

**SPRAWOZDANIE**  
**Z DZIAŁALNOŚCI INSTYTUTU PARAZYTOLOGII**  
**IM. WITOLDA STEFAŃSKIEGO**  
**POLSKIEJ AKADEMII NAUK**  
**W 2018 ROKU**

opracował Aleksander W. Demiaszkiewicz

## SPIS TREŚCI

Dane ogólne.....	3
Wyniki działalności naukowej Instytutu.....	6
Podstawowe kierunki badawcze i ważniejsze osiągnięcia roku.....	6
Szczegółowe omówienie realizacji tematyki badawczej.....	11
A. Działalność statutowa.....	11
B. Działalność w ramach projektów badawczych finansowanych z innych źródeł.....	35
C. Działalność pozaplanowa.....	50
Publikacje.....	53
Nowe metody i technologie.....	53
Zastosowanie praktyczne wyników.....	54
Nadane stopnie naukowe.....	54
Studium doktoranckie.....	55
Organizowane konferencje i sympozja.....	55
Wydawnictwa.....	55
Współpraca naukowa.....	57
Współpraca krajowa.....	57
Współpraca z zagranicą.....	61
Pobyty badawcze, staże i kursy.....	64
Krajowe.....	64
Zagraniczne.....	65
Udział w międzynarodowych konferencjach naukowych.....	66
Udział w krajowych konferencjach i zjazdach naukowych.....	68
Opracowanie ekspertyz, opinii i ocen naukowych.....	71
Aktywność w uzyskiwaniu i realizacji międzynarodowych projektów badawczych.....	74
Działalność popularyzacyjna i dydaktyczna.....	74
Członkostwo w komitetach PAN, radach naukowych, redakcjach czasopism, towarzystwach naukowych.....	77
Nagrody naukowe i wyróżnienia.....	80
Podsumowanie .....	81
Spis publikacji.....	85
I. Opublikowane.....	85
II. Złożone do druku.....	98

## **SPRAWOZDANIE**

### **z działalności Instytutu w roku 2018**

#### **DANE OGÓLNE**

W wyniku kategoryzacji przeprowadzonej przez Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych w październiku 2017 r. Instytut uzyskał kategorię B.

#### **Skład Dyrekcji Instytutu w 2018 roku:**

- prof. dr hab. Bożena Moskwa - dyrektor Instytutu
- prof. dr hab. Aleksander W. Demiaszkiewicz - zastępca dyrektora d/s naukowych
- prof. dr hab. Władysław Cabaj – zastępca dyrektora d/s ogólnych
- pani Monika Komoń – główny księgowy

**Rada Naukowa Instytutu** kadencji 1.01.2015 - 31.12.2018 r. liczy 25 członków, w tym 14 profesorów, 9 doktorów habilitowanych i 2 doktorów; 10 członków Rady nie jest pracownikami Instytutu.

#### **Skład Prezydium Rady Naukowej:**

- przewodniczący: prof. dr hab. Mieczysława Boguś
- wiceprzewodniczący: prof. dr hab. Piotr Kurnatowski, dr hab. Anna Rocka
- sekretarz: dr Emilia Włóka
- członek: dyrektor Instytutu Parazytologii prof. dr hab. Bożena Moskwa

#### **Struktura organizacyjna Instytutu (w nawiasach kierownicy jednostek)**

W związku z zatwierdzeniem przez Prezesa Polskiej Akademii Nauk w dniu 21.09.2017 r. nowej struktury organizacyjnej Instytutu polegającej na likwidacji pracowni, aktualna struktura Instytutu obejmuje:

**I. Zakład Ekologii i Ewolucji Pasożytnictwa** (dr hab. Grzegorz Karbowski)

**II. Zakład Molekularnych Interakcji w Układzie Pasożyt-Żywciciel** (prof. dr hab. Mieczysława Boguś)

**III. Zakład Epidemiologii i Patologii Inwazji Pasożytniczych** (prof. dr hab. Bożena Moskwa)

**IV. Jednostki organizacyjne podporządkowane bezpośrednio Dyrekcji:**

1. Stacja Badawcza w Łomnie-Las (mgr Elżbieta Frączak)

2. Stacja Badawcza i Ferma Jeleniowatych w Kosewie Górnym (mgr inż. Marek Bogdaszewski)

3. Centralna Biblioteka Parazytologiczna (mgr Małgorzata Woronowicz-Rymaszewska)

**Stan zatrudnienia na dzień 31 grudnia 2018 roku:** 57 osób na 54,92 etatach, w tym:

profesorów zwyczajnych	-	6 osób	6 etatów
profesorów nadzwyczajnych	-	8	7,5
adiunktów	-	6	6
asystentów	-	9	9
prac. badawczo-technicznych	-	5	5
prac. inżynierijno-technicznych	-	1	1
prac. biblioteki i wydawnictw	-	4	4
obsługi i zwierzątarni	-	6	6
pracowników administracji	-	12	10,42
razem	-	57	54,92

Liczebność grupy profesorów zwyczajnych i nadzwyczajnych nie uległa zmianie w porównaniu z rokiem 2017. Liczba adiunktów zmniejszyła się o jedną osobę w związku z przeniesieniem dr E. Włóki na etat badawczo-techniczny. Liczba asystentów nie zmieniła się w porównaniu z poprzednim rokiem. Liczba pracowników inżynierijno-technicznych zmniejszyła się o jedną osobę, w wyniku przejścia mgr Przemysława Wilkowskiego na etat badawczo-techniczny. Liczba pracowników biblioteki i wydawnictw oraz administracji nie uległa zmianie w porównaniu z poprzednim rokiem. Liczba pracowników obsługi i zwierzątarni zmniejszyła się o jedną osobę, w

związku z przejściem na emeryturę p. Bogusława Pękalskiego. Ogółem liczba pracowników działalności podstawowej, biblioteki i wydawnictw wynosi 39 osób, a liczba pracowników administracji i obsługi 18 osób.

### **Status Instytutu**

Instytut Parazytologii posiada osobowość prawną, co daje mu szersze możliwości podejmowania suwerennych decyzji i samodzielnego zarządzania. Instytut otrzymał w użyczenie na czas nieoznaczony będące w jego użytkowaniu nieruchomości oraz grunty (decyzja Prezesa Polskiej Akademii Nauk z 22 września 2000 r.). Warunki lokalowe nie uległy zmianie. W roku 2013 Instytut złożył wniosek uwłaszczeniowy. Komisja ds. gospodarowania nieruchomościami PAN pozytywnie zaopiniowała wniosek w części dotyczącej przekazania nieruchomości położonej w Warszawie przy u. Twardej 51/55 oraz w części dotyczącej Stacji Badawczej w Łomnie Las i nieruchomości stanowiącej Stację Badawczą i Fermę Jeleniowatych w Kosewie Górnym (pismo z 24 września 2015 r.). W roku 2016 Instytut uzyskał prawo użytkowania wieczystego nieruchomości stanowiącej Stację Badawczą i Fermę Jeleniowatych w Kosewie (decyzja Prezesa PAN nr 119/M/2016 z dnia 22 września 2016 r.).

### **Warsztat badawczy**

W roku sprawozdawczym nie otrzymano dotacji na zakupy inwestycyjne i nie było zakupów aparatury.

### **Zbiory biblioteczne**

Biblioteka Instytutu ma charakter centralnej biblioteki parazytologicznej i zawiera zbiory ukierunkowane na parazytologię ogólną, weterynaryjną i lekarską, a także nauki pokrewne (zoologia, ekologia, zoogeografia itp.). Biblioteka posiada największy w Polsce i najbardziej kompletny specjalistyczny księgozbiór literatury światowej z zakresu parazytologii i służy jako warsztat pracy pracownikom naukowym i studentom z całego kraju. W ramach możliwości finansowych gromadzi wszelkie nowości wydawnicze z dziedziny parazytologii.

Zbiory biblioteczne liczyły na koniec 2018 roku: 12.661 tomów książek, 421 szt.

mikrofilmów, 3 starodruki, 534 tytuły czasopism (w tym 63 krajowe), oraz liczące około 660 odbitek zbiory po prof. prof. Witoldzie Stefańskim, Wiesławie Ślusarskim i Bożenie Grabda-Kazubskiej.

W roku sprawozdawczym księgozbiór Biblioteki powiększył się o 10 książek (zakupiono 2 pozycje zagraniczne), 6 książek otrzymano w darze. Prenumerowano 5 tytułów czasopism polskich i 3 zagranicznych. Mgr Magdalena Janczewska współpracowała z Centrum NUKAT i wprowadzała opisy rekordów do Narodowego Uniwersalnego Katalogu Centralnego NUKAT.

## **WYNIKI DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ INSTYTUTU**

### **PODSTAWOWE KIERUNKI BADAWCZE I WAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA ROKU**

Działalność naukowa pracowników Instytutu była realizowana, podobnie jak w poprzednich latach, trzema drogami: jako działalność statutowa wynikająca z zatwierdzonych przez Radę Naukową planów badawczych i finansowanych z przyznanego przez MNiSW budżetu Instytutu, działalność w ramach programów badawczych finansowanych przez NCN lub inne instytucje oraz działalność pozaplanowa, nieobjęta zatwierdzoną tematyką badawczą, a wynikająca z wcześniej prowadzonych badań lub umów o współpracy między instytutami.

#### **A. Działalność statutowa**

Program badawczy na rok 2018 obejmował 22 tematy, z których 20 dotyczyło badań parazytologicznych, a 1 był związany z działalnością Fermy Jeleniowatych w Kosewie. Jeden temat (**A12**) nie został zrealizowany ze względu na nieobecność wykonawcy - dr inż. Anny Zawistowskiej-Deniziak, która odbywa 36 miesięczny staż naukowy w Leiden University Medical Center (Holandia) w ramach programu „Mobilność Plus” finansowanego przez MNiSW.

Podjęto 5 nowych tematów badawczych (poz. **A5, 6, 8, 9, 14** -sprawozdania szczegółowego). W pozostałych, sformułowanych szeroko i realizowanych od kilku lat, wprowadzono nowe zadania, znacznie poszerzające spektrum badawcze.

## **B. Projekty badawcze finansowane z innych źródeł**

W roku sprawozdawczym realizowano 16 projektów badawczych. Instytut Parazytologii koordynował 10 projektów finansowanych przez NCN (poz. **B1-11** sprawozdania szczegółowego). Ponadto realizowano zadania badawcze w 1 projekcie finansowanym ze środków europejskich LIFE+ (poz. **B11**), w 1 projekcie finansowanym ze środków Funduszu Leśnego (poz. **B12**), w jednym projekcie współfinansowanym z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (poz. **B13**) oraz realizowano 3 granty wewnętrzne z dotacji celowej na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców (poz. **B14-16**). W roku sprawozdawczym rozpoczęto realizację 2 nowych projektów badawczych finansowanych przez NCN (poz. **B2 i 10**).

## **C. Działalność pozaplanowa**

W roku 2018 realizowano 4 tematy nie ujęte w planach badawczych Instytutu (poz. **C1-4**). Tematy zostały zakończone, a wyniki badań są opracowywane.

## **Ważniejsze wyniki badań prowadzonych w 2018 r.**

Realizowana tematyka badawcza reprezentowała 3 główne dziedziny parazytologii:

- 1/ badania skoncentrowane głównie na pasożycie: morfologia z ultrastrukturą, taksonomia z faunistyką, biologia i ekologia;
- 2/ badania skoncentrowane na wzajemnym oddziaływaniu pasożyta i żywiciela: procesy biochemiczne i immunologiczne zachodzące w układzie pasożyt-żywiciel, procesy chorobowe wywoływane przez pasożyta, reakcje obronne żywiciela;
- 3/ badania związane z chorobami pasożytniczymi: epizootiologia, patogeniczność pasożytów, diagnostyka i zwalczanie chorób pasożytniczych, zagrożenie ludzi chorobami odzwierzęcymi.

### **1. Faunistyka, morfologia, taksonomia, biologia i ekologia pasożytów**

Do tej grupy można zaliczyć 11 tematów: pozycje **A1-7, B5, 9, 10, 14** szczegółowego omówienia wyników badań.

Ważniejsze wyniki:

- w wyniku analizy kleszczy zebranych ze ssaków drapieżnych oraz opisów z literatury wykazano, że opisy dwóch gatunków kleszczy – *Ixodes canisuga* oraz *Ixodes crenulatus* są zbieżne, i należy te gatunki traktować łącznie, jako jeden gatunek, pod nazwą *Ixodes crenulatus* Koch, 1844 (wykonawcy: G. Karbowski, J. Werszko, T. Szewczyk);
- opracowano test molekularny do wykrywania *Anaplasma* sp. Równoległa analiza dwóch rodzajów tkanek od tego samego osobnika pozwoliła na stwierdzenie, że próby z wątroby są lepszym materiałem do wykrywania *Anaplasma* sp. niż próby ze śledziony (wykonawcy: A. Myczka, Z. Laskowski);
- w wyniku przebadania 36 żubrów w kierunku zarażenia *Anaplasma phagocytophilum* metodą PCR, zarażenie wykryto u 18 osobników (32,14%). Sekwencje zostały zdeponowane w GenBanku (wykonawcy: G. Karbowski, J. Werszko, T. Szewczyk);
- wykazano, że największy udział w krążeniu nicieni z nadrodziny Metastrongyloidea w środowisku ma ślimak zaroślowy *Arianta arbustorum*, u którego stwierdzono najwyższą prewalencję zarażenia (ponad 20%), a także największą intensywność zarażenia, 1760 larw nicieni *Crenosoma striatum* w jednym osobniku (wykonawcy: W. Jeżewski, Z. Laskowski);
- opracowano kolekcję tasiemców z rodziny Tetrabothriidae pochodzącą z trzech gatunków ptaków antarktycznych stwierdzając występowanie czterech gatunków tasiemców: *Tetrabothrius gracilis* Nybelin, 1916 i *T. minor* Loennberg, 1893 u *Macronectes giganteus*, *Tetrabothrius filiformis* Nybelin, 1916 u *Larus dominicanus* oraz *T. cylindraceus* Rudolphi, 1819 u *Stercorarius antarcticus lonnbergi* (wykonawca: A. Rocka);
- wykazano, że petrelec olbrzymi *M. giganteus* jest nowym żywicielem dla tasiemców *T. gracilis* i *T. minor*, mewa południowa *L. dominicanus* dla *T. filiformis*, a Południowe Szetlandy są nowym miejscem występowania tasiemców *T. minor* i *T. gracilis* (wykonawca: A. Rocka);
- zbadano i opisano ultrastrukturę funkcjonalną gruczołów penetracyjnych PG1 i PG2 oraz komórek nerwowych dojrzałych onkosfer *Echinococcus multilocularis*, które wraz z hakami larwalnymi odgrywają ważną rolę w mechanizmie zarażania żywicieli pośrednich (wykonawca: Z. Świdorski);
- w wyniku badań tegumentu tasiemców *E. multilocularis* wykazano znaczne podobieństwo i homologię w ultrastrukturze tegumentu dojrzałych tasiemców oraz ich form larwalnych. W obu przypadkach jądra komórkowe tegumentu pozostają zawsze pod powierzchnią ciała, głęboko ukryte w warstwach parenchymy, co stanowi adaptację do pasożytniczego trybu życia (wykonawca: Z.



Świderski).

## 2. Fizjologia i biochemia pasożytów, mechanizmy obronne (immunologia) w zarażeniach pasożytniczych

Ten kierunek badawczy był realizowany w 16 tematach: **A8-14, 19, B1, 3, 4, 7, 8, 16, C1, 4.**

Ważniejsze wyniki:

- badania przeprowadzone na dwóch gatunkach owadów – *Blattella germanica* i *Blatta orientalis* wykazały korelację pomiędzy stężeniem kwasów tłuszczowych na powierzchni kutikuli owadów a aktywnością enzymatyczną filtratu grzybowego *Conidiobolus coronatus* (wykonawcy: A. Kaczmarek, A. Wrońska, M. Kazek, E. Włóka, M. Boguś);
- przy użyciu mikroskopii fluorescencyjnej, cytometrii przepływowej oraz Western Blot w komórkach hemolimfy larw *Galleria mellonella* poddanych 24-godzinnej ekspozycji na grzyba *Conidiobolus coronatus* stwierdzono obecność cytokin IL-1 $\beta$ , IL-3, IL-8, IL-17, IL-19 i IL-21 (wykonawcy: A. Wrońska, A. Kaczmarek, M. Boguś);
- wykazano, że metabolity entomopatogenicznego grzyba *Conidiobolus coronatus*, harman i norharman powodują wzrost poziomu serotoniny w hemocytach larw *Galleria mellonella* zarówno po topikalnej aplikacji tych związków, jak również po podaniu z pożywieniem oraz w warunkach *in vitro* (wykonawca: A. Wrońska);
- wykazano, że infekcja entomopatogenicznym grzybem *Conidiobolus coronatus* przyczynia się do uruchomienia procesów związanych ze stresem oksydacyjnym u larw mola woskowego *Galleria mellonella*. W hemolimfie *G. mellonella* zaobserwowano istotny statystycznie wzrost poziomu peroksydazy glutationowej oraz tendencję spadkową w przypadku enzymu reduktazy glutationowej (wykonawcy: M. Kazek, A. Kaczmarek, E. Włóka, A. Wrońska);
- poznano 68 białek antygenowych dorosłego *Hymenolepis diminuta*, w tym strukturalne (aktynę, miozynę i paramiozynę) i tzw „moonlight proteins” (białka szoku cieplnego, kinazy, fosfatazy i enzymy glikolityczne) (wykonawcy: D. Młocicki, A. Zawistowska-Deniziak, K. Basałaj);
- zidentyfikowano 76 białek powierzchniowych dorosłego *Hymenolepis diminuta*, z których 31 to potencjalne białka immunogenne. Obejmowały one białka strukturalne (aktynę, miozynę i tubulinę), a także „moonlight proteins” (wykonawcy: D. Młocicki, A. Zawistowska-Deniziak, K. Basałaj);
- analizując wczesną (4 dpz) odpowiedź immunologiczną w płynie otrzewnowym szczurów zarażonych *Fasciola hepatica* stwierdzono znacząco silniejszą odpowiedź komórkową samców w

porównaniu z samicami (wykonawcy: A. Wesołowska, A. Zawistowska-Deniziak, P. Wilkowski, H. Wędrychowicz).

- w wyniku analizy bioinformatycznej otrzymanych sekwencji plazmidów poznano sekwencję końca 3' genu kodującego kalpainę A, enolazę oraz główny antygen z jaj *Hymenolepis diminuta* (wykonawcy: D. Młocicki, H. Wędrychowicz, A. Kalinowska, K. Basałaj);

### **3. Epizootiologia i zwalczanie pasożytów zwierząt hodowlanych i dzikich**

Ten kierunek badań był realizowany w 15 tematach: **A15-18, 20-22, B2, 6, 11-14, C2, 3.**

Ważniejsze wyniki:

- w oparciu o badania cytologiczne (kariotypowanie) wykazano występowanie u koni w Polsce glisty końskiej z gatunku *Parascaris univalens*. Wyznaczono fragment genu mtDNA *P. univalens*, który jako rejon polimorficzny może być wykorzystany do genetycznej identyfikacji gatunków *Parascaris univalens* i *P. equorum* (wykonawca: J. Gawor);

- opracowano nową metodę molekularną do wykrywania i identyfikacji pasożytów z rodzaju *Toxocara* u psów i kotów za pomocą jednoetapowej reakcji łańcuchowej polimerazy zarówno z oczyszczonych jaj, jak i bezpośrednio z kału (A. Myczka, Z. Laskowski);

- na podstawie badań morfologicznych i molekularnych larwy wyizolowanej z płuc sarny oraz dorosłych osobników z jelita rysia zidentyfikowano nowy dla Polski gatunek tasiemca *Taenia lynciscapreoli*. Jest to drugie stwierdzenie tego gatunku na świecie (wykonawcy: A. Myczka, Z. Laskowski, K. Filip, W. Jeżewski, A. Demiaszkiewicz);

- po raz pierwszy opisano zmiany histopatologiczne w wątrobie łosia spowodowane niezwykle intensywną inwazją przywr *P. fasciolaemorpha*. Opracowano także model patogenezy tej niebezpiecznej pasożytozy (wykonawcy: K. Filip, A. Demiaszkiewicz);

- u łosia z Polesia Zachodniego wykryto świerzbowce z rodzaju *Psoroptes*, co stanowi pierwszą rejestrację tych pasożytów u łosi w Polsce (wykonawcy: A. Demiaszkiewicz, K. Filip);

- stwierdzono pierwszy przypadek ślepoty u żubra w Puszczy Białowieskiej spowodowany przez nicianie *Thelazia gulosa* (wykonawcy: A. Demiaszkiewicz, K. Filip);

- w próbach kału krów z Doliny Biebrzy wypasanych na podmokłych, okresowo zalewanych terenach w badaniach koproskopowych stwierdzono jaja przywr *Parafasciolopsis fasciolaemorpha*. Jest to pierwsza rejestracja tego typowego pasożyta łosia u bydła w Polsce (wykonawcy: K. Filip, A. Demiaszkiewicz);

- w wyniku badań molekularnych u danieli fermowych wykazano obecność trzech gatunków *Sarcocystis*: *S. gracilis*, *S. morae* i *S. linearis*, dotychczas opisywanych u jelenia szlachetnego oraz u sarny. Daniel został uznany za nowego żywiciela tych gatunków (wykonawcy: J. Bień, K. Goździk, Ż. Steiner Bogdaszewska, B. Moskwa, W. Cabaj);
- przy użyciu testu aglutynacji bezpośredniej Toxo-Screen DA (Biomerieux SA, Francja) oznaczono poziom przeciwciał IgG przeciw *Toxoplasma gondii* w surowicach 398 dzików z trzech województw. Obecność przeciwciał przeciw *T. gondii* stwierdzono w 150 badanych surowicach dzików. Prewalencja wyniosła 11% w województwie wielkopolskim, 42% w województwie lubuskim i 50% w warmińsko-mazurskim. (wykonawcy: B. Moskwa, A. Kornacka, A. Cybulska, J. Bień);
- zarażenie nicieniami *Trichinella britovi* stwierdzono u 2 z 6 badanych lisów (33,33%) i u 1 badanego wilka. Obecność *T. spiralis* potwierdzono u 2 z 71 badanych dzików (2,81%). Intensywność inwazji u badanych zwierząt wahała się od 0,13 do 41,5 LPG (larvae per gram) i różniła się pomiędzy badanymi gatunkami zwierząt (wykonawcy: B. Moskwa, J. Bień, A. Kornacka, A. Cybulska, W. Cabaj).

## **SZCZEGÓŁOWE OMÓWIENIE REALIZACJI TEMATYKI BADAWCZEJ**

### **A. DZIAŁALNOŚĆ STATUTOWA**

#### **1. Mikropasożyty w zbiornikach wodnych poddanych inwazji biologicznej (kontynuacja)**

Kierownik: dr hab. Mykola Ovcharenko

Zadanie badawcze:

**Analiza bogactwa gatunkowego mikropasożytów *Gammarus pulex* w dopływie malej przymorskiej rzeki (nowe zadanie)**

Celem badań była analiza jakościowa i ilościowa występowania mikropasożytów kielża zdrojowego (*Gammarus pulex*) w dorzeczu przymorskiej rzeki Słupi, jako miejsca schronienia gatunków rodzimych, wypieranych przez gatunki inwazyjne. Materiał do badań stanowiło 250 osobników kielża zdrojowego pobranych w czterech punktach w tym w rzece, dorzeczu i w dolnym

odcinku rzeki w okresie od stycznia do października br. Do oznaczania pozycji taksonomicznej mikropasożytów wykorzystano metody mikroskopii świetlnej i elektronowej oraz diagnostyki molekularnej (izolacja DNA, PCR, sekwencjonowanie, analiza porównawcza sekwencji). Zarażenie pasożytami i komensalnymi epibiontami zaobserwowano u 187 osobników, co stanowi 74,8% ogólnej liczby zbadanych żywicieli. Ekstensywność zarażenia kielża zdrojowego mikropasożytami i epibiontami wahała się od 65,6% w dopływach Słupi do 100% w dolnym biegu rzeki. Dominującą grupę mikropasożytów stanowiły wrotki (*Embata parasitica*), gregaryny (*Cephaloidophora gammari* *Uradiophora longissima*) oraz mikrosporidia (*Dictyocoela duebenum* i *Nosema granulosus*). Spośród epibiotycznych komensali zarejestrowano występowanie orzęsków z rodzajów *Epistilis*, *Zoothamnium* i *Branchioecetes*. Zmniejszenie liczby taksonów pasożytów wraz ze zwiększeniem ekstensywności zarażenia pasożytami jelitowymi (Apicomplexa) i wewnątrzkomórkowymi (Microsporidia) odnotowano w dolnym biegu rzeki. Ostatni fenomen został zinterpretowany jako rezultat obniżenia odporności żywicieli wskutek masowego występowania w zbiornikach wodnych przybrzeża Bałtyku Południowego inwazyjnego gatunku *Gammarus tigrinus*, pochodzenia północnoamerykańskiego oraz gatunków pontokaspijskich. Rejestracja gregaryn *Cephaloidophora* sp. 1, wcześniej rejestrowanych u *G. tigrinus* oraz przedstawicieli rodzaju *Uradiophora* notowanych u pontokaspijskich kielży popiera hipotezę o wzbogaceniu parazytofauny gatunków rodzimych wskutek przechwycenia pasożytów od gatunków inwazyjnych (wykonawcy: M. Ovcharenko, P. Wróblewski).

## **2. Mikropasożyty krwi kręgowców i ich wektory (kontynuacja)**

Kierownik: dr hab. Grzegorz Karbowski

Zadanie badawcze:

### **Zbiorowiska ektopasożytów dużych i średnich ssaków w północno-wschodniej Polsce (kontynuacja)**

W roku 2018 kontynuowano analizę wyników badań nad składem fauny ektopasożytów ssaków drapieżnych (lis rudy *Vulpes vulpes*, jenot *Nyctereutes procyonoides*, borsuk *Meles meles*, kuna leśna *Martes martes* i kuna domowa *Martes foina*). Fauna kleszczy, pcheł i wszołów badanych ssaków drapieżnych w Polsce obejmuje 5 gatunków kleszczy, 6 gatunków pcheł i 2 gatunki

wszolów. Potwierdzono doniesienia innych Autorów, że pojedyncze osobniki lisów mogą być zarażone *Pulex irritans* oraz *Monopsyllus sciurorum*. Analiza zebranych kleszczy oraz danych literaturowych wykazuje, że opisy dwóch gatunków kleszczy ze ssaków drapieżnych – *Ixodes canisuga* oraz *Ixodes crenulatus* są zbieżne, i należy te gatunki traktować łącznie, jako jeden gatunek, pod nazwą *Ixodes crenulatus* Koch, 1844.

Wznowiono prace nad zarażeniem żubrów pasożytami krwi. W sezonie zimowym 2017/2018 przeprowadzono badania nad zarażeniem żubrów w kilku populacjach – w Białowieży, Puszczy Niepołomickiej, Pszczynie, Puszczy Knyszyńskiej zbadano łącznie 56 żubrów. Świdrowce wykryto tylko u jednego żubra, 2-letniej samicy z Puszczy Knyszyńskiej. Daje to ekstensywność zarażenia 2,86% dla populacji z Puszczy Knyszyńskiej i 1,8% dla wszystkich badanych żubrów. Przyczyn tak niskiej ekstensywności w tej chwili nie można wyjaśnić. Ponadto przebadano 36 osobników żubrów w kierunku zarażenia *Anaplasma phagocytophilum*, zarażenie wykryto u 18 osobników (50%). Sekwencje zostały zdeponowane w GenBanku (wykonawcy: G. Karbowski, J. Werszko, T. Szewczyk).

### **3. Występowanie form larwalnych pasożytów (niciansi, tasiemców i przywr) u mięczaków wybranych środowisk Polski (kontynuacja)**

Kierownik: dr hab. Zdzisław Laskowski

Celem przeprowadzonych badań było pozyskanie stadiów larwalnych pasożytów (przywr, niciansi i tasiemców) ze ślimaków nagich, określenie ich przynależności gatunkowej na podstawie cech morfologicznych i badań molekularnych oraz porównanie z helmintofauną ślimaków skorupowych, zebranych w tych samych miejscach. Badano ślimaki z gatunków: ślinik luzytański (*Arion lusitanicus*), ślinik rdzawy (*Arion subfuscus*), pomrów wielki (*Limax maximus*), pomrów błękitny (*Bielzia coeruleans*) z różnych stanowisk na terenie Polski: Pruszcz Gdańsk, Świbno, Kazimierz Dolny, Janowiec, Lublin, Radzyń Podlaski, Ryki, Siedlce, Sandomierz, Albigowa, Tyczyn, Kielnarowa, Przemyśl, Pruchnik. W zbadanym materiale stwierdzono występowanie następujących stadiów rozwojowych: larw *Crenosoma* sp., larw *Skrjabinogylus petrowi*, metacerkarii *Brachylaima* sp. oraz larw tasiemców. Materiał ten został zgromadzony i zabezpieczony do dalszego opracowania i porównania (wykonawcy: Z. Laskowski, W. Jeżewski, A.W. Myczka).

### **4. Występowanie helmintów u owadów i lądowych skorupiaków w wybranych środowiskach**

## **Polski (kontynuacja)**

Kierownik: dr Witold Jeżewski

Celem badań było pozyskanie nicieni, przywr digenetycznych i kolcogłówów oraz określenie przynależności rodzajowej i gatunkowej pasożytów na podstawie cech morfologicznych i badań molekularnych. W ramach tematu badano owady i lądowe skorupiaki z następujących gatunków: prosionek szorstki (*Porcelio scaber*), stonoga murowa (*Oniscus asellus*), kulanka pospolita (*Armadilidium vulgare*) i rynnica osikowa (*Melasoma tremulae*). Materiał do badań pochodził z wybranych stanowisk w Sobieszewie, Siedlcach, Kazimierzu Dolnym, Tyczynie oraz w Ustrzykach Dolnych. Po raz pierwszy w zbadanym materiale stwierdzono występowanie kolcogłowa (cystakant), którego żywicielem pośrednim jest lądowy stawonóg z gatunku prosionek szorstki (*Porcelio scaber*). Zebrany materiał został zabezpieczony do dalszego opracowania morfologicznego i molekularnego. Kontynuowano poszukiwania innych żywicieli pośrednich dla metacerkarii z gatunku *Lyperosomum petiolatum*, stwierdzonych u lądowych skorupiaków. W przebadanym materiale nie stwierdzono występowania metacerkarii tych przywr. Poszukiwano także drugiego żywiciela pośredniego dla przywr z gatunku *Brachylecithum lobatum*, gdzie ślimaki lądowe z gatunku wstężyk gajowy i wstężyk ogrodowy pełnią rolę pierwszego jak i drugiego żywiciela pośredniego stadiów rozwojowych tej przywry (skrócony cykl rozwojowy). Próby określenia innych gatunków żywicieli pośrednich dla tych przywr w warunkach naturalnych jak i stwierdzenia nowych stanowisk występowania nie przyniosły pozytywnych rezultatów i wymagają dalszej kontynuacji i rozszerzenia spektrum badanych owadów jak i badania nowych stanowisk (wykonawcy: W. Jeżewski, Z. Laskowski, A. Rocka).

## **5. Molekularna diagnostyka wybranych sporowców i bakterii u zwierząt dzikich (temat nowy)**

Kierownik: dr hab. Zdzisław Laskowski

Celem prowadzonych badań było opracowanie metod molekularnych do detekcji oraz identyfikacji pasożytów bakteryjnych u zwierząt dzikich. Badania polegały na pobieraniu materiału biologicznego w postaci wycinków z narządów (śledziona i wątroba) od zwierząt dzikich: jeleni sarn i dzików. Z materiału izolowano DNA, a produkt posłużył do analiz molekularnych (startery zostały zaprojektowane w Zakładzie Ekologii i Ewolucji Pasożytnictwa IP PAN). Badania wstępne opierały się na analizie tkanek z 20 dzików i detekcji w tych próbach bakterii z rodzaju

*Anaplasma*. W opisanym doświadczeniu u 5 dzików wykryto obecność tych bakterii – prewalencja wyniosła 25%. Opracowano test molekularny do wykrywania *Anaplasma* sp.. Równoległa analiza prób pochodzących z dwóch narządów tego samego osobnika pozwoliła na stwierdzenie, który narząd stanowi lepszy materiał do tego typu analiz. Na podstawie wyników stwierdzono, że próby z wątroby są lepszym materiałem do wykrywania *Anaplasma* sp. niż próby ze śledziony. Uzyskane wyniki pozwalają na uznanie prób z wątroby jako użytecznego materiału do analiz molekularnych. Wykrycie bakterii *Anaplasma* sp. u dzików może świadczyć o tym, że dziki stanowią naturalny rezerwuar bakterii *A. phagocytophilum*, która jest potencjalnie patogenna dla ludzi (wykonawcy: A. Myczka, Z. Laskowski).

## **6. Tasiemce Tetrabothriidae z ptaków antarktycznych (temat nowy)**

Kierownik: dr hab. Anna Rocka

Celem badań było poszerzenie wiedzy o cestodofaunie ptaków antarktycznych. Opracowano kolekcję tasiemców z rodziny Tetrabothriidae pochodzącą z trzech gatunków ptaków antarktycznych: *Macronectes giganteus* (petrelec olbrzymi), *Larus dominicanus* (mewa południowa) i *Stercorarius antarcticus lonnbergi* (wydrzyk subantarktyczny). Ptaki odłowiono w okolicach Stacji im. H. Arctowskiego na Wyspie Króla Jerzego, Szetlandy Południowe w latach 1977/78. W badaniach użyto metod klasycznych (preparaty stałe). Stwierdzono występowanie czterech gatunków Tetrabothriidae z rodzaju *Tetrabothrius*: *Tetrabothrius gracilis* Nybelin, 1916 i *T. minor* Loennberg, 1893 u *Macronectes giganteus*; *Tetrabothrius filiformis* Nybelin, 1916 u *Larus dominicanus* oraz *T. cylindraceus* Rudolphi, 1819 u *Stercorarius antarcticus lonnbergi*. Sporządzono opisy morfologiczne uzupełnione dokumentacją graficzną (rysunki). Stwierdzono, że *M. giganteus* jest nowym żywicielem dla *T. gracilis* i *T. minor*, a *L. dominicanus* dla *T. filiformis*. Południowe Szetlandy są nowym miejscem występowania *T. minor* i *T. gracilis*. Badania mają aspekt poznawczy, a podjęcie ich jest celowe ze względu na unikalność materiału badawczego oraz skąpe dane literaturowe o pasożytach antarktycznych ptaków innych niż pingwiny i mewa dominikańska (wykonawca: A. Rocka).

## **7. Ultrastruktura funkcjonalna stadiów rozwojowych przywr i tasiemców w aspekcie filogenetycznym (kontynuacja)**

Kierownik: prof. dr hab. Zdzisław Świdorski

Zadania badawcze:

**a) Ultrastruktura porównawcza dojrzałych jaj wewnątrzmacicznych czterech europejskich gatunków przywr digenetycznych: *Mediogonimus jourdanei*, *Maritrema felii*, *Brandesia turgida* i *Prosotocus confusus*, przedstawicieli nadrodziny Microphalloidea (kontynuacja)**

Celem badań była analiza porównawcza ultrastruktury dojrzałych jaj wewnątrzmacicznych czterech wybranych gatunków Digenea, przedstawicieli nadrodziny Microphalloidea. Otrzymane wyniki stanowią źródło nowych, cennych kryteriów dla lepszego poznania filogenezy, ewolucji oraz systematyki tej grupy przywr. Analiza wyników ultrastrukturalnych badań porównawczych nad embriogenezą czterech wybranych gatunków przywr digenetycznych, przedstawicieli nadrodziny Microphalloidea dostarczyła cennych informacji na temat: (1) poli- i oligolecytalności jaj tych płazińców, (2) znacznych różnic występujących w różnych stopniach zaawansowania ich jajoworodności, (3) nowych danych na temat ultrastruktury funkcjonalnej zarówno otoczek jajowych jak i kolejnych stadiów rozwojowych; tych pasożytów. Te nowe informacje są bardzo cenne dla lepszego poznania istniejących powiązań filogenetycznych i ewolucji tej grupy pasożytniczych Platyhelminthes. Praca ta, rozpoczęta w roku ubiegłym, została obecnie znacznie rozszerzona i uzupełniona obszernym zestawieniem porównawczym najnowszej literatury na temat ultrastruktury jaj i embriogenezy innych gatunków przywr. Została obecnie zmodyfikowana do typu pracy przeglądowo-porównawczej a jej aktualny tytuł to: „Ultrastruktura jaj przywr digenetycznych (Platyhelminthes: Neophora): analiza wyników ze szczególnym uwzględnieniem nowych danych porównawczych dotyczących czterech europejskich gatunków z nadrodziny Microphalloidea”. Praca została opublikowana w Acta Parasitologica (wykonawcy: Z. Świdorski we współpracy z J. Miquelem (Hiszpania) oraz z D. B. Connem (USA)).

**b) Ultrastrukturalny aspekt embriogenezy tasiemca *Echinococcus multilocularis*: pochodzenie, różnicowanie oraz ultrastruktura funkcjonalna tegumentu onkosfery oraz błony rejonu hakotwórczego onkosfery (kontynuacja)**

Celem tej pracy było zbadanie i opisanie kolejnych stadiów rozwoju embrionalnego dwu



struktur larwalnych odgrywających duże znaczenie w końcowych stadiach embriogenezy oraz w procesie wylęgu dojrzałych larw inwazyjnych z ich otoczek jajowych. Tegument onkosfery jest ściśle związany z peryferyjną warstwą muskulatury somatycznej, zapewnia jej zarówno funkcję ochronną i mobilną. Błona rejonu hakotwórczego stanowi barierę ochronną onkosfery chroniącą przed ostrymi zakończeniami haków. Pod błoną magazynowane są znaczne ilości sekrecji gruczołów penetracyjnych. Wyniki tych badań, zestawione z wynikami dotychczasowych badań tegumentu dojrzałych form tasiemców, wskazują na znaczne podobieństwo i homologię w ultrastrukturze tegumentu dojrzałych tasiemców oraz ich form larwalnych. W obu przypadkach jądra komórkowe t.j. perikaryon tegumentu pozostają zawsze pod powierzchnią ciała, głęboko ukryte w warstwach parenchymy. Często uznaje się ten fakt jako jedną z wielu adaptacji do pasożytniczego trybu życia (wykonawcy: Z. Świdorski we współpracy z J. Miquelem (Barcelona, Hiszpania) i A-F. Pétavy (Lyon, Francja).

**c) Ultrastrukturalny aspekt embriogenezy tasiemca *Echinococcus multilocularis*: ultrastruktura funkcjonalna gruczołów penetracyjnych i komórek nerwowych w stadium dojrzałych, inwazyjnych onkosfer (kontynuacja)**

Celem tej pracy było zbadanie i opisanie ultrastruktury funkcjonalnej gruczołów penetracyjnych PG1 i PG2 oraz komórek nerwowych dojrzałych onkosfer, które wraz z hakami larwalnymi odgrywają znaczną rolę w mechanizmie zarażania żywicieli pośrednich. Onkosfery tasiemca *E. granulosus* posiadają dwa U-kształtne gruczoły penetracyjne, których ujścia zlokalizowane są między środkową parą haków oraz dwoma parami haków lateralnych. Perikaryony dwu onkosferyjnych komórek nerwowych, typu neuro-sekrecyjnego znajdują się w części centralnej onkosfer w zagłębieniu gruczołów penetracyjnych PG1 i PG2 i u podstawy haków. Komórki te mają liczne wyrostki nerwowe do powierzchniowej muskulatury somatycznej, do mięśni haków oraz do gruczołów penetracyjnych. Te wzajemne powiązania komórkowe umożliwiają zarówno synchroniczną, skoordynowaną akcję mięśni haków jak i powierzchniowej muskulatury onkosfery oraz równoczesne sterowanie akcją wydzielniczą onkosferyjnych gruczołów penetracyjnych (wykonawcy: Z. Świdorski we współpracy z J. Miquelem (Barcelona, Hiszpania) i A-F. Pétavy (Lyon, Francja).

**8. Badanie zależności pomiędzy składem lipidowym kutikuli *Blatta orientalis* a tempem**

## **degradacji kutikuli przez enzymy grzyba *Conidiobolus coronatus* (temat nowy)**

Kierownik: mgr Agata Kaczmarek

Celem badań było sprawdzenie czy istnieje korelacja pomiędzy wydajnością hydrolizy kutikuli *Blatta orientalis* oraz *Blattella germanica* przez enzymy proteo-, chityno- i lipolityczne grzyba *C. coronatus*, a składem wolnych kwasów tłuszczowych występujących na powierzchni kutikuli badanych gatunków. W pierwszej części doświadczenia sprawdzono aktywność proteolityczną, lipolityczną i chitynolityczną filtratu grzybowego *C. coronatus* przy pomocy komercyjnie dostępnych zestawów. Aktywności te oceniono poprzez sprawdzenie stężenia uwolnionych aminokwasów, wolnych kwasów tłuszczowych oraz N-acetyloglukozaminy z kutikuli skrzydeł, ootek i grzbietów. Kutikulę przygotowano poprzez wypreparowanie odpowiednich fragmentów pokrywy ciała. Zebrane próby zhomogenizowano w ciekłym azocie. Następnie z przygotowanego materiału pobrano 10mg badanej próby i rozpuszczono w 1 ml buforu 10 mM Tris-HCl (pH 7.0). Z tak przygotowanej mieszaniny pobrano 800 $\mu$ l i wymieszano z 228 $\mu$ l filtratu pochodzącego *C. coronatus*, a następnie inkubowano przez 8 godz. w 30°C. W drugiej części przeprowadzono analizę wolnych kwasów tłuszczowych (WKT) w próbach uzyskanych z ekstrakcji imago, ootek, grzbietów i skrzydeł badanych gatunków. Całe owady oraz fragmenty kutikuli były ekstrahowane dichlorometanem, następnie eterem naftowym a potem sonifikowane. Uzyskane ekstrakty odparowano, a następnie rozpuszczono w dichlorometanie, tak aby stężenie końcowe wynosiło 1mg/ml. Wyekstrahowane kwasy tłuszczowe przeprowadzano w ich trimetylosililowe pochodne za pomocą mieszaniny BSTFA:TMCS (99:1). Reakcję derywatywacji prowadzono przez 1h w temperaturze 100°C. Tak przygotowane próby analizowano przy użyciu chromatografii gazowej sprzężonej ze spektroskopią mas GC-MS. Kwasy tłuszczowe były identyfikowane na podstawie jonów 117, 129, 132 i 145. Korelacje pomiędzy stężeniem WKT a aktywnością poszczególnych enzymów sprawdzono przy pomocy programu statystycznego STATISTIKA i macierzy korelacji. Przeprowadzone badania pozwoliły na wykazanie korelacji pomiędzy stężeniem poszczególnych kwasów tłuszczowych na powierzchni kutikuli owadów a aktywnością enzymatyczną filtratu grzybowego. Korelacje pozytywne świadczą o tym, że dany kwas tłuszczowy może być używany przez grzyb jako składnik pokarmowy, natomiast korelacje negatywne sugerują funkcje obronne danych kwasów tłuszczowych polegające na inhibicji aktywności enzymów grzybowych zaangażowanych w degradację kutikuli (wykonawcy: A. Kaczmarek, A. Wrońska, M. Kazek, E. Włóka, M. Boguś).

## 9. Immunodetekcja cytokin w hemolimfie owadów (temat nowy)

Kierownik: dr inż. Anna Wrońska

Celem badań było sprawdzenie, czy w hemolimfie *Galleria mellonella* znajdują się cytokiny podobne do tych, które biorą udział w odpowiedzi immunologicznej ssaków. Entomopatogeny grzyb *Conidiobolus coronatus* hodowany był na podłożu stałym Sabourauda z dodatkiem homogenatu larw *G. mellonella* przez 7 dni. Larwy mola woskowego *G. mellonella* hodowano na pożywkę wg Sehnala w optymalnych dla nich warunkach (30°C, 70% wilgotność powietrza, całodobowa ciemność). W doświadczeniu wykorzystano owady w ostatnim (VII) stadium larwalnym. Grupę badaną stanowiły owady wystawione przez 24 godziny na ekspozycję na grzyba *C. coronatus* wytwarzającego zarodniki. Owadami kontrolnymi były larwy przebywające przez 24 godziny na sterylnej szalce z podłożem Sabourauda. Detekcję badanych cytokin: IL-1 $\beta$ , IL-3, IL-8, IL-17, IL-19 i IL-21 przeprowadzono przy zastosowaniu trzech metod: mikroskopii fluorescencyjnej, cytometrii przepływowej oraz Western Blot. W celu detekcji immunocytochemicznej hemolimfę pobierano sterylnych probówek typu Eppendorf zawierającej 200 $\mu$ l GIM (Grace's Insect Medium). Hodowle komórkowe zakładano na płytkach  $\mu$ -Slide IV 0.4 (IBIDI) i inkubowano przez 24 godz. w temperaturze 37°C. Po tym czasie komórki utrwalano w 4% PFA- PBS, a następnie permeabilizowano w 0,1% Triton X-100 w PBS. Cytokiny wyznakowano specyficznymi przeciwciałami pierwszorzędowymi i drugorzędowymi. Ponadto wybarwiono cytoszkielet komórek i ich jądra. W celu detekcji cytokin metodą cytometrii przepływowej hemolimfę pobierano do probówek z 100  $\mu$ l GIM z dodatkiem 10 mM EDTA oraz 30 mM cytrynianu sodu. Komórki utrwalono i permeabilizowano. Zastosowano specyficzne przeciwciała pierwszo- i drugorzędowe w celu wyznakowania interleukin. Przygotowując próby do znaczeń metodą Western Blot pobraną hemolimfę wirowano, a osad rozpuszczono w buforze ekstrakcyjnym. Po kolejnym wirowaniu zebrano supernatant, w którym zdenaturowano białka poprzez ogrzewanie w temperaturze 100°C przez 5 min. Próby naniesiono na żel poliakrylamidowy i przeprowadzono elektroforezę. Transfer na membranę nitrocelulozową prowadzono przez 1h przy napięciu 400v w temperaturze 4°C. Następnie membranę inkubowano ze specyficznymi przeciwciałami pierwszo- i drugorzędowymi. Stwierdzono obecność IL-1 $\beta$ , IL-3, IL-8, IL-17, IL-19 i IL-21 w komórkach hemolimfy larw poddanych 24-godzinnej ekspozycji na grzyba *C. coronatus*. Najbardziej intensywną fluorescencję na kanale FITC w obrazie mikroskopowym stwierdzono w przypadku interleukin 1 $\beta$ , 3, 19 i 21. W przypadku

interleukiny 17 stwierdzono jej niewielką obecność w hemocytach pobranych od owadów zdrowych. Wyniki obserwacji mikroskopowych potwierdzono w metodzie cytometrii przepływowej. W przypadku IL-1 $\beta$ , IL-3, IL-19, IL-17 i IL-21 można wyznaczyć subpopulację komórek, w których obecna była badana cytokina. Obecność badanych cytokin w hemolimfie owadów zainfekowanych potwierdzono też metodą Western Blot (wykonawcy: A. Wrońska, A. Kaczmarek, M. Boguś).

## **10. Badanie molekularnych mechanizmów interakcji pasożyt-żywiciela z wykorzystaniem modelowego gatunku tasiemca *Hymenolepis diminuta* (kontynuacja)**

Kierownik: dr hab. Daniel Młocicki

Zadania badawcze:

### **Zbadanie proteomu stadium cysticerkoidu i dorosłego tasiemca *H. diminuta* (nowe zadanie)**

Celem badań było poznanie proteomu stadium cysticerkoidu i dorosłego tasiemca *H. diminuta*. Ponadto zidentyfikowano białka antygenowe i powierzchniowe stadium dorosłego. Szerzej zakrojonym celem jest poszukiwanie białek immunomodulatorów, które mogłyby zostać wykorzystane w badaniach eksperymentalnych nad mechanizmami immunomodulacji pasożytniczej oraz chorobami o podłożu autoimmunizacyjnym. W badaniach wykorzystano następujące metody: jednokierunkową elektroforezę białek (1DE), elektroforezę dwukierunkową (2DE), elektroforezę dwukierunkową z immunoblottingiem (2D-immunoblotting), spektrometrię mas (GeLCMS/MS, LCMS/MS) oraz analizy bioinformatyczne. Tasiemce wykształciły różnorodne mechanizmy przystosowawcze i w ten sposób zapewniły sobie przetrwanie w niegościnnym ustroju żywiciela. Zróżnicowana ekspresja białek na poszczególnych etapach cyklu rozwojowego oraz wykształcenie mechanizmów immunomodulacji pasożytniczej pozwala im przetrwać w żywicielu i unikać jego odpowiedzi immunologicznej. W przeprowadzonych badaniach zidentyfikowano 233 białka cysticerkoidu i 182 stadium dorosłego. Z tych białek 131 było obecnych tylko w stadium larwalnym, a 80 wyłącznie w próbkach ze stadium dorosłego. Omówiono możliwe role i funkcje rozpoznanych białek. Ponadto w roku 2018 zidentyfikowano białka antygenowe dorosłego *H. diminuta*. W rezultacie zidentyfikowano 68 białek, w tym strukturalne (aktynę, miozynę i paramiozynę) i tzw. „moonlight proteins” (białka szoku cieplnego, kinazy, fosfatazy i enzymy glikolityczne); przypuszczamy, że większość z nich wykazuje aktywność wiążącą i/lub katalityczną wymaganą w

różnych procesach metabolicznych i komórkowych. Jednocześnie do analiz białek somatycznych wykorzystano białka powierzchniowe (surfaceomika). W rezultacie zidentyfikowano w sumie 76 białek powierzchniowych, z których 31 to potencjalne białka immunogenne. Obejmowały one białka strukturalne (aktynę, miozynę i tubulinę), a także „moonlight proteins” (np. chaperony). Enzymy o zróżnicowanej aktywności katalitycznej wskazano, jako grupę dominującą. Badania te rzucają nowe światło na mechanizmy panujące w układzie pasożyt-żywiciel oraz wskazują molekuly potencjalnie użyteczne przy opracowywaniu nowych metod diagnostycznych i terapeutycznych (wykonawcy: D. Młocicki, A. Zawistowska-Deniziak, K. Basałaj).

## **11. Immunoprewencja inwazji helmintów (kontynuacja)**

Kierownik: prof. dr hab. Halina Wędrychowicz

Zadania badawcze:

### **Analiza wczesnej odpowiedzi lokalnej szczurów zarażonych *Fasciola hepatica* (nowe zadanie)**

Celem badań była próba scharakteryzowania wczesnej odpowiedzi immunologicznej szczurów obu płci zarażonych motylicą wątrobową. Ekscytacja metacerkarii w dwunastnicy, a następnie penetracja przez ścianę jelita do jamy otrzewnej i penetracja wątroby to pierwszy etap rozwoju choroby motyliczej u zwierząt będących żywicielami ostatecznymi *F. hepatica*. Uważa się, że idealna szczepionka powinna zadziałać na tym etapie, by uniemożliwić pasożytowi kontynuację jego cyklu rozwojowego, zanim dojdzie do poważnych uszkodzeń wątroby. Niestety mimo podejmowanych prób nie udało się jak dotąd w pełni scharakteryzować odpowiedzi immunologicznej na tym etapie inwazji, choć wiadomo, że aktywacja pewnych elementów odpowiedzi żywiciela w pierwszych dniach po zarażeniu może korelować z wystąpieniem efektu ochronnego. W niniejszej pracy została podjęta próba scharakteryzowania wczesnej odpowiedzi immunologicznej szczurów obu płci zarażonych motylicą wątrobową. Wybrane parametry odpowiedzi immunologicznej analizowano w 4 dniu po zarażeniu w płynie otrzewnym oraz w węzłach chłonnych. Analizując odpowiedź immunologiczną w płynie otrzewnym zarażonych *F. hepatica* zwierząt, stwierdzono napływ komórek układu odpornościowego do jamy otrzewnej. W przypadku zarażonych samic liczba komórek w płynie była dwukrotnie wyższa w porównaniu do zwierząt kontrolnych, natomiast przypadku zarażonych samców aż dziesięciokrotnie wyższa. Z kolei analiza cytologiczna nie wykazała występowania różnic w tym zakresie pomiędzy zarażonymi

samcami, a samicami. Ponadto, na podstawie uzyskanych wyników dotyczących zdolności limfocytów do proliferacji po stymulacji mitogenem lub antygenem pasożyta stwierdzono, że zarówno u zarażonych samic jak i samców wystąpiła immunomodulacja odpowiedzi immunologicznej. Efekt ten jest silniej zaznaczony u samców. Limfocyty, których zdolność do podziałów po stymulacji antygenowej stanowi podstawę rozwoju odpowiedzi swoistej, charakteryzowały się znacznie ograniczonymi możliwościami proliferacyjnymi w porównaniu do kontroli. W ten sposób specyficzna wobec antygeny i potencjalnie skuteczna odpowiedź immunologiczna była hamowana. Ponieważ w większości badań nad chorobą motyliczą nie uwzględnia się wpływu płci na przebieg zarażenia, brak jest informacji na temat różnic między samcami a samicami w tym aspekcie. Różnice te należałoby jednak uwzględnić w trakcie opracowywania nowych strategii unieszkodliwiania pasożyta, tak by stworzyć optymalne terapie dla osobników należących do obu płci (wykonawcy: A. Wesołowska, A. Zawistowska-Deniziak, P. Wilkowski).

## **12. Badanie interakcji białek helmintów z makrofagami ssaków (kontynuacja)**

Kierownik: prof. dr hab. Halina Wędrychowicz

Zadanie badawcze:

**Określenie rodzaju oddziaływania katepsyny L5 *Fasciola hepatica* na makrofagi ludzkie (nowe zadanie)**

Zadanie nie było realizowane ze względu na nieobecność głównego wykonawcy - dr inż. Anny Zawistowskiej-Deniziak, która odbywa 36 miesięczny staż naukowy w Leiden University Medical Center (Holandia) w ramach programu „Mobilność Plus” finansowanego przez MNiSW.

## **13. Klonowanie i ekspresja białek pasożytniczych helmintów (kontynuacja)**

Kierownictwo: prof. dr hab. Halina Wędrychowicz i dr hab. Daniel Młocicki

Zadanie badawcze:

**Klonowanie i poznawanie sekwencji cDNA genów kodujących immunoreaktywne białka *Hymenolepis diminuta* (nowe zadanie)**

Celem badań było poznanie sekwencji cDNA genów kodujących wybrane białka *H. diminuta*,

a następnie uzyskanie rekombinowanych białek do analizy porównawczej molekularnych interakcji pasożyt-żywiciel w inwazjach tasiemców. Na podstawie przeprowadzonej analizy bioinformatycznej, zostały zaprojektowane startery umożliwiające namnożenie końców 3' oraz 5' genów kodujących kalpainę A, enolazę oraz główny antygen z jaj (major egg antigen-mea). Następnym etapem była izolacja całkowitego RNA przy użyciu zestawu do izolacji Total RNA (A&A Biotechnology) z postaci dorosłej *H. diminuta* oraz reakcja odwrotnej transkrypcji. W kolejnym kroku został przeprowadzony RACE PCR. Otrzymane produkty PCR zostały wklonowane do wektora klonującego pGEM T-easy, a następnie zsekwencjonowane. W technice 3'RACE wykorzystywany jest naturalnie występujący na 3' końcu mRNA ogonek poliA, do którego komplementarnie łączy się starter OligoT. W celu namnożenia końca 5' cDNA przeprowadzono RACE-PCR, używając startera polyG, komplementarnego do ogonka poli (dC), oraz starterów zaprojektowanych na podstawie dostępnych sekwencji homologicznych białek innych tasiemców. Syntezę ogonka poli (dC) przeprowadzono z udziałem terminalnej deoksytransferazy (TdT). W wyniku analizy bioinformatycznej otrzymanych sekwencji plazmidów poznaliśmy koniec 3' genu kodującego kalpainę A, enolazę oraz główny antygen z jaj *H. diminuta*. Aktualnie trwają prace nad poznaniem pełnej sekwencji wytypowanych białek. Tasiemczyce stanowią poważny problem m.in. z ekonomicznego punktu widzenia. Dorosłe tasiemce są obligatoryjnymi pasożytami jelita kręgowców. Organizmy te z powodu braku układu pokarmowego wykształciły zdolność wchłaniania substancji odżywczych bezpośrednio z jelita żywiciela, za pośrednictwem tegumentu. Tegument pokrywający ciało tasiemca pełni nie tylko funkcje odżywcze ale także chroni pasożyta przed niekorzystnymi warunkami środowiskowymi. W związku z tymi adaptacjami tasiemce produkują liczne białka ekskrecyjno-sekrecyjne biorące udział w szeregu procesów, w tym w modulowaniu odpowiedzi immunologicznej żywiciela. Sterowanie odpowiedzią immunologiczną żywiciela należy do najbardziej istotnych mechanizmów umożliwiających helmintom unikanie efektów tej odpowiedzi oraz długotrwałe przetrwanie w jego organizmie. W ostatnich latach pojawiło się wiele doniesień świadczących o tym, że immunomodulacja pasożytnicza jest jedną z potencjalnych metod terapii chorób o podłożu autoimmunologicznym. Wiele badań na zwierzętach wykazało znaczną redukcję lub nawet wyleczenie poprzez zarażenie pasożytem, leczenie jego białkami lub makrofagami, które wcześniej miały kontakt z białkami pasożyta, w przypadku alergii, chorób autoimmunologicznych i sepsy. Działanie to spowodowane jest immunomodulacyjnymi właściwościami białek pasożytniczych jak i ich bezpośrednim wpływem na polaryzację makrofagów. W tym roku udało się poznać sekwencję końca 3' genu kodującego kalpainę A,

enolazę oraz główny antygen jaj *H. diminuta*. Białka te pełnią funkcje immunomodulacyjne u innych gatunków pasożytów, jednak dokładny mechanizm ich działania nie jest w pełni poznany. Kalpaina ponadto jest badana pod kątem wykorzystania jako antygen szczepionkowy. Otrzymanie białek rekombinowanych tasiemca szczurzego pozwoli w przyszłości nie tylko poznać ich strukturę i funkcję, ale także umożliwi przeprowadzenie badań mających na celu ocenę właściwości immunomodulacyjnych tych białek. Dogłębne poznanie mechanizmów, które uruchamiane są przez białka pasożytów pozwoli w przyszłości na opracowanie nowych strategii terapeutycznych, które będą celowane w poznane szlaki (wykonawcy: A. Kalinowska, K. Basałaj).

#### **14. Wykorzystanie mysiej biblioteki fagowej do uzyskiwania przeciwciał monoklonalnych przeciwko antygenom pasożytniczym (temat nowy)**

Kierownik: prof. dr hab. Halina Wędrychowicz

Celem badań było uzyskanie monoklonalnych przeciwciał przeciw wybranym antygenom pasożytniczym przy użyciu mysiej biblioteki fagowej. W Instytucie Parazytologii PAN w ramach projektu NCN została skonstruowana mysia biblioteka fagowa fragmentów przeciwciał monoklonalnych. Jest to narzędzie umożliwiające wyselekcjonowanie specyficznych przeciwciał monoklonalnych stosunkowo niewielkim nakładem pracy i kosztów. W niniejszym zadaniu planowaliśmy przeszukać posiadaną bibliotekę antygenami od różnych pasożytów, nad którymi prowadzone są obecnie badania w Instytucie. Pierwszym etapem było namnożenie tzw. pomocniczego faga, który infekując bakterie niosące bibliotekę przeciwciał, prowadzi do powstania cząsteczek faga, z których każdy zawiera jeden fragment scFv („single-chain variable fragment”) przeciwciała monoklonalnego. Kolejnym etapem było przygotowanie antygenów pasożytniczych, co okazało się punktem limitującym wykonanie niniejszego zadania. Wybranymi antygenami były: inhibitor pepsyny z *Dirofilaria repens*, białko szoku cieplnego HSP70 z *Hymenolepis diminuta*, produkty ES z *Trichinella spiralis* oraz białko CLP z *T. britovi*. Etap klonowania i ekspresji białek rekombinowanych niestety nie został wcześniej wyodrębniony w harmonogramie co uniemożliwiło dokończenie niniejszego zadania. Do przeszukiwania biblioteki niezbędne jest zgromadzenie odpowiednich ilości antygenów, ponieważ niemożliwe jest jednoczesne prowadzenie ekspresji białek i hodowli fagowych z uwagi na niebezpieczeństwo związane z przypadkowym zakażeniem bakterii fagiem jak i różniącymi się warunkami hodowli bakterii prowadzonych w trakcie danego etapu. Problemy dotyczyły głównie niskiej ekspresji białka rekombinowanego uzyskiwanej z



różnych kolonii drożdżowych. Dalszą utratę białka powodowało jego wymywanie z kolumny niklowej wraz z buforem płuczającym. W przypadku białek HSP70 i CLP analiza SDS wskazywała na różny układ prążków po oczyszczeniu zależnie od czasu, po którym przerwana została ekspresja białka w pożywce. Powodowane było to postępującą degradacją białka jak również w przypadku CLP, potranslacyjną obróbką, prowadzącą do powstania różnych izoform z odmiennymi glikozylacjami. Zdecydowano się zawiesić niniejsze zadanie do czasu zgromadzenia wystarczającej ilości rekombinowanych antygenów pasożytniczych potrzebnych do przeglądania i późniejszej analizy wyselekcjonowanych przeciwciał (wykonawcy: K. Basałaj, A. Zawistowska-Deniziak, A. Kalinowska, A. Wesołowska).

### **15. Badania nad glistą końską *Parascaris* spp. w kierunku określenia występującego u koni gatunku *P. equorum* i/lub *P. univalens* w aspekcie epidemiologii, patologii oraz oporności na leki (kontynuacja)**

Kierownik i wykonawca: dr hab. Jakub Gawor

Celem badania była identyfikacja gatunkowa występujących u koni glist *Parascaris* spp. w oparciu o badanie liczby chromosomów oraz amplifikację i sekwencjonowanie genów mitochondrialnych. Do badań pozyskano dojrzałe osobniki *Parascaris* spp. i jaja tego pasożyta wyizolowane z próbek kału od źrebiąt i młodych koni w ośrodkach hodowli koni zimnokrwistych oraz ośrodkach hodowli konika polskiego. Z samic pasożytów wyizolowano dojrzałe, zdolne do rozwoju zarodkowego jaja, które podobnie jak te wyizolowane z próbek kału metodą flotacji posłużyły do badań cytologicznych (kariotypowanie) mających na celu określenie liczby chromosomów, cechy różnicującej dwa gatunki *Parascaris*, tj. *P. univalens* oraz *P. equorum*. Jaja poddawano inkubacji w temp. 25°C i w odstępach dwu godzinnych w badaniu mikroskopowym oceniano poszczególne etapy podziału komórkowego (mitozy) - kondensacja chromatyny, uwidocznienie się chromosomów i centrosomu w profazie, kondensacja chromosomów i podział w metafazie. W procedurach stosowano kolchicynę w celu zahamowania podziałów na poziomie metafazy oraz 2% orceinę (wybarwienie chromosomów). Ze względu na trudności barwienia i obserwacji, co spowodowane jest grubą otoczką jaj *Parascaris* spp., badania wielokrotnie powtarzano oceniając setki jaj pasożyta. Badania wykazały występowanie gatunku *P. univalens*, co określono w oparciu o stwierdzenie jednej pary chromosomów w trakcie podziałów mitotycznych. Kontynuowano badania genetyczne w kierunku identyfikacji gatunkowej *Parascaris* spp. w oparciu

o specyficzną amplifikację za pomocą PCR i sekwencjonowanie wybranych markerów w mitochondrialnym DNA. Do badań wykorzystano dorosłe pasożyty określone w badaniach cytologicznych jako *P. univalens*, z których izolowano DNA. Na podstawie analizy sekwencji mtDNA dostępnych w Gen Banku wybrano rejony, które są polimorficzne pomiędzy oboma gatunkami *Parascaris* spp. Opracowano metodę analizy i zaprojektowano startery do amplifikacji trzech fragmentów genów (*coi*, *cytB*, *cr*). Występowanie jednego z nich (*cytB*) w mitochondrialnym DNA wykazano podczas sekwencjonowania genomów *Parascaris*. Dotychczasowa analiza uzyskanych sekwencji, w zestawieniu z wynikami badań cytologicznych (stwierdzenie *P. univalens*) wskazuje, że najprawdopodobniej przynajmniej jeden z badanych markerów molekularnych można będzie zastosować do identyfikacji tego gatunku, a więc także jako marker różnicujący *P. univalens* od *P. equorum*. (wykonawca: J. Gawor we współpracy z Pracownią Sekwencjonowania DNA i Syntezy Oligonukleotydów Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN; dr R. Gromadka, Zakładem Genetyki Centrum Onkologii - Instytutu im. Marii Skłodowskiej-Curie; dr M. Gajewska i Zakładem Histologii i Embriologii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej SGGW; prof. P. Sysa).

## **16. Pasożyty i choroby pasożytnicze dzikich przeżuwaczy (kontynuacja)**

Kierownik: prof. dr hab. Aleksander W. Demiaszkiewicz

W ramach tego tematu wykonywano dwa zadania badawcze.

### **a) Monitoring zarażenia helmintami żubrów w puszczach północno-wschodniej Polski (kontynuacja)**

Celem badań było dalsze monitorowanie występowania ognisk aswortiozy w Puszczach: Knyszyńskiej i Białowieskiej. W sezonie zimowym 2018 roku wykonano sekcję parazytologiczną 15 żubrów obu płci odstrzelonych w Puszczy Knyszyńskiej. Zawartość trawieńców poddawano wielokrotnej sedymentacji. Osad przeglądzano w małych porcjach pod mikroskopem stereoskopowym izolując igłą preparacyjną poszczególne nicienie. Stwierdzone nicienie utrwalano w roztworze 70% alkoholu z dodatkiem 5% glicerolu, i oznaczano ich gatunek. W Puszczy Knyszyńskiej spośród przedstawicieli podrodziny Haemonchinae u wszystkich badanych żubrów stwierdzono krwio pijne nicienie trawieńca *Ashworthius sidemi*. Maksymalna intensywność zarażenia tym pasożytem wynosiło 6720 egzemplarzy, minimalna 78, a średnia intensywność 3367.

W porównaniu z rokiem poprzednim maksymalna intensywność zarażenia *A. sidemi* utrzymała się na zbliżonym poziomie, minimalna intensywność zmniejszyła się ponad dziesięciokrotnie, a średnia intensywność zarażenia wzrosła o 16%. U 12 żubrów zarejestrowano również nicienie *Haemonchus placei* w liczbie od 30 do 530 egzemplarzy, średnio 202. U jednego żubra stwierdzono ponadto 140 egzemplarzy nicieni *Nematodirus europeus*, a u trzech żubrów odpowiednio 50, 100 i 110 egzemplarzy nicieni *N. roscidus*. Sekcjonowano również trawieńce 4 żubrów z okolic Puszczy Białowieskiej stwierdzając z nich nicienie *A. sidemi*. Maksymalna intensywność zarażenia wynosiła 1020 egzemplarzy, minimalna 120, a średnia 752. Intensywność zarażenia aswortiozą żubrów w Puszczy Białowieskiej utrzymuje się na poziomie zbliżonym do obserwowanego w roku poprzednim. U jednego z badanych żubrów stwierdzono ponadto 60 egzemplarzy *H. placei*. Nicienie pozostałych gatunków są sukcesywnie izolowane z treści trawieńców i będą oznaczone. Ponadto u żubra byka z Puszczy Białowieskiej (z otuliny BPN w okolicy Kamiennego Bagna) wyeliminowanego z powodu ślepoty wykryto w worku spojówkowym i kanale łzowym oka prawego 24 nicienie (16 samic i 8 samców), a w oku lewym 5 nicieni (4 samice i 1 samca) nicieni rodzaju *Thelazia*. Stwierdzono również zmiany anatomopatologiczne w postaci obustronnego przekrwienia worka spojówkowego i zmętnienia rogówki. Wykonano dokumentację fotograficzną i szczegółową analizę morfometryczną, która wykazała, że nicienie należą do gatunku *T. gulosa*. Jest to pierwszy przypadek ślepoty u żubra w Puszczy Białowieskiej spowodowany przez nicienie tego gatunku. Również u chorego żubra z okolicy Trybu Pojedynackiego stwierdzono w worku spojówkowym oka prawego 6 nicieni (5 samic i 1 samca) a w oku lewym 19 nicieni (14 samic i 5 samców) również należących do gatunku *T. gulosa*. Niezbędne są dalsze badania nad epidemiologią i patologią telazjozy u żubrów w Puszczy Białowieskiej. Uzyskane wyniki będą przydatne w opracowaniu metod profilaktyki i zwalczania pasożytów u żubrów (wykonawcy: A.W. Demiaszkiewicz, K.J. Filip, T. Sitek).

#### **b) Badania nad helmintofauną jeleniowatych w Polsce (kontynuacja)**

Celem prowadzonych badań było określenie składu gatunkowego pasożytów wewnętrznych łosi w Polsce oraz ocena zmian histopatologicznych w narządach łosi powodowanych przez niezwykle intensywne inwazje pasożytnicze. Przeprowadzono sekcję parazytologiczną 7 łosi padłych na terenie Kampinoskiego, Poleskiego i Białowieskiego Parków Narodowych. Do dalszych badań pobrano trawieniec, dwunastnicę, jelito ślepe, wątrobę, płuca, gałkę oczną, fragmenty skóry, i

próbę kału. U łosia z Poleskiego Parku Narodowego po raz pierwszy w Polsce wykryto inwazję świerzbowca z rodzaju *Psoroptes*. U łosia z Puszczy Kampinoskiej, po raz drugi w ciągu dwóch lat wykryto na powierzchni wątroby larwę tasiemca *Taenia hydatigena*. W czasie tegorocznych badań stwierdzono śmiertelny przypadek parafasciolopsozy łosia oraz opisano zmiany histopatologiczne powstałe w wyniku inwazji przywr *Parafasciolopsis fasciolaemorpha*. Zidentyfikowano również nicianie żołądkowo-jelitowe wyizolowane z trawieńców 4 łosi z województwa podlaskiego. Wykazano obecność 9 gatunków nicieni, spośród których najczęściej stwierdzane były *Mazamastrongylus dagestanicus* i *Ostertagia antipini* – pasożyty typowe dla łosia. Intensywność inwazji była niewielka i wahała się od 1633 do 3800 nicieni. W roku 2018, zebrano 134 próby kału łosi z Polesia Zachodniego i Puszczy Kampinoskiej. Najczęściej stwierdzane były jaja nicieni z rodziny Trichostrongylidae (98%), jaja *Nematodirella alcidis* (56,7%), jaja nicieni z rodzaju *Trichuris* (74,63%) oraz przywr *P. fasciolaemorpha* (82,84%). U łosi z Puszczy Kampinoskiej po raz pierwszy zarejestrowano oocysty *Eimeria alces* (4,5%). W 4 z 30 badanych prób kału bydła z Doliny Biebrzy wykazano obecność jaj *P. fasciolaemorpha* – najmniejbezpiecznych pasożytów łosi. Po raz pierwszy na świecie opisano zmiany histopatologiczne w wątrobie łosia powstałe na skutek bardzo intensywnej inwazji przywr *P. fasciolaemorpha*, a także zaproponowano model patogenezы inwazji. Na podstawie badań koproskopowych wykazano obecność jaj *P. fasciolaemorpha* w kale 4 krów z Doliny Biebrzy, co pozwala przypuszczać, że łosie odgrywają istotną rolę w rozprzestrzenianiu tego pasożyta wśród dzikich i domowych przeżuwaczy. Uaktualniono dane na temat składu gatunkowego nicieni trawieńca u łosi w Polsce. Uzyskane wyniki pozwolą w przyszłości na ocenę ryzyka rozprzestrzenienia przez łosie niektórych pasożytów w środowisku, a także na opracowanie skutecznych metod profilaktyki i zwalczania pasożytów u dzikich i domowych przeżuwaczy (wykonawcy: A.W. Demiaszkiewicz, K.J. Filip, T. Sitek).

## **17. Badanie różnorodności genetycznej polskich izolatów *Neospora caninum* (kontynuacja)**

Kierownik: dr Katarzyna Goździk

*N. caninum* jest pasożytem wielu gatunków zwierząt wolno żyjących i gospodarskich, o bardzo dużym znaczeniu weterynaryjnym powodując duże straty ekonomiczne. W Polsce obecność pasożyta stwierdzono u krów mlecznych, żubrów, jeleni szlachetnych, danieli, psów, lisów, borsuków i jenotów. Dotychczas na świecie udało się otrzymać około 80 izolatów od różnych gatunków zwierząt, a w Polsce 9 izolatów, między innymi od zarażonego wewnątrzmacicznie

cielęcia (NcPolB1) i dwóch dorosłych żubrów (NcPolBb1 i NcPolBb2) od psa i daniela. Pomimo wielu badań nadal niewiele wiadomo o różnorodności genetycznej w obrębie gatunku. Wykazanie różnic pomiędzy poszczególnymi izolatami pochodzącymi od różnych żywicieli miałyby, przede wszystkim, wielkie znaczenie ze względów poznawczych. Analiza molekularna polskich izolatów pochodzących od zwierząt gospodarskich i zwierząt wolno żyjących mogłaby udokumentować zdolność krążenia pasożyta pomiędzy środowiskiem synantropijnym i sylwaticznym oraz wniosłaby znaczący wkład do stanu wiedzy na temat *N. caninum* na świecie. Tachyzoity *Neospora* są utrzymywane *in vitro* w stałej hodowli na komórkach Vero. Komórki Vero (monolayer African green monkey kidney – komórki typu endotelialnego) są utrzymywane w modyfikowanym medium hodowlanym RPMI 1640 z dodatkiem L-glutaminy 0,3g/L i 25mM HEPES oraz 2,0 g/L NaHCO<sub>3</sub>, pH 7,2, wzbogacany 1% inaktywowaną surowicą końską, z dodatkiem antybiotyków streptomycyny i penicyliny w stężeniu 100U/ml. Hodowle komórkowe są przetrzymywane we flaszkiach o objętości 25 cm<sup>3</sup> inkubowane w temperaturze 37°C, w obecności 5% CO<sub>2</sub>. Podłoże hodowlane w hodowli komórek Vero jest wymieniane raz na tydzień, lub w zależności od potrzeb.. Zoptymalizowano warunki reakcji PCR dla wybranych markerów mikrosatelitarnych (MS4, MS6A, MS6B, MS10, MS12). Do optymalizacji metody używano DNA wyizolowane z izolatu referencyjnego NC1 i NCPolB1. Dla markerów mikrosatelitarnych 4, 6A, 6B, 10 i 12 uzyskano wyniki amplifikacji PCR, otrzymując produkty wielkości około 300 pz. Materiał uzyskany po amplifikacji przy użyciu starterów dla markerów 4, 6A, 6B i 12 poddano sekwencjonowaniu i analizowano przy użyciu oprogramowania VectorNTI Advance 11 oraz dostępnych narzędzi internetowych. Przy wyznaczeniu pokrewieństwa filogenetycznego wykazano wysokie pokrewieństwo na poziomie 97-96% izolatu NCPolB1 do następujących izolatów: Nc-GER1 microsatellite MS4, Nc-LY-Cow2 microsatellite MS4, NC-Spain4H microsatellite MS4, Nc-SweB1 microsatellite MS6B, NC-Spain6 microsatellite MS6B, NC-Spain3H microsatellite MS12, Nc-LY-Cow2 microsatellite MS12. Wszystkie oznaczone izolaty pochodziły od bydła domowego. Dla markera MS6A nie udało się uzyskać sekwencji z produktu dostarczonego do firmy Genomed (wykonawcy: K. Goździk, J. Bień, A. Kornacka, W. Cabaj, B. Moskwa).

#### **18. *Sarcocystis* spp. u jeleniowatych żyjących w warunkach fermowych oraz w środowisku otwartym (kontynuacja)**

Kierownik: prof. dr hab. Władysław Cabaj

Celem realizowanych badań jest: (1) ocena epidemiologiczna sarkocystozy u fermowych i wolno żyjących jeleniowatych w odniesieniu do obserwowanego w ostatnim czasie wzrostu popytu na mięso tych zwierząt, (2) wdrożenie metod biologii molekularnej do różnicowania gatunkowego wyizolowanych z mięśni sarkocyst z wykorzystaniem metody PCR opartej na analizie genu ssu rRNA oraz *cox1*, (3) dostarczenie nowych danych i poszerzenie wiedzy w zakresie sarkocystozy wolno żyjących i fermowych jeleniowatych. Na fermie jeleniowatych Instytutu Parazytologii w Kosewie Górnym gromadzono materiał od zwierząt poddawanych ubojom gospodarczym (głównie danieli). Łącznie zebrano materiał od ponad 100 osobników (serce/przepona/przełyk). Materiał jest wykorzystany do realizacji badań statutowych, a także do planowanej rozprawy doktorskiej mgr Żanety Steiner-Bogdaszewskiej. Zebrany materiał poddano mechanicznemu rozdrobieniu w elektrycznym blenderze w obecności PBS; płyn z rozdrobnioną tkanką przelewano przez gazę, sedymentowano i zawiesinę zbierano do 50 ml probówek. Próby przeglądano na płytce Petriego przy pomocy mikroskopu odwróconego Olympus i wybierano pojedynczo sarkocysty do probówek, które z zamrażano (-70°C) do dalszych badań molekularnych. Molekularną identyfikację gatunkową pierwotniaków z rodzaju *Sarcocystis* spp. prowadzono na podstawie analizy genu ssu rRNA. Z pojedynczych sarkocyst uzyskanych z serca lub przełyku izolowano DNA. Przeprowadzono reakcję PCR, w której fragment genu kodującego podjednostkę 18S rRNA amplifikowano przy użyciu pary specyficznych starterów. Produkty PCR rozdzielano w żelu agarozowym i analizowano przy użyciu ChemiDoc. Produkt reakcji PCR oczyszczono przy użyciu komercyjnego zestawu i przekazano do sekwencjonowania. Na podstawie prowadzonych obserwacji mikroskopowych stwierdzono, że wszystkie badane zwierzęta były zarażone *Sarcocystis* spp. Jak dotąd, nie stwierdzono osobnika wolnego od tego pasożyta. Sekwencjonowanie wykazało obecność trzech gatunków *Sarcocystis*, tj. *S. gracilis*, *S. morae* i *S. linearis*. Dotychczas gatunki te opisywano jedynie u jelenia szlachetnego oraz u sarny. Jest to pierwszy wynik wskazujący, że te trzy gatunki występować mogą u daniela. Wyniki wstępnych badań są opracowane w formie manuskryptu i będą wysłane do czasopisma. Molekularna identyfikacja gatunków *Sarcocystis* w populacji wyżej wymienionych zwierząt pozwoli na określenie ich patogeniczności wobec żywiciela i wpływu zarażenia na procesy fizjologiczne zwierząt (kondycja, rozród, jakość mięsa) (wykonawcy: W. Cabaj, J. Bień, K. Goździk, Ż. Steiner-Bogdaszewska, M. Bogdaszewski, B. Moskwa).

## 19. Badania nad możliwością wykorzystania klasycznej metody 1D immunoblot w różnicowej diagnostyce włośnicy (kontynuacja)

Kierownik : dr hab. Justyna Bień

Celem badań była odpowiedź na pytanie: czy istnieje możliwość wykorzystania klasycznej metody 1D immunoblot do diagnostyki różnicowej włośnicy u ludzi? Uzyskano larwy mięśniowe *T. pseudospiralis* i przygotowano antygen somatyczny oraz ekskrecyjno-sekrecyjnego (E-S). Następnie wykonano rozdział elektroforetyczny (SDS-PAGE) antygeny E-S *T. pseudospiralis* oraz transfer białek na membranę (immunoblot) - przeprowadzono kompleksową analizę immunogenności białek oraz określono profil białkowy antygeny E-S *T. pseudospiralis* z wykorzystaniem surowic ludzkich oraz zarażonych zwierząt. Przeprowadzono elektroforetyczny rozdział SDS-PAGE antygeny E-S larw mięśniowych *T. pseudospiralis* oraz określono profil immunoreaktywnych białek rozpoznawanych przez przeciwciała obecne w badanych surowicach ludzkich i pochodzących od eksperymentalnie zarażonych zwierząt. W profilu białkowym E-S *T. pseudospiralis*, siedem bandów było rozpoznawanych przez przeciwciała obecne w surowicach pacjentów, tylko dwa bandy reagowały z surowicą kontrolną (świnia), natomiast surowica kontrolna/negatywna od pacjenta bez włośnicy nie dała żadnej reakcji. Immunoreaktywne bandy mieściły się w zakresie 34-80 kDa. Porównując wyniki antygeny E-S *T. pseudospiralis* i wcześniej badanych E-S *T. spiralis* i *T. britovi* nie można jednoznacznie wykazać, iż badane antygeny spełniają rolę antygenów przydatnych do różnicowej diagnostyki włośnicy. Wszystkie gatunki włośni wykazują podobny profil białkowy a immunoreaktywne białka znajdują się w podobnym zakresie cząsteczkowym. Badania jednak potwierdzają przydatność metody immunoblot do weryfikacji wyników testu ELISA oraz potwierdzenia jedynie zarażenia *Trichinella* spp.

Przeprowadzono pierwszą analizę proteomiczną 2D-immunoblot w celu zidentyfikowania immunoreaktywnych antygenów larw mięśniowych E-S *T. spiralis* rozpoznawanych przez przeciwciała obecne w surowicy od pacjenta z włośnicą. Do analizy spektrometrią mas (LC-MS/MS) wytypowano 21 białkowych spotów. Przeprowadzono analizę Ontologii Genów (GO) w celu określenia funkcji jakie pełnią zidentyfikowane białka w zarażeniu włośniami. Spośród zidentyfikowanych białek wykazano, że większość pełni funkcje proteolityczne i deoksyrybonukleolityczne. Wśród nich są takie białka jak: proteazy serynowe, proteaza serynowa transmembranowa-9, aktyna-1; antygen P49. Zidentyfikowane białka związane są z penetracją tkanek, migracją larw, degradacją białek cytoplazmatycznych i wewnątrzkomórkowych, zrzucaniem

wylinki, stymulacją odpowiedzi immunologicznej. Badania literaturowe wskazują, że proteaza serynowa może być wykorzystywana jako marker wczesnej diagnostyki włośnicy i jako białko szczepionkowe. W planach jest uzyskanie tego białka w formie rekombinowanej i sprawdzenie jego aktywności w badaniach serologicznych z użyciem ELISA i immunoblot. Wszystkie surowice od pacjentów z podejrzeniem włośnicy otrzymano dzięki współpracy z prof. J. Stefaniakiem z Kliniki Chorób Pasożytniczych i Tropikalnych w Poznaniu. Uzyskane wyniki wskazują iż klasyczna metoda 1D immunoblot może być wykorzystywana do potwierdzenia wyników uzyskanych w teście ELISA, natomiast nie pozwala na różnicowanie gatunków włośnia. Metoda ta jest przydatna tylko w przypadku odróżnienia inwazji *Trichinella* spp. od innych chorób pasożytniczych powodowanych przez *Schistosoma*, *Fasciola*, *Leishmania*. Uzyskanie białek w formie rekombinowanej może ulepszyć diagnostykę włośnicy (wykonawcy: J. Bień, A. Cybulska, S. Grzelak, W. Cabaj, B. Moskwa).

## **20. Identyfikacja gatunkowa nicieni z rodzaju *Trichinella* u zwierząt wolno żyjących w Polsce; (kontynuacja)**

Kierownik: prof. dr hab. Bożena Moskwa

Pasożytnicze nicienie z rodzaju *Trichinella* występują u wielu gatunków zwierząt wszystko- i mięsożernych, a także u człowieka. W Polsce głównym rezerwuarem włośnicy w środowisku leśnym są lisy, dziki, wilki, jenoty i kuny. Na terenie Europy, w tym także w Polsce, stwierdzono występowanie 4 gatunków włośni *T. spiralis*, *T. britovi*, *T. nativa* i *T. pseudospiralis*. Wzrost populacji gatunków rodzimych (dzik, lis), pojawianie się gatunków obcych (szop pracz, jenot), a także migracje zwierząt mogą powodować rozprzestrzenienie się włośni w środowisku leśnym, powodując wzrost zagrożenia zarażeniem dla ludzi. Celem badań jest monitoring zwierząt wolno żyjących pod kątem występowania nicieni z rodzaju *Trichinella*. W bieżącym roku sprawozdawczym na obecność nicieni z rodzaju *Trichinella* przebadano łącznie 80 zwierząt wolno żyjących, w tym: 71 dzików, 6 lisów, 1 wilka, 1 wiewiórkę oraz 1 myszarkę polną. Tkanki zwierząt pozyskano z różnych rejonów Polski. Mięśnie (głównie przepony i języki) były trawione w sztucznym soku żołądkowym pepsyna-HCl zgodnie z zaleceniami Międzynarodowej Komisji Włośnicowej (ICT). Larwy liczone w celu określenia intensywności inwazji (LPG), a następnie poddawano analizom molekularnym. Wyizolowane DNA z pojedynczych larw wykorzystywano potem w reakcji multiplex PCR. Produkty amplifikacji rozdzielano w 2% żelu agarozowym w celu



określenia gatunku włośnia. Potwierdzono obecność włośni u 5 z 80 badanych zwierząt (prewalencja 6,25%). Zarażenie *T. britovi* potwierdzono u 2 z 6 badanych lisów (33,33%), Występowanie *T. britovi* potwierdzono również u jednego badanego wilka. Obecność *T. spiralis* potwierdzono u dwóch z 71 badanych dzików (2,81%). Intensywność inwazji u badanych zwierząt wahała się od 0,13 do 41,5 LPG (larvae per gram) i różniła się pomiędzy badanymi gatunkami zwierząt. W roku sprawozdawczym odnotowano niewielki wzrost ekstensywności zarażenia u badanych zwierząt (z 5,55% do 6,25%). Z punktu widzenia epidemiologicznego, niepokojące jest coroczne stwierdzane włośnicy u badanych dzików. Nieodpowiednio przygotowane mięso z dzika, zawierające inwazyjne larwy włośni jest bezpośrednim źródłem zarażenia dla człowieka. Należy podkreślić, że w Polsce co roku są notowane przypadki włośnicy u ludzi spowodowanej konsumpcją dziczyzny. W bieżącym roku po raz kolejny stwierdzono występowanie *T. britovi* u wilka, co jest niezwykle istotne, gdyż wilk należy do gatunków chronionych. Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki należy stwierdzić, że monitoring występowania włośni u zwierząt wolno żyjących, powinien być kontynuowany, szczególnie ze względu na fakt, że włośnie występują w Polsce u gatunku chronionego (wilk), a także u zwierzyny łownej (dziki) (wykonawcy: B. Moskwa, J. Bień, A. Kornacka, A. Cybulska, W. Cabaj).

## **21. Badania aktualnego rozprzestrzenienia *Toxoplasma gondii* u zwierząt w środowisku sylwatyicznym (kontynuacja)**

Kierownik: prof. dr hab. Bożena Moskwa

Dane dotyczące zarażenia pierwotniakiem *T. gondii* zwierząt wolno żyjących w Polsce są nieliczne. Z uwagi na dynamiczne zmiany w populacji zwierząt wolno żyjących drapieżnych i wszystkożernych, a także migrację gatunków obcych niezwykle istotnym jest stały monitoring zarażenia tych zwierząt. Dodatkowo rosnące w społeczeństwie zainteresowanie konsumpcją dziczyzny niesie ze sobą duże ryzyko zarażenia się *T. gondii*. Celem badania było określenie częstości występowania przeciwciał przeciw *T. gondii* w surowicach dzików pochodzących z województw: lubuskiego, wielkopolskiego i warmińsko-mazurskiego przy użyciu komercyjnego testu aglutynacji bezpośredniej. W bieżącym roku zbadano surowice 398 dzików. Badania immunologiczne mające na celu ocenę poziomu przeciwciał przeciw *T. gondii* w badanych surowicach dzików przeprowadzono wykorzystując komercyjny zestaw aglutynacji bezpośredniej (Toxo-Screen DA, BioMérieux SA, France). Badania dotyczące seroprewalencji *T. gondii* u dzików

wykonano we współpracy z dr Anną Werner, dr Piotrem Nowosadem, dr Wiesławą Jankowską oraz prof. dr hab. Anną Majewską z Katedry i Zakładu Biologii i Parazytologii Lekarskiej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. Dodatkowo wykonano optymalizację metody genotypowania przy użyciu specyficznych starterów dla genu 5'3'SAG2 pasożyta.

Obecność przeciwciał przeciw *T. gondii* stwierdzono w 150/398 badanych surowicach dzików pochodzących z trzech województw. Prewalencja wyniosła 11% w województwie wielkopolskim, 42% w województwie lubuskim i 50% w warmińsko-mazurskim. Obserwowane różnice w seroprewalencji *T. gondii* były statystycznie istotne. Monitorowanie stanu zdrowia zwierząt wolno żyjących jest bardzo istotne z punktu widzenia epidemiologicznego. Przenikanie się środowiska przydomowego i leśnego jest istotnym czynnikiem rozprzestrzeniania się zoonoz. Bardzo ważna jest ocena roli zwierząt wolno żyjących, jako rezerwuaru i wektora rozprzestrzeniania się *T. gondii* w środowisku naturalnym. Wirulencja pasożyta zależy od jego genotypu, najbardziej niebezpieczny, i notowany również u ludzi jest genotyp I. Poznanie genotypu pasożyta pozwoli określić jak duże zróżnicowanie genetyczne występuje w populacjach badanych zwierząt wolno żyjących. Wyniki prowadzonych badań opublikowano w trzech artykułach naukowych oraz prezentowano na dwóch konferencjach naukowych (wykonawcy: B. Moskwa, A. Kornacka, J. Bień, A. Cybulska, K. Goździk,).

## **22. Utrzymywanie unikatowej hodowli jeleniowatych w Fermie w Kosewie Górnym (kontynuacja)**

Kierownik: mgr inż. Marek Bogdaszewski

Kontynuowano realizację założonego w poprzednich latach programu hodowlanego. Organizacja poszczególnych stad danieli dostosowana była do potrzeb programu badań dotyczących różnych aspektów doskonalenia technologii hodowli fermowej. Realizowano w szczególności prace związane z doświadczeniami o charakterze zootechnicznym. Doświadczenia te dotyczą (1) próby wpływania na masy poroży byków danieli poprzez manipulację długością dnia i zastosowanie różnych poziomów intensywności żywienia, (2) poprawy przyrostów cieląt w okresie zimowym poprzez zróżnicowanie poziomów białka w stosowanych dawkach żywieniowych oraz (3) próby wykorzystania poziomu kortyzolu we krwi jako wskaźnika przydatnego w selekcji zwierząt pod względem ich przydatności do hodowli w warunkach fermowych. Uzyskano znaczące (o około 30 dni) przyspieszenie terminu wiosennego zrzucania poroża przez byki z grupy o wydłużonym dniu

świetnym w porównaniu do grupy kontrolnej. Analizowano różnice w długości cyklu poroża, jego masie oraz gęstości. Równocześnie analizowano szereg wskaźników krwi, w tym zawartość poszczególnych mikro- i makroelementów. Badania te zmierzają do określenia optymalnego składu premiksów mineralnych stosowanych w żywieniu tej grupy zwierząt. Projekt zaplanowany jest do realizacji w cyklu 3-letnim. Badania żywieniowe dotyczące cieląt danieli zmierzają do określenia właściwego poziomu białka w paszy. Zagadnienie to jest istotne z uwagi na obserwowane u jeleniowatych zjawisko zimowego zahamowania wzrostu. Optymalizacja żywienia, szczególnie uzasadniona ekonomicznie zawartość białka w paszy, ma decydujący wpływ na wyniki ekonomiczne hodowli fermowej. Zrealizowano także wstępne doświadczenie dotyczące określenia przydatności metody wskaźnikowej do określenia strawności różnych rodzajów pasz. Doświadczenie zrealizowano na 3 grupach cieląt danieli. Uzyskane wyniki mogą być przydatne w doskonaleniu technologii hodowli fermowej danieli. Ponadto w ramach realizacji innych tematów badawczych prowadzonych w Instytucie wykonywano szereg prac polegających na zbieraniu materiałów, zarówno na fermie jak i w łowiskach Nadleśnictwa Strzałowo (wykonawcy: M. Bogdaszewski, Z. Bogdaszewska, Ż. Steiner-Bogdaszewska, P. Bogdaszewski).

## **B. DZIAŁALNOŚĆ W RAMACH PROJEKTÓW BADAWCZYCH FINANSOWANYCH Z INNYCH ŹRÓDEŁ**

### **Projekty badawcze finansowane przez NCN; koordynator - Instytut Parazytologii PAN**

#### **1. *Trichinella britovi* jako potencjalny czynnik zachorowań ludzi na włośnicę – porównanie profili białkowych stadiów rozwojowych *T. britovi* z wykorzystaniem technik z zakresu proteomiki oraz wskazanie białek o potencjale immunodiagnostycznym; Nr UMO-2015/18/E/NZ6/00502**

Kierownik: dr hab. Justyna Bień. Drugi rok realizacji grantu.

Celem badań jest porównanie profili białkowych trzech stadiów rozwojowych *T. britovi* tj. larwy mięśniowej, form dorosłych oraz nowo urodzonych larw; wyselekcjonowanie immunoreaktywnych białek; uzyskanie tych białek w formie rekombinowanej i określenie ich przydatności w teście ELISA do wykrywania przeciwciał przeciw *T. britovi* w surowicach

zarażonych zwierząt i ludzi; ocena właściwości immunogennych uzyskanych białek względem układu immunologicznego potencjalnego żywiciela; ocena przydatności immunoprotekcyjnej badanych białek w ograniczaniu rozwoju fazy jelitowej i mięśniowej włośnicy. Badania prowadzone są dwutorowo i obejmują prace proteomiczne (technika 2DE, 2D-immunoblot, spektrometria mas, analizy bioinformatyczne) mające na celu wytypowanie białek o potencjale diagnostycznym oraz badania molekularne mające na celu uzyskanie białek rekombinowanych (techniki z zakresu biologii molekularnej, inżynierii genetycznej, immunologii). Zastosowanie testów takich jak ELISA pozwoli ustalić, które z uzyskanych rekombinowanych białek są immunoreaktywne względem surowic pochodzących od zarażonych zwierząt oraz pacjentów, a także czy istnieją różnice w reaktywności na różnych etapach zarażenia/rozwoju nicienia. Wyniki uzyskane z analiz proteomicznych antygenów *Trichinella britovi* tj. osobników dorosłych i larw mięśniowych zostały opublikowane w *Parasites and Vectors*. W bieżącym roku sprawozdawczym wyizolowano RNA z larw mięśniowych (ML1) *T. britovi*, które posłużyło jako matryca do kolejnych etapów klonowania sekwencji kodujących wybrane białka *T. britovi*. Jedno z nich – „Multi-cystatin-like domain protein”, nazywane skrótem CLP, po wyprodukowaniu w systemie ekspresyjnym *Pichia pastoris*, i przeprowadzeniu wstępnych analiz, zostało wytypowane do dalszych eksperymentów jako najlepiej rokujące. Dało obiecujące rezultaty jako antygen w teście ELISA, wykazując obecność przeciwciał przeciwko *T. britovi* w surowicy zarażonych świń. Przeprowadzone zostało również szczepienie myszy tym białkiem, po którym obserwowano produkcję przeciwciał na wysokim poziomie oraz obniżenie liczby larw (NBL i ML) po zarażeniu w porównaniu do grupy kontrolnej. Badania te będą kontynuowane. Równoległe będą też prowadzone analizy innych białek rekombinowanych (wykonawcy: J. Bień, S. Grzelak, A. Stachyra).

## **2. Występowanie oraz analiza zmienności genetycznej nicieni z rodzaju *Trichinella* u wolno żyjących zwierząt, PRELUDIUM, Nr. 2017/25/N/NZ7/02625**

Kierownik: mgr Aleksandra Cybulska. Pierwszy rok realizacji grantu.

Nicienie z rodzaju *Trichinella* występują u wielu gatunków zwierząt lądowych, morskich, a nawet u ptaków. Dla procesu rozprzestrzeniania się tych pasożytów istotny jest dynamiczny wzrost populacji zwierząt mięsożernych (np. lis, jenot) i wszystkożernych (np. borsuk) oraz ich migracja i poszukiwanie nowych siedlisk. Dodatkowo, zmiany klimatyczne przyczyniają się do zmian zasięgu występowania różnych gatunków zwierząt, a co za tym idzie również i pasożytów. Szeroki zakres

żywcicieli dla włośni oraz przenikanie się środowiska leśnego ze środowiskiem przydomowym wskazuje, że zarażenie ludzi i zwierząt domowych włośnicą stanowi stałe zagrożenie. W ramach projektu realizowane są następujące cele: określenie zakresu występowania *Trichinella* spp. u zwierząt wolno żyjących oraz miejsc predylekcyjnych dla nicieni z rodzaju *Trichinella*; ocena zróżnicowania genetycznego w obrębie *Trichinella* spp. na podstawie występowania tego pasożyta u zwierząt mięsożernych i wszystkożernych w środowisku naturalnym z uwzględnieniem średnich rocznych temperatur z terenu pochodzenia izolatu oraz ocena roli mięsożernych i wszystkożernych zwierząt wolno żyjących jako rezerwuaru włośnicy. Badania są prowadzone z wykorzystaniem metod parazytologii klasycznej, biologii molekularnej (PCR) oraz analizy bioinformatycznej. Zgodnie z harmonogramem w bieżącym roku na obecność nicieni z rodzaju *Trichinella* przebadano łącznie 205 zwierząt, w tym: 103 jenoty, 58 borsuków i 44 kuny. Obecność nicieni z rodzaju *Trichinella* zaobserwowano u 40 badanych osobników (łączna prevalencja 19,51%). Występowanie *T. britovi* potwierdzono u wszystkich zarażonych zwierząt, w tym: u 29,12% jenotów, 5,17% borsuków i 15,91% kun. Intensywność inwazji włośnicami (LPG – larvae per gram) różniła się pomiędzy badanymi gatunkami zwierząt i wahała się od 0,03 do 435,15 LPG u jenotów, od 0,02 do 2,24 LPG u borsuków i od 0,17 do 37,29 LPG u badanych kun. Dodatkowo, w ramach badań w projekcie określono miejsca predylekcyjne dla włośni. Uzyskane wyniki wskazują, że u badanych zwierząt wolno żyjących mięśniami, w których osiedla się najczęściej larw włośni są mięśnie przedramienia. Badania te będą kontynuowane w kolejnym roku trwania grantu.

### **3. Ocena właściwości immunomodulacyjnych białek *Hymenolepis diminuta*; Miniatura, Nr 2017/01/X/NZ6/00260**

Kierownik i wykonawca: dr inż. Anna Zawistowska-Deniziak

Istnieje wiele dowodów na działanie białek pasożytów prowadzące do zahamowania chorób na tle autoimmunizacyjnym i alergii. Działanie to może być spowodowane bezpośrednim wpływem molekuł pasożyta na komórki typu APC (ang. *antigen presenting cells*) takie jak makrofagi i komórki dendrytyczne (DC). Ostatnie doniesienia wskazują na dobroczynny wpływ immunosupresyjnej terapii celowanej w makrofagi podczas leczenia wielu chorób zakaźnych jak również autoimmunizacyjnych. Dlatego też białka pasożytów mogą stanowić doskonałe źródło unikalnych cząsteczek do bezpośredniego manipulowania procesów immunologicznych bądź

indukowania tkankowo specyficznej odpowiedzi immunologicznej. Głównym celem działania naukowego była ocena właściwości immunomodulacyjnych wybranych białek obecnych w produktach ekskrecyjno-sekrecyjnych (ES) *Hymenolepis diminuta*. Hipotezą badawczą było założenie, że białka tego pasożyta w przyszłości będą mogły mieć zastosowanie jako potencjalne immunosupresanty w chorobach autoimmunizacyjnych. W projekcie sklonowano i uzyskano w formie rekombinowanej białko Hsp70 *H. diminuta*. Białkiem tym stymulowano makrofagi ludzkie M0 i M1 zróżnicowane z wcześniej wyizolowanych monocytów z kożuszków leukocytarnych uzyskanych w stacji krwiodawstwa. Podobnie jak w przypadku wcześniejszych badań wykonanych z zastosowaniem ES, białko Hsp70 indukuje mieszaną polaryzację makrofagów M1/M2, ale potrzeba więcej badań aby dokładnie scharakteryzować funkcję tych makrofagów. Uzyskane wyniki wskazują również na zmianę polaryzacji M1 pod wpływem Hsp70. Następnym planowanym krokiem będzie analiza funkcjonalna zmienionych pod wpływem białek pasożyta makrofagów. W przypadku stymulacji komórek DC nie zidentyfikowano istotnych zmian w markerach dojrzewania DC jak również nie stwierdzono indukcji odpowiedzi Th2/Th1 pod wpływem badanej molekuly. Badania w tym przypadku wykonano na 3 donorach.

#### **4. Ocena przydatności wybranych przeciwciał monoklonalnych uzyskanych dzięki bibliotece fagowej w diagnostyce zarażeń *Fasciola hepatica*; Miniatura, Nr 2017/01/X/NZ5/00261)**

Kierownik i wykonawca: dr inż. Katarzyna Basałaj

Celem projektu była próba weryfikacji potencjalnego zastosowania fragmentów scFv przeciwciał monoklonalnych do diagnostyki zakażeń *Fasciola hepatica* na przykładzie owiec zarażonych tym pasożytem. W ramach wcześniej wykonywanego w Instytucie Parazytologii projektu, skonstruowane zostały biblioteki fagowe przeciwciał monoklonalnych (ang. *phage display antibody library*) umożliwiające uzyskanie specyficznych przeciwciał monoklonalnych w sposób mniej czasochłonny i tańszy niż w przypadku tradycyjnej metody fuzji limfocytów z komórkami nowotworowymi. Do przeglądania bibliotek zostały wykorzystane zarówno natywne antygeny pasożyta w postaci homogenatu z przywr (Hom) oraz białek ekskrecyjno-sekrecyjnych (ES) jak i wybrane antygeny w formie rekombinowanej. Analizowane przeciwciała produkowane były w bakteriach *Escherichia coli* szczep HB2151 i oczyszczane były metodą chromatografii powinowactwa na złożach niklowych. W kolejnym etapie przeprowadzono próbne testy ELISA, w celu wybrania odpowiednich rozcieńczeń i rodzaju przeciwciał wykorzystanych do analizy. Instytut

Parazytologii dysponuje zebranymi w ramach innego projektu surowicami od owiec przed i po zarażeniu *F. hepatica*. Testowane były surowice kontrolne przed zarażeniem zwierząt oraz w 4, 6 i 10 tygodniu po zarażeniu (tpz), od 7 owiec. Dodatkowo w przypadku analiz z wykorzystaniem przeciwciał monoklonalnych przeciwko katepsynom B, analizowano surowicę z 2 tpz, z uwagi na fakt, iż katepsyny B są wydzielane przez *F. hepatica* w początkowym etapie inwazji.

## **5. Rola ślimaków skorupowych w rozprzestrzenianiu nicieni z nadrodziny Metastrongyloidea; Miniatura, Nr 2017/01/X/NZ8/00642**

Kierownik i wykonawca: dr Witold Jeżewski

W ramach projektu przebadano 543 ślimaki skorupowe należące do 9 gatunków: bursztyńka pospolita, szklarka obłystek, ślimak nadobny, ślimak zaroślowy, ślimak winniczek, wstężyk austriacki, wstężyk gajowy, wstężyk ogrodowy i zaroślarka pospolita. Mięczaki zbierano na terenach miejskich i podmiejskich wybranych stanowisk w Polsce: Gdańska, Pruszcz Gdańsk, Sobieszewo, Osłonka, Świbno, Bednary, Warszawa, Puławy, Ryki, Nałęczów, Kazimierz Dolny, Janowiec, Lublin, Radzyń Podlaski, Międzyrzec Podlaski, Siedlce, Częstochowa, Sandomierz, Opatów, Zwierzyniec, Albigowa, Tyczyn, Kielnarowa, Przemyśl, Ustrzyki Dolne, Terka, Kłodzko i Kudowa Zdrój. Zebrane ślimaki poddano szczegółowej sekcji parazytologicznej. Zgromadzone pasożyty zakonserwowano w 70 % alkoholu do badań morfologicznych i molekularnych. U ślimaków z gatunku ślimak zaroślowy, wstężyk gajowy, wstężyk ogrodowy na stanowisku w okolicach Warszawy, stwierdzono występowanie larw nicieni z gatunku *Crenosoma striatum* będących pasożytami płucnymi jeży. Oznaczenie morfologiczne zostało potwierdzone badaniami molekularnymi. Larwy nicieni z gatunku *Filaroides martis*, stwierdzono u ślimaków z gatunku ślimak zaroślowy, wstężyk gajowy. Są to pasożyty płucne łasicowatych. Materiał zgromadzony do dalszych opracowań morfometrycznych i molekularnych. Larwy nicieni z gatunku *Skrjabinogylus petrowi* stwierdzono w jednym ślimaku z gatunku zaroślarka (*Fruticicola fruticum*), na stanowisku badawczym w Ustrzykach Dolnych. Przeprowadzono pomyślną próbę zarażania ślimaków nagich z gatunku ślimak luzytański (*Arion lusitanicus*) larwami L1 nicieni z gatunku *S. petrowi*, próba zarażania wstężyka ogrodowego nie powiodła się. Pozyskane stadia rozwojowe L2 i L3, użyto do pasażowania w ślimakach z gatunku *A. lusitanicus*. Proces pasażowania zaobserwowano tylko w przypadku larw L3 u *A. lusitanicus*. W przypadku larw nicieni *Crenosoma vulpis* pomyślnie przeprowadzono zarażenie wstężyka gajowego. Opracowane dane wskazują że największy udział w

krążeniu nicieni z nadrodziny Metastrongyloidea w środowisku, ma ślimak zaroślowy. U tego gatunku obserwujemy najwyższą prevalencję zarażenia (ponad 20%), a także największą intensywność zarażenia, 1760 larw nicieni *C. striatum* w jednym osobniku.

**6. Ścisła specyficzność żywicielska nicieni płucnych z rodzaju *Dictyocaulus* mitem? Rozważania nad składem gatunkowym, patogennością i występowaniem *Dictyocaulus* spp. w Polsce oraz ryzykiem przeniesienia pasożyty ze zwierząt łownych na hodowlane; Miniatura, Nr 2017/01/X/NZ6/00262**

Kierownik i wykonawca: dr Anna M. Pyziel

Przeprowadzone sekcje parazytologiczne wykazały występowanie nicieni płucnych z rodzaju *Dictyocaulus* u 25 jeleni (prewalencja zarażenia: 30,49%), 4 saren (prewalencja: 8,88%) oraz 2 żubrów z terenu Bieszczad; 27 jeleni z terenu Borów Dolnośląskich (prewalencja: 41,54%); 15 jeleni (68,18%) i u żadnej sarny z Puszczy Piskiej; 1 jelenia z Puszczy Białowieskiej i jednego żubra z Puszczy Boreckiej. Wszystkie jelenie z terenu Puszczy Piskiej, w których drogach oddechowych stwierdzano dorosłe nicienie z rodzaju *Dictyocaulus*, były zarażone wyłącznie nowo opisanym gatunkiem - *D. cervi*. W badaniach histopatologicznych tkanki płucnej tych zwierząt wykazano obecność przekrojów przez dorosłe nicienie w świetle oskrzeli i oskrzelików, a także przekrojów larw nicieni w pęcherzykach płucnych, którym towarzyszył naciek zapalny. Zarażeniu towarzyszyły zmiany charakterystyczne dla śródmiąższowego zapalenia płuc z dominującym udziałem komórek jednojądrowych (limfocyty, komórki plazmatyczne, makrofagi) i mniejszym udziałem eozynofili. Tkanka płucna jeleni zarażonych *D. cervi* wykazywała cechy niedodmy i następcej rozedmy. Otrzymane wyniki pozwalają sądzić, że jelenie zarażone tym nicieniem manifestują przyżyciowo objawy robaczycy płucnej (diktiokaulozy). Uzyskane wyniki badań nad nicieniami płucnymi z rodzaju *Dictyocaulus* wskazują na homologię sekwencji nukleotydowych markera mitochondrialnego *cox3* w przypadku gatunków: *D. viviparus* (od żubra i bydła) oraz *D. capreolus* (od sarny), co sprawia, że ten marker genetyczny należy uznać za nie znajdujący zastosowania w badaniach nad systematyką, genetyką populacyjną czy molekularnymi badaniami epidemiologicznymi nad *Dictyocaulus* spp.

**7. Badanie wpływu stresu na toksyczność, metabolizm i sygnalizację grzyba owadobójczego *Conidiobolus coronatus*; Miniatura, Nr 217/01X/NZ3/01020**



Kierownik i wykonawca: dr inż. Emilia Włóka

Celem projektu jest zbadanie wpływu stresu na zdolność detoksykacyjną, metabolizm i wytwarzanie toksyn entomopatogenicznego grzyba *C. coronatus*. Etapem początkowym prac było optymalizowanie prowadzonej *in vitro* hodowli grzyba *C. coronatus* w pożywce płynnej minimalnej (MM) pod względem czasu trwania hodowli i ilości inokulum (zarodniki). Następnie grzybnię inkubowano w pożywce MM z dodatkiem kutikuli i hemolimfy owadów opornych i wrażliwych na infekcję grzybem *C. coronatus*. Ponieważ początkowe stadia infekcji na etapie kontaktu owad-grzyb są słabo przebadane, inkubację prowadzono w 3 wariantach czasowych: 1, 12 i 24 godziny. Hodowlę kontrolną stanowiła grzybnia bez dodatków, a kontrolę pozytywną hodowla grzyba z dodatkiem nadtlenu wodoru (sztucznie generującym ROS). Materiał do badań stanowił homogenat grzybowy. Aktywność enzymów detoksykacyjnych w homogenacie grzybowym (katalazy, oksydazy cytochromowej C, dysmutazy nadtlencowej (SOD), peroksydazy glutationowej) oraz ATPaz i GTPaz mierzono z wykorzystaniem komercyjnych zestawów metodami spektrometrycznymi. Obecność wybranych toksyn grzybowych w filtratach pohodowlanych oraz grzybni badano zestawami komercyjnymi ELISA. W grzybni zbadano także stężenie trehalozy i mannitolu (metabolity stresowe). Metodą biologii molekularnej wykazano w grzybni obecność MAP kinazy (JNK-1). Ponadto przeprowadzono jakościową analizę białek grzybni metodą LC-MS/MS (w ramach współpracy z IBB). Wyniki badania aktywności enzymów antyoksydacyjnych oraz analiza proteomiczna grzybni metodą LC-MS/MS wykazały, że odpowiedź grzyba na zastosowane dodatki jest bardzo zróżnicowana (już w 1 godzinie przy pomocy LC-MS/MS wykryto 1300 różnych białek). Badania biochemiczne wykazały, że sztucznie generowany stres oksydacyjny (stres, jaki wywoływałyby hemocyty) obniża w grzybni aktywność ATPaz i GTPaz (molekuł sygnalizacyjnych), powoduje wzrost trehalozy, katalazy, peroksydazy glutationowej czy oksydazy cytochromowej C. Ponadto spadek aktywności ATPaz czy SOD w grzybni po kontakcie z hemolimfą larw *G. mellonella*, wskazuje, iż hemolimfa pozbawiona hemocytów również może stanowić stresowe środowisko dla grzyba. Z drugiej strony, brak spadku aktywności grzybowej SOD w pozostałych wariantach hodowli może sugerować, że enzym ten może być standardowym „wyposażeniem” grzybni jako narzędzie do pokonywania nieprzyjaznego środowiska. Wyniki sugerują, iż zdolności detoksykacyjne grzyba są wypadkową zarówno składu kutikuli, składu hemolimfy, udziału hemocytów w odpowiedzi na atak grzyba, jak i czasu kontaktu grzyba z hemolimfą czy kutikulą. Wyjaśnienie przyczyn zróżnicowanej zdolności grzyba *C. coronatus* do pokonania barier

ochronnych owadów wymaga dalszych kompleksowych badań.

## **8. Wpływ harmanu i norharmanu, metabolitów entomopatogenicznego grzyba *Conidiobolus coronatus*, na aktywność fagocytarną hemocytów larw *Galleria mellonella*; Miniatura, Nr 2017/01/X/NZ3/00265**

Kierownik i wykonawca: dr inż. Anna Wrońska

Celem projektu było zbadanie wpływu alkalidów  $\beta$ -karbolinowych (harmanu i norharmanu) produkowanych przez entomopatogeniczny grzyb *C. coronatus* na aktywność fagocytarną komórek immunokompetentnych (hemocytów) larw *G. mellonella* (Lepidoptera). W doświadczeniach wykorzystano larwy *G. mellonella* w 3 dniu ostatniego (siódmego) stadium larwalnego. Owady otrzymały harman lub norharman topikalnie lub wraz z pożywieniem. Stężenie końcowe podawanych związków wynosiło 750, 1000 lub 1250 ppm. Po 1 godz. i 24 godz. od topikalnego podania harmanu i norharmanu oraz po 24 godz. od podania tych związków z pokarmem, od larw pobrano hemolimfę. Zebrano ją do probówek zawierających Grace insect medium (GIM) z dodatkiem gentamycyny, amfoterycyny B oraz fenylotiomocznika (PTU). Część hemolimfy została natychmiast wykorzystana do założenia hodowli komórkowych. Pozostałą część zamrożono i wykorzystano do oznaczeń immunoenzymatycznych. W celu zbadania wpływu harmanu i norharmanu na hemocyty *in vitro*, założono hodowle komórkowe z owadów, które nie otrzymały żadnego związku. Następnie dodano do nich badane alkaloidy rozpuszczone w etanolu. Końcowe stężenie związków wynosiło 750, 1000 lub 1250 ppm. W hodowlach komórkowych hemocytów przeprowadzono immunodetekcję serotoniny. Komórki zostały utrwalone w 4% PFA- PBS oraz permeabilizowane w 0,1% Triton X-100 w PBS. Jako przeciwciało pierwszorzędowe zastosowano Mouse Serotonin Monoclonal Antibody (5HT-H209) (Invitrogen), a jako drugorzędowe Goat anti-Mouse IgG (H+L) Highly Cross-Adsorbed Secondary Antibody, Alexa Fluor 594 (Invitrogen). Wybarwiono także cytoszkielet komórek i ich jądra. Ilościowe oznaczenie stężenia serotoniny w hemolimfie wykonano z użyciem komercyjnego zestawu ELISA. W hodowlach komórkowych zbadano także aktywność fagocytarną hemocytów. W tym celu do hodowli dodano pHrodo™ Green *E. coli* BioParticles™ Conjugate for Phagocytosis (Invitrogen) i inkubowano przez 12 godz. Wybarwiono także włókna aktynowe oraz jądra komórkowe. Ilościowe oznaczenie aktywności fagocytarnej hemocytów zbadano dokonując pomiaru fluorescencji. Podczas realizacji niniejszego projektu wykazano, że harman i norharman powodują wzrost poziomu serotoniny w hemocytach

larw *G. mellonella*. Efekt ten stwierdzono zarówno po topikalnej aplikacji tych związków, jak również po podaniu z pożywieniem oraz w warunkach *in vitro* (dodanie alkaloidów do hodowli komórkowych). Największy wpływ odnotowano po 1 godz. od podania topikalnego, po 24 godz. od podania z pokarmem i po 1 godz. od dodania związków do hodowli komórkowych. Wyniki oznaczeń ilościowych stężenia badanego neurotransmitera pokrywały się z obserwacjami mikroskopowymi. Ponadto zauważono, że najwyższe zastosowane stężenie harmanu i norharmanu (1250ppm) negatywnie wpływa na cytoskielet hemocytów. Harman i norharman podawane larwom *G. mellonella* stymulowały aktywność fagocytarną hemocytów. Największy wpływ odnotowano 1 godz. po podaniu obu związków topikalnie lub w warunkach *in vitro* oraz po 24 godz. od podania ich z pokarmem.

## **9. Oktosporowe Microsporidia a los rodzimych gatunków kielży na Pomorzu; Miniatura, Nr 2017/01/X/NZ/00790**

Kierownik i wykonawca: dr Piotr Wróblewski

Celem projektu było kompleksowe zbadanie oktosporowych Microsporidia, infekujących rodzimy gatunek kielża *Gammarus pulex*. Materiał do badań stanowiło 177 osobników kielży należących do rodzimego gatunku *Gammarus pulex* pobranych z 16 stanowisk na 9 rzekach: Bielawa, Choczewka, Łeba, Parsęta, Radew, Rega, Skotawa, Słupia oraz Wieprza. Głównym efektem projektu było poznanie składu gatunkowego mikrosporydiów pasożytujących u kielży *Gammarus pulex* na obszarze ich naturalnego występowania w Północno-Zachodniej Polsce w strefie wpływu Transeuropejskiego Centralnego Korytarza Migracyjnego na terytorium Polski. Przeprowadzenie badań molekularnych i badań ultrastruktury pozwoliło na zidentyfikowanie dwóch rodzajów mikrosporydiów: *Dictyocoela* oraz *Nosema* występujących u rodzimego gatunku kielża *Gammarus pulex*. Otrzymano łącznie 25 sekwencji nukleotydowych fragmentu małej podjednostki SSU 16S rRNA mikrosporydiów. Średnia odległość pomiędzy otrzymanymi sekwencjami mierzona za pomocą metody Jukes-Cantora wynosiła 0.25. Sekwencje te zostały następnie porównane z 25 sekwencjami małych podjednostek 16S rRNA mikrosporydiów, zamieszczonymi w bazie GenBank, które oznaczały się najwyższą identycznością z otrzymanymi sekwencjami oraz dodano 1 sekwencję mikrosporydiów *Larssonina obtusa* (Accession Number AF394527) w celu ukorzenienia drzewa filogenetycznego. Skonstruowano drzewo filogenetyczne metodą Neighbor-Joining z użyciem

dwuparametrowego modelu Kimury (Kimura 2- parameter model) oraz testem bootstrap z 500-krotną ilością powtórzeń. Uzyskane drzewo filogenetyczne wskazuje, że otrzymane sekwencje można podzielić na dwie grupy: sekwencje podobne do sekwencji mikrosporydiów zaliczanych do rodzaju *Dictyocoela* oraz sekwencje mikrosporydiów należących do rodzaju *Nosema*. 13 otrzymanych sekwencji stanowiło wspólną grupę wraz z sekwencjami mikrosporydiów z rodzaju *Nosema*. Natomiast 12 sekwencji znajdowało się w kladzie wraz z sekwencjami mikrosporydiów zaliczanych do *Dictyocoela*. Wszystkie otrzymane sekwencje zostały opublikowane w bazie GenBank pod numerami: MK140605, MK241515 - MK241538. Wyniki badań ultrastruktury również wskazują na występowanie mikrosporydiów u kielży *Gammarus pulex*. W cytoplazmie komórki mięśniowej żywiciela zaobserwowano występowanie zarówno mikrosporydiów należących do rodzaju *Dictyocoela* jak i *Nosema*, których cykl rozwojowy obejmuje 3 etapy: merogonię, sporogonię i formowanie dojrzałych spor. U mikrosporydiów z rodzaju *Nosema* merogonia charakteryzowała się występowaniem jąder komórkowych w postaci diplokarionu i cytoplazmy zawierającej dobrze rozwinięte retikulum endoplazmatyczne. Stadium sporogonii charakteryzowało się wytworzeniem dwóch sporoblastów z jednej komórki macierzystej i brakiem występowania pęcherzyka sporoforowego. Dojrzałe spory o średniej długości 3.88  $\mu\text{m}$  zawierały jądra w postaci diplokarionu, lamelarny dwuczęściowy polaroplast i nić biegunową tworzącą spiralę z 5 – 6 zwojami w tylnej części spory. Stadium merogonii u mikrosporydiów z rodzaju *Dictyocoela* prowadzi do wytworzenia dwujądrowych merontów z jądrami w postaci diplokarionów. Wskutek podziału mitotycznego powstawały czterojądrowe plazmodia merogonalne. Meronty otoczone były cienką pojedynczą błoną komórkową. W cytoplazmie merontów występowała duża ilość rybosomów: luźnych oraz w postaci agregacji ułożonych w błonach retikulum endoplazmatycznego. Stadium sporogonii prowadziło do wytworzenia ośmijądrowych plazmodiów sporogonalnych, która wytwarzały sporoblasty wewnątrz pęcherzyka sporoforowego. Dojrzałe spory charakteryzowały się pojedynczym jądrem, dwuczęściowym lamelarnym polaroplastem a także nicią biegunową z 12 – 13 zwojami. Średnia długość spory wynosiła 2.85  $\mu\text{m}$ .

**10. Różnorodność i znaczenie muchówek z rodziny narzępikowatych ( Hippoboscidae) w przenoszeniu świdrowców z podrodzaju *Megatrypanum* w Polsce północno-wschodniej;**  
**Miniatura 2, Nr 2018/02/XNZ8/00037**

Kierownik i wykonawca: dr Joanna Werszko

W sezonie jesiennym pozyskano 100 muchówek *Lipoptena cervi* pobranych od jeleniowatych odstrzelonych przez myśliwych z Nadleśnictwa Strzałowo. Z terenów Puszczy Białowieskiej uzyskano ok. 80 muchówek *L. cervi* odłowionych za pomocą siatki entomologicznej. Zebrano i zabezpieczono materiał do badań.

## Inne granty

### **11. Projekt: „Dywersyfikacja i rozwój populacji żubrów w północno-zachodniej Polsce”**

finansowany ze środków Unii Europejskiej LIFE+ oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Koordinator: Zachodniopomorskie Towarzystwo Przyrodnicze.

Współwykonawca: Instytut Parazytologii PAN, wykonawcy: prof. dr hab. Aleksander W.

Demiaszkiewicz, lek. wet. Katarzyna J. Filip

W maju br. przeprowadzono badania koproskopowe 105 prób kału żubrów zachodniopomorskich metodami flotacji, dekantacji i metodą Baermanna. Zараżenie żubrów pasożytami wykazywało intensywność typową dla pory roku, związanej z wystąpieniem tzw. „skoku wiosennego”. Wszystkie badane próby zawierały jaja nicieni żołądkowo-jelitowych z rodziny Trichostrongylidae, a w niektórych próbach stwierdzono również jaja nicieni z rodzajów *Nematodirus*, *Trichuris* i *Aonchotheca*. U szesnastu żubrów wykryto larwy nicieni płucnych *Dictyocaulus viviparus*. U pojedynczych zwierząt występowały także jaja tasiemców z rodzaju *Moniezia*. Jaja motylicy wątrobowej *Fasciola hepatica* stwierdzono u większości badanych żubrów ze Stada Drawskiego, a jaja *Paramphistomum cervi* u siedmiu żubrów z tego stada. Skład gatunkowy kokcydiów obejmował osiem gatunków. W listopadzie przeprowadzono kolejne badania koproskopowe 98 prób kału żubrów zachodniopomorskich. Skład gatunkowy stwierdzonych pasożytów był podobny jednak liczba stwierdzonych jaj znacznie niższa, co spowodowane było jesiennym wstrzymaniem w rozwoju larw nicieni. W większości badanych prób stwierdzono jaja nicieni żołądkowo-jelitowych z rodziny Trichostrongylidae, w niektórych próbach jaja nicieni z rodzajów *Nematodirus* i *Trichuris*, a w pojedynczych próbach jaja nicieni z rodzajów *Aonchotheca*

i *Strongyloides*. W szesnastu próbach wykryto larwy nicieni płucnych *Dictyocaulus viviparus*. W czterech próbach występowały także jaja tasiemców z rodzaju *Moniezia*. W dwudziestu trzech próbach stwierdzono jaja przywr żwacza *Paramphistomum cervi*. Motylca wątrobowa *F. hepatica* występowała tylko w jedenastu próbach ze Stada Drawskiego i Trzcianki. Stwierdzono również siedem gatunków kokcydiów. Stan zarażenia żubrów ze stada zachodniopomorskiego nie wywołuje klinicznych objawów inwazji.

**12. „Kompleksowy projekt ochrony żubra przez Lasy Państwowe”** finansowany ze środków Funduszu Leśnego.

Koordynator: SGGW, prof. Wanda Olech

Współwykonawca: Instytut Parazytologii PAN, wykonawcy: prof. dr hab. Aleksander W. Demiaszkiewicz, lek. wet. Katarzyna J. Filip

W ramach monitoringu parazytologicznego przeprowadzono badania koproskopowe 296 prób kału żubrów z populacji żyjących na wolności: 223 próby od żubrów bieszczadzkich, 25 prób z Puszczy Białowieskiej, 16 prób z Puszczy Knyszyńskiej i 32 prób z Puszczy Boreckiej. Badania prowadzono metodami flotacji, dekantacji i metodą Baermanna. Liczbę jaj nicieni, tasiemców i przywr, oocyst kokcydiów i larw nicieni płucnych ustalono w 3 gramach kału. W próbach kału żubrów stwierdzono jaja nicieni żołądkowo-jelitowych z rodziny Trichostrongylidae, z rodzajów *Aonchotheca*, *Nematodirus*, *Trichuris* i jaja tasiemców z rodzaju *Moniezia*, larwy nicieni płucnych *Dictyocaulus viviparus* oraz oocysty kokcydiów z rodzaju *Eimeria*. U żubrów występowały oocysty ośmiu gatunków kokcydiów: *E. bovis*, *E. zuernii*, *E. auburnensis*, *E. pellita*, *E. cyllindrica*, *E. subspherica*, *E. bukidnonensis* i *E. ellipsoidalis*. Jaja motylcy wątrobowej *Fasciola hepatica* stwierdzono w Puszczy Białowieskiej, Boreckiej oraz Knyszyńskiej. Intensywność zarażenia pasożytami żubrów żyjących na wolności była niska, typowa dla pory roku, nie stanowiąca zagrożenia dla tych zwierząt.

**13. Projekt „Opracowanie metod kompleksowej analizy zawartości w produktach zielarskich zanieczyszczeń biologicznych i chemicznych stanowiących zagrożenie dla zdrowia konsumentów”** współfinansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach: Osi Priorytetowej I „Wykorzystanie działalności badawczo-rozwojowej gospodarce” Działania 1.2 „Działalność badawczo-rozwojowa przedsiębiorstw” Regionalnego Programu Operacyjnego

Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020. Umowa: RPMA.01.02.00-14-5626/16.

Koordynator: Firma BIOMIBO, prof. dr hab. Mieczysława Boguś

Współwykonawca: Instytut Parazytologii PAN, dr hab. Zdzisław Laskowski

Realizowano trzy zadania badawcze:

1. Opracowanie metod izolacji form rozwojowych pasożytów (jaja, larwy, cysty) z suszonego materiału roślinnego;
2. Opracowanie metod izolacji DNA z uzyskanych form rozwojowych pasożytów;
3. Opracowanie testów diagnostycznych bazujących na reakcji PCR.

Zgodnie z założeniami projektu B+R zaprojektowano i przebadano system wykrywania skażeń biologicznych w importowanym materiale roślinnym. Opracowano metodologię izolacji form rozwojowych pasożytów (jaja, larwy, cysty) z suszonego materiału roślinnego. Procedury izolacji oparto na dostępnych komercyjnie zestawach do izolacji DNA (zestawy do izolacji DNA z kału) poprzez zmianę procedury użycia zestawów (dostosowaną do badanego materiału - susz roślinny). Rozwiązanie takie pozwala na uzyskanie powtarzalnych wyników na etapie izolacji DNA pasożytów bez względu na ich formę rozwojową. Dla wszystkich przewidzianych do badań gatunków zostały zaprojektowane i przetestowane startery reakcji PCR pozwalające amplifikować fragmenty genów (18S rDNA) kodujących małą podjednostkę rybosomalnego RNA (SSU) i fragmenty mitochondrialnego DNA kodującego 1 podjednostkę cytochromu C (cox1). Do badań czułości i specyficzności testów pozyskano materiał (pasożyty), który został wstępnie oznaczony na podstawie cech morfologicznych, a następnie uzyskany z nich DNA został użyty do amplifikacji i sekwencjonowania uzyskanych sekwencji. Ze względu szeroki panel badanych pasożytów (przedstawiciele nicieni, tasiemców, przywr i pierwotniaków) podjęto próbę opracowania testu wykrywającego obecność DNA helmintów w badanym materiale roślinnym. Zaprojektowano test multiplex PCR, w którym amplifikowany jest krótki (250 par zasad) fragment 18S rDNA przywr, nicieni i tasiemców. W drugim etapie analizy (pozytywne próby z 1 etapu) przeprowadzono testy TOXO i tasiemcowy. Testy te wykrywają potencjalnie najbardziej niebezpieczne dla zdrowia ludzi patogeny: *Toxocara canis*, *Toxocara cati* i *Echinococcus* spp. Uzyskane w teście podstawowym fragmenty 18S rDNA helmintów po sekwencjonowaniu pozwalają na potwierdzenie gatunku pasożyta. Dodatkowo zaprojektowano i przetestowano test „nested” PCR dla *Giardia intestinalis*. Badanie można wykonać jednocześnie z testem wykrywającym DNA helmintów. Uzyskano zestaw procedur do kontroli czystości biologicznej materiału roślinnego zarówno w zakresie występowania

potencjalnie niebezpiecznych dla ludzi/konsumentów form inwazyjnych pasożytów (niciansie, tasieemce i pierwotniaki) jak i form larwalnych pasożytów nieinwazyjnych dla ludzi ale związanych z zanieczyszczeniami prób odchodami ludzi i zwierząt (np. jaja przywry). Głównym źródłem obecności pasożytów na produktach roślinnych mogą być nawozy naturalne wykorzystywane do upraw oraz niezachowanie warunków higieny w trakcie zbioru, przetwarzania oraz pakowania w kraju producenta.

#### **Granty wewnętrzne z dotacji celowej na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych, służących rozwojowi młodych naukowców**

#### **14. Badania nad parazytofauną łosi w Polsce i ich znaczeniem epizootycznym w rozprzestrzenianiu parazytoz dzikich i domowych przeżuwaczy.**

Wykonawca: lek. wet Katarzyna J. Filip

Celem prowadzonych badań było określenie składu gatunkowego pasożytów wewnętrznych łosi w Polsce. Przeprowadzono sekcję parazytologiczną 4 łosi, padłych na terenie Kampinoskiego i Białowieskiego Parku Narodowego. Do dalszych badań pobrano trawieniec, dwunastnicę, jelito ślepe, wątrobę, płuca, fragmenty skóry i próbę kału. Dwa łosie z Puszczy Białowieskiej zarażone były nicieniem *Ashworthius sidemi*. U łosia z Puszczy Kampinoskiej wykryto dwie larwy tasieemca *Taenia hydatigena*. Zidentyfikowano także nicienie żołądkowo-jelitowe wyizolowane z trawieńców 7 łosi z województwa podlaskiego. Wykazano obecność 10 gatunków nicieni, maksymalna intensywność inwazji wynosiła 8140 pasożytów. Najczęściej stwierdzanymi gatunkami nicieni były *Mazamastrongylus dagestanicus* i *Ostertagia antipini* – pasożyty typowe dla łosia. W trakcie tegorocznych badań zebrano 73 próby kału łosi z Polesia Zachodniego i 27 prób z Puszczy Kampinoskiej. Nicienie z rodziny Trichostrongylidae stwierdzono we wszystkich badanych próbach. 66.84% zwierząt z Polesia Zachodniego zarażonych było przywrą *Parafasciolopsis fasciolaemorpha*, podczas gdy w Puszczy Kampinoskiej jaja przywry znaleziono w 29.62% prób. U trzech łosi z Polesia Zachodniego stwierdzono oocysty *Eimeria alces*, co jest trzecią rejestracją tego pasożyta w kraju.

Zbadano również 160 ślimaków wodnych z gatunku zatoczek rogowy i 85 ślimaków lądowych z gatunku bursztynka pospolita w celu sprawdzenia stanu ich zarażenia formami



larwalnymi pasożytów łośi. Spośród ślimaków wodnych tylko w jednym wykazano obecność form larwalnych przywry *Parafasciolopsis fasciolaemorpha*. Po raz pierwszy wykazano u łośia z Puszczy Białowieskiej inwazję *A. sidemi*. Łosie prawdopodobnie odgrywają istotną rolę w rozprzestrzenianiu tego pasożyta na terenie Polski. Uaktualniono dane na temat składu gatunkowego nicieni trawieńca u łośi w Polsce. U łośia z Puszczy Kampinoskiej stwierdzono i molekularnie potwierdzono larwy tasiemca *Taenia hydatigena*, inwazyjne dla zwierząt mięsożernych. Po raz pierwszy w Polsce stwierdzono u łośia mikrofilarie nicieni tkankowych z podrodziny Onchocercinae. Uzyskane wyniki pozwolą w przyszłości na ocenę ryzyka rozprzestrzenienia przez łośie niektórych pasożytów w środowisku, a także na opracowanie skutecznych metod profilaktyki i zwalczania pasożytów u dzikich i domowych przeżuwaczy.

## **15. Występowanie bakterii z rodzaju *Anaplasma* u zwierząt drapieżnych w Polsce.**

Wykonawca: mgr Tomasz Szewczyk

Celem badań jest określenie ekstensywności zakażenia bakteriami z rodzaju *Anaplasma*, a w szczególności *A. phagocytophilum* zwierząt drapieżnych – lisów (*Vulpes vulpes*) jenotów (*Nyctereutes procyonoides*), kun: leśnej (*Martes martes*) i domowej (*Martes foina*), borsuków (*Meles meles*) oraz tchórzy (*Mustela putorius*) na terenie północno-wschodniej Polski. Drugim celem jest identyfikacja szczepu – wg najnowszych badań, istnieje wiele szczepów *A. phagocytophilum*, różniących się patogennością dla człowieka, preferencjami względem żywiciela i wskutek tego różnymi drogami krążenia w środowisku. Analiza uzyskanych sekwencji pozwoli na przyporządkowanie szczepów wyizolowanych ze ssaków drapieżnych do jednej z wyróżnianych grup. Materiał badawczy uzyskano od zwierząt planowo odstrzelonych przez myśliwych w nadleśnictwie Głęboki Bród (Puszcza Augustowska). Do badań pobierany jest fragment śledziony. W celu diagnostyki prowadzona jest amplifikacja fragmentu genu 16S rRNA z zastosowaniem starterów SSAP2f i SSAP2r (Kawahara i wsp. 2006). Startery amplifikują fragment o długości ok. 548 pz. W celu otrzymania dłuższych fragmentów, które umożliwią identyfikację szczepu bakterii, zostaną zaprojektowane startery własne. Celem analizy sekwencji, poza potwierdzeniem gatunku *A. phagocytophilum*, jest także identyfikacja szczepu, z uwzględnieniem czy jest to szczep patogeny dla człowieka, czy tylko dla zwierząt. W roku sprawozdawczym zebrano 189 fragmentów śledzion

otrzymanych z 6 gatunków zwierząt. Zaprojektowano własne zestawy starterów mających na celu otrzymanie dłuższego fragmentu genu *Anaplasma* spp.

## **16. Określenie wpływu rekombinowanej katepsyny B3 stadium NEJ *Fasciola hepatica* na ludzkie makrofagi linii THP-1.**

Wykonawca: mgr Alicja Kalinowska

Hipotezą badawczą projektu jest założenie, że katepsyna B3 *F. hepatica* w przyszłości może być zastosowana jako potencjalny immunosupresant w chorobach autoimmunologicznych. Pierwszym etapem potwierdzenia hipotezy jest przeprowadzenie badań *in vitro* na linii komórkowej makrofagów ludzkich THP-1, dlatego też pośrednim celami projektu są: ocena profilu wydzielanych cytokin oraz analiza poziomu fosforylacji wybranych kinaz po stymulacji komórek katepsyną B3 *F. hepatica*. Uzyskane wyniki pozwolą na ustalenie początkowych interakcji antygenów *F. hepatica* z komórkami efektorowymi układu immunologicznego. W roku sprawozdawczym uzyskano katepsynę B3 *F. hepatica* w eukariotycznym systemie ekspresji *Pichia pastoris*. Uzyskane białko zostało oczyszczone metodą chromatografii powinowactwa na złożu niklowym oraz oczyszczone z endotoksyn. Tak przygotowane białko posłużyło do stymulacji makrofagów linii THP-1. Po 24 godzinach stymulacji antygenami hodowlę zlikwidowano. Po zebraniu i odwirowaniu medium z nad hodowli zamrożono w  $-80^{\circ}\text{C}$ , w celu późniejszego oznaczenia cytokin. Każdy z dołków płytki przepłukano czystym PBS, a następnie dodano bufor lizujący z zestawu Proteome Profiler Human Phospho-Kinase Array Kit. Następnie komórki lizowano przez 30 minut w  $4^{\circ}\text{C}$ . Uzyskane lizaty wirowano i zamrożono w  $-80^{\circ}\text{C}$ , lizaty te posłużą do oznaczania fosforylacji kinaz. Będzie przeprowadzona ocena profilu wydzielanych cytokin, fosforylacji wybranych kinaz przy użyciu macierzy przeciwciał (R&D) oraz analiza otrzymanych wyników.

## **C. DZIAŁALNOŚĆ POZAPLANOWA**

### **1. Badanie poziomu przeciwciał anty-*Trichinella* u nornic rudych (*Myodes glareolus*) i norników (*Microtus* spp.)**

Wykonawcy: mgr A. Cybulska, prof. dr hab. B. Moskwa

W roku sprawozdawczym zbadano surowice 675 nornic rudych (*Myodes glareolus*) oraz 82 norników (*Microtus* spp.) na obecność przeciwciał anti-*Trichinella*. Zwierzęta były odławiane z okolic Urwiłałtu. Badania immunologiczne wykonano z wykorzystaniem testu ID Screen® *Trichinella* Indirect Multi-species ELISA kit (ID-Vet, Francja). Seroprewalencja włośnicy u nornic rudych wyniosła 1,57%, a u norników 1,22%. Uzyskane wyniki wskazują na udział gryzoni w transmisji nicieni z rodzaju *Trichinella*. Badania wykonano we współpracy z dr Maciejem Grzybkiem (Zakład Parazytologii Tropikalnej, Katedra Medycyny Tropikalnej i Parazytologii - Krajowy Ośrodek Medycyny Tropikalnej, Gdański Uniwersytet Medyczny). Uzyskane wyniki opracowano statystycznie biorąc pod uwagę wiek, płeć i miejsce odłowu zwierząt. Publikacja „Bank voles (*Myodes glareolus*) play a role as sylvatic reservoirs of *Trichinella* spp. infection” autorstwa Grzybek M., Cybulska A., Tołkacz K., Alsarraf M., Behnke-Borowczyk J., Szczepaniak K., Moskwa B., Paleolog J., Behnke J.M., Bajer A. została wysłana do International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife i jest aktualnie recenzowana.

## **2. Opracowanie molekularnej metody identyfikacji pasożytów z rodzaju *Toxocara* sp. u psów i kotów**

Wykonawcy: mgr A. Myczka, dr hab. Z. Laskowski

*Toxocara canis* i *T. cati* to dwa gatunki nicieni stanowiące poważny problem dla zdrowia ludzi i zwierząt. Naturalnym rezerwuarem *T. canis* są psowate, a *T. cati* kotowate. Przeprowadzone badania dostarczają nowych informacji o specyficzności gatunkowej tych nicieni. Celem badań jest opracowanie jednoetapowej reakcji PCR do detekcji i rozróżniania *T. cati* oraz *T. canis*. Materiał do badań stanowił kał od 46 zwierząt. W kale za pomocą flotacji wykrywano jaja pasożytów z rodzaju *Toxocara*. U 9 z 46 zwierząt stwierdzono obecność tych pasożytów i materiał od tych zwierząt stanowił bazę do analiz molekularnych. Przeprowadzono szereg reakcji PCR typu Multiplex, które pozwoliły na optymalizację metody i opracowanie jednoetapowej reakcji PCR do detekcji i identyfikacji pasożytów *Toxocara* spp. do gatunku. Przeprowadzone badania pozwoliły na opracowanie nowej metody molekularnej do wykrywania i identyfikacji pasożytów z rodzaju *Toxocara* u psów i kotów za pomocą jednoetapowej reakcji łańcuchowej polimerazy zarówno z oczyszczonych jaj jak i bezpośrednio z kału (startery zostały zaprojektowane w Zakładzie Ekologii i Ewolucji Pasożytnictwa IP PAN). Opracowana metoda molekularna może posłużyć jako test diagnostyczny do detekcji pasożytów z rodzaju *Toxocara*.

### **3. *Taenia lynciscapreoli* – nowy gatunek pasożyta na terenie Polski**

Wykonawcy: mgr A. Myczka, dr hab. Z. Laskowski, dr W. Jeżewski, lek. wet. K. Filip

Celem badań była identyfikacja pasożyta wykrytego u sarny. Wycinek tkanki z płuca zawierający cystę sfotografowano i zmierzono. W cyście znajdował się tasiemiec uzbrojony. Przeprowadzono analizę morfometryczną i molekularną. Dodatkowo przeanalizowano dorosłe osobniki tasiemców pochodzące z rysia europejskiego uzyskanych z materiałów sekcyjnych, tu również przeprowadzono analizę morfometryczną oraz molekularną (startery zostały zaprojektowane w Zakładzie Ekologii i Ewolucji Pasożytnictwa IP PAN). Na podstawie przeprowadzonych analiz udało zidentyfikować się rodzaj oraz gatunek pasożyta i zaklasyfikować go jako *Taenia lynciscapreoli*. Wykrycie tego gatunku za równo u żywiciela pośredniego (sarna) oraz żywiciela ostatecznego (ryś) pozwala na opis jego cyklu życiowego. Przeprowadzone badania poszerzają wiedzę na temat składu gatunkowego tasiemców w Polsce.

### **4. Wpływ infekcji entomopatogenным grzybem *Conidiobolus coronatus* na poziom glutationu u mola woskowego *Galleria mellonella***

Wykonawcy: dr A. Kaczmarek, dr M. Kazek, dr inż. E. Włóka, dr inż. A. Wrońska, prof. M. Boguś

Celem badań było sprawdzenie, czy po infekcji entomopatogenным grzybem *C. coronatus* w hemolimfie larw *G. mellonella* dochodzi do stresu oksydacyjnego i obniżenia poziomu glutationu. Hodowlę grzyba prowadzono na pożywce Sabouraud (SAB) dodatkowo wzbogacanej homogenatem z larw *G. mellonella* (ostateczne stężenie wagowo-objętościowe 10 %; SABG). Szalki z grzybem przechowywano w inkubatorze z ciągłym obiegiem powietrza, w temperaturze 20°C i fotoperiodzie 12 godzin światła: 12 godzin ciemności (LD 12:12). Do badań wykorzystywano 7 dniowe kolonie grzyba. W badaniach wykorzystywano także owady mola woskowego *G. mellonella*. Owady wystawiano przez 24 godziny na ekspozycję na grzyba *C. coronatus*. Po tym czasie osobniki przenoszono na świeże szalki. Jedną z grup wykorzystano od razu do badań, a drugą grupę hodowano przez kolejne 24 godziny na szalce z dostępem do pożywienia. Kontrolę stanowiły owady trzymane przez 24 godziny na szalce z czystym podłożem SABG. Następnie hemolimfę pobierano do probówek typu Eppendorf, w których znajdował się IPS (sól fizjologiczna dla owadów) z dodatkiem n-fenylotiomoczniku (PTU ang. n-phenylthiourea). Zebrane komórki wirowano, zbierano

supernatant do nowych probówek i następnie postępowano wg. protokołów zamieszczoneych w poszczególnych zestawach. Uzyskane wyniki wykazały, że infekcja entomopatogennym grzybem *C. coronatus* przyczynia się do uruchomienia procesów związanych ze stresem oksydacyjnym u larw mola woskowego. W hemolimfie *G. mellonella* zaobserwowano istotny statystycznie wzrost poziomu peroksydazy glutationowej oraz tendencję spadkową w przypadku enzymu reduktazy glutationowej. Ponadto wykazano istotny statystycznie wzrost poziomu całkowitego glutationu w próbach 24 hpi oraz spadek dla prób 48 hpi, w porównaniu do grupy kontrolnej. Uzyskane wyniki świadczą mogą o sprawnym działaniu systemów naprawczych związanych ze zmianami powodowanymi przez stres oksydacyjny.

## **PUBLIKACJE**

W roku 2018 pracownicy Instytutu opublikowali:

- 48 prac, w tym:

40 (83 %) w czasopismach, będących na liście filadelfijskiej

8 (17 %) w innych czasopismach i wydawnictwach recenzowanych

- 39 sekwencji zdeponowanych w GenBanku

- 28 komunikatów

łącznie 87 publikacji bez komunikatów, a 115 z komunikatami.

Średnia liczba publikacji na 1 pracownika wynosi 2,5 a z komunikatami 3,4

Ponadto oddano do druku 13 prac oryginalnych

## **NOWE METODY I TECHNOLOGIE**

1. Optymalizacja genotypowania DNA *T. gondii* z wykorzystaniem specyficznych starterów dla genu 5'3'SAG2 (mgr A. Kornacka, prof. B. Moskwa).
2. Opracowanie różnicującego markera molekularnego, który będzie mógł być wykorzystany do badań epidemiologicznych nad występowaniem dwóch gatunków *Parascaris* i określenia ich znaczenia w rozwoju lekooporności glisty końskiej w ośrodkach hodowli koni w Polsce (dr hab. J. Gawor).

3. Opracowanie nowej metody molekularnej do wykrywania i identyfikacji pasożytów z rodzaju *Toxocara* u psów i kotów za pomocą jednoetapowej reakcji łańcuchowej polimerazy zarówno z oczyszczonych jaj jak i bezpośrednio z kału (dr hab. Z. Laskowski, mgr A. Myczka).
4. Opracowanie procedur oznaczania cytokin w hemocytach owadzych metodami mikroskopii fluorescencyjnej oraz cytometrii przepływowej (dr A. Wrońska, dr A. Kaczmarek, prof. M. Boguś).
5. Opracowanie metody oznaczania peroksydazy glutationowej, reduktazy glutationowej oraz glutationu całkowitego w hemolimfie larw *Galleria mellonella* (dr A. Wrońska, dr A. Kaczmarek, prof. M. Boguś).

### ZASTOSOWANIE PRAKTYCZNE WYNIKÓW

1. Badanie występowania *Sarcocystis* spp. u danieli i jeleni fermowych ma znaczenie dla praktyki hodowlanej na fermie i zdrowia konsumenta (prof. W. Cabaj, dr hab. J. Bień, mgr Ż. Steiner-Bogdaszewska).
2. Możliwość wykorzystania testu ELISA i immunoblot do wykrywania przeciwciał przeciw *Trichinella* spp. w surowicach zwierząt i ludzi (dr hab. J. Bień, prof. B. Moskwa).
3. Możliwość prowadzenia monitoringu zwierząt wolno żyjących w kierunku zarażenia *T. gondii* przy użyciu Toxo-Screen DA, BioMérieux SA, France (mgr. A. Kornacka, prof. B. Moskwa).
4. Genotypowanie uzyskanych izolatów DNA *T. gondii* od zwierząt wolno żyjących z wykorzystaniem sekwencji genu 5'3' SAG2. (mgr A. Kornacka, prof. B. Moskwa).
5. Możliwość monitorowania populacji psów w celu stwierdzenia zarażenia dirofilariozą (prof. A.W. Demiaszkiewicz, lek. wet. K.J. Filip).
6. Możliwość wykorzystania markera genetycznego do różnicowania dwóch gatunków glisty końskiej *Parascaris* spp. w badaniach nad występowaniem oraz lekoopornością tych pasożytów u koni w Polsce (dr hab. J. Gawor).
7. Opracowana metoda molekularna może posłużyć jako test diagnostyczny do detekcji pasożytów z rodzaju *Toxocara* (dr hab. Z. Laskowski, mgr A. Myczka).
8. Uzyskane wyniki pomogą w lepszym zrozumieniu mechanizmu infekcji owadów przez grzyby entomopatogenne, co w przyszłości może stanowić podstawę do opracowania nowej generacji

insektycydów w oparciu o metabolity grzybowe (dr A. Wrońska, dr A. Kaczmarek, prof. M. Boguś).

### **STOPNIE I TYTUŁY NAUKOWE**

Rada Naukowa Instytutu Parazytologii PAN nadała mgr Agacie Kaczmarek stopień doktora nauk biologicznych.

Rada Naukowa Instytutu poparła wnioski o nadanie tytułu profesora dr hab. Grzegorzowi Karbowskiemu.

### **STUDIUM DOKTORANCKIE**

W wyniku konsultacji przeprowadzonych przez Dyrekcję Instytut dołączył w 2017 r. do Środowiskowego Studium Doktoranckiego na Wydziale Biologii Uniwersytetu Warszawskiego. Słuchaczami Studium są mgr Alicja Kalinowska i mgr Sylwia Grzelak, zatrudniona w ramach projektu Nr UMO-2015/18/E/NZ6/00502, którego kierownikiem jest dr hab. Justyna Bień.

### **ORGANIZOWANE KONFERENCJE I SYMPOZJA**

W organizację XXII Festiwalu Nauki zaangażowanych było sześć pracowników naukowych Instytutu - dr Emilia Włóka (koordynator) oraz dr inż. Katarzyna Basałaj, dr inż. Agnieszka Wesołowska, mgr Sylwia Grzeszczak, mgr Anna Myczka i mgr inż. Alicja Kalinowska (wykładowcy). Podczas Festiwalu Nauki w dniach 25-27 września odbyły się wykłady oraz zajęcia praktyczne dla uczniów szkół podstawowych (klasy I-VI). W zajęciach wzięło łącznie udział 131 osób.

### **WYDAWNICTWA**

Czasopismo *Acta Parasitologica* począwszy od 2006 roku było wydawane przez Internet Investors Sp. Z.o.o., prowadzącą działalność wydawniczą jako firma Central European Science Journals, od 2007 roku pod nazwą VERSITA wraz ze współwydawcą Springer Verlag, a od 2015 roku wydawcą jest niemieckie wydawnictwo DE GRUYTER.

*Acta Parasitologica* jest jednym z nielicznych w kraju, międzynarodowym czasopismem z dziedziny parazytologii ogólnej, medycznej i weterynaryjnej. Wydawane jest w języku angielskim, w wersji drukowanej i on-line na platformie DE GRUYTER. Wydawnictwo zamieszcza prace oryginalne i przeglądowe: „reviews”, „original papers” oraz „research notes”. Przesyłane prace oceniane są w większości przez zagranicznych recenzentów. Obecnie Impact Faktor wynosi 1,039 (1,121 to średnia za okres 5 lat). W roku sprawozdawczym 2018, nadesłano do redakcji 310 prac. Spośród nich 137 nie zakwalifikowano do recenzji, oraz 39 odrzucono ze względu na negatywne opinie recenzentów. W 2018 r. wydano 4 zeszyty, opublikowano 104 prace: 1 Invited Paper, 89 Original Papers i 14 Research Notes/Case Report. Wszystkie kolorowe ryciny zamieszczone w pracach, publikowane są bezpłatnie. Wykonane są bardzo starannie w wysokiej rozdzielczości.

O randze czasopisma świadczy umieszczenie go w najbardziej prestiżowych wydawnictwach abstraktowych i bazach danych: Abstracts on Hygiene and Communicable Diseases, Academic OneFile, AgBiotech News and Information, Algology Mycology and Protozoology Abstracts, Animal Behavior Abstracts, Animal Breeding Abstracts, BIOBASE/CABS (Current Awareness in Biological Sciences), Biological Abstracts, BIOSIS, CAB Abstracts, CSA Biological Science, Current Abstracts, Current Contents/Agriculture, Biology & Environmental Sciences (ISI), Entomology Abstracts, Environmental Science and Pollution Management, Environmental Science Database, Gale, Genetics Abstracts, GeoRef, Global Health Abstracts, Helminthological Abstracts, Index Copernicus, Index Veterinarius, Journal Citation Reports/Science Edition, OCLC, Poultry Abstracts, Protozoological Abstracts, Review of Medical and Veterinary Entomology, Review of Medical and Veterinary Mycology, SCOPUS, Science Citation Index Expanded, Toxicology Abstracts, Tropical Diseases Bulletin, Veterinary Bulletin, Zoological Record.

Za poziom czasopisma odpowiada redakcja w składzie: dr hab. Daniel Młocicki – Redaktor naczelny, dr hab. Vasyly V. Tkach – Z-ca Redaktora naczelnego, dr Zofia Graczyk – Redaktor koordynacyjny oraz mgr Adam Żukowski – Redaktor techniczny.

W dniu 28.05.2018 r. Instytut podpisał porozumienie ze Springer International Publishing AG dotyczące wydawania *Acta Parasitologica*. Pod koniec roku wprowadzono nowy system edytorski i od 2019 r. czasopismo będzie wydawane jedynie w wersji on-line na platformie



Springera. Dodatkowo Instytut przekazał Springerowi prawo do wszystkich numerów Acta Parasitologica wydanych przez wydawnictwo DE GRUYTER. Wszystkie artykuły opublikowane w latach 2015-2018 będą sukcesywnie przenoszone na platformę Springera.

W roku sprawozdawczym pracownicy Biblioteki przygotowali i opracowali kolejny tom prac pracowników Instytutu Parazytologii, opublikowanych w roku 2017. Roczniki prac pracowników Instytutu gromadzone od 1953 roku nie są wydawnictwem, ale zdeponowane i dostępne w Bibliotece Instytutu są świadectwem jego corocznego dorobku naukowego.

## WSPÓLPRACA NAUKOWA

### Współpraca krajowa

Dr hab. Justyna Bień:

- z Katedrą Higieny Żywności Zwierzęcego Pochodzenia, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie (dr hab. Z. Nowakowski, dr M. Gondek) - w zakresie badań immunologicznych zwierząt zarażonych *Trichinella* spp.;
- z Kliniką Chorób Pasożytniczych i Tropikalnych w Poznaniu (prof. dr hab. J. Stefaniak) – w zakresie badań immunologicznych we włośnicy u ludzi.

Prof. dr hab. Mieczysława Boguś:

- z Wydziałem Chemii Uniwersytetu Gdańskiego (dr hab. M. Gołębiowski, dr M. Cerkowniak) - w zakresie badań nad fizjologią owadów.

Mgr Aleksandra Cybulska:

- z Zakładem Parazytologii, Instytutu Genetyki i Mikrobiologii, Uniwersytetu Wrocławskiego (dr hab. M. Popiołek) - w zakresie pozyskiwania tuszek wolno żyjących zwierząt drapieżnych do badań w kierunku obecności larw nicieni z rodzaju *Trichinella*;
- z Katedrą i Kliniką Chorób Tropikalnych i Pasożytniczych Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu (prof. dr hab. J. Stefaniak) - w zakresie pozyskiwania materiału do badań w kierunku włośnicy u ludzi;
- z Zakładem Parazytologii Tropikalnej, Katedry Medycyny Tropikalnej i Parazytologii - Krajowym Ośrodkiem Medycyny Tropikalnej, Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego (dr M.

- Grzybek) w zakresie badań immunologicznych we włośnicy;
- z Powiatowym Inspektoratem Weterynarii w Nowym Dworze Mazowieckim (dr M. Wierzchoń) w zakresie pozyskania prób do badań w kierunku włośnicy.

Prof. dr hab. Aleksander W. Demiaszkiewicz:

- z Białowieskim Parkiem Narodowym (dr M. Krzysiak) i Instytutem Biologii Ssaków PAN (dr M. Kołodziej-Sobocińska, dr hab. R. Kowalczyk) – w zakresie badań nad pasożytami i parazytozami żubrów w Puszczy Białowieskiej;
- z Katedrą Patologii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej SGGW (dr I. Dolka) - w zakresie badań nad zmianami histopatologicznymi w przebiegu parazytoz;
- z Katedrą Genetyki SGGW (prof. W. Olech) – w ramach monitoringu parazytologicznego żubrów;
- z Nadleśnictwem Ruszów (mgr inż. J. Kobielski) – w zakresie badań nad epizootologią fascioloidozy i aswortiozy w Polsce;
- z Uniwersytetem Pedagogicznym w Krakowie (dr D. Merta) – w tym samym zakresie.

Lek. wet. Katarzyna Filip:

- z Poleskim Parkiem Narodowym (mgr S. Kolasa) – w zakresie badania pasożytów łośi;
- z Kampinoskim Parkiem Narodowym (mgr A. Biedka) – w tym samym zakresie;
- z Zakładem Zoologii Molekularnej Instytutu Biologii, Uniwersytetu w Białymstoku (prof. dr hab. M. Ratkiewicz) – w tym samym zakresie.

Dr hab. Jakub Gawor:

- z Pracownią Sekwencjonowania DNA i Syntezy Oligonukleotydów Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN (dr R. Gromadka) - w zakresie badań molekularnych nad diagnostyką gatunkową pasożytów koni;
- z Zakładem Genetyki Centrum Onkologii - Instytutu im. Marii Skłodowskiej-Curie (dr M. Gajewska) - w zakresie jak wyżej;
- z Zakładem Histologii i Embriologii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej SGGW (prof. P. Sysa) - w zakresie badań cytologicznych nad pasożytami koni;
- z Zakładem Parazytologii i Chorób Inwazyjnych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie (dr M. Klockiewicz) - w zakresie parazytoz zwierząt towarzyszących;
- z Fundacją Pegasus - w zakresie promocji zwalczania pasożytów wewnętrznych u koni w Polsce.

Dr Katarzyna Goździk:

- z Gabinetem Weterynaryjnym, Fiukówka, (lek. wet. K. Grono) – w zakresie badań nad neosporozą bydła i psów;
- z Instytutem Genetyki i Biotechnologii, Wydziału Biologii, Uniwersytet Warszawski (dr R. Mysłajek) – w zakresie badania pasożytów wilków;
- ze Stowarzyszeniem dla Natury WILK (dr S. Pierużek-Nowak) – w tym samym zakresie.

Dr Witold Jeżewski:

- ze Stacją Badawczą Muzeum i Instytutu Zoologii PAN Górkę Wschodnie (dr G. Kanarek) – w zakresie pozyskiwania pasożytów ptaków.

Dr Agata Kaczmarek:

- z Wydziałem Chemii Uniwersytetu Gdańskiego (dr hab. M. Gołębiowski) - w zakresie badań nad fizjologią owadów.

Dr Michalina Kazek:

- z Narodowym Instytutem Zdrowia Publicznego–Państwowym Zakładem Higieny NIZP-PZH (dr M. Staniszevska) – w zakresie badań nad fizjologią owadów.

Dr hab. Grzegorz Karbowski:

- z Katedrą Genetyki i Ogólnej Hodowli Zwierząt Wydziału Nauk o Zwierzętach SGGW (dr D. Klich) – w zakresie chorób żubrów przenoszonych przez stawonogi;
- z Zakładem Parazytologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego (prof. K. Solarz) – w zakresie rozprzestrzenienia, morfologii i epidemiologii kleszczy właściwych z rodziny Ixodidae.

Mgr Aleksandra Kornacka:

- z Zakładem Parazytologii, Instytutu Genetyki i Mikrobiologii, Uniwersytetu Wrocławskiego (dr hab. M. Popiołek) – w zakresie pozyskiwania próbek od wolno żyjących zwierząt drapieżnych do badań w kierunku obecności *Toxoplasma gondii*;
- z Katedrą i Zakładem Biologii i Parazytologii Lekarskiej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu (prof. dr hab. A. Majewska) – w zakresie pozyskiwania próbek surowic dzików do badania w kierunku obecności przeciwciał przeciw *T. gondii*.

Dr hab. Zdzisław Laskowski:

- z Zakładem Parazytologii Uniwersytetu Wrocławskiego (dr J. Hildebrand) – w zakresie opracowania pasożytów mięczaków.

Dr hab. Daniel Młocicki:

- z Zakładem Biologii Ogólnej i Parazytologii Lekarskiej UM w Warszawie (prof. L. Szablewski) – w zakresie badań nad ultrastrukturą tasiemców;
- z Kliniką Okulistyki I WL WUM (dr J. Moneta –Wielgoś) – w zakresie badań nad *Demodex* spp.;
- ze Specjalistyczną Przychodnią Okulistyczną w Tarnowie (lek. med. W. Tarkowski) – w tym samym zakresie;
- z Instytutem Biologii Ssaków PAN w Białowieży (dr M. Kołodziej-Sobocińska) – w zakresie opracowania projektu grantu;
- z Instytutem Gruźlicy i Chorób Płuc w Warszawie (dr A. Szpechciński) – w tym samym zakresie.

Prof. dr hab. Bożena Moskwa:

- z Zakładem Parazytologii Tropikalnej, Katedry Medycyny Tropikalnej i Parazytologii - Krajowym Ośrodkiem Medycyny Tropikalnej, Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego (dr M. Grzybek) – w zakresie badań immunologicznych we włośnicy;
- z Katedrą i Kliniką Chorób Tropikalnych i Pasożytniczych Uniwersytetu Medycznego im. im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu (prof. J. Stefaniak) – w zakresie pozyskiwania materiału do badań nad włośnicą u ludzi;
- z Zakładem Parazytologii, Instytutu Genetyki i Mikrobiologii, Uniwersytetu Wrocławskiego (dr hab. M. Popiołek) – w zakresie pozyskiwania próbek od wolno żyjących zwierząt drapieżnych do badań w kierunku obecności *Toxoplasma gondii*;
- z Powiatowym Lekarzem Weterynarii w Nowym Dworze Mazowieckim (dr M. Wierchoń) - w zakresie pozyskiwania materiału do badań w kierunku obecności *Trichinella* spp.

Dr hab. Mykola Ovcharenko:

- z Katedrą Hydrobiologii Uniwersytetu Łódzkiego (prof. M. Grabowski, dr hab. K. Bącela-Spychalska) – w zakresie przeprowadzenia rewizji taksonomicznej mikrosporydiów pasożytujących u kielży.

Mgr Tomasz Szewczyk:

- z Zakładem Parazytologii Instytutu Zoologii Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego (mgr M. Kowalec) – w zakresie badania wpływu różnych warunków środowiskowych na infekcje riketsjami u ludzi i kleszczy *Ixodes ricinus*.

Prof. dr hab. Halina Wędrychowicz:

- z Instytutem Biotechnologii i Antybiotyków (dr M. Kęsik-Brodacka) - w zakresie szczepionki roślinnej przeciw *Fasciola hepatica*;
- z Zakładem Parazytologii i Inwazjologii SGGW (dr M. Wiśniewski) - w zakresie szczepionek przeciw tęgoryjcom.

Dr inż. Emilia Włóka:

- z Wydziałem Chemii Uniwersytetu Gdańskiego (dr hab. M. Gołębiowski, dr M. Cerkowniak) - w zakresie badań nad fizjologią owadów.

Dr Anna Wrońska:

- z Wydziałem Chemii Uniwersytetu Gdańskiego (dr hab. M. Gołębiowski) - w zakresie badań nad fizjologią owadów.

Dr Piotr Wróblewski:

- z Katedrą Hydrobiologii Uniwersytetu Łódzkiego (prof. M. Grabowski, dr hab. K. Bącela-Spychalska) – w zakresie przeprowadzenia rewizji taksonomicznej mikrosporydiów pasożytujących u kielży.

## **Współpraca z zagranicą**

### **a/ Współpraca objęta umowami**

#### **Między PAN a narodowymi Akademiami Nauk**

1. Ze Słowacką Akademią Nauk. Wykonawcy: Instytut Parazytologii SAN, Instytut Zoologii SAN w Košicach i Instytut Parazytologii PAN.

Temat: **Ogniska zoonotyczne chorób odkleszczowych w środowiskach miejskich Polski i Słowacji**. Czasokres 2016-2018. Koordynator strony polskiej: dr hab. G. Karbowski; koordynator strony słowackiej: prof. B. Pet`ko. Współpracujący: G. Karbowski, J. Werszko, T. Szewczyk, B. Pet`ko, M. Stanko.

#### **Między Instytutami:**

2. z Uniwersytetem w Würzburgu. Celem porozumienia jest współpraca z Katedrą Biologii

Komórki i Rozwoju, Centrum Biologicznego Uniwersytetu w Würzburgu w badaniach naukowych, szkoleniu pracowników naukowych, wymianie doświadczeń i wiedzy potrzebnych w badaniach i kształceniu. Czasokres: umowa bezterminowa, podpisana 29 lipca 1999. Współpracujący: M. I. Boguś, K. Scheller.

3. Czterostronna umowa o partnerstwie między Instytutem Parazytologii PAN reprezentowanym przez prof. dr hab. Z. Świderskiego a: 1. Uniwersytem Genewskim, reprezentowanym przez dr J. Pawłowskiego; 2. Muzeum Historii Naturalnej w Genewie reprezentowanym przez dr J. Mariaux; 3. Instytutem Zoologii Ukraińskiej Akademii Nauk reprezentowanym przez dr hab. V. Tkacha. Temat: **Metody systematyki molekularnej w parazytologii**. Czasokres: umowa bezterminowa.
4. z Department of Botany and Zoology (Parasitology) Faculty of Science, Masaryk University, Brno, Czech Republic – w zakresie badań nad włośnicą. Współpracujący ze strony czeskiej dr M. Kasny, ze strony polskiej – dr hab. J. Bień. Czasokres: umowa bezterminowa.
5. z Centrum Parazytologii RAN w Moskwie Temat: **Formowanie bioróżnorodności kompleksów helminto-faunistycznych i układu pasożyt-żywicieli w szczególnie niebezpiecznych helmintozach**. Koordynator strony polskiej: prof. A. Demiaszkiewicz; koordynator strony rosyjskiej prof. S. Movsesjan. Współpracujący: A. Demiaszkiewicz, S. Movsesjan, N. Terenina. Czasokres: 2016-2018.

#### **b/ Współpraca nieoficjalna**

Dr inż. Katarzyna Basałaj:

- z RMIT University, Australia (prof. P. Smooker, dr L. Norbury) - w zakresie wykorzystania biblioteki fagowej do uzyskiwania przeciwciał monoklonalnych swoistych dla białek *Fasciola hepatica*.

Dr hab. Justyna Bień:

- Department of Veterinary Biosciences, Faculty of Veterinary Medicine (dr A. Nareaho) oraz Department of Food and Environmental Sciences, University of Helsinki, Institute of Biotechnology, University of Helsinki Institute of Biotechnology, University of Helsinki (dr K. Savijoki), Finland – współpraca i wymiana doświadczeń z zakresu proteomiki.

Prof. dr hab. Aleksander W. Demiaszkiewicz:

- z Centrum Parazytologii RAN w Moskwie (prof. S.O. Movsesjan) - w zakresie badań nad

pasożytami dzikich przeżuwaczy;

- z Katedrą Parazytologii Akademii Medycyny Weterynaryjnej we Lwowie (doc. O. Swarczewskij) - w zakresie badań nad pasożytami żubrów na Ukrainie.

Dr hab. Jakub Gawor:

- z Instytutem Zoologii Narodowej Akademii Nauk Ukrainy (dr hab. V. Kharchenko, dr K. Slivinska) - w zakresie badań helmintofauny u koni;
- z Europejską Radą ds. Pasożytów Zwierząt Towarzyszących (European Scientific Counsel Companion Animal Parasites - ESCCAP) - w zakresie opracowywania specjalistycznych przewodników i poradników dla lekarzy weterynarii.

Dr Katarzyna Goździk:

- z Department of Veterinary Biosciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Helsinki, Finlandia (dr A. Näreaho) – w zakresie współpracy i wymiany doświadczeń z zakresu proteomiki;
- z Department of Biomedical Sciences and Veterinary Public Health, Section for Parasitology (SWEPAR), Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Szwecja (prof. J. Höglund) – w zakresie współpracy i wymiany doświadczeń z zakresu biologii molekularnej.

Dr Michalina Kazek:

- z Department of Molecular Biology and Genetics, Laboratory of Molecular Integrative Physiology in Drosophila, University of South Bohemia, Czechy (doc.T. Doležal) - w zakresie odbywanego stażu.

Dr hab. Daniel Młocicki:

- z Department of Biology, Berry College, Mount Berry, Georgia, USA (prof. dr D. B. Conn) – w zakresie badań nad embriologią płazińców;
- z Central Laboratory of General Ecology, BAS, Sofia, Bułgaria (dr A. Joneva) – w tym samym zakresie;
- z Department of Veterinary Biosciences, Faculty of Veterinary Medicine, Helsinki, Finlandia, (dr A. Nareaho) – w zakresie współpracy i wymiany doświadczeń z zakresu proteomiki;
- z Department of Food and Environmental Sciences, Institute of Biotechnology, University of Helsinki, Finlandia, (dr K. Savijoki) – w tym samym zakresie.

Dr hab. Mykola Ovcharenko:

- z University of Florida, School of Forest Resource and Conservation, Aquatic Pathobiology

Laboratory, Floryda, USA (prof. J. Bojko) - w zakresie wspólnej publikacji.

Prof. dr hab. Zdzisław Świdorski:

- z Department of Biology, Berry College, Mount Berry, Georgia, USA (prof. D. B. Conn) – w zakresie badań nad embriologią płazińców;
- z Department of Parasitology, Faculty of Pharmacy University of Barcelona, Hiszpania (prof. J. Miquel i prof. C. Feliu) – w tym samym zakresie;
- z Department of Biological Sciences State University of New York, USA (prof. J. S. Mackiewicz) – w tym samym zakresie;
- z Veterinary Clinical Centre University of Melbourne, Australia (prof. M. Lightowers i dr A. Jabbar) – w tym samym zakresie;
- z Central Laboratory of General Ecology, BAS, Sofia, Bułgaria (prof. B. Georgiev) – w tym samym zakresie;
- z University of Melbourne, Melbourne, Australia (prof. I. Beveridge, dr M. Jones) – w tym samym zakresie;
- z Instytutem Biologii Wód Śródlądowych RAN, Borok, Yaroslav, Rosja (dr L. Poddubnaya) – w tym samym zakresie;
- z Laboratoire de Parasitologie et Mycologie Médicale, Faculté de Pharmacie, Université Claude Bernard-Lyon, Lyon, France (prof. A.F. Pétavy, dr S. Azzouz-Maache) – w tym samym zakresie;
- z Laboratoire de Parasitologie, Université de Corsica, Corte, Corsica, Francja (prof. B. Marchand) – w tym samym zakresie.

Dr inż. Agnieszka Wesołowska:

- z RMIT University, Australia (prof. P. Smooker) - w ramach przygotowania wniosku do NCN.

Dr inż. Anna Zawistowska-Deniziak:

- z Leiden University Medical Center (dr B. Guigas) - w zakresie immunoparazytologii, Projekt Mobilność Plus od 1.01.2018 r. - Immuno-zależne i niezależne mechanizmy działania białek pasożytniczych prowadzące do przywrócenia równowagi glukozowej/lipidowej w organizmie DN/MOB/278/V/2017.

## **POBYTY BADAWCZE, STAŻE I KURSY**



## Krajowe

Mgr Aleksandra Cybulska:

- Seminarium „Optimize your RNA workflow-hints and pitfalls of RT-qPCR” zorganizowane przez firmę Promega, Warszawa, 15.05.2018 r., uczestnictwo;
- Seminarium „Explore New Tools for Studying Protein Biology and Cellular Responses Protein Interactions – Protein Expression & Degradation & Secretion – Autophagy – Apoptosis - Receptor Internalization” zorganizowane przez firmę Promega, Warszawa, 23.05.2018 r., uczestnictwo.

Mgr Aleksandra Kornacka:

- Seminarium „Optimize your RNA workflow-hints and pitfalls of RT-qPCR” zorganizowane przez firmę Promega, Warszawa, 15.05.2018 r., uczestnictwo;
- Seminarium „Explore New Tools for Studying Protein Biology and Cellular Responses Protein Interactions – Protein Expression & Degradation & Secretion – Autophagy – Apoptosis - Receptor Internalization” zorganizowane przez firmę Promega, Warszawa, 23.05.2018 r., uczestnictwo;
- Seminarium „Light up your Research - Molecular Biology” zorganizowane przez firmę Thermo Fisher Scientific, Warszawa, 2.10.2018r., uczestnictwo.

Dr Katarzyna Goździk:

- Międzynarodowe Tragi Analityki i Technik Pomiarowych EuroLab 2018, Warszawa, 14-16.03.2018 r., uczestnictwo;
- Seminarium Thermo Fischer Scientific „Light up your Research – Molecular Biology. Warszawa, 2.10.2018 r., uczestnictwo;
- Kurs „Molekularna diagnostyka nicieni z rodziny Anisakidae z wykorzystaniem techniki real-time PCR”, organizator: A&A Biotechnology w ramach realizacji projektu BIOSTRATEG2/296211/4/NCBR/2016, pt. „Bezpieczeństwo i jakość żywności pochodzenia morskiego w aspekcie zagrożeń zoonotycznych i toksykologicznych: ocena ryzyka, monitoring i przeciwdziałanie”, Gdynia, 22-23.11.2018 r., uczestnictwo.

Prof. dr hab. Bożena Moskwa:

- szkolenie „Prowadzenie Biuletynu Informacji Publicznej przez uczelnie i Instytuty badawcze – nowe obowiązki i wyzwania”, organizator: firmy Logonet i BIPwJST, Warszawa,

18.10.2018 r., uczestnictwo.

### **Zagraniczne**

Dr hab. Grzegorz Karbowski:

- 3-krotny, 5-, 8- i 3-dniowy pobyt badawczy w Instytucie Parazytologii SAN w Koszycach (wymiana bezdewizowa, w ramach umowy o współpracy);
- 7-dniowy pobyt badawczy w Instytucie Zoologii NANU w Kijowie (wymiana bezdewizowa, w ramach umowy o współpracy).

Dr Michalina Kazek:

- staż w Department of Molecular Biology and Genetics, Laboratory of Molecular Integrative Physiology in Drosophila (University of South Bohemia, Czechy) (w ramach umowy o współpracy).

Prof. dr hab. Bożena Moskwa:

- 3-dniowy pobyt w Czeskim Uniwersytecie Rolniczym w Pradze, Wydział Leśny – nawiązanie współpracy, przygotowanie dokumentów wymaganych do podpisania porozumienia o współpracy między jednostkami.

Prof. dr hab. Zdzisław Świdorski:

- dwukrotnie 14-dniowy pobyt na Uniwersytecie Genewskim, w Bibliotece WHO, oraz w Genewskim Muzeum Historii Naturalnej.

Dr hab. Vasyl Tkach:

- długoterminowy staż naukowy w Uniwersytecie Północnej Dakoty, USA.

Dr inż. Anna Zawistowska-Deniziak:

- 36-miesięczny staż naukowy w Leiden University Medical Center (Holandia) - w zakresie immunoparazytologii, w ramach programu „Mobilność Plus” finansowanego przez MNiSzW.

### **Pobyty badawcze, stażowe i inne w Instytucie**

- staż studentki Marty Łuczyszyn z Wydziału Przyrodniczo-Technicznego Uniwersytetu Opolskiego, (02.07-24.09.2018 r.) – opiekun stażu: mgr A. Kornacka.

## UDZIAŁ W MIĘDZYNARODOWYCH KONFERENCJACH NAUKOWYCH

Mgr inż. Paweł Bogdaszewski:

- „Scientific – practical conference: theoretical and practical aspects for successful deer farming”, organizator: International Deer & Wild Ungulate Breeders Association, Sigulda - Ryga, Łotwa, 25-26.07.2018 r., udział.

Lek. wet. Katarzyna Filip:

- 4<sup>th</sup> International Conference of Veterinary medicine students „Non sibi, sed omnibus” – not for themselves, but for everybody” SGGW, Warszawa, 27-28.09.2018 r., 1 poster.

Dr hab. Jakub Gawor:

- Konferencja Europejskiej Rady ds. Pasożytów Zwierząt Towarzyszących, organizator: ESCCAP, Great Malvern, Wielka Brytania, 16-18.04.2018 r., uczestnictwo na koszt organizatorów.
- Konferencja Sprawozdawcza Dyrektorów Europejskiej Rady ds. Pasożytów Zwierząt Towarzyszących, organizator: ESCCAP, Warszawa, Hotel Ibis, 16-17.10.2018 r., uczestnictwo na koszt organizatorów.

Dr hab. Grzegorz Karbowski:

- XIII<sup>th</sup> Slovak and Czech Parasitological Days. Parasites in the Heart of Europe, organizatorzy - Slovak Society for Parasitology, Institute of Parasitology of Slovak Academy of Science, Czech Society for Parasitology, Koszyce, Słowacja, 21-25.05.2018 r., 1 poster.
- XX Międzynarodowe Sympozjum „Stawonogi pasożytnicze, alergogenne i jadowite – znaczenie medyczne i sanitarne”, organizatorzy – Katedra i Zakład Biologii i Parazytologii UM w Lublinie, Fundacja na rzecz zwalczania kleszczy i profilaktyki w chorobach odkleszczowych. Janowiec nad Wisłą, 5-7.06.2018 r., 1 referat, 1 poster.

Mgr Anna Myczka:

- 4<sup>th</sup> International Conference of Veterinary medicine students „Non sibi, sed omnibus” – not for themselves, but for everybody” SGGW, Warszawa, 27-28.09.2018 r., 1 poster.

Dr hab. Mykola Ovcharenko:

- NABRAC 2018, Konferencja Międzynarodowa „Natural resources of border areas under a changing climate”, organizator: Akademia Pomorska w Słupsku Słupsk, 25–28.09.2018

r., 1 referat.

Mgr Żaneta Steiner-Bogdaszewska:

- „Scientific – practical conference: theoretical and practical aspects for successful deer farming”, organizator: International Deer & Wild Ungulate Breeders Association, Sigulda - Ryga, Łotwa, 25-26.07.2018 r., udział.

Dr inż. Anna Zawistowska-Deniziak:

- Spring meeting of the Netherlands Society of Parasitology, organizator: NVP, Utrecht, Holandia, 31.05.2018 r., 1 prezentacja ustna.

## **UDZIAŁ W KRAJOWYCH KONFERENCJACH I ZJAZDACH NAUKOWYCH**

Dr hab. Justyna Bień:

- 57 Dzień Klinicznej Parazytologii Lekarskiej "Choroby pasożytnicze i grzybice – aktualny problem zdrowia publicznego", organizatorzy: Oddział Łódzki Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego; Katedra Biologii i Parazytologii Lekarskiej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Łódź, 15.06.2018 r., współautor prezentacji ustnej.

Mgr inż. Marek Bogdaszewski:

- LXXXIII Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego – „Wyzwania zootechniki w warunkach rolnictwa zrównoważonego”, organizator: PTZ, Lublin 19-21.09. 2018 r., 5 doniesień.

Mgr Aleksandra Cybulska:

- 57 Dzień Klinicznej Parazytologii Lekarskiej "Choroby pasożytnicze i grzybice – aktualny problem zdrowia publicznego", organizatorzy: Oddział Łódzki Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego; Katedra Biologii i Parazytologii Lekarskiej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Łódź, 15.06.2018 r., 1 prezentacja ustna;
- VIII Konferencja „Niebezpieczne zoonozy-toksokaroza, toksoplazmoza, echinokokoza”; organizator: Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii, Warszawa, 17.10.2018 r., prezentacja ustna, współautor dwóch doniesień konferencyjnych i posteru;
- Konferencja „Zastosowania statystyki i data mining w badaniach naukowych”, organizator:

StatSoft Polska, Warszawa, 23.10.2018 r., uczestnictwo.

Prof. dr hab. Aleksander Demiaszkiewicz:

- III Białowieskie Spotkanie Lekarzy Weterynarii Zwierząt Nieudomowionych, organizatorzy: Warszawska Izba Lekarsko-Weterynaryjna, Powiatowy Lekarz Weterynarii w Hajnówce, Lasy Państwowe, Białowieski Park Narodowy, 03-04.02.2018 r., udział, współautorstwo 2 referatów.

Lek. wet. Katarzyna Filip:

- III Białowieskie Spotkanie Lekarzy Weterynarii Zwierząt Nieudomowionych, organizatorzy: Warszawska Izba Lekarsko-Weterynaryjna, Powiatowy lekarz Weterynarii w Hajnówce, Lasy Państwowe, Białowieski Park Narodowy, 03-04.02.2018 r., wygłoszenie 1 referatu;
- 4<sup>th</sup> International Conference of Veterinary medicine students „Non sibi, sed omnibus” – not for themselves, but for everybody” SGGW, Warszawa, 27-28.09.2018 r., 1 poster;
- Konferencja „Ochrona i zarządzanie populacją łośia *Alces alces* w Polsce” Organizator: Wydział Leśny SGGW, Warszawa, 2.02.2018 r., udział;
- Międzyuczelniane Sympozjum Biotechnologiczne „Symbioza”, organizator: Warszawskie Stowarzyszenie Biotechnologiczne, Warszawa, 11-13.05.2018 r., 1 poster;
- 66 Wszechnica Biebrzańska „Czy wiemy wszystko o łośiach”, organizator: Biebrzański Park Narodowy, Osowiec Twierdza, 13-14.10.2018 r., udział
- Konferencja „Zastosowanie statystyki i data mining w badaniach naukowych”, organizator: StatSoft Polska, Warszawa, 23.10.2018 r., udział

Dr Katarzyna Goździk:

- Konferencja naukowo-szkoleniowej dla diagnostów laboratoryjnych: „Diagnostyka zarażeń pasożytniczych i odzwierzęcych”, organizatorzy: Laboratorium Diagnostyki Zarażeń Pasożytniczych i Odzwierzęcych AmerLab, Zakład Immunopatologii Chorób Zakaźnych i Pasożytniczych WUM, Zakład Parazytologii Wydział Biologii UW oraz Oddział Warszawski PTP, Warszawa, 22.09.2018 r., uczestnictwo;
- Konferencja “Zastosowania statystyki i data mining w badaniach naukowych”, organizator: StatSoftPolska, Warszawa, 23.10.2018 r., uczestnictwo.

Mgr inż. Alicja Kalinowska:

- XIX konferencja „Biologia molekularna w diagnostyce chorób zakaźnych biotechnologii” – DIAGMOL 2018, SGGW, Warszawa, 17.11.2018 r., 1 doniesienie ustne, 1 poster.

Mgr Aleksandra Kornacka:

- VIII Konferencja „Niebezpieczne zoonozy-toksokaroza, toksoplazmoza, echinokokoza”; organizator: Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii, Warszawa, 17.10.2018 r., prezentacja ustna, współautor doniesienia konferencyjnego;
- Konferencja „Zastosowania statystyki i data mining w badaniach naukowych”, organizator: StatsoftPolska, Warszawa, 23.10.2018 r., uczestnictwo.

Dr hab. Daniel Młocicki:

- XIX konferencja „Biologia molekularna w diagnostyce chorób zakaźnych biotechnologii” – DIAGMOL 2018, SGGW, Warszawa, 17.11.2018 r., wykład plenarny na zaproszenie organizatorów.

Prof. dr hab. Bożena Moskwa:

- 57 Dzień Klinicznej Parazytologii Lekarskiej "Choroby pasożytnicze i grzybice – aktualny problem zdrowia publicznego", organizatorzy: Oddział Łódzki Polskiego Towarzystwa Parazytologicznego; Katedra Biologii i Parazytologii Lekarskiej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Łódź, 15.06.2018 r., przewodniczenie sesji;
- konferencja „Przyszłość Polskiej Akademii Nauk i jej Instytutów Naukowych”, organizatorzy: Prezes PAN i Instytut Matematyki PAN, Będlewo, 13-14.07.2018 r., wystąpienie w panelu V: Problemy instytutów PAN wobec wyzwań cywilizacyjnych i rynkowych;
- VIII Konferencja „Niebezpieczne zoonozy-toksokaroza, toksoplazmoza, echinokokoza”; organizator: Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii, Warszawa, 17.10.2018 r., współautor dwóch doniesień konferencyjnych.

Mgr Anna Myczka:

- Międzyuczelniane Sympozjum Biotechnologiczne „Symbioza”, organizator: Warszawskie Stowarzyszenie Biotechnologiczne, Warszawa, 11-13.05.2018 r., 1 poster;
- 9 Dzień Normalizacji Polskiej, Konferencja „Jakość i bezpieczeństwo żywności”, organizatorzy: Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa, 20.05.2018 r., udział;
- 57 Dzień Kliniczny Parazytologii Lekarskiej „Choroby pasożytnicze i grzybice – aktualny problem zdrowia publicznego”, organizatorzy: Polskie Towarzystwo Parazytologiczne ŁO, Zespół Parazytologii i Mykologii Komitetu Biologii Organizmalnej PAN i Katedra Biologii i Mikrobiologii Medycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi; Łódź, 15.06.2018 r., 1 doniesienie ustne;

- VIII Konferencja „Niebezpieczne zoonozy – toksokaroza, toksoplazmoza, echinokokoza”; organizator: Samodzielna Pracownia Parazytologii Wojskowego Instytutu Higieny i Epidemiologii im. gen. K. Kaczkowskiego, Warszawa, 17.10.2018 r., 1 poster;
- Konferencja naukowa “Zdrowie Polaków Wczoraj, Dziś i Jutro”, organizator: Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa, 24.10.2018 r., udział.

Mgr Żaneta Steiner-Bogdaszewska:

- LXXXIII Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego – „Wyzwania zootechniki w warunkach rolnictwa zrównoważonego”, organizator: PTZ, Lublin 19-21.09. 2018 r., 5 doniesień.

### **OPRACOWANIE EKSPERTYZ, OPINII I OCEN NAUKOWYCH**

Prof. dr hab. Mieczysława I. Boguś:

- 1 recenzja w postępowaniu o nadanie tytułu profesora – dla UMCS w Lublinie;
- 1 recenzja rozprawy doktorskiej – dla UMCS w Lublinie;
- 3 recenzje wydawnicze – w czasopismach z listy JCR.

Mgr Aleksandra Cybulska:

- 1 recenzja wydawnicza - dla Vector-Borne and Zoonotic Diseases;
- 1 recenzja wydawnicza - dla Parasitology Research.

Prof. dr hab. Aleksander W. Demiaszkiewicz:

- przewodniczenie Komisji Wewnętrzny Konkursu Grantowego IP PAN;
- ekspertyza dotycząca stosowania albendazolu u żubrów – dla Nadleśnictwa Lutowiska;
- uczestnictwo w Komisji ds. postępowania o nadanie tytułu profesora dr hab. G. Karbowski;
- 1 recenzja wydawnicza - dla Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej;
- 1 recenzja wydawnicza - dla Journal of Veterinary Research;
- 1 recenzja wydawnicza – dla Helminthologia;
- 1 recenzja wydawnicza – dla Vestnik Zoologii
- 2 recenzje rozpraw doktorskich - dla Państwowego Instytutu Weterynaryjnego w Puławach;

- 1 recenzja rozprawy habilitacyjnej - dla Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu;
- 2 recenzje w postępowaniu o nadanie tytułu profesora – dla Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UP w Lublinie;
- 1 recenzja w postępowaniu o nadanie tytułu profesora – dla Wydziału Biologii Uniwersytetu Warszawskiego.

Dr hab. Jakub Gawor:

- 1 recenzja wydawnicza – dla Acta Parasitologica;
- 1 recenzja wydawnicza – dla Journal of Veterinary Research;
- 1 recenzja wydawnicza - dla Journal of Helminthology;
- 3 recenzje wydawnicza - dla Veterinary Parasitology;
- 2 recenzje wydawnicze - dla Medycyny Weterynaryjnej;
- 2 recenzje wydawnicze - dla Helmintologii;
- 1 recenzja wydawnicza skryptu – dla WUM;
- 1 recenzja w przewodzie habilitacyjnym dla Uniwersytetu w Białymstoku;
- 1 recenzja rozprawy doktorskiej – dla Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Dr Katarzyna Goździk:

- 1 recenzja wydawnicza – dla Emerging Infectious Diseases;
- 1 recenzja wydawnicza - dla Parasite.

Dr hab. Grzegorz Karbowski:

- 1 recenzja wydawnicza – dla Acta Tropica;
- 1 recenzja wydawnicza – dla Acta Parasitologica;
- 1 recenzja wydawnicza – dla Vector Borne and Zoonotic Diseases;
- 1 recenzja wydawnicza – dla Medical and Veterinary Entomology;
- 1 recenzja rozprawy doktorskiej – dla Wydziału Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego;
- 1 recenzja wydawnicza skryptu – dla Wydziału Lekarsko-Dentystycznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego;
- 1 opinia ekspercka dotycząca koszenia trawników jako metody zwalczania kleszczy- dla Pracowni Pszczelarium w Warszawie;
- 1 recenzja wniosku o finansowanie projektu badawczo-rozwojowego – dla Czech Science Foundation.

Dr hab Daniel Młocicki:



- 1 recenzja wydawnicza – dla Acta Parasitologica;
- 1 recenzja wydawnicza – dla Experimental Parasitology;
- 1 recenzja wydawnicza – dla Przegląd Epidemiologiczny;
- 1 recenzja wydawnicza – dla International Journal of Environmental Research and Public Health;
- 1 recenzja wydawnicza – dla Tropical Medicine and Infectious Diseases;
- 1 recenzja wydawnicza – dla International Journal of Molecular Sciences, Diseases, Insects;
- 1 recenzja wydawnicza – dla Biomedical and Environmental Sciences;
- wstępna ocena merytoryczna prac nadsyłanych do Acta Parasitologica;
- ocena projektów badawczych dla słowackiej Scientific Grant Agency VEGA

Prof. dr hab. Bożena Moskwa:

- recenzja wydawnicza książki „Włośnica (*Trichinellosis*)” autorstwa Wandy Kocięckiej – dla Wydawnictwa Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu;
- recenzja wydawnicza książki „Zarys Parazytologii Medycznej” wydanej nakładem Edra Urban & Partner, Wrocław 2017 – nominacja do nagrody wydawniczej za książkę roku 2018;
- 1 recenzja projektu naukowego – dla Słowackiej Agencji Grantowej Vega;
- 1 recenzja wydawnicza - dla Acta Tropica;
- 3 recenzje wydawnicze - dla Acta Parasitologica;
- 3 recenzje wydawnicze – Journal of Veterinary Research;
- 2 recenzje wydawnicze – dla Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports.

Dr hab. Mykola Ovcharenko:

- 2 recenzje wydawnicze – dla Acta Parasitologica;
- 2 recenzje wydawnicze – dla Parasitology Research;
- 1 recenzja wydawnicza – dla Vestnik Zoologii;
- 1 recenzja wydawnicza – dla Diseases of Aquatic Organisms;
- 1 recenzja wydawnicza – dla Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems;
- 1 recenzja wydawnicza – dla Insights in Veterinary Science;
- 2 recenzje wydawnicze – dla International Journal of Aquaculture and Fishery Sciences;
- 1 recenzja rozprawy doktorskiej – dla Rady Naukowej Uniwersytetu w Mińsku (Białoruś);
- 1 recenzja rozprawy doktorskiej – dla Rady Naukowej Uniwersytetu Kijowskiego (Ukraina).

Dr hab. Anna Rocka:

- 1 recenzja wydawnicza - dla Acta Parasitologica;

- członek Komisji Habilitacyjnej dr Anny Lass z Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.

Prof. dr hab. Zdzisław Świdorski:

- 1 recenzja wydawnicza – dla Parasitology;
- 2 recenzje wydawnicze - dla Parasitology Research;
- 3 recenzje wydawnicze – dla Zoologische Anzeiger;
- 2 recenzje wydawnicze - dla Comptes Rendus Biologies.

Prof. dr hab. Halina Wędrychowicz:

- 2 recenzje wydawnicze - dla Acta Parasitologica;
- 1 recenzja wydawnicza – dla Veterinary Parasitology.

### **AKTYWNOŚĆ W PRZYGOTOWYWANIU I REALIZACJI MIĘDZYNARODOWYCH PROJEKTÓW BADAWCZYCH**

Prof. dr hab. Aleksander W. Demiaszkiewicz:

- udział w realizacji porozumienia o współpracy naukowej między Instytutem Parazytologii PAN i (Centrum Parazytologii RAN w Moskwie, realizacja projektu pt: „Formowanie bioróżnorodności kompleksów helminto-faunistycznych i układu pasożyt-żywcicieli w szczególnie niebezpiecznych helmintozach”, na lata 2016-2018. Koordynator strony polskiej: prof. A. Demiaszkiewicz; koordynator strony rosyjskiej prof. S. Movsesjan.

Dr hab. Grzegorz Karbowski:

- udział w realizacji porozumienia o współpracy naukowej między PAN (IP PAN) i Słowacką Akademią Nauk (Instytut Parazytologii i Instytut Zoologii w Koszycach) w ramach projektu badawczego „Ogniska zoonotyczne chorób odkleszczowych w środowiskach miejskich Polski i Słowacji”, w latach 2016-2018.

Dr Michalina Kazek:

- udział jako wykonawca w projekcie „Rozvoj JU – Mezinárodní mobility“ reg. č. CZ.02.2.69/0.0/0.0/16\_027/0008364.

Mgr Tomasz Szewczyk:

- udział w realizacji porozumienia o współpracy naukowej między PAN (IP PAN) i Słowacką Akademią Nauk (Instytut Parazytologii i Instytut Zoologii w Koszycach) w ramach projektu

badawczego „Ogniska zoonotyczne chorób odkleszczowych w środowiskach miejskich Polski i Słowacji”, w latach 2016-2018.

Dr Joanna Werszko:

- udział w realizacji porozumienia o współpracy naukowej między PAN (IP PAN) i Słowacką Akademią Nauk (Instytut Parazytologii i Instytut Zoologii w Koszycach) w ramach projektu badawczego „Ogniska zoonotyczne chorób odkleszczowych w środowiskach miejskich Polski i Słowacji”, w latach 2016-2018.

## **DZIAŁALNOŚĆ POPULARYZACYJNA I DYDAKTYCZNA**

Prof. dr hab. Mieczysława Boguś:

- przygotowanie i prowadzenie warsztatów „Kompleksowe metody wykrywania w materiale roślinnym obecności zanieczyszczeń chemicznych i biologicznych stanowiących zagrożenie dla zdrowia konsumentów”, 9-te Forum Rozwoju Mazowsza, Warszawa 17-18.10.2018 r.

Dr inż. Katarzyna Basałaj:

- przygotowanie i prowadzenie warsztatów pt. „Biologia: jakie to proste, czyli wszystko co powinienes wiedzieć o swojej komórce” w ramach XXII Festiwalu Nauki, 25-27.09.2018 r.

Prof. dr hab. Aleksander W. Demiaszkiewicz:

- przewodniczenie zespołowi Państwowej Komisji Egzaminacyjnej podczas egzaminu specjalizacyjnego w zakresie chorób zwierząt nieudomowionych 32 lekarzy weterynarii , 10.11.2018 r.;
- przewodniczenie Komisji Egzaminacyjnej podczas egzaminu końcowego Studiów Podyplomowych SGGW w zakresie chorób zwierząt nieudomowionych, 23.09.2018 r.;
- wykład „Choroby pasożytnicze dzikich przeżuwaczy” na Studiach specjalizacyjnych IV edycji dla lekarzy weterynarii na SGGW, 26.05.2018 r. – 2 godziny
- wykłady inauguracyjne „Program i katalog umiejętności Specjalizacji nr. 10 Choroby zwierząt nieudomowionych” oraz „Dirofilarioza – nowe zagrożenie psów, dzikich mięsożernych i ludzi w Polsce” na rozpoczęciu V edycji Studiów specjalizacyjnych w zakresie chorób zwierząt nieudomowionych na SGGW, 24.11.2018 r. – 2 godziny.

Dr hab. Jakub Gawor:

- porady drogą mailową i telefoniczną dla praktykujących lekarzy weterynarii w zakresie występowania i zwalczania inwazji pasożytniczych zwierząt towarzyszących.

Dr Katarzyna Goździk:

- artykuł popularnonaukowy: „Jak to jest z tymi pasożytami?” Gazeta Polska Codziennie, Zdrowie, 21.04.2018 r., współpraca z autorem;
- prezentacja popularnonaukowa dla dzieci: „Co nas gryzie? Co nas je?” – Szkoła Podstawowa nr 387 im. Szarych Szeregów w Warszawie, 29.11.2018 r.

Mgr Sylwia Grzelak:

- przygotowanie i prowadzenie warsztatów pt. „Biologia: jakie to proste, czyli wszystko co powinienes wiedzieć o swojej komórce” w ramach XXII Festiwalu Nauki, 25-27.09.2018 r.

Dr Agata Kaczmarek:

- przygotowanie i prowadzenie warsztatów „Kompleksowe metody wykrywania w materiale roślinnym obecności zanieczyszczeń chemicznych i biologicznych stanowiących zagrożenie dla zdrowia konsumentów”, 9-te Forum Rozwoju Mazowsza, Warszawa 17-18.10.2018 r.

Mgr inż. Alicja Kalinowska:

- przygotowanie i prowadzenie warsztatów pt. „Biologia: jakie to proste, czyli wszystko co powinienes wiedzieć o swojej komórce” w ramach XXII Festiwalu Nauki, 25-27.09.2018 r.

Dr hab. Grzegorz Karbowski:

- wykłady w Wyższej Szkole Przedsiębiorczości w Warszawie z przedmiotów parazytologia, patomorfologia, dla studentów zaocznych I roku studiów licencjackich na kierunku Dietetyka i I roku studiów magisterskich na kierunku Kosmetologia;
- wykłady na Wydziale Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego z przedmiotu zoologia dla studentów I roku studiów licencjackich na kierunku Stosowana Psychologia Zwierząt.

Dr hab. Zdzisław Laskowski:

- przygotowanie i prowadzenie warsztatów „Kompleksowe metody wykrywania w materiale roślinnym obecności zanieczyszczeń chemicznych i biologicznych stanowiących zagrożenie dla zdrowia konsumentów”, 9-te Forum Rozwoju Mazowsza, Warszawa 17-18.10.2018 r.

Dr hab. Daniel Młocicki:

- przeprowadzanie lekcji na zaproszenie w LXXXI Liceum Ogólnokształcącym im. Aleksandra Fredry w Warszawie.

Dr Agnieszka Wesołowska:

- przygotowanie i prowadzenie warsztatów pt. „Biologia: jakie to proste, czyli wszystko co powinienes wiedzieć o swojej komórce” w ramach XXII Festiwalu Nauki, 25-27.09.2018 r.

Dr Emilia Włóka:

- lokalny koordynator XXII Festiwalu Nauki w IP PAN.

Dr Anna Wrońska:

- przygotowanie i prowadzenie warsztatów „Kompleksowe metody wykrywania w materiale roślinnym obecności zanieczyszczeń chemicznych i biologicznych stanowiących zagrożenie dla zdrowia konsumentów”, 9-te Forum Rozwoju Mazowsza, Warszawa 17-18.10.2018 r.
- Stacja Badawcza Instytutu w Kosewie - Ferma Jeleniowatych i Muzeum Poroży (mgr inż. M. Bogdaszewski):
  - pomoc w organizacji badań terenowych pracowników Instytutu Parazytologii i innych instytucji naukowych;
  - obsługa merytoryczna wycieczek szkolnych, studenckich i turystów indywidualnych;
  - studenckie praktyki wakacyjne – 3 osoby z Wydziału Nauk o Zwierzętach SGGW, 2 osoby z Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, 5 osób z Uniwersyteckiego Centrum Medycyny Weterynaryjnej w Krakowie, 2 osoby z Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie i 2 osoby z Wydziału Bioinżynierii Zwierząt Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

#### **CZŁONKOSTWO W KOMITETACH PAN, RADACH NAUKOWYCH, REDAKCJACH CZASOPISM, TOWARZYSTWACH NAUKOWYCH**

Dr Justyna Bień

- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (wiceprezes);
- International Commission on Trichinellosis (członek).

Prof. dr hab. Mieczysława I. Boguś:

- Rada Naukowa Instytutu Parazytologii (przewodnicząca);
- Rada Redakcyjna czasopisma Pestycydy/Pesticides (członek).

Prof. dr hab. Władysław Cabaj:

- Komitet Nauk Weterynaryjnych i Biologii Rozrodu (członek);
- Rada Naukowa Instytutu Parazytologii (członek);
- Rada Redakcyjna czasopisma Helminthologia (członek);
- International Commission on Trichinellosis (członek);

- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek);
- Stowarzyszenie Miłośników Żubrów (członek);
- Wszechrosyjskie Towarzystwo Helmintologów Rosyjskiej Akademii Nauk (członek honorowy).

Mgr Aleksandra Cybulska:

- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (sekretarz Oddziału Warszawskiego);
- Krajowa Izba Diagnostów Laboratoryjnych (członek).

Prof. dr hab. Aleksander W. Demiaszkiewicz:

- Rada Naukowa Instytutu Parazytologii (przewodniczący Komisji ds. Oceny Pracowników Naukowych, przewodniczący Komisji ds. Przewodów Doktorskich, przewodniczący Komisji ds. Rozwoju Kadry Naukowej);
- Rada Studiów Specjalizacyjnych „Choroby zwierząt nieudomowionych” (członek);
- Wszechrosyjskie Towarzystwo Helmintologów Rosyjskiej Akademii Nauk (członek honorowy);
- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek);
- Izba Lekarsko-Weterynaryjna (członek);
- Komisja ds. Specjalizacji Lekarzy Weterynarii (członek);
- Komitet Nauk Weterynaryjnych i Biologii Rozrodu PAN (członek, członek Komisji Wyborczej);
- Krajowy Kierownik Specjalizacji Lekarsko-Weterynaryjnej w zakresie chorób zwierząt nieudomowionych;
- Stowarzyszenie Miłośników Żubrów (członek);
- Komisja do spraw ochrony i hodowli żubrów w Białowieskim Parku Narodowym (członek);
- Redakcja Annals of Parasitology (redaktor tematyczny);
- Redakcja Russian Journal of Parasitology (członek Rady Redakcyjnej).

Lek. wet. Katarzyna J. Filip:

- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek).
- Izba Lekarsko-Weterynaryjna (członek).

Dr hab. Jakub Gawor:

- Rada Naukowa Instytutu Parazytologii (członek);
- Komitet Nauk Weterynaryjnych i Biologii Rozrodu (członek);

- Polskie Towarzystwo Nauk Weterynaryjnych (członek);
- Izba Lekarsko-Weterynaryjna (członek);
- Europejska Rada ds. Parazytoz Zwierząt Towarzyszących (European Scientific Counsel Companion Animal Parasites - ESCCAP) (członek);
- Polska Rada Konsultacyjna ds. Parazytoz Zwierząt Towarzyszących – ESCCAP Polska (prezes).

Dr Katarzyna Goździk:

- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (prezes Oddziału Warszawskiego);
- Stowarzyszenie dla Natury WILK (członek).

Dr Witold Jeżewski:

- Rada Naukowa Instytutu Parazytologii (przedstawiciel młodych pracowników naukowych);
- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek).

Dr hab. Grzegorz Karbowski:

- Rada Naukowa Instytutu Parazytologii (członek);
- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek);
- I Lokalna Komisja Etyczna ds. Doświadczeń na Zwierzętach (członek);
- Komitet Biologii Środowiskowej i Ewolucyjnej PAN (członek);
- Rada Instytutu Nauk Medycznych w Wyższej Szkole Przedsiębiorczości w Warszawie.

Mgr Aleksandra Kornacka:

- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek).

Dr Zdzisław Laskowski:

- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek).

Dr hab. Daniel Młocicki:

- Rada Naukowa Instytutu Parazytologii (członek, członek Komisji ds. Oceny Pracowników Naukowych);
- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek);
- International Society for Invertebrate Morphology (członek);
- Redakcja Acta Parasitologica (redaktor naczelny).
- Rada Redakcyjna Bio Med Research International (członek);
- Komitet Biologii Środowiskowej i Ewolucyjnej PAN (członek).

Prof. dr hab. Bożena Moskwa:

- Komitet Nauk Weterynaryjnych i Biologii Rozrodu PAN (członek Prezydium);

- Rada Naukowa Instytutu Parazytologii (członek Prezydium Rady, członek Komisji ds. Oceny Pracowników Naukowych);
- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek Komisji Rewizyjnej);
- Stowarzyszenie Miłośników Żubrów (członek).

Dr hab. Mykola Ovcharenko:

- Rada Naukowa Instytutu Parazytologii (członek);
- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek);
- Ukraińskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek);
- Rada Redakcyjna Journal of Coastal Life Medicine (członek);
- Redakcja Acta Scientific Microbiology (honorowy członek zespołu redakcyjnego);
- Redakcja International Journal of Aquaculture and Fishery Sciences (redaktor naczelny).

Dr hab. Anna Rocka:

- Rada Naukowa Instytutu Parazytologii (wiceprzewodnicząca Rady);
- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (sekretarz Zarządu Głównego);
- Redakcja Annals of Parasitology (redaktor naczelny);
- Komitet Nauk Zootechnicznych i Akwakultury PAN – (członek; członek Komisji Wyborczej Komitetu).

Prof. dr hab. Zdzisław Świdorski:

- Rada Naukowa Instytutu Parazytologii (członek);
- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek);
- International Society for Invertebrate Reproduction and Development (członek oraz przedstawiciel Towarzystwa na Europę Centralną, Wschodnią, i Rosję).

Mgr Tomasz Szewczyk:

- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek).

Dr hab. Vasyl Tkach:

- Ukraińskie Naukowe Towarzystwo Parazytologów (członek);
- Rada Redakcyjna Acta Parasitologica (zastępca redaktora naczelnego);
- Rada Redakcyjna Comparative Parasitology (członek);
- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek);
- Amerykańskie Towarzystwo Parazytologów (członek).

Dr Joanna Werszko:

- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek).



Prof. dr hab. Halina Wędrychowicz:

- Rada Naukowa Instytutu Parazytologii (członek Komisji ds. Przewodów Doktorskich);
- Komitet Biotechnologii PAN (członek);
- Polskie Towarzystwo Parazytologiczne (członek, członek honorowy).

Dr Emilia Włóka:

- Rada Naukowa Instytutu Parazytologii (sekretarz Rady).

## NAGRODY I WYRÓŻNIENIA

Prof. dr hab. Mieczysława Boguś otrzymała zespołową Nagrodę Naukową Rektora Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego I-go stopnia za badania aktywności mikrobiologicznej substancji pochodzenia naturalnego oraz zaprojektowanych na podstawie ich struktur nowych związków przeciwdrobnoustrojowych.

Lek. wet. Katarzyna Filip uzyskała Nagrodę za zajęcie I miejsca w Doktoranckiej Sesji Posterowej podczas 4<sup>th</sup> International Scientific Conference of Veterinary Medicine Students „Non sibi, sed omnibus – not for themselves, but for everybody” SGGW, Warszawa, 27-28.09.2018 r., za prezentację posteru “Gross and histopathological lesions associated with fatal infection of moose (*Alces alces*) with liver fluke *Parafasciolopsis fasciolaemorpha*”, a mgr Anna Myczka Nagrodę za II miejsce, za prezentację posteru „Detection of *Anaplasma* spp. in tissues by molecular methods”.

Mgr Aleksandra Cybulska otrzymała nominację do Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju przyznawanej przez Centrum Inteligentnego Rozwoju w kategorii Naukowiec Przyszłości.

## PODSUMOWANIE

W roku sprawozdawczym opracowywano w Instytucie 42 tematy badawcze, w tym 4 pozaplanowe. Choć większość tematów będzie kontynuowana, to w wielu zakończono jakiś etap badań publikacją lub jej przygotowaniem do druku.

Wypracowany w ciągu wieloletniej działalności Instytutu profil badań naukowych nie uległ zasadniczym zmianom. Utrzymane zostały trzy główne kierunki badawcze: badania o charakterze

zoologicznym (morfologia, systematyka, biologia i ekologia pasożytów), badania o charakterze fizjologiczno-immunologicznym (fizjologia i biochemia pasożytów, immunopatologia w układzie pasożyt-żywiciel) oraz badania o charakterze weterynaryjnym i medycznym (epizootiologia, profilaktyka i zwalczanie chorób pasożytniczych). Lista ważniejszych osiągnięć pokazuje, że prowadzone w roku sprawozdawczym badania przyniosły postęp w każdej z tych dziedzin. Identyfikacja gatunków opierała się na metodach klasycznych, mikroskopii elektronowej i technikach biologii molekularnej.

Do ważniejszych wyników należy zaliczyć wykazanie w oparciu o badania cytologiczne (kariotypowanie) występowania u koni w Polsce glisty końskiej z gatunku *Parascaris univalens*. Wyznaczono również fragment genu mtDNA *P. univalens*, który jako rejon polimorficzny może być wykorzystany do genetycznej identyfikacji gatunków *Parascaris univalens* i *P. equorum*. Istotne było również zidentyfikowanie na podstawie badań morfologicznych i molekularnych larwy pochodzącej z płuc sarny oraz dorosłych osobników z jelita rysia, nowego dla Polski gatunku tasiemca *Taenia lynciscapreoli*. Jest to druga rejestracja tego gatunku na świecie. Ważnym osiągnięciem było także stwierdzenie w wyniku analizy kleszczy zebranych ze ssaków drapieżnych oraz opisów z literatury, że opisy dwóch gatunków kleszczy – *Ixodes canisuga* oraz *Ixodes crenulatus* są zbieżne, i należy te gatunki traktować łącznie, jako jeden gatunek, pod nazwą *Ixodes crenulatus* Koch, 1844. Analiza wyników badań ultrastrukturalnych nad procesem embriogenezy tasiemca *Echinococcus multilocularis* pozwoliła na opisanie ultrastruktury funkcjonalnej gruczołów penetracyjnych PG1 i PG2 oraz komórek nerwowych dojrzałych onkosfer *Echinococcus multilocularis*, które wraz z hakami larwalnymi odgrywają ważną rolę w mechanizmie zarażania żywicieli pośrednich. W badaniach o charakterze fizjologiczno-immunologicznym kontynuowano prace nad diagnozowaniem i zwalczaniem choroby motyliczej. Analizując wczesną (4 dpz) odpowiedź immunologiczną w płynie otrzewnowym szczurów zarażonych *Fasciola hepatica* stwierdzono znacząco silniejszą odpowiedź komórkową samców w porównaniu z samicami. W wyniku analizy bioinformatycznej otrzymanych sekwencji plazmidów ustalono sekwencję końca 3' genu kodującego kalpainę A, enolazę oraz główny antygen z jaj *Hymenolepis diminuta*. Pozwoli to na uzyskanie rekombinowanych antygenów pasożyta, a następnie określenie ich właściwości immunomodulacyjnych. Dokonano wielu modyfikacji metod (Iscom ELISA, IFA, Flow-FISH, ISSR-PCR, Western blot) służących do wykrywania pasożytów wywołujących choroby ludzi i zwierząt użytkowych (*Trichinella*, *Fasciola*, *Neospora*). Udoskonalano i optymalizowano metody badań nad toksycznymi właściwościami grzybów, które mogą być wykorzystane do zwalczania

owadów będących szkodnikami roślin. Wykazano, że infekcja entomopatogennym grzybem *Conidiobolus coronatus* przyczynia się do uruchomienia procesów związanych ze stresem oksydacyjnym u larw mola woskowego *Galleria mellonella*. W hemolimfie *G. mellonella* zaobserwowano istotny statystycznie wzrost poziomu peroksydazy glutationowej oraz tendencję spadkową w przypadku enzymu reduktazy glutationowej. W badaniach z zakresu parazytologii weterynaryjnej na podkreślenie zasługuje wykazanie w oparciu o metody molekularne zarażenia danieli fermowych trzema gatunkami sarkocyst: *Sarcocystis gracilis*, *S. morae* i *S. linearis*, dotychczas stwierdzanymi u jelenia szlachetnego i sarny. Istotne z praktycznego punktu widzenia było pierwsze zbadanie i opisanie zmian histopatologicznych w wątrobie łosia w przebiegu intensywnej inwazji przywr *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* oraz opracowanie modelu patogenezы tej niebezpiecznej parazytozy. Ważnym wynikiem było także stwierdzenie obecności przeciwciał anty-*Trichinella* u 1,57% badanych nornic rudych (*Myodes glareolus*) oraz u 1,22% norników (*Microtus* spp.) co wskazuje na udział gryzoni w transmisji włośnicy.

Podobnie jak w latach ubiegłych wiele badań prowadzonych było we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi. Ogółem 25 pracowników naukowych współpracowało z 27 placówkami krajowymi i 26 placówkami zagranicznymi. Spośród pracowników Instytutu, 10 osób przebywało za granicą (1 osoba trzykrotnie i 1 dwukrotnie); w sumie było to 10 wyjazdów badawczych i 4 wyjazdy na konferencje. W wyniku różnych kontaktów, Instytut realizował w 2018 roku we współpracy z zagranicą 4 tematy badawcze: 3 w ramach umów (1 w ramach umów między Akademiami i 2 w ramach umów między Instytutami) oraz 1 poza umowami. W wyniku współpracy z naukowcami z innych ośrodków w Polsce opublikowano w 2018 roku 36 wspólnych prac (24 oryginalne i 12 komunikatów), a z naukowcami z zagranicy 18 wspólnych prac (16 oryginalnych i 2 komunikaty). Większość prac oryginalnych opublikowano w zagranicznych lub polskich czasopismach znajdujących się na liście filadelfijskiej.

Pracownicy Instytutu brali czynny udział w krajowych konferencjach naukowych (12 osób, 2 referaty plenarne, 5 doniesień ustnych, 10 posterów, 1 przewodniczenie sesji) i w 9 międzynarodowych konferencjach (8 osób, 2 referaty plenarne, 2 doniesienia ustne, 8 posterów).

W roku sprawozdawczym 12 pracowników naukowych naszego Instytutu przygotowało 87 różnego rodzaju opinii, ocen i recenzji, w tym: 4 dla Scientific Grant Agency of the Slovak Republic i Czech Science Foundation, 65 recenzji wydawniczych (w tym 33 dla czasopism zagranicznych), 7 recenzji rozpraw doktorskich, 2 recenzje w przewodach habilitacyjnych, 4 recenzje w postępowaniach o nadanie tytułu profesora i 2 ekspertyzy.

Pracownicy Instytutu prowadzą również działalność dydaktyczną. Trzy osoby prowadziły zajęcia na w ramach obowiązków wynikających z umowy o pracę na uczelni: wykłady i ćwiczenia z parazytologii medycznej dla studentów III roku Uniwersytetu Medycznego w Warszawie, wykłady w Akademii Pomorskiej w Słupsku oraz wykłady w Wyższej Szkole Przedsiębiorczości w Warszawie. Jeden z pracowników pełni funkcję Krajowego Kierownika Specjalizacji Lekarsko-Weterynaryjnej w zakresie chorób zwierząt nieudomowionych. Wysoko należy ocenić działalność dydaktyczną Stacji Badawczej i Fermy Jeleniowatych z Muzeum Poroży w Kosewie Górnym na Mazurach, która przyjmuje naukowców, liczne wycieczki szkolne i studenckie, oraz turystów indywidualnych, a także prowadzi praktyki studenckie.

Pracownicy Instytutu należą do 10 Towarzystw Naukowych, w tym 8 zagranicznych, 4 Komitetów Naukowych PAN (8 osób), Rady Naukowej 1 instytucji (15 osób), Komitetów Redakcyjnych 3 wydawnictw krajowych (5 osób) i 7 zagranicznych (5 osób). Pracownicy Instytutu pełnili ważne funkcje: w Komitecie Nauk Weterynaryjnych i Biologii Rozrodu – członka Prezydium, a w Polskim Towarzystwie Parazytologicznym - wiceprezesa i sekretarza Zarządu Głównego.

Dyrekcja Instytutu ocenia pozytywnie działalność naukową Instytutu. W roku sprawozdawczym liczba prac oryginalnych w czasopiśmie z listy filadelfijskiej utrzymała się na poziomie roku poprzedniego. Do ważnych osiągnięć należy rozwój kadry naukowej. Został zakończony pomyślnie jeden przewód doktorski. Młodzi pracownicy wykazują dużą aktywność w doksztalcaniu się biorąc udział w różnego rodzaju szkoleniach, kursach i konferencjach. Na dobrym poziomie rozwija się współpraca z zagranicą, zarówno w ramach umów, jak i nieoficjalna poza umowami.

Zaniepokojenie Dyrekcji budzi trudna sytuacja finansowa Instytutu. Niedobory finansowe uniemożliwiają zakup odczynników, aparatury naukowej czy modernizację sprzętu komputerowego. Ze względu na trudną sytuację finansową w okresie ostatnich 6 lat nie przeprowadzono regulacji wynagrodzeń. Ostatnia podwyżka wynagrodzeń miała miejsce w październiku 2012 r.

Dyrekcja Instytutu wyraża szczególne uznanie pracownikom, którzy pozyskują projekty z polskich i zagranicznych instytucji wspierając tym samym działalność naukową Instytutu.

Warszawa 05.01.2019 r.

Dyrekcja Instytutu Parazytologii  
im. Witolda Stefańskiego PAN

## SPIS PUBLIKACJI

### I. Opublikowane

#### 1a. Publikacje w czasopismach wyróżnionych w Journal Citation Reports (JCR)

1. Bacela-Spychalska K., **Wróblewski P.**, Mamos T., Grabowski M., Rigaud T., Wattier R., Rewicz T., Konopacka A., **Ovcharenko O.** 2018. Europe-wide reassessment of *Dictyocoela* (Microsporidia) infecting native and invasive amphipods (Crustacea): molecular versus ultrastructural traits. *Scientific Report*, 8:8945, 1-16. DOI: 10.1038/s41598-018-26879-3. – 40 pkt.
2. Bebas P., Cymborowski B., **Kazek M.**, Polańska M. A. 2018. Effects of larval diapause and the juvenile hormone analog, fenoxycarb, on testis development and spermatogenesis in the wax moth, *Galleria mellonella* (Lepidoptera: Pyralidae). *European Journal of Entomology* 115, 400-417. DOI: 10.14411/eje.2018.040. – 30 pkt.
3. Bełżecki G., Miltko R., Kowalik B., **Demiaszkiewicz A.W.**, **Lachowicz J.**, Giżejowski Z., Obidziński A., McEan N.R. 2018. Seasonal variations of the digestive tract of the Eurasian beaver *Castor fiber*. *Mammal Research*, 63, 21-31. DOI: 10.1007/s13364-017-0337-x. – 25 pkt.
4. **Boguś M.I.**, **Ligęza-Żuber M.**, Polańska M.A., Mosiewicz M., **Włóka E.**, Sobocińska M. 2018. Fungal infection causes changes in the number, morphology and spreading ability of *Galleria mellonella* haemocytes. *Physiological Entomology* 43, 214-226. DOI: 10.1111/phen.12246. – 30 pkt.
5. Cerkowniak M., **Boguś M.I.**, **Włóka E.**, Stepnowski P., Gołębiowski M. 2018. Application of headspace solid-phase microextraction followed by gas chromatography coupled with mass spectrometry to determine esters of carboxylic acids and other volatile compounds in *Dermestes maculatus* and *Dermestes ater* lipids. *Biomedical Chromatography* 32:e4051, 1-13. DOI: 10.1002/bmc.4051. – 20 pkt.
6. Cilulko-Dołęga J., Janiszewski P., **Bogdaszewski M.** 2018. The applicability of the thermography during the breeding season and early nursing in farmed fallow deer. *The International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, 16, 186-196. – 20 pkt.

7. Conn B., **Świdorski Z.**, Miquel J. 2018. Ultrastructure of digenean trematode eggs (Platyhelminthes: Neophora): A review emphasizing new comparative data on four European Microphalloidea. *Acta Parasitologica*, 63, 1-14. DOI: 10.1515/ap-2018-0001. – 20 pkt.
8. **Cybulska A.**, Skopek R., **Kornacka A.**, Popiolek M., Piróg A., **Laskowski Z.**, **Moskwa B.** 2018. First detection of *Trichinella pseudospiralis* infection in raccoon (*Procyon lotor*) in Central Europe. *Veterinary Parasitology*, 254, 114–119. DOI: 10.1016/j.vetpar.2018.03.007. – 40 pkt.
9. **Demiaszkiewicz A.W.**, Bielecki W., Rodo A., Pyziel A.M., **Filip K.J.** 2018. Parazytofauna żubrów w Puszczy Boreckiej. *Medycyna Weterynaryjna*, 74, 253-256. DOI: 10.21521/mw.6026. – 15 pkt.
10. **Demiaszkiewicz A.W.**, Kowalczyk R., **Filip J.K.**, Pyziel A.M. 2018. *Fascioloides magna* pasożytem sarny w Borach Zielonogórskich. *Medycyna Weterynaryjna*, 74, 257-260. DOI: 10.21521/mw.6037. – 15 pkt.
11. Gondek M, **Bień J**, Nowakowski Z. 2018. Use of ELISA and Western blot for serological detection of antibodies to E-S antigens of *Trichinella spiralis* muscle larvae in sera of swine experimentally infected with *Trichinella spiralis*. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 203, 13-20. DOI: 10.1016/j.vetimm.2018.07.010. – 30 pkt.
12. **Grzelak S.**, **Moskwa B.**, **Bień J.** 2018. *Trichinella britovi* muscle larvae and adult worms: stage-specific and common antigens detected by two-dimensional gel electrophoresis-based immunoblotting. *Parasites and Vectors*, 11:584,1-17. DOI: 10.1186/s13071-018-3177-x. – 35 pkt.
13. Janiszewski P., Cilulko-Dołęga J., Murawska D., **Bogdaszewski M.** 2018. Interactions between fawns and does of farmed fallow deer *Dama dama* in the postnatal period. *Animal Science Journal*, 89, 483-487. DOI: 10.1111/asj.12926. – 30 pkt.
14. **Karbowiak G.**, Miklisová D., Stanko M., **Werszko J.**, Hajdul-Marwicz M., **Szewczyk T.**, Rychlik L. 2018. The competition between immatures of *Ixodes ricinus* and *Dermacentor reticulatus* (Ixodida: Ixodidae) ticks for rodent hosts. *Journal of Medical Entomology*, DOI: 10.1093/jme/tjy188. [Epub ahead of print]. – 40 pkt.
15. Kołodziej-Sobocińska M., **Demiaszkiewicz A.W.**, Pyziel A.M., Kowalczyk R. 2018.

- Increased Parasitic Load in Captive-Released European Bison (*Bison bonasus*) has Important Implications for Reintroduction Programs. *EcoHealth*, 15, 467-471, DOI: 10.1007/s10393-018-1327-4. – 30 pkt.
16. **Kornacka A., Cybulska A.,** Popiołek M., Kuśmierk M., **Moskwa B.** 2018. Survey of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in raccoons (*Procyon lotor*) from the Czech Republic, Germany and Poland. *Veterinary Parasitology*, 262, 47-50. DOI: 10.1016/j.vetpar.2018.09.006. – 40 pkt.
  17. **Kornacka A., Cybulska A., Moskwa B.** 2018. Comparison of sensitivity of two primer sets for the detection of *Toxoplasma gondii* DNA in wildlife. *Acta Parasitologica*, 63, 634–639. DOI: 10.1515/ap-2018-0072. – 20 pkt.
  18. Kowalec M., **Szewczyk T.,** Welc-Fałęciak R., Siński E., **Karbowiak G.,** Bajer A. 2018. Rickettsiales occurrence and co-occurrence in *Ixodes ricinus* ticks in natural and urban areas. *Microbial Ecology*, DOI: 10.1007/s00248-018-1269-y. [Epub ahead of print]. – 35 pkt.
  19. Kuzmina T.A., **Tkach V.V.,** Spraker T.R., Lyons E.T., Kudlai O. 2018. Digeneans of northern fur seals *Callorhinus ursinus* (Pinnipedia: Otariidae) from five subpopulations on St. Paul Island, Alaska. *Parasitology Research*, 117, 1079-1086. DOI: 10.1007/s00436-018-5784-z. – 30 pkt.
  20. Laurimäe T., Kinkar L., Romig T., Omer R.A., Casulli A., Umhang G., Gasser R.B., Jabbar A., Sharbatkhori M., Mirhendi H., Ponce-Gordo F., Lazzarini L.E., Soriano S.V., Varcasia A., Rostami Nejad M., Andresiuk V., Maravilla P., González L.M., Dybicz M., **Gawor J.,** Šarkūnas M., Šnábel V., Kuzmina T., Saarma U. 2018. The benefits of analysing complete mitochondrial genomes: Deep insights into the phylogeny and population structure of *Echinococcus granulosus* sensu lato genotypes G6 and G7. *Infection Genetics and Evolution*, 64, 85-94. DOI: 10.1016/j.meegid.2018.06.016. – 30 pkt.
  21. **Młocicki D.,** Sulima A., **Bień J.,** Näreaho A., **Zawistowska-Deniziak A., Basalaj K.,** Sałamatin R., Conn D.B., Savijoki K. 2018. Immunoproteomics and Surfaceomics of the Adult Tapeworm *Hymenolepis diminuta*. *Frontiers in Immunology*, 9:2487, 1-14. DOI: 10.3389/fimmu.2018.02487. – 35 pkt.
  22. **Moskwa B., Kornacka A., Cybulska A., Cabaj W.,** Reiterova K., **Bogdaszewski M., Steiner-Bogdaszewska Ż., Bień J.** 2018. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infection in sheep, goats and fallow deer farmed on the same area.

- Journal of Animal Science, 96, 2468-2473. DOI: 10.1093/jas/sky122. – 45 pkt.
23. **Norbury L.J., Basalaj K., Zawistowska-Deniziak A., Sielicka A., Wilkowski P., Wesolowska A., Smooker P., Wędrychowicz H.** 2018. Intranasal delivery of a formulation containing stage-specific recombinant protein of *Fasciola hepatica* cathepsin L5 and cathepsin B2 triggers an anti-fecundity effect and an adjuvant-mediated reduction in fluke burden in sheep. *Veterinary Parasitology* 258, 14-23. DOI: 10.1016/j.vetpar.2018.05.008. – 40 pkt.
24. Paulauskas A., Galdikas M., Galdikaitė-Brazienė E., Stanko M., Kahl O., **Karbowiak G., Radzijeuskaja J.** 2018. Microsatellite-based genetic diversity of *Dermacentor reticulatus* in Europe. *Infection Genetics and Evolution*, 66, 200-209. DOI: 10.1016/j.meegid.2018.09.029. – 30 pkt.
25. Pyziel A.M., Björck S., Wiklund R., Skarin M., **Demiaszkiewicz A.W., Höglund J.** 2018. Gastrointestinal parasites of captive European bison *Bison bonasus* (L.) with a sign of reduced efficacy of *Haemonchus contortus* to fenbendazole. *Parasitology Research*, 117, 295-302. DOI: 10.1007/s00436-017-5663-z. – 30 pkt.
26. Pyziel A.M., Dolka I., **Werszko J., Laskowski Z., Steiner-Bogdaszewska Ż., Wiśniewski J., Demiaszkiewicz A.W., Anusz K.** 2018. Pathological lesions in the lungs of red deer *Cervus elaphus* (L.) induced by a newly-described *Dictyocaulus cervi* (Nematoda: Trichostrongyloidea). *Veterinary Parasitology*, 261, 22-26. DOI: 10.1016/j.vetpar.2018.08.003. – 40 pkt.
27. Pyziel A.M., **Laskowski Z., Höglund J.** 2018. An assessment of the use of *cox1* and *cox3* mitochondrial genetic markers for the identification of *Dictyocaulus* spp. (Nematoda: Trichostrongyloidea) in wild ruminants. *Parasitology Research*, 117, 2341-2345. DOI: 10.1007/s00436-018-5904-9. – 30 pkt.
28. Solarczyk P., Wojtkowiak-Giera A., Hołysz M., Słodkiewicz-Kowalska A., Jagodziński P., Stojecki K., **Rocka A., Majewska A.C., Skrzypczak Ł.** 2018. New primers for fast detection of *Giardia duodenalis* assemblages A and B using Real-time PCR. *Acta Protozoologica*, 57, 43-48. DOI:10.4467/16890027AP.18.003.8397. – 15 pkt.
29. Sulima A., Savijoki K., **Bień J., Näreaho A., Sałamatin R., Conn D.B., Młocicki D.** 2018. Comparative Proteomic Analysis of *Hymenolepis diminuta* Cysticercoid and Adult Stages. *Frontiers Microbiology*, 8:2672, 1-14. DOI: 10.3389/fmicb.2017.02672. – 35 pkt.



30. **Świdorski Z.**, Miquel J., Azzouz-Maache S., Pétavy A.F. 2018. *Echinococcus multilocularis* (Cestoda, Cyclophyllidea, Taeniidae): origin, differentiation and functional ultrastructure of oncospherical tegument and hook region membrane. *Parasitology Research*, 117, 783–791. DOI: 10.1007/s00436-018-5752-7. – 30 pkt.
31. **Świdorski Z.**, Miquel J., Azzouz-Maache S., Pétavy A.F. 2018. *Echinococcus multilocularis* (Cestoda, Cyclophyllidea, Taeniidae): functional ultrastructure of the penetration glands and nerve cells within the oncosphere. *Parasitology Research*, 117, 2653–2663. DOI: 10.1007/s00436-018-5957-9. – 30 pkt.
32. Tajchman K., **Steiner- Bogdaszewska Ż.**, Żółkiewski P. 2018. Requirements and role of selected micro and macro elements in nutrition of cervids (Cervidae) - review. *Applied Ecology and Environmental Research*, 16, 7669-7686. DOI: 10.15666/aeer/1606\_76697686. – 15 pkt.
33. **Tkach V.V.**, Kinsella J.M., Greiman S.E. 2018. Two new species of *Staphylocystoides yamaguti*, 1959 (Cyclophyllidea: Hymenolepididae) from the masked shrew *Sorex cinereus* in north america. *Journal of Parasitology*, 104, 157-167. DOI: 10.1645/17-151. – 20 pkt.
34. **Wesołowska A., Basalaj K., Norbury L.J., Sielicka A., Wędrychowicz H., Zawistowska-Deniziak A.** 2018. Vaccination against *Fasciola hepatica* using cathepsin L3 and B3 proteases delivered alone or in combination. *Veterinary Parasitology*, 250, 15-21. DOI: 10.1016/j.vetpar.2017.12.007 – 40 pkt.
35. **Wesołowska A., Basalaj K., Norbury L.J., Sielicka A., Wędrychowicz H., Zawistowska-Deniziak A.** 2018. Sex and vaccination: Insights from female rats vaccinated with juvenile-specific proteases from *Fasciola hepatica*. *Veterinary Parasitology*, 255, 91-96. DOI: 10.1016/j.vetpar.2018.04.001. – 40 pkt.
36. **Wesołowska A., Kozak Ljunggren M., Jedlina L., Basalaj K., Legocki A., Wędrychowicz H., Kęsik-Brodacka M.** 2018. A preliminary study of a lettuce-based edible vaccine expressing the cysteine proteinase of *Fasciola hepatica* for fasciolosis control in livestock. *Frontiers in Immunology*, 9:2592, 1-11. DOI: 10.3389/fimmu.2018.02592. – 35 pkt.
37. **Wesołowska A., Zawistowska-Deniziak A., Norbury L.J., Wilkowski P., Pyziel A.M., Zygner W., Wędrychowicz H.** 2018. Lymphocyte responses of rats vaccinated with cDNA

- encoding a phosphoglycerate kinase of *Fasciola hepatica* (FhPGK) and *F. hepatica* infection. *Parasitology International*, 67, 85-92. DOI: 10.1016/j.parint.2017.04.002. – 30 pkt.
38. **Wrońska A.K., Boguś M.I., Kaczmarek A., Kazek M.** 2018. Harman and norharman, metabolites of entomopathogenic fungus *Conidiobolus coronatus* (Entomophthorales), disorganize development of *Galleria mellonella* (Lepidoptera) and affect serotonin-regulating enzymes. *PLoS ONE*, 13(10): 1-18, DOI: 10.1371/journal.pone.0204828 – 40 pkt.
39. **Wrońska A.K., Boguś M.I., Włóka E., Kazek M., Kaczmarek A., Zalewska K.** 2018. Cuticular fatty acids of *Galleria mellonella* (Lepidoptera) inhibit fungal enzymatic activities of pathogenic *Conidiobolus coronatus*. *PLoS ONE*, 13(3): 1-16. DOI: 10.1371/journal.pone.0192715 – 40 pkt.
40. Zielińska D., Długosz E., **Zawistowska-Deniziak A.** 2018. Functional Properties of Food Origin *Lactobacillus* in the Gastrointestinal Ecosystem-In Vitro Study. *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, DOI: 10.1007/s12602-018-9458-z. [Epub ahead of print]. – 20 pkt.

#### **1b. Publikacje w pozostałych recenzowanych czasopismach i wydawnictwach zbiorowych**

1. **Demiaszkiewicz A.W., Filip J.K.** 2018. Microfilariae *Onchocerca alcis* Bain et Rehbinder, 1986 – a new parasite of moose *Alces alces* (L.) in Poland. *Annals of Parasitology*, 64, 89-91. DOI: 10.17420/ap6402.138. – 15 pkt.
2. **Demiaszkiewicz A.W.** Merta D., Kobielski J., **Filip K.J.** 2018. A further increase in the prevalence and intensity of infection with *Ashworthius sidemi* nematodes in red deer in the Lower Silesian Wilderness. *Annals of Parasitology*, 64, 189-192. DOI: 10.17420/ap6403.150. – 15 pkt.
3. **Gawor J.** 2018. Częstość odrobaczania psów i kotów, a zagrożenie lekoopornością pasożytów wewnętrznych. *Magazyn Weterynaryjny*, 27, 4-13. – 3 pkt.
4. **Gawor J.** 2018. Wakacyjne podróże ze zwierzętami - nie zapominajmy o pasożytach. Zagrożenia dla psów i kotów. *Magazyn Weterynaryjny* 27, 34-40. – 3 pkt.
5. **Karbowiak G.,** Biernat B., Stańczak J., **Werszko J., Szewczyk T.,** Sytykiewicz H. 2018. The role of particular ticks developmental stages in the circulation of tick-borne pathogens in Central Europe. 5. Borreliaceae. *Annals of Parasitology*, 64, 151-171. DOI: 10.17420/ap6403.147. – 15 pkt.

6. **Karbowiak G.**, Biernat B., Stańczak J., **Werszko J.**, **Szewczyk T.**, Sytykiewicz H. 2018. The role of particular ticks developmental stages in the circulation of tick-borne pathogens in Middle Europe. Part 6. Babesia. *Annals of Parasitology*, 64, 265-285. DOI: 10.17420/ap6404.162. – 15 pkt.
7. Kuzmina T.A., Spraker T.R., Kudlai O., Lisitsyna O., Zabludovskaja S.O., **Karbowiak G.**, Fontaine C., Kuchta R. 2018. Metazoan parasites of California sea lions (*Zalophus californianus*): A new data and review. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife* 7, 326-334. DOI: 10.1016/j.ijppaw.2018.09.001.
8. Tajchnam K., **Bogdaszewski M.**, Kowalczyk-Vasilew E., Steiner-Bogdaszewska Ż., Bogdaszewski P. 2018. Mineral concentrations in the plasma of young farmed fallow deer (*Dama dama*) in relation to the feeding system. *Agriculture & Forestry*, 64, 35-44. DOI: 10.17707/agricultforest.64.1.04.

#### 1c. Sekwencje zdeponowane w GenBank

1. **Cabaj W., Moskwa B., Bien J.** 2018. *Sarcocystis gracilis* isolate B021 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu MH221019.
2. **Cabaj W., Moskwa B., Bien J.** 2018. *Sarcocystis gracilis* isolate B04 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu MH221020.
3. **Cabaj W., Moskwa B., Bien J.** 2018. *Sarcocystis linearis* isolate B04 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu MH221021.
4. **Cybulska A., Moskwa B., Laskowski Z.** 2018. *Trichinella pseudospiralis* isolate no. 1 12S ribosomal RNA gene, partial sequence; tRNA-Val gene, complete sequence; and 16S ribosomal RNA gene, partial sequence; mitochondrial, nr dostępu MH015199.1.
5. **Cybulska A., Moskwa B., Laskowski Z.** 2018. *Trichinella pseudospiralis* isolate ISS013 12S ribosomal RNA gene, partial sequence; tRNA-Val gene, complete sequence; and 16S ribosomal RNA gene, partial sequence; mitochondrial, nr dostępu MH015198.1.
6. **Goździk K.** 2018. *Neospora caninum* clone 3 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene and internal transcribed spacer 2, complete sequence; and large subunit ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu MG859736.
7. **Goździk K.** 2018. *Hammondia* sp. isolate W/16/Q7\_Apix\_ext\_1 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu MF471638.

8. **Goździk K.** 2018. *Hammondia* sp. isolate W/16/Q3\_Apix genomic sequence, nr dostępu MG052940.
9. **Karbowiak G.**, Rożej-Bielicka W., **Werszko J.**, **Szewczyk T.**, Golab E. 2018. *Babesia divergens* isolate GK-119 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu KY242398.
10. Rożej-Bielicka W., **Karbowiak G.** 2018. *Babesia* sp. 'venatorum' isolate GK-124 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu KY242396.
11. **Karbowiak G.**, Rożej-Bielicka W., **Werszko J.**, **Szewczyk T.**, Golab E. 2018. *Babesia divergens* isolate GK-111 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu KY242395.
12. **Karbowiak G.**, Rożej-Bielicka W., **Werszko J.**, **Szewczyk T.**, Golab E. 2018. *Babesia* sp. isolate GK-095 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu KY242394.
13. **Karbowiak G.**, Rożej-Bielicka W., **Werszko J.**, **Szewczyk T.**, Golab E. 2018. *Babesia divergens* isolate GK-058 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu KY242393.
14. **Karbowiak G.**, Rożej-Bielicka W., **Werszko J.**, **Szewczyk T.**, Golab E. 2018. *Babesia divergens* isolate GK-054 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu KY242392.
15. **Karbowiak G.**, Rożej-Bielicka W., **Werszko J.**, **Szewczyk T.**, Golab E. 2018. *Babesia divergens* isolate GK-052 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu KY242391.
16. **Karbowiak G.**, Rożej-Bielicka W., **Werszko J.**, **Szewczyk T.**, Golab E. 2018. *Babesia divergens* isolate GK-051 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu KY242390.
17. **Karbowiak G.**, Rożej-Bielicka W., **Werszko J.**, **Szewczyk T.**, Golab E. 2018. *Babesia odocoilei* isolate GK-050 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu KY242389.
18. Pyziel A.M., Dolka I., **Werszko J.**, **Laskowski Z.**, **Steiner-Bogdaszewska Z.**, Wisniewski J., **Demiaszkiewicz A.W.**, Anusz K. 2018. *Dictyocaulus cervi* isolate 1-11 small subunit ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu MH183394.
19. Pyziel A.M., **Laskowski Z.**, **Werszko J.** 2018. *Dictyocaulus cervi* isolate 1-11 small subunit ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu MH183394.1.

20. Pyziel A.M., **Laskowski Z.**, Hoglund J. 2018. *Dictyocaulus cervi* isolate 18\_Strzalowo cytochrome oxidase subunit 1 (cox1) gene, partial cds; mitochondrial, nr dostępu KR231676.1
21. Pyziel A.M., **Laskowski Z.**, Hoglund J. 2018. *Dictyocaulus capreolus* isolate 142\_Strzalowo cytochrome oxidase subunit 1 (cox1) gene, partial cds; mitochondrial, nr dostępu KR231673.1.
22. Pyziel A.M., **Laskowski Z.**, Hoglund J. 2018. *Dictyocaulus viviparus* isolate 917\_2\_B-za cytochrome c oxidase subunit I (cox1) gene, partial cds; mitochondrial, nr dostępu KT581635.1.
23. Pyziel A.M., **Laskowski Z.**, Hoglund J. 2018. *Dictyocaulus capreolus* isolate 142\_Strzalowo cytochrome c oxidase subunit III (cox3) gene, partial cds; mitochondrial, nr dostępu KM374682.1.
24. Pyziel A.M., **Laskowski Z.**, Hoglund J. 2018. *Dictyocaulus cervi* isolate 113\_Strzalowo cytochrome c oxidase subunit III (cox3) gene, partial cds; mitochondrial, nr dostępu KM374681.1.
25. Pyziel A.M., **Laskowski Z.**, Hoglund J. 2018. *Dictyocaulus viviparus* isolate 905\_B-za cytochrome c oxidase subunit III (cox3) gene, partial cds; mitochondrial, nr dostępu KM359422.1
26. **Szewczyk T., Werszko J., Steiner-Bogdaszewska Z., Jeżewski W., Laskowski Z., Karbowski G.** 2018. Uncultured *Bartonella* sp. clone BLC12KG RNA polymerase B-subunit (rpoB) gene, partial cds, nr dostępu MF580675.
27. **Szewczyk T., Werszko J., Steiner-Bogdaszewska Z., Jeżewski W., Laskowski Z., Karbowski G.** 2018. Uncultured *Bartonella* sp. clone BLC22KG RNA polymerase B-subunit (rpoB) gene, partial cds, nr dostępu MF580674.
28. **Szewczyk T., Werszko J., Steiner-Bogdaszewska Z., Jeżewski W., Laskowski Z., Karbowski G.** 2018. Uncultured *Bartonella* sp. clone BLC23KG RNA polymerase B-subunit (rpoB) gene, partial cds, nr dostępu MF580673.
29. **Szewczyk T., Werszko J., Steiner-Bogdaszewska Z., Jeżewski W., Laskowski Z., Karbowski G.** 2018. Uncultured *Bartonella* sp. clone BLC28KG RNA polymerase B-subunit (rpoB) gene, partial cds, nr dostępu MF580672.
30. **Szewczyk T., Werszko J., Steiner-Bogdaszewska Z., Jeżewski W., Laskowski Z.,**

- Karbowiak G.** 2018. MF580671 Uncultured *Bartonella* sp. clone BLC31KG RNA polymerase B-subunit (rpoB) gene, partial cds, nr dostępu MF580671.
31. **Szewczyk T., Werszko J., Steiner-Bogdaszewska Z., Jeżewski W., Laskowski Z., Karbowiak G.** 2018. Uncultured *Bartonella* sp. clone BLC32KG RNA polymerase B-subunit (rpoB) gene, partial cds, nr dostępu MF580670.
32. **Werszko J., Klich D., Karbowiak G.** 2018. *Anaplasma phagocytophilum* isolate L1295Bb 16S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu MH497634.
33. **Werszko J., Klich D., Laskowski Z., Karbowiak G.** 2018. *Anaplasma phagocytophilum* isolate L3712 16S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu MH500235.1.
34. **Werszko J., Klich D., Karbowiak G., Laskowski Z.** 2018. *Anaplasma phagocytophilum* isolate L1294Bb 16S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu MH500234.1.
35. **Werszko J., Wroblewski P., Karbowiak G., Laskowski Z., Klich D.** 2018. *Anaplasma phagocytophilum* isolate L1293Bb 16S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu MH479261.1.
36. **Werszko J., Wroblewski P., Laskowski Z.** 2018. *Trypanosoma theileri* isolate TrTabDist5kg 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu MG009206.1.
37. **Werszko J., Wroblewski P., Szewczyk T., Karbowiak G., Laskowski Z.** 2018. *Trypanosoma theileri* isolate TrHp113Sach 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu MG009205.1.
38. **Werszko J., Wroblewski P., Karbowiak G., Laskowski Z.** 2018. *Trypanosoma theileri* isolate TrTabMac65KG 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu MG009207.1.
39. **Werszko J., Wroblewski P., Szewczyk T., Karbowiak G., Laskowski Z.** 2018. *Trypanosoma sp.* isolate TrHp10Sach 18S ribosomal RNA gene, partial sequence, nr dostępu MG009204.1.

## 2. Książki

1. **Niewiadomska K., Pojmańska K.** 2018. Przywry Trematoda, Część systematyczna Digenea: Plagiorchiida. Fauna Słodkowodna Polski, Zeszyt 34 C, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź: 1-388.

### 3. Doniesienia

1. **Bogdaszewski P., Steiner-Bogdaszewska Ż.** 2018. Wpływ intensywnego żywienia zimowego na masę ciała cieląt daniela europejskiego (*Dama dama*). Materiały konferencyjne LXXXIII Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego „Wyzwania zootechniki w warunkach rolnictwa zrównoważonego”, Lublin, 19-21.09.2018 r., str. 179.
2. **Bogdaszewski M., Tajchman K., Bogdaszewska Z.** 2018. Minimalny poziom natężenia światła konieczny do wywołania reakcji fotoperiodycznej u danieli (*Dama dama*) utrzymywanych w warunkach fermowych. Materiały konferencyjne LXXXIII Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego „Wyzwania zootechniki w warunkach rolnictwa zrównoważonego”, Lublin, 19-21.09.2018 r., str. 180.
3. **Cybulska A., Kornacka A., Moskwa B.** 2018. Środowisko jako źródło form inwazyjnych *Trichinella* spp. Materiały VIII Konferencji „Niebezpieczne zoonozy - toksokaroza, toksoplazmoza, echinokokoza”, Warszawa, 17.10.2018 r., str. 21.
4. Dwużnik D., Mierzejewska E.J., Alsarraf M., Kowalec M., **Karbowiak G.**, Stańczak L., Opalinska P., Krokowska-Paluszak M., Górecki G., Bajer A. 2018. Ectoparasites of red fox (*Vulpes vulpes*) from Poland and the phenomenon of ticks in subcutaneous tissue. Book of abstracts of the XIII Slovak and Czech Parasitological Days: Parasites in the Heart of Europe, Košice, 21-25.05.2018 r., str. 36-37.
5. **Filip K.J., Demiaszkiewicz A.W.** 2018. Dynamika sezonowa wydalania form dyspersyjnych pasożytów przez łosie w dolinie Biebrzy. Materiały konferencyjne III Białowieskiego Spotkania Lekarzy Weterynarii Zwierząt Nieudomowionych, Białowieża, 2-4.02.2018 r., str. 24-25.
6. **Filip K.J., Huc T., Demiaszkiewicz A.W.** 2018. Gross and histopathological lesions associated with fatal infection of moose (*Alces alces*) with liver fluke *Parafasciolopsis fasciolaemorpha*. Abstract book of 4<sup>th</sup> International Conference of Veterinary medicine Students, Warszawa, 27-28.09.2018 r., str. 38.
7. **Grzelak S., Bień J.** 2018. *Trichinella britovi* muscle larvae and adult worms: Stage-specific and common antigens detected by two dimensional gel electrophoresis (2-DE) based immunoblotting. Proceedings of 14th International Congress of Parasitology, ICOPA, Exco, Daegu, Korea, 19-24.08.2018 r., (online poster).

8. **Grzelak S., Cabaj W., Bień J., Goździk K., Steiner-Bogdaszewska Ż., Bogdaszewski M., Moskwa B.** 2018. Preliminary data on *Sarcocystis* spp. in farm fallow deer (*Dama dama*) in Poland. Proceedings of 14th Interantional Congress of Parasitology, ICOPA 2018, Exco, Daegu, Korea, 19-24.08.2018 r., (online poster).
9. **Grzelak S., Moskwa B., Stefaniak J., Bień J.** 2018. Proteomic analysis of *Trichinella spiralis* and *Trichinella britovi* muscle larvae excretory-secretory proteins recognized by sera of patients with trichinellosis. Proceedings of 14th Interantional Congress of Parasitology, ICOPA, Exco, Daegu, Korea, 19-24.08.2018 r., (online poster).
10. Janiszewski P., Dziedzic A., Daszkiewicz T., **Bogdaszewski M, Steiner-Bogdaszewska Ż.** 2018. Wartość odżywcza wybranych podrobów uzyskanych od jelenia szlachetnego (*Cervus eplaphus*) utrzymywanego w warunkach fermowych. Materiały konferencyjne LXXXIII Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego „Wyzwania zootechniki w warunkach rolnictwa zrównoważonego”, Lublin, 19-21.09.2018 r., str.187.
11. **Kalinowska A., Basalaj K., Młocicki D., Zawistowska-Deniziak A.** 2018. Immunomodulatory effecte of recombinant *Hymenolepis diminuta* heat shock protein 70 on human macrophages. Proceedings of XIX Conference DIAGMOL, Warszawa, 17.11.2018 r., str. 65-66.
12. **Kalinowska A., Cholewa A., Kozłowska A., Milewska M., Długosz E.** 2018. Antibody response toward *Toxocara canis* C-type Lectins in dogs as natural hosts of infection. Proceedings of XIX Conference DIAGMOL, Warszawa, 17.11.2018 r., str. 25.
13. **Karbowiak G., Klich D., Werszko J.** 2018. Zróżnicowanie zarażenia żubrów widrowcami. Materiały XX Międzynarodowego Sympzjum “Stawonogi pasożytnicze, alergogenne I jadowite – znazenie medyczne i sanitarne”, Janowiec nad Wisłą, 05-07.06.2018 r., str. 41-42.
14. **Karbowiak G., Slivinska K., Stanko M.** 2018. Krwiopijne stawonogi u gryzoni w Strefie Czarnobylskiej. Materiały XX Międzynarodowego Sympzjum “Stawonogi pasożytnicze, alergogenne I jadowite – znazenie medyczne i sanitarne”, Janowiec nad Wisłą, 05-07.06.2018 r., str. 39-40.
15. **Karbowiak G., Slivinska K., Szewczyk T., Werszko J.** 2018. *Bartonella* parasitizing rodents in Chernobyl Exclusion Zone, Ukraine. Book of abstracts of the XIII Slovak and Czech Parasitological Days: Parasites in the Heart of Europe, Košice, 21-25.05.2018 r., str. 71-75.



16. Kołodziej-Sobocińska M., **Demiaszkiewicz A.W.**, Pyziel A.M., Kowalczyk R. 2018. Increased parasitic load in captive-released European bison (*Bison bonasus*) has important implications for reintroduction programs. Book of abstracts 13<sup>th</sup> Slovak and Czech Parasitological Days, Koszyce, Słowacja, 21-25.05.2018 r. str. 66.
17. **Kornacka A.**, Popiołek M., **Moskwa B.** 2018. Występowanie pasożytów *Toxoplasma gondii* i *Neospora caninum* u szopów praczy (*Procyon lotor*) z Czech, Niemiec i Polski. Materiały VIII Konferencji „Niebezpieczne zoonozy - toksokaroza, toksoplazmoza, echinokokoza”, Warszawa, 17.10.2018 r., str. 20.
18. **Młocicki D.** 2018. Tourism, migration, invasive species – current problems in the diagnosis of human parasitoses. Proceedings of XIX Conference DIAGMOL, Warszawa, 17.11.2018 r., str. 5-8.
19. **Myczka A.W.**, **Filip K.**, **Demiaszkiewicz A.** 2018. The new parasite species of the genus *Taenia* in Poland. Proceedings of the 7th Intercollegiate Biotechnology Symposium “Symbioza”, Warszawa, 11-13.05.2018 r., str. 111.
20. **Myczka A.W.**, **Cybulska A.**, **Laskowski Z.** 2018. Wykrywanie pasożytów z rodzaju *Toxocara* u psów i kotów bezpośrednio z materiału biologicznego metodą molekularną. Materiały VIII Konferencji „Niebezpieczne zoonozy – toksokaroza, toksoplazmoza, echinokokoza”, Warszawa, 17.10.2018 r., str. 19.
21. **Myczka A.W.**, **Laskowski Z.** 2018. Detection of *Anaplasma* spp. in tissues by molecular methods. Abstract book of 4<sup>th</sup> International Conference of Veterinary medicine Students, Warszawa, 27-28.09.2018 r., str. 39.
22. Pyziel A.M., Kaczor S., **Demiaszkiewicz A.W.**, Anusz K. 2018. Zarażenie dzikich przeżuwaczy z powiatu sanockiego i bieszczadzkiego (województwo podkarpackie) nicieniami płucnymi z rodzaju *Dictyocaulus*. Badania wstępne. Materiały konferencyjne III Białowieskiego Spotkania Lekarzy Weterynarii Zwierząt Nieudomowionych, Białowieża 2-4.02.2018 r., str. 31-32.
23. **Stachyra A.**, **Basalaj K.**, **Zawistowska-Deniziak A.**, **Bień J.** 2018. Cloning, expression and identification of *Trichinella britovi* multi-cystatin-like domain protein (CLP). Proceedings of 14th International Congress of Parasitology, ICOPA, Exco, Daegu, Korea, 19-24.08.2018 r., (online poster)
24. **Stachyra A.**, **Zawistowska-Deniziak A.**, **Basalaj K.**, **Bień J.** 2018. Cloning, expression and

- identification of *Trichinella britovi* 14-3-3-like protein 2 (14- 3-3-LP2) (online, poster). Proceedings of 14th Interantional Congress of Parasitology, ICOPA, Exco, Daegu, Korea, 19-24.08.2018 r., (online poster).
25. **Stachyra A., Sielicka A., Basalaj K., Norbury L., Wesolowska A., Wędrychowicz H., Zawistowska-Deniziak A.** 2018. Immunomodulatory effect of recombinant *Fasciola hepatica* cathepsins on human macrophages. Proceedings of 14th Interantional Congress of Parasitology, ICOPA, Exco, Daegu, Korea, 19-24.08.2018 r., (online poster).
26. **Steiner-Bogdaszewska Ż., Tajchman K., Bogdaszewski P., Bogdaszewski M.** 2018. Sezonowe zmiany stężenia kortyzolu we krwi danieli europejskich (*Dama dama*) utrzymywanych w warunkach fermowych. Materiały konferencyjne LXXXIII Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego „Wyzwania zootechniki w warunkach rolnictwa zrównoważonego”, Lublin, 19-21.09.2018 r., str. 195.
27. Sulima A., **Młocicki D.** 2018. Proteomics of the tapeworm *Hymenolepis diminuta* (Cestoda: Hymenolepididae). Proceedings of XIX Conference DIAGMOL, Warszawa, 17.11.2018., str. 118-121.
28. Tajchman K., **Bogdaszewski M.,** Kowalczyk-Vasilev E., Drozd L., **Steiner-Bogdaszewska Ż.** 2018. Wpływ dodatków mineralnych na zawartość makroelementów w wybranych tkankach danieli fermowych. Materiały konferencyjne LXXXIII Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego „Wyzwania zootechniki w warunkach rolnictwa zrównoważonego”, Lublin, 19-21.09.2018 r., str.198.

## II. 1. Prace złożone do druku

1. Bojko J., **Ovcharenko M.** 0000. Pathogens and other symbionts of the Amphipoda: a review of their taxonomic diversity and pathological significance. Diseases of Aquatic Organisms.
2. **Cabaj W., Bień J., Kalinowska A., Goździk K., Basalaj K., Steiner-Bogdaszewska Ż., Bogdaszewski M., Moskwa B.** 0000. First detection and molecular identification of *Sarcocystis morae*, *S. gracilis* and *S. linearis* in fallow deer (*Dama dama*) farmed in the open pasture system. Parasitology Research.
3. **Filip K.J.,** Pyziel A.M., **Jeżewski W., Myczka A.W., Demiaszkiewicz A.W., Laskowski Z.** 0000. First molecular identification of *Taenia hydatigena* in wild ungulates in Poland.

EcoHealth.

4. **Filip K.J.**, Huc T., Kolasa Sz., **Demiaszkiewicz A.W.** 0000. First description of histopathological lesions associated with fatal infection of moose (*Alces alces*) with liver fluke *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* Ejsmont, 1932. European Journal of Wildlife Research.
5. Grzybek M., **Cybulska A.**, Tołkacz K., Alsarraf M., Behnke-Borowczyk J., Szczepaniak K., **Moskwa B.**, Paleolog J., Behnke J.M., Bajer A. 0000. Bank voles (*Myodes glareolus*) play a role as sylvatic reservoirs of *Trichinella* spp. infection. International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife.
6. **Goździk K.**, Nowak S., **Kornacka A.**, Mysłajek R.W. 0000. Seroprevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in gray wolves (*Canis lupus*) wolves in Poland – results of pilot study.” International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife.
7. **Kazek M.**, **Kaczmarek A.**, **Wrońska A.K.**, **Boguś M.I.** 0000. Diet influences the bacterial and free fatty acid profiles of the cuticle of *Galleria mellonella* larvae. PLoS ONE.
8. **Norbury L.J.**, **Basalaj K.**, **Baska P.**, **Sielicka A.**, **Zawistowska-Deniziak A.**, Yap H.Y., **Wilkowski P.**, **Wesolowska A.**, **Wędrychowicz H.** 0000. Construction of a novel phage display antibody library against *Fasciola hepatica*, and generation of a single-chain variable fragment specific for *F. hepatica* cathepsin L1. Veterinary Parasitology.
9. **Norbury L.J.**, **Basalaj K.**, **Zawistowska-Deniziak A.**, **Sielicka A.**, **Baska P.**, **Wilkowski P.**, **Wesolowska A.**, **Wędrychowicz H.** 0000. A single-chain variable fragment from a naïve mouse phage display antibody library that recognises *Fasciola hepatica* cathepsin B2. Veterinary Parasitology.
10. **Świdorski Z.**, Kacem H., Mackiewicz J.S., Miquel J. 0000. Functional ultrastructure and cytochemistry of vitellogenesis and mature vitellocytes of the digenetic trematode *Cainocreadium labrum* (Dujardin, 1845) (Opecoelidae), a parasite of *Dicentrarchus labrax* (L., 1758) (Teleostei: Serranidae). Parasitology Research.
11. **Werszko J.**, **Szewczyk T.**, **Steiner-Bogdaszewska Ż.**, **Laskowski Z.**, **Karbowiak G.** 0000. Molecular detection of *Anaplasma phagocytophilum* in blood-sucking flies (Diptera: Tabanidae) in the Białowieża Primeval Forest (Poland). Journal of Medical Entomology.
12. **Werszko J.**, **Szewczyk T.**, **Steiner-Bogdaszewska Ż.**, **Wróblewski P.**, **Laskowski Z.**, **Karbowiak G.** 0000. Molecular detection of *Megatrypanum* trypanosomes in

Tabanidae flies. Medical and Veterinary Entomology.

13. **Wesołowska A., Basałaj K., Zawistowska-Deniziak A., Januszkiewicz K., Kozak Ljunggren M., Jedlina L., Wędrychowicz H.** 0000. The failure of DNA prime/protein boost regime and CTLA-4 mediated targeting to improve the potency of DNA vaccine encoding the phosphoglycerate kinase of *Fasciola hepatica* in sheep. Veterinary Parasitology.