

## INFORMACJE O WYKSZTAŁCENIU I PRZEBIEGU ZATRUDNIENIA

IMIONA: Agnieszka, Izabela  
NAZWISKO: Babczyńska

ADRES SŁUŻBOWY: Katedra Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii  
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska  
Uniwersytet Śląski  
Bankowa 9, 40-007 Katowice

TELEFON: (032) 3591260  
FAX: (032) 2587737  
E-MAIL: agnieszka.babczynska@us.edu.pl

## WYKSZTAŁCENIE:

- 2000:** Doktor nauk biologicznych: Katedra Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska (15.12.2000). Praca doktorska pt. **„Aktywność enzymów związanych z glutationem u pająka *Pardosa lugubris* (Araneae: Lycosidae) i jego ofiary (*Drosophila melanogaster*) w warunkach łącznego działania kadmu i fenitrotonu”**; promotor – prof. dr hab. Paweł Migula, recenzenci – prof. dr hab. Sylwia Łabużek (Uniwersytet Śląski w Katowicach) oraz prof. dr hab. Grzegorz Rosiński (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu).
- 1996-2000:** Słuchacz studiów doktoranckich: Katedra Fizjologii Człowieka i Zwierząt (od 2000 r.: Katedra Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii), Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.
- 1996:** Magister biologii: Katedra Fizjologii Człowieka i Zwierząt, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Praca magisterska pt. **„Wzorzec S-transferazy glutationowej u koników brunatnych *Chorthippus brunneus* w warunkach różnego stanu zanieczyszczenia środowiska”**; promotor – prof. dr hab. Paweł Migula.
- 1991-1996:** Studia magisterskie na kierunku biologia na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Pracownia specjalistyczna z fizjologii człowieka i zwierząt w Katedrze Fizjologii Człowieka i Zwierząt.

**UKOŃCZONE KURSY ZAWODOWE I INNE (NAJWAŻNIEJSZE):**

- UPGOW – Uniwersytet Partnerem Gospodarki Opartej na Wiedzy: kurs specjalistycznego języka angielskiego „ACADEMIC ENGLISH” dla nauczycieli akademickich Uniwersytetu Śląskiego w latach 2011-2013.
- Real-Time PCR – analiza ekspresji genów, Blirt S.A., dział DNA – Gdańsk 2011.
- Application of Molecular Methods in Ecological and Ecotoxicological Studies – Uniwersytet Jagielloński, Kraków; 2004.
- Quantitative Methods in Ecotoxicology – Uniwersytet Jagielloński, Kraków; 2004.
- Kurs Certificate in Advanced English, ukończony zdaniem egzaminem. Katowice, 1998

**PRACA ZAWODOWA:**

2000 – obecnie:       Adiunkt – Katedra Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii;  
1996 –2000:         Doktorant – Katedra Fizjologii Człowieka i Zwierząt (od 2000:  
Katedra Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii).

**OGÓLNE ZAINTERESOWANIA NAUKOWE:**

- analiza procesów rozrodczych i rozwojowych oraz mechanizmów detoksykacyjnych u zwierząt, głównie pajaków, żyjących w środowisku zanieczyszczonym przez człowieka;
- analiza budżetów energetycznych zwierząt narażonych na stres środowiskowy; koszt detoksykacji a potencjał rozrodczy i rozwojowy pajaków z obszarów zanieczyszczonych;
- ekotoksykologia i monitoring środowiska.

**BIEŻĄCE SZCZEGÓŁOWE ZAINTERESOWANIA NAUKOWE:**

- zdolność do reprodukcji samic pajaków sieciowych i nie budujących sieci, poddanych silnej presji zanieczyszczeń, głównie metalami,
- mechanizmy neutralizacji metali, strategie eliminacji/akumulacji tych pierwiastków w ciele pajaków, głównie w gruczołach jelita środkowego,
- badanie struktury i składu pierwiastkowego granul wewnątrzkomórkowych zawierających metale w komórkach gruczołu jelita środkowego pajaków,
- charakterystyka molekularna, możliwości indukcji metalotionein w gruczołach jelita środkowego pajaków narażonych na metale w pokarmie w warunkach naturalnych i laboratoryjnych, ‘turnover’ metalotionein w organizmach pajaków,
- analiza możliwych zależności przebiegu embriogenezy pajaków i stopnia zanieczyszczenia środowiska ich życia z zastosowaniem nowatorskich metod badawczych (w tym: mikrotomografii komputerowej),

- regulacja hormonalna rozwoju pajaków w warunkach różnego stanu zanieczyszczenia siedlisk tych zwierząt.

**NAGRODY I WYRÓŻNIENIA:**

- **2012:** Nagroda Zespołowa II stopnia za pracę naukowo-badawczą. Rektor Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.
- **2010:** Nagroda za najlepszą prezentację posterową: Heavy metals and metallothionein concentration in spiders from variously polluted areas. 15<sup>th</sup> International Conference on Heavy Metals in the Environment ICHMET, Gdańsk, Polska, 2010.
- **2008:** Nagroda Zespołowa II stopnia za działalność naukowo-badawczą. Rektor Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.
- **2007:** Nagroda Zespołowa I stopnia za działalność naukowo-badawczą. Rektor Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.
- **2006:** Nagroda Indywidualna III stopnia za działalność naukowo-badawczą. Rektor Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.
- **2001:** Nagroda Indywidualna II stopnia za działalność naukowo-badawczą. Rektor Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.

**RECENZJE WYDAWNICZE PRAC DLA REDAKCJI CZASOPISM NAUKOWYCH:**

- *Journal of Arachnology (ms. P11-01)*
- *African Journal of Biotechnology (AJB-11-4188)*

## AUTOREFERAT

## 1. ROZWÓJ ZAWODOWY I NAUKOWY PRZED UZYSKANIEM STOPNIA DOKTORA NAUK BIOLOGICZNYCH

Pracę magisterską zatytułowaną „Wzorzec S-transferazy glutationowej u koników brunatnych *Chorthippus brunneus* w warunkach różnego stanu zanieczyszczenia środowiska”, wykonałam w Katedrze Fizjologii Człowieka i Zwierząt Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego pod kierunkiem prof. dr. hab. Pawła Miguli. Po ukończeniu studiów magisterskich na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska, rozpoczęłam na tym Wydzialeienne studia doktoranckie. Prace badawcze zmierzające do uzyskania stopnia doktora nauk biologicznych również prowadziłam w Katedrze Fizjologii Człowieka i Zwierząt pod kierunkiem prof. dr. hab. Pawła Miguli. Badania, które podjęłam, związane były z pajakami, interesującą i mało poznaną grupą drapieżnych bezkręgowców. Zwierzęta te licznie zamieszkują tereny silnie zanieczyszczone metalami, gromadząc w ciele wysokie stężenia tych pierwiastków. Przedmiotem podjętych przeze mnie badań stał się mechanizm kumulacji metali, a także charakterystyka ich interakcji z inną potencjalnie obecną w środowisku grupą toksyn – pestycydami. Badania prowadziłam wykorzystując odwzorowany w warunkach laboratoryjnych łańcuch troficzny: medium – muszka owocowa *Drosophila melanogaster* – pajak *Pardosa lugubris* (Lycosidae). Obydwa gatunki narażone były na działanie kadmu i fenitrotonu (pestycydu fosforoorganicznego). Przeprowadzone analizy pozwoliły mi wykazać interakcje pomiędzy kadmem a fenitrotonem, przejawiające się zróżnicowaniem aktywności enzymów detoksykacyjnych u obu badanych gatunków, a także opisać zależność zmian aktywności enzymatycznej od płci badanych pajaków.

W trakcie studiów doktoranckich miałam możliwość zaznajomić się z zakresem zastosowania aparatury oraz metodami badawczymi używanymi w Katedrze Fizjologii Człowieka i Zwierząt. Opanowałam metodykę badań terenowych i nauczyłam się prowadzić hodowle różnych gatunków bezkręgowców dla celów doświadczalnych. Poznałam różne sposoby podaży toksyn bezkręgowcom, techniki preparowania tkanek i narządów oraz przygotowywania prób do pomiarów aktywności enzymatycznej i oznaczania stężenia metali w różnym materiale biologicznym techniką spektrofotometrii absorpcji atomowej. Nauczyłam się metod histochemicznych obrazowania granul zawierających metale w tkankach. Ten okres w rozwoju

zawodowym pozwolił mi także opanować spektrofotometryczne metody oznaczania aktywności enzymów.

Równoległe do badań nad *P. lugubris* uczestniczyłam w badaniach statutowych Katedry, a także w badaniach prowadzonych we współpracy z naukowcami z Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie oraz Uniwersytetu w Ostrawie. Ich efektem były dwie publikacje oraz dwa komunikaty o tematyce ekotoksykologicznej i arachnologicznej. W tym też czasie brałam udział w pracach Sekcji Arachnologicznej Polskiego Towarzystwa Zoologicznego.

Podsumowaniem czterech lat badań było przedstawienie do obrony pracy doktorskiej zatytułowanej: „Aktywność enzymów związanych z glutationem u pająka *Pardosa lugubris* (Araneae: Lycosidae) i jego ofiary (*Drosophila melanogaster*) w warunkach łącznego działania kadmu i fenitrotonu”, która po uzyskaniu pozytywnych recenzji prof. dr hab. Sylwii Łabużek oraz prof. dra hab. Grzegorza Rosińskiego, została obroniona w dniu 4 grudnia 2000 roku przed Radą Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach i wyróżniona Nagrodą Indywidualną II stopnia przez JM Rektora UŚ. Wyniki badań zostały wkrótce opublikowane w czasopiśmie o tematyce ekotoksykologicznej (pozycja 17 w części 6.1.2.).

Z badań przeprowadzanych przeze mnie w czasie studiów doktoranckich wynikało przede wszystkim, że pająki są grupą znacznie bardziej zróżnicowaną pod względem fizjologii i ekologii, niż można było oczekiwać. Istotne zróżnicowanie, jak się okazało, związane jest przede wszystkim ze strategią polowania realizowaną przez te drapieżniki. Zarówno ilość zgromadzonych metali, jak i aktywność enzymów detoksykacyjnych różniły się istotnie u pająków polujących bez udziału sieci łownej i tych budujących sieci. Wielu wyników i przemyśleń prowadzących do powyższych wniosków dostarczyła między innymi wspomniana wyżej umowa międzynarodowa między Uniwersytetem Śląskim w Katowicach a Uniwersytetem w Ostrawie, w wyniku której nawiązana została współpraca z dr. Zdenkiem Majkusem, arachnologiem i ekologiem, zainicjowana przez dr hab. Grażynę Wilczek (Uniwersytet Śląski w Katowicach). W efekcie tej współpracy przedsięwzięto badania arachnologiczne na obszarze hałd przemysłowych Ostrawsko-Karwińskiego Regionu Przemysłowego o zróżnicowanym charakterze zanieczyszczeń i składzie podłoża. Analizy zawartości metali w ciele pająków odłowionych na różnorodnych składowiskach odpadów przemysłowych umożliwiły wysunięcie wniosku o zróżnicowaniu gatunkowym

i ekologicznym (sposób polowania) a także płciowym i związanym z wiekiem pajaków w zdolności do kumulowania i/lub eliminowania metali z ciała. Badania te przyczyniły się do oceny możliwości kolonizacyjnych pajaków oraz ich zdolności do tworzenia stabilnych arachnocenoz na terenach zmienionych przez przemysłową działalność człowieka. Oprócz tego dostarczyły danych dla analizy tolerancji przez pająki wysokich stężeń toksycznych metali w środowisku i organizmie. Ponadto analizy dystrybucji metali w narządach organizmu pająka potwierdziły rolę gruczołów jelita środkowego jako miejsca odkładania tych ksenobiotyków i dowiodły, iż gonady są wolne od metali co zapewnia ochronę materiału genetycznego tych zwierząt.

Realizowane podczas studiów doktoranckich projekty badawcze zainspirowały kolejne pytania: Czy i w jakim stopniu wysokie stężenia metali w ciele pajaków zmieniają system detoksykacji enzymatycznej niezbędny do rozkładu innych szkodliwych związków współistniejących z metalami w środowisku antropogenicznie zmienionym? oraz: Czy porównanie z osobnikami zebranymi w środowiskach niezanieczyszczonych oraz narażonymi na toksyny w warunkach laboratoryjnych pozwoli na wnioskowanie o ewentualnej preadaptacji do chemicznych czynników stresogennych, pozwalającej przetrwać gatunkom zamieszkującym tereny bardzo silnie zanieczyszczone? Badania prowadzone w kolejnych latach koncentrowały się na tych właśnie zagadnieniach.

## 2. PRACE OPUBLIKOWANE PRZED UZYSKANIEM STOPNIA DOKTORA

### 2.1. ROZDZIAŁY W KSIĄŻKACH

1. Wilczek G., **Babczyńska A.**, Kramarz P., Laskowski R., Migula P. (1999) The effect of zinc on detoxifying enzymes in the ground beetle *Poecilus cupreus*. In: Peakall D., Walker C. & Migula P. (red). Biomarkers a pragmatic basis for remediation of severe pollution in Eastern Europe. Kluwer Academic Publishers, p. 316

### 2.2. PRACE ORYGINALNE W CZASOPISMACH NAUKOWYCH

1. Wilczek G., **Babczyńska A.** (2000) Heavy metals in the gonads and hepatopancreas of spiders (Araneae) from variously polluted areas. *Ecologia (Bratislava)*, 19: 283-292.

### 2.3. PREZENTACJE KONFERENCYJNE

1. Wilczek G., **Babczyńska A.**, Majkus Z., Migula P. (2000) Metal body burdens in spiders from Dolu Lidice coal dump near Ostrava (Czech Republic). 3<sup>rd</sup> Conference on Trace Element. 28.V, Sopot, Polska
2. Wilczek G., **Babczyńska A.**, Augustyniak M., Majkus Z., Migula P. (1998) Ecotoxicological characteristic of arachnafauna from a coal dump near Ostrawa (Czech Republic). Trace elements. Effects on organisms and environment. 23-26 VI, Cieszyn, Polska.

## PRACE OPUBLIKOWANE PRZED UZYSKANIEM STOPNIA DOKTORA - PODSUMOWANIE

	Prace w języku		
	angielskim	polskim	Łącznie
PUBLIKACJE NAUKOWE			
Prace oryginalne	2	-	2
Prezentacje konferencyjne	2	-	2
ŁĄCZNIE:			4
<i>Impact Factor</i> (łącznie)		0	

### 3. ROZWÓJ ZAWODOWY I NAUKOWY PO UZYSKANIU STOPNIA DOKTORA NAUK BIOLOGICZNYCH

Po uzyskaniu stopnia doktora kontynuowałam badania prowadzone na terenie zwalów przemysłowych na terenie Republiki Czeskiej we współpracy z dr hab. Grażyną Wilczek i dr Zdenkiem Majkusem. Badania prowadzone z wykorzystaniem szerokiego spektrum gatunków pajaków pozwoliły mi sprecyzować stwierdzenie, iż pająki są makrokoncentratorami metali ciężkich i podzielić te bezkręgowców, na grupę tych, które zdolne są do tolerowania wysokich stężeń metali w ciele oraz tych, które wykształciły zdolność eliminacji nadmiaru metali. Ponadto ustaliłam zależność tych zdolności z jednej strony od typu metali, z drugiej – od strategii polowania pajaków. Wyniki tych badań zostały opublikowane w pracy, która zalicza się do dorobku wchodzącego w skład osiągnięcia naukowego będącego podstawą wniosku habilitacyjnego (pozycja 1 w części 5).

Po zakończeniu opisanego wyżej projektu dołączyłam do zespołu prof. dr. hab. Pawła Miguli realizującego, we współpracy z zespołem naukowców z Zakładu Ekotoksykologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, projekt badawczy: „Profile detoksykacyjne w zespołach zwierząt glebowych i epigeicznych: Tolerancja czy adaptacja do zmian w środowisku w warunkach chronicznego skażenia metalami” (KBN; nr 6 P04G 011 18). Celem tego projektu była ocena skutków narażenia bezkręgowców na toksyny środowiskowe. Zwierzęta odławiano ze stanowisk badawczych zlokalizowanych we wzrastającej odległości od obszarów rudonośnych, poddanych intensywnej eksploatacji (rejon Zakładów Górniczo-Hutniczych „Bolesław” w Bukownie, okolice Olkusza). Dzięki temu uzyskano stanowiska badawcze o malejącym stężeniu zanieczyszczeń (gradient zanieczyszczeń), głównie metali. Skutki narażenia analizowano na poziomie subkomórkowym, mierząc aktywność enzymów detoksykacyjnych i antyoksydacyjnych oraz poziom wybranych parametrów biochemicznych w ciele wybranych przedstawicieli bezkręgowców (skąposzczety, owady prostoskrzydłe, chrząszcze, pluskwiaki, pająki). Scharakteryzowano zależność stężeń metali w ciele od narażenia na nie w zamieszkiwanym środowisku. Ponadto analiza aktywności enzymatycznej wykazała, iż stres środowiskowy, na jaki narażone są zwierzęta zamieszkujące tereny objęte badaniami, ma charakter głównie oksydacyjny, co wynika z udziału metali w procesach wolnorodnikowych. W odniesieniu do pajaków wykazałam, iż strategie obronne gatunków sieciowych



związane są głównie z detoksykacją enzymatyczną, podczas gdy polujące aktywnie utrzymują niższą aktywność tych enzymów. Ochrona przed skutkami wnikania metali u pajaków polujących aktywnie polega głównie na neutralizowaniu tych pierwiastków w formie nieaktywnych granul. Dla innych grup bezkręgowców wykazano m. in, efekt hormezy wynikający z interakcji różnego typu zanieczyszczeń i ich oddziaływania na aktywność badanych enzymów. Wyniki uzyskane dzięki tym badaniom zostały opublikowane w czasopismach naukowych oraz w formie prezentacji konferencyjnych (pozycje 13-15 w części 6.1.2.; pozycja 6 w części 6.1.3. oraz pozycje 30, 31, 33 w części 6.1.5). W ramach tego projektu przeprowadziłam eksperyment polegający na narażeniu pajaków z gradientu zanieczyszczeń na dodatkowy czynnik stresowy – pestycyd. Celem badań było ustalenie, czy preekspozycja na metale w warunkach zanieczyszczonego środowiska modyfikuje aktywność enzymów detoksykacyjnych neutralizujących pestycyd. Wyniki badań wskazujących na zależną gatunkowo modyfikację aktywności wybranych enzymów opublikowano, a praca ta wliczona została do dorobku wchodzącego w skład osiągnięcia naukowego będącego podstawą wniosku habilitacyjnego (pozycja 2 w części 5).

Jednocześnie z pracami prowadzonymi na terenach rudonośnych zostałam zaproszona do współpracy w projekcie: „Ekofizjologiczne aspekty rozwoju *Chrysolina pardalina* Fabricius (Chrysomelidae), jako potencjalnego fitofaga monitorującego rozprzestrzenianie się *Berkheya coddii* (Asteraceae) – użytecznego hyperakumulatora niklu” realizowanego pod kierownictwem prof. dr. hab. Pawła Miguli w Katedrze Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii (Uniwersytet Śląski w Katowicach). Dotyczył on analizy układu: fitofag – roślina hyperakumulująca nikiel i zdolności owada do neutralizacji nadmiaru niklu zawartego w tkankach rośliny. Tematyka tego projektu w istotnych aspektach wiązała się z moimi dotychczasowymi zainteresowaniami naukowymi: zdolnościami do radzenia sobie z nadmiarem metali przez przedstawicieli bezkręgowców, które w środowisku życia narażone są na ich ekstremalne stężenia. Analiza zdolności neutralizacji niklu u owada koewoluującego z rośliną zawierającą relatywnie bardzo wysokie stężenia tego metalu w tkankach dawała szansę na przeprowadzenie porównań z gatunkami zamieszkującymi obszary rudonośne w południowej Polsce i próbę wnioskowania o kierunkach zmian preadaptacyjnych w skali kilkudziesięciu – kilkuset lat w porównaniu z ewolucyjną skalą czasową adaptacji fitofaga żerującego na hyperakumulatorze niklu. Wyniki badań uzyskanych

w tym projekcie zostały opublikowane i zaprezentowane na konferencjach (Pozycja 10 w części 6.1.2.; pozycja 6 w części 6.1.4. oraz pozycje 22 i 28 w części 6.1.5).

Zostałam ponadto zaangażowana przez dr hab. Marię Augustyniak (Katedra Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii, Uniwersytet Śląski w Katowicach) do uczestnictwa w badaniach nad konikami polnymi, celem których było badanie procesów starzenia się i ich wpływu na potencjał rozrodczy w odniesieniu do stopnia natężenia stresu środowiskowego w obszarze występowania owadów. Dzięki tej współpracy poznałam zasadę i zastosowanie metody kometowej (comet assay) stosowanej w ocenie uszkodzeń DNA (pozycje 4, 5, 8, 11 w części 6.1.2.; pozycje 3, 4 w części 6.1.3, pozycje 3-6 w części 6.1.4. oraz pozycje 30, 31, 33 w części 6.1.4).

Projekty realizowane we współpracy z koleżankami i kolegami z Katedry Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii oraz ośrodków w Ostrawie i Krakowie, jak również wyniki własnych badań przybliżyły mnie do sformułowania kolejnych celów badawczych z wykorzystaniem pajaków, opisywanych w literaturze jako makrokoncentratory metali. Niewiele dotychczas wiadomo na temat mechanizmu wiązania metali w narządach (głównie gruczołach jelita środkowego) pajaków. Nieliczne prace dotychczas opisywały u kilku gatunków obecność garnul wiążących metale z możliwością ich holokrynowego usunięcia do światła jelita, bądź całkowity, lub niemal całkowity, brak eliminacji. Kolejnym celem moich badań stała się więc próba opisu białek wiążących metale, znanych z tkanek kręgowców i niektórych bezkręgowców wodnych, a także ślimaków lądowych czy pierścienic, jako metalotioneiny (MTs). Nie było jednak dostępnych prac, które świadczyłyby o obecności metalotionein, lub analogicznych cząstek, w tkankach pajaków. Kolejne zatem podejmowane przez mnie projekty dążyły do zweryfikowania hipotezy o istnieniu metalotionein u pajaków i ich ewentualnej roli w powstawaniu granul trwale wiążących metale. Jednym z pierwszych projektów był realizowany w ramach badań statutowych pod ogólnym tytułem „Wskaźniki zdolności adaptacyjnej zwierząt na oddziaływanie wybranych czynników środowiska” temat: „Komórkowe biomarkery stresu środowiskowego u pajaków, różniących się pod względem strategii polowania, z terenów w różnym stopniu zanieczyszczonych”. Zastosowana przez mnie nieskomplikowana metoda saturacyjna, której wyniki pośrednio świadczą o obecności termostabilnych, niskocząsteczkowych białek wiążących metale, pozwoliła wnioskować, że białka takie są u pajaków związane ze zwiększonym stężeniem metali

w środowisku i w tkankach. Do badań tych wybrano dwa gatunki różniące się strategią polowania: aktywnie polujący *Pardosa lugubris* (Lycosidae) i budujący sieci *Agelena labyrinthica* (Agelenidae), odłowione z hałdy przemysłowej na terenie Katowic-Wełnowca oraz w terenie referencyjnym zlokalizowanym na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej. Obecność niskocząsteczkowych białek wiążących jony metali wykryto u osobników obu badanych gatunków, przy czym stwierdzono istotne różnice w ich stężeniu w zależności od strategii polowania oraz stopnia zanieczyszczenia środowiska zamieszkiwanego przez pająki. Stężenie kadmu, które, według założeń metody saturacyjnej, odzwierciedla zawartość niskocząsteczkowych białek o charakterze metalotionein, wśród pająków sieciowych najwyższe było u osobników z hałdy Wełnowiec, najniższe – u zwierząt z terenu referencyjnego. W grupie pająków aktywnie polujących najwyższe stężenie MTs stwierdzono u osobników z terenu referencyjnego, istotnie niższe natomiast u osobników z obszarów zanieczyszczonych. Stężenie glutationu, który, podobnie jak metalotioneiny, może wiązać jony metali, było odwrotnie skorelowane ze stężeniem tych białek u obu gatunków. Może to sugerować, że oba związki uczestniczą w neutralizacji metali, przy czym u *A. labyrinthica* w środowiskach zanieczyszczonych przeważa synteza glutationu, podczas gdy u gatunków aktywnie polujących przewaga udziału jednego z tych peptydów zależy od stopnia zanieczyszczenia środowiska jonami metali. Wyniki tych badań pozwoliły zaplanować wykorzystanie znacznie bardziej specyficznych i precyzyjnych metod detekcji metalotionein w tkankach pająków. Pozwoliła na to metoda cytometrii przepływowej umożliwiająca wykazanie obecności komórek MT-pozytywnych z wykorzystaniem specyficznych przeciwciał. Badania te realizowałam wraz z dr hab. Grażyną Wilczek w ramach tego samego ogólnego tematu badawczego („Wskaźniki zdolności adaptacyjnej zwierząt na oddziaływanie wybranych czynników środowiska”) pod szczegółowym tytułem: „Apoptoza i indukcja metalotionein u pająków w warunkach stresu środowiskowego”. W projekcie tym prowadzono nie tylko ilościową i jakościową analizę metalotionein, ale także wybranych parametrów komórkowych i biochemicznych związanych ze śmiercią komórkową, oraz z możliwościami adaptacyjnymi pająków w warunkach działania antropopresji. Badania te prowadzono we współpracy z Instytutem Protez Serca Fundacji Rozwoju Kardiologii w Zabrze. Uzyskane wyniki z jednej strony potwierdziły moje dotychczasowe wnioski o zależności odpowiedzi detoksykacyjnej i zdolności kumulacji metali od płci pająków, a z drugiej strony upewniły co do słuszności poszukiwań

metalotionein metodami immunodetekcyjnymi. Zwieńczeniem dotychczasowych poszukiwań stał się grant naukowy finansowany przez MNiSW, którego byłam kierownikiem. Projekt pod tytułem „Metalotioneiny i poziom wskaźników energetycznych w ilościowej i jakościowej ocenie strategii kompensacyjnej/adaptacyjnej pajaków z siedlisk silnie zmienionych na skutek antropopresji” (MNiSW nr N N304 080035) pozwolił na zwiększenie możliwości badawczych o kolejne nowoczesne i specyficzne metody immunodetekcji metalotionein: ELISA (Enzyme-linked Immunosorbent Assay) oraz Western Blot i rozwinięcie badań terenowych o eksperymenty laboratoryjne związane ze zwiększoną podażą metali w pokarmie. Ponadto, znacznie rozszerzono zakres badanych gatunków pajaków z uwzględnieniem ich płci, stadium rozwojowego i stopnia zanieczyszczenia siedlisk, z których pochodziły. Wyniki badań prowadzonych w ramach tego grantu dowiodły, iż metalotioneiny są istotnym czynnikiem w neutralizacji nadmiaru szkodliwych metali, a jednocześnie przyczyniają się do regulacji stężenia metali niezbędnych w procesach metabolicznych. Wykazano, że stężenie MTs w warunkach środowiskowych odzwierciedla narażenie pajaków na niektóre metale obecne w podłożu i pokarmie, co świadczy o roli metalotionein w gospodarce metalami. Po potwierdzeniu obecności i możliwości precyzyjnego wykrywania tych białek w gruczołach jelita środkowego pajaków, kolejnym krokiem stało się dla mnie znalezienie odpowiedzi na pytanie, czy białka te ulegają indukcji w odpowiedzi na wzmożone działanie wybranych metali (kadmu – toksycznego i miedzi – biogennej). W ramach tego samego projektu wybrałam trzy gatunki pajaków, powszechnie występujące w większości środowisk, i poddałam je działaniu metali podawanych w ciałach ofiar – muszek owocowych. Celem badań była identyfikacja strategii neutralizacji metali (eliminacja vs akumulacja) oraz ocena wspomnianej indukcji metalotionein na skutek wzmożonej podaży metali. Wykazałam, iż wysokie stężenie metali jest przyczyną zwiększonej syntezy metalotionein, przy czym intensywność tej syntezy zależna jest zarówno od stężenia jak i typu (biogeny vs potencjalnie toksyczny) metalu. Wyniki badań wykonywanych w ramach tego projektu zostały opublikowane w postaci oryginalnych artykułów i prezentacji konferencyjnych, spośród których dwie (pozycje 3-4 z części 5) zostały wliczone do dorobku wchodzącego w skład osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę wniosku habilitacyjnego, Pozostałe publikacje wynikające z tego projektu wymieniono jako pozycje 6,7 z części

6.1.1 2; pozycja 5 z części 6.1.3 i pozycje 1, 4, 9, 11, 13, 24 z części 6.1.5.

Należy tutaj podkreślić, że ważnym osiągnięciem wynikającym z tego projektu jest precyzyjne opracowanie metody ELISA, standardowo stosowanej w badaniach kręgowców i dostosowanie jej do immunodetekcji białek bezkręgowców - głównie pajaków, lecz także pszczoł, mszyc i małży. Obecnie jest ona powszechnie stosowana w Katedrze Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii. Została także włączona do programu dydaktycznego dla studentów studiów magisterskich i doktoranckich. Kurs ten jest prowadzony w języku angielskim z moim wydatnym udziałem.

Najnowszy podjęty przez mnie projekt dotyczył problemów zmian w wydatkach energetycznych pajaków żyjących w warunkach presji środowiska. Ponieważ każdy organizm dysponuje ograniczonymi zasobami energetycznymi, wydatki energetyczne na detoksykację ponoszone są kosztem wzrostu, rozwoju i reprodukcji. Kontakt z toksynami wymusza na organizmach pajaków inicjację procesów ochronnych i detoksykacyjnych, jak to opisano powyżej. Kolejnym krokiem było więc podjęcie przez mnie badań, których celem było porównanie potencjału rozrodczego pajaków z siedlisk zanieczyszczonych i terenu referencyjnego. Do badań wybrałam pająki sieciowe *A. labyrinthica* i nie budującego sieci *X. nemoralis* z trzech stanowisk zróżnicowanych pod względem ilości i jakości zanieczyszczeń. Wykazałam, że pająki zamieszkujące środowiska zanieczyszczone reprezentują odmienną strategię rozrodczą niż osobniki tego samego gatunku ze stanowiska referencyjnego. Ponadto stwierdziłam, że w warunkach zanieczyszczonego środowiska strategia rozrodcza jest specyficzna gatunkowo. Pająki polujące aktywnie *X. nemoralis* realizowały strategię K (samice składały mniej jaj, lecz o wyższej wartości kalorycznej) podczas gdy pająki sieciowe *A. labyrinthica* – strategię r (samice składały więcej, lecz uboższych w materiały zapasowe, jaj). Oznacza to, że pająki *A. labyrinthica* są bardziej odporne na działanie toksyn środowiskowych niż *X. nemoralis*. Wniosek ten ma istotne znaczenie w ekotoksykologii i monitoringu środowiska z udziałem pajaków. Wyniki te zostały opublikowane w czasopiśmie ekotoksykologicznym i stanowią część dorobku wchodzącego w skład osiągnięcia naukowego będącego podstawą wniosku habilitacyjnego (pozycja 5 w części 5).

Równoległe ze scharakteryzowanym powyżej najważniejszym dla mnie nurtem badań, przez wszystkie lata uczestniczyłam w projektach i badaniach realizowanych przez koleżanki i kolegów z Katedry Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii. Jednocześnie zdobyte doświadczenie przyczyniło się do realizacji projektów

prowadzonych we współpracy naukowcami z Katedry Ekologii UŚ, Instytutu Ochrony i Inżynierii Środowiska Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej, Katedry Cytologii i Histologii Instytutu Zoologii Uniwersytetu Jagiellońskiego i Państwowego Instytutu Weterynaryjnego w Puławach. Ponadto, realizując swoje zamysły badawcze równoległe z obowiązkami dydaktycznymi, zawsze starałam się włączać do zespołów badawczych magistrantów Katedry Fizjologii Zwierząt i Ekotoksykologii. Efektem tej współpracy jest współudział magistrantów w doniesieniach konferencyjnych oraz pracach oryginalnych a także obronione prace magisterskie, podczas realizacji których pełniłam rolę opiekuna merytorycznego.

#### 4. PLANY BADAWCZE

Zrealizowane dotychczas projekty zainspirowały mnie do postawienia sobie kolejnych pytań i zagadnień, które chciałabym rozwinąć, w miarę możliwości – dwutorowo. Z jednej strony chciałabym skoncentrować się na dalszej analizie właściwości metalotionein pajęczych, ich podobieństwa do szczegółowo opisanych białek z organizmów innych grup zwierząt, czasu niezbędnego na ich indukcję, ich trwałości w organizmie a tym samym ich znaczenia jako biomarkerów w monitoringu środowiska. Badania te chciałabym poprowadzić w odniesieniu do losów metali w gruczołach jelita środkowego i formy ich depozycji w tym narządzie. Z drugiej strony, korzystając z dotychczasowej wiedzy o energetycznych skutkach chronicznego kontaktu ze stresem środowiskowym i znając strategie reprodukcyjne różnych gatunków pajaków chciałabym zaprojektować badania pozwalające ocenić przebieg embriogenezy tych bezkręgowców i opisać ewentualne zaburzenia wynikające z odmiennej alokacji energii w warunkach silnej presji środowiska. Badania te chciałabym uzupełnić analizą hormonów sterujących rozwojem pajaków, z wykorzystaniem zaadaptowanych przez mnie metod immunodetekcyjnych. Problematyka ta jest szczególnie interesująca zwłaszcza w aspekcie zasiedlania przez pająki terenów silnie zmienionych w wyniku antropopresji. Oba zagadnienia rozwijane byłyby przy udziale studentów wszystkich stopni studiów prowadzonych na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska UŚ. Moja dalsza działalność dydaktyczna byłaby nadal związana z realizacją programu nauczania zgodnego z programem Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.

## 5. DOROBEK WCHODZĄCY W SKŁAD OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO STANOWIĄCEGO PODSTAWĘ WNIOSKU HABILITACYJNEGO

Do dorobku wchodzącego w skład osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę wniosku habilitacyjnego wyłączono następujące publikacje, składające się na monotematyczny cykl prac:

1. Wilczek G., Babczyńska A., Majkus Z. (2005) Body burdens of metals in spiders from Lidice coal dump near Ostrava (Czech Republic). *Biologia (Bratislava)*, 60: 599-605.

2. Babczyńska A., Wilczek G., Migula P. (2006) Effects of dimethoate on spiders from metal pollution gradient. *Science of the Total Environment*, 370: 352-359.

3. Babczyńska A., Wilczek G., Szulińska E., Franiel I. (2011) Quantitative immunodetection of metallothioneins in relation to metals concentration in spiders from variously polluted areas. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 74(6), 1498-503.

4. Babczyńska A., Wilczek G., Wilczek P., Szulińska E., Witas I. (2011) Metallothioneins and energy budget indices in cadmium and copper exposed spiders *Agelena labyrinthica* in relation to their developmental stage, gender and origin. *Comparative Biochemistry and Physiology*. 154(3), 161-71.

5. Babczyńska A., Wilczek G., Szulińska E., Kędziorski A., Franiel I., Migula P. (2012) The reproductive potential of the spiders *Agelena labyrinthica* and *Xerolycosa nemoralis* from areas contaminated with metals. *Science of the Total Environment*, 435, 374-379.

Pająki to zwierzęta skutecznie kolonizujące obszary przemysłowe, takie jak hałdy pogórnice i pohutnicze, charakteryzujące się wysokimi stężeniami metali w podłożu. Istotną strategią neutralizacji metali wnikaających do wnętrza ciała pajaków jest ich gromadzenie w postaci nieaktywnej, rzadziej – eliminacja wraz z niestrawionymi pozostałościami pokarmu. Wiedza na temat potencjalnej roli związków wiążących metale, takich jak metalotioneiny, w neutralizacji tych pierwiastków przez pająki jest wciąż bardzo ograniczona. Podobnie, niewiele jest danych na temat skutków narażenia na metale, przejawiających się jako ewentualne zmiany w możliwościach detoksykacyjnych a także w potencjale rozrodczym pajaków zamieszkujących tereny zdegradowane. Ponadto, brak jest dostępnych informacji dotyczących ewentualnych ograniczeń w użyciu tych bezkręgowców do celów biomonitoringu. Podjęte badania umożliwiły w znacznym stopniu rozwiązanie wskazanych wyżej problemów.

Celem pracy zapoczątkowującej cykl badań [1] było sprawdzenie, czy stężenie metali w tkankach pajaków z hałd przemysłowych odzwierciedla ewentualne adaptacje do życia w środowisku zanieczyszczonym oraz czy poziom metali zależy od

płci oraz strategii polowania badanych pajaków. Przeprowadzone badania umożliwiły dokonanie porównań w obrębie szerokiego spektrum gatunków (13) należących do różnych rodzin. Badano stężenie siedmiu metali, zarówno biogennych jak i potencjalnie toksycznych. Wykazano, iż zawartość metali w gruczołach jelita środkowego pajaków jest specyficzna gatunkowo, a ponadto zależy od typu pierwiastka. Kumulacji ulegały głównie Pb, Cu i Ni. Strategia polowania w znacznym stopniu determinuje narażenie pajaków na metale, co odzwierciedla się w zwiększonej kumulacji tych pierwiastków przez pajaki polujące aktywnie, zwłaszcza z rodziny Lycosidae. Pajaki sieciowe są w większym stopniu zdolne do zasiedlania obszarów zanieczyszczonych, na co wskazują niższe stężenia metali w ich ciele. Ponadto wykazano, że samice pajaków gromadzą niższe stężenia metali niż samce, co może sugerować, iż charakteryzują się skuteczniejszymi możliwościami eliminacji nadmiaru tych pierwiastków z ciała.

Wobec wielopokoleniowego narażenia pajaków na metale w środowisku oraz wykształcenie przez te bezkręgowce zdolności tolerancji wysokich stężeń tych pierwiastków w ciele, celem kolejnej pracy [2] było sprawdzenie, czy chroniczne narażenie pajaków na stres środowiskowy mogło wyposażyć je w mechanizmy obronne, umożliwiające detoksykację także innego, dodatkowo działającego związku chemicznego. Podstawą oceny ewentualnej preadaptacji była aktywność enzymów detoksykacyjnych oraz biomarkerów ekspozycji na pestycydy fosfoorganiczne w odpowiedzi na kontaktową podaż dimetoatu pajakom zebranych ze środowisk w różnym stopniu zanieczyszczonych. Najważniejszym efektem niniejszych badań było wykazanie, że wielopokoleniowa preekspozycja na toksyny środowiskowe może zmieniać odpowiedź biochemiczną pajaków na kontakt z dodatkowym, szkodliwym związkiem chemicznym. Ponadto stwierdzono, iż zmiana ta jest specyficzna gatunkowo i może być związana ze strategią polowania oraz z rezerwami energetycznymi pajaków. Aktywność enzymatyczna pajaków sieciowych (*A. labyrinthica*) z terenów zanieczyszczonych umożliwia rozkład pestycydu w odróżnieniu od osobników nie narażonych na toksyny w środowisku ich życia. Pajaki polujące aktywnie *P. lugubris* są w stanie skutecznie neutralizować podany dodatkowo pestycyd, niezależnie od stopnia zanieczyszczenia siedliska (preekspozycja). Zatem wydają się one bardziej odporne na tego rodzaju stresor niż pajaki sieciowe.

Zdolność tolerancji lub eliminacji metali z organizmu związana jest z syntezą metalotionein, niskocząsteczkowych białek wiążących metale, opisanych u kręgowców i niektórych grup bezkręgowców. Wstępne badania przy użyciu pośrednich metod wykrywania metalotionein wykazały obecność tych białek w gruczołach jelita środkowego pajaków i ich związek z narażeniem na metale. Celem kolejnej pracy [3] była zatem ocena roli metalotionein w neutralizacji metali w gruczołach jelita środkowego trzech gatunków pajaków sieciowych: *A. labyrinthica*, *Linyphia triangularis* (Linyphiidae) i *Araneus diadematus* (Araneidae) zebranych z trzech stanowisk, w różnym stopniu zanieczyszczonych. Najważniejszym osiągnięciem przeprowadzonych badań było jednoznaczne potwierdzenie obecności tych białek w gruczołach jelita środkowego oraz ilościowa ocena ich stężenia w organizmach pajaków metodą ELISA. Ponadto stwierdzono, iż stężenie metalotionein jest



specyficzne gatunkowo i wykazano, że w obrębie tego samego gatunku występuje zróżnicowane stężenie tych białek w zależności od stopnia zanieczyszczenia środowiska zamieszkiwanego przez pająki. Kolejnym istotnym wynikiem okazało się stwierdzenie dodatnich korelacji między stężeniem metalotionein w gruczołach jelita środkowego, a zawartością Zn, Pb i Cd w tym narządzie. Oznacza to, iż metalotioneiny pajaków pełnią istotną rolę w regulacji stężenia metali biogennych i w obronie przed skutkami wnikania do organizmu metali potencjalnie toksycznych. Białka te ponadto mogą być używane jako biomarkery narażenia na metale, z uwzględnieniem specyfiki gatunkowej pajaków.

Po wykazaniu obecności i związku metalotionein z tolerancją wysokich stężeń metali przez pająki w warunkach środowiskowych kolejnym celem było zbadanie, czy narażenie tych zwierząt na metale w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych może spowodować indukcję metalotionein oraz czy ewentualna odpowiedź w postaci syntezy tych białek jest związana z rodzajem działającego metalu [4]. Do badań wybrano gatunek sieciowy *A. labyrinthica*, a wśród szczegółowych celów badań znalazła się ocena, która ze strategii neutralizacji metali realizowana jest przez te pająki zebrane z trzech w różnym stopniu zanieczyszczonych siedlisk, eksponowane dodatkowo, w warunkach laboratoryjnych, na kadm (szkodliwy) i miedź (biogeny), a także sprawdzenie czy i w jakim stopniu metalotioneiny uczestniczą w procesach obrony przed nadmiarem tych metali. Analizowano również, czy stężenie tych białek zależne jest od płci oraz stadium rozwojowego. Wykazano, że strategia neutralizacji metali (eliminacja vs akumulacja) zależała przede wszystkim od rodzaju metalu: Cd był głównie akumulowany, zaś stężenie Cu – regulowane przez te pająki. Ponadto stwierdzono, że indukcja metalotionein odzwierciedla stopień zanieczyszczenia siedlisk zamieszkiwanych przez pająki. Płeć tych zwierząt także różnicuje stężenie metalotionein. Stężenie tych białek w gruczołach jelita środkowego samic było wyższe niż w tym samym narządzie samców. Niezależnie od płci wyższe stężenie metalotionein stwierdzone zostało u osobników z terenu zanieczyszczonego w porównaniu z osobnikami ze stanowiska referencyjnego. Oznacza to, że metalotioneiny *A. labyrinthica* odgrywają istotną ochronną rolę w warunkach narażenia na Cd i nadmiar Cu. Oprócz wymienionych parametrów oceniano również status energetyczny pajaków poprzez oznaczenie procentu depolaryzowanych mitochondriów, stężenia ATP oraz stosunku ADP/ATP w odniesieniu do poziomu zanieczyszczenia stanowiska, podaży metali, płci i stadium rozwojowego. Stwierdzono, iż poziom tych wskaźników energetycznych nie został zaburzony pomimo pozytywnych korelacji łączących wartości tych parametrów ze stężeniem Cd i Cu. Oznacza to, że budżet energetyczny zmierzony w komórkach gruczołów jelita środkowego pozwala na kosztowną energetycznie syntezę metalotionein.

Synteza metalotionein, jak również inicjalizacja wielu innych mechanizmów obronnych, jest kosztowna energetycznie i musi odbywać się kosztem energii niezbędnej do wzrostu, rozmnażania i rozwoju. Każdy organizm dysponuje ograniczonym zasobem energii niezbędnej do zachodzenia procesów życiowych. W warunkach stresu środowiskowego zachodzi więc konieczność alokacji energii na mechanizmy obronne przed skutkami wnikania zanieczyszczeń do wnętrza ciała. Celem

kolejnej pracy była zatem ocena strategii rozrodczej dwóch gatunków pajaków z trzech w różnym stopniu zanieczyszczonych siedlisk [5]. Badano zarówno potencjał rozrodczy samic, mierzony liczbą składanych przez nie jaj i wartość kaloryczną jaj, jak i potencjał rozwojowy, mierzony liczbą wyklutych osobników młodych i wyrażony jako sukces klucia. Wykazano, że zmiany w alokacji energii są specyficzne gatunkowo: *X. nemoralis* (aktywnie polujący) w środowiskach zanieczyszczonych przeznaczają mniej lub tyle samo energii deponowanej w jajach, przy czym jaja te są mniej liczne, jednak bogatsze w energię (strategia K). Z kolei sieciowy pajak *A. labyrinthica* przeznaczają jednakową ilość energii na produkcję jaj, niezależnie od stopnia zanieczyszczenia siedliska, jednak w środowiskach zanieczyszczonych liczba jaj składanych przez samice jest wyższa (strategia r). Jednocześnie sukces klucia pajaków aktywnie polujących jest wyższy w środowiskach zanieczyszczonych, podczas gdy u pajaków sieciowych jest on nieznacznie niższy w porównaniu ze środowiskiem referencyjnym. Oznacza to, że *A. labyrinthica* jest gatunkiem o większym potencjale przetrwania (bardziej odpornym) presji środowiska niż *X. nemoralis*, zajmujący podobną niszę ekologiczną. Wniosek ten ma szczególne znaczenie w ekotoksykologii i monitoringu środowiska.

**Podsumowując, poniżej przedstawiono kluczowe elementy osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę wniosku habilitacyjnego [odniesienie do prezentowanych publikacji]:**

- Zdolność do kumulacji metali zależy od gatunku pajaka, jego płci i strategii polowania oraz rodzaju metalu (potencjalnie toksyczny vs biogeny). Oznacza to, iż w monitoringu środowiska z wykorzystaniem pajaków należy uwzględniać zarówno biologię pajaków jak i charakter zanieczyszczeń monitorowanego obszaru [1].
- Do dalszych badań rekomenduje się gatunek: *Agelena labyrinthica* (Agelenidae) - reprezentatywny dla pajaków budujących sieci oraz przedstawicieli rodziny Lycosidae dla pajaków polujących aktywnie [1].
- Skutki chronicznego narażenia na metale w środowisku życia (preekspozycja) przejawiające się w zmianach aktywności enzymów detoksykacyjnych i antyoksydacyjnych są zróżnicowane gatunkowo [2].
- Preekspozycja może modyfikować aktywność enzymatyczną w sposób umożliwiający skuteczną detoksykację dodatkowego związku toksycznego (pestycydu) [2].
- W regulacji stężenia metali biogennych i neutralizacji metali potencjalnie toksycznych w organizmach pajaków uczestniczą metalotioneiny. Zmiany ich stężenia mogą być użyte jako biomarker narażenia na metale, jednak z uwzględnieniem specyfiki gatunkowej pajaków [3].
- Metalotioneiny *A. labyrinthica* ulegają indukcji w warunkach laboratoryjnej podaży nadmiaru kadmu i miedzi w pokarmie, pełniąc rolę ochronną przed skutkami wnikania tych metali do ciała pajaków [4].

- Status energetyczny komórek gruczołów jelita środkowego pajaków w warunkach intoksykacji kadmem i miedzią pozostaje nie zmieniony, pozwalając na kosztowną energetycznie syntezę metalotionein [4].
- Efektem konieczności ponoszenia wydatków energetycznych na eliminację skutków wnikania toksyn do organizmu pajaków jest odmienna strategia rozrodcza pajaków na terenach zanieczyszczonych w porównaniu z pajakami tego samego gatunku z terenu referencyjnego [5].
- Strategia rozrodcza pajaków w warunkach stresu środowiskowego jest zróżnicowana gatunkowo. Wniosek ten ma istotne znaczenie w ekotoksykologii i monitoringu środowiska z wykorzystaniem tej grupy zwierząt [5].

Planowane jest wydanie drukiem pracy przeglądowej łączącej arachnologiczne i ekotoksykologiczne aspekty wykonanych badań i opublikowanie jej w prestiżowym czasopiśmie naukowym, takim jak *Comparative Biochemistry and Physiology* lub *Journal of Arachnology*.

## 6. POZOSTAŁE PRACE OPUBLIKOWANE PO UZYSKANIU STOPNIA DOKTORA

### 6.1. PUBLIKACJE NAUKOWE

#### 6.1.1. ROZDZIAŁY W KSIĄŻKACH

1. Migula P., Wilczek G., Babczyńska A. (2012) Effects of Heavy Metal Contamination. In: Nentwig (Ed): Spider ecotoxicology. Springer Heidelberg. W druku.

#### 6.1.2. PRACE ORYGINALNE W CZASOPISMACH NAUKOWYCH, NIE WCHODZĄCYCH W SKŁAD MONOTEMATYCZNEGO CYKLU PRAC STANOWIĄCYCH PODSTAWĘ WNIOSKU HABILITACYJNEGO

1. Wilczek G., **Babczyńska A.**, Wilczek P. (2012) Antioxidative responses in females and males of the spider *Xerolycosa nemoralis* (Lycosidae) exposed to natural and anthropogenic stressors. *Comparative Biochemistry and Physiology C Toxicology and Pharmacology* – doi 10.1016/j.cbpc.2012.10.005.
2. Franiel I., **Babczyńska A.** (2011) Growth and reproductive effort of *Betula pendula* Roth in a heavy metals polluted area. *Polish Journal of Ecological Studies*, 20(4) 1097-1101.
3. Augustyniak M., **Babczyńska A.**, Augustyniak M. (2011) Oxidative stress in newly-hatched *Chorthippus brunneus* - the effects of zinc treatment during diapause, depending on the female's age and its origins. *Comparative Biochemistry and Physiology - C Toxicology and Pharmacology* 154 (3), 172-179.
4. Kafel A., Nadgórska-Socha A., Gospodarek J., **Babczyńska A.**, Skowronek M., Kandziora M., Rozpędek K. (2010) The effects of *Aphis fabae* infestation on the antioxidant response and heavy metal content in field grown *Philadelphus coronarius* plants. *Science of the Total Environment*, 408: 1111-1119.
5. Augustyniak M., **Babczyńska A.**, Augustyniak M. (2009) Does the grasshopper *Chorthippus brunneus* adapt to metal polluted habitats? A study of glutathione-dependent enzymes in grasshopper nymphs. *Insect Science*, 16: 33-42.
6. Augustyniak M., Tarnawska M., **Babczyńska A.**, Augustyniak M. (2009). Hsp70 level in progeny of ageing grasshoppers from variously polluted habitats and additionally exposed to zinc during diapause. *Journal of Insect Physiology* 55: 735-7417.
7. Wilczek G., **Babczyńska A.** (2008) Heavy metals and stress proteins in midgut glands of *Agelena labyrinthica* under starvation conditions. Kocarek P., Plasek V., Malachova K., Cimalova S. (reds.): *Environmental changes and Biological assessment IV. Scripta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Ostraviensis*, ISBN 978-807386-451-8, 186: 100-105.
8. Wilczek G., **Babczyńska A.**, Wilczek P., Doleżych B., Migula P., Młyńska H. (2008) Cellular stress reactions in female and male spiders from areas variously polluted with heavy metals. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 70: 127-137.

9. Augustyniak M., **Babczyńska A.**, Kozłowski M., Sawczyn T., Augustyniak M. (2008) Effects of zinc and female aging on nymphal life-history in a grasshopper from polluted sites. *Journal of Insect Physiology*, 54: 41-50.
10. Augustyniak M., Przybyłowicz W.J., Mesjasz-Przybyłowicz J., Tarnawska M., Migula P., Głowacka E., **Babczyńska A.**, (2008) Nuclear microprobe studies of grasshopper feeding on nickel hyperaccumulating plants. *X-Ray Spectrometry* 37: 142-145.
11. Augustyniak M., Migula P., Mesjasz-Przybyłowicz J., Tarnawska M., Nakonieczny M., **Babczyńska A.**, Przybyłowicz W., Augustyniak MG (2007) Short-term effects of dimethoate on metabolic response in *Chrysolina pardalina* (Chrysomelidae) feeding on *Berkheya coddii* (Asteraceae), a hyper-accumulator of nickel. *Environmental Pollution*, 150: 218-24.
12. Augustyniak M., **Babczyńska A.**, Migula P., Wilczek G., Łaszczyca P., Kafel A., Augustyniak M. (2005) Joint effects of dimethoate and heavy metals on metabolic responses in a grasshopper (*Chorthippus brunneus*) from a heavy metals pollution gradient. *Comparative Biochemistry and Physiology, - C Toxicology and Pharmacology*, 141: 412-419.
13. Wilczek G., **Babczyńska A.**, Majkus Z. (2005). Body burdens of metals in spiders from Lidice coal dump near Ostrava (Czech Republic). *Biologia (Bratislava)*, 60: 599-605.
14. Łaszczyca P., Augustyniak M., **Babczyńska A.**, Bednarska K., Kafel A., Migula P., Wilczek G., Witas I. (2004) Profiles of enzymatic activity in earthworms from zinc, lead and cadmium polluted areas near Olkusz (Poland). *Environment International* 30: 901-910.
15. Wilczek G., **Babczyńska A.**, Augustyniak M., Migula P. (2004) Relations between metals (Zn, Pb, Cd and Cu) and glutathione-dependent detoxifying enzymes in spiders from a heavy metal pollution gradient. *Environmental Pollution*, 132: 453-461.
16. Wilczek G., **Babczyńska A.**, Migula P., Wencelis B. (2003) Activity of esterases as biomarkers of metal exposure in spiders from the metal pollution gradient. *Polish Journal of Environmental Studies*, 12: 765-771.
17. Wilczek G., Kramarz P., **Babczyńska A.** (2003) Activity of detoxification enzymes (carboxylesterase and glutathione S-transferase) in different life-stages of carabid beetle (*Poecilus cupreus*) exposed to toxic metals concentrations. *Comparative Biochemistry and Physiology, C Toxicology and Pharmacology*, 134: 501-512.
18. **Babczyńska A.**, Migula P. (2002) Cadmium-fenitrothion interaction in the spider *Pardosa lugubris* and the fruit fly *Drosophila melanogaster*. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 69: 586-592.

### 6.1.3. PRACE (KOMUNIKATY ROZSZERZONE) W RECENZOWANYCH OPRACOWANIACH POKONFERENCYJNYCH

1. **Babczyńska A.**, Wilczek G. (2007) Molecular and physiological biomarkers of stress in spiders from variously polluted areas. Lach H. (red.) Molecular and physiological aspects of regulatory processes of the organism. Wydawnictwo Naukowe AP Kraków, ISBN 978-83-7271-430-5. 26-28.
2. **Babczyńska A.**, Zawisza-Raszka A., Wilczek G. (2006) Nickel-induced metallothionein-like proteins in adult *Helix aspersa* (Pulmonata: Helicidae) exposed to nickel in food. Lach H. (red.) Molecular and physiological aspects of regulatory processes of the organism. Wydawnictwo Naukowe AP Kraków, ISBN 83-7271-376-7: 21-23.
3. Augustyniak M., **Babczyńska A.**, Migula P., Kędziorski A., Kozłowski M., Sawczyn T. (2005) Joint effects of heavy metals and female aging on nymphal life-history in a grasshoppers (*Chorthippus brunneus*) from industrially polluted sites. ECOTOX 2005: "Advances and Trends in Ecotoxicology", Brno, Czech Republic. ISBN 80-210-3799-7 Book of Abstracts: 103-106.
4. Augustyniak M., Juchimiuk J., **Babczyńska A.**, Migula P., Kędziorski A., Sawczyn T., Kozłowski M. (2005) Glutathione content and comet-assayed DNA damage by zinc in grasshoppers from heavy metals polluted sites. ECOTOX 2005: "Advances and Trends in Ecotoxicology", Brno, Czech Republic. ISBN 80-210-3799-7, Book of Abstracts: 107-111.
5. Wilczek G., **Babczyńska A.**, Majkus Z., Migula P. (2005) Enzymatic detoxification in spiders from post industrial dumps. ECOTOX 2005: "Advances and Trends in Ecotoxicology", Brno, Czech Republic. ISBN 80-210-3799-7 Book of Abstracts: 231-234.
6. Kafel A., Wilczek G., **Babczyńska A.**, Rozpędek K., Migula P. (2005) Esterases of soil-dwelling predatory invertebrates from sites located along a heavy metal pollution gradient. ECOTOX 2005: "Advances and Trends in Ecotoxicology", Brno, Czech Republic. ISBN 80-210-3799-7 Book of Abstracts: 231-234.

### 6.1.4. KOMUNIKATY W CZASOPISMACH INDEKSOWANYCH

1. Augustyniak M., **Babczyńska A.**, Szulińska E., Witas I. (2007) Glutathione-dependent enzymes in grasshopper nymphs after zinc treatment. *Toxicology Letters* 172S: 155-156.  
doi: 10.1016/j.toxlet.2007.05.400
2. Augustyniak M., Michalczyk K., Przybyłowicz W., **Babczyńska A.**, Tarnawska M., Migula P., Mesjasz-Przybyłowicz J. (2007) Digestive enzymes and metal distribution in the gut of grasshopper *Stenoscepa sp.* associated with Ni hyperaccumulators. *Toxicology Letters* 172S: 156.  
doi: 10.1016/j.toxlet.2007.05.401

3. Augustyniak M., Tarnawska M., **Babczyńska A.**, Szulińska E., Witas I. (2007) Relation between metals (Zn and Cd) and heat shock proteins in grasshopper nymphs from variously polluted sites. *Toxicology Letters* 172S: 156-157.  
doi: 10.1016/j.toxlet.2007.05.402
4. Augustyniak M., **Babczyńska A.**, Szulińska E., Witas I. (2006) Effects of female aging and metal pollution on glutathione-dependent enzymes in *Chorthippus brunneus* nymphs. *Toxicology Letters* 164S: 153-154.  
doi:10.1016/j.toxlet.2006.06.319
5. Augustyniak M., Juchimiuk J., **Babczyńska A.**, Szulińska E., Witas I. (2006) The effects of female age and heavy metals on DNA damage in grasshopper brains. *Toxicology Letters* 164S: 154-155.  
doi:10.1016/j.toxlet.2006.06.321
6. Augustyniak M., Przybyłowicz W., Mesjasz-Przybyłowicz J., Tarnawska M., Migula P., Głowacka E., **Babczyńska A.** (2006) GSH-dependent enzymes and heavy metals mapping in grasshopper associated with nickel hyperaccumulators. *Toxicology Letters* 164S: 154.  
doi: 10.1016/j.toxlet.2006.06320

#### 6.1.5. PREZENTACJE KONFERENCYJNE

1. Augustyniak M., Tarnawska M., **Babczyńska A.**, Zawisza-Raszka A., Wilczek G., Szulińska E., Doleżych S., Witas I., Nakonieczny M., Skowronek M., Świerczek E., Łaszczycza P., Migula P. (2012) Analysis of environmental stress biomarkers in population of bivalve *Unio tumidus* from three sites in Goczałkowice Water Reservoir. XXII Zjazd Hydrobiologów Polskich Kraków, 19-22 IV, Kraków, Polska.
2. Augustyniak M., Nakonieczny M., **Babczyńska A.**, Tarnawska M., Zawisza-Raszka A., Skowronek M., Świerczek E., Łaszczycza P., Migula P. (2012) The native population of freshwater *Unio tumidus* as an indicator of metals concentration in Goczałkowice Water Reservoir. XXII Zjazd Hydrobiologów Polskich Kraków, 19-22 IV, Kraków, Polska.
3. **Babczyńska A.**, Wilczek G., Szulińska E., Migula P., Binkowski M. (2012) The developmental potential of the embryos of wolf spider *Xerolycosa nemoralis* from areas variously burdened with metals. 16th International Conference on Heavy Metals in the Environment. 23-27 IX Rzym, Italy.
4. **Babczyńska A.**, Wilczek G., Szulińska E., Witas I. (2011) Western blot analysis of metallothioneins in spiders exposed to cadmium and copper. ECOpole'11 Conference „Chemical Substances in Environment., 12-15 X' Zakopane, Polska
5. **Babczyńska A.**, Sołtyka M., Migula P. (2011) Concentration of metallothioneins in the honey bee *Apis mellifera* exposed to heavy metals in the field and in the laboratory. ECOpole'11 Conference „Chemical Substances in Environment. 12-15 X Zakopane, Polska.
6. Zawisza-Raszka A., **Babczyńska A.**, Łazicka M., Kulkowski J., Jankowska M., Łaszczycza P. (2011) The glutathione and metallothionein levels as well as the

activity of glutathione S-transferase in selected organs of *Sinanodonta woodiana* exposed to cadmium and copper. ECOpole'11 Conference „Chemical Substances in Environment. 12-15 X Zakopane, Polska.

7. **Babczyńska A.**, Wilczek G., Szulińska E., Franiel I. (2010) Heavy metals and metallothionein concentration in spiders from variously polluted areas. 15th International Conference on Heavy Metals in the Environment. 19-23 IX Gdańsk, Polska.
8. Kafel A., **Babczyńska A.**, Gospodarek J., Nagórska-Socha A., Szczygieł J., Wilczek G., Zawisza-Raszka A. (2010) The indices of oxidative stress in aphids from urban area of Kraków. 15th International Conference on Heavy Metals in the Environment. 19-23 IX Gdańsk, Poland.
9. Franiel I., **Babczyńska A.** (2010) Growth and reproductive effort of *Betula pendula* Roth in a heavy metals polluted area. 15th International Conference on Heavy Metals in the Environment. 19-23 IX, Gdańsk, Polska.
10. Kafel A., Gospodarek J., Nadgórska-Socha A., **Babczyńska A.**, Szczygieł J., Rozpędek K., Guzik J. (2009) Management of glutathione in winged and wingless female aphids *Aphis fabae* from contaminated area. Stefan Kopec Memorial Conference 21-26 VI, Ochotnica Dolna, Polska.
11. Kafel A., Gospodarek J., **Babczyńska A.**, Zawisza – Raszka A. (2009) Profile of glutathione and enzymes connected with its metabolism in ontogenesis of *Adalia bipunctata* from contaminated areas.. The First Joint PSE-SETAC Conference on Ecotoxicology. Ecotoxicology in the real world. Jagiellonian University & Polish Society of Ecotoxicology & society of Environmental Toxicology and Chemistry – Central and Eastern Europe Branch. 16-19 IX, Kraków, Polska.
12. **Babczyńska A.**, Wilczek G., Balon A. 2009. Saturation and cytometric methods in metallothionein assessment in spiders differing in hunting strategy, from variously polluted environments.. The First Joint PSE-SETAC Conference on Ecotoxicology. Ecotoxicology in the real world. Jagiellonian University & Polish Society of Ecotoxicology & society of Environmental Toxicology and Chemistry – Central and Eastern Europe Branch. 16-19 IX, Kraków, Polska.
13. Kafel A., Zawisza-Raszka A., Szczygieł J., Kandzia A., Łaszczycza P., Nakonieczny M., **Babczyńska A.**, Wilczek G. (2009) The carbonyls and thiols level and the rate of respiration Turing ontogenesis of the beet armyworm (*Spodoptera exigua*) after one and multi-generational exposure to cadmium. Setac Europe: 19<sup>th</sup> Annual Meeting 31 V – 4 VI. Goeteborg, Sweden.
14. Wilczek G., **Babczyńska A.** (2009) Biochemical effects of heat shock in spiders from a heavy metal pollution gradient. Setac Europe: 19<sup>th</sup> Annual Meeting 31 V – 4 VI, Goeteborg, Sweden.
15. Banach Z., **Babczynska A.**, Witas I., Kawecki J., Tylko G., Pyza E. (2008) *Drosophila* as a model system to study acrylamide toxicity. SETAC. World under stress: scientific and applied issues in environmental toxicology and chemistry. Warszawa, Polska.
16. Wilczek G., **Babczynska A.**, Szulinska E. (2008) Heavy metals and cellular stress biomarkers in midgut glands of web building spiders from polluted areas. SETAC. World under stress: scientific and applied issues in environmental toxicology and chemistry. Warszawa, Polska.



17. Augustyniak M., Michalczyk K., Przybyłowicz W.J., **Babczyńska A.**, Tarnawska M., Migula P., Mesjasz-Przybyłowicz J. (2008) Digestion and elemental distribution in larval and imaginal stages of *Stenoscepa* sp., a grasshopper associated with Ni hyperaccumulating plants. 6th International Conference on Serpentine Ecology 16-23 VI, Bar Harbor, USA.
18. Augustyniak M., **Babczyńska A.**, Juchimiuk J. (2008) The assessment of DNA damage in neuroblasts of grasshoppers after chronic and short-term zinc treatment. SETAC Europe 18<sup>th</sup> Annual Meeting. World under stress: scientific and applied issues in environmental toxicology and chemistry. Warszawa, Polska.
19. Kafel A., **Babczyńska A.**, Gospodarek J., Nagórska-Socha A. (2007) Heavy metals accumulation and glutathione level in aphids and aphidophagous insects from variously polluted areas. V-th International Conference on Arthropods: Chemical, Physiological and Environmental Aspects. Białka Tatrzańska, Polska.
20. Augustyniak M., Tarnawska M., **Babczyńska A.**, Szulińska E., Witas I. 2007. Relation between metals (Zn and Cd) and heat shock proteins in grasshopper nymphs from variously polluted sites. The 44th Congress of the European Societies of Toxicology, EUROTOX., 7-10 X Amsterdam., The Netherlands.
21. Augustyniak M., **Babczyńska A.**, Szulińska E., Witas I. (2007) Glutathione-dependent enzymes in grasshopper nymphs after zinc treatment. The 44th Congress of the European Societies of Toxicology, EUROTOX. 7-10 X Amsterdam., The Netherlands.
22. Augustyniak M., Przybyłowicz W., Mesjasz-Przybyłowicz J., Tarnawska M., Migula P., Głowacka E., **Babczyńska A.** (2007) Nuclear microprobe studies of grasshopper feeding on nickel hyperaccumulating plants. XI International PIXE Conference, 25-29 V. Puebla, Mexico.
23. Augustyniak M., Przybyłowicz W.J., Mesjasz-Przybyłowicz J., Tarnawska M., Migula P., Głowacka E., **Babczyńska A.** (2007) Micro-PIXE elemental mapping and detoxifying enzymes of *Stenoscepa* sp. grasshopper larvae – feeding of Ni hyperaccumulator *Berkheya coddii*. 6<sup>th</sup> Edward Bouchet-Abdus Salam Institute International Conference (EBASI), 23-26 I. iThemba LABS, Cape Town, RPA.
24. Michalczyk K., Augustyniak M., **Babczyńska A.**, Wilczek G., Migula P. (2006) Esterazy i S-transferaza glutationowa u chrząszczy z gradientu zanieczyszczenia metalami ciężkimi po działaniu dimetoatu. VII Polskie Sympozjum: Proekologiczne Pestycydy, Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego, 19-23 VI, Białka Tatrzańska, Polska.
25. Augustyniak M., Migula P., Mesjasz-Przybyłowicz J., Tarnawska M., Nakonieczny M., **Babczynska A.**, Przybyłowicz W., Augustyniak M. (2006) Pesticides as additional stressing factors for *Chrysolina pardalina*, a feeder of the Ni-hyperaccumulating plant *Berkheya coddii*. 5<sup>th</sup> International Conference on Serpentine Ecology, 9-13 V, Siena, Italy.
26. Kafel A., Augustyniak M., **Babczyńska A.**, Migula P., Rozpędek K., Wilczek G. (2006) Preliminary profile of esterases in grasshoppers *Chorthippus brunneus* and *Euthystira brachyptera* from metal polluted meadows. Environmental changes and biological assessment III, 26-28 IV, Ostrava, Czech Republic.
27. Wilczek G., **Babczyńska A.**, Kafel A., Majkus Z., Migula P., Zawisza-Raszka A. (2006) Relations between metals (Cd, Pb, Zn, Cu) and response of the antioxidant

- defense in spiders from industrially polluted areas. Environmental changes and biological assessment III, 26-28 IV Ostrava, Czech Republic.
28. Kafel A., Wilczek G., **Babczyńska A.**, Rozpędek M., Migula P. (2006) Esterases of soil-dwelling predatory invertebrates from sites located along a heavy metal pollution gradient. Environmental changes and biological assessment III, 26-28 IV, Ostrava, Czech Republic.
  29. Michalczyk K., Augustyniak M., **Babczyńska A.**, Wilczek G., Migula P. (2006) Esterazy i S-transferaza glutationowa u chrząszczy z gradientu zanieczyszczenia metalami ciężkimi po działaniu dimetoatu. VII Polskie Sympozjum Proekologiczne Pestycydy. 19-23 VI. Białka Tatrzańska, Polska.
  30. Borowska J., Wilczek G., **Babczyńska A.**, Witas I., Migula P., Pyza E. (2006) Effects of heavy metals on activity of the detoxification enzymes in a model organism, the housefly *Musca domestica*. SETAC Europe 16th Annual Meeting, 7-11 V. Haga, The Netherlands.
  31. Augustyniak M., Migula P., Mesjasz-Przybyłowicz J., Tarnawska M., Nakonieczny M., **Babczyńska A.**, Przybyłowicz W.J. (2005) Effects of organophosphorous pesticide to beetle (*Chrysolina pardalina*) feeding on nickel hyperaccumulating plant. SETAC Europe 15<sup>th</sup> Annual Meeting, "The Raison d'Être of environmental toxicology and chemistry ". 22-26 V. Lille, France.
  32. Wilczek G., Majkus Z., **Babczyńska A.** (2003) Detoxifying ability of spiders from post-industrial dumps near Ostrava. Změny životního prostředí a jejich bioindikace Bartošovice, Czech Republic.
  33. Łaszczyca P., Augustyniak M., **Babczyńska A.**, Bednarska K., Kafel A., Migula P., Wilczek G., Witas I. (2002) Profiles of detoxifying enzymatic activity in earthworms from zinc, lead and cadmium polluted areas near Olkusz (Poland). SETAC Europe 12<sup>th</sup> Annual Meeting. "Challenges in Environmental Risk Assessment and Modelling: Linking Basic and Applied Research". 12-16 V. Vienna, Austria.
  34. Wilczek G., **Babczyńska A.**, Augustyniak M., Migula P. (2002) Relations between metals (Zn, Pb, Cd. and Cu) and glutathione-dependent detoxifying processes in spiders from a heavy metal pollution gradient. SETAC Europe 12<sup>th</sup> Annual Meeting. "Challenges in Environmental Risk Assessment and Modelling: Linking Basic and Applied Research". 12-16 V. Vienna, Austria.
  35. Augustyniak M., Migula P., **Babczyńska A.**, Kafel A., Wilczek G. (2002) Additive effects of a pesticide (dimethoate) and heavy metals on metabolic responses in a grasshopper (*Chorthippus brunneus*) from a heavy metals pollution gradient. SETAC Europe 12<sup>th</sup> Annual Meeting. "Challenges in Environmental Risk Assessment and Modelling: Linking Basic and Applied Research". 12-16. Vienna, Austria.
  36. Migula P., **Babczyńska A.**, Wilczek G., Augustyniak M., Wencelis B. (2001). Profiles of detoxifying enzymes in web and wolf spiders exposed to metals in a pollution gradient. 11<sup>th</sup> Annual Meeting of SETAC Europe. From basic science to decision-making: The Environmental Odyssey". 6-10 V. Madrid, Spain.
  37. Augustyniak M., Migula P., **Babczyńska A.**, Bednarska K., Cabała A., Chechelska J. (2001) Profiles of detoxifying enzymes in two grasshopper species exposed to metals in a pollution gradient. 11<sup>th</sup> Annual Meeting of SETAC Europe.

From basic science to decision-making: The Environmental Odyssey". 6-10 V. Madrid, Spain.

## 7. PRACE BADAWCZE

### 7.1. PROJEKTY FINANSOWANE PRZEZ KOMITET BADAŃ NAUKOWYCH (KBN) ORAZ MINISTERSTWO NAUKI I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO (MNiSW)

#### Udział w tematach badawczych

1. **Grant MNiSW nr N N304 080035:** „Metalotioneiny i poziom wskaźników energetycznych w ilościowej i jakościowej ocenie strategii kompensacyjnej/adaptacyjnej pajaków z siedlisk silnie zmienionych na skutek antropopresji. (2008-2011, kierownik)
2. **Grant MNiSW nr PW-0109-019-1-01-02:** „Ekofizjologiczne uwarunkowania zasiedlania zwałów przemysłowych przez *Betula pendula* Roth i *Xerolycosa nemoralis* (2009-2011, wykonawca)
3. **Grant MNiSW nr N305 007 31/0334:** „Oddziaływanie metali ciężkich na rośliny żywicielskie, mszyce oraz ich drapieżniki. Porównanie sprawności systemów detoksykacyjnych organizmów” (2006-2009; wykonawca).
4. **Grant MNiSW. nr N304 066 32/2604:** „Wpływ metali ciężkich, ich interakcji oraz glinu na przeżywalność i kondycję organizmu – badania na gatunkach modelowych” (2007-2009; wykonawca).
5. **Projekt KBN nr 2P04 00627:** „Wiek matki oraz stopień zanieczyszczenia środowiska a możliwości detoksykacyjnych potomstwa koników z rodziny Acrididae” (2004-2007; wykonawca).
6. **Projekt KBN nr 6 P04G 011 18:** „Profile detoksykacyjne w zespołach zwierząt glebowych i epigeicznych: Tolerancja czy adaptacja do zmian w środowisku w warunkach chronicznego skażenia metalami (2000-2003; wykonawca).

### 7.2. INNE PRACE BADAWCZE

#### 7.2.1. BADANIA W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO INNOWACYJNA GOSPODARKA

1. **2010-2012** „Zintegrowany system wspomagający zarządzaniem i ochroną zbiornika zaporowego – ZiZOZap”. Udział w zadaniu 2: Monitoring badawczy zbiornika zaporowego oraz w zadaniu 6: Opracowanie i realizacja monitoringu operacyjnego; praca w zespole zajmującym się oznaczeniami białek stresu: metalotioneiny, hsp70 i hsp90. (POIG 01.01.02-24-078/09)

#### 7.2.1. BADANIA WŁASNE UNIwersytetu Śląskiego w Katowicach

1. **2005-2006:** „Molekularne i fizjologiczne biomarkery stresu u pajaków w warunkach zanieczyszczonego środowiska” Badania własne – Konkurs z rezerwy J.M. Rektora. – kierownik projektu.
2. **2003-2004:** „Strategie detoksykacyjne samic i samców pajaka *Trochosa sp.* (Lycosidae) w warunkach działania pestycydu fosfoorganicznego.” 2003-2004 Konkurs z rezerwy J.M. Rektora. – wykonawca.

3. **2002-2003:** „Charakterystyka związków pomiędzy wiekiem matki oraz stopniem zanieczyszczenia środowiska a możliwościami detoksykacyjnymi potomstwa koników *Chorthippus brunneus*” – wykonawca.
4. **2001-2002:** „Ekofizjologiczne aspekty rozwoju *Chrysolina pardalina* Fabricius (*Chrysomelidae*), jako potencjalnego fitofaga monitorującego rozprzestrzenianie się *Berkheya coddii* (*Asteraceae*) – użytecznego hyperakumulatora niklu.” Dofinansowanie wspólnego projektu współpracy naukowej i naukowo-technicznej na rok 2001 w ramach umowy między rządami Polski i Republiki Południowej Afryki. – wykonawca.

#### 7.2.2. BADANIA STATUTOWE UNIwersYTETU ŚLĄSKIEGO W KATOWICACH

1. **2011:** Temat: „Wskaźniki zdolności adaptacyjnej zwierząt na stresy środowiskowe, walidacja biomarkerów narażenia i toksycznych skutków”. Zadanie: „Immunodetekcyjna analiza metalotionein u pajaków zróżnicowanych behawioralnie pochodzących z terenów w różnym stopniu zanieczyszczonych metalami ciężkimi”
2. **2001-2007:** Temat: „Wskaźniki zdolności adaptacyjnej zwierząt na oddziaływanie wybranych czynników środowiska”.
  - Zadanie: „Apoptoza i indukcja metalotionein u pajaków w warunkach stresu środowiskowego”
  - Zadanie: “Komórkowe biomarkery stresu środowiskowego u pajaków, różniących się pod względem strategii polowania, z terenów w różnym stopniu zanieczyszczonych”
  - Zadanie: „Procesy detoksykacyjne u pajaków z hałd przemysłowych Ostrawy”
  - Zadanie: Procesy detoksykacyjne związane z metabolizmem glutationu w tkankach pajaków ze środowisk w różnym stopniu zanieczyszczonych działalnością przemysłu.
  - Zadanie: Molekularne i fizjologiczne wskaźniki stresu u pajaków ze środowisk w różnym stopniu zanieczyszczonych.

#### 8. WSPÓLPRACA MIĘDZYNARODOWA

1. Badania ekotoksykologiczne w ramach polsko-czeskiej współpracy w zakresie: “Fizjologiczno-ekologiczne aspekty wpływu zanieczyszczeń środowiska w aglomeracjach przemysłowych na przykładzie arachnocenoz” (1996 – 2006); w ramach umowy bilateralnej z dn. 16. 09. 1996 o współpracy między Uniwersytetem Śląskim w Katowicach a Uniwersytetem w Ostrawie (Faculty of Nature Sciences, Department of Biology and Ecology, University of Ostrava) (wykonawca).

**PUBLIKACJE NAUKOWE PO UZYSKANIU STOPNIA DOKTORA –  
PODSUMOWANIE**

*(włączając serię monotematycznych publikacji będących podstawą wniosku habilitacyjnego)*

	Prace w języku		<b>Łącznie</b>
	Angielskim	Polskim	
<b>PUBLIKACJE NAUKOWE</b>			
Rozdziały w książkach	1		<b>1</b>
Prace oryginalne	23		<b>23</b>
Komunikaty rozszerzone	6		<b>6</b>
Komunikaty w czasopismach indeksowanych	6		<b>6</b>
Prezentacje konferencyjne	33	4	<b>37</b>
<b>ŁĄCZNIE</b>	<b>67</b>	<b>2</b>	<b>67</b>
<b>CYTACJE (BEZ AUTOCYTACJI)*</b>	<b>176 (118)</b>		<b>176 (118)</b>
<i>Impact Factor</i> (łącznie)*			<b>42,883</b>

\* - szczegóły dotyczące liczby cytacji i Impact Factor znajdują się w załączniku 3: Lista publikacji naukowych.

*Agnieszka Babczyńska*

