

Autoreferat

Opis dorobku i osiągnięć naukowych

Witold Kędzierski

dr nauk weterynaryjnych

Katedra Biochemii

Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Lublin 2017

Załącznik nr 2 do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego

1. Imię i nazwisko

Witold Kędziński

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

- 1999 stopień naukowy: doktor nauk weterynaryjnych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej Akademii Rolniczej w Lublinie, tytuł rozprawy doktorskiej: „Biochemiczne zmiany we krwi koni arabskich w różnych fazach treningu”, Promotor: prof. dr hab. Maria Podolak;
- 1990 tytuł: lekarz weterynarii: Wydział Weterynaryjny Akademii Rolniczej w Lublinie;
- 2003 tytuł: specjalista krajowy z zakresu Chorób Koni, Komisja do Spraw Specjalizacji Lekarzy Weterynarii, Puławy.

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/artystycznych

Od roku 1991 do dnia dzisiejszego – Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie (poprzednia nazwa: Akademia Rolnicza w Lublinie), na stanowiskach:

1. od 01. 01. 2000 r. do dnia dzisiejszego – Katedra Biochemii (w latach 2006 – 2014: Katedra Biochemii i Fizjologii Zwierząt), UP w Lublinie, adiunkt
2. od 01. 03. 1991 r. do 31. 12. 2000 r. Zakład Biochemii, następnie Katedra Biochemii, Akademia Rolnicza w Lublinie, asystent

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.)

4.1. Jednotematyczny cykl publikacji:

Wpływ wysiłku i treningu na wydzielanie leptyny i jej stężenie w osoczu krwi koni z uwzględnieniem ich płci i wieku

W skład osiągnięcia wchodzi następujące publikacje:

1. **Kędziński W.**, Kapica M.: Plasma concentration of leptin and ghrelin in Standardbred foals as related to the age, sex, exercise and training. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*, 2008, 2, 582-587 (Punkty MNiSW₂₀₀₈= **20**, IF₂₀₀₈=**0,994**)

Mój wkład w autorstwo: 70% - opracowanie koncepcji badań, zaplanowanie i zorganizowanie przebiegu badań, zebranie materiału biologicznego, współudział w wykonaniu analiz laboratoryjnych, analiza statystyczna i interpretacja wyników badań, opracowanie tekstu maszynopisu.

2. **Kędziński W.**, Kowalik S.: Leptin and ghrelin and the indices of lipid metabolism as related to sex steroid hormones in trotters. *Journal of Equine Veterinary Science*, 2009, 29, 17-23 (Punkty MNiSW₂₀₀₉= **15**, IF₂₀₀₉=**0,472**)

Wkład w autorstwo: 60% - opracowanie koncepcji badań, zaplanowanie i zorganizowanie przebiegu badań, zebranie materiału biologicznego, współudział w wykonaniu analiz laboratoryjnych, analiza statystyczna i interpretacja wyników badań, opracowanie tekstu maszynopisu.

3. **Kędziński W.:** Changes in plasma leptin concentration during different types of exercise performed by horses. *Animal: an International Journal of Animal Bioscience*, 2014, 8, 1456-1461 (Punkty MNiSW₂₀₁₄= **35**, IF₂₀₁₄=**1,841**)

Wkład w autorstwo: 100% - opracowanie koncepcji badań, zaplanowanie i zorganizowanie przebiegu badań, zebranie materiału biologicznego, wykonanie analiz laboratoryjnych, analiza statystyczna i interpretacja wyników badań, opracowanie tekstu maszynopisu.

4. **Kędziński W.**, Cywińska A: The effect of different physical exercise on plasma leptin, cortisol, and some energetic parameters concentrations in Purebred Arabian horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 2014, 34, 1059-1063 (Punkty MNiSW₂₀₁₄= **25**, IF₂₀₁₄=**0,871**)

Wkład w autorstwo: 70% - opracowanie koncepcji badań, zaplanowanie i zorganizowanie przebiegu badań, zebranie materiału biologicznego, współudział w wykonaniu analiz laboratoryjnych, analiza statystyczna i interpretacja wyników badań, opracowanie tekstu maszynopisu.

5. **Kędziński W.:** Leptin fluctuations in trained horses, during a work season. Journal of Equine Veterinary Science, 2016, 43, 12-17 (Punkty MNiSW₂₀₁₅= **20**, IF₂₀₁₅=**0,730**)

Wkład w autorstwo: 100% - opracowanie koncepcji badań, zaplanowanie i zorganizowanie przebiegu badań, zebranie materiału biologicznego, wykonanie analiz laboratoryjnych, analiza statystyczna i interpretacja wyników badań, opracowanie tekstu maszynopisu.

6. **Kędziński W.:** The effects of exercise on plasma leptin concentrations in horses (Review) Journal of Equine Veterinary Science, 2016, 47, 36-41 (Punkty MNiSW₂₀₁₅= **20**, IF₂₀₁₅=**0,730**)

Wkład w autorstwo: 100% - przyjęcie koncepcji pracy, zaplanowanie zakresu tematycznego, zebranie i analiza literatury, opracowanie rycin, tabel i wniosków, przygotowanie tekstu maszynopisu.

7. **Kędziński W., Łopuszyński W., Wydrych J.:** Age- and glucocorticoid-dependent leptin release by horse adipose tissue: *in vitro* study. Journal of Equine Veterinary Science, DOI: 10.1016/j.jevs.2017.05.002 (Punkty MNiSW₂₀₁₅= **20**, IF₂₀₁₅=**0,730**)

Wkład w autorstwo: 60% - opracowanie koncepcji badań, zaplanowanie i zorganizowanie przebiegu badań, zebranie materiału biologicznego, współudział w wykonaniu analiz laboratoryjnych i statystycznych, interpretacja wyników badań, opracowanie tekstu maszynopisu.

Łączna punktacja siedmiu prac wchodzących w skład jednotematycznego cyklu publikacji, zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi:

- wg listy czasopism punktowanych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (Punkty MNiSW): **155 pkt**
- sumaryczny Impact Factor wg listy Journal Citation Reports (IF): **6,368**

Kopie publikacji oraz oświadczenia współautorów, określające indywidualny wkład każdego z nich w powstaniu pracy znajdują się w załączeniu

4.2. Omówienie celu naukowego prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania.

Leptyna jest białkiem regulatorowym zaliczanym do tzw. adipokin, gdyż jest wytwarzana i uwalniana przez komórki tłuszczowe (adipocyty). Stężenie leptyny we krwi u ludzi i zwierząt jest proporcjonalne do stopnia otluszczenia organizmu. Podstawową funkcją leptyny jest informowanie centralnego układu nerwowego o statusie energetycznym organizmu, hamowanie uczucia głodu, i co za tym idzie, ograniczenie pobierania pokarmu. Ponadto, leptyna przyspiesza procesy kataboliczne poprzez pobudzanie lipolizy w tkance tłuszczowej i utleniania kwasów tłuszczowych w wątrobie. Jej oddziaływanie ma także szerszy, wielokierunkowy charakter. Leptyna pobudza aktywność jajników, wydzielanie estrogenów i dojrzewanie pęcherzyków jajnikowych. W badaniach klaczy z przedłużającym się okresem zimowego *anestrus*, wykazano obniżone stężenie leptyny we krwi. Skrajnie wysoki poziom leptyny obserwowano u koni z zaburzeniami metabolizmu i insulinoopornością, a skrajnie niski u osobników z obniżonym nastrojem, lub śmiertelnie chorych. Zaobserwowano ponadto, że stężenie leptyny we krwi ulega krótkoterminowym zmianom w odpowiedzi na zmieniający się status energetyczny organizmu. Brak dostępu do pokarmu wywala spadek stężenia leptyny we krwi, a przyjęcie pokarmu prowadzi do zwiększonego uwalniania omawianej adipokiny. Krótkoterminowe zmiany poziomu leptyny zachodzą niezależnie od stopnia otluszczenia organizmu, który w tym czasie pozostaje niezmienny. Zatem stężenie leptyny we krwi nie jest prostą funkcją stopnia otluszczenia organizmu. Wydzielanie leptyny jest regulowane przez wiele czynników. Do najważniejszych aktywatorów uwalniania leptyny z komórek tłuszczowych należą kortykosteroidy, oraz w mniejszym stopniu insulina, natomiast katecholaminy pełnią rolę inhibitorów w tym procesie. Wyniki wielu prac wskazują na pozytywny wpływ endogennego kortyzolu i egzogennych glikokortykosteroidów na wydzielanie leptyny u koni. Kortykosteroidy, insulina, adrenalina i noradrenalina to hormony uczestniczące w regulacji wielu innych procesów energetycznych zachodzących w organizmie. Zatem pobudzanie lub hamowanie przemian energetycznych w organizmie przekłada się na pobudzanie lub hamowanie wydzielania leptyny, będącej istotnym czynnikiem wpływającym na nastrój, pobieranie pokarmu, płodność i stan zdrowia. W warunkach fizjologicznych, czynnikiem najsilniej oddziałującym na równowagę energetyczną jest intensywny wysiłek (*). Spośród zwierząt udomowionych, koń jest właściwie jedynym gatunkiem wykorzystywanym do pracy fizycznej. Współczesna hodowla koni opiera się na selekcji na podstawie prób dzielności, dlatego konie są rutynowo poddawane wieloletnim treningom i ekstremalnym próbom wysiłkowym. Tymczasem przed rozpoczęciem badań stanowiących omawiany cykl publikacji, znaczenie wysiłku w regulowaniu wydzielania leptyny u koni było praktycznie nieznanie. Do 2007 roku ukazało się kilka publikacji poruszających ten temat, przy czym ich autorzy wykazali wzrost, spadek, lub brak zmian w poziomie leptyny u koni poddanych próbom wysiłkowym. Prawdopodobną przyczyną uzyskania odmiennych wyników badań przez poszczególne zespoły badaczy było użycie do badań koni różniących się wiekiem, zaawansowaniem treningowym, typem użytkowania, rasą itd. Ponieważ moje dotychczasowe zainteresowania naukowe koncentrowały się na wpływie treningu na organizm konia, rozpocząłem prowadzenie badań zmierzających do wyjaśnienia znaczenia wysiłku i treningu w kształtowaniu się poziomu

leptyny u koni. Podstawową trudnością w przeprowadzeniu tych badań była konieczność dostosowania ich przebiegu do istniejących warunków, zarówno klimatycznych i pogodowych, jak i wynikających z odmiennej specyfiki treningu koni poszczególnych typów użytkowych. W praktyce, nie ma możliwości przeprowadzania prób wysiłkowych o odmiennej charakterystyce na jednej grupie koni. Dlatego przyjąłem, że w badaniach będą wykorzystywane tylko konie będące aktualnie w treningu i startujące w oficjalnych zawodach i gonitwach. Mając określony cel i zakres badań, realizowałem je etapami, w dużej mierze sam, lub jako lider dwu-czterooosobowych zespołów naukowych zawiązywanych na potrzeby poszczególnych etapów pracy.

* - informacje podane powyżej znajdują się w pracy przeglądowej, włączonej do prezentowanego, jednotematycznego cyklu publikacji (poz. **6 w 4.1**)

Celem omawianego cyklu prowadzonych przeze mnie prac było poznanie i opisanie wpływu wysiłku i treningu na stężenie leptyny w osoczu krwi koni. Wahania stężenia tego hormonu oddziałują na procesy energetyczne zachodzące w ustroju, nastrój i stan zdrowia, a zatem warunkują aktualną kondycję i wydolność fizyczną organizmu. Celem treningu jest kształtowanie zdolności organizmu do wysiłku, należało więc poznać także bezpośredni wpływ treningu i wysiłku na wydzielanie leptyny.

Pierwsza praca składająca się na referowany, jednotematyczny cykl publikacji (poz. **1 w 4.1**) miała na celu m. in. określenie wpływu wysiłku stosowanego rutynowo w treningu kłusaków na stężenie leptyny, z uwzględnieniem wieku i płci koni oraz pory roku. Badaniami objęto 42 konie (23 ogiery i 29 klaczy) rasy kłusak amerykański (Standardbred) w wieku 1,5 do 3,5 roku, przebywające w ośrodku treningowym i przygotowywane do udziału w gonitwach kłusaków. Standardowo, jedna sesja treningowa składała się z rozgrzewki w drodze na tor treningowy, wielokrotne pokonanie toru kłusem, z prędkościami od 4,0 do 6,2 m/s, na łącznym dystansie 7 – 11 km i powrotu do stajni kłusem i stępem, co łącznie trwało ok. 45 min. Badania przeprowadzano w różnych porach roku, w zimie i w lecie. Materiał do badań stanowiła krew pobierana z żyły szyjnej zewnętrznej w spoczynku, tuż po powrocie koni z toru treningowego i 30 minut po zakończeniu sesji treningowej. Uzyskane osocze krwi zamrażano do czasu badań laboratoryjnych. Stężenie leptyny w uzyskanych próbkach oznaczano metodą radioimmunologiczną. Uzyskane wyniki wskazywały jednoznacznie, że ten rodzaj wysiłku powodował istotny wzrost stężenia leptyny w osoczu krwi, utrzymujący się jeszcze 30 minut po powrocie z toru. Szczególnie duży wzrost, rzędu 30%, odnotowano w grupie koni najmłodszych. W grupach koni starszych, zjawisko powysiłkowego wzrostu stężenia leptyny w osoczu krwi zanikało. Zaobserwowano wyższe wartości leptyny, i większe jej powysiłkowe wzrosty u klaczy, niż u ogierów. Ponadto, uzyskane wartości leptyny były wyższe zimą, niższe latem. Analizowano także wahania stężenia triacylogliceroli (TG) w osoczu krwi. Powysiłkowy wzrost stężenia TG w osoczu krwi koni jest charakterystyczny dla tego gatunku, nie występuje np. ani u ludzi, ani u gryzoni. Wzrost stężenia TG w tych warunkach jest rezultatem reestryfikacji w wątrobie nadmiaru wolnych kwasów tłuszczowych uwalnianych podczas wysiłku z tkanki tłuszczowej wskutek lipolizy, a nie wykorzystanych

przez mięśnie. Omawiane zmiany stężenia leptyny w osoczu krwi korelowały ze zmianami stężenia TG. Podsumowując, dzięki przeprowadzonym badaniom wykazano po raz pierwszy, że stężenie leptyny w osoczu krwi może wzrastać w krótkim czasie, pod wpływem wysiłku trwającego ok. 45 min. Ponadto wykazano, że wielkość tego wzrostu związana jest z wiekiem i płcią badanych koni, przy czym wraz z wiekiem i/lub zaawansowaniem treningowym zjawisko zwiększonego wydzielania leptyny pod wpływem wysiłku zanikało.

Znaczenie płci koni w regulacji wydzielania leptyny u kłusaków zostało przedstawione w kolejnej publikacji (poz. **2 w 4.1**), w której przeanalizowano m. in. wpływ wysiłku na stężenie leptyny, hormonów płciowych i parametrów przemian lipidów. Badaniami objęto trzy grupy kłusaków: 11 ogierów i 16 klaczy w wieku 2-3 lat, oraz 7 wałachów w wieku 3-4 lat. W osoczu krwi pobieranej w spoczynku i po zakończeniu rutynowej sesji treningowej (prędkość 4 – 6,2 m/s, dystans 9 km, czas trwania 45 min.) oznaczano stężenie leptyny, testosteronu, 17- β -estradiolu, TG, glicerolu i wolnych kwasów tłuszczowych. Wysiłek wywoływał wzrost stężenia leptyny w osoczu krwi we wszystkich trzech grupach koni. W osoczu krwi wałachów odnotowano niższe wartości leptyny i TG w spoczynku, oraz wyższe stężenie kwasów tłuszczowych po wysiłku, w porównaniu z pozostałymi grupami. Nie wykazano zależności między uzyskanymi wartościami parametrów przemian lipidów i leptyny. Wyniki tej pracy pozwoliły na stwierdzenie, że kastracja ogierów prowadzi jednocześnie do nasilenia lipolizy i obniżenia efektywności wykorzystania kwasów tłuszczowych w procesie wytwarzania energii podczas wysiłku, co opisano po raz pierwszy.

Wyniki dwóch wyżej omówionych prac wykazały, że wysiłek o umiarkowanej intensywności, trwający ok. 45 min. wyzwała zwiększone wydzielanie leptyny, szczególnie u młodych koni. Należało zatem wyjaśnić, jaki wpływ na badane zjawisko mogą mieć podstawowe parametry wysiłku: intensywność i czas trwania. Stąd przeprowadziłem kolejne badania obejmujące konie poddawane różnym typom wysiłku (poz. **3 w 4.1**). Łącznie badaniami objętych zostało 38 koni różnych ras i typów użytkowania, podzielonych na cztery grupy: 1) 6 ogierów w wieku 6 – 16 lat, przygotowywanych do zawodów w ujeżdżeniu; 2) 12 ogierów w wieku 5 – 10 lat, uczestniczących w zawodach skoków przez przeszkody; 3) 12 koni pełnej krwi angielskiej w wieku 2 – 3 lat (6 ogierów i 6 klaczy), trenowanych na torach wyścigów konnych Służewiec w Warszawie; oraz 4) 8 ogierów rasy Małopolskiej w wieku 3 – 13 lat, nieregularnie wykorzystywanych do pracy w gospodarstwach agroturystycznych. Badania prowadzono podczas sesji treningowych lub pracy o przebiegu typowym dla danej grupy koni. Konie wyścigowe poddawane były najbardziej intensywnemu, i najkrócej trwającemu wysiłkowi, gdyż podczas sesji treningowej galopowały z prędkością ok. 15 m/s przez 90 sekund. Konie skaczące podczas sesji treningowej pokonywały parkur ze średnią prędkością 4,6 m/s, oddając w tym czasie 30 – 55 skoków przez przeszkody o maksymalnej wysokości 1,4 m. Konie ujeżdżeniowe pracowały na zmianę w stępie, kłusie i wolnym galopie 30 – 40 min., ze średnią prędkością 3,1 – 3,6 m/s. Konie Małopolskie podczas badań pracowały w zaprzęgach średnio 2,5 godziny, pokonując dystans 12 km ze średnią prędkością 1,6 m/s. Istotny wzrost stężenia leptyny w osoczu krwi po wysiłku, rzędu 50% wartości spoczynkowych, odnotowano jedynie w grupie koni zaprzęgowych. W tej grupie obserwowano także istotny wzrost stężenia kortyzolu w osoczu krwi. W grupach koni

ujeżdżeniowych i skaczących nie odnotowano zmian stężenia leptyny i kortyzolu, a u koni wyścigowych obserwowano przejściowy wzrost stężenia kortyzolu w osoczu krwi, występujący tuż po zakończeniu sesji treningowej. Wartość współczynnika korelacji dla różnic między poziomem leptyny i kortyzolu w osoczu krwi pobieranej tuż po wysiłku i w spoczynku wynosiła 0,64 i była statystycznie istotna. Stąd wyciągnięto wniosek, że wzrost stężenia leptyny w osoczu krwi koni jest związany ze wzrostem wydzielania kortyzolu. Wyjątek stanowi krótkotrwały wysiłek o skrajnie dużej intensywności, który nie wywołuje zmian w stężeniu leptyny, prawdopodobnie ze względu na równoczesne oddziaływanie katecholamin, których wydzielanie w opisanych warunkach istotnie wzrasta. W pracy tej po raz pierwszy opisano wpływ różnych typów wysiłku na stężenie leptyny w osoczu krwi, wykazując jednocześnie istotny wzrost tego parametru u koni pracujących 2,5 h.

Wnioski sformułowane w poprzedniej pracy należy traktować z pewną ostrożnością, gdyż oparte były na wynikach badania koni różnych ras. W celu potwierdzenia tezy, że tylko długotrwały wysiłek połączony ze wzmożonym wydzielaniem kortyzolu prowadzi do wzrostu stężenia leptyny we krwi, przeprowadziliśmy wspólnie z dr hab. Anną Cywińską kolejne badania, wykorzystując w nich wyłącznie konie rasy czystej krwi arabskiej.

Celem tej pracy (poz. **4 w 4.1**) było określenie wpływu skrajnie odmiennych typów wysiłku, jakim poddawane są konie rasy arabskiej czystej krwi, na poziom leptyny w osoczu krwi. Konie tej rasy hodowane w Polsce, w wieku trzech lat, standardowo przechodzą trening na torach wyścigowych i startują w gonitwach na dystansach 1400 – 2400 m. Po zakończeniu kariery wyścigowej, część z nich jest wykorzystywana w rajdach długodystansowych (60 – 160 km). Badaniami objęto 12 koni wyścigowych, w wieku 3 – 5 lat, oraz 14 koniach rajdowych (7-14 lat). Próbkę krwi do badań pobierano w spoczynku i po zakończeniu wysiłku. Konie wyścigowe badano podczas rutynowej sesji treningowej, a konie rajdowe podczas oficjalnych zawodów. W grupie koni wyścigowych, podobnie jak w poprzedniej pracy, nie odnotowano powysiłkowych zmian poziomu leptyny. Nie stwierdzono istotnych zmian także u koni rajdowych, mimo istotnego wzrostu stężenia kortyzolu w osoczu krwi, po wysiłku trwającym wiele godzin. Uzyskane wyniki wskazują, że czas trwania wysiłku nie jest czynnikiem determinującym wzrost wydzielania leptyny u koni. Ponadto wykazano po raz pierwszy, że podwyższony poziom kortyzolu nie zawsze pociąga za sobą zwiększone uwalnianie leptyny. Należy podkreślić fakt, że w tej pracy badano konie rajdowe, będące w treningu od wielu lat, bardzo dobrze przygotowane do uczestniczenia w wielogodzinnych zawodach. Być może, to właśnie stopień wytrenowania organizmu konia wpływa na regulację wydzielania leptyny.

Kolejna praca oryginalna (poz. **5 w 4.1**) przedstawia wyniki badania wpływu długotrwałego treningu na stężenie leptyny w osoczu krwi koni wyścigowych i sportowych. Badania przeprowadziłem na trzech grupach koni: 1) 12 ogierów użytkowanych w sporcie jeździeckim, w wieku 5 – 16 lat; 2) 12 trzyletnich koni czystej krwi arabskiej, rozpoczynających trening wyścigowy (w równej liczbie ogiery i klacze); 3) 10 czteroletnich koni rasy arabskiej (4 ogiery i 6 klaczy), pozostających drugi sezon w treningu wyścigowym. Materiał do badań stanowiła krew pobierana w spoczynku, w odstępach dwumiesięcznych, w okresie od marca do września, podczas jednego sezonu treningowego. Konie sportowe

stanowiły w tej pracy grupę kontrolną. Nie obserwowano u nich istotnych różnic w poziomie leptyny w kolejnych etapach badań. Natomiast w grupie koni rozpoczynających karierę wyścigową stwierdzono stopniowe obniżanie się stężenia leptyny w osoczu krwi, które w ostatnim etapie treningu było 10 razy niższe, niż na początku badań. Tak dużemu spadkowi stężenia leptyny nie towarzyszył ani istotny spadek stopnia otłuszczenia organizmu, ani zmiany w stężeniu kortyzolu. W grupie koni czteroletnich stężenie leptyny w osoczu krwi badanej w maju, lipcu i wrześniu było istotnie niższe, niż w marcu, natomiast poziom kortyzolu istotnie wzrastał w kolejnych etapach badań. Uzyskane wyniki wskazują na to, że u koni dorosłych, będących w treningu wiele lat, stężenie leptyny we krwi utrzymuje się na stałym poziomie podczas sezonu treningowego. Natomiast u młodych koni, rozpoczynających intensywny trening, stężenie leptyny może ulegać istotnemu obniżeniu, co opisano po raz pierwszy. Badania innych autorów wskazują, że skrajnie niskie stężenie leptyny we krwi notowano u koni o obniżonym nastroju, wykazujących zachowania stereotypowe. Stąd w niniejszej pracy przedstawiłem wniosek, że stężenie leptyny w osoczu krwi młodych koni, rozpoczynających intensywny trening, powinno być monitorowane w celu wykrycia ewentualnego, nadmiernego obniżenia stężenia leptyny we krwi. Ponadto, wyniki tej pracy pozwoliły na potwierdzenie tezy, że zmiany stężenia leptyny i kortyzolu we krwi koni mogą zachodzić niezależnie od siebie. W związku z tym wskazałem na potrzebę prowadzenia dalszych badań w celu wyjaśnienia roli kortyzolu w mechanizmie wydzielania leptyny przez komórki tłuszczowe koni.

Podsumowanie wyżej opisanych wyników badań własnych w odniesieniu do prac innych autorów przedstawiłem w artykule przeglądowym (poz. **6 w 4.1**). We wstępie opisałem znaczenie leptyny dla organizmu. Zawarte we wstępie informacje pokrywają się z przedstawionymi powyżej, na początku omówienia celu naukowego (...) niniejszego Autoreferatu (4.2.). Treść Wstępu uzupełniają tabele i rycina przedstawiające regulację wydzielania leptyny i drogi jej oddziaływania na tkanki docelowe (Ryc. 1), efekty jej działania (Tab. 1) i wpływ różnych rodzajów wysiłku i treningu na jej stężenie we krwi (Tab. 2). Rozdział 2 zawiera omówienie hormonalnej regulacji syntezy i wydzielania leptyny. Zwracam tu uwagę na fakt, że wysiłek powoduje zwiększone wydzielanie kortyzolu i katecholamin oraz spadek stężenia insuliny we krwi. Ponieważ kortyzol i insulina pobudzają wydzielanie leptyny, a katecholaminy działają przeciwnie, warto poznać wypadkowy wpływ zmian stężenia tych hormonów na wydzielanie leptyny u koni poddanych próbom wysiłkowym. W rozdziale 3 przedstawiłem wyniki dotychczas opublikowanych prac omawiających wpływ wysiłku na stężenie leptyny w osoczu krwi koni. Podkreśliłem tu, że wzrost stężenia leptyny w osoczu krwi obserwowano tylko u koni młodych, rozpoczynających trening, lub u koni nieregularnie wykorzystywanych do pracy, jeśli próba wysiłkowa trwała ok. 45 min. lub dłużej. U koni rajdowych dobrze przygotowanych do wysiłku, nawet udział w zawodach trwających wiele godzin nie powodował istotnych zmian poziomu tej adipokiny. W kolejnym rozdziale (4) omawiam wpływ treningu na poziom leptyny u koni. Wiadomo, że u osobników nietrenowanych obserwuje się wzrost stężenia leptyny we krwi w ciągu sezonu pastwiskowego. Natomiast u koni poddanych treningowi stężenie leptyny w osoczu krwi pozostaje stabilne, lub nawet ulega obniżeniu podczas sezonu treningowego, niezależnie od poziomu kortyzolu. Prawdopodobnie, skutek często

występujących wzrostów poziomu kortyzolu powodowanych wysiłkiem, tkanka tłuszczowa staje się niewrażliwa na jego działanie, i co za tym idzie, nie odpowiada zwiększonym uwalnianiem leptyny. Rozdział 5 poświęcam omówieniu wpływu różnic związanych z płcią koni na wydzielanie leptyny. Jest to ważne zagadnienie, gdyż ogiery, klacze i wałachy często rywalizują ze sobą w tych samych konkurencjach. Wiadomo, że stężenie leptyny bywa wyższe u klaczy niż u ogierów. Wzrost stężenia leptyny po wysiłku, lub na skutek podania egzogennych kortykosteroidów, jest także wyższy u klaczy, niż u ogierów. Z drugiej strony, doświadczalne podawanie testosteronu nie zmniejsza poziomu leptyny u klaczy. Ostatni rozdział (6) przedstawia poglądy badaczy na temat potencjalnego wpływu wahań poziomu leptyny na organizm. Podkreślam tu, że niski poziom leptyny często towarzyszy obniżonemu nastrojowi i złemu samopoczuciu. Z drugiej strony, wysokie stężenie leptyny, wynikające często z otyłości, związane jest z obniżoną zdolnością tkanek do zwalczania wolnych rodników tlenowych. Skrajnie wysokie stężenia leptyny towarzyszą chorobom nowotworowym i apoptozie. Zatem trening prowadzący do umiarkowanego obniżenia wydzielania leptyny powinien mieć pozytywny wpływ na stan zdrowia. W podsumowaniu podkreślam raz jeszcze konieczność monitorowania stężenia leptyny w osoczu krwi koni poddanych intensywnemu treningowi.

W uzupełnieniu opisanych wyżej badań stężenia leptyny w osoczu krwi trenowanych koni, wykonałem doświadczenie na próbkach tkanki tłuszczowej inkubowanych w warunkach hodowli komórkowych. Celem tego badania było zweryfikowanie wpływu glikokortykoidów na zdolność tkanki tłuszczowej do wydzielania leptyny, w zależności od wieku konia. Próbki tkanki tłuszczowej pobrałem od 25 koni w wieku od 7 miesięcy do 11 lat, poddanych ubojowi w zakładach mięsnych. Próbki te podzieliłem tak, by przeprowadzić zarówno inkubację żywych skrawków tkankowych, jak i wykonać badania histologiczne. Skrawki tkanki tłuszczowej inkubowałem w medium do hodowli komórkowych bez dodatku glikokortykoidów (kontrola) lub wzbogaconym różnymi dawkami deksametazonu. Badania histologiczne miały na celu określenie liczby komórek tłuszczowych w przeliczeniu na gram tkanki. Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że zdolność tkanki tłuszczowej do uwalniania leptyny pod wpływem glikokortykoidów obniża się wraz z wiekiem koni. We wszystkich badanych próbkach obserwowano wydzielanie leptyny niezależnie od obecności glikokortykoidów. Wcześniejsze prace innych autorów wskazywały na możliwość zmniejszania się liczby receptorów glikokortykoidów w tkankach zwierząt laboratoryjnych i ludzi pod wpływem długotrwałego oddziaływania tych hormonów, przy czym zjawisko to nasilało się u osobników starszych, lub poddanych długotrwałemu treningowi. Uzyskane w tej pracy wyniki wykazały, że komórki tłuszczowe koni mogą wydzielać leptynę niezależnie od obecności glikokortykoidów. Glikokortykoidy pobudzają proces wydzielania leptyny tylko u osobników młodych. Wraz z wiekiem koni, zdolność komórek tłuszczowych do uwalniania zwiększonych ilości leptyny pod wpływem glikokortykoidów ulega obniżeniu. Trening prawdopodobnie przyspiesza występowanie tego zjawiska.

Podsumowując, przedstawiony cykl prac pozwolił na wyciągnięcie następujących wniosków:

- tylko wysiłek trwający odpowiednio długo (co najmniej 45 min) może skutkować wzrostem stężenia leptyny we krwi koni, pod warunkiem, że są to konie bardzo młode, lub trenowane nieregularnie;
- wzrost stężenia kortyzolu we krwi podczas długotrwałego wysiłku nie wywołuje zwiększenia wydzielania leptyny u regularnie trenowanych koni;
- długotrwały trening prowadzi do obniżenia stężenia leptyny we krwi koni;
- wraz z postępem treningu i wieku koni, wrażliwość komórek tłuszczowych na kortyzol ulega obniżeniu;
- stężenie leptyny we krwi koni objętych intensywnym treningiem powinno być monitorowane, gdyż czasem dochodzi do nadmiernego spadku poziomu tego hormonu, co może negatywnie oddziaływać na nastrój i kondycję koni.

Omówione prace stanowią oryginalny element badań o charakterze podstawowym nad wpływem wysiłku i treningu na wydzielanie leptyny i jej stężenie w osoczu krwi koni

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

5.1. Dorobek naukowy przed uzyskaniem stopnia doktora nauk weterynaryjnych

Po ukończeniu studiów podjąłem pracę na stanowisku asystenta w Zakładzie Biochemii macierzystego Wydziału, gdzie stopniowo włączałem się w prowadzoną w Jednostce działalność naukową, ukierunkowaną na rozwiązywanie aktualnych problemów występujących w praktyce weterynaryjnej, takich jak zatrzymanie łożyska u krów, czy też toksyczność wybranych pestycydów. Efektem tych badań były pierwsze publikacje:

1. Kankofer M., Wierciński S., **Kędzierski W.**: *Badania nad właściwościami fizyczno-chemicznymi dehydrogenazy 15-hydroksyprostaglandynowej z łożyska krów*, Annales UMCS, sectio DD, Vol. L, 22, 225-234, 1995.
2. Kankofer M., Wierciński S., **Kędzierski W.**, Mierzyński R.: *The analysis of fatty acid content and phospholipase A₂ activity in placenta of cows with and without retained fetal membranes*, J. Vet. Med. A 43, 459-465, 1996.

oraz doniesienia zjazdowe:

1. Podolak M., Zipser J., **Kędzierski W.**: *Hemolityczna aktywność tiuramu u szczurów*, Materiały zjazdowe VI Zjazdu Naukowego P.T.Tox., Nałęczów, 116, 1996.
2. Podolak M., Zipser J., **Kędzierski W.**, Borkowska J.: *Ocena wybranych parametrów biochemicznych u szczurów narażonych na tiuram*, Materiały zjazdowe VI Zjazdu Naukowego P.T.Tox., Nałęczów, 138, 1996.
3. Podolak M., **Kędzierski W.**, Latuszyńska J., Toś-Luty S.: *Działanie naskórne preparatu Nurelle D 550 EC na niektóre parametry metaboliczne we krwi szczurów*, Acta Poloniae Toxicologica, VII Zjazd Naukowy P.T.Tox., Szczecin 31.05.-02.06. 1999.

Wydarzeniem nadającym kierunek mojej dalszej pracy naukowej było nawiązanie współpracy ze Stadem Ogierów i Stadnią Koni w Białce (woj. Lubelskie) oraz z Katedrą Hodowli i Użytkowania Koni Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt naszej Uczelni. W tym czasie w Stadninie Koni w Białce prowadzono ogólnorozwojowy trening koni czystej krwi arabskiej, przed skierowaniem koni na tory wyścigowe. Wspólnie rozpoczęliśmy badania koni z jednego rocznika pozwalające na monitorowanie przebiegu treningu podczas całego sezonu treningowo-wyścigowego. Wkrótce do prac naszego zespołu badawczego dołączył prof. Domenico Bergero z Katedry Epizootiologii, Etologii i Produkcji Zwierzęcej Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu w Turynie (Włochy), specjalista w dziedzinie żywienia i użytkowania koni. W ramach tej szeroko zawiązanej współpracy przeprowadziliśmy kompleksowe badania zmian parametrów biochemicznych krwi młodych koni arabskich czystej krwi zachodzących pod wpływem treningu. Ten etap badań zaowocował następującymi, wspólnymi publikacjami:

Prace oryginalne:

1. Podolak M., **Kędziński W.**, Bergero D., Pomorski Z.: *Effect of training on some parameters of young Arabian horses reared in Poland*, Rivista SIDI, 5, 2, 13-20, 1999.

Doniesienia konferencyjne:

1. Bergero D., **Kędziński W.**, Podolak M.: *Seasonal variations of blood parameters in young Arabian horses reared in Poland*, Materials of congress A.S.P.A., Pisa 1997, In English.
2. Assenza A., Bergero D., **Kędziński W.**, Motta S., Pellegrini L., Podolak M., Tarantola M.: *Variazioni del livello di cortisolo ematico in psi e psa allenati in Polonia*, IX Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica, Compobasso, 26 marzo 1999.
3. Bergero D., Assenza A., **Kędziński W.**, Pellegrini L., Podolak M., Teszkun I.: *Blood lactate levels in Arabian horses and Thoroughbred trained in Poland*, Recent Progress in Animal Production Science. 1, Edited by Gianfranco Piva, Giuseppe Bertoni, Francesco Masoero, Paolo Bani, Luigi Calamari, Proceedings of the A.S.P.A. XIII Congress Piacenza, June 21-24, 1999.

W pracach tych wykazano, że oznaczanie stężenia triacylogliceroli (TG) w osoczu krwi koni jest użyteczne i może być wykorzystywane w monitorowaniu przebiegu treningu. Ponadto stwierdzono, że wysiłek stosowany w treningu wyścigowym wywołuje większy wzrost stężenia kwasu mlekowego i kortyzolu we krwi koni rasy czysta krew arabska niż koni pełnej krwi angielskiej.

Kontynuowanie nawiązanej współpracy w kolejnych latach pozwoliło na rozszerzenie badań o grupy koni trenowanych nie tylko w Białce, ale i w innych ośrodkach, w tym na torach wyścigów konnych Służewiec w Warszawie. Przeanalizowanie uzyskanych wyników pozwoliło na wyodrębnienie charakterystycznych zmian wybranych parametrów biochemicznych, pozwalające na ocenę wpływu stosowanego treningu na organizm konia. Podsumowaniem tego etapu mojej aktywności naukowej było opracowanie i obrona pracy

doktorskiej pt.: „Biochemiczne zmiany we krwi koni arabskich w różnych fazach treningu”, której promotorem była prof. dr hab. Maria Podolak. Najważniejsze wnioski z tej pracy wskazują, że analiza m. in. zmian stężenia TG, glukozy i kwasu mlekowego we krwi koni jest użyteczna w ocenie przebiegu treningu; wraz z postępem treningu następuje regulacja mechanizmu przemian lipidów, w tym stężenia TG w osoczu krwi, natomiast nadmierne obciążenia treningowe prowadzą do wzrostu udziału metabolizmu beztlenowego w uzyskiwaniu energii; wysiłek powoduje wzrost aktywności układu adrenergicznego nawet u koni w dobrej kondycji wyścigowej.

5.2. Dorobek naukowy po uzyskaniu tytułu doktora nauk weterynaryjnych

Wyniki badań składających się na rozprawę doktorską zostały następnie opublikowane jako prace oryginalne:

1. **Kędziński W.**, Podolak M.: *Zmiany metaboliczne u koni w procesie ujeżdżania*, Medycyna Wet. 57(3) 207-209, 2001.
2. **Kędziński W.**, Podolak M.: *Wpływ treningu koni rasy arabskiej na poziom parametrów biochemicznych związanych z gospodarką węglowodanowo-lipidową*, Medycyna Wet. 58(10) 788-791, 2002.
3. **Kędziński W.**, Przychodzeń M.: *Aktywność dehydrogenazy mleczanowej (LDH) w osoczu krwi koni rasy arabskiej w różnych fazach treningu*, Acta Sci. Pol. Ser. Medicina Veterinaria, 1 (2) 107-112, 2002
4. **Kędziński W.**: *Aktywność aminotransferazy asparaginianowej (AST) w osoczu krwi koni rasy arabskiej w różnych fazach treningu*, Annales UMCS sectio DD, Vol. LIX, 2, 15 - 22, 2004.
5. Podolak M., **Kędziński W.**, Janczarek I.: *Wpływ intensywnego treningu na poziom wybranych parametrów biochemicznych krwi i liczbę tętna u koni rasy arabskiej*, Medycyna Wet. 60 (4) 403-406, 2004

Prace te po raz pierwszy opisują zmiany szeregu parametrów biochemicznych w osoczu krwi koni rasy arabskiej zachodzące pod wpływem treningu, dzięki czemu mogą stanowić odniesienie w monitorowaniu przebiegu treningu koni tej rasy.

Przychylny odbiór mojej pracy w środowisku naukowym, oraz stały wzrost popularności koni arabskich czystej krwi hodowanych w Polsce, manifestujący się m. in. sukcesami aukcji *Pride of Poland* w Janowie Podlaskim, skłaniały mnie do kontynuowania podjętej tematyki badawczej. Zakres moich badań poszerzał się o oznaczanie kolejnych parametrów przemian lipidów, jak glicerol, wolne kwasy tłuszczowe, L-karnityna, oraz wybrane hormony, a także o porównanie wyników badań koni czystej krwi z końmi innych ras. Prowadzenie badań o unikalnym charakterze pozwalało na publikacje ich wyników w coraz bardziej prestiżowych czasopismach specjalistycznych, w tym o zasięgu międzynarodowym:

Prace oryginalne:

1. **Kędziński W.**; Wpływ intensywnego wysiłku na wybrane wskaźniki biochemiczne krwi koni rasy arabskiej. *Acta Sci. Pol., Medicina Veterinaria* 4 (1) 2005, 113-119.
2. Podolak M, **Kędziński W**, Bergero D: Comparison of the blood plasma catecholamines level in Thoroughbred and Arabian horses during the same-intensity exercise, *Pol J Vet Sci* **9**, 71-73, 2006, as short comm.
3. **Kędziński W.**, Bergero D.: Comparison of plasma biochemical parameters in Thoroughbred and Purebred Arabian horses during the same-intensity exercise. *Pol J Vet Sci* 9, 233-238, 2006.
4. **Kędziński W.**, Kowalik S., Janczarek I.: Wpływ treningu typu interwałowego i wytrzymałościowego na wielkość wybranych wskaźników krwi i częstość skurczów serca kłusaków. *Medycyna Wet.* **63**, 1258-1261, 2007.
5. **Kędziński W.**, Kowalik S., Janczarek I.: Wybrane wskaźniki biochemiczne i hematologiczne oraz częstotliwość skurczów serca u koni rasy kłusak francuski w kolejnych etapach treningu. *Acta Sci. Pol., Medicina Veterinaria.* 6 (2) 15-24, 2007.
6. **Kędziński W.**: The correlations of blood lactic acid and glycerol levels in Purebred Arabian horses during exercise tests. *Annales UMCS sectio DD* 62, zeszyt 2, 46-52, 2007.
7. **Kędziński W.**, Bergero D., Assenza A.: Trends of hematological and biochemical values in blood of young race horses during standardized field exercise test. *Acta Vet. (Beogr)* 59, (5-6), 457-466, 2009.
8. **Kędziński W.**: The effect of training on plasma L-carnitine metabolism in purebred Arabian horses. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 19, 398-407, 2010.
9. **Kędziński W.**: Correlation of plasma creatine kinase activity and glucose level in exercised Purebred Arabian horses. *Medycyna Weterynaryjna*, 67, 541-544, 2011.
10. Kowalik S., **Kędziński W.**, The effect of interval versus continuous exercise on plasma leptin and ghrelin concentration in young trotters. *Polish Journal of Veterinary Science*, Vol. 14, No 3, 373-378, 2011.
11. **Kędziński W.**, Pluta M.: The welfare of young Polish Konik horses subjected to agricultural workload. *J Appl Anim Welf Sci.*, 16: 35-46, 2013.
12. **Kędziński W.**, Strzelec K., Cywińska A., Kowalik S. Salivary cortisol concentration in exercised Thoroughbred horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 33 (12), 1106-1109, 2013.
13. Strzelec K., **Kędziński W.**, Bereznowski A., Janczarek I., Bocian K., Radosz M. Salivary cortisol levels in horses and their riders during three-day-events. *Bull. Vet. Inst. Pulawy* 57, 237-241, 2013.
14. **Kędziński W.**, Cywińska A., Strzelec K., Kowalik S. Changes in salivary and plasma cortisol levels in Purebred Arabian horses during race training session. *Animal Science Journal* 85, 313-317, 2014.
15. **Kędziński W.**, Bełkot Z., Janczarek I., Wilk I.: Effects of transportation procedures on salivary and plasma cortisol concentrations in cold-blood horses. *Pferdeheilkunde* 32, 491-495, 2016.

16. **Kędziński W.**, Janczarek I., Stachurska A., Wilk I.: Massage or music meant to be relaxing, result in lowering salivary cortisol concentration in race horses. *Pferdeheilkunde* 2017, 33, 146-151, DOI: 10.21836/PEM20170201

W pracach tych wykazano, że wysiłek stosowany w treningu wyścigowym w większym stopniu obciąża organizm koni czystej krwi arabskiej, niż koni pełnej krwi angielskiej (2,3,7). Potwierdzono przy tym wysoką użyteczność oznaczania parametrów przemian lipidowych w określaniu względnego obciążenia koni intensywnym wysiłkiem (1,4-8,10,11). Wykazano, że powysiłkowy wzrost aktywności kinazy kreatynowej w osoczu krwi koni nie wynika z przejściowej glukonemii, co sugerowali inni badacze (9). Przedstawiono także szerokie możliwości wykorzystania próbek śliny jako alternatywnego materiału do badania stężenia kortyzolu wydzielanego u koni podczas wysiłku i stresu (12-16).

Dobry kontakt z hodowcami koni i kontynuowanie współpracy naukowej ze stadninami dały mi możliwość udziału w rozwiązywaniu pojawiających się problemów w hodowli koni, nie związanych bezpośrednio z przebiegiem samego treningu. Efektem mojego zaangażowania w badanie klaczy w okresie rozrodczym są kolejne publikacje:

1. Bobowiec R., **Kędziński W.**, Martelli F., Kosior-Korzecka U.: Współzależność między losem dojrzałych pęcherzyków jajnikowych a profilem hormonalnym i poziomem IGF-I u klaczy. *Medycyna Wet.* **60** (10) 1098-1102, 2004.
2. **Kędziński W.**, Krawczyk C.: The levels of triacylglycerols and cholesterol in blood plasma of mares in the periovulatory period (Stężenie triacylogliceroli i cholesterolu w osoczu krwi klaczy w okresie okołooowulacyjnym) *Annales UMCS sectio DD, Vol.LXI, 19, 151-155, 2006.*
3. **Kędziński W.**, Wałkuska G.: Effectiveness of copper supplementation in mares during reproduction season according to feed zinc: copper ratio. *Annales UMCS sectio DD 62, zeszyt 1, 63-70, 2007.*
4. **Kędziński W.**, Kapica M., Kolstrung R., Pluta M.: Stężenie leptyny, greliny i wskaźników metabolizmu lipidów w osoczu krwi klaczy czystej krwi arabskiej i kuców felińskich w okresie okołoporodowym. *Medycyna Wet.* **64**, 427-430, 2008.
5. **Kędziński W.**, Kusy R., Kowalik S.: Plasma Leptin Level in Hyperlipidemic Mares and Their Newborn Foals. *Reproduction in Domestic Animals*, 46, 275-280, 2011.
6. Kowalik S., **Kędziński W.**, Kusy R.: Wpływ przebiegu porodu na stężenie IGF-I w surowicy zimmunokrwistych klaczy i ich nowo narodzonych źrebiąt. *Medycyna Weterynaryjna* 71, 448-452, 2015.

W pracach tych opisano przebieg zmian w stężeniu parametrów przemian energetycznych, leptyny i IGF-1 w osoczu krwi klaczy w okresie okołoporodowym (1,2,4-6). Udowodniono, że zaburzenia metaboliczne występujące u rodzących klaczy nie wpływają na status

energetyczny i stężenie leptyny w osoczu krwi ich źrebiąt (5). Opracowano efektywny skład suplementu miedzi dla klaczy w okresie rozrodczym (3).

Kolejny obszar moich badań jest połączeniem pasji badawczej i pozazawodowej. Niezależnie od pracy naukowej, zawsze interesowałem się etologią, behawioryzmem i psychologią zwierząt. Włączając się w tworzenie nowego programu studiów, zgłosiłem autorski projekt zajęć fakultatywnych z Psychologii zwierząt dla studentów Wydziału Medycyny Weterynaryjnej, który został zaakceptowany przez Komisję Dydaktyczną i Radę Wydziału i rozpocząłem prowadzenie zajęć z tego przedmiotu. Wkrótce ukończyłem studia podyplomowe z tej dziedziny i zainteresowałem się możliwościami badania reakcji psychosomatycznych koni. Dotychczas badałem wpływ treningu na organizm konia w aspekcie biochemicznym, a teraz dostrzegłem możliwość rozszerzenia tej tematyki o aspekt psychologiczny, i przeprowadzenie badań pozwalających na określenie natężenia reakcji emocjonalnych tych zwierząt podczas poszczególnych etapów szkolenia i treningu. Konie są w tym przypadku bardzo wdzięcznym obiektem badań, przede wszystkim dlatego, że reagują znacznym przyspieszeniem akcji serca na nagłe zmiany zachodzące w ich otoczeniu. Wielkość tych zwierząt pozwala na łatwe zamontowanie na ich ciele odpowiednich mierników, np. tzw. pulsometrów. Monitorując liczbę uderzeń serca na minutę można ocenić stopień pobudzenia emocjonalnego konia w każdym etapie badania. Pozyskanie wspólnie z Katedrą Hodowli i Użytkowania Koni dodatkowych funduszy na te badania w roku 2010 (projekt badawczy N311 502039) oraz w 2012 (projekt badawczy nr 180061) pozwoliło na wykonanie szeregu doświadczeń, których wyniki zostały omówione w niżej wymienionych publikacjach:

1. **Kędziński W.**, Janczarek I.: Sex-related effect of early training on stress in young trotters as expressed by heart rate. *Animal Science Papers and Reports*, 27 (1) 23-32, 2009.
2. Janczarek I., **Kędziński W.**, Wilk I.: Pulse changeability of trotters depending on motion pace. *Annales UMCS sectio EE*, 28 (4), 17-25, 2010.
3. Janczarek I., **Kędziński W.**: Is it a good idea to train fillies and colts separately? *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 14 (3) 211-219, 2011.
4. Janczarek I., **Kędziński W.**: Emotional response of young race horses to a transfer from a familiar to an unfamiliar environment. *Animal Science Papers and Reports*, 29 (3) 205-212, 2011.
5. Janczarek I., **Kędziński W.**: Emotional response to novelty and to expectation of novelty in young race horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 31, 549-554, 2011.
6. **Kędziński W.**, Janczarek I., Stachurska A.: Emotional response of naive Purebred Arabian colts and fillies to sympathetic and traditional training methods. *Journal of Equine Veterinary Science*, 32, 752-756, 2012.
7. Janczarek I., Stachurska A., **Kędziński W.**, Wilk I.: Responses of horses of various breeds to a sympathetic training method. *J Equine Vet Sci*, 33 (10) 794-801, 2013.

8. Janczarek I., **Kędziński W.**, Stachurska A., Wilk I.: Emotional reactions of horses and trainers during natural method training. *Annals of Animal Science*, 13, 2, 263-273, 2013.
9. **Kędziński W.**, Wilk I., Janczarek I. Physiological response to the first saddling and first mounting in horses: comparison of two sympathetic training methods. *Animal Science Papers and Reports*, 32 (3) 219-228, 2014.
10. Wilk I., **Kędziński W.**, Stachurska A., Janczarek I. Are results of Crib Opening Test connected with efficacy of training horses in a round-pen? *Applied Animal Behaviour Science* 166, 89-97, 2015 (doi:10.1016/j.applanim.2015.02.003)
11. Stachurska A., Janczarek I., Wilk I., **Kędziński W.** Does music influence emotional state in race horses? *Journal of Equine Veterinary Science* 35, 650-656, 2015.
12. Janczarek I., **Kędziński W.**, Stachurska A., Wilk I. Can releasing racehorses to paddocks be beneficial? Heart rate analysis – preliminary study. *Annals of Animal Science* 16 (1), 87-97, 2016, DOI: 10.1515/aoas-2015-0049
13. Janczarek I., Stachurska A., Wilk I., **Kędziński W.** Występowanie różnych zachowań i pobudliwość emocjonalna roczniaków koni pełnej krwi angielskiej trenowanych metodami naturalnymi *Medycyna Weterynaryjna* 2016, 72, 389-292. DOI: 10.21521/mw.5514
14. **Kędziński W.**, Janczarek I., Stachurska A., Wilk I.: Muzyka i masaż relaksacyjny w stajniach wyścigowych. *Hodowca i Jeździec* 2016 R.14, Nr 1 (48), 100-101.
15. Janczarek I., **Kędziński W.**, Stachurska A., Wilk I., Kolstrung R., Strzelec K.: Autonomic nervous system activity in purebred Arabian horses evaluated according to the low frequency and high frequency spectrum versus racing performance. *Acta Veterinaria Brno* 2016, 85, 355-362. doi: 10.2754/avb201685040000
16. Kowalik S., Janczarek I., **Kędziński W.**, Stachurska A., Wilk I.: The effect of relaxing massage on heart rate and heart rate variability in Purebred Arabian racehorses. *Animal Science Journal* 2017, 88, 4, 669-677 doi: 10.1111/asj.12671
17. Janczarek I., Wilk I., **Kędziński W.**, Stachurska A., Kowalik S.: Off track training ameliorates emotional excitability in Purebred Arabian racehorses. *Canadian Journal of Animal Science*, 2017, 97, 42-50, doi:10.1139/CJAS-2016-0062
18. **Kędziński W.**, Janczarek I., Stachurska A., Wilk I.: Comparison of effects of different relaxing massage frequencies and different music hours on reducing stress level in race horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 2017, 53, 100-107, DOI: 10.1016/j.jevs.2017.02.004

Wszystkie prace z tego cyklu oparte są na badaniu liczby uderzeń serca na minutę i zmienności tego parametru, jako wskaźników stopnia pobudzenia emocjonalnego konia podczas różnych etapów treningu. Dzięki zastosowaniu tej metody udowodniono, że

przebywanie koni w nowym otoczeniu, oczekiwanie na rozpoczęcie sesji treningowej oraz wspólne treningi ogierów i klaczy podnoszą stopień ich pobudzenia emocjonalnego, dlatego powinny być ograniczane do minimum (1-5). Metoda ta pozwoliła także na porównanie kilku metod treningu i wskazanie czynności wykonywanych przez trenerów, które wyzwalają największy wzrost pobudzenia emocjonalnego szkolonych koni, tj. np. siodłanie w treningu naturalnym prowadzonym w round-penie, dosiadanie w metodzie tradycyjnej (6-9,13). Po raz pierwszy opisano wpływ zdolności konia do uczenia się na przebieg i efektywność szkolenia metodą naturalną (10). Przedstawiono także wyniki kompleksowych badań nad wpływem różnych form relaksowania koni wyścigowych na ich status emocjonalny (11,12,14-18).

Prowadząc wyżej opisane badania nieprzerwanie uczestniczyłem w aktywności dydaktycznej Katedry. Oprócz prowadzenia zajęć z chemii, biochemii i behawioryzmu zwierząt (ostatecznie taką nazwę nosi prowadzony przeze mnie fakultet), oraz współuczestnictwa w prowadzeniu endokrynologii, oraz biochemii i fizjologii, a później współczesnych metod badań z biochemii zwierząt dla doktorantów, brałem czynny udział w realizacji projektu dofinansowanego przez Komisję Europejską „Wykorzystanie wirtualnych problemów/pacjentów w nauczaniu weterynaryjnych przedmiotów podstawowych”, którego liderem była prof. dr hab. Marta Kankofer. Dzięki tej aktywności jestem współautorem publikacji dydaktycznej:

1. Kankofer M, **Kędziński W**, Wawrzykowski J, Adler M, Fischer M, Ehlers JP: Use of virtual problems in teaching veterinary chemistry in Lublin (Poland). Wiener Tierärztliche Monatsschrift – Veterinary Medicine Austria (Wien Tierarztl Monatsschr) 2016; 103: 125-131.

Łączenie wiedzy biochemicznej z zamiłowaniem do psychologii zwierząt zaowocowało też powstaniem pracy przeglądowej o charakterze interdyscyplinarnym:

1. **Kędziński W.**: Mechanizm działania estrogenów na ośrodki centralnego układu nerwowego regulujące zachowanie seksualne samic. *Medycyna Wet.* **65**, 674-678, 2009.

Obecnie kontynuuję wyżej przedstawione kierunki badań, a ponadto jestem zaangażowany w realizację projektu badawczego StrategMed2/269364/5/NCBR/2015 pt. „Opracowanie innowacyjnej technologii wytwarzania mikrosond laserowych służących do diagnostyki nowotworowej”.

6. Podsumowanie dorobku naukowego

Łączna liczba publikacji wynosi 57 (7 prac stanowiących jednotematyczny cykl publikacji składających się na omawiane osiągnięcie naukowe i 50 pozostałych publikacji), w tej liczbie w 24 pracach jestem pierwszym autorem, a kolejnych 9 opracowań jest wyłącznie mojego autorstwa.

Łączny sumaryczny Impact factor publikacji¹ **25,913**

Łączna sumaryczna punktacja MNiSW publikacji² **872,0 pkt**

Liczba cytowań publikacji³ **199**

Liczba cytowań publikacji bez autocytowań³ **104**

Index Hirsha według bazy Web of Science **8**

¹ zgodnie z wartością IF w roku publikacji, według listy JournalCitation Reports (JCR)

² zgodnie z wykazem czasopism MNiSW w roku publikacji. Dla artykułów opublikowanych przed rokiem 2010 zgodnie z ujednoliconym wykazem czasopism MNiSW z dnia 11.06.2010

³ zgodnie z Web of Science CoreTM Collection

Witold Kępczyński