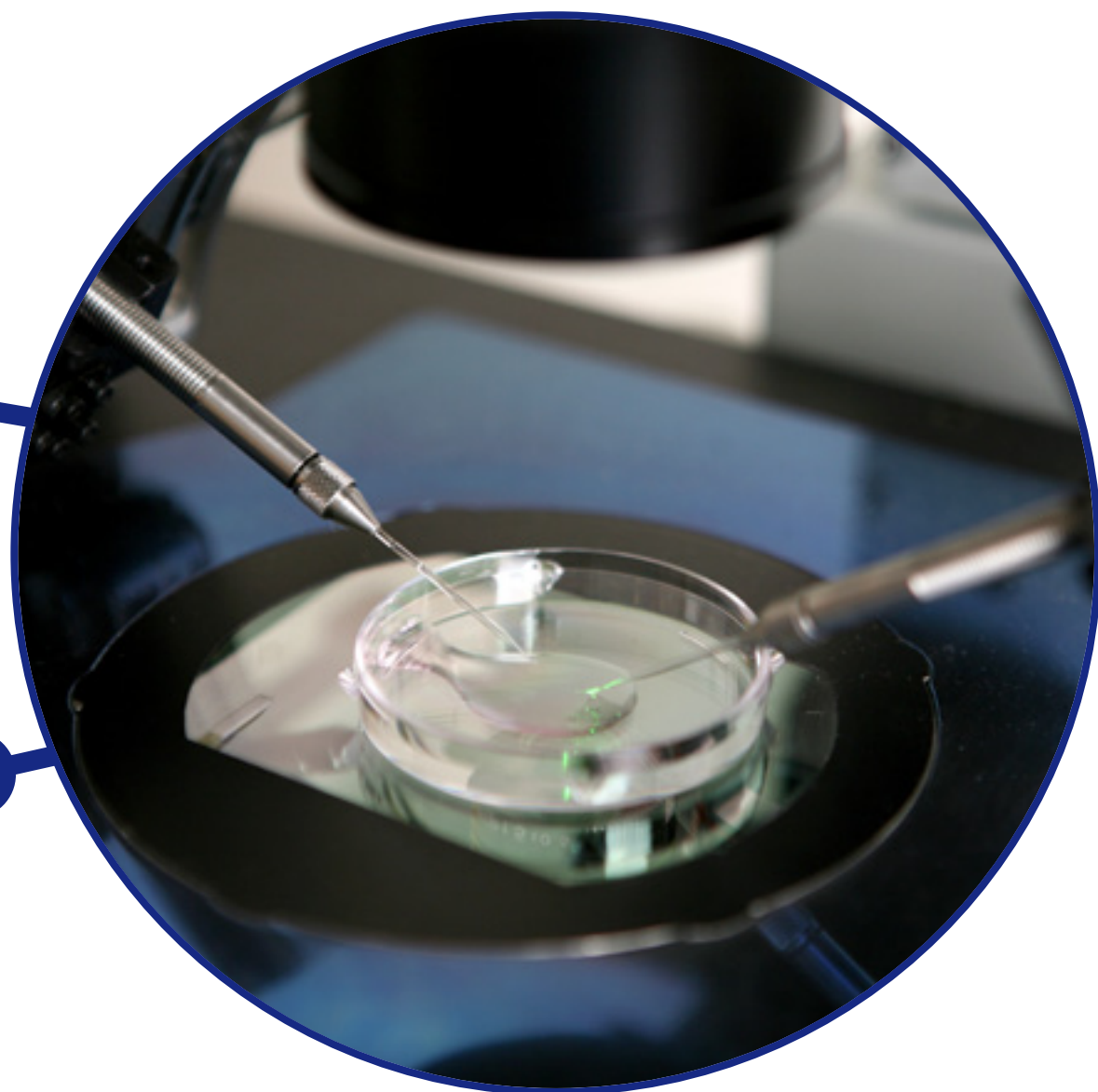
1. Ocena rezerwy jajnikowej i jej wpływu na potencjał rozrodczy komórek jajowych z jednoczesną próbą opracowania nowych biomarkerów ich zdolności rozwojowych;
2. Analiza wpływu substancji zaburzających funkcje endokrynne na zdolność zapładniającą i parametry nasienia;
3. Próby opracowania nowych metod oceny potencjału rozwojowego i zdolności implantacyjnej zarodków;
4. Analiza receptywności endometrium.

Najważniejsza aparatura badawcza

- System do komputerowej analizy nasienia

SCA-PACK-H-02 SCA Complete Human Pack: Sperm Class Analyzer Motility & Concentration, SCA Viewer, SCA Morphology, SCA Manual Counter – Microptic;

- Automatyczna stacja do izolacji kwasów nukleinowych, 6100 Nucleic Acid PrepStation – Applied Biosystems;
- Aparatura Real-Time PCR – Applied Biosystems;
- Sekwencjator DNA 3130 Genetic Analyzer with analytical software – Applied Biosystems;
- System do elektroforezy i blottingu MiniVE Vertical Electrophoresis and Blotting System, system do analizy żeli Uvitec – Amersham;
- Komora laminarna K-System HV 2588, Inkubator CO₂ – Heraeus, mikroskop odwrócony Eclipse TE2005 NIKON, urządzenie do mrożenia komórek Kryo 360-17 Plawer.



Wybrane publikacje

1. Ponikwicka-Tyszko D., Kotula-Balak M., Jarzabek K., Bilinska B., Wolczynski S., (2012) The DAX1 mutation in a patient with hypogonadotropic hypogonadism and adrenal hypoplasia congenita causes functional disruption of induction of spermatogenesis. Journal of Assisted Reproduction and Genetics. DOI 10.1007/s10815-012-9778-y.
2. Kida E., Walus M., Jarzabek K., Palminiello S., Albertini G., Rabe A., Hwang YW., Golabek A.A. (2011) Form of dual-specificity tyrosine-(Y)-phosphorylation-regulated kinase 1A nonphosphorylated at tyrosine 145 and 147 is enriched in the nuclei of astroglial cells, adult hippocampal progenitors, and some cholinergic axon terminals. Neuroscience 10: 195: 112-27.
3. Czerniecki J., Wolczynski S. (2011) Deep sequencing – a new method and new requirements. Studies in Logic, Grammar and Rhetoric 25 (38): 41-48.

**metody wspo-
maganego rozrodu,
zapłodnienie *in vitro*,
jakość oocytu, parametry
nasienia, czynniki zaburzające
funkcje endokryne,
biomarkery jakości gamet**

Kontakt
dr Jan Czerniecki
j.czerniecki@pan.olsztyn.pl



4. Milewski R., Malinowski P., Milewska A.J., Czerniecki J., Ziniewicz P., Wolczyński S. (2011) Nearest neighbor concept in study of IVF ICSI/ET treatment effectiveness. Studies in Logic, Grammar and Rhetoric 25 (38): 49-58.
5. Milewski R., Milewska A.J., Czerniecki J., Jamiolkowski J., Domitrz J., Wolczynski J. (2010) The statistica module for the system of electronic registration of information about patients treated for infertility using IVF ICSI/ET method. Studies in Logic, Grammar and Rhetoric 21 (34): 41-48.

Współpraca międzynarodowa

- Institut de Génétique et Développement de Rennes, Francja;
- Departement de Biochimie, Université Caen, Francja;
- Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale et Paediatric Endocrinologie, Departement de Genetique et Reproduction Humaine, Paris V University, Caen, Francja;
- Department of Physiology, Institute of Biomedicine; University of Turku, Finlandia.

Oddział Nauk o Żywności

Zakład Immunologii i Mikrobiologii Żywności

Oddział Nauk o Żywności
ul. Tuwima 10, 10-748 Olsztyn



Kierownik
dr hab. Barbara Wróblewska, prof. nadzw.

Profesorowie
prof. dr hab. Henryk Kostyra
prof. dr hab. Lucjan Jędrzychowski

Adiunkci
dr Lidia Markiewicz
dr Dominika Świątecka

Asystenci
dr inż. Ewa Wasilewska
dr inż. Dagmara Złotkowska

St. specjaliści
dr inż. Ewa Kubicka
dr inż. Agata Szymkiewicz
mgr inż. Bogumiła Rudnicka

Specjalista
mgr inż. Małgorzata Panasiuk

Technolog
mgr Mirosław Obrębski

Doktoranci
mgr inż. Anna Kaliszewska
mgr inż. Justyna Chudzik-Kozłowska
mgr Anna Ogrodowczyk

Ogólny profil badań

Prace badawcze podejmowane w Zakładzie Immunologii i Mikrobiologii Żywności skupiają się wokół zagadnień dotyczących oddziaływań składników żywności na odpowiedź układu immunologicznego śluzówki przewodu pokarmowego i mikroflorę jelitową gospodarza. Dominują dwa główne kierunki badawcze: analiza alergenicności składników pokarmowych wraz z opracowaniem technologii zmierzającej do jej obniżenia oraz profil i aktywność mikrobioty, a także interakcje bakterii jelitowych z organizmem gospodarza i składnikami żywności.

W Zakładzie realizowane są następujące zadania badawcze:

- analiza oddziaływań na organizm gospodarza surowców i produktów spożywczych, w tym żywności nowej, personalizowanej w aspekcie właściwości immuno- i alergennych;
- obniżanie alergenicności żywności na drodze modyfikacji termicznych, enzymatycznych, chemicznych i biokonwersji;
- interakcje białek żywności ze składnikami niebiałkowymi, w warunkach zbliżonych do procesów technologicznych ze szczególnym zwróceniem uwagi na wpływ produktów procesu nieenzymatycznej glikozylacji na zmiany w działaniu układu immunologicznego;
- ocena wpływu glikowanych białek i peptydów na mikrobiotę jelitową człowieka;
- zwiększenie tolerancji gospodarza jako efekt doustnej immunoterapii - badania prowadzone na modelu zwierzęcym (myszy Balb/c) z indukowaną alergią pokarmową;



- pozyskiwanie szczepów probiotycznych o zdefiniowanych cechach prozdrowotnych;
- analiza wpływu składników diety na funkcjonowanie przewodu pokarmowego ludzi i zwierząt oraz równowagę fizjologiczną mikroflory jelitowej;
- definiowanie nowych wyróżników właściwości bakterii probiotycznych - np. aktywność fitazy.

Aktualne badania

1. „Wpływ mlecznych napojów fermentowanych o obniżonej antygenowości na odpowiedź immunologiczną pacjentów z alergią pokarmową województwa Warmińsko-Mazurskiego z uwzględnieniem uwarunkowań genetycznych”
 - tworzenie banku surowic pochodzących od

osób uczulonych, stanowiącego bazę informatyczną na temat stanu rozwoju alergii w regionie Warmii i Mazur;

- wykazanie obecności określonych grup bakterii jelitowych w grupie pacjentów z alergią pokarmową w celu regulacji ich deficytu poprzez aplikację ukierunkowanych mlecznych produktów fermentowanych wzbogaconych o wyselekcjonowane szczepy;
 - analiza obecności mutacji w obrębie genu filagryny jako nowego markera wskazującego na genetyczne przyczyny alergii pokarmowej.
2. „Wpływ hydrolizy i nieenzymatycznej glikozylacji na indukcję komórek regulatorowych”
 - indukcja komórek regulatorowych poprzez kontrolowane podawanie białek pokarmowych (hydrolizowanych lub glikowanych)

celem stymulacji odpowiedzi immunologicznej organizmu gospodarza i wywołania stanu tolerancji.

3. „Aktywność fitazy jako nowy wyróżnik właściwości szczepów probiotycznych”
 - charakterystyka bakterii jelitowych w aspekcie ich zdolności do rozkładu kwasu fitynowego u osób na diecie konwencjonalnej i wegetariańskiej;
 - izolacja, selekcja i charakterystyka szczepów o wysokiej aktywności fitazy oraz



właściwościach obniżających immunoreaktywność białek sojowych.

4. „Hydrolizaty enzymatyczne białek owsa i ryżu obecne w napojach mlekozastępczych jako czynniki modulujące aktywność fizjologiczną mikrobioty oraz nabłonka jelitowego”
 - określenie wpływu peptydów i glikopeptydów uwalnianych z białek żywności na zmiany jakościowe i ilościowe ekosystemu przewodu pokarmowego człowieka;
 - projektowanie nowych odżywek mlekozastępczych z wykorzystaniem roślinnych białek lub ich hydrolizatów ze zdefiniowanymi właściwościami biologicznymi.
5. „Ocena bezpieczeństwa i aktywności prozdrowotnej własnych i komercyjnych preparatów probiotycznych: badania modelowe na zwierzętach z indukowanym stanem zapalnym okrężnicy”
 - analiza zagrożeń i korzyści wynikających ze spożywania własnych i komercyjnych preparatów probiotycznych w tym zawierających szczepy *Bifidobacterium* z kolekcji własnej, wykazujące właściwości przeciw-

nowotworowe - badania na modelu zwierzęcym z indukowanym stanem zapalnym jelita grubego.

6. „Hydrolizaty białek serwatkowych mleka jako potencjalne modulatory ekosystemu jelitowego w aspekcie otyłości”
 - ocena wpływu hydrolizatów białek serwatkowych na profil oraz aktywność mikrobioty jelitowej w kontekście otyłości.

Najważniejsze osiągnięcia

- obniżenie immunoreaktywności i alergenicności białek mleka w napojach fermentowanych;
- zmodyfikowanie technologii produkcji mlecznych napojów fermentowanych poprzez dodatek bakteryjnej transglutaminazy w celu obniżenia potencjału alergennego, jako propozycja alternatywnej diety dla osób z alergią pokarmową na białka mleka krowiego;
- opracowanie na modelu mysim procedury wykorzystania hydrolizowanych białek grochu jako metody doustnej immunoterapii alergicznej w przypadkach silnej reakcji nadwrażliwości alergicznej na orzeszki ziemne;
- wykorzystanie białek pokarmowych, na przykładzie glikowanej i hydrolizowanej owalbuminy, do indukcji komórek regulatorowych układu immunologicznego myszy;
- udokumentowanie w modelowych badaniach na zwierzętach aktywności prozdrowotnej, w tym antykancerogennej, szczepów *Bifidobacterium* wyizolowanych od człowieka;
- wyizolowanie, scharakteryzowanie i zidentyfikowanie ponad 600 szczepów bakterii fermentacji mlekowej, stanowiące własne zasoby Instytutu;
- udokumentowanie wpływu diety na aktyw-

**immunologia
układu pokarmowego,
alergia, alergenne białka
żywności, tolerancja pokarmowa,
komórki regulatorowe, nieenzymatyczna glikozylacja białek, mikrobiota jelitowa, probiotyki, prebiotyki**

Kontakt
dr hab. Barbara Wróblewska,
prof. nadzw.
b.wroblewska@pan.olsztyn.pl

ność fitazy bakterii jelitowych i wykazanie współdziałania bakterii w procesie całkowitej hydrolizy kwasu fitynowego.

Najważniejsza aparatura badawcza

1. Cytometr przepływowy BD LSRFortessa;
2. Wyposażenie laboratorium do hodowli komórkowych i tkankowych (komory laminarne BIOHAZARD, inkubatory CO₂, mikroskopy);
3. Systemy do chromatografii HPLC Shimadzu i FPLC, AKTApurifier plus;
4. Zestawy do elektroforezy DNA (horyzontalna oraz pionowa – DCode Universal do DGGE Mutation System, Bio-Rad) oraz jedno- i dwukierunkowej elektroforezy białek PROTEAN IEF Cell (Bio-Rad), Ettan IPGphor 3 (GE Healthcare);
5. Termocyklery standardowe (Eppendorf, Bio-Rad) oraz system real-time PCR iQ5 (Bio-Rad);
6. Oprogramowanie do analizy danych Bionumerics (Applied Maths) oraz do analizy żeli PDQuest Basic 2-D Analysis Software (Bio-Rad);
7. Aparatura do oznaczeń immunometrycznych metodą ELISA i ELISPOT oraz ImmunoCAP (analizator specyficznych immunoglobulin E oraz paneli alergenów w surowicy krwi);
8. Systemy do analizy beztlenowej i tlenowej mikroflory jelitowej, w tym komora rękawicowa „Whitley MG500 anaerobic Workstation” (Don Whitley Scientific, UK), wielostopniowy model przewodu pokarmowego oraz bioreaktor Biostat C (Biotech International).

Wybrane publikacje

1. Wroblewska B., Kaliszewska A., Kolakowski P., Pawlikowska K., Troszynska A. (2011) Impact of transglutaminase reaction on the immunoreactive and sensory quality of yoghurt starter. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 27(2): 215-227.
2. Wroblewska, B. Kaliszewska A. (2011) Immunoreactive and allergenic properties of fermented milk products present on the polish market. *Milchwissenschaft* 3: 300-303.
3. Swiatecka D., Narbad A., Ridgway K., Kostyra H. (2011) The Study on the Impact of Glycated Pea Proteins on Human Intestinal Bacteria.

International Journal of Food Microbiology 145: 267-272.

4. Markiewicz L.H., Biedrzycka E., Wasilewska E., Bielecka M. (2010) Rapid molecular identification and characteristics of *Lactobacillus* strains. *Folia Microbiol.* 55 (5): 481-488.
5. Swiatecka D., Swiatecki A., Kostyra H., Marciniak-Darmochwał K., Kostyra E. (2010) The Impact of Pea Proteins Hydrolysates On Bacterial Physiological Activity – An In Vitro Study. *International Journal of Food Microbiology* 140: 263-270.
6. Swiatecka D., Swiatecki A., Kostyra H. (2010) Impact of the Glycated Pea Proteins on the Activity of Free-Swimming and Immobilized Bacteria. *Journal of the Science of the Food & Agriculture* 90 (11): 1837-45.
7. Zlotkowska, D., J. Kozłowska, B. Rudnicka, H. Kostyra. (2010) Immune responses of mouse mucosal system to glycated and hydrolysed OVA. *FASEB J.* 24: 723.719.
8. “Chemical and Biological Properties of Food Allergens” (2009) Seria: Chemical and Functional Properties of Food Components. Edited by Lucjan Jedrychowski, Harry J. Wichers. CRC Press Taylor & Francis Group Boca Raton London New York.
9. Wroblewska B., Kolakowski P., Pawlikowska K., Troszynska A., Kaliszewska A. (2009) Influence of the addition of transglutaminase on the immunoreactivity of milk proteins and sensory quality of kefir. *Food Hydrocolloids* 8 (23): 2434-2445.
10. Mandalari G., Adel-Patient K., Barkholt V., Baro C., Bennett L., Bublin M., Gaier S., Graser G., Ladics G.S., Mierzejewska D., Vassilopoulou E., Vissers Y. M., Zuidmeer L., Rigby N.M., Salt L.J., Defernez M., Mulholland F., Mackie A.R., Wickham M.S., Mills E.N. (2009) In vitro digestibility of beta-casein and beta-lactoglobulin under simulated human gastric and duodenal conditions: A multi-laboratory evaluation. *Regul. Toxicol. Pharmacol.* 55 (3): 372-381.

Współpraca międzynarodowa

- Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, (CSIC), Burjassot/ Valencia, Hiszpania;
- Université du Québec à Montréal, Kanada;
- Institute of Food Research, Norwich, Wielka Brytania.

Zakład Chemii i Biodynamiki Żywności

Oddział Nauk o Żywności
ul. Tuwima 10, 10-748 Olsztyn



Kierownik
prof. dr hab. Henryk Zieliński

Profesorowie
prof. dr hab. Maria Soral-Śmietana
prof. dr hab. Mariusz K. Piskula

Adiunkci
dr inż. Wiesław Wiczkowski
dr inż. Urszula Krupa-Kozak
dr inż. Małgorzata Wronkowska
dr Anna Horszwald

Asystent
dr Ewa Ciska

St. specjaliści
dr inż. Joanna Honke
mgr inż. Dorota Szawara – Nowak

Technolodzy
mgr inż. Natalia Bączek
mgr inż. Joanna Topolska

Doktoranci
mgr Monika Jadacka
mgr Małgorzata Przygodzka

Profesor emerytowany
prof. dr hab. Halina Kozłowska

Adiunkt w projekcie
dr Damian Gorczyca

Ogólny profil badań

Zakład Chemii i Biodynamiki Żywności prowadzi badania ukierunkowane na zmiany jakościowe i ilościowe związków biologicznie aktywnych pochodzenia roślinnego w procesach technologicznych oraz badania biodostępności tych związków w aspekcie zmian matrycy żywnościowej wywołanych procesami technologicznymi. Prowadzone badania obejmują analizę związków fenolowych (kwasy fenolowe, flawonoidy i taniny) i siarkowych (glutation i glukozinolany), fosforanów inozytolu (IP-6 do IP-3), oligosacharydów (alfa galaktozydy), barwników betalainowych oraz witamin antyoksydacyjnych. W badaniach *in vitro* i *ex vivo* testowane są właściwości przeciwutleniające w/w związków, zarówno po ich wyizolowaniu z matrycy produktu, jak też w obecności innych substancji towarzyszących im w żywności. Oprócz zmian natywnych niskocząsteczkowych przeciwutleniaczy śledzone jest również tworzenie się w procesach termicznych produktów reakcji nieenzymatycznego brązowienia (wczesnych, zaawansowanych i końcowych produktów reakcji Maillarda) oraz ich wpływ na kształtowanie pojemności antyoksydacyjnej produktów spożywczych. Z zakresu metabolomiki prowadzone badania obejmują wchłanianie i metabolizm fitozwiązków. Opracowywane są propozycje modyfikacji procesów technologicznych ukierunkowane na zachowanie jak najwyższego poziomu korzystnych dla zdrowia fitozwiązków w produkcie t.j. enzymatyczne lub sterowane fermentacje, kiełkowanie nasion roślin krzyżowych i strączkowych, przemiał zbóż oraz wypiek chleba. Projektowane są badania modelowe dotyczące właściwości funkcjonalnych produktów piekarskich i ciastkarskich wzbogacanych w polifenole.



W Zakładzie prowadzone są również badania dotyczące produktów bezglutenowych na bazie eksperymentalnych mieszanek bezglutenowych wzbogacanych mąką gryczaną. Badane są także mieszanki bezglutenowe wzbogacane wapniem, o zwiększonej biodostępności poprzez zastosowanie dodatku inuliny. Badania wypiekowe obejmują także możliwość wykorzystania odżywczych składników mleka z kwasowej serwatki pozostającej po produkcji serów twarogowych, zagęszczonych technikami separacji membranowych jako funkcjonalnego dodatku do pieczywa pszennego i pszenno-żytniego.

Aktualne badania

1. Analiza jakościowa i ilościowa związków bioaktywnych obecnych w surowcach i produktach żywnościowych, w szczególności ich wpływ na potencjał przeciwutleniający oraz właściwości przeciwzapalne i przeciwnowotworowe produktów piekarskich i ciastkarskich oraz przetworzonych warzyw krzyżowych (z uwzględnieniem biologicznie aktywnych produktów hydrolizy glukozinolanów);
2. Wpływ procesów suszenia i obróbki termicznej na powstawanie produktów reakcji Maillarda w produktach piekarskich i ciastkarskich oraz w owocach śliwki krajowej. Badania są poszerzane o analitykę związków zapachowych oraz ich wpływ na właściwości funkcjonalne i sensoryczne modelowych produktów piekarskich i ciastkarskich;
3. Badania nad opracowaniem modelowych produktów wypiekowych charakteryzujących się obniżonym indeksem glikemicznym oraz podwyższonym potencjałem przeciwutleniającym. Badania obejmują śledzenie wpływu trawienia w warunkach symulujących warunki panujące w układzie pokarmowym człowieka na profil frakcji skrobiowych produktów spożywczych;
4. Badania żywności i jej składników wykazujących zdolność do hamowania procesów glikacji białek – opracowanie produktów pszenno-gryczanych mających zastosowanie w profilaktyce cukrzycy typu 2;
5. Badania nad celiakią poprzez określenie wpływu normatywnej lub deficytowej ilości wapnia w diecie bezglutenowej na ekspresję genów związanych z mechanizmem aktywnego i biernego transportu wapnia w dwunastnicy szczura oraz ocena oddziaływania inuliny dodanej do diety bezglutenowej na natężenie biernego i aktywnego transportu wapnia, określenie wielkości absorpcji i trans-



portu transepitelialnego wapnia z treści jelita ślepego szczurów żywionych dietami eksperymentalnymi o różnicowanej ilości wapnia i inuliny;

6. Badania z zakresu metabolomiki obejmują wchłanianie i metabolizm fitozwiązków, biodostępność składników żywności, analiza biomarkerów spożycia żywności, określenie wpływu spożycia produktów żywnościowych na metabolom konsumenta, przenikanie fitozwiązków przez bariery mózgowia oraz do płuc.



Najważniejsze osiągnięcia

- określenie potencjału przeciwutleniającego podstawowych gatunków zbóż (gryka > jęczmień > owies > żyto > pszenica) oraz wskazanie, że wzrost potencjału przeciwutleniającego otrzymanych z nich produktów (chleb) w stosunku surowca wyjściowego (mąka) wiąże się z powstawaniem produktów reakcji Maillarda;
- opracowanie wyróżników aktywności antyoksydacyjnej i redukcyjnej oraz hamowania glikacji białek *in vitro* jako ważnego kryterium oceny właściwości funkcjonalnych pieczywa pszenno-gryczanego będącego modelem żywności wzbogacanej w polifenole;
- opracowanie profilu dynamicznych zmian fitozwiązków w czasie kiełkowania nasion roślin krzyżowych, strączkowych i gryki oraz ustalenie optymalnych warunków tego procesu pod kątem uzyskania kiełków o najwyższej pojemności przeciwutleniającej;
- zaprojektowanie eksperymentalnych mieszanek bezglutenowych wzbogaconych dodatkiem mąki gryczanej oraz wykorzystanie odżywczych składników z kwasowej serwatki

mleka jako funkcjonalnego dodatku do pieczywa pszennego i pszenno-żytniego;

- przeanalizowanie procesu absorpcji wybranych flawonoidów i zaproponowanie sekwencji ich koniugacji oraz opracowanie i wdrożenie procedury nieklinicznych badań medycznych biodostępności fitozwiązków żywności z udziałem ochotników oraz opracowanie badań biodostępności fitozwiązków z udziałem zwierząt.

Najważniejsza aparatura badawcza

1. System gradientowy HPLC z autosamplerem (LC-20, Shimadzu) sprzężony z detektorem DAD (SPD-M20A, Shimadzu) i spektrometrem masowym (QTRAP 5550 AB SCIEX, Shimadzu);
2. System gradientowy HPLC z autosamplerem (LPG-3400M WPS-3000TSL, Dionex) sprzężony z wielokanałowym detektorem elektrochemicznym kulometrycznym (5600A, ESA) i detektorem fluorescencyjnym (FLD-3400RS, Dionex);
3. System gradientowy HPLC z autosamplerem (LC-10, Shimadzu) sprzężony z detektorem DAD (SPD-M10AVP, Shimadzu) i spektrometrem masowym (LCMS-QP8000α, Shimadzu, Japonia);
4. System gradientowy HPLC z autosamplerem (LC-10, Shimadzu) sprzężony z detektorem UV-Vis (SPD-10A, Shimadzu) i detektorem fluorescencyjnym (RF-10AXL, Shimadzu);
5. System gradientowy HPLC z autosamplerem (LC-6, Shimadzu) sprzężony z detektorem UV-Vis (6AV, Shimadzu), detektorem fluorescencyjnym (RF-535, Shimadzu) i detektorem indeksu refrakcji (RID-6A, Shimadzu);
6. System izokratyczny HPLC (LC-10, Shimadzu)

**związki bioaktywne,
produkty reakcji Maillarda,
pojemność przeciwutleniająca,
procesy technologiczne, właściwości
funkcjonalne i reologiczne, hydroliza
enzymatyczna *in vitro*, transport wapnia,
biodostępność, metabolom**

Kontakt
prof. dr hab. Henryk Zieliński
h.zielinski@pan.olsztyn.pl

sprężony z dwoma detektorami amperometrycznymi (ICA-3000, TOA i ED40, Dionex);

7. Chromatografy gazowe wyposażone w detektory MS, FID, ECD i FPD (7890A - Agilent Technologies oraz GC-14A - Shimadzu);
8. Spektrofotometr UV-VIS z termoregulowaną celą pomiarową, spektrofotometr luminescencyjny i analizator antyoksydantów Photochem.

Wybrane publikacje

1. Zielinski H., Zielinska D., Kostyra H. (2012) Antioxidant capacity of a new crispy type food products determined by updated analytical strategies. Food Chem. 130: 1098-1104.
2. Skipor J., Misztal T., Piskula M., Wiczkowski W., Thiéry J.-C. (2012) Phytoestrogens and thyroid hormone levels in the cerebrospinal fluid of ewes fed red clover silage. Small Ruminant Res. 102: 157-162.
3. Piskula M.K., Murota K., Terao J. (2012) Bioavailability of Flavonols and Flavones, in "Flavonoids and Related Compounds: Bioavailability and Function" Seria: Oxidative Stress and Disease, Eds. Spencer J.P.E., Crozier A., CRC Press, Taylor and Francis Group, 93-107.
4. Blaszcak W., Zielinska D., Zielinski H., Szawara-Nowak D., Fornal J. (2011) Antioxidant properties and rutin content of high pressure-treated raw and roasted buckwheat groats. Food Bioprocess. Technol. DOI: 10.1007/s11947-011-0669-5.
5. Krupa-Kozak U., Wronkowska M., Soral-Smietana M. (2011) Effect of buckwheat flour on microelements and proteins contents in gluten-free bread. Czech J. Food Sci. 29(2): 103-108.
6. Wiczkowski W. (2011) Garlic and Onion: Pro-

duction, Biochemistry and Processing, In: Handbook of Vegetables & Vegetable Processing, eds. Sinha N.K., Hui. Y.H., Özgül Evranuz E., Siddiq M., Ahmed J., Wiley-Blackwell, Ames, USA, 625-642.

7. Krupa-Kozak U., Troszynska A., Baczek N., Soral-Smietana M. (2011) Effect of organic calcium supplements on the technological characteristic and sensory properties of gluten-free bread. Eur. Food Res. Technol. 232(3): 497-508, DOI: 10.1007/s00217-010-1421-5.
8. Zielinska D., Zielinski H. (2011) Antioxidant activity of flavone C-glucosides determined by updated analytical strategies. Food Chem. 124: 672-678.
9. Wiczkowski W., Romaszko E., Piskula M.K. (2010) Bioavailability of Cyanidin Glycosides from Natural Chokeberry (Aronia melanocarpa) Juice with Dietary-Relevant Dose of Anthocyanins in Humans. J. Agric. Food Chem. 58: 12130-12136.
10. Martinez-Villaluenga C., Penas E., Ciska E., Piskula M.K., Kozłowska, H., Vidal-Valverde C., Frias J. (2010) Time dependence of bioactive compounds and antioxidant capacity during germination of different cultivars of broccoli and radish seeds. Food Chem. 120 (3): 710-716.

Współpraca międzynarodowa

- The Spanish National Research Council (CSIC): CIAL, ICTAN, Madryt oraz IATA, Walencja, Hiszpania;
- University of Helsinki, Institute of Biotechnology, Finlandia;
- Institute of Food Research, Norwich, King's College London oraz Northumbria University. Newcastle, Wielka Brytania;
- The University of Tokushima, Tokushima, Japonia;
- Technion-Israel Institute of Technology, Department of Food Engineering and Biotechnology, Haifa, Izrael;
- Product Design and Quality Management Group, Agrotechnology & Food Sciences Wageningen University, Holandia;
- Agrotechnical Research Institute of Biotechnology (ATO-DLO), Wageningen, Holandia;
- HES-SO, University of Applied Sciences, Western Switzerland, Sion, Szwajcaria;
- The Unité de Nutrition Humaine, UNH, INRA, Centre de Recherche de Clermont-Ferrand, Clermont-Ferrand, Francja;
- VUP Food Research Institute, Bratysława, Słowacja.

Zakład Chemicznych i Fizycznych Właściwości Żywności

Oddział Nauk o Żywności
ul. Tuwima 10, 10-748 Olsztyn



Kierownik
prof. dr hab. Ryszard Amarowicz

Profesor
prof. dr hab. Józef Fornal

Profesor nadzwyczajny
dr hab. Wioletta Błaszczak

Adiunkci
dr hab. inż. Magdalena Karamać
dr inż. Agnieszka Kosińska
dr inż. Tomasz Jeliński

St. specjaliści
dr inż. Jadwiga Sadowska
mgr Andrzej Ornowski

Technolodzy
mgr inż. Kamila Penkacik
mgr Katarzyna Sulewska

Doktoranci
mgr Adrian Górecki
mgr inż. Michał Janiak

Adiunkt w projekcie
dr Valentina Kiseleva

Ogólny profil badań

Badania właściwości chemicznych w Zakładzie Chemicznych i Fizycznych Właściwości Żywności obejmują związki polifenolowe surowców roślinnych ze szczególnym uwzględnieniem ich aktywności przeciwutleniającej. Do jej badań stosowanych jest kilka metod (ABTS, DPPH, FRAP, odbarwianie karotenu, CL). Zagadnienie aktywności przeciwutleniającej dotyczy również hydrolizatów białkowych. W analityce wykorzystuje się wysokosprawną chromatografię cieczową (HPLC) i elektroforezę kapilarną (EC). Interakcje białek ze związkami fenolowymi badane są metodą precypitacyjną i fluorescencyjną. W obszarze właściwości fizycznych główną tematyką naukową i badawczą jest analiza zależności: mikrostruktura - fizyczne właściwości - jakość żywności. Przedmiotem badań są surowce, półprodukty i gotowa żywność pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. W badaniach uwzględnia się zmienność fizycznych właściwości surowców wywołaną różnorodnością genetyczną oraz procesami technologicznymi decydującymi o jakości gotowego produktu. Wśród stosowanych metod szczególne miejsce zajmują metody badań właściwości reologicznych, których wyniki są konfrontowane z wynikami badań mikrostruktury, uzyskiwanymi za pomocą mikroskopii optycznej i elektronowej mikroskopii skaningowej. Obrazy mikroskopowe są przekształcane w wartości liczbowe za pomocą cyfrowej analizy obrazu (DIA). Pozwala to na szczegółowy i obiektywny opis badanych zależności.

Aktualne badania

1. Wykorzystanie wysokich ciśnień hydrostatycznych do otrzymywania nośników sub-



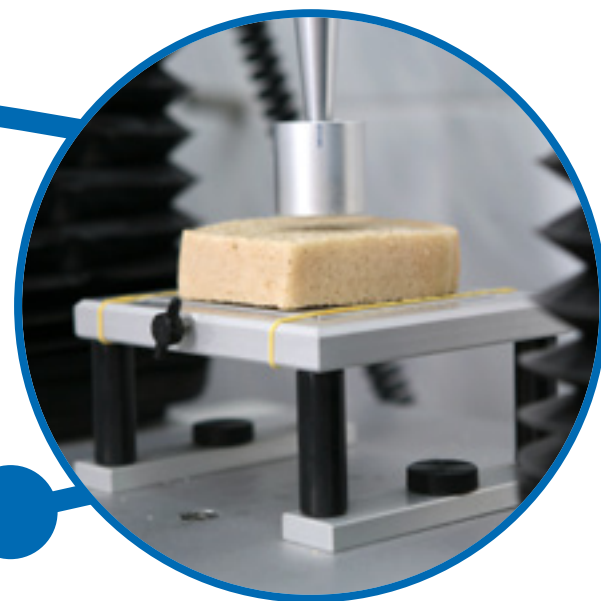
- stancji biologicznie czynnych, o kontrolowanym uwalnianiu, na bazie skrobi;
2. Wykorzystanie wysokich ciśnień hydrostatycznych do otrzymywania nowych produktów roślinnych typu instant z pominięciem obróbki hydrotermicznej;
3. Zastosowanie wysokich ciśnień do przyspieszania dojrzewania lub/i przedłużania trwałości produktów płynnych;
4. Określenie właściwości termodynamicznych surowców, ich zmian w operacjach jednostkowych procesów technologicznych i wpływ na końcową jakość produktu;
5. Opracowanie standardów jakościowych wybranych produktów zwierzęcych za pomocą cyfrowej analizy obrazu (DIA);
6. Analiza mikrostruktury surowców, jej zmian w czasie przetwarzania i ustalenie związku

- z teksturą produktu gotowego;
7. Aktywność przeciwutleniająca i właściwości chelatujące proantocyjanidyny z herbaty zielonej;
8. Właściwości przeciwutleniające hydrolizatów białek Inu;
9. Aktywność przeciwutleniająca związków fenolowych Inu w układach lipidowych;
10. Wpływ drobnoustrojów na związki fenolowe Inu.

Najważniejsze osiągnięcia

- opracowanie algorytmu dla liczbowego opisu indeksu struktury żywności (mikrostruktura pszenicy, porowatość pieczywa, bezinwazyjna detekcja porażenia ziarna zbóż, sery);
- określenie wielkości pierścieni wzrostu i semikrystalicznych lamelli w strukturze ziarenka skrobiowego oraz charakterystyka właściwości termodynamicznych mutantów

- skrobiowych;
- odkrycie obecności kwasu kawowego w strukturze makromolekuły Inu;
- wykorzystanie chromatografii kolumnowej na żelu Sephadex LH-20 do oczyszczania lignanu (SDG) Inu;
- zwiększenie aktywności przeciwutleniającej



ekstraktu związków fenolowych Inu na drodze hydrolitycznej.

Najważniejsza aparatura badawcza

1. Analizator tekstury TA.HD Plus;
2. Skaningowy mikroskop elektronowy JSM 5200 (JEOL);
3. Mikroskop optyczny OLYMPUS BX 60;
4. Różnicowy kalorymetr skaningowy (DSC) Diamond (Perkin Elmer);
5. Urządzenie do generowania wysokich ciśnień U33;
6. Wysokosprawny chromatograf cieczowy (HPLC) z detektorem diodowym i refraktometrycznym Shimadzu CL-10;
7. Elektroforeza kapilarna Beckman P/ACE 5510;
8. Spektrofotometr UV-Vis Beckman DU 7500.

Wybrane publikacje

1. Blaszcak W., Bidzinska E., Dyrek K., Fornal J., Michalec M., Wenda E. (2011) Effect of phosphorylation and pretreatment with high hydrostatic pressure on radical processes in maize starches with different amylose contents. Carbohydrate Polymers 85: 86-96.
2. Kosinska A., Karamac M., Penkacik K., Urbalewicz A., Amarowicz R. (2011) Interactions between tannins and proteins isolated from

broad bean seeds (Vicia faba Major) yield soluble and non-soluble complexes. European Food Research and Technology 233: 213-222.

3. Amarowicz R. (2011) Lycopene as natural antioxidant. European Journal of Food Lipids and Technology 113: 675-677.
4. Stasiak M., Rusinek R., Molenda M., Fornal J., Blaszcak W. (2011) Effect of potato starch modification on mechanical parameters and granules morphology. Journal of Food Engineering 102: 154-162.
5. Blaszcak W., Bidzinska E., Dyrek K., Fornal J., Wenda E. (2010) EPR study of the influence of high hydrostatic pressure on the formation of radicals in phosphorylated potato starch. Carbohydrate Polymers 82: 1256-1263.
6. Amarowicz R., Estrella I., Hernández T., Robredo, S., Troszynska A., Kosinska A., Pegg, R.B. (2010) Free radical-scavenging capacity, antioxidant activity, and phenolic composition of green lentil (Lens culinaris). Food Chemistry 121: 705-711.
7. Karamac M. (2010) Antioxidant activity of tannin fractions isolated from buckwheat seeds and groats. Journal of American Oil Chemists' Society 87: 559-566.
8. Craft B.D., Kosinska A., Amarowicz R., Pegg R.B. (2010) Antioxidant properties of extracts obtained from raw, dry-roasted, and oil-roasted US peanuts of commercial importance. Plant Foods for Human Nutrition 65: 311-318.
9. Markowski M., Bondaruk J., Blaszcak W. (2009) Rehydration behavior of vacuum-microwave-dried potato cubes. Dry Technology 27: 296-305.
10. Noda T., Isono N., Krivandin A.V., Shatalova O.V., Blaszcak W., Yuryev V.P. (2009) Origin of

**analiza żywności,
mikrostruktura, aktywność przeciwutleniająca, mikroskopia, chromatografia, skrobia, związki fenolowe**

Kontakt
dr Tomasz Jeliński
t.jelinski@pan.olsztyn.pl



defects in assembled supramolecular structures of sweet potato starches with different

amylopectin chain-length distribution. Carbohydrate Polymers 76: 400-409.

Współpraca międzynarodowa

- Centrum Chłódnictwa i Skomputeryzowanej Technologii Żywności, Uniwersytet w Dublinie, Irlandia;
- Instytut Nauki o Żywności, Technologii i Żywienia, Madryt; Instytut Agrochemii i Technologii Żywności, Walencja, Hiszpania;
- Instytut Biochemicznej Fizyki, Moskwa, Rosja;
- Wydział Nauki o Żywności i Technologii, Uniwersytet w Mediolanie, Włochy;
- Instytut Chemii Organicznej i Centrum Fitochemii, Sofia, Bułgaria;
- Wydział Nauki o Żywności i Technologii, Uniwersytet Georgia, Athens, Stany Zjednoczone;
- Wydział Biochemii, Uniwersytet Memorial, St. John's, Kanada.

Zakład Biologicznych Funkcji Żywności

Oddział Nauk o Żywności
ul. Tuwima 10, 10-748 Olsztyn



Kierownik
prof. dr hab. Zenon Zduńczyk

Profesor
prof. dr hab. Jerzy Juśkiewicz

Adiunkci
dr Adam Jurgoński
dr inż. Monika Wróblewska

Starszy specjalista
mgr inż. Łucja Brzuzan

Ogólny profil badań

Przedmiotem zainteresowań badawczych w Zakładzie Biologicznych Funkcji Żywności jest wpływ składników diety na funkcjonowanie przewodu pokarmowego (m. in. funkcje absorpcyjne jelita cienkiego i procesy fermentacyjne w jelicie grubym), przydatność różnych interwencji żywieniowych w profilaktyce zdrowotnej oraz weryfikacja ich skuteczności w ograniczeniu indukowanych laboratoryjnie zaburzeń metabolicznych, które początkują procesy chorobowe, m. in. wysoki poziom wolnych rodników, dyslipidemia i hiperglykemia. Szczególnym obszarem badań jest ocena funkcjonowania przewodu pokarmowego (w tym aktywność metaboliczna mikroflory jelita grubego) oraz zmiany w zawartości we krwi i tkankach tych metabolitów, które mogą ograniczać lub zwiększać ryzyko chorób żywieniowo zależnych. Na użytek prowadzonych badań wykorzystywane są konwencjonalne gryzonie laboratoryjne, w tym szczury z zaburzonym metabolizmem (m.in. poprzez indukcję wczesnej lub zaawansowanej cukrzycy) oraz zwierzęta gospodarskie, będące modelami badawczymi niektórych schorzeń lub dostarczające produkty spożywcze odgrywające ważną rolę w diecie człowieka. W realizowanych doświadczeniach poszukuje się nowych metod biologicznej oceny składników funkcjonalnych oraz diet specjalnych, z uwzględnieniem możliwości ograniczania dietozależnych zaburzeń metabolizmu. W doświadczeniach na zwierzętach gospodarskich oceniane są możliwości poprawy jakości zdrowotnej surowców zwierzęcych (mięsa i jaj).

Aktualne badania

Przedmiotem aktualnych badań realizowanych na szczurach laboratoryjnych jest charakterystyka



metabolicznego oddziaływania wybranych składników odżywczych i nieodżywczych, stosowanych w dietach standardowych oraz dietach indukujących zaburzenia metaboliczne, początkujące typowe choroby populacyjne. W doświadczeniach *in vivo* realizowanych ze środków własnych, projektów badawczych i zleceń zewnętrznych, oceniane są zarówno potencjalne suplementy diet, jak też nowe produkty spożywcze, w tym:

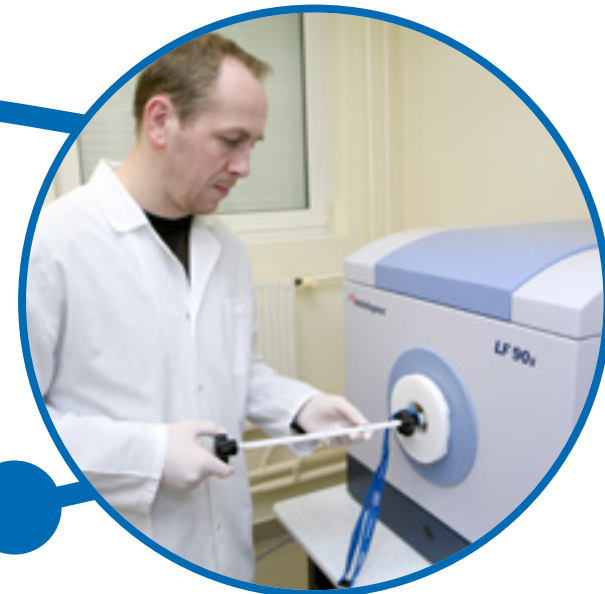
1. Ekstrakty polifenoli i preparaty zawierające kompleksy błonnikowo-fenolowe z owoców kolorowych, preparaty skrobi amylazoopornej i stabilizatory mikroflory jelitowej;
2. Produkty mleczarskie uzyskiwane wg zmodyfikowanych technologii (m.in. poprzez zastosowanie transglutaminazy w produkcji twarogów i jogurtów oraz nowych technik uzyskiwania serwatki);

3. Fermentowane nasiona soi, lnu i łubinu jako potencjalne modulatory aktywności mikroflory jelitowej;
4. Pieczywo dostosowane do potrzeb zdrowotnych konsumentów.

Wyniki badań *in vivo* prowadzonych w skali laboratoryjnej są wykorzystywane w doświadczeniach na zwierzętach gospodarskich. We współpracy z innymi ośrodkami naukowymi, przedmiotem badań są możliwości poprawy jakości zdrowotnej uzyskiwanych produktów pochodzenia zwierzęcego (mięsa i jaj) poprzez odpowiednie interwencje żywieniowe z zastosowaniem efektywnych źródeł wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, antyoksydantów i fitobiotyków. Wyniki prowadzonych badań są przydatne w projektowaniu strategii produkcji żywności o podwyższonej jakości zdrowotnej.

Najważniejsze osiągnięcia

- wykazano, że wyťažki z truskawek są bogatym źródłem błonnika oraz bioaktywnych związków polifenolowych (głównie elagotannin i kwasu elagowego) przydatnych w łagodzeniu zaburzeń metabolicznych u szczurów żywionych dietą wysokofruktozową. Odnotowano korzystny wpływ wyłóków truskawkowych na profil lipidowy krwi, status przeciwu-



- tleniający oraz zakres insulinemii;
- udokumentowano znaczne zwiększenie intensywności metabolizmu kwercetyny i jej glikozydów w jelicie ślepym szczura pod wpływem suplementacji diety prebiotycznymi fruktooligosacharydami;
- udokumentowano korzystny wpływ kwasów mono- i dikawoolochinowych oraz innych polifenoli (kwasu chlorogenowego i cykoriowego), uzyskiwanych z korzeni, skórek, liści i nasion cykorii na profil lipidowy, status antyoksydacyjny organizmu oraz aktywność bakteryjnej β -glukuronidazy w treści jelit i kale szczurów;
- wykazano, że frakcja flawonoidowa jest w głównej mierze odpowiedzialna za korzystne zmiany w profilu lipidowym krwi szczurów żywionych dietą z wyłókami jabłkowymi;
- stwierdzono, że bogate w betacyjaniny i betaksantynę oraz włókno pokarmowe czipsy buraczane korzystnie oddziałują na profil lipidowy krwi oraz status antyoksydacyjny organizmu szczura.

Najważniejsza aparatura badawcza

1. Spektroskop Unicam Helios α , oznaczenie ak-

tywności wybranych enzymów endogennych w treści przewodu pokarmowego;

2. Czytnik płytek Asys UVM340;
3. Reflotron Plus, system do ilościowego oznaczania parametrów biochemicznych opartych na testach suchej fazy;
4. Odyssey, laserowy system detekcji i analizy obiektów fluorescencyjnych w podczerwieni;
5. Klimatyzowane pomieszczenia w Zwierzętarni z kompletem wyposażenia do utrzymania stada matecznego oraz prowadzenia doświadczeń na szczurach.

Wybrane publikacje

1. Jurgonski A., Juskiewicz J., Zdunczyk Z., Krol B. (2012) Caffeoylquinic acid-rich extract from chicory seeds improves glycemia, atherogenic index, and antioxidant status in rats. *Nutrition* 28 (3): 300-306.
2. Juskiewicz J., Zary-Sikorska E., Zdunczyk Z., Krol B., Jaroslawska J., Jurgonski A. (2012) Effect of dietary supplementation with unprocessed and ethanol-extracted apple pomaces on caecal fermentation, antioxidant and blood biomarkers in rats. *Br. J. Nutr.* 107: 1138-1146.
3. Jurgonski A., Juskiewicz J., Kowalska K., Zdunczyk Z. (2012) Does dietary inulin affect biological activity of a grapefruit flavonoid-rich extract? *Nutr. Metab.* 9: 31.
4. Juskiewicz J., Zdunczyk Z., Bohdziewicz K., Baranowska M. (2012) Physiological effects of the dietary application of quark produced with enzyme transglutaminase as a sole protein source in growing rats. *Int. Dairy J.* 26: 155-161.
5. Wroblewska M., Brzuzan L., Zdunczyk Z. (2011) Effect of buckwheat sprouts and groats on the antioxidant potential of blood and caecal parameters in rats. *Int. J. Vit. Res.* 81** (5): 286-294.

**wartość odżywcza,
fizjologia żywienia, jakość
zdrowotna diet, suplementy,
metabolizm, szczur**

Kontakt
prof. dr hab. Zenon Zduńczyk
zez@pan.olsztyn.pl



6. Jaroslawska J., Juskiewicz J., Wroblewska M., Jurgonski A., Krol B., Zdunczyk Z. (2011) Polyphenol-rich strawberry pomace reduces serum and liver lipids and alters gastrointestinal metabolite formation in fructose-fed rats. *J. Nutr.* 141 (10): 1777-1783.
7. Juskiewicz J., Milalla J., Jurgonski A., Krol B., Zdunczyk Z. (2011) Consumption of polyphenol concentrate with dietary fructo-oligosaccharides enhances cecal metabolism of quercetin glycosides in rats. *Nutrition* 27: 351-357.
8. Juskiewicz J., Zdunczyk Z., Zary-Sikorska E., Krol B., Milalla J., Jurgonski A. (2011) Effect of dietary polyphenolic fraction of chickory

root, peel, seed and leaf extracts on caecal fermentation and blood parameters in rats fed diets containing prebiotic fructans. *Brit. J. Nutr.* 105: 710-720.

9. Jurgonski A., Milalla J., Juskiewicz J., Zdunczyk Z., Krol B. (2011) Composition of chicory root, peel, seed and leaf ethanol extracts and biological properties of their non-inulin fractions. *Food Techn. Biotechn.* 49(1): 40-47.
10. Wroblewska M., Juskiewicz J., Wiczkowski W. (2011) Physiological properties of beetroot crisps applied in standard and dyslipidaemic diets of rats. *Lipids Health Dis.* 10: 178-185.

Współpraca międzynarodowa

- Litewska Akademia Weterynaryjna w Kownie, Litwa;
- Department of Animal Science, University of Manitoba w Winnipeg, Kanada.

Zakład Biosensorów

Oddział Nauk o Żywności
ul. Tuwima 10, 10-748 Olsztyn



Kierownik
prof. dr hab. Jerzy Radecki

Adiunkt
dr Katarzyna Kurzątkowska

Asystenci
mgr Kamila Malecka
mgr Urszula Jarocka
mgr Agata Jargiło

Ogólny profil badań

Intensywny rozwój nauki i technologii przyczynia się nie tylko do przedłużenia życia i poprawiania jego poziomu, ale jednocześnie stanowi źródło nowych zagrożeń. Liczne związki, zarówno organiczne jak i nieorganiczne, wytwarzane jako produkty uboczne procesów technologicznych, posiadają negatywny wpływ na zdrowie człowieka i jego środowisko. Dlatego opracowywanie systemów służących do zintegrowanej analizy i kontroli środowiska naturalnego, pozwalającej na śledzenie przemieszczania się toksycznych związków i ich włączanie się do łańcucha pokarmowego jest niezwykle ważnym zadaniem. Jego zrealizowanie związane jest z koniecznością opracowywania nowych metod analitycznych odpowiednich do kontroli zanieczyszczeń wody, żywności, oraz środowiska naturalnego, w którym jest ona produkowana. Zastosowanie "inteligentnych" nano systemów analitycznych przyciąga szczególną uwagę naukowców. Włączając się w ten niezwykle dynamicznie rozwijający się obszar badań, pracujemy nad opracowaniem nowych materiałów oraz analitycznych urządzeń, które mogłyby być zastosowane w kontroli żywności oraz diagnostyce medycznej. Opracowywane urządzenia będą oparte o elektrochemiczne techniki. Niski koszt, szybka analiza oraz możliwość miniaturyzacji w pełni uzasadnia ten wybór. Podstawą generowania analitycznego sygnału przez proponowane czujniki są procesy molekularnego rozpoznawania zachodzące na granicy faz: faza organiczna | faza wodna.

W roli czynników aktywnych analitycznie, decydujących o selektywności czujników stosujemy receptory naturalne oraz syntetyczne. Opracowujemy również nowe materiały odpowiednie do



unieruchamiania receptorów, spełniające jednocześnie rolę nowych efektywnych transduktorów, korzystnie wpływających na czułość, regenerowalność oraz czas użytkowania czujników.

Aktualne badania

1. Czujniki i bioczujniki pracujące w oparciu o redoks-aktywne monowarstwy
 - złote elektrody zmodyfikowane monowarstwą wytworzoną przez kompleksy porfiryn z kationami metali przejściowych przeznaczone do genoczujników;
 - złote elektrody zmodyfikowane monowarstwą wytworzoną przez kompleksy chelatujące kationy metali przejściowych przeznaczone do zorientowanego unieruchamiania histagowanych białek;
 - genosensory wytworzone na podstawie ssDNA zmodyfikowanych związkami redoks-aktywnymi przeznaczone do wykrywania wirusów.
2. Czujniki i bioczujniki pracujące w oparciu o mechanizm kanałów jonowych
 - złote elektrody zmodyfikowane monowarstwą wytworzoną przez pochodną tiolową kaliksarenów przeznaczone do oznaczania neurotransmiterów w ludzkim osoczu;
 - immunosensory przeznaczone do wykrywania wirusów nekrotycznej plamistości drzew pestkowych (PNRSV) w ekstraktach roślinnych;
 - immunosensory przeznaczone do wykrywania wirusów ptasiej grypy H5N1.

Najważniejsze osiągnięcia

- Opracowanie czujnika elektrochemicznego do oznaczania dopaminy w ludzkim osoczu.
Tiolowa pochodna korolu, unieruchomiona na powierzchni elektrody złotej, została zastosowana jako selektywny receptor zdolny do wykrywania dopaminy. Supramolekularny kompleks powstający dzięki wiązaniom wodorowym pomiędzy cząsteczką korolu spełniającą funkcję „gospodarza”, a cząsteczką dopaminy spełniającą funkcję „gościa” został wykrywany przy pomocy woltamperometrii fali prostokątnej Osteryounga (OSWV) oraz elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej (EIS) w obecności markera redox $[\text{Ru}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$.
Opracowany czujnik charakteryzował się dobrą czułością w stosunku do dopaminy rzędu 10^{-12} M, dobrą selektywnością (składniki ludzkiego osocza nie wpływały na wyniki



oznaczeń dopaminy), szybką i prostą procedurą przygotowywania i oznaczania. Te parametry upoważniają do jego zastosowania w analizach klinicznych.

- Opracowanie immunoczujujnika przeznaczonego do wykrywania wirusa ospowatości śliwy (PPV) w ekstraktach roślinnych.
W opracowanym immunoczujujniku do unieruchamiania poliklonalnego przeciwciała anti-PPV IgG zastosowano warstwę złota koloidalnego przyłączonego kowalencyjnie na powierzchni 1,6-hexaneditiolu.
Immunoczujujnik charakteryzuje się dobrą granicą wykrywalności (10 pg PPV/ml) oraz szerokim zakresem linowej odpowiedzi (10 pg PPV/ml – 200 pg PPV/ml). Obecność matrycy pochodzącej z ekstraktów roślinnych (*Prunus domestica* oraz *Nicotiana benthamiana*) nie wpływała na oznaczanie wirusa PPV.
Opracowany immunoczujujnik jest zdolny do wykrywania wirusa w ekstraktach roślinnych zawierających 0,01% ekstraktu pochodzącego z roślin zainfekowanych wirusem PPV.
- Opracowanie genoczujnika przeznaczonego do wykrywania wirusa ptasiej grypy H5N1.
Genoczujnik został opracowany z wykorzystaniem zjawiska kowalencyjnego unieruchamiania sondy ssDNA-SH na powierzchni elektrod złotych. Charakteryzuje się bardzo dobrą granicą wykrywalności rzędu $2,2 \cdot 10^{-11}$ M oraz bardzo dobrą selektywnością. W obecności niekomplementarnych sekwencji ssDNA obserwowano bardzo słabe sygnały analityczne. Jedną z kluczowych zalet opra-



cowanego genoczujujnika jest jego zdolność do rozróżniania produktów PCR posiadających sekwencje nukleotydów komplementarnych do sondy DNA w różnych pozycjach. Powyższe parametry upoważniają zarekomendowanie opracowanego genoczujujnika do wykrywania wirusa ptasiej grypy H5N1.

- Opracowanie bioczujujnika do wykrywania akrylamidu w ekstraktach z chipsów ziemniaczanych.

Podstawą opracowanego bioczujujnika jest hemoglobina, osadzona na powierzchni elektrody z pastą węglową, spełniającą rolę receptora („gospodarza”) odpowiedzialnego za selektywne rozpoznanie akrylamidu. Tworzenie się kompleksu hemoglobina-akrylamid wpływa na elektrochemiczne parametry centrum hemu hemoglobiny. Wraz ze wzrostem stężenia akrylamidu obserwowano obniżenie natężenia prądu utlenienia i redukcji ($\text{Hb-Fe}^{3+}|\text{Hb-Fe}^{2+}$).

Opracowany bioczujujnik charakteryzował się prostą procedurą przygotowania, krótkim czasem oznaczania, bardzo dobrą granicą wykrywalności rzędu $1,2 \cdot 10^{-10}$ M oraz dobrą selektywnością. Obecność matrycy pochodzącej z wodnego ekstraktu z chipsów ziemniaczanych nie wpływała na czułość oznaczeń akrylamidu.

Powyższe parametry upoważniają zarekomendowanie bioczujujnika do elektrochemicznego oznaczania akrylamidu w materiałach żywnościowych.

- Opracowanie potencjometrycznych czujników do wykrywania niezdysocjowanych izomerów pochodnych diaminobenzenu.

Głównym osiągnięciem było wykazanie, że polimerowe membrany zmodyfikowane cząsteczkami receptora posiadającego grupy fenolowe, generują kationowy sygnał potencjometryczny w obecności niezdysocjowanych cząsteczek analitu („gościa”) posiadających grupy NH_2 . Podstawą generowania potencjometrycznego sygnału jest przeniesienie protonu z fazy wodnej na supramolekularny kompleks zlokalizowany na granicy faz: membrana | faza wodna.

Właściwości kwasowo-zasadowe cząsteczek pełniących rolę „gospodarza” decydują o kierunku przeniesienia protonów.

Najważniejsza aparatura badawcza

- Aparat do pomiarów elektrochemicznych AUTOLAB, Eco Chemie;
- Potencjometr: Labs, Inc. EMF16 Precision Electrochemistry EMF Interface, Lawson;
- Spectrofotometer UV-VIS SHIMADZU;
- Piezoelektryczna kwarcowa mikrowaga (QCM) 410 CH Instruments;
- Aparat do pomiaru kąta zwilżalności OCA 15 – for DataPhysic;
- Mikroskop Sił Atomowych (AMF) Quesant;
- Mikroskop Prądu Tunelowania (STM) Quesant;
- Skaningowy mikroskop elektrochemiczny, Model SCV 370, Princeton Applied Research;
- Aparat do pomiaru powierzchniowego rezonansu plazmonów (SPR) AUTOLAB, Eco Chemie.

Wybrane publikacje

- Ostatná V., Černocká H., Kurzatowska K., Paleček E. (2012) Native and denatured forms

of proteins can be discriminated at edge plane carbon electrodes. *Analytica Chimica Acta* 735: 31-36.

- Malecka K., Grabowska I., Radecki J., Stachyra A., Gora-Spachacka A., Sirko A., Radecka H. (2012) Voltametric Detection of a Specific DNA Sequence of Avian Influenza Virus H5N1 Using HS-ssDNA Probe Deposited onto Gold Electrode. *Electroanalysis*, 24: 439-446.
- Jarocka U., Wasowicz M., Radecka H., Malinowski T., Michalczyk L., Radecki J. (2011) Impedimetric Immunosensor for Detection of Plum Pox Virus in Plant Extract. *Electroanalysis* 23: 2197-2204.
- Nulens W., Grabowska I., Ngo H.T., Dehaen W., Radecka H., Radecki J. (2011) Determination of the surface acidity of a free-base corrole in a self-assembled monolayer. *Journal of Inclusion Phenomena and Macrocyclic Chemistry* 71: 499-505.
- Poduval R., Kurzatowska K., Stobiecka M., Dehaen W.F.A., Dehaen W., Radecka H., Radecki J. (2010) Systematic study of interaction of the neutral form of anilines with undecylcalix[4]resorcinarene derivatives by means of potentiometry. *Special issue of Supramolecular Chemistry* 22: 412-418.
- Ito T., Grabowska I., Ibrahim S. (2010) Chemical force-microscopy for materials characterization. *Trends in Analytical Chemistry* 29: 225-233.
- Kurzatowska K., Dolusic E., Dehaen W., Sieron - Stoltny K., Sieron A., Radecka H. (2009) Gold Electrode Incorporating Corrole as an Ion-Channel Mimetic Sensor for Determination of Dopamine. *Analytical Chemistry* 81: 7397-7405.

- Viswanathan S., Radecka H., Radecki J. (2009) Electrochemical biosensors for food analysis. *Chemical Monthly* 140: 891-899.
- Viswanathan S., Voloshin Y.Z., Radecka H., Radecki J. (2009) Single molecular switch based on thiol tethered iron(II)clathrochelate on gold. *Electrochimica Acta* 54: 5431-5438.
- Viswanathan S., Radecka H., Radecki J. (2009) Electrochemical biosensor for pesticides based on acetylcholinesterase immobilized on polyaniline deposited vertically assembled carbon nanotubes wrapped with ssDNA. *Biosensors and Bioelectronics* 29: 2772-2777.



**czujniki, bioczu-
czujniki, redoks aktyw-
ne monowarstwy, analiza
żywności, analiza materiałów
medycznych, oddziaływania biał-
ko-białko, białko-związki nisko-
cząsteczkowe, białko-DNA**

Kontakt
prof. Jerzy Radecki
j.radecki@pan.olsztyn.pl

Współpraca międzynarodowa

- Szkoła Chemii, Uniwersytet Southampton, Anglia;
- Wydział Chemii, Uniwersytet Leuven, Belgia;
- Wydział Chemii, Uniwersytet Tokyo; Instytut Nauk Farmaceutycznych, Uniwersytet Musashino, Tokio; Narodowy Instytut Zaawansowanych Technologii, Tskuba, Japonia;
- Wydział Chemii, Uniwersytet Duisburg-Essen, Niemcy;
- Instytut Biofizyki, Czeska Akademia Nauk Brno; Instytut Technologii Chemicznych, Praga, Czechy;
- Centrum NMR, Narodowy Instytut Chemii, Ljubljana, Słowenia;
- Wydział Chemii, Uniwersytet Stanu New York, Potsdam, Stany Zjednoczone.

Pracownia Bioelektroanalizy

Oddział Nauk o Żywności
ul. Tuwima 10, 10-748 Olsztyn



Kierownik
prof. dr hab. Hanna Radecka

Adiunkt
dr Iwona Grabowska

Asystenci
mgr Edyta Mikuła
mgr Magdalena Zborowska

Doktorant
mgr Justyn Wojtasik

Ogólny profil badań

Choroba Alzheimera powodując dysfunkcję układu nerwowego dotyczy już ponad 36 milionów osób. Szacuje się, że liczba ta będzie się podwajać co 20 lat. Zatem opracowywanie metod służących do nie tylko wczesnego wykrywania tej choroby, ale także jej zapobiegania jest niezwykle pożądane.



Włączając się w ten obszar badań, Pracownia Bioelektroanalizy opracowuje nowe analityczne narzędzia przeznaczone do:

- oznaczania możliwych biomarkerów choroby Alzheimera oraz innych chorób neurodegeneracyjnych obecnych w osoczu ludzkim; możliwa aplikacja – wczesne wykrywanie;
- badania oddziaływania pomiędzy białkami i związkami organicznymi o niskiej masie cząsteczkowej (potencjalne leki); możliwa aplikacja



– zapobieganie chorobom neurodegeneracyjnym. Bardzo obiecujący kierunek badawczy w tym obszarze jest związany z elektrochemicznymi bioczułnikami opartymi o bi-funkcjonalne redoks-aktywne monowarstwy unieruchamiane na powierzchni elektrod. Takie warstwy mogą spełniać rolę transduktora i jednocześnie elementu rozpoznawającego cząsteczkę oznaczaną. Centra redoks ulokowane wewnątrz warstwy analitycznej są odpowiedzialne za transdukcję sygnału wygenerowanego przez proces rozpoznania międzymolekularnego na sygnał użyteczny analitycznie.

Parametry charakteryzujące redoks – aktywną monowarstwę zależą w głównej mierze od ich odległości od powierzchni elektrody, struktury łącznika, jak również molekularnego otoczenia wokół centrów.

Kluczowym parametrem decydującym o czuło-

ści i selektywności bioczułnika opartego o redoks – aktywną monowarstwę zwierającą cząsteczki białek spełniających rolę czynnika rozpoznawającego analit jest ich zorientowany sposób unieruchamiania na powierzchni elektrod.

Nowe systemy opracowywane przez nas spełniają powyższe wymagania.

Aktualne badania

1. Badanie oddziaływań pomiędzy domeną V receptora produktów zaawansowanej glikacji (RAGE) i oligomerami A β w obecności wybranych alkaloidów.

Wykazano, że receptor RAGE oddziałuje z oligomerami A β i wpływa na ich transport przez barierę krew-mózg. RAGE ogrywa również kluczową rolę w szlakach sygnałowych obejmujących nie tylko A β ale również białka S100.



Celem naszych badań jest ustalenie zależności pomiędzy strukturą wybranych alkaloidów a ich wpływem na kinetykę oddziaływań pomiędzy poszczególnymi domenami receptora RAGE a peptydem A β .

Powyższe badania będą realizowane przy pomocy metod elektrochemicznych, powierzchniowego rezonansu plazmonów oraz mikroskopu sił atomowych.

2. Badania oddziaływań pomiędzy kinazami Janus (JAK) a ich potencjalnymi inhibitorami.

Kinazy odgrywają kluczową rolę w procesach komórkowych takich jak: cykl komórkowy, podział komórkowy czy proces apoptozy. Poszukiwania efektywnych inhibitorów kinaz JAK, potencjalnych leków anty-nowotworowych, to niezwykle intensywnie rozwijający się kierunek badawczy. Włączając się w jego nurt, opracowujemy nowe analityczne narzędzia umożliwiające badanie oddziaływań pomiędzy wybranymi kinazami JAK oraz związkami o małej masie cząsteczkowej mogących spełniać rolę ich inhibitorów. Jednym z kluczowych etapów decydujących o prawidłowym działaniu narzędzia analitycznego jest zorientowany sposób unieruchamiania białek pełniących rolę receptora na powierzchni elektrody. W celu spełnienia tego warunku, zamierzamy zastosować tiolowe pochodne ligandów chelatujących kationy metali przejściowych. Takie warstwy redoks aktywne są odpowiednie do kowalencyjnego i zorientowanego unieruchamiania histagowanych białek.

Narzędzia analityczne, posiadające element receptorowy na ich powierzchni, zdolne do wykrywania cząsteczek obecnych w roztwo-

rze wodnym, dobrze naśladują warunki fizjologicznych procesów rozpoznania międzymolekularnego. Zatem mogą znaleźć zastosowanie w poszukiwaniu nowych leków.

Najważniejsze osiągnięcia

- opracowanie nowego analitycznego systemu opartego o elektrochemiczną spektroskopię impedancyjną do wyznaczania stałych tworzenia kompleksów pomiędzy A β peptydem a wybranymi alkaloidami;
- opracowanie nowego analitycznego narzędzia opartego o powierzchniowy rezonans plazmonów do badania wpływu związków naturalnych na proces agregacji A β_{40} peptydu;
- opracowanie stabilnego i zorientowanego sposobu unieruchamiania histagowanych białek na powierzchni redoks-aktywnej monowarstwy zawierającej kompleks kwasu iminodiotowego-Cu(II).

Najważniejsza aparatura badawcza

1. System do pomiarów elektrochemicznych AUTOLAB, Eco Chemie;
2. Potentiostat (10 -elektrodowy), Donau Lab.

Wybrane publikacje

1. Malecka K., Grabowska I., Radecki J., Stachyra A., Gora-Sochacka A., Sirko A., Radecka H. (2012) Voltametric Detection of a Specific DNA Sequence of Avian Influenza Virus H5N1 Using HS-ssDNA Probe Deposited onto Gold Electrode. *Electroanalysis* 24: 439 – 446. IF 2.87.
2. Krazinski B. E., Radecka H., Radecki J. (2011) Surface Plasmon Resonance Based Biosensors for Exploring the Influence of Alkaloids on Aggregation of Amyloid- β Peptide. *Sensors* 11: 4030 – 4042. IF 2.94.



3. Grabowska I., Radecka H., Burza A., Radecki J., Kaliszan M., Kaliszan R. (2010) Association constants of pyridine and piperidine alkaloids to amyloid beta-peptide determined by electrochemical impedance spectroscopy. *Current Alzheimer Research* 7: 165 – 172. IF 4.98.
4. Szymanska I., Radecka H., Radecki J., Kaliszan R. (2007) Electrochemical Impedance Spectroscopy for Study of Amyloid β -Peptide Interactions with (-) Nicotine Ditartrate and (-) Cotinine. *Biosensors and Bioelectronics* 22: 1955 – 1960. IF 5.42.

**analityczne narzędzia,
choroby neurodegeneracyjne,
wczesna diagnoza, prewencja**

Kontakt
prof. dr hab. Hanna Radecka
hanna.radecka@pan.olsztyn.pl

Współpraca międzynarodowa

- Wydział Chemii, Uniwersytet Leuven, Belgia;
- Instytut Biofizyki, Czeska Akademia Nauk Brno; Instytut Technologii Chemicznych, Praga, Czechy;
- Szkoła Chemii, Uniwersytet Southampton, Anglia;
- Wydział Chemii, Uniwersytet Duisburg-Essen; Niemcy;
- Wydział Chemii, Uniwersytet Tokyo; Instytut Nauk Farmaceutycznych, Uniwersytet Musashino, Tokio; Narodowy Instytut Zaawansowanych Technologii, Tsukuba; Japonia;
- Centrum NMR, Narodowy Instytut Chemii, Ljubljana, Słowenia;
- Wydział Chemii, Uniwersytet Stanu New York, Potsdam, Stany Zjednoczone.

Zakład Profilaktyki Chorób Metabolicznych

Oddział Nauk o Żywności
ul. M.C. Skłodowskiej 24a, 15-276 Białystok



Kierownik
prof. dr hab. Marek Strączkowski

Adiunkt
dr n. med. Agnieszka Nikołąjuk

Asystenci
mgr Remigiusz Filarski
mgr Radosław Majewski

Adiunkt w projekcie
dr n. med. Monika Karczevska-Kupczewska

Ogólny profil badań

Głównymi celami badań prowadzonych w Zakładzie Profilaktyki Chorób Metabolicznych są: 1) identyfikacja wczesnych markerów insulinooporności, która jest głównym czynnikiem patogenetycznym cukrzycy typu 2 i innych chorób; 2) znalezienie nowych szlaków, które mogą prowadzić do upośledzenia działania insuliny, co może być pomocne w ustaleniu nowych metod leczenia cukrzycy typu 2, zespołu metabolicznego i związanych z nimi zaburzeń.

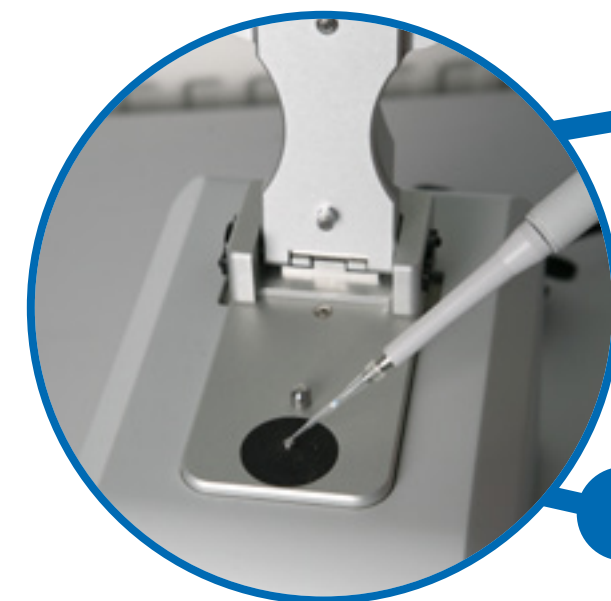
Badaniem obejmuje się osoby z grup ryzyka cukrzycy typu 2, takie jak osoby obciążone wywiadem rodzinnym tej choroby, osoby z nadwagą lub otyłością i prawidłową lub upośledzoną tolerancją glukozy. Osoby te porównywane są ze szczupłymi, zdrowymi osobami stanowiącymi grupę kontrolną. Wrażliwość na insulinę mierzona jest techniką klamry hiperinsulinemicznej normoglikemicznej. Do pomiaru oksydacji glukozy i lipidów stosowana jest kalorymetria pośrednia. Wykonywane są również biopsje podskórnej tkanki tłuszczowej oraz mięśnia obwodowego bocznego uda, a także izolacje komórek jednojądrzastych krwi obwodowej (PBMC). Najpierw izoluje się mRNA z tkanek, a następnie mierzy ekspresję wybranych genów techniką Real Time PCR. Umożliwia to badanie molekularnych mechanizmów insulinooporności. W Zakładzie prowadzony jest też program redukcji masy ciała dla osób otyłych. Każdy uczestnik badania uzyskuje co 2 tygodnie dokładną i zindywidualizowaną poradę dietetyczną. Część osób, wybrana losowo, otrzymuje dodatkowo suplement diety. Na początku badania i po 12 tygodniach mierzona jest masa oraz skład ciała, wrażliwość na insulinę, oksydacja substratów



energetycznych oraz ekspresja genów w tkance tłuszczowej i PBMC.

Aktualne badania

1. Regulacja szlaku sygnałowego glikoproteiny 130 w hodowlach komórek mięśni szkieletowych pobranych od osób o różnym stopniu wrażliwości tkanek na insulinę;
2. Ocena wpływu beta-glukanu 1,3D-1,6D w połączeniu z dietą ubogokaloryczną na zawartość trzewnej tkanki tłuszczowej, wrażliwość organizmu na insulinę oraz ekspresję wybranych cytokin prozapalnych w tkance tłuszczowej i komórkach jednojądrzastych krwi obwodowej u otyłych osób z prawidłową tolerancją glukozy.





Najważniejsze osiągnięcia

- Wykazanie, że podwyższone stężenie wolnych kwasów tłuszczowych we krwi obniża stężenie krążącego neurotropowego czynnika pochodzenia mózgowego (BDNF). Może to wskazywać na związek pomiędzy insulinoopornością a chorobami neurodegeneracyjnymi.

Najważniejsza aparatura badawcza

1. NanoDrop 2000;
2. Wirówka Eppendorf 5430R;
3. Thermo Stat Plus;
4. Analizator składu ciała BioScan 920-2 Maltron;
5. Inkubator NU 4950E z wyposażeniem;
6. Komora laminarna NU 480-400E z wyposażeniem;
7. Łaźnia wodna z wytrząsaniem B5-11;
8. Wirówka Minispin Plus z rotorem standardowym;
9. Zestaw do elektroforezy białek i kwasów nukleinowych.

**wrażliwość
na insulinę, otyłość,
cukrzyca typu 2,
tkanka tłuszczowa,
mięśnie szkieletowe,
redukcja masy ciała**

Kontakt
prof. dr hab.
Marek Strączkowski
m.straczkowski@pan.olsztyn.pl



Wybrane publikacje

1. Piskuła M.K., Strączkowski M., Żmudzki J., Osek J., Niemczuk K., Horbańczuk J.O., Skomiał J. (2011) Charakterystyka czynników decydujących o bezpieczeństwie konsumentów i jakości prozdrowotnej żywności. Pol. J. Agromomy 7: 82-91.
2. Karczewska-Kupczewska M., Kowalska I., Nikolajuk A., Adamska A., Zielinska M., Kaminska N., Otziomek E., Gorska M., Straczkowski M. (2012) Circulating brain-derived neurotro-

phic factor concentration is downregulated by Intralipid/heparin infusion or high-fat meal in young healthy male subjects. Diabetes Care 35: 358-362.

3. Karczewska-Kupczewska M., Lelental N., Adamska A., Nikolajuk A., Kowalska I., Gorska M., Zimmermann R., Kornhuber J., Straczkowski M., Lewczuk P. (2012) The influence of insulin infusion on the metabolism of amyloid β peptides in plasma. Alzheimer's and Dementia.

Współpraca międzynarodowa

- Uniwersytety w Gironie, Tarragonie i Barcelonie, Hiszpania;
- Uniwersytet w Erlangen-Norymberdze, Niemcy.

Laboratorium In Vitro i Biotechnologii Komórki

Oddział Biologii Rozrodu
ul. Bydgoska 7, 10-243 Olsztyn



Kierownik
dr Gabriel Bodek

Specjalista
mgr Joanna Bukowska

Laboratorium In Vitro i Biotechnologii Komórki to zintegrowane stanowiska badawcze obejmujące hodowle komórkowe *in vitro*, stanowisko cytometrii przepływowej oraz stanowisko mikroskopii konfokalnej wraz z mikrodysekcją. Zadaniem laboratorium jest wsparcie naukowo-badawcze badań realizowanych w Instytucie, a także współpraca z jednostkami naukowymi o podobnym profilu. Wykorzystując zaawansowane metody biologii molekularnej oraz hodowle *in vitro*, laboratorium specjalizuje się w tworzeniu nieśmiertelnych linii komórkowych. Po wstępnej charakterystyce genotypowej komórki poddawane są dalszej analizie lub selekcji pod względem indywidualnych cech. Jednym z głównych celów laboratorium jest również izolacja i pełna charakterystyka komórek macierzystych z dróg rodnych pochodzących ze zwierząt hodowlanych, badanie procesów nowotworzenia oraz opracowywanie nowych modeli badawczych opartych na kokultu-
in vitro. Prowadzone badania oraz ich ukie-
runkowanie pozwoli na wdrożenie tzw. dobrych
praktyk w zakresie współpracy nauki i gospodarki.

Oferta badawczo - usługowa

Laboratorium oferuje usługi w zakresie:

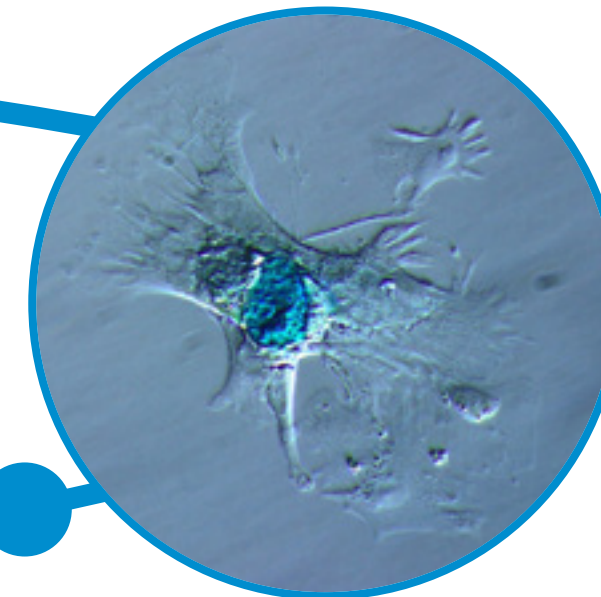
1. Cytometrii przepływowej:
 - Ocena proliferacji komórek (charakterystyka cyklu komórkowego różnych rodzajów komórek w hodowlach);
 - Apoptoza komórek (aneksyna V);
 - Sortowanie wyznakowanych komórek lub molekuł.
2. Mikroskopii konfokalnej:
 - Akwizycja obrazu o wysokiej rozdzielczości w 3 wymiarach.
3. Mikrodysekcji:
 - Technologia bezkontaminacyjnej izolacji wyciętego materiału;
 - Izolacja pojedynczych komórek lub fragmentów tkanek z preparatów trwałych;
 - Izolacja komórek lub klonów komórek z hodowli przeżyciowych.
4. Hodowli komórkowych:
 - Izolacja klonów komórkowych;
 - Immortalizacja linii komórkowych;
 - lipotransfekcja;
 - elektroporacja;
 - Transfekcje wektorowe;



- Bankowanie w ciekłym azocie.

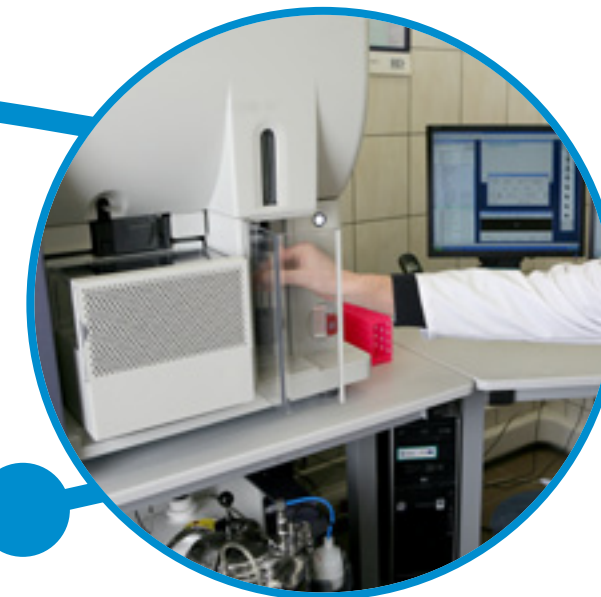
Wypożyczenie

- Cyfrowy sorter komórek z funkcją analizatora (cytometr przepływowy) FACS Aria II;
- Konfokalny mikroskop odwrócony Nikon Eclipse Ti-E;
- Mikrodysekcja laserowa – system MMI zinte-



growana z mikroskopem odwróconym;

- Komory z przepływem laminarnym;
- Inkubatory CO₂/O₂.



**badania *in vitro*,
komórki macierzyste,
cytometria przepływowa**

Kontakt
dr Gabriel Bodek
g.bodek@pan.olsztyn.pl



Laboratorium Biologii Molekularnej

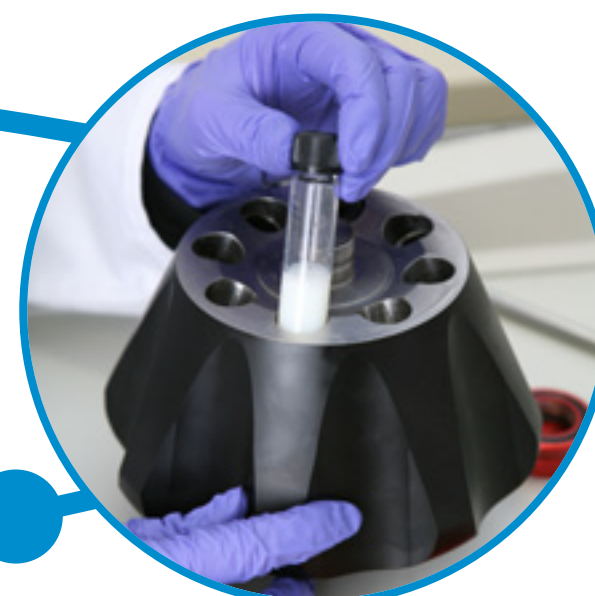
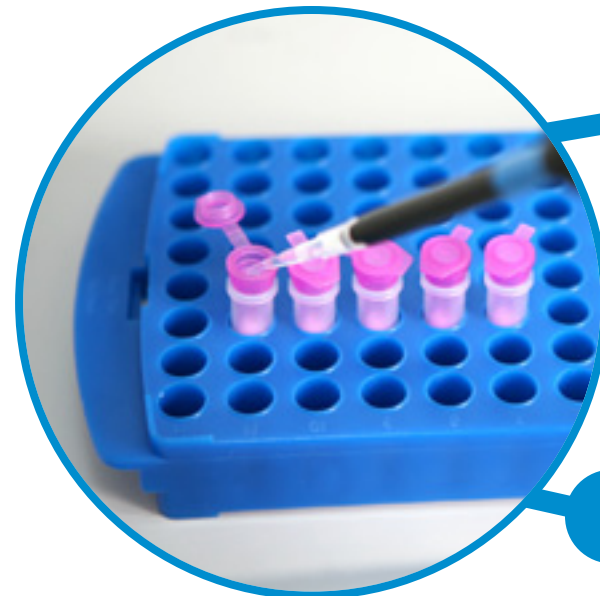
Oddział Biologii Rozrodu
ul. Bydgoska 7, 10-243 Olsztyn



Kierownik
dr hab. Monika Kaczmarek, prof. nadzw.

Starszy technik
mgr inż. Marta Romaniewicz

Laboratorium Biologii Molekularnej powstało w ramach projektu pt. Wyposażenie i modernizacja zintegrowanych laboratoriów naukowo-badawczych Centrum Doskonałości BIOANIREP, współfinansowanego z środków UE. W Laboratorium prowadzone są badania zarówno o charakterze podstawowym i aplikacyjnym, a także świadczone są usługi z zakresu analiz laboratoryjnych wykorzystujących różne techniki biologii molekularnej. Celem nadrzędnym działalności LBM jest rozpowszechnienie technik biologii molekularnej oraz wdrożenie nowych innowacyjnych metod i technik molekularnych do badań realizowanych w ramach Centrum Doskonałości BIOANIREP, narodowych i międzynarodowych sieci naukowych oraz badań poszczególnych zespołów badawczych w Instytucie. Oprócz prac badawczych, Laboratorium prowadzi także działalność edukacyjną, która obejmuje szkolenia oraz konsultacje z zakresu biologii molekularnej, a także doradztwo przy planowaniu nowych badań z zastosowaniem nowoczesnych technik molekularnych.



Oferta badawczo - usługowa

W Laboratorium Biologii Molekularnej świadczymy usługi analityczne w zakresie:

1. Elektroforezy SDS-PAGE i detekcji białek metodą Western blot;
2. Izolacji sRNA, RNA, DNA;
3. Oceny czystości, jakości i ilości sRNA, RNA, DNA;
4. Elektroforezy kwasów nukleinowych;
5. Analizy ekspresji genów w czasie rzeczywistym (real-time PCR);

6. Globalnej analizy ekspresji genów wraz z analizą danych.

W oparciu o wieloletnie doświadczenie pracownicy laboratorium przygotowali szkolenia z zakresu wykorzystania technik biologii molekularnej tj. real-time PCR (qPCR) w badaniach badawczo-rozwojowych oraz diagnostyce molekularnej.

Kursy prowadzone są w formie wykładów i ćwiczeń. Głównym celem części wykładowej jest usystematyzowanie i poszerzenie wiedzy o technikach biologii molekularnej oraz przedstawienie możliwości ich zastosowania w badaniach naukowych i diagnostyce. W części praktycznej uczestnicy zapoznają się m.in. z techniką real-time PCR z zastosowaniem urządzeń firmy Applied Biosystems (HT7900, HT7300, ViiA 7).

Wyposażenie

- Termocyklery Real-time PCR (ABI HT7300, ABI HT7900, ABI ViiA 7);
- Termocyklery gradientowe SensoQuest;
- System obrazowania BIO-RAD VersaDoc MP4000;
- Agilent Technologies 2100 Bioanalyzer;
- Spektrofotometr Thermo Scientific NanoDrop;
- Homogenizator MP Biomedicals Fast Prep®-24;

- Koncentrator Genevac miVac;
- Ultrawirówka Beckman Optima L-100 XP;
- Skanner mikromacierzy Agilent Technologies High-Resolution Microarray Scanner;
- Automaty do izolacji kwasów nukleinowych oraz białek Thermo Scientific KingFisher®ML oraz QIAGEN QIAcube;
- Automatyczna stacja pipetująca Agilent Technologies BRAVO.

**biologia molekularna,
biologia rozrodu, ekspresja
genów, mikroRNA, wczesna
ciąża, zarodek, macica**

Kontakt
dr hab. Monika M. Kaczmarek, prof. nadzw.
lbm@pan.olsztyn.pl



Laboratorium Mikrobiologiczne

Oddział Nauk o Żywności
ul. Tuwima 10, 10-748 Olsztyn

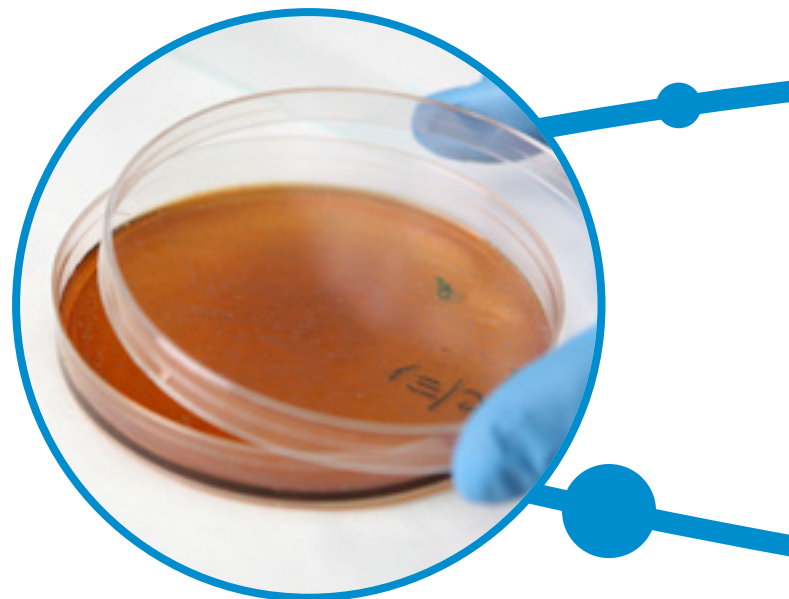


Kierownik
dr inż. Anna Majkowska

Technolodzy
Danuta Rostek
Zdzisław Walo

Starszy technik
Ewa Łoś

Laboratorium Mikrobiologiczne sprawuje nadzór nad kolekcją ok. 1000 szczepów bakteryjnych. Znaczącą część kolekcji (ok. 400) stanowią potencjalnie probiotyczne szczepy *Bifidobacterium* i *Lactobacillus* izolowane z różnych środowisk.



Oferta badawczo - usługowa

W związku z prowadzeniem przez Laboratorium kolekcji do jego zadań należy:

1. Przechowywanie szczepów w sposób gwarantujący dobrą przeżywalność oraz utrzymanie pożądanych cech;
2. Udostępnianie szczepów do badań wszystkim zainteresowanym;
3. Poszukiwanie nowych szczepów o przydatnych cechach, a następnie ich klasyfikacja i identyfikacja oraz dobór metod przechowywania w warunkach laboratoryjnych.

Laboratorium uczestniczy również w badaniach prowadzonych przez inne Zakłady. Badania te koncentrują się wokół głównych kierunków badawczych Oddziału Nauki o Żywności i dotyczą:

1. Określenia zmian jakościowych i ilościowych endogennej mikroflory jelitowej pod wpływem funkcjonalnych składników diety;
2. Interakcji ekosystemu przewodu pokarmowego z przeciwutleniaczami obecnymi w żywności;
3. Wykorzystania szczepów *Lactobacillus* i *Bifidobacterium* do obniżania immunoreaktywności białek mleka.

Ponadto, Laboratorium wykonuje badania zlecone przez Zleceniodawców zewnętrznych. Oferujemy

wykonanie analiz mikrobiologicznych żywności oraz pasz metodami uwzględniającymi indywidualne wymagania Zleceniodawców. Pracownicy Laboratorium służą również pomocą w zakresie doboru metod i interpretacji wyników badań.

Wyposażenie

- Biostat C (Biotech International) – bioreaktor do namnażania biomasy bakterii z systemem sterylizacji i stacją mieszania gazów;
- Tangential Filtration System „ProFlux” (Amicon) – do zagęszczania biomasy bakterii;
- Liofilizator FD 8-55 (Heto-Holten) – do utrwalania szczepów bakteryjnych;
- Zestaw do komputerowej analizy obrazu mikroskopowego (Nikon).

**szczepy bakterii,
mikrobiota, probiotyki**

Kontakt
dr inż. Anna Majkowska
a.majkowska@pan.olsztyn.pl



Laboratorium Sensoryczne

Oddział Nauk o Żywności
ul. Tuwima 10, 10-748 Olsztyn



Kierownik

dr hab. Agnieszka Troszyńska, prof. nadzw.

St. specjaliści

dr inż. Beata Szmatowicz
dr inż. Grzegorz Lamparski
mgr inż. Anita Ostaszuk

Technolog

mgr inż. Julia Majewska

Działania Laboratorium Sensorycznego obejmują badania jakości sensorycznej żywności konwencjonalnej, prozdrowotnej i specjalnego przeznaczenia oraz jej zmian pod wpływem zróżnicowanej jakości surowca, parametrów procesu produkcji, warunków i czasu przechowywania oraz innych czynników zmienności. Realizowane prace powiązane są z problematyką badawczą Zakładów Oddziału Nauk o Żywności macierzystego Instytutu, a także prowadzone są na zlecenie innych jednostek naukowych oraz producentów żywności. Sensoryczne analizy laboratoryjne wykonywane są przez zespół wyszkolony i monitorowany według standardów międzynarodowych (ISO 8586-2:1996). Badania koncentrują się na:

1. Ustalaniu zależności pomiędzy jakością sensoryczną a zawartością różnych grup związków bioaktywnych (kwasy fenolowe, flawanoidy, taniny), które wprowadzają do żywności negatywne wyróżniki sensoryczne takie jak gorycz i cierpkość;
2. Poszukiwaniu sposobów maskowania negatywnych cech sensorycznych, w celu szerszego wykorzystania antyoksydantów polifenolowych w żywności;
3. Rozwijaniu i doskonaleniu metod analizy sensorycznej z wykorzystaniem wielowymiarowych technik statystycznych.

Oferta badawczo - usługowa

Laboratorium Sensoryczne oferuje przeprowadzanie analiz sensorycznych żywności oraz szkolenia sensoryczne w zakresie teoretycznym i praktycznym. Obejmują one:

- selekcje, szkolenie i monitorowanie zespołu oceniającego;
- metody różnicowe oraz statystyczną interpretację wyników;
- metody ilościowe oraz statystyczną interpretację wyników;
- metody sensorycznej analizy opisowej oraz statystyczną interpretację wyników.

Poza zadaniami badawczymi, Laboratorium prowadzi szeroką działalność edukacyjną oraz usługową na rzecz przemysłu. Działalność ta obejmuje wykłady, szkolenia, konsultacje i ekspertyzy z zakresu analizy sensorycznej, a także doradztwo w organizacji nowoczesnych laboratoriów sensorycznych.

Metody statystyczne stosowane do interpretacji wyników badań:

1. Analiza wariancji (jednoczynnikowa i wieloczynnikowa);
2. Analiza regresji (prosta i wielokrotna);
3. Analiza składowych głównych (Principal Component Analysis - PCA);
4. Analiza skupień;
5. Metoda cząstkowych najmniejszych kwadratów (Partial Least Square Regression - PLS);
6. Przygotowanie mapy preferencji na bazie analitycznych wyników sensorycznych i ocen konsumenckich - preference mapping.

Zastosowanie tych technik ma duże znaczenie praktyczne ponieważ pozwala powiązać dwa odmienne typy ocen i wyjaśnić od jakich cech sensorycznych zależy akceptacja produktów, a także umożliwia identyfikację grup konsumentów o podobnych preferencjach („mapowanie” preferencji).

Wypożyczenie

Laboratorium posiada pracownię ocen sensorycznych spełniającą wymagania normy ISO 8589:1998, wyposażoną w 12 indywidualnych stanowisk oraz wyszkolony panel sensoryczny. Dysponuje skomputeryzowanym systemem (FIZZ, Biosystemes, Francja) planowania i realizacji ocen sensorycznych przy zastosowaniu różnych metod oraz oprogramowaniem umożliwiającym statystyczną analizę uzyskanych wyników i ich graficzną prezentację.



badania sensoryczne, oceny konsumenckie, laboratorium sensoryczne, FIZZ, wielowymiarowe analizy statystyczne, mapa preferencji

Kontakt
dr hab. Agnieszka Troszyńska, prof. nadzw.
a.troszynska@pan.olsztyn.pl



Zwierzętarnia

Oddział Nauk o Żywności
ul. Tuwima 10, 10-748 Olsztyn



Kierownik
mgr inż. Przemysław Zduńczyk

St. specjalista
mgr inż. Irena Godycka-Kłós



Zwierzętarnia Instytutu typu konwencjonalnego zlokalizowana jest w budynku Oddziału Nauk o Żywności. Pierwszy obiekt o powierzchni 120 m² powstał w 1998 r. dzięki dotacji Fundacji na rzecz Nauki Polskiej. W 2011 r. powiększony do 150 m² i gruntownie zmodernizowany z dotacji MNiSW spełnia wszystkie wymagania, określone dla nowoczesnych placówek tego typu.

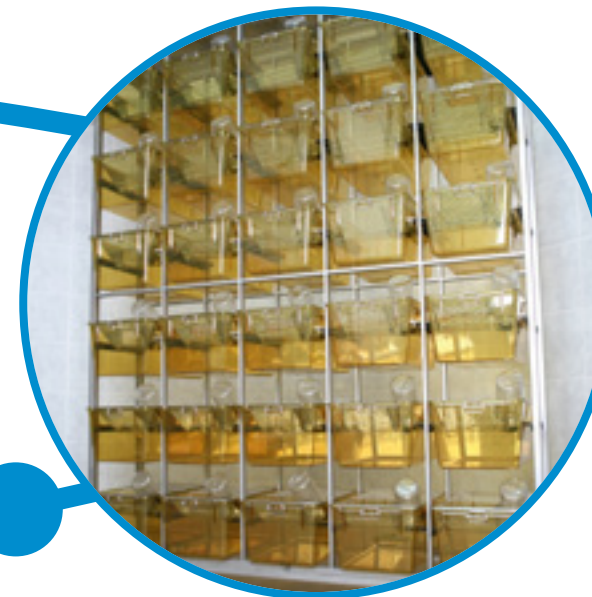
Oferta naukowo-badawcza

1. Prowadzenie doświadczeń żywieniowych wg uzgodnionych warunków;
2. Opieka nad zwierzętami w trakcie trwania testów;
3. Możliwość uzyskania szczurów do celów doświadczalnych.

Wypożyczenie

Obiekt podzielony jest na:

- 2 klimatyzowane pomieszczenia do prowadzenia stada matecznego szczurów Wistar;
- 2 klimatyzowane pomieszczenia do prowadzenia doświadczeń z wykorzystaniem szczurów, wyposażone w 130 klatek do indywidualnego utrzymania zwierząt i 36 klatek metabolicznych;
- 1 klimatyzowane pomieszczenie do prowadzenia doświadczeń na myszach, wyposażone w 60 klatek do indywidualnego lub grupowego utrzymania zwierząt, oraz w 64 indywidualnie wentylowane klatki;
- 2 indywidualnie klimatyzowane pomieszczenia do doświadczeń na myszach, wyposażone w 210 klatek do indywidualnego lub grupowego utrzymania zwierząt;



- pokój zabiegowy;
- pokój przygotowania diet;
- zmywalnię;
- magazyn;
- pomieszczenie gospodarcze.

Z infrastruktury Zwierzętarni korzystają obecnie:

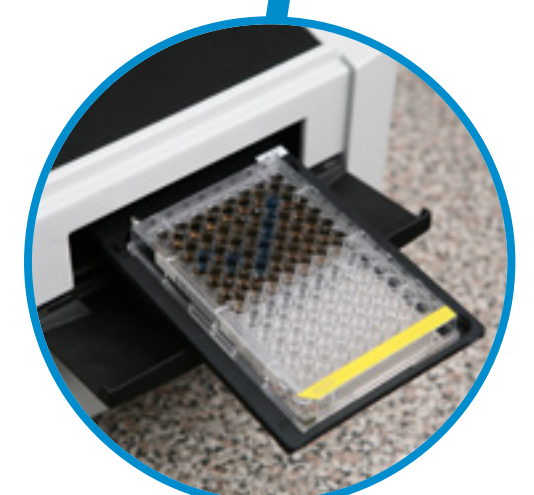
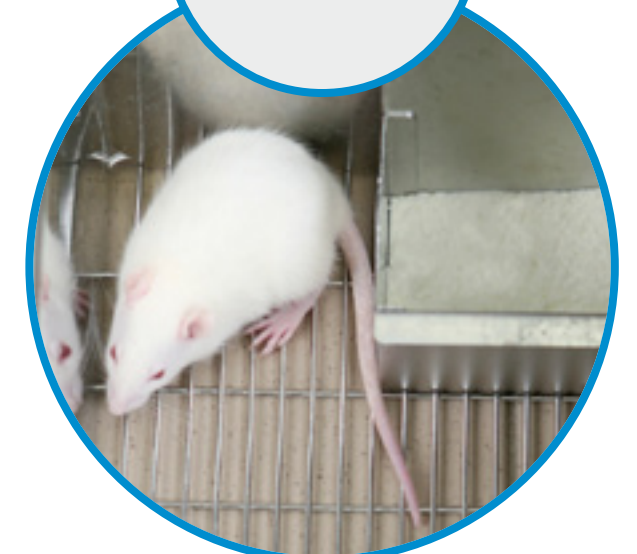
- Zakład Biologicznych Funkcji Żywności
- www.pan.olsztyn.pl/zbzfz;
- Zakład Immunologii i Mikrobiologii Żywności
- www.pan.olsztyn.pl/zimz;
- Beneficjenci Projektu Welcome
- www.welcome.pan.olsztyn.pl.

Wszystkie doświadczenia prowadzone są za zgodą Lokalnej Komisji Etycznej ds. Doświadczeń na Zwierzętach w Olsztynie.



**zwierzętarnia, szczur,
mysz, doświadczenie
żywieniowe, in vivo**

Kontakt
mgr inż. Przemysław
Zduńczyk
p.zdunczyk@pan.olsztyn.pl



Zespół Projektu WELCOME



Kierownik Badań
prof. Leslie P. Kozak

Mentorzy
prof. Andrzej Ciereszko
dr Barbara Gawrońska-Kozak
prof. Monika Kaczmarek
dr Indu Kheterpal
dr Robert Koza
dr Lidia Markiewicz
dr Michael Salbaum

Post-docs
dr Emilia Gospodarska
dr Julia Jarosławska

Doktoranci
mgr Marika Olga Ziętak
mgr Magdalena Jura
mgr Paweł Nowialis
mgr CHU DINH TOI
mgr Agnieszka Chabowska

Manager Laboratorium
mgr inż. Agnieszka Korytko

Adiunkt
mgr Elżbieta Malinowska

Student
Anna Trąbczyńska

Projekt

Projekt Welcome: Nutrition and ambient temperature during early development can reduce susceptibility to obesity.

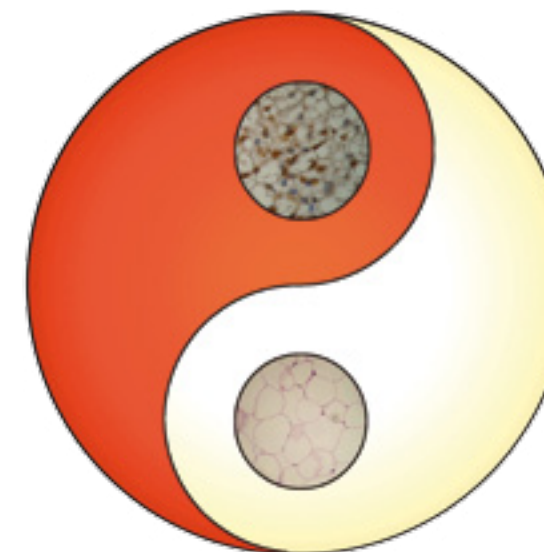
Równanie bilansu energetycznego wyjaśnione jest prostą formułą: energia dostarczana musi być w równowadze z energią wydatkowaną by zachować stałą wagę ciała. Równanie bilansu energetycznego oparte jest na podstawowych prawach termodynamiki, stąd z pewnością wiemy, że styl życia i genetyczne uwarunkowania mogą prowadzić do dodatniego bilansu energetycznego (który występuje gdy pobór energii jest większy od wydatkowanej energii), co z kolei prowadzi do otyłości. Jednakże nie znamy ani strukturalno-funkcjonalnych właściwości naszego ciała, ani interakcji pomiędzy naszymi genami a warunkami środowiska, które mogą doprowadzić do dodatniego bilansu energetycznego. Konkretyzacja naszej mapy genów zaczyna się już w komórkach rozrodczych naszych rodziców, kontynuowana jest podczas życia płodowego, a następnie podczas okresu karmienia. Celem naszych badań jest określenie genetycznych i środowiskowych uwarunkowań, które wpływają na specyficzny układ jakim jest tkanka tłuszczowa kontrolująca równowagę energetyczną.

Od momentu urodzenia noworodek ssaka stale zмага się z dwoma niezbędnymi do życia wyzwaniami, pozyskaniem energii kalorycznej podczas karmienia oraz utrzymaniem stałej temperatury ciała. Tkanka tłuszczowa pełni istotną i jednocześnie niezbędną rolę w tych procesach fizjologicznych, a spełnienie obu tych wyzwań niesie za sobą ważne konsekwencje i determinuje równowagę energetyczną w całym dorosłym życiu. Badania epidemiologiczne dorosłych ludzi, którzy w



krytycznych momentach rozwoju płodowego lub post-natalnego, zmagali się z holenderską Zimą Głodu w 1945 roku [1], wykazały, że niedożywienie podczas wczesnego rozwoju może zwiększać lub zahamować podatność na otyłość w dorosłym życiu. W związku z tym, istotne jest określenie wpływu sposobu żywienia podczas wczesnego rozwoju na procesy molekularne i komórkowe regulujące ekspansję tkanki tłuszczowej. Zarówno

pozyskanie oraz wydatkowanie energii kalorycznej, jak i utrzymanie temperatury ciała zależne jest od białej i brązowej tkanki tłuszczowej. Białe adipocyty wykazują zdolność do magazynowania tkanki tłuszczowej w postaci kropli lipidowych oraz ich uwalniania do organizmu w momentach zapotrzebowania na energię. Brązowe adipocyty pełnią odwrotną funkcję, produkują ciepło w celu utrzymania stałej temperatury ciała. Czy te powiązane ze sobą, ale przeciwstawne funkcje brązowych i białych adipocytów, symbolizowane przez motyw ying-yang, wywierają długotrwały wpływ na balans energetyczny osobnika? W poszukiwaniu odpowiedzi na to pytanie, laboratorium Profesora Kozak'a pragnie ustalić jak zmiany równowagi energetycznej, spowodowane zróżnicowaniem temperatury środowiska oraz diety podczas wczesnego rozwoju post-natalnego, kształtują równowagę komórkową między białymi a brązowymi adipocytami.



Welcome program in obesity
and type 2 diabetes

Prowadzone badania

Wpływ środowiska na równowagę energetyczną podczas wczesnych etapów rozwoju

Rozwój tkanki tłuszczowej we wczesnym okresie poporodowym jest kontrolowany przez dwa niezależne mechanizmy, z których jeden, znany jako adipogeneza, jest ściśle kontrolowanym procesem, a drugi zależy od dwóch zmiennych warunków środowiska: stanu odżywienia i temperatury



otoczenia. Zmiany w odżywianiu i temperaturze modulują stan równowagi energetycznej. Wykorzystanie mysiego modelu, umożliwiającego kontrolę poziomu kalorii dostarczanych karmiącym matkom w okresie poporodowym, pozwoliło na ustalenie, że warunki żywieniowe w okresie karmienia (do 10-tego dnia życia) kształtują zdolność do rozrostu tkanki tłuszczowej. Ta zdolność jest utrwaloną cechą fenotypową, niezależną od uwarunkowań genetycznych, której wpływ na fizjologię widoczny jest również u osobników dorosłych. W oparciu o obserwacje nad wpływem temperatury otoczenia na ilość tkanki tłuszczowej u dorosłych myszy, prof. Kozak wraz z zespołem bada skutek oddziaływania niskiej temperatury na rozwój zarówno brązowej (BAT) jak i białej (WAT) tkanki tłuszczowej we wczesnych etapach dojrzewania. Znaczenie kliniczne temperatury w

kontekście epidemii otyłości wśród dzieci podkreślają następujące doniesienia: badania epidemiologiczne, dotyczące otyłości u dzieci z południowych obszarów Stanów Zjednoczonych (<http://www.cdc.gov/HealthyYouth/obesity>), gwałtowny rozwój otyłości dziecięcej w Europie – zwłaszcza w obszarze śródziemnomorskim (International Obesity Task Force, London 2002) oraz odkrycie istnienia funkcjonalnych pokładów brązowej tkanki tłuszczowej u dorosłych ludzi. Fakty te doprowadziły do sformułowania niniejszej hipotezy: Niezrównoważona dieta i podwyższona temperatura otoczenia w okresie niemowlęcym są głównymi czynnikami środowiska warunkującymi otyłość u dzieci.

Termogeneza alternatywna, UCP1

Zastosowanie metod inżynierii genetycznej u myszy, poprzez inaktywację genu *Ucp1* pozwoliło określić ważną rolę białka UCP1 (termogenina). Bierze ono udział w procesie termoregulacji, czyli utrzymaniu temperatury ciała poprzez produkcję ciepła. Doświadczenie to pokazuje, iż białko UCP1 jest niezbędne (i może wystarczające) do produkcji ciepła w celu ochrony temperatury ciała. Jednakże prowadzone badania pokazują, iż istnieją inne, wyjątkowe fenotypy, przypominając nam, że dynamika procesów fizjologicznych, w tym produkcji ciepła, jest dużo bardziej różnorodna i interesująca niż adrenergiczna aktywacja termoge-



nezy zachodzącej w brązowej tkance tłuszczowej. Poznawanie nowych odmian fenotypów termodynamicznych zawdzięczamy właśnie docelowej inaktywacji genu *Ucp1* poprzez rekombinację homologiczną.

Aparatura badawcza

1. Odwrócony mikroskop z kamerą (Olympus IX51);
2. Mikroskop świetlny z kamerą i dodatkiem fluo-
roscencyjnym;
3. Zamrażarka niskotemperaturowa – 80°C;
4. Mikro ultrawirówka z chłodzeniem i rotorami;
5. Ultrawirówka kliniczna z chłodzeniem;
6. Aparat do elektroforezy;
7. PCR Termocykler;
8. Szafy do prowadzenia badań na myszach w
obniżonej temperaturze;
9. NMR-urządzenie do badań na myszach i
szczurach.

Wybrane publikacje

1. Anunciado-Koza R.P., Zhang J., Ukropec J., Bajpeyi S., Koza R.A., Rogers R.C., Cefalu W.T., Mynatt R.I., Kozak L.P. 2011. Inactivation of the mitochondrial carrier SLC25A25 (ATP-Mg2+/Pi transporter) reduces physical endurance and metabolic efficiency in mice. *J. Biol. Chem.* 286: 11659-11671.
2. Kozak L.P., Kozak R.A., Anunciado-Koza R., Mendoza T., Newman S. 2012. Inherent plasticity of brown adipogenesis in white fat of mice allows for the recovery from the effects of post-natal malnutrition. *PLoS ONE* 7 (2): e30392.
3. Kozak L.P. 2012. The effects of early under-nutrition on the development of wBAT and obesity. A commentary on the Inherent Plasticity of Brown Adipogenesis in White Fat of Mice Allows for Recovery from Effects of Post-natal Malnutrition, *Adipocyte*.
4. Kozak L.P. 2011. The genetics of brown adipocyte induction in white fat depots. *Frontiers in Endocrinology* 2: 1-13.



5. Gawronska-Kozak B. 2011. Scarless skin wound healing in FOXN1 deficient (nude) mice is associated with distinctive matrix metalloproteinase expression. *Matrix Biol.* 30 (4): 290-300.

Kontakt
prof. Leslie P. Kozak
l.kozak@pan.olsztyn.pl

International partners

- dr Anthony Vidal-Puig, Institute of Metabolic Science, University of Cambridge, Stany Zjednoczone;
- dr Sven Enerback, Institute of Medical Biochemistry, Göteborg University, Szwecja;
- dr Indu Kheterpal, Albemarle Corporation, Stany Zjednoczone;
- dr Robert Koza, Pennington Biomedical Research Center, Stany Zjednoczone;
- dr Michael Salbaum, Laboratory for Regulation of Gene Expression, Pennington Biomedical Research Center/Louisiana State University, Stany Zjednoczone.

Instytut w ostatnich projektach międzynarodowych

Opracowanie nowych warstw transduktorowych do konstrukcji biosensorów przeznaczonych do kontroli jakości żywności, diagnostyki lekarskiej i monitoringu naturalnego. Koordynator: prof. dr hab. Jerzy Radecki Projekt: Polska – Belgia 679/N-Belgia/2010/0 Lata realizacji: 2010-2013	Badanie przenikania flawonoidów i ich metabolitów przez bariery mózgowia w kontekście prewencji zmian neurodegeneracyjnych. Koordynator: prof. dr hab. Mariusz K. Piskuła Nr projektu: 798/N-COST/2010/0 Lata realizacji: 2010-2012
Hydrolizaty białek serwatkowych mleka jako potencjalne modulatory ekosystemu jelitowego w aspekcie otyłości. Koordynator: dr Dominika Świątecka Nr projektu: nr Dec – 2011/01/M/NZ9/06836/COST Lata realizacji: 2011-2014	Wpływ interakcji pomiędzy matką i zarodkiem na tworzenie immunotolerancji w środowisku macicy u świń. Koordynator: dr Marek Bogacki Nr projektu: Grant MNiSW, nr 738/N-COST/1010/0 Lata realizacji: 2010-2012
Udział cytokin i morfogenów w regulacji współdziałania zarodek-matka w okresie okołoinplantacyjnym u świń. Koordynator: dr hab. Agnieszka Blitek Nr projektu: 717/N-COST/2010/0 Lata realizacji: 2010-2012	Wpływ steroidów jajnikowych oraz wybranych cytokin prozapalnych na produkcję i wydzielanie prostaglandyn w macicy kłaczy: model badawczy <i>in vitro</i>. Koordynator: prof. dr hab. Dariusz Skarżyński Nr projektu: DPN N5/COST/2010 Lata realizacji: 2010-2012
Izolacja komórek macierzystych z macicy świń. Modele przydatne w badaniach ksenotransplantacji, hodowlach narządów, receptywności macicy i implantacji zarodka. Koordynator: dr Gabriel Bodek Nr projektu: 796/N-COST/2010/0 Lata realizacji: 2010-2012	Odblokowywanie potencjału Instytutu Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności dla wzmocnienia integracji z Europejską Przestrzenią Badawczą i rozwoju regionu – projekt REFRESH. Koordynator: prof. dr hab. Mariusz K. Piskuła Nr projektu: FP7- REGPOT-2010-1-264103 Lata realizacji: 2010-2014
Chemia Supramolekularna w wodzie - COST CM 1005. prof. dr hab. Jerzy Radecki - reprezentant narodowy w Management Committee Lata realizacji: 2011-2015	European Network for Gastrointestinal Health Research (ENGIHR). Koordynator: dr Dominika Świątecka Lata realizacji: 2011-2015

Publikacja powstała dzięki projektowi REFRESH



"Odblokowanie potencjału Instytutu Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności dla wzmocnienia integracji z Europejską Przestrzenią Badawczą i rozwoju regionu"



Potencjał Badawczy - Możliwości -7 Program Ramowy
EU FP7-REGPOT-2010-1-264103





Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności
Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie

ul. Tuwima 10, 10-748 Olsztyn
tel. (+48 89) 523 46 86
fax (+48 89) 524 01 24
e-mail: instytut@pan.olsztyn.pl
www.pan.olsztyn.pl