

Załącznik nr 2 do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego

Autoreferat

dr n. wet. Piotr Andrzej Socha

Katedra Rozrodu Zwierząt z Kliniką

Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Olsztyn 2019

1. Imię i nazwisko

Piotr Andrzej Socha

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/artystyczne – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

- 2011** **Stopień naukowy:** doktor nauk weterynaryjnych w zakresie rozrodu zwierząt, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie; tytuł rozprawy doktorskiej „Zastosowanie ultrasonograficznej fetometrii w prognozowaniu terminu porodu u suk”, Promotor: Prof. dr hab. Tomasz E. Janowski
- 2011** **Tytuł:** Specjalista Rozrodu Zwierząt, Komisja do Spraw Specjalizacji Lekarzy Weterynarii, Centrum Kształcenia Podyplomowego, Puławy
- 2006** **Tytuł:** lekarz weterynarii, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie.

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

- 01.08.2012 do chwili obecnej** Adiunkt, Katedra Rozrodu Zwierząt z Kliniką, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
- 04.11.2010 – 31.07.2012** Asystent, Katedra Rozrodu Zwierząt z Kliniką, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
- 01.10.2006 – 03.11.2010** Doktorant, Katedra Rozrodu Zwierząt z Kliniką, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie.

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017r. poz. 1789 z późn. zm.)

4.1. Osiągnięcie stanowi cykl publikacji powiązanych tematycznie pod wspólnym tytułem:

„Ocena przydatności ultrasonograficznych pomiarów wewnętrznej średnicy jamy kosmówkowej i odległości dwuciemiowej w przewidywaniu terminu porodu u suk różnych ras i o różnej masie ciała”

Cykl ten obejmuje 3 publikacje w czasopismach indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR), których sumaryczny IF wynosi 5,396, a łączna liczba punktów MNiSW: 85.

4.2. Wykaz publikacji wchodzących w skład zgłaszanego cyklu:

4.2.1. Socha P.*, Janowski T., Bancercz-Kisiel A. (2015) *Ultrasonographic fetometry formulas of inner chorionic cavity diameter and biparietal diameter for medium-sized dogs can be used in giant breeds*. Theriogenology, 84, 779-83. (IF: 1,838; MNiSW: 30 pkt.)

Mój wkład w powstanie tej publikacji polegał na opracowaniu koncepcji pracy, zebraniu piśmiennictwa oraz wykonaniu całokształtu prac związanych z badaniami ultrasonograficznymi wraz z przygotowaniem ostatecznej wersji manuskryptu. Mój udział procentowy wyniósł 75%.

** autor korespondencyjny*

4.2.2. Socha P.*, Janowski T. (2017) *Comparison of three different fetometric formulas of ICC and BP for calculating the parturition date in a population of German Shepherd*. Theriogenology, 95, 48-53. (IF: 2,136; MNiSW: 30 pkt.)

Mój wkład w powstanie tej publikacji polegał na opracowaniu koncepcji badań, metodyki, zaplanowaniu i wykonaniu wszystkich badań ultrasonograficznych, opracowaniu i interpretacji wyników, sformułowaniu wniosków oraz przygotowaniu manuskryptu. Mój udział procentowy wyniósł 80%.

Praca nagrodzona Doroczną Nagrodą I stopnia PTNW za rok 2017.

** autor korespondencyjny*

- 4. 2. 3. Socha P.***, Janowski T. (2018) *Specific fetometric formulas of ICC and BP for calculating the parturition date in the miniature breeds of canine*. *Reprod. Domest. Anim.*, 53, 545-549. (IF: 1,422; MNiSW: 25 pkt.)

Mój wkład w powstanie tej publikacji polegał na opracowaniu koncepcji badań, metodyki, zaplanowaniu i wykonaniu ultrasonograficznych badań fetometrycznych, opracowaniu i interpretacji wyników oraz przygotowaniu manuskryptu. Mój udział procentowy wyniósł 80%.

** autor korespondencyjny*

Badania przedstawione w publikacji 4.2.1 były finansowane z projektu badawczego własnego N N529 0562914, przyznanego przez MNiSW. Publikacje 4.2.2 i 4.2.3 prezentują wyniki badań realizowanych w ramach zadań projektu Konsorcjum Naukowego „Zdrowe zwierzę – bezpieczna żywność” (KNOW) przyznanego przez MNiSW No.05-1/KNOW2/2015.

4. 3. Omówienie prac stanowiących szczególne osiągnięcie naukowe

4. 3. 1. Wprowadzenie i cel przeprowadzonych badań

Ciąża u sukki trwa stosunkowo krótko, bo około 9 tygodni. Jej długość liczona od dnia krycia do terminu porodu, waha się od 57 do 72 dni, co jest związane ze specyfiką biologii zapłodnienia u tego gatunku (7, 8, 9). Faktyczna długość ciąży u sukki zapoczątkowana zapłodnieniem i zależna od endokrynologicznych regulacji tego procesu jest jednak stała i wynosi 65 ± 1 dni od przedowulacyjnego wylewu hormonu luteinizującego (LH). Wykazano, że po upływie kolejnych 2 dni od wyrzutu LH ma miejsce owulacja trwająca średnio od 12 do 24 godzin, natomiast poród rozpoczyna się zwykle po 63 ± 1 dniach od tego momentu (7, 8, 9, 16). Wydaje się jednak, że wiele dodatkowych czynników może mieć wpływ na długość ciąży u suk, jak np. rasa lub wielkość miotu (1, 3, 10, 24, 33, 34).

W praktyce klinicznej kalkulacji daty porodu dokonuje się w oparciu o określenie terminu owulacji i związanych z nią zmian hormonalnych. Wykorzystuje się do tego oznaczanie poziomu LH lub P4 (6, 15, 21, 25, 36). Ze względu na specyfikę procesu owulacji u suk, rzadziej stosuje się ultrasonograficzne badanie jajników (3, 9). Wykonuje się również badania cytologiczne wymazów pochwowych pozwalające na stwierdzenie początku fazy diestrus, która następuje zwykle po 5-6 dniach od owulacji (3, 24, 31, 36). Z doniesień literaturowych wynika, że żadna z wymienionych metod przewidywania terminu porodu u

suk nie jest doskonała. Ich ograniczeniami są: wybrane terminy stosowania zawężone do okresu okołowulacyjnego, niedogodności wykonania oraz trudności interpretacyjne (3, 6, 17, 19, 21, 25, 27, 30, 36). Przy okołowulacyjnej ocenie stężenia progesteronu okres w cyklu, w którym należy regularnie pobierać próbki krwi jest krótki, dodatkowo przypadający jeszcze przed kryciem suki. Z kolei przy prognozowaniu porodu metodą oznaczania stężenia LH należy pamiętać, że pulsacyjne wydzielanie tego hormonu cechuje się dużą zmiennością osobniczą. Ponadto, ujemną stroną opisywanej metody jest konieczność większej częstotliwości pobierania kilku próbek krwi (przynajmniej co 12 godzin), jak i małej stabilności LH w pobranej krwi, co wymaga stosowania blokerów enzymatycznych. W związku z gatunkową specyficznością tego hormonu, jego oznaczanie jest możliwe jedynie w nielicznych wyspecjalizowanych laboratoriach. W sumie obniża to praktyczną użyteczność analiz stężeń LH i powoduje, że stosowanie kalkulacji porodu w oparciu o jego oznaczanie jest wykonywane raczej tylko w ramach prac badawczych, a nie w warunkach praktyki weterynaryjnej. Zostało to m.in. potwierdzone w mojej rozprawie doktorskiej oraz opisane w powstałej na jej podstawie publikacji (36). Cytologiczne wyznaczanie początku diestrus z kolei okazuje się najmniej skuteczną metodą w określaniu terminu porodu (50%-80%) (36). Deficyt ten wynikać może z indywidualnego przebiegu zmian cytologicznych u poszczególnych zwierząt, różnej częstotliwości pobierania wymazów, a także subiektywnych ocen obrazów mikroskopowych zmian cytologicznych. Za utrudnienia uznawane jest również codzienne pobieranie próbek. Stosunkowo niska skuteczność metody cytologicznej przy wyznaczaniu terminu porodu wskazuje, że powinna być ona wyłącznie metodą pomocniczą (36). Podsumowując, przy wyznaczaniu terminu porodu opisanymi metodami sprawdza się zasada, że najlepsze wyniki prognozowania daje równoczesne stosowanie kilku metod.

Wiedza o terminie porodu jest istotna i pozwala na właściwe przygotowanie lekarza weterynarii oraz hodowcy do pomocy zarówno w porodzie naturalnym, jak i zaplanowania odpowiednich procedur w sytuacji powikłań. Informacja o dacie porodu gwarantuje zabezpieczenie trafnych schematów postępowania pomocy porodowej zachowawczej (farmakologicznej czy manualnej), jak również pomocy chirurgicznej (cesarskie cięcie). Szczególnie ważne jest unikanie przedwczesnego wykonywania cesarskich cięć, ze względu na niedojrzałość rodzących się tą drogą noworodków (17, 22). Problemy te są bardzo istotne u zwierząt z tendencją do ciężkich porodów, jakie często mają miejsce u psów ras brachycefalicznych i miniaturowych, a także w przypadkach wcześniejszych uszkodzeń kanału miednicznego u cennych hodowlanie suk innych ras. Podobnie istotne jest trafne

wyznaczenie terminu porodu w sytuacjach kryć w nieznanym terminie lub nieplanowanych oraz w ciążyach o małej liczbie płodów (1 lub 2), w których szczenięta są najczęściej bezwzględnie za duże, czemu towarzyszy brak właściwie wyrażonej akcji porodowej (17, 22).

Potrzeba rozwiązania powyższych problemów była impulsem do dalszych badań nad możliwościami prognozowania terminu porodu u suk przy jednoczesnej pogłębionej kontroli ciąży. Najnowszą metodą stosowaną do określania terminu porodu u suk jest fetometria ultrasonograficzna, która polega na pomiarach wybranych struktur anatomicznych oraz części ciała płodu przy użyciu aparatu USG. Następnie, po zastosowaniu właściwych przeznaczonych do tego wzorów matematycznych lub tabel, ma miejsce wyliczenie spodziewanego terminu porodu (4, 5, 11-13, 18, 20, 29, 32, 38-40). Metoda ta ma swój początek w medycynie ludzkiej, w której jest szeroko stosowana. Ze względu na pewne różnice rasowe i etniczne populacji ludzi, u ciężarnych kobiet opracowano odpowiednie wzory obliczeniowe (25). U psów, z powodu znacznej różnorodności wielkości i ras, mają zastosowanie przede wszystkim wzory uwzględniające masę ciała badanych osobników, choć zaprezentowano już konkretne wzory obliczeniowe dla poszczególnych ras psów np. owczarek niemiecki, Yorkshire terrier, maltańczyk czy sznaucer miniaturowy (1, 14, 18, 20, 26, 28, 38-40). Podstawą opisaney metody fetometrycznej jest założenie, że w ciąży rozwój wybranych struktur zarodkowych lub organów ciała płodów ma charakter liniowy i jest proporcjonalny. Istotną zaletą praktyczną metody fetometrycznej jest możliwość jej stosowania z wysoką skutecznością prawie przez całą długość ciąży, od implantacji aż do porodu. Sprawdza się ona także u tych ciężarnych suk, u których nie monitorowano okresu okołoolulacyjnego. W dotychczasowych badaniach dokonywano oceny przydatności bardzo różnych wskaźników biometrycznych. Spośród pomiarów wielu struktur m.in. średnicy ciała płodu (BD), długości ciemieniowo-pośladkowej (CRL), zewnętrznej średnicy ampuły ciążowej (EVD), średnicy głowy płodu (HD) i średnicy pęcherzyka międzymózgowo-kresomózgowego (DPTV), najskuteczniejsze i najbardziej praktyczne okazały się pomiary wewnętrznej średnicy jamy kosmówkowej (ICC) oraz rozmiaru dwuciemieniowego (BP) (2, 4, 12, 18, 20, 23, 26, 29, 38-40). Dowiedziono również, że wspólne interpretowanie wyników kilku pomiarów, w różnych okresach ciąży, istotnie podnosi trafność prognozy (3, 20, 25, 26, 40). Pomiaru ICC można dokonywać już od pierwszych dni po implantacji do ok. 27-25 dni przed porodem. Dostępnych jest kilka wzorów matematycznych uwzględniających masę ciała suki lub rasę. Trafność tej metody jest wysoka i kształtuje się zwykle od ok. 80% do 90% przy dokładności do 1 dnia (2, 25, 37). Jest to duża skuteczność, gwarantująca w

praktyce klinicznej odpowiednie działania i bezpieczne procedury pomocy porodowej. Wykazano, że wielkość miotu i płeć płodów nie mają wpływu na trafność wyznaczenia terminu porodu przy użyciu tego parametru, a stosunkowo łatwe wykonanie niezbędnego obrazowania oraz dokonanie pomiarów czyni ją jeszcze bardziej uniwersalną (2, 26). Rozmiar dwuciemieniowy (BP) jest natomiast najczęściej stosowanym wskaźnikiem w drugiej połowie ciąży (<25 dni przed porodem). W tym okresie, kości czaszki ulegają postępującemu wapnieniu, przez co z każdym dniem stają się lepiej widoczne w obrazie USG. Również w tym przypadku, podobnie jak przy ICC, zastosowanie mają wzory dla grup psów o zbliżonej masie ciała lub konkretne wzory dla danej rasy. Pomimo że skuteczność wyznaczania terminu porodu z zastosowaniem pomiarów czaszek jest zwykle niższa (60-80%) niż przy pomiarach ampuł ciążowych, jest ona jednak wciąż bardzo satysfakcjonująca z punktu widzenia praktyki lekarsko-weterynaryjnej (2, 26, 37). Wyższą skuteczność prognozy odnotowano w ciążach o fizjologicznej liczbie płodów wynoszącej u małych ras: 2-6, a u dużych: 5-9. Sugeruje się, że cechy rasowe budowy czaszki oraz tempo wzrostu u poszczególnych osobników mogą decydować o trafności wyników badań z zastosowaniem tego parametru (35). Podobnie jak poprzednio, płeć szceniąt nie ma wpływu na skuteczność prognozy (10, 33, 34). Analiza przydatności obu stosowanych we własnych doświadczeniach wskaźników jest obiecująca oraz zachęca do dalszych szczegółowych badań ultrasonograficznych nad rozwojem ciąży z wykorzystaniem fetometrii do prognozowania daty porodu u suk. Autorzy wszystkich publikacji zgodnie podkreślają jednak wyższą skuteczność pomiarów we wczesnej ciąży (ICC), w porównaniu do wyników uzyskanych w jej drugiej połowie (BP) (1-3, 12, 14, 19, 20, 24, 27, 35, 37).

W kontrolowanym rozrodzie zwierząt towarzyszących, w szczególności psów, mocno podnoszona jest istota trafnego wyznaczania terminu porodu w zależności od masy ciała lub rasy ciężarnej suki. W aktualnej literaturze istnieją jedynie wrywkowe wzory matematyczne używane do kalkulacji daty porodu, dotyczące raczej psów o małej i średniej masie ciała oraz tylko pojedynczych ras. Uogólniając można stwierdzić, że w dotychczasowych badaniach pominięto psy ras miniaturowych i olbrzymich. Wychodząc naprzeciw tym potrzebom, w niniejszych badaniach podjąłem się zadania analizy krzywych wzrostu wybranych struktur zarodkowych, łożyskowych i płodowych (ICC i BP) u wybranych grup psów z uwzględnieniem ich masy ciała i rasy oraz opracowania brakujących dla nich wzorów fetometrycznych. Kilkuletnia praca nad tą tematyką pozwoliła ponadto porównać skuteczność kliniczną dotychczasowych znanych wzorów służących wyznaczaniu terminu za pomocą

fetometrii ultrasonograficznej u wybranych ras psów (owczarek niemiecki) ze zróżnicowaną osobniczo długością ciąży.

Biorąc powyższe pod uwagę, zdefiniowano następujące cele badawcze:

- 1) Określenie skuteczności wyznaczania terminu porodu u psów ras olbrzymich z zastosowaniem wzorów fetometrycznych dla psów o mniejszej masie ciała.
- 2) Ocena skuteczności ultrasonograficznych pomiarów wewnętrznej średnicy jamy kosmówkowej (ICC) i odległości dwuciemiowej (BP) oraz praktyczne zastosowanie trzech różnych wzorów fetometrycznych w wyznaczaniu terminu porodu u owczarka niemieckiego.
- 3) Zbadanie możliwości prognozowania terminu porodu przy zastosowaniu fetometrii ultrasonograficznej u psów ras miniaturowych.

4. 3. 2. Materiały i metody

4. 3. 2. 1. Materiał badawczy

Materiał badawczy stanowiły łącznie 82 suki różnych ras psów, w wieku od 2 do 8 lat. Były to suki ras miniaturowych, dużych (owczarek niemiecki) i olbrzymich. Wszystkie osobniki były zdrowe klinicznie, skierowane na kontrolne badanie ultrasonograficzne ciąży do Kliniki Katedry Rozrodu Zwierząt Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. U każdej z zakwalifikowanych ciężarnych pacjentek dokonywano zwykle kilkukrotnych w trakcie ciąży kontroli aparatem ultrasonograficznym, nie biorąc pod uwagę terminu krycia.

4. 3. 2. 2. Badania ultrasonograficzne

Przedstawione badania wykonywano przy użyciu dwóch aparatów USG: MyLab Gold Vet z głowicą micronovex 5.0-6.6-7.5 MHz (Turyn, Włochy) (doświadczenie I i II) oraz Mindray DP50 z głowicą microconvex 7.5 MHz (Shenzhen, Chiny) (doświadczenie III). Każde z wykonanych badań USG traktowano jako oddzielną obserwację, a jego wynik w postaci średnich pomiarów trafiał do dalszych podsumowań i analiz w ramach grupy badawczej. Do analiz użyto wyłącznie ciąży o prawidłowej (średniej) wielkości miotu dla danej grupy bądź rasy psów, wykluczając te o skrajnie niskiej lub wysokiej liczbie szczeniąt. W przeprowadzonych 3 doświadczeniach dokonano w sumie 196 badań USG. W zależności od etapu rozwoju ciąży mierzono wewnętrzną średnicę jamy kosmówkowej (ICC) lub

odległość dwuciemieniową (BP). Wynik pojedynczego badania ICC stanowiła średnia arytmetyczna pomiarów 2 wewnętrznych średnic jamy kosmówkowej ułożonych pod kątem prostym. Dokonywano pomiaru co najmniej 2 ampuł ciężowych z dwóch różnych rogów macicy. Wyniki pomiarów notowane były w milimetrach (mm). Z kolei przy pomiarach BP zwrócono uwagę na odpowiednie ułożenie głowy płodu w projekcji strzałkowej. Następnie mierzona była odległość pomiędzy kośćmi ciemieniowymi rozwijających się płodów. Dalej dokonywano obliczenia średniej arytmetycznej pomiarów co najmniej dwóch płodów z przeciwnych rogów macicy. Wynik przedstawiano w milimetrach.

4. 3. 2. 3. Analiza statystyczna

W sumie ICC zmierzono 108 razy, a BP 88. Uzyskane wyniki służyły opisaniu własnych krzywych regresji dla ICC i BP w grupach psów o masie ciała ≤ 5 kg, >40 kg oraz grupie rasowej owczarka niemieckiego (grupa I, II, III). Następnie odnotowywano dane o terminach porodów uzyskane od właścicieli. Dokonano porównań własnych krzywych regresji z ewentualnymi dotychczasowymi krzywymi opisanymi dostępnymi wzorami. Dodatkowo w niektórych przypadkach sprawdzano skuteczność prognozy terminu przy użyciu własnych oraz wcześniej opublikowanych wzorów fetometrycznych, porównując terminy prognozowane i rzeczywiste uzyskane klinicznie.

4. 3. 3. Wyniki i dyskusja

4. 3. 3. 1. Wyznaczanie terminu porodu u psów ras olbrzymich z zastosowaniem wzorów fetometrycznych dla psów o mniejszej masie ciała (grupa I)

Celem badań było określenie skuteczność wyznaczania terminu porodu u suk ras olbrzymich z zastosowaniem ultrasonograficznych pomiarów wewnętrznej średnicy jamy kosmówkowej (ICC) i odległości dwuciemieniowej (BP) oraz dotychczasowych wzorów dla psów o średniej masie ciała. W badaniach tych opracowano własne wzory właściwe dla ras olbrzymich. Do momentu przeprowadzonych badań nie było opublikowanych wzorów fetometrycznych konkretnie dedykowanych grupie *giant*, co było zresztą istotnym impulsem do rozpoczęcia opisywanych badań. W ramach doświadczenia zbadano 24 ciężarne suki o masie ciała powyżej 40 kg (58.8 ± 15.0 kg) należące do 12 ras psów olbrzymich. Podczas 54 badań USG dokonano 30 pomiarów ICC i 24 pomiarów BP. Kalkulacji terminu porodu dokonano przy użyciu wzorów Luvoni-Grioni (2000) dla ras średnich. Wykazano nieoczekiwanie wysoką przydatność metody w badanej grupie psów, dotąd nieweryfikowanej.

Skuteczność prognozowania terminu porodu wahała się od 54,16% (± 1 dzień, pomiar BP) do 90% (± 2 dni, pomiar ICC), w zależności od użytego parametru i założonej dokładności. Nie obserwowano również różnic w skuteczności między pomiarami ICC i BP. Badania wykazały wysoką użyteczność zastosowania wzorów ICC i BP dla psów ras średnich w wyznaczaniu terminu porodu u psów ras olbrzymich, co mogłoby sugerować podobne tempo wzrostu badanych struktur w ciąży w przypadku obu grup psów. Pomimo dużej zbieżności krzywych konwersji wynikających z uzyskanych pomiarów własnych oraz wzoru Luvoni-Grioni (2000), autorski wzór opracowany na podstawie analizowanej grupy może optymalizować zastosowanie tej metody do wyznaczania terminu porodu u psów o masie ciała >40 kg.
ICC: $DBP = (mm - 79,88)/1.71$; BP: $DBP = (mm - 29.06)/0.67$.

Wyniki przeprowadzonych badań opublikowano w pierwszej pracy oryginalnej, wchodzącej w skład naukowego osiągnięcia habilitacyjnego:

Socha P., Janowski T., Bancercz-Kisiel A. (2015) *Ultrasonographic fetometry formulas of inner chorionic cavity diameter and biparietal diameter for medium-sized dogs can be used in giant breeds.* Theriogenology, 84, 779-83. (IF: 1,838; MNiSW: 30 pkt.)

4. 3. 3. 2. Skuteczność ultrasonograficznych pomiarów wewnętrznej średnicy jamy kosmówkowej (ICC) i odległości dwuciemieniowej (BP) oraz praktyczne zastosowania trzech różnych wzorów fetometrycznych w wyznaczaniu terminu porodu u owczarka niemieckiego (grupa II)

Istnieją doniesienia na temat rozbieżności długości ciąży u suk rasy owczarek niemiecki, szczególnie w odniesieniu do częstego skrócenia fazy lutealnej u tej rasy, a przez to skrócenia ciąży o ok. 2-3 dni w porównaniu do innych psów o podobnej masie ciała. Dlatego, uznano za celowe, w dalszych badaniach stanowiących część osiągnięcia habilitacyjnego przeanalizowanie wyników badań USG uzyskanych w tej rasie. W pracy, pierwszy raz na świecie, poddano ocenie trafność pomiarów ICC i BP w tej samej zdefiniowanej grupie psów jednej rasy z zastosowaniem trzech różnych wzorów fetometrycznych. Ponadto opisano krzywe wzrostu badanych struktur uzyskane na podstawie własnych wyników. Na różnych etapach ciąży u 34 suk wymienionej rasy podczas 95 badań USG dokonano 53 pomiarów ICC i 42 pomiarów BP. Przeanalizowano skuteczności wzorów specyficznych dla rasy oraz przedziału wielkości. W badanej grupie wykazano najwyższą skuteczność niespecyficznego rasowo wzoru Luvoni-Grioni (2000) w odniesieniu do prognozowania terminu porodu za pomocą pomiarów ICC (± 2 dni; 92.5%). Jednocześnie

potwierdzono najwyższą trafność wzoru Groppetti et al. (2015) przy pomiarach BP (± 2 dni; 95,2%). W przypadku prognozowania terminu porodu w badanej grupie psów przy użyciu pomiarów wspomnianych struktur okołopłodowych i płodowych inny zastosowany znany wzór dla owczarków niemieckich autorstwa Milani et al. (2013), okazał się najmniej skuteczny (± 2 dni; ICC-30.2%, BP-57.1%). Ponadto należy zauważyć, że w wyniku analizy krzywych wzrostu struktur ciążyowych w badanej populacji, stało się możliwe również wyznaczenie kolejnego autorskiego wzoru fetometrycznego, mającego zastosowanie praktyczne dla tej rasy.

Wyniki omawianej pracy stanowią istotne uzupełnienie wiedzy na temat prognozowania terminu porodu za pomocą fetometrii ultrasonograficznej u suk rasy owczarek niemiecki, wzbogacając jednocześnie informacje ogólne z dziedziny ultrasonograficznego monitoringu ciąży u psów. Przedstawione wyniki badań własnych, poza swymi implikacjami naukowymi, mają także zastosowanie kliniczne z punktu widzenia praktyki lekarsko-weterynaryjnej. Wnoszą one nowy pogląd na opisywaną tematykę poprzez ukazanie konieczności precyzyjnego doboru wzorów fetometrycznych oraz nowy autorski wzór uzupełniający dla badanej rasy. Dzięki określeniu skuteczności poszczególnych wzorów w analizowanej licznej grupie psów doświadczalnych jednej rasy, istnieje możliwość zastosowania tych bardziej zoptymalizowanych w praktyce położniczej.

Wyniki przeprowadzonych badań opublikowano w drugiej pracy oryginalnej, wchodzącej w skład zgłaszanego osiągnięcia:

Socha P., Janowski T. (2017) *Comparison of three different fetometric formulas of ICC and BP for calculating the parturition date in a population of German Shepherd.* Theriogenology, 95, 48-53. (IF: 2,136; MNiSW: 30 pkt.)

4. 3. 3. 3. Prognozowanie terminu porodu przy zastosowaniu fetometrii ultrasonograficznej u psów ras miniaturowych (grupa III)

W trakcie kolejnych badań stanowiących część osiągnięcia naukowego, dokonano analizy krzywych wzrostu struktur okołopłodowych – jamy kosmówkowej i płodowych – rozmiaru dwuciemieniowego w ciąży u suk o masie ciała ≤ 5 kg. Na tej podstawie wyliczono również wzory matematyczne, mogące służyć praktycznemu wyznaczaniu terminu porodu w tej grupie psów.

U psów ras miniaturowych, ze względu na budowę ciała i niektóre cechy fizjologii ciąży, procentowy udział ciężkich porodów jest większy niż u innych psów, przez co szczególnie często może dochodzić u nich do powikłań okołoporodowych. Czyni to jeszcze bardziej istotnym trafne wyznaczenie terminu porodu w tej grupie suk. Dotąd w grupie ras miniaturowych przy wyznaczaniu terminu porodu stosowano wzory dla psów ≤ 10 kg oraz dla ras Yorkshire terrier, czy maltańczyk. Niniejsza praca nad zróżnicowaną rasowo populacją psów ras miniaturowych uzupełniła tym samym dotychczasowy deficyt wiedzy z dziedziny ultrasonografii weterynaryjnej w tym zakresie. Badaniom ultrasonograficznym w trakcie ciąży poddano 24 suki 6 ras miniaturowych (Yorkshire terrier, maltańczyk, jamnik króliczy krótko- i szorstkowłosa, shih tzu, chihuahua). Na różnych etapach rozwoju życia zarodkowego i płodowego, podobnie jak we wcześniejszych badaniach, dokonano pomiarów średnicy jamy wewnątrzkosmówkowej i odległości między kośćmi ciemieniowymi. Łącznie zmierzono 25 rozmiarów ICC i 22 BP. Następnie opisano krzywe wzrostu wymienionych struktur, co dało matematyczne podstawy do wyznaczenia własnych wzorów służących prognozowaniu terminu porodu.

Otrzymane wyniki u ras miniaturowych okazały się statystycznie istotnie różne od tych uzyskanych w grupie psów o większej masie ciała, co potwierdziło celowość przeprowadzonych badań i konieczność stosowania w tej grupie zwierząt nowych specyficznych wzorów matematycznych. Uzyskane wzory fetometryczne powinny zostać zweryfikowane praktycznie przez ocenę klinicznej skuteczności wyznaczania terminu porodu.

$$\text{ICC: DBP} = (0,63 \times \text{mm}) - 44,04; \text{BP: DBP} = (1,62 \times \text{mm}) - 39,70.$$

Wyniki przeprowadzonych badań opublikowano w trzeciej pracy oryginalnej, wchodzącej w skład zgłaszanego osiągnięcia:

Socha P., Janowski T. (2018) *Specific fetometric formulas of ICC and BP for calculating the parturition date in the miniature breeds of canine.* Reprod. Domest. Anim., 53, 545-549. (IF: 1,422; MNiSW: 25 pkt.)

4.3.4. Podsumowanie i wnioski

Opisane w habilitacyjnym osiągnięciu naukowym badania potwierdziły, iż fetometria ultrasonograficzna dzięki szerokim możliwościom wyznaczania terminu porodu u suk, może stanowić jedno z podstawowych narzędzi w badaniach położniczych. Jej zaletami poza nieinwazyjnością, jest łatwość wykonania oraz długi zakres stosowania w czasie trwania ciąży. Przedstawione w osiągnięciu naukowym badania w znacznym stopniu uzupełniły brakujące informacje w tej dziedzinie, kompletując dane o krzywych wzrostu wybranych struktur w ciąży u suk ras dotychczas niebadanych oraz uzupełniając zakres dostępnych wzorów fetometrycznych dla psów o różnej masie ciała. Ta część badań posiada ważny element aplikacyjny w praktyce lekarsko-weterynaryjnej. Uzyskane dane dostarczają także ważnych informacji dotyczących rozwoju ciąży (płodów, łożysk), co może stanowić podstawę dla diagnozowania zjawisk fizjologicznych i patologicznych. O nowatorskim i oryginalnym charakterze przedstawionego do oceny osiągnięcia świadczy również skala wielokrotnych w trakcie ciąży badań ultrasonograficznych dotyczących ponad 80 ciężarnych suk kilkunastu ras i grup psów. Prowadzone badania mają dużą perspektywę rozwojową, bowiem nadal istnieje potrzeba dalszych badań nad kolejnymi rasami psów np. rasami brachycefalicznymi oraz kotami.

Wnioski wynikające z przeprowadzonych badań:

- 1) Istnieje silna korelacja między rozwojem ciąży, a rozmiarem jamy kosmówkowej i odległości między kośćmi ciemieniowymi u psów badanych grup, co daje podstawę do wyznaczania terminu porodu.
- 2) Własne krzywe regresji wskazują, że tempo wzrostu jamy kosmówkowej i odległości między kośćmi ciemieniowymi u psów ras olbrzymich, miniaturowych i owczarka niemieckiego jest różne.
- 3) Skuteczność kliniczna wyznaczania terminu porodu przy użyciu pomiarów ICC i BP w badanych grupach ciężarnych suk była podobna.
- 4) Przedstawione specyficzne wzory wynikające z krzywych wzrostu mają praktyczne zastosowanie w wyznaczaniu terminu porodu u psów o różnej masie ciała lub należących do konkretnych ras (rasy miniaturowe, rasy olbrzymie, owczarek niemiecki).

4. 3. 5. Piśmiennictwo

1. Alonge S., Beccaglia M., Melandri M., Luvoni G.C. (2016) Prediction of whelping date in large and giant canine breeds by ultrasonography foetal biometry. *J. Small. Anim. Pract.*, 57, 479-483.
2. Beccaglia M., Luvoni G.C. (2006) Comparison of the accuracy of two ultrasonographic measurements in predicting the parturition date in the bitch. *J. Small. Anim. Pract.*, 47, 670-673.
3. Beccaglia M., Alonge S., Trovo C., Luvoni G.C. (2016) Determination of gestational time and prediction of parturition in dogs and cats: and update. *Reprod. Domest. Anim.*, 51, 12-17.
4. Boroffka S.A. (2005) Ultrasonographic evaluation of pre- and postnatal development of the eyes in beagles. *Vet. Radiol. Ultrasound.*, 46, 72-79.
5. Cartee R.E., Rowles T. (1984) Preliminary study of the ultrasonographic diagnosis of pregnancy and fetal development in the dog. *Am. J. Vet. Res.*, 45, 1259-1265.
6. Chapwanya A., Clegg T., Stanley P., Vaughan L. (2008) Comparison of the Immulite and RIA assay methods for measuring peripheral blood progesterone levels in greyhound bitches. *Theriogenology*, 70, 795-799.
7. Concannon P.W., Hansel W., Visek W.J. (1975) The ovarian cycle of the bitch: Plasma estrogen, LH and progesterone. *Biol. Reprod.*, 13, 112-121.
8. Concannon P.W., Whaley S., Lein D., Wissler R. (1983) Canine gestation length: variation related to time of mating and fertile life of sperm. *Am. J. Vet. Res.*, 44, 1819-1821.
9. Concannon P.W., Mc Cann J.P., Temple M. (1989) Biology and endocrinology of ovulation, pregnancy and parturition in the dog. *J. Reprod. Fertil. Suppl.*, 39, 3-25.
10. Eilts, B. E., Davidson, A. P., Thompson, R. A., Paccamonti, D. L., Kappel, D. G. (2005) Factors influencing gestation length in the bitch. *Theriogenology*, 64, 242-251.
11. England G.C.W, Allen W.E. (1990) Studies on canine pregnancy using B – mode ultrasound: diagnosis of early pregnancy and the number of conceptuses. *J. Small. Anim. Pract.*, 31: 321-323.
12. England G.C.W, Allen W.E., Porter D.J. (1990) Studies on canine pregnancy using B-mode ultrasound: Development of the conceptus and determination of gestational age. *J. Small. Anim. Pract.*, 31, 324-329.
13. England G.C.W., Russo M. (2006) Ultrasonographic characteristic of early pregnancy failure in bitches. *Theriogenology*, 66, 1694-98.
14. Groppetti D., Vegetti F., Bronzo V., Pecile A. (2015) Breed-specific fetal biometry and factors affecting the prediction of whelping date in the German shepherd dog. *Anim. Reprod. Sci.*, 152, 117-122.

15. Günzel-Apel A., Urhausen C., Wolf K., Einspanier A., Oei C., Piechotta M. (2012) Serum progesteron in pregnant bitches supplemented with progestin because of expected or suspected luteal insufficiency. *Reprod. Domest. Anim.*, 47, 55-60.
16. Hoffmann B., Riesenbeck A., Klein R. (1996) Reproductive endocrinology of bitches. *Anim. Reprod. Sci.*, 42, 275-288.
17. Johnson C.A. (2008) Pregnancy management in the bitch. *Theriogenology* 70, 1412-1417.
18. Kim B.S., Son C.H. (2007) Time of initial detection of fetal and extra - fetal structures by ultrasonographic examination in Miniature Schnauzer bitches. *J. Vet. Sci.*, 8, 289-293.
19. Kim Y, Travis A.J., Meyers-Wallen V.N. (2007) Parturition prediction and timing of canine pregnancy. *Theriogenology*, 68, 1177-1182.
20. Kutzler M.A., Yeager A.E., Mohammed H.O., Meyers-Wallen V.N. (2003) Accuracy of canine parturition date prediction using fetal measurements obtained by ultrasonography. *Theriogenology*, 60, 1309-1317.
21. Kutzler M.A., Mohammed H.O., Lamb S.V., Meyers-Wallen V.N. (2003) Accuracy of canine parturition date prediction from the initial rise in preovulatory progesterone concentration. *Theriogenology*, 60, 1187-1196.
22. Kustritz M.V.R. (2005) Pregnancy diagnosis and abnormalities of pregnancy in the dog. *Theriogenology*, 64, 755-765.
23. Lenard Z.M., Hopper B.J., Lester N.V., Richardson J.L., Robertson I.D. (2007) Accuracy of prediction of canine litter size and gestational age with ultrasound. *Aust. Vet. J.*, 85, 222-225.
24. Lopate C. (2008) Estimation of gestational age and assessment of canine fetal maturation using radiology and ultrasonography: a review. *Theriogenology*, 70, 397-402.
25. Luvoni G.C., Beccaglia M. (2006) The prediction of parturition date in canine pregnancy. *Reprod. Domest. Anim.*, 41, 27-32.
26. Luvoni G.C., Grioni A. (2000) Determination of gestational age in medium and small size bitches using ultrasonographic fetal measurements. *J. Small. Anim. Pract.*, 41, 292-294.
27. Michel E., Spörri M., Ohlerth S., Reichler I.M. (2011) Prediction of parturition date in bitch and queen. *Reprod. Domest. Anim.*, 46, 926-932.
28. Milani C., Cecchetto M., Vencato J., Mollo A., Stelletta C., Micheli E., et al. (2013) Accuracy of prediction of gestational age using foetal and extrafoetal parameters in German shepherd bitches. 11th congress of the Italian society of animal reproduction; June 19-22, Ustica, Italy.
29. Moriyoshi M., Waki Y., Nakao T., Kawata K. (1996) Observation of the growth process of beagle embryo and fetus by ultrasonography. *J. Vet. Med. Sci.*, 58, 443-445.
30. Nizański W., Dejneka G.J. (1996) Diagnosis of pregnancy in bitches. II. The use of ultrasounds and laboratory tests. *Med. Weter.*, 52, 280-285.
31. Nizański W., Dzimira S., Twardoń J. (2003) *Cytodiagnostyka w rozrodzie suk*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław.

32. Nyland T.G., Matton J.S. (1995) Pregnancy diagnosis, fetal development and fetal measurements and estimation of fetal age. In: *Veterinary diagnostic ultrasound*. WB Saunders, Philadelphia, pp. 146-151.
33. Okkens A.C., Hekerman T.W.M., De Vogel J.W.A., Van Haften B. (1993) Influence of litter size and breed on variation in length of gestation in the dog. *Veterinary Quarterly*, 15, 160-161.
34. Okkens A.C., Teunissen J.M., Van Osch W., Van Den Brom W.E., Dieleman S.J., Kooistra H.S. (2001) Influence of litter size and breed on the duration of gestation in dogs. *J. Reprod. Fertil.*, 57, 193-197.
35. Socha P., Janowski T. (2011) Predicting the parturition date in Yorkshire terrier and Golden Retriever bitches using ultrasonographic fetometry. *Bull. Vet. Inst. Pulawy.*, 55, 71-75.
36. Socha P., Rudowska M., Janowski T. (2012) Effectiveness of determining the parturition date in bitches using the ultrasonographic fetometry as compared to hormonal and cytological methods. *Pol. J. Vet. Sci.*, 15, 447-453.
37. Socha P., Janowski T. (2014) Predicting the Parturition Date in Bitches of Different Body Weight by Ultrasonographic Measurements of Inner Chorionic Cavity Diameter and Biparietal Diameter. *Reprod. Domest. Anim.*, 49, 292-296.
38. Son C.H., Jeong K.A., Kim J.H., Park I.C., Kim S.H., Lee C.S. (2001) Establishment of prediction table of parturition day with ultrasonography in small pet dogs. *J. Vet. Med. Sci.*, 63, 715-721.
39. Son C., Kim B. (2007) Time of initial detection of fetal and extra - fetal structures by ultrasonographic examination in Miniature Schnauzer bitches. *J. Vet. Med. Sci.*, 8, 289-293.
40. Yeager A.E., Mohammed H.O., Meyers-Wallen V.N., Vannerson L., Concannon P.W. (1992). Ultrasonographic appearance of the uterus, placenta, fetus and fetal membranes throughout accurately timed pregnancy in Beagles. *Am. J. Vet. Res.* 53, 342-351.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

W prowadzonych przeze mnie pozostałych badaniach naukowych wyróżnić można następujące kierunki/obszary badawcze:

- a) Ultrasonograficzne monitorowanie rozwoju ciąży oraz problemy neonatologiczne u suk i kotek;
- b) Aktualne problemy patologii rozrodu psów i kotów;
- c) Badania epizootologiczne i środowiskowe u zwierząt łownych;
- d) Problemy zdrowia i rozrodu samic i samców innych gatunków;

a) Ultrasonograficzne monitorowanie rozwoju ciąży oraz problemy neonatologiczne u suk i kotek

W trzech pracach oryginalnych pogłębiających tematykę kontroli rozwoju ciąży u suk, publikowanych przed i tuż po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk weterynaryjnych, dokonałem oceny skuteczności ówczesnie dostępnych metod wyznaczania terminu porodu oraz przydatności wzorów fetometrycznych autorstwa Luvoni-Grioni (2000) w grupach psów o różnej masie ciała i wybranych ras. Zebrany materiał pozwolił na wyciągnięcie pionierskich wniosków co do skuteczności klinicznej poszczególnych znanych metod wyznaczania terminu porodu u suk w ramach analizowanej jednolitej grupy badawczej. Ważną i często cytowaną pracą, okazała się publikacja dotycząca porównania wszystkich znanych metod wyznaczania terminu porodu u suk (metoda hormonalna – P4 i LH, metoda cytologiczna, fetometria ultrasonograficzna). We wspomnianych badaniach przy zastosowaniu fetometrii ultrasonograficznej skuteczność uzyskana przy użyciu pomiarów ICC wyniosła 66,67% z dokładnością do 1 dnia oraz 100% z dokładnością do 2 dni. Pomiar BP dały lepsze wyniki, ponieważ dokładność wynosiła odpowiednio 83,33% i 100%. Skuteczność przewidywania daty porodu na podstawie metody polegającej na przedowulacyjnym oznaczaniu LH wyniosła 66,67% z dokładnością do 1 dnia i 100% z dokładnością do 2 dni. Najlepsza skuteczność została osiągnięta przy użyciu metody opartej na oznaczaniu okołowulacyjnego poziomu P4 (100% zarówno przy dokładności do 1 i 2 dni). Najmniej dokładna okazała się metoda cytologiczna. Przeprowadzone badania potwierdziły wysoką skuteczność metody wykorzystującej oznaczenia P4, jednak fetometria ultrasonograficzna okazała się najbardziej uniwersalna w związku z brakiem inwazyjności, szerokimi możliwościami czasowymi przeprowadzania badań oraz jej trafnością.

W opisywanym obszarze istotnymi pracami były pozycje dotyczące zastosowania wzorów Luvoni-Grioni (2000) w grupach psów o odmiennej masie ciała niż przeznaczenie wzoru, do tamtego czasu niebadanych (rasy: Yorkshire terrier, Golden Retriever oraz suki ważące powyżej 25 kg masy ciała). Celem jednego z doświadczeń była ocena przydatności wzorów Luvoni-Grioni (2000) dla pomiarów wewnętrznej średnicy jamy kosmówkowej i odległości dwuciemieniowej w przewidywaniu daty porodu u dwóch ras psów: Yorkshire terrier i Golden Retriever. Ponadto zbadałem, czy opracowywanie własnych wzorów matematycznych do przewidywania daty porodów w wybranych rasach było uzasadnione. W doświadczeniu dokonałem 12 pomiarów ICC i 14 BP w grupie suk Yorkshire terrier oraz 8 pomiarów ICC i 10 BP w grupie Golden Retriever. Uzyskane wartości zostały podstawione do wcześniej stosowanych wzorów Luvoni-Grioni (2000). Z powodu braku wcześniejszych konkretnych badań na temat psów o masie ciała powyżej 25 kg, datę porodu dla rasy Golden Retriever obliczono za pomocą wzorów dla psów o średniej masie ciała (10-25 kg). W przypadku Yorkshire terrier użyto klasycznej formuły dla psów mniejszych niż 10 kg. Wyniki badań potwierdziły wysoką trafność prognozowania terminu porodu w obu grupach psów o bardzo zróżnicowanej masie ciała. W grupie Golden Retriever skuteczność wahała się od 80% do 100%, w zależności od rodzaju użytego pomiaru i poziomów dokładności (± 1 lub ± 2 dni). W grupie Yorkshire terrier skuteczność była nieco niższa i osiągnęła 57-93%. Istotne okazało się, że krzywe regresji oparte na własnych pomiarach fetometrycznych były bardzo zbliżone z krzywymi określonymi przez formuły Luvoni-Grioni (2000). Jediną statystycznie istotną różnicę stwierdzono w pomiarach BP w grupie Golden Retriever, co sugeruje, że powszechnie stosowaną formułę Luvoni-Grioni (2000) dla tego parametru należy zmodyfikować, gdy stosuje się ją u psów o większej masie ciała niż 25 kg.

Następnie, kontynuowałem podobne badania na większą skalę, dokonując analizy skuteczności wzorów Luvoni-Grioni (2000) w 4 grupach psów o różnej masie ciała. Badania przeprowadziłem w warunkach praktyki klinicznej. Materiał badawczy stanowiło aż 70 ciężarnych suk 27 ras i mieszańców. U każdej suki badanie ultrasonograficzne ciąży wykonano co najmniej dwa razy (zbierano pomiary ICC i BP). Daty porodu dla psów o masie ciała powyżej 25 kg zostały obliczone na podstawie znanych wzorów dla grupy o masie ciała 10-25 kg. Było to spowodowane brakiem odpowiednich formuł dla tych psów. Przewidywane daty porodów zostały porównane z faktycznymi datami dostarczonymi przez właścicieli suk. Podsumowanie wyników pozwoliło potwierdzić wysoką skuteczność prognozowania terminu porodu za pomocą wybranych wzorów fetometrycznych we wszystkich grupach psów. Zaskakujące były szczególnie dane dotyczące psów z grupy *large* i *giant*, u których pomimo

różnic w masie ciała, otrzymano trafność prognozy na podobnym poziomie. Przy zastosowaniu pomiarów ICC z założeniem dokładności do 1 dnia, osiągnięto skuteczność od 60% w grupie 10-25 kg do 78,95% w grupie <10 kg. Pomiary BP z kolei przy założeniu tej samej dokładności, charakteryzowały się skutecznością między 42,31% w grupie <10 kg a 63,04% w grupie 25-40 kg. Stwierdzono również brak istotnych statystycznie różnic w skuteczności prognozy ICC lub BP w poszczególnych grupach. Jedynie w grupie psów najmniejszych ras określono lepszą skuteczność prognozy przy użyciu BP niż ICC ($0,01 < p < 0,05$). Z kolei przy założeniu dokładności do 2 dni, pomiary ICC okazały się trafne w 80% w grupie 10-25 kg, a nawet w 92,31% w grupie 25-40 kg. Stosując jednak pomiary BP ta dokładność wahała się od 64% w grupie >40 kg do 91,30% w grupie 25-40 kg. Stwierdzono ponadto brak statystycznie istotnych różnic między skutecznością metody w poszczególnych grupach eksperymentalnych ($p > 0,05$). Była to pierwsza na tak dużą skalę praca próbująca dopasować istniejące wzory do nowych, niebadanych dotychczas grup psów, co stanowiło szczególnie cenny aspekt z punktu widzenia praktyki klinicznej. Oceniono także przydatność poszczególnych wskaźników (ICC i BP) u ciężarnych suk o różnej masie ciała.

Wyniki przedstawionych powyżej badań opublikowano w poniższych pracach oryginalnych:

Socha P., Rudowska M., Janowski T. (2012) *Effectiveness of determining the parturition date in bitches using the ultrasonographic fetometry as compared to hormonal and cytological methods.* Pol. J. Vet. Sci., 15, 447-453. (IF: 0,570; MNiSW: 20 pkt.)

Socha P., Janowski T. (2011) *Predicting the parturition date in Yorkshire terrier and Golden Retriever bitches using ultrasonographic fetometry.* Bull. Vet. Inst. Pulawy, 55, 71-75. (IF: 0,414; MNiSW: 20 pkt.)

Socha P., Janowski T. (2014) *Predicting the Parturition Date in Bitches of Different Body Weight by Ultrasonographic Measurements of Inner Chorionic Cavity Diameter and Biparietal Diameter.* Reprod. Domest. Anim., 49, 292-296. (IF: 1,515; MNiSW: 25 pkt.)

W ostatnim czasie przeprowadziłem pionierskie badania nad oceną tempa wzrostu wewnętrznej średnicy jamy kosmówkowej i odległości dwuciemiowej w przebiegu ciąży u kotów rasy Maine Coon. Wobec niewielu prac naukowych dotyczących fetometrii ultrasonograficznej u tego gatunku, tym bardziej ciekawe wydawały się badania dotyczące specyficznej rasy olbrzymiej kota, u której odnotowuje się zaburzenia przebiegu ciąży częściej niż u innych ras. Podstawowym celem badań było uzyskanie specyficznych

krzywych wzrostu ICC i BP dla tej rasy. Do badań włączono 23 ciężarne kotki rasy Maine Coon (masa ciała: 4,5-7,6 kg). U każdej z kotek w zależności od etapu ciąży mierzono ICC lub BP, a każde badanie było traktowane jako oddzielna obserwacja. U 18 kotek, ICC zmierzono 33 razy, a u 21 kotek BP zmierzono 60 razy. Uzyskane krzywe regresji dla ICC i BP pozwoliły stworzyć własne wzory fetometryczne służące wyznaczaniu terminu porodu w tej rasie kotów. Wzór dla ICC: dni przed porodem (DBP) = $-0,79 \times \text{mm} + 57,9$; wzór dla BP: $\text{DBP} = -1,86 \times \text{mm} + 49,3$. Przedstawione wzory z pewnością mogą usprawnić monitorowanie ciąży u tej konkretnej rasy kotów. Uzyskane wyniki przedstawiono w oryginalnej publikacji naukowej.

Socha P., Janowski T. (2019) *Development of specific fetometric formulas of ICC and BP for predicting the parturition date in Maine Coon queens.* Reprod Dom Anim., 00, 1-5. (doi: [10.1111/rda.13404](https://doi.org/10.1111/rda.13404)) (IF: 1,422; MNiSW: 25 pkt.)

Pogłębiając tematykę rozrodu kotów, postanowiłem dokonać analizy niektórych parametrów położniczych i neonatologicznych dotyczących również rasy Maine Coon. Badania opierały się na danych kwestionariuszowych zebranych z 52 miotów hodowlanych kotek tej rasy. Zależności pomiędzy uzyskanymi wynikami i odpowiednimi wskaźnikami oceniono, stosując właściwe regresje. Całkowita średnia długość ciąży u badanej rasy wyniosła $65,5 \pm 1,32$ dnia licząc od dnia pierwszego krycia. Większa liczebność miotu związana była z krótszymi ciążami ($p < 0,01$). Średnia wielkość miotu wyniosła $5,3 \pm 2,3$ kociąt, a średnia waga urodzonych kociąt $119,6 \pm 18,4$ g. Zwiększała się ona wraz z długością ciąży ($p < 0,01$), a zmniejszała się przy bardziej licznych miotach ($p < 0,01$). W analizowanej grupie porodów 12,5% kociąt urodziło się martwych. Odległości czasowe między wypieraniem poszczególnych kociąt w trakcie porodu były bardzo zróżnicowane. Pierwszy etap porodu wynosił mniej niż 2 godziny u 82,9% kotek. Odstęp między narodzinami pierwszego i ostatniego kocięcia wynosił mniej niż 6 h u 99,3% kotek, a przekraczał czas 6 godzin tylko u 2 z badanych kotek. Uzyskane wyniki badań mogą być praktycznie wykorzystane jako wartości referencyjne i posłużyć do opracowania protokołu pomocy porodowej u kotek rasy Maine Coon, co pozwoli zmniejszyć straty kotek i nowonarodzonych kociąt. Są to pierwsze dane położniczo-neonatologiczne dla tej popularnej rasy kotów, opublikowane w artykule:

Socha P., Lengling R., Bonecka J., Janowski T. (2019) *Obstetric and newborn parameters in the Maine Coon cats.* Pol. J. Vet. Sci. (publikacja w druku) (IF: 0,839; MNiSW: 20 pkt.)

b) Aktualne problemy patologii rozrodu psów i kotów

W okresie studiów doktoranckich brałem udział w badaniach nad występowaniem *Mycoplasma (M) canis* w układzie rozrodczym suk. Celem jednego z doświadczeń było ustalenie występowania *M. canis* w pochwie w trzech grupach zdrowych klinicznie psów, dwoma różnymi metodami (hodowlana, PCR). Od każdej z 91 suk mieszańców podzielonych na 3 grupy badawcze pobierano 2 wymazy z pochwy. Jedna próbka była umieszczana w medium transportowym, schłodzona i dostarczona do laboratorium w ciągu 24 godzin. Próby te hodowano na bulionie LEGOO2 mocznik-arginina, następnie ekstrahowano DNA i badano metodą PCR. Druga próbka wymazu z pochwy była posiewana na podłożu dla bakterii tlenowych. Spośród pobranych wymazów 38 (41,76%) było pozytywnych. W grupie I (n = 32) *M. canis* wykryto u 22 (68,7%) suk, w grupie II (n = 24) u czterech (16,7%) oraz w grupie III (n = 35) u 12 (34,3%) zwierząt. Stwierdzono poza tym częste występowanie mieszanych infekcji z innymi bakteriami, a średnia liczba izolatów z próbki pochwowej wyniosła 2,1. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że *M. canis* jest częścią prawidłowej flory pochwy u zdrowych suk. Podejrzewać należy, że różnice między grupami suk w częstości występowania *M. canis* oraz innych bakterii może wynikać z różnych warunków środowiskowych, a także stosowanych metod ich wykrywania. Uzyskane wyniki opublikowano w pracy:

Janowski T., Zdunczyk S., Jurczak A., Socha P. (2008) *Incidence of Mycoplasma canis in the vagina in three groups of bitches*. Bull. Vet. Inst. Pulawy, 52, 533-535. (IF: 0,337; MNiSW: 15 pkt.)

Brałem ponadto udział w badaniach mających na celu określenie wpływu lipopolisacharydu (LPS) i czynnika martwicy nowotworu α (TNF α) na ekspresję wybranych elementów odpowiedzi immunologicznej w endometrium u kotek w wybranych fazach cyklu płciowego oraz tych otrzymujących octan medroksyprogesteronu (MPA) wyciszający cykl płciowy. Badania dotyczyły również kotek wykazujących kliniczne objawy ropomacicza (pyometra). Wykazano obecność receptorów Toll-podobnych w nabłonku powierzchniowym, gruczołowym oraz w zrębie łącznotkankowym błony śluzowej macicy u badanych kotek. Ponadto stwierdzono, że niespecyficzne elementy układu odpornościowego występujące lokalnie w endometrium, nie ulegają istotnym zmianom podczas podawania octanu medroksyprogesteronu przez 1 m-c oraz 4-12 m-cy. Ponadto obserwowano zwiększone, spontaniczne uwalnianie PGE2 i PGF2 α przez błonę śluzową macicy kotek z ropomaciczem

oraz wzrost ekspresji TLRs, TNF/TNFR1 w komórkach nabłonkowych endometrium, co wskazuje na zaburzenia lokalnej równowagi immuno-endokrynologicznej, a także bezpośrednio zaangażowanie komórek nabłonkowych błony śluzowej macicy w odpowiedź immunologiczną na LPS pochodzący z bakterii Gram-ujemnych u kotek. Wyniki badań opublikowano w dwóch wysoko punktowanych pracach naukowych, których jestem współautorem.

Jursza E., Kowalewski M.P., Boos A., Skarzynski D.J., **Socha P.**, Siemieniuch M.J. (2015) *The role of toll-like receptors 2 and 4 in the pathogenesis of feline pyometra*. Theriogenology, 83, 596-603. (IF: 1,838; MNiSW: 30 pkt.)

Jursza-Piotrowska E., **Socha P.**, Skarzynski D.J., Siemieniuch M.J. (2016) *Prostaglandin release by cultured endometrial tissues after challenge with lipopolysaccharide and tumor necrosis factor α , in relation to the estrous cycle, treatment with medroxyprogesterone acetate, and pyometra*. Theriogenology, 85, 1177-1185. (IF: 1,986; MNiSW: 30 pkt.)

Ważną pozycją w moim dorobku jest praca dotycząca problematyki andrologii psów, opisująca badania kliniczne nad oceną skuteczności terapeutycznej octanu ozateronu (OSA) w leczeniu łagodnego rozrostu gruczołu krokowego (BPH) u psów. Octan ozateronu (Ypozane, Virbac) ma silne działanie antyandrogeniczne. Upośledza przez to wychwyt DHT w gruczole krokowym i hamuje działanie 5α -reduktazy. Ponadto, OA bezpośrednio zmniejsza stężenia DHT i receptora jądrowego androgeny w tkankach prostaty. Podawanie OSA nie zmniejsza stężenia hormonu luteinizującego w osoczu i nie wpływa na jądra lub na przysadkę mózgową, a zdolność leku do szybkiego zmniejszania objawów klinicznych i objętości prostaty może prawdopodobnie wynikać z jego właściwości farmakokinetycznych. W przeprowadzonym doświadczeniu octan ozateronu podawano doustnie w dawce 0,25 mg/kg masy ciała raz dziennie przez siedem dni u 23 psów z BPH. Podczas 28-dniowych badań psy były monitorowane pięć razy pod kątem ustępowania objawów klinicznych i zmniejszenia objętości prostaty. Ustalono, że leczenie OSA sprzyjało szybkiemu zmniejszeniu nasilenia objawów klinicznych do 73,2% w dniu 7 i do 5,9% w dniu 28 ($p < 0,05$). Octan ozateronu spowodował całkowitą remisję kliniczną u około 83,0% psów w 28 dniu leczenia. Z kolei objętość prostaty zmniejszyła się do 64,3% objętości przed leczeniem po dwóch tygodniach leczenia ($p < 0,05$) i do 54,7% po zakończeniu próby ($p < 0,05$). Podsumowując, OSA szybko zmniejsza nasilenie objawów klinicznych oraz objętość prostaty u psów z BPH. Otrzymane wyniki korespondują z badaniami Albouy i wsp. (2008), gdzie dzięki OSA również szybko

ustąpiły objawy kliniczne do 73,2% w dniu 7 i około 6,0% w dniu 28. Błasiak i in. (2010) podali, że kliniczne objawy BPH ustąpiły po kilku dniach leczenia u 39 z 40 leczonych psów. Istotnym wynikiem opisywanego doświadczenia jest również potwierdzenie w badaniu USG zmniejszenia objętości gruczołu krokowego po 14 dniach leczenia OSA do około 64,3% objętości przed leczeniem. W badaniach Tsutsui i in. (2001) średni stopień regresji prostaty także wynosił 62,6% po dwóch tygodniach leczenia. W badaniu Albouy i wsp. (2008) zmniejszenie objętości gruczołu krokowego wynosiło 38,0% w dniu 14. 28-dniowe doświadczenie kliniczne, podczas którego psy poddane leczeniu OSA były monitorowane pod kątem objawów BPH, dostarczyło bardzo cennych praktycznych informacji. Szybki powrót do zdrowia i eliminacja objawów są bardzo ważne z klinicznego punktu widzenia. Niniejsze badania kliniczne, udowadniając szybką remisję objawów chorobowych po zastosowaniu OSA, mają ważne implikacje zarówno dla dobrostanu zwierząt, jak i dla lekarzy weterynarii oraz właścicieli psów. Uzyskane wyniki opisano w pracy:

Socha P., Zduńczyk S., Tobolski D., Janowski T. (2018) *The effects of osaterone acetate on clinical signs and prostate volume in dogs with benign prostatic hyperplasia*. Pol. J. Vet. Sci., 21, 559-566. (IF: 0,839; MNiSW: 20 pkt.)

Kolejną, istotną pracą była publikacja z dziedziny onkologii weterynaryjnej, omawiająca metody izolacji i charakteryzacji krążących komórek rakowych (CTC) w nowotworach listwy mleczej u suk. Potwierdzono, że CTC są obecne w krwi pacjenta już we wczesnych stadiach rozwoju nowotworu. Podjęte badania miały na celu zoptymalizowanie metody izolowania komórek nowotworowych z krwi psa oraz analizę możliwości zastosowania nowych metod wykrywania komórek nowotworowych w onkologii weterynaryjnej. Wykazano zależność między rodzajem nowotworów, a nasileniem ekspresji specyficznych miRNA. Wyniki tego eksperymentu zostały opublikowane w poniższej publikacji.

Chmielewska M., Łosiewicz K., **Socha P.**, Męcik-Kronenberg T., Wąsowicz K. (2013) *The application of circulating tumor cells detecting methods in veterinary oncology*. Pol. J. Vet. Sci., 16, 141-51. Review (IF: 0,712; MNiSW: 20 pkt.)

Celem kolejnej pracy dotyczącej tematyki nowotworów listwy mleczej u suk było opisanie poziomów ekspresji wybranych cząsteczek miRNA (miRNA-21, miRNA-10b, miRNA-34a) w nowotworach złośliwych i łagodnych gruczołu mlekowego psa. Analizę

ekspresji wykonano przy użyciu techniki Real-Time PCR z użyciem sond TaqMan. W tkankach nowotworów złośliwych stwierdzono istotnie wyższą ekspresję miRNA-21 niż w tkankach zdrowego gruczołu mlekowego.

Łosiewicz K., Chmielewska M., **Socha P.**, Jakimiuk A., Wąsowicz K. (2014) ***MiRNA-21, miRNA-10b, and miRNA-34a expression in canine mammary gland neoplasms.*** Bull. Vet. Inst. Pulawy, 58, 447-451. (IF: 0,357; MNiSW: 15 pkt.)

c) **Badania epizootologiczne i środowiskowe u zwierząt łownych**

We współpracy z Katedrą Epizootologii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Olsztynie brałem udział w kilku projektach dotyczących występowania jersiniozy u zwierząt wolno żyjących. Moja rola polegała przede wszystkim na współprojektowaniu założeń badawczych oraz pobieraniu i zabezpieczaniu prób w terenie. Badania nad rozprzestrzenieniem zakażeń *Yersinia (Y) enterocolitica* w populacji zwierząt wolno żyjących przyniosły wiele ważnych wyników, zarówno w kontekście naukowym, jak i epidemiologicznym.

Początkowo podjęto badania mające na celu ocenę występowania szczepów *Y. enterocolitica* w migdałkach podniebiennych dzików. *Y. enterocolitica* wyizolowano z dwóch spośród 46 badanych migdałków podniebiennych. Oba izolaty należały do biotypu 1A (serotypy O:5 i NT) i posiadały markery zjadliwości w postaci amplikonów genu *ystB*. Aplikacyjnym aspektem przeprowadzonych badań było opracowanie metody triplex PCR, służącej jednoczesnemu wykrywaniu amplikonów genów *ail*, *ystA* i *ystB*. Wyniki opublikowane zostały w pracy oryginalnej:

Bancerz-Kisiel A., Szczerba-Turek A., Platt-Samoraj A., **Socha P.**, Szweda W. (2009) ***Application of multiplex PCR for the evaluation of the occurrence of ail, ystA and ystB genes in Yersinia enterocolitica strains isolated from wild boars (Sus scrofa).*** Bull. Vet. Inst. Pulawy, 53, 351-355. (IF: 0,218; MNiSW: 15)

W kolejnych badaniach nad charakterystyką bioserotypową i molekularną szczepów *Y. enterocolitica* wyizolowanych od saren (*Capreolus capreolus*) i jeleni (*Cervus elaphus*) potwierdzono, że również wolno żyjące przeżuwacze mogą stanowić środowiskowy rezerwuar patogenów takich jak *Y. enterocolitica*, groźnych dla innych zwierząt oraz dla człowieka. Przeprowadzono badania wymazów z prostnicy saren i jeleni w różnym wieku,

pobieranych bezpośrednio po odstrzale zwierząt w Polsce północno-wschodniej. Badania wykazały obecność dwóch szczepów *Y. enterocolitica* w próbkach pobranych zarówno od saren, jak i jeleni. Wyniki zostały opublikowane w pracy oryginalnej:

Bancerz-Kisiel A., Szczerba-Turek A., Platt-Samoraj A., Socha P., Szweda W. (2014) ***Bioserotypes and virulence markers of Y. enterocolitica strains isolated from roe deer (Capreolus capreolus) and red deer (Cervus elaphus)***. Pol. J. Vet. Sci., 17, 315-319. (IF: 0,604; MNiSW: 20 pkt.)

Następnie, w badaniach nad charakterystyką bioserotypową i molekularną szczepów *Y. enterocolitica* wyizolowanych z tusz zwierząt łownych przechowywanych w warunkach chłodniczych, stwierdzono wysoki stopień zanieczyszczenia tusz pałeczkami *Y. enterocolitica*. Wykazano, że przechowywanie tusz w warunkach chłodniczych może sprzyjać namnażaniu *Y. enterocolitica* oraz produkcji enterotoksyn. Wydaje się to szczególnie niepokojące w odniesieniu do tusz zwierząt łownych, zwłaszcza wolno żyjących przeżuwaczy, których mięso może być spożywane na surowo. Z tego względu podjęto badania mające na celu ocenę występowania pałeczek *Y. enterocolitica* w tuszach zwierząt łownych przechowywanych w chłodni oraz dokładną charakterystykę wyizolowanych szczepów. Próbkę pobrano z tusz 20 saren, 16 jeleni i 20 dzików, od każdego zwierzęcia po 6 wymazów (po dwa z trzech różnych miejsc próbkobrania). Szczepy *Y. enterocolitica* wyizolowano z 12 na 20 (60%) tusz saren, 7 na 16 (43,8%) tusz jeleni oraz 11 na 20 (55%) tusz dzików. Spośród wyizolowanych 52 szczepów *Y. enterocolitica*, 19 pochodziło z okolicy odbytu, 17 z okolicy mięśnia najdłuższego grzbietu oraz 16 z okolicy migdałków podniebiennych. Tylko jeden szczep pozyskano z hodowli cieplej (ITC). Dominującym bioserotypem, stwierdzanym u ponad 50% izolatów był bioserotyp 1A/NI. Bioserotypy 1A/O:8 i 1A/O:5 stanowiły odpowiednio 15,4% i 13,5% badanych szczepów *Y. enterocolitica*. Pozostałe bioserotypy stwierdzano u pojedynczych szczepów. Z zastosowaniem metody triplex PCR wykazano obecność amplikonów genu *ystB* u wszystkich badanych szczepów. Ponadto, szczepy izolowane z tej samej tuszy, ale z różnych miejsc, czy różnych rodzajów hodowli, charakteryzowały się dużym zróżnicowaniem biotypowym i serotypowym. Prezentowane wyniki są efektem pierwszych w Polsce i jednych z nielicznych na świecie badań poświęconych temu zagadnieniu. Są to również pierwsze badania oceniające stopień zanieczyszczenia tusz pałeczkami *Y. enterocolitica* w próbkach pobranych z trzech różnych obszarów anatomicznych.

Bancerz-Kisiel A., Socha P., Szweda W. (2016) *Detection and characterisation of Yersinia enterocolitica strains in cold-stored carcasses of large game animals in Poland*. Vet. J. 208, 102-103. (IF: 1,802; MNiSW: 40 pkt.)

Ostatnia, czwarta praca z cyklu dotyczącego jersiniozy u zwierząt łownych podsumowała aktualne dane na temat występowania *Yersinia enterocolitica* wśród dzikich zwierząt użytkowanych łowiecko. Celem pracy była ocena częstości występowania *Y. enterocolitica* u zwierząt łownych w Polsce, jak również określenie bioserotypu i markerów zjadliwości wyizolowanych szczepów. Materiał badawczy stanowiło 1714 wymazów z prostnicy, pobranych od 857 zwierząt różnych gatunków, w latach 2013-2014, w obwodach łowieckich na terenie całej Polski. Szczepy wyizolowane przy zastosowaniu badań bakteriologicznych potwierdzono metodą PCR i bioserotypowano z użyciem testów biochemicznych i odczynu aglutynacji szkiełkowej. Ogółem wyizolowano 218 szczepów *Y. enterocolitica*, z których 133 pochodziło od dzików, 70 od jeleni szlachetnych, 11 od saren i 4 od danieli, co stanowiło odpowiednio 61,0%, 32,1%, 5,1% i 1,8% wszystkich izolatów. 91,7% badanych szczepów należało do bioserotypu 1A/NI (200/218). Pozostałe 18 izolatów należało do bioserotypów 1B/NI (3/218, 1,4%), 1B/O:8 (1/218, 0,5%), 2/NI (6/218, 2,8%), 2/O:27 (1/218, 0,5%), 2/O:3 (1/218, 0,5%), 2/O:9 (2/218, 0,9%), 3/NI (2/218, 0,9%), 4/O:3 (1/218, 0,5%) i 4/O:9 (1/218, 0,5%). Gen *ail*, będący jednym z naistotniejszych markerów zjadliwości *Y. enterocolitica*, znaleziono u 30 szczepów wyizolowanych od 20 dzików, 6 jeleni szlachetnych i 1 sarny (w niektórych przypadkach izolowano więcej niż jeden szczep od zwierzęcia). Badania wykazały, że *Y. enterocolitica* jest patogenem stosunkowo często izolowanym od zwierząt łownych w Polsce, co stwarza potencjalne ryzyko dla innych gatunków zwierząt oraz dla ludzi.

Syczyło K., Platt-Samoraj A., Bancerz-Kisiel A., Szczerba-Turek A., Pajdak-Czaus J., Łabuć S., Procajło Z., Socha P., Chuzhebayeva G., Szweda W. (2018) *The prevalence of Yersinia enterocolitica in game animals in Poland*. PLoS One, 29, 13, e0195136. (IF: 2,766; MNiSW: 40 pkt.)

Uczestniczyłem ponadto w badaniach podstawowych nad profilem lipidowym tkanek i narządów wewnętrznych jenotów (*Nyctereutes procyonoides*). W pracy opisującej uzyskane wyniki przedstawiono analizę jakościową poszczególnych klas lipidów (fosfolipidy, triacyloglicerole, cholesterol, wolne kwasy tłuszczowe) wyizolowanych z tkanek jenotów zebranych w północno-wschodniej Polsce. We wszystkich badanych tkankach (z wyjątkiem

wątroby) dominującą grupą lipidów były triacyloglicerole. Ilości lipidów reprezentujące inne klasy zależały od rodzaju tkanki, z której wyizolowano tłuszcz. Koncentracja fosfolipidów wynosiła od 0,7% w tkance podskórnej do 41,7% w wątrobie, a zawartość cholesterolu oscylowała w zakresie od 0,6 do 4,8%. Ilość kwasów tłuszczowych wahała się od 0,3% w tkance podskórnej do 5,1% w wątrobie. Stwierdzono, że tłuszcz zdeponowany w różnych częściach ciała jenota jest ogólnie jednolity w odniesieniu do kompozycji FA. Ponadto, szczególną uwagę zwrócono na obecność kwasów trans-oktadekenowych w badanych tkankach jenotów, ponieważ kwasy te były dotąd opisane tylko u zwierząt roślinożernych, w tym przeżuwaczy.

Zalewski K., Martysiak-Żurowska D., Stołyhwo A., Iwaniuk M., Nitkiewicz B., Majdan M., Socha P. (2008) *Chemical composition of lipids isolated from selected organs and tissues of the raccoon dog (Nyctereutes procyonoides)*. Pol. J. Environ. Stud., 17, 605-611. (IF: 0,963; MNiSW: 10 pkt.)

Brałem również udział w innych badaniach środowiskowych nad zwierzętami łownymi jako bioindykatorami zanieczyszczeń środowiska. W ich toku sekwencję kodującą metalotioneinę 1 (MT1) jelenia szlachetnego zidentyfikowano i porównano z ortologicznymi sekwencjami innych ssaków. Zaobserwowano ponad 90% identyczności między sekwencją aminokwasów MT1 jelenia a sekwencjami MT1 innych przeżuwaczy. Próbki wątroby i nerek jelenia szlachetnego pobierano z rejonu przemysłowego „Huty Cynku Miasteczko Śląskie (HCMŚ)” oraz z Pojezierza Mazurskiego jako rejonu Polski wolnego od zanieczyszczeń. Stężenia kadmu (Cd), ołowiu (Pb), miedzi (Cu) i cynku (Zn) analizowano metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej (AAS). Poziomy Cd w wątrobie jelenia z obszaru wytopu metali były około 8 razy wyższe niż w przypadku kontrolnego miejsca odniesienia. Następnie, ekspresję mRNA MT1 w wątrobie jelenia oceniano ilościowo przez zastosowanie odwrotnej transkrypcji i następnie przeprowadzenie reakcji PCR w czasie rzeczywistym (qPCR), natomiast ekspresję białka MT1/2 w wątrobie i nerkach analizowano z zastosowaniem metody immunohistochemii. Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono dodatnie korelacje między poziomami ekspresji mRNA MT1 a stężeniami Cu i Zn w wątrobie jelenia szlachetnego oraz z wiekiem zwierząt. Barwieniem immunohistochemicznym wykazano ekspresję białka MT1/2 w jądrze komórkowym i cytoplazmie zarówno w tkance wątrobowej, jak i nerkowej, jednak bez widocznego związku z poziomami metali w badanych tkankach. Wyniki te wskazały, że analiza ekspresji MT u

jelenia szlachetnego nie może być wykorzystana niezależnie jako biomarker do identyfikacji ekspozycji osobników na Cd, ale może być pomocna w analizie połączonej z identyfikacją poziomów metali w tkankach w celu lepszego prognozowania narażenia osobników na obecność metali ciężkich w środowisku. Wyniki opublikowano w wysoko punktowanym czasopiśmie:

Durkalec M., Kolenda R., Owczarek T., Szkoda J., Nawrocka A., Grzegorzówka J., Dzięgiel P., **Socha P.**, Kołacz R., Schierack P., Żmudzki J., Posyniak A. (2017) *Expression of metallothionein in the liver and kidneys of the red deer (Cervus elaphus L.) from an industrial metal smelting area of Poland*. Ecotoxicol. Environ. Saf., 137, 121-129. (IF: 3,974; MNiSW: 30 pkt.)

Podsumowując, cykl badań dotyczących Yersiniozy u zwierząt łownych oraz środowiskowych u jenotów i jeleni szlachetnych pogłębił moje zainteresowania dotyczące patologii zwierząt wolno żyjących, które wynikają również z przypisanych zadań dydaktycznych związanych z prowadzeniem przedmiotu fakultatywnego "Choroby zwierząt łownych".

d) Problemy zdrowia i rozrodu samic i samców innych gatunków

Celem badań nad rozrodem trzody chlewnej, w których brałem udział, była ocena przydatności badania ultrasonograficznego w określaniu dynamiki wzrost pęcherzyków jajnikowych, szacowaniu czasu owulacji oraz diagnozowaniu stanów patologicznych jajnika w okresie po odsadzeniu u loch. Rezultaty doświadczenia potwierdziły przydatność obrazowania ultrasonograficznego jajników swni przez powłoki brzuszne w celu oceny ich struktur fizjologicznych (pęcherzyki), jak i patologicznych (torbiele).

Szczebiot A., Janowski T., Łukaszewicz G., **Socha P.** (2008) *Preliminary results on ultrasound examinations of pig ovaries during post-weaning period*. Bull. Vet. Inst. Pulawy, 52, 377-380. (IF: 0,337; MNiSW: 15 pkt.)

Uczestniczyłem ponadto w klinicznych próbach określenia skuteczności terapeutycznej równoczesnego podawania GnRH i PGF2 α u krów mlecznych z torbielami jajnika. W doświadczeniu tym krowy z torbielami leczone były GnRH i PGF2 α podawanymi jednocześnie oraz samym GnRH, zaś nieleczone zwierzęta stanowiły grupę kontrolną. Oceniono efekt terapeutyczny w postaci rezultatów klinicznych i wskaźników

rozrodczych. Potwierdzono, że krowy leczone jednocześnie GnRH i PGF2 α wykazywały dobrą odpowiedź kliniczną, ale tylko nieznaczną poprawę wskaźników rozrodczych w porównaniu z grupą leczoną jedynie GnRH.

Rudowska M., Barański W., **Socha P.**, Zduńczyk S., Janowski T. (2015) *Treatment of Ovarian Cysts in Dairy Cows with Simultaneous Administration of GnRH and PGF2 α has no Clear Advantage Over the Use of GnRH Alone.* Bull. Vet. Inst. Pulawy, 59, 107-113. (IF: 0,468; MNiSW: 15 pkt.)

Wziąłem ponadto udział w przesiewowych badaniach mających na celu stwierdzenie występowania pierwotniaka *Pentatrichomonas (P) hominis* w hodowlach psów w różnych rejonach Polski. W doświadczeniu wykonano badania parazytologiczne (metoda flotacji) oraz real-time PCR. Metodą real-time PCR stwierdzono występowanie *P. hominis* w 5 próbkach z 41 badanych. Pozwoliło to potwierdzić, że w Polsce *P. hominis* występuje u psów w różnym wieku. Dodatkowo stwierdzono, że obecność tego pierwotniaka nie zawsze związana jest z występowaniem biegunki u zwierząt.

Michalczyk M., Sokół R., **Socha P.** (2015) *Detection of Pentatrichomonas hominis in dogs using real-time PCR.* Pol. J. Vet. Sci., 18, 775-778. (IF: 0,719; MNiSW: 20 pkt.)

Brałem udział w badaniach and ustaleniem, czy komory oka bydła i świni stanowią element/etap w procesie prawidłowej migracji limfocytów T w organizmie. Ogólnie, uzyskane wyniki wskazują, że komory oka bydła i świni stanowią element w procesie fizjologicznej migracji limfocytów T CD4⁺CD8⁻, CD4⁻CD8⁺ i CD4⁺CD8⁺ w organizmie. Najwyraźniej jednak oba gatunki bardzo istotnie różnią się między sobą pod względem udziału w/w subpopulacji w całkowitej populacji limfocytarnej komór oka. Wyniki tych badan zostały opublikowane w poniższej pracy:

Maślanka T., **Socha P.**, Ziółkowska N., Dąbrowski M., Małaczewska J., Ziółkowski H. (2018) *CD4- and CD8-expressing cells found in the bovine and porcine anterior chamber of the eye.* Pol. J. Vet. Sci., 21, 293-298. (IF: 0,839; MNiSW: 20 pkt.)

6. Zestawienie liczbowe dorobku naukowego (dotyczy tylko publikacji pełnotekstowych)

6.1. Zestawienie liczbowe dorobku naukowego uwzględniające rodzaj publikacji, listę MNiSW oraz współczynnik wpływu (IF)

Rodzaj publikacji	Liczba publikacji	Punktacja MNiSW	IF
Prace oryginalne w czasopismach z listy JCR (lista „A” MNiSW) <i>(w tym wykorzystane w postępowaniu habilitacyjnym)</i>	24 <i>(3)</i>	545 <i>(85)</i>	28,915 <i>(5,396)</i>
Prace przeglądowe w czasopismach z listy „B” MNiSW <i>(tj. czasopisma bez naliczonego IF)</i>	10	33	-
Łącznie	34	578	28,915

- Punktację MNiSW podano według komunikatu MNiSW obowiązującego dla roku publikacji.
- Współczynnik wpływu (IF, Impact Factor) podano dla roku, w którym opublikowano pracę. Dla artykułów opublikowanych w roku 2018 i 2019 r. podano ostatni ustalony IF, tj. dla roku 2017.

7. Pozostałe dane bibliograficzne

- ❖ Liczba cytowań według Web of Science: **88**
- ❖ Indeks Hirscha według Web of Science: **7**
- ❖ Liczba cytowań według Scopus: **92**
- ❖ Indeks Hirscha według Scopus: **7**

W moim dorobku naukowym znajduje się również 11 ustnych doniesień konferencyjnych, z których w 7 jestem pierwszym autorem. Dwa z nich zostały opublikowane i figuruje w bazie Web of Science. Szczegółowe dane na ich temat znajdują się w Załączniku nr 3 dołączonym do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego. W powyższym załączniku znajduje się również wyszczególnienie 52 sekwencji nukleotydowych oraz 70 sekwencji białkowych, będących wzorami użytkowymi chronionymi prawem, umieszczonymi w GenBanku National Center for Biotechnology Information (NCBI), których jestem współautorem. Parametry dorobku naukowego, udział w projektach krajowych i międzynarodowych, otrzymane nagrody oraz pozostałe osiągnięcia naukowe opisano szczegółowo w Załączniku nr 3 dołączonym do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego. Informacje o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki zamieszczono w Załączniku nr 4 dołączonym do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego.

18.03.2018
Piotr Andrzej Socha