

Rada Naukowa Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Ul. Oczapowskiego 2
10-719 Olsztyn
za pośrednictwem:
Rady Doskonałości Naukowej
pl. Defilad 1
00-901 Warszawa
(Pałac Kultury i Nauki, p. XXIV, pok. 2401)

Krzysztof Zygmunt Karpiesiuk
Katedra Hodowli Trzody Chlewnej
Wydział Bioinżynierii Zwierząt
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Ul. Oczapowskiego 5
10-719 Olsztyn

Wniosek

z dnia 4.12.2023

o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie **nauk rolniczych** w dyscyplinie **zootechnika i rybactwo**.

Określenie osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego: „**Efektywność stosowania poekstrakcyjnej śruty guar (Cyamopsis tetragonoloba) w żywieniu tuczników**”

Wnioskuje – na podstawie art. 221 ust. 10 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 zm.) – aby komisja habilitacyjna podejmowała uchwałę w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w głosowaniu ~~tajnym~~/**jawnym***¹

Zostałem poinformowany, że:

Administratorem w odniesieniu do danych osobowych pozyskanych w ramach postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego jest Przewodniczący Rady Doskonałości Naukowej z siedzibą w Warszawie (pl. Defilad 1, XXIV piętro, 00-901 Warszawa).

Kontakt za pośrednictwem e-mail: kancelaria@rdn.gov.pl, tel. 22 656 60 98 lub w siedzibie organu. Dane osobowe będą przetwarzane w oparciu o przesłankę wskazaną w art. 6 ust. 1 lit. c) Rozporządzenia UE 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w związku z art. 220 - 221 oraz art. 232 – 240 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w celu przeprowadzenia postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz realizacji praw i obowiązków oraz środków odwoławczych przewidzianych w tym postępowaniu.

Szczegółowa informacja na temat przetwarzania danych osobowych w postępowaniu dostępna jest na stronie www.rdn.gov.pl/klauzula-informacyjna-rodo.html

Załączniki:

1. Dane wnioskodawcy
2. Autoreferat
3. Wykaz osiągnięć naukowych
4. Kopia dyplomu posiadania stopnia doktora
5. Publikacje i oświadczenia współautorów

¹ * Niepotrzebne skreślić.



załącznik nr 3

AUTOREFERAT

**Efektywność stosowania poekstrakcyjnej śruty
guar (*Cyamopsis tetragonoloba*)
w żywieniu tuczników**

dr inż. Krzysztof Zygmunt Karpiesiuk

Katedra Hodowli Trzody Chlewnej

Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Olsztyn, 2023

Spis treści

1	Dane osobowe	3
2	Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/artystyczne z podaniem nazwy, roku i miejsca uzyskania.....	3
3	Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/artystycznych....	4
4	Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.)..	5
4.3	Omówienie celu naukowego ww. prac i osiągniętych wyników.....	6
4.3.1	Wprowadzenie i cel naukowy	6
4.3.2	Omówienie wyników prac, wskazanych jako szczególne osiągnięcie naukowe	10
4.3.3	Podsumowanie	24
5	Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.	30
5.1	Informacja na temat efektów zrealizowanych podczas wyjazdu naukowego do Litewskiego Uniwersytetu Nauk o Zdrowiu	30
5.2	Wykonawca zadania badawczego w projekcie “Proof of concept study for a <i>E.coli</i> vaccine in piglets”	32
5.3	Informacje na temat efektów współpracy z prof. Pavol Findura z slovak University of Agriculture in Nitra.	32
5.4	Aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury	33
6	Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych.....	34
7	Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.....	35
8	Podsumowanie dorobku naukowego	35
9	Działalność dydaktyczno-organizacyjna.....	36

1 DANE OSOBOWE

Imię i nazwisko: Krzysztof Zygmunt Karpiesiuk

Data urodzenia: 24.01.1977

Miejsce urodzenia: Bartoszyce

Miejsce pracy: Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt
Katedra Hodowli Trzody Chlewnej

Dane kontaktowe: Katedra Hodowli Trzody Chlewnej
Ul. Oczapowskiego 5/359
10-719 Olsztyn
Tel. (89) 523 38 43
e-mail: krzysztof.karpiesiuk@uwm.edu.pl
<https://orcid.org/0000-0002-7334-5355>

2 POSIADANE DYPLOMY, STOPNIE NAUKOWE/ARTYSTYCZNE Z PODANIEM NAZWY, ROKU I MIEJSCA UZYSKANIA

- 14.02.2001** tytuł zawodowy: **inżynier**, kierunek: Zootechnika, specjalność: Hodowla i użytkowanie zwierząt, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie.
- 27.06.2003** tytuł zawodowy: **magister inżynier w zakresie zootechniki**, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, tytuł pracy magisterskiej: „**Wpływ poziomu włókna surowego na wyniki tuczne i rzeźne trzody chlewnej**”, promotor: prof. dr hab. Janusz Falkowski.
- 19.10.2007** stopień naukowy: **doktor nauk rolniczych w zakresie zootechniki**, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, tytuł rozprawy doktorskiej: „**Wpływ zróżnicowanych warunków chowu na wyniki tuczu, behavior i jakość tusz wieprzowych**”, promotor: prof. dr hab. Janusz Falkowski.

- 2009** Ukończone roczne szkolenie z przygotowania pedagogicznego w wymiarze 540 godzin, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
- 2014** Ukończone 2-semesterne studia podyplomowe z „Integrowanej ochrony roślin”, na Wydziale Kształtowania Środowiska i Rolnictwa UWM w Olsztynie
- 2017** Ukończone 2-semesterne studia podyplomowe z „Ekonomiki rolnictwa i przedsiębiorstw”, na Wydziale Ekonomicznym SGGW w Warszawie

3 INFORMACJE O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH/ARTYSTYCZNYCH

Doktorant:

1.10.2003 - 19.10.2007 - doktorant

Dzienne studia doktoranckie, Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Zatrudnienie:

1.01.2008 - 31.01.2013 - specjalista

Katedra Hodowli Trzody Chlewnej, Wydział Bioinżynierii Zwierząt,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,

1.02.2013 - 30.09.2018 - starszy specjalista

Katedra Hodowli Trzody Chlewnej, Wydział Bioinżynierii Zwierząt,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,

1.10.2018 – do chwili obecnej - adiunkt

Katedra Hodowli Trzody Chlewnej, Wydział Bioinżynierii Zwierząt,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,

4 OMÓWIENIE OSIĄGNIĘĆ, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1 PKT. 2 USTAWY Z DNIA 20 LIPCA 2018 r. PRAWO O SZKOLNICTWIE WYŻSZYM I NAUCE (DZ. U. Z 2021 R. POZ. 478 Z PÓŹN. ZM.).

4.1 TYTUŁ OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO:

Efektywność stosowania poekstrakcyjnej śruty guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) w żywieniu tuczników

4.2 PRACE WSKAZANE JAKO SZCZEGÓLNE OSIĄGNIĘCIE NAUKOWE

Lp.	Publikacja	Pkt. MEiN	IF	Liczba cytowań
1	<u>Karpiesiuk K.</u> , Kozera W., Bugnacka D., Woźniakowska A., Jarocka A. (2018). The effect of partial replacement of soybean meal protein with guar (<i>Cyamopsis tetragonoloba</i>) meal protein on the cost-effectiveness of pig fattening. Ann. Warsaw Univ. of Life Sci. – SGGW, Anim. Sci.57(4), 2018: 341-348. http://dx.doi.org/10.22630/AAS.2018.57.4.33	12	0	1
2	<u>Karpiesiuk K.</u> , Kozera W., Daszkiewicz T., Lipiński K., Kaliniewicz J., Okorski A., Pszczółkowska A., Żak G., Matusevičius P. (2023). The effect of dietary supplementation with guar (<i>Cyamopsis tetragonoloba</i>) meal protein on the quality and chemical composition of pig carcasses, Annals of Animal Science, 23(4):1095-1104. https://doi.org/10.2478/aoas-2023-0020	200	1,900	
3	<u>Karpiesiuk K.</u> , Kozera W., Otrocka-Domagała I., Gesek M., Woźniakowska A., Okorski A. (2023). Effect of feeding guar (<i>Cyamopsis tetragonoloba</i>) meal on selected biochemical indices in blood and morphology liver of pigs. Journal of Elementology, 28(3):705-716. https://doi.org/10.5601/jelem.2023.28.2.3025	140	0,800	
4	<u>Karpiesiuk K.</u> , Polak-Śliwińska, M., Dąbrowska, J., Pszczółkowska, A., Kozera, W., Czarnik, U. and Okorski, A. (2023). Evaluation of fungal diversity and mycotoxin content in pig feed containing clusterbean (<i>Cyamopsis tetragonoloba</i>) meal. Journal of Elementology, 28(4): https://doi.org/10.5601/jelem.2023.28.4.3144	140	0,800	
	Razem	492	3,500	

Autora korespondencyjnego pracy zaznaczono podkreśleniem. IF podano zgodnie z rokiem opublikowania pracy, punkty MEiN podano zgodnie z listą, która obowiązywała

w roku opublikowania pracy. Informacje o liczbie cytowań podano wg bazy Web of Science na dzień 20.11.2023 r. Mój wkład w powstanie poszczególnych pracach polegał na opracowaniu koncepcji badań, doborze zwierząt i wykonaniu doświadczeń, gromadzeniu i analizie danych, współtworzeniu tekstu manuskryptów oraz korekcie manuskryptów w trakcie procesu wydawniczego. Oświadczenia współautorów, określające ich indywidualny wkład w powstawanie poszczególnych prac, zamieszczono w załączniku 5.

4.3 OMÓWIENIE CELU NAUKOWEGO WW. PRAC I OSIĄGNIĘTYCH WYNIKÓW

4.3.1 WPROWADZENIE I CEL NAUKOWY

WSTĘP

Produkcja zwierzęca stoi przed wyzwaniem związanym z dostępnością taniej i jednocześnie wysokiej jakości paszy. Poszukuje się rozwiązań polegających na wprowadzaniu do pasz komponentów, które mogą wpłynąć na poprawę cech smakowych, dietetycznych i jakościowych mięsa (Millet i in. 2005, Grela i Kowalczyk 2009, Karpiesiuk i in. 2013, 2016, Lisiak i in. 2014, Lebret i in. 2015). Obecnie żywienie zwierząt monogastrycznych w tym trzody chlewnej, prowadzone jest głównie w oparciu o zboża oraz poekstrakcyjną śrutę sojową (PSS) jako główny komponent białkowy. Już w latach 70-tych Grudniewska (1975) poruszała w swoich badaniach problem właściwego wykorzystania zasobów białka w żywieniu świń. W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój rynku żywności ekologicznej, uznawanej za atrakcyjną i bezpieczną dla zdrowia. W rezultacie, liczba gospodarstw ekologicznych znacząco wzrosła. Ponadto obserwuje się coraz większe zainteresowanie konsumentów żywnością wyprodukowaną w oparciu o składniki niemodyfikowane genetycznie. Alternatywą dla produkcji intensywnej, prowadzonej w oparciu o pasze genetycznie modyfikowane, może być tucz zwierząt z wykorzystaniem pasz niemodyfikowanych genetycznie non-GMO (non-genetically modified organism). Obecnie naukowcy poszukują alternatywnych i jednocześnie tanich źródeł białka paszowego dla zwierząt. W Polsce od lat prowadzone są badania nad krajowymi źródłami białka paszowego, stanowiącymi alternatywę dla białka pochodzenia sojowego (Hanczakowska i Książak, 2012, Soństa i in. 2015, Kaczmarek i in. 2016). Podobne prace badawcze prowadzone są na świecie, gdzie analizuje się potencjał wykorzystania rodzimych roślin białkowych w żywieniu świń (Pisaříková i Zralý 2009, Crépon i in. 2010, Jezierny i in. 2010, Smith i in. 2012). Poszukując nowych komponentów paszowych, istotne jest uwzględnienie ich bezpieczeństwa i zdrowotności zarówno z perspektywy ludzi,

jak i zwierząt. W obecnych badaniach naukowych podejmowane są działania nad opracowaniem dostępnej cenowo i jednocześnie wysokiej jakości paszy, która spełni powyższe warunki (Okorski i in., 2017; Zhao i in., 2014). W Polsce przyjęta przez Sejm RP w 2006 r. ustawa wprowadziła zakaz stosowania pasz z organizmów genetycznie zmodyfikowanych (GMO - genetically modified organism), ale od tego czasu kilkakrotnie zmieniano jej termin wejścia w życie, tłumacząc to niemożliwością zastąpienia importowanej śrutu sojowej (genetycznie modyfikowanej) innym białkiem. Aktualnie stanowi ona ponad 70% białka paszowego stosowanego w żywieniu zwierząt. W żywieniu świń stosuje się ją ze względu na wysoki poziom strawnych aminokwasów (AA), zawartość energii i stałą podaż oraz dostępność (Guzmán i in. 2016).

Niezwykle ważnym wnioskiem, który wypłynął z doświadczeń podczas pandemii covid-19, jest uświadomienie sobie kluczowej roli dywersyfikacji źródeł dostaw surowców do produkcji. W kontekście produkcji zwierzęcej staje się jasne, jak krytyczne jest różnicowanie źródeł komponentów paszowych. Działa to jako środek zaradczy, uniemożliwiający jednemu nieprzewidzianemu czynnikowi zakłócenie całego sektora produkcji.

Dostępna literatura dostarcza informacji na temat żywienia zwierząt z wykorzystaniem białka z organizmów non-GMO (Sobotka i in. 2012, Cromwell i in., 2011, Yañez i in., 2011). Dotyczy to głównie wykorzystania produktów ubocznych przemysłu spożywczego (poekstrakcyjnej śrutu rzepakowej i słonecznikowej, makuchów rzepakowych i słonecznikowych), (DDGS), nasion roślin strączkowych (bobiku, łubinów, peluszki) oraz pasz pochodzących z importu. Jednak ze względu na ich deficyt, a w niektórych przypadkach również zawartość substancji antyżywniowych, zastosowanie tych pasz w żywieniu trzody chlewnej jest ograniczone. Oprócz krajowych roślin wysokobiałkowych należy poszukiwać innych źródeł białka, alternatywnych dla poekstrakcyjnej śrutu sojowej. Jedną z takich pasz może być poekstrakcyjna śruta guar, pochodząca z rośliny guar, z rodziny bobowatych Fabaceae, rodzaju *Cyamopsis*, o nazwie botanicznej *Cyamopsis tetragonoloba* (L) Taub (Kulthe i in. 2017). Ze względu na swoje pochodzenie jest to komponent paszowy mało znany, i w ograniczonym stopniu wykorzystywany w żywieniu zwierząt w naszym kraju. Roślina ta uprawiana jest głównie w Indiach i Pakistanie oraz Afryce (Saeed i in. 2017). Głównym produktem uzyskiwanym z nasion jest guma guar, natomiast produktem ubocznym jest śruta, która w swoim składzie zawiera aż 48-52% białka oraz 10% włókna. Wysoka zawartość włókna i inhibitorów trypsyny ogranicza jej stosowanie w większych ilościach w żywieniu świń

i drobiu. Obróbka termiczna, jakiej poddawana jest poekstrakcyjna śruta guar prowadzi do dezaktywacji ponad 80% obecnych w niej inhibitorów trypsyny, umożliwiając zastosowanie jej w żywieniu zwierząt. Poekstrakcyjna śruta guar jest bogata w argininę, natomiast aminokwasami niedoborowymi są: treonina, metionina, lizyna, leucyna i izoleucyna (Verma i Mc Nab, 1984), które należy wzbogacić dawkę pokarmową bilansując mieszankę paszową w oparciu o poekstrakcyjną śrutę guar. Na podstawie wyników badań przeprowadzonych w latach 80-tych, zaleca się stosowania poekstrakcyjnej śruty guar w ilości do 6% udziału w mieszankach dla trzody chlewnej (Heo i in. 1987). Humphrey i in. (2018) wskazują, że nowe, ulepszone produkty z guaru, pomimo potencjalnej niesmaczności i toksyczności, mogą stanowić obiecującą alternatywę dla produktów białkowych w żywieniu zwierząt. Warto zauważyć, że takie produkty charakteryzują się dużą zawartością białka i węglowodanów, co sprawia, że są atrakcyjne pod względem żywieniowym. Dodatkowo, ich korzystna cena może czynić je konkurencyjnymi w porównaniu do innych źródeł białka. Po wprowadzeniu zakazu stosowania mączek zwierzęcych w żywieniu zwierząt gospodarskich w Polsce, który miał miejsce 1 listopada 2003 roku, poekstrakcyjna śruta sojowa stała się najbardziej efektywnym, chociaż niestety także kosztownym, źródłem białka paszowego dla świń. Mając powyższe na uwadze należy poszukiwać innych źródeł białka paszowego, które można bezpiecznie wprowadzić w miejsce poekstrakcyjnej śruty sojowej.

Mięso czerwone, a zwłaszcza wieprzowinę uważane jest za niezdrowe, ze względu na dużą zawartość tłuszczu, w którym dominują nasycone kwasy tłuszczowe (SFA), którym przypisuje się związek z częstością występowania m.in. chorób sercowo-naczyniowych. Profil kwasów tłuszczowych mięsa zależy jednak od wielu czynników, wśród których do najważniejszych należy żywienie zwierząt (Karpiesiuk i in 2019.). W związku z tym również w żywieniu świń od dawna poszukuje się rozwiązań, mogących poprawić wskaźniki wartości zdrowotnej wieprzowiny (Grela i Kowalczyk 2009, Karpiesiuk i in. 2013, Karpiesiuk i in. 2019, Lisiak i in. 2013) m.in. poprzez zmiany profilu kwasów tłuszczowych (Karpiesiuk i in. 2013). Poszukując nowych rozwiązań należy zwracać uwagę na możliwość obniżenia kosztów produkcji, wprowadzając do żywienia zwierząt pasze, wcześniej nie wykorzystywane lub stosowane na mniejszą skalę. Zainteresowanie nimi może być podyktowane koniecznością zastąpienia tradycyjnych komponentów dawek pokarmowych. Sytuacja ma miejsce w krajach, w których prawnie ogranicza się stosowanie pasz GMO.

W warunkach homeostazy organizmu, zachodzące w nim procesy przemiany materii mają niewielki wpływ na parametry krwi, natomiast naruszenie prawidłowego funkcjonowania

tkanek i narządów burzy istniejącą równowagę organizmu i może wpływać na zmianę poziomu enzymów we krwi obwodowej. Oznaczanie wskaźników biochemicznych surowicy krwi takich m. in. jak makroelementy, aktywność enzymów, białko, mocznik, cholesterol całkowity i jego frakcje oraz triacyloglicerole, pozwal na przeprowadzenie oceny funkcjonowania organizmu zwierzęcia (Elbres i in. 1992).

Większość badań nad wykorzystaniem śruty guar w żywieniu zwierząt dotychczas koncentrowała się na drobiu i przeżuwaczach (Kamran i in. 2002, Milczarek i in. 2022, Chhikara i in. 2019), co wynika to z miejsca uprawy guaru i diety opartej na drobiu i jagnięcinie stosowanej w Indiach i Pakistanie. Badania nad przydatnością guaru w żywieniu świń były wykonywane sporadycznie (Heo i in. 1987, Karpiesiuk i in. 2018, Rinbird i Low, 1984). Wcześniejsze badania Rainbird i in. (1984), przeprowadzone na chirurgicznie pobranych pętlach jelitowych u świń wykazały, że dodatek gumy guar zmniejsza resorpcję wody i glukozy. Nasiona guaru zawierają także związki antyżywniowe. Z danych literaturowych wynika, że związki antyżywniowe mogą mieć niekorzystny wpływ na zwierzęta poprzez wywoływanie zmian w ich układzie nerwowym, pokarmowym i rozrodczym (Bañuelos Pineda i in. 2005) oraz wpływają na zmianę profilu biochemicznego krwi (Soñta i in. 2020). Zastosowanie śruty guar w żywieniu drobiu zostało ograniczone ze względu na występowanie niekorzystnych efektów, do których zalicza się biegunkę, obniżenie tempa wzrostu i zwiększoną śmiertelność przy podawaniu stosunkowo wysokich poziomów białka z guar (Patel i McGinnis, 1985). Saponiny, polifenole oraz taniny obecne w poekstrakcyjnej śrucie guar mogą również negatywnie wpływać na wątrobę, nerki i jelita, co zarejestrowano u myszy i szczurów (Berman i in., 1995; Diwan i in., 2000).

W dostępnym piśmiennictwie naukowym brak jest wyników badań dotyczących patomorfologicznych narządów wewnętrznych świń w połączeniu z badaniami biochemicznymi krwi obwodowej, żywionych paszą, w której białko poekstrakcyjnej śruty sojowej zastąpiono białkiem z guaru.

Celem podjętych badań była zatem analiza wybranych wskaźników biochemicznych krwi oraz prześledzenie zmian histologicznych w wybranych narządach wewnętrznych świń skarmianych paszami o różnym udziale procentowym białka pochodzącego z poekstrakcyjnej śruty guar.

Istotnym elementem komponentów paszowych i pasz jest ich jakość i wpływ na zdrowotność zwierząt. Czynnikiem niejednokrotnie ograniczającym lub eliminującym możliwość stosowania stosowanych komponentów paszowych jest ich zagrzybienie

i w konsekwencji obecność mykotoksyn, które negatywnie wpływają na zdrowie świń (Zielonka i in. 2007; Doboszyńska i in. 2005; Doboszyńska i in. 2006). Dlatego też celem badań było określenie stopnia zanieczyszczenia pasz grzybami wytwarzającymi toksyny i toksynami w mieszankach dla świń zawierających zboża oraz różne poziomy poekstrakcyjnej śruty sojowej oraz poekstrakcyjnej śruty guar.

CEL BADAŃ

Celem badań przedstawionych w ramach omawianego cyklu publikacji, stanowiącego szczególne osiągnięcie naukowe, było zweryfikowanie hipotezy zakładające że, poekstrakcyjna śruta guar może pełnić rolę komponentu paszowego dla tuczników, zastępując poekstrakcyjną śrutę sojową, co przyczyni się do korzystnych efektów produkcyjnych, poprawy wartości rzeźnej, optymalizacji funkcjonowania przewodu pokarmowego i utrzymania dobrego statusu zdrowotnego organizmu.

4.3.2 OMÓWIENIE WYNIKÓW PRAC, WSKAZANYCH JAKO SZCZEGÓLNE OSIĄGNIĘCIE NAUKOWE

Ad. 1 Karpiesiuk K., Kozera W., Bugnacka D., Woźniakowska A., Jarocka A. (2018). The effect of partial replacement of soybean meal protein with guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) meal protein on the cost-effectiveness of pig fattening. Ann. Warsaw Univ. of Life Sci. – SGGW, Anim. Sci.57(4), 2018: 341-348. DOI: 10.22630/AAS.2018.57.4.33

CEL PRACY

Celem badań była ocena wpływu zastosowania poekstrakcyjnej śruty guar jako komponentu wysokobiałkowego stanowiącego ekwiwalent białka poekstrakcyjnej śruty sojowej w żywieniu tuczników na wyniki tuczu oraz opłacalność produkcji tuczników.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w Laboratorium Dydaktyczno-Badawczym Katedry Hodowli Trzody Chlewnej w Bałcynach. Badaniami objęto 64 tuczniaki mieszańce F2 pochodzące z krzyżowania towarowego prostego [♀ (♀ polska biała zwisłoucha x ♂ wielka biała polska) x ♂ (♀ pietrain x ♂ duroc)] o średniej początkowej masie ciała 30,1 kg. Zwierzęta przydzielono do czterech grup doświadczalnych metodą analogów, biorąc pod uwagę masę ciała, wiek oraz płeć. Tuczniaki doświadczalne umieszczono w kojcach o wymiarach 2,5m x 2,5m, po 4 sztuki w każdym. Przed rozpoczęciem doświadczenia zwierzęta indywidualnie

zważono, oznakowano i przydzielono do poszczególnych grup żywionych mieszankami pełnoporcjowymi zróżnicowanymi pod względem źródła białka w mieszance:

- I - K (kontrolna, podstawowym źródłem białka była poekstrakcyjna śruta sojowa (p.ś.s.));
- II - (25% białka PŚS zastąpiono białkiem z poekstrakcyjnej śruty guar);
- III - (50% białka białka PŚS zastąpiono białkiem z poekstrakcyjnej śruty guar);
- IV - (75% białka białka PŚS zastąpiono białkiem z poekstrakcyjnej śruty guar).

Podczas doświadczenia kontrolowano masę ciała zwierząt, spożycie oraz zużycie mieszanki pełnoporcjowej na 1 kg przyrostu masy ciała. Zwierzęta w całym okresie tuczu ważono w odstępach dwutygodniowych. Świnie poddano ubojowi w zakładach mięsnych zgodnie z przepisami obowiązującymi w przemyśle mięsnym.

Prowadzono tucz II-fazowy (I-faza 30-70kg, II-faza >70kg). Mieszanki pełnoporcjowe bilansowano zgodnie z zaleceniami Norm Żywienia Świń (1993). Podczas trwania doświadczenia zwierzęta miały stały dostęp do paszy i wody.

Próby mieszanek pełnoporcjowych poddano analizie zawartości podstawowych składników pokarmowych: białka ogólnego, tłuszczu surowego, włókna surowego, suchej masy oraz popiołu surowego. Oznaczenia wykonano metodami standardowymi w laboratorium Katedry Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa UWM w Olsztynie.

Na podstawie receptur mieszanek doświadczalnych na I i II okres tuczu, oraz aktualnych cen rynkowych komponentów paszowych z I kwartału 2018 roku, obliczono koszt mieszanek pełnoporcjowych. Ponieważ świnie podczas trwania doświadczenia utrzymywano w tych samych warunkach, uproszczoną efektywność ekonomiczną obliczano podobnie jak w pracy Kim i in. (2017), uwzględniając jedynie koszt skarmianej paszy.

Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej. Istotności różnic pomiędzy średnimi w grupach analizowano wykorzystując jednoczynnikową analizę wariancji z zastosowaniem testu Duncana (Statistica 13.3).

WYNIKI BADAŃ I ICH INTERPRETACJA

Użyte w doświadczeniu mieszanki pełnoporcjowe zbilansowane były zgodnie z zapotrzebowaniem na składniki pokarmowe tuczników doświadczalnych. Zawartość białka w I i II okresie tuczu zalecanym w Normach... (1993) wynosiła w poszczególnych grupach od 17,03 do 17,70% w I i od 14,69 do 15,57% w II okresie tuczu. Zawartość tłuszczu

w mieszankach była stosunkowo niska i wynosiła od 0,84% w grupie kontrolnej w II okresie tuczu do 1,75% w grupie doświadczalnej III również w II okresie tuczu. Udział włókna surowego był nieznacznie zróżnicowany w poszczególnych mieszankach i wzrastał wraz udziałem poekstrakcyjnej śruty guar w paszy, ale nie przekraczał maksymalnej dopuszczalnej ilości tego składnika w obu okresach tuczu świń. Mieszanki charakteryzowały się zbliżoną zawartością suchej masy wynoszącą od 90,78 do 90,02%. Zawartość energii metabolicznej wahała się od 12,93MJ EM w mieszance kontrolnej przeznaczonej na II okres tuczu do 13,48 MJ EM w mieszance doświadczalnej III przeznaczonej na I okres tuczu.

Podczas całego okresu tuczu nie odnotowano upadków wśród zwierząt doświadczalnych wszystkich grup. W grupach otrzymujących 50 i 75% białka pochodzącego z poekstrakcyjnej śruty guar w początkowym okresie podawania mieszanki zaobserwowano występowanie biegunek, które po kilku dniach adaptacji do nowej paszy ustąpiły. Z uwagi na regularne spożywanie mieszanki eksperymentalnej oraz brak spadku masy ciała zwierząt, odstąpiono od interwencji weterynaryjnej. W tuczu trwającym od 97 dni w grupie I do 101 w grupach III i IV nie zanotowano istotnych różnic w długości tuczu pomiędzy poszczególnymi grupami doświadczalnymi. Tucz doświadczalny rozpoczęto przy średniej początkowej masie ciała wynoszącej od 30,1 kg w grupie IV do 30,23 kg w grupie kontrolnej, a zakończono przy masie ciała wynoszącej odpowiednio w grupach: 115,3, 117,0, 109,8 i 106,8 kg. Zaobserwowano statystycznie istotne różnice w zakresie średniej końcowej masy ciała pomiędzy tucznikami z grupy I i II oraz III i IV. Zastąpienie 50% lub 75% białka p.s.s., białkiem pochodzącym z poekstrakcyjnej śruty guar wpłynęło negatywnie na przyrosty dobowe masy ciała tuczników w trakcie całego okresu tuczu. Tuczyniki z grupy kontrolnej oraz doświadczalnej I charakteryzowały się istotnie wyższymi przyrostami dobowymi masy ciała, w porównaniu do tuczników z grupy III i IV. Heo i in. (1987), stosując w żywieniu trzody chlewnej 3%, 6%, 9% lub 12% udziału poekstrakcyjnej śruty guar w paszy, zanotowali istotne statystycznie różnice w przyrostach dobowych masy ciała pomiędzy tucznikami poszczególnych grup. W omawianych badaniach, świnię otrzymujące 9% lub 12% śruty guar przyrastały odpowiednio 693 g i 616 g dziennie, natomiast osobniki z grupy kontrolnej oraz otrzymujące 3% lub 6% śruty guar przyrastały odpowiednio: 757 g, 727 g, 722 g dziennie. W badaniach nad zastosowaniem alternatywnych źródeł białka w żywieniu trzody chlewnej uzyskano wyniki, które wskazują na możliwość zastąpienia paszy pochodzenia sojowego w mieszankach dla świń (Sońta i in. 2015, 2016, Świątkiewicz i Hanczakowska 2011). Castell i Cliplef (1993), stosując mieszanki paszowe zawierające 12,4% rzepaku i 14,1% grochu lub 6,1% rzepaku

i 28,3% grochu, odnotowali odpowiednio 850 i 880 g przyrostu dziennego masy ciała zwierząt. Podobnie, Müller i Bielfeldt (2013) stosując mieszanki paszowe zawierające pofermentacyjną śrutą rzepakową w ilości 31,2% w początkowym okresie tuczu i 16,5% w jego końcowym okresie zaobserwowali przyrosty dobowe na poziomie 880g.

Zużycie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała badanych tuczników można uznać za zadowalające. Pomimo braku istotności statystycznej pomiędzy średnimi z grup w zakresie badanej cechy, to można stwierdzić prawidłowość związaną z procentowym udziałem poekstrakcyjnej śruty guar w mieszance. Im większy był udział poekstrakcyjnej śruty guar w mieszance, tym większe zużycie na 1 kg przyrostu masy ciała.

Zastosowanie dodatku poekstrakcyjnej śruty guar przełożyło się na obniżenie ceny mieszanki paszowej o 5,4zł w przypadku mieszanki doświadczalnej II na II okres tuczu, do 22 zł w przypadku mieszanki doświadczalnej III na I okres tuczu. Najniższy koszt poniesiono na żywienie tuczników z grupy II w II okresie tuczu - 2,29 zł/kg przyrostu masy ciała. Pomimo podawania tucznikom z grupy IV najtańszej paszy, koszt przyrostu 1 kg masy ciała był Onajwyższy ze wszystkich grup tj. – 2,61 zł w I okresie tuczu oraz 2,55 zł w II okresie tuczu. Sońta i in. (2015) wykonując uproszczoną analizę kosztów i dochodów uzyskali niższy koszt 1 kg paszy na kg przyrostu masy ciała w grupie tuczników otrzymujących w paszy dodatkowo jako komponent białkowy łubin wąskolistny w ilości 5%.

W ramach przeprowadzonych badań uzyskano bardzo obiecujące wyniki tuczne. Najwyższe dobowe przyrosty masy ciała zanotowano w grupie II, które były istotnie wyższe w porównaniu do zwierząt z grup II oraz IV. Najkorzystniejsza okazała się mieszanka II zawierająca 25 % udziału białka pochodzącego z poekstrakcyjnej śruty guar. Tuczniaki z omawianej grupy charakteryzowały się najlepszymi przyrostami dobowymi oraz najlepszym wykorzystaniem paszy. Wykonana analiza ekonomiczna wykazała najniższy koszt przyrostu przypadający na 1 kg masy ciała tuczników w przypadku zwierząt z grupy II w II okresie tuczu – 2,99 zł.

Na podstawie uzyskanych wyników, można stwierdzić, że częściowe zastąpienie białka poekstrakcyjnej śruty sojowej w mieszankach pełnoporcjowych dla tuczników, białkiem pochodzącym z poekstrakcyjnej śruty guar nie wpłynęło negatywnie na wyniki produkcyjne badanych świń. Ponadto wykazano, iż 25 procentowy dodatek białka pochodzącego z poekstrakcyjnej śruty guar w mieszance paszowej jest ekonomicznie uzasadniony. Wyższy udział poekstrakcyjnej śruty guar wpływa na obniżenie efektywności tuczu.

Ad. 2 Karpiesiuk K., Kozera W., Daszkiewicz T., Lipiński K., Kaliniewicz J., Okorski A., Pszczółkowska A., Żak G., Matusevičius P. (2023). The effect of dietary supplementation with guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) meal protein on the quality and chemical composition of pig carcasses, *Annals of Animal Science*, 23(4) :1095-1104, DOI: 10.2478/aoas-2023-0020

CEL PRACY

Celem badań było określenie wpływu poekstrakcyjnej śruty guar zawartej w diecie świń na jakość tuszy, skład fizyko-chemiczny i profil kwasów tłuszczowych w mięśniu *longissimus lumborum* (LL).

MATERIAŁ I METODY

Materiał doświadczalny do badań pochodził od tuczników według metodyki opisanej w pracy pkt. Ad. 1.

Ubój zwierząt i ocenę tusz przeprowadzono zgodnie z przepisami obowiązującymi w przemyśle mięsnym. Dokonano pomiaru procentowej zawartości mięsa w tuszy za pomocą aparatu ultradźwiękowego SYDEL CGM. Po 45 min. od uboju wykonano pomiary pH₄₅ w mięśniu najdłuższym grzbietu (*musculus longissimus lumborum*). Ponownego pomiaru dokonano po 24-godzinnym chłodzeniu pH₂₄. Pomiary pH₄₅ i pH₂₄ wykonano pehametrem firmy WTW 340, z użyciem elektrody szklanej-kombinowanej Hamilton-Double Pore. Do analizy fizykochemicznej pobrano fragment mięśnia najdłuższego grzbietu (*m. longissimus lumborum*). Próbkę mięśnia pobierano na wysokości 1-3 kręgu lędźwiowego. W próbach mięsa oznaczono zawartość: suchej masy, białka ogólnego, tłuszczu surowego oraz zawartość związków mineralnych w postaci popiołu. Wodochłonność mięsa (zdolność utrzymania wody własnej) oznaczano metodą Grau'a i Hamma w modyfikacji Pohji i Niinivaara (1957). Barwę mięsa mierzono w systemie CIE L*a*b* metoda odbiciową. Pomiarów dokonywano na próbach świeżych z wykorzystaniem spektrofotometru (MiniScan XE Plus, Hunter Lab, 10° observer, illuminant D65). Badane parametry były mierzone przy długości fali w zakresie od 400 do 700 nm, o rozdzielczości 10 nm. Parametry barwy zostały opisane zgodnie z systemem L * a * b standard, i średni rozkład widmowy w wybranych punktach pomiarowych poddano analizie statystycznej. W próbkach mięśnia najdłuższego grzbietu oznaczano również profil kwasów tłuszczowych za pomocą chromatografu gazowego Varian CP-3800. Warunki rozdziału kwasów tłuszczowych były następujące: kolumna kapilarna o długości 50 m, średnica wew. 0,25 mm, faza ciekła, CP-Sil 88, grubość filmu: 0,25

μm , detektor FID płomieniowo-jonizacyjny, temp. detektora: 250 °C, injector: 225 °C, kolumny: 50 °C → 200 °C, gaz nośny: hel o przepływie 1,2 ml/min, dozowanie w trybie split 50 : 1 (z podziałem strumienia gazowego).

Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej, istotności różnic pomiędzy średnimi w grupach określano wykorzystując analizę wariancji, z zastosowaniem testu Duncana. W celu określenia siły zależności pomiędzy nasyconymi kwasami tłuszczowymi (SFAs, Saturated Fatty Acids) a jednonienasyconymi kwasami tłuszczowymi (MUFAs, Monounsaturated Fatty Acids); SFAs a kwasami hipocholesterolemicznymi (DFAs, Hypocholesterolemic Acids); SFAs a kwasami hipercholesterolemicznymi (OFAs, Hypercholesterolemic Acids); wielonienasyconymi kwasami tłuszczowymi (PUFAs) a DFAs; PUFAs a OFAs; DFAs a OFAs w mięśni LL obliczono współczynniki regresji liniowej. Korelacje pomiędzy poszczególnymi grupami kwasów tłuszczowych w mięśni LL określono obliczając współczynniki korelacji Pearsona.

WYNIKI BADAŃ I ICH INTERPRETACJA

Analiza uzyskanych wyników wykazała, że jakość mięsa była podobna we wszystkich grupach doświadczalnych i mieściła się w granicach dla mięsa normalnego, co wskazuje, że poekstrakcyjna śruta guar nie miała negatywnego wpływu na cechy jakościowe mięsa. Włączenie 25% białka z poekstrakcyjnej śruty guar do diet dla świń miało korzystny wpływ na masę tuszy, a mięso w tej grupie charakteryzowało się niższą zawartością mięsa chudego. Mięso świń żywionych paszą zawierającymi 25% białka z poekstrakcyjnej śruty guar charakteryzowało się najwyższą zawartością białka. Suplementacja diety białkiem z poekstrakcyjnej śruty guar wpłynęła na profil kwasów tłuszczowych mięsa, ale wyniki uzyskane w tym doświadczeniu są niejednoznaczne i wymagają dalszych badań. Najsilniejszą ujemną korelację ($R=-0,96$) stwierdzono pomiędzy stężeniem MUFA i SFA w grupie 2 (25% białka z poekstrakcyjnej śruty guar), gdzie stosunek MUFA/SFA był najbardziej niepożądany z punktu widzenia zdrowia konsumenta. Wyniki badań sugerują, że włączenie do diety białka z poekstrakcyjnej śruty guar w ilości do 25% białka SBM nie wpłynęło negatywnie na wyniki tuczu świń. Uzupełnienie diety świń białkiem z poekstrakcyjnej śruty guar w ilości 50% i 75% wpłynęło na obniżenie produktywności świń, natomiast nie spowodowało zmian jakości mięsa.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że zastąpienie SBM białkiem z poekstrakcyjnej śruty guar w 25% wpłynęło korzystnie na masę tuszy oraz zawartość chudego mięsa. Ponadto, odnotowano pozytywny wpływ omawianej modyfikacji żywienia

na zawartość tłuszczu i białka w mięśni LL. Analiza korelacji liniowych wykazała silną ujemną korelację pomiędzy stężeniem jednonienasyconych kwasów tłuszczowych (MUFA) i nasyconych kwasów tłuszczowych (SFA) w mięśni LL świń karmionych dietami zawierającymi 25% białka z poekstrakcyjnej śruty guar, co jest pożądane pod względem żywieniowym. Na jakość mięsa nie miały wpływu diety wzbogacone w białko z poekstrakcyjnej śruty guar.

Ad. 3 Karpiesiuk K., Kozera, W., Otrocka-Domagała I., Gesek M., Woźniakowska A., Okorski, A. (2023). Effect of feeding guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) meal on selected biochemical indices in blood and morphology liver of pigs. Journal of Elementology, 28(3), 705-716, <https://doi.org/10.5601/jelem.2023.28.2.3025>

CEL PRACY

Celem podjętych badań była analiza wybranych wskaźników biochemicznych krwi i prześledzenie zmian histologicznych zachodzących w wątrobach świń skarmianych paszami o różnym udziale procentowym poekstrakcyjnej śruty guar.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań pochodził od 24 świń mieszańców pochodzących z krzyżowania czterorasowego prostego [$\text{♀}(\text{♀}$ polska biała zwisłoucha x ♂ wielka biała polska) x ♂ (♀ pietrain x ♂ duroc) o początkowej masie ciała 30,1 kg, które zostały podzielone na cztery grupy doświadczalne (żywione i utrzymywane tak jak opisano w pracy 4.2.1). Na tydzień przed spodziewanym ubojem od świń pobrano krew do analiz biochemicznych. Do próbek z heparyną pobrano przyżyciowo krew z żyły szyjnej zewnętrznej (*lac. vena jugularis externa*). Szczelnie zamknięte próbki, przeznaczone do badań laboratoryjnych, umieszczono w pozycji pionowej w statywach i zamknięto w torbie termicznej do transportu krwi, po czym bezzwłocznie przetransportowano je do laboratorium analitycznego. Surowicę krwi wykorzystano do oznaczeń zawartości: AST, ALT, ALP, mocznika, białka, albumin. LDH, kreatyniny, CDP, cholesterol całkowitego, HDL, LDL, trójglicerydów oraz kortyzolu.

Bezpośrednio po uboju w trakcie rozbioru tusz pobierano wycinki wątroby. Wycinki utrwalano w zubożonej 10% formalinie o pH 7,4, a następnie zatapiano w bloczki parafinowe zgodnie z procedurą stosowaną w badaniach histopatologicznych. Uzyskane skrawki mikrotomowe barwiono hematoksyliną i eozyną (HE) i oceniano pod mikroskopem

światłym (BX52, Olympus, Tokyo, Japan) przy zastosowaniu oprogramowania Cell[^]B (Olympus, Tokyo, Japan).

Istotności różnic badanych parametrów surowicy krwi i morfometrycznych wątroby pomiędzy średnimi w grupach analizowano wykorzystując jednoczynnikową analizę wariancji z zastosowaniem testu Duncana.

WYNIKI BADAŃ I ICH INTERPRETACJA

Poziom poszczególnych wskaźników biochemicznych krwi oraz ich wzajemne relacje świadczą o stanie zdrowia świń. Zmniejszony poziom białka i energii w postaci węglowodanów wpływa na obniżenie poziomu białka i glukozy w surowicy krwi oraz wzrost poziomu AST i ALAT (Gajęcki 1996). W żadnej z grup doświadczalnych nie zaobserwowano tych zależności, co świadczy o prawidłowym zbilansowaniu mieszanek paszowych z wykorzystaniem m.in. poekstrakcyjnej śruty guar. Poziom białka ogólnego nie przekraczał wartości referencyjnych (Winnicka 2021), co świadczy o prawidłowym stosunku energetyczno-białkowym w skarmianych paszach. Podobnie Sońta i in. (2020), w doświadczeniu dotyczącym użycia w żywieniu tuczników łubinu i grochu, zaobserwowali zmian poziomu białka ogólnego w stosunku do jego wartości referencyjnych. Należy nadmienić, iż podwyższony poziom białka o ok. 10% w surowicy krwi może być wynikiem intensywnego wysiłku lub nadmiernego ucisku na naczynia podczas procedury pobierania krwi (Winnicka, 2021). bniżony poziom albumin i białka w przypadku grupy 4 może wskazywać na uszkodzenie wątroby. U świń z tej grupy częściej obserwowano zwyrodnienie mięszone centralnych fragmentów zrazików, ogniska martwicy, większe nacieki zapalne oraz zwłóknienie. Ponadto, w przypadku grupy żywionej paszą z udziałem 75% białka pochodzącego ze śruty guar obserwowano zmniejszenie produkcji albumin przez wątrobę. Zawartość cholesterolu w organizmie jest uwarunkowana czynnikami genetycznymi oraz środowiskowymi, wśród tych ostatnich zasadniczą rolę odgrywa żywienie. Składnikiem żywności często obwinianym za wysoki poziom cholesterolu we krwi jest tłuszcz, a raczej wysoki w nim udział nasyconych kwasów tłuszczowych. Najwyższe stężenie cholesterolu całkowitego stwierdzono w grupie 4. i wynosiło od 1,19% do 10,14% i było wyższe w porównaniu do zwierząt z pozostałych grup. Zawartość cholesterolu całkowitego u zwierząt z grupy 1, 3 i 4 była nieznacznie wyższa od wartości referencyjnych (Winnicka 2021). Zastosowanie zróżnicowanego źródła białka w paszy nie wpłynęło na zróżnicowanie frakcji HDL cholesterolu pomiędzy grupami. Winnicka (2021) zaznacza, że zawartość cholesterolu frakcji HDL w surowicy powinna stanowić co najmniej 40% cholesterolu

całkowitego,

a obniżenie stężenia tej frakcji poniżej tego poziomu uznawane jest za niekorzystne. W badaniach własnych proporcje wahały się od 48 do 52%. Różnice te nie zostały potwierdzone statystycznie.

Wskaźnikami prawidłowego funkcjonowania wątroby są enzymy ALAT, ASPAT i ALP, a ich podwyższony poziom świadczy o uszkodzeniu komórek wątrobowych (Campbell 2012, Winnicka, 2021). W badaniach własnych przedstawione wskaźniki nie przekraczały wartości referencyjnych. Zaobserwowano jedynie tendencję wzrostową zawartości fosfatazy alkalicznej (ALP) w surowicy krwi tuczników, wraz ze wzrostem udziału poekstrakcyjnej śruty guar w paszy, jednak we wszystkich grupach poziomy te mieściły się w granicach norm referencyjnych podawanych przez Winnicką (2021). Takiej zależności wzrostu nie zaobserwowano dla aminotransferaz (ALAT i ASPAT). Zastanawiające jest jednak, iż poziom ALAT był najwyższy w grupie kontrolnej. Zgodnie z Rotkiewiczem i in. (1993), wzrost aktywności transaminaz może wskazywać na morfologiczne uszkodzenie narządów wewnętrznych. W naszych badaniach obserwowany wzrost aktywności omawianych enzymów mógł być spowodowany obecnością substancji antyżywniowych pochodzących ze śruty guar w mieszankach 3 i 4. Nie można zatem wykluczyć, że dłuższe skarmianie paszami zawierającymi w swoim składzie poekstrakcyjną śrutę guar, mogłoby pogłębić uszkodzenie komórek wątrobowych czego odzwierciedleniem byłby istotny wzrost poziomu enzymów ALP, ALAT i ASPAT.

Badania naukowe nad poszukiwaniem bezpiecznych dla zdrowia zwierząt, w tym i świń, źródeł białka są bardzo potrzebne. Wielu hyopatologów wskazuje, że straty w produkcji trzody chlewnej, wynikające z chorób o wieloczynnikowej etiologii, są znacznie większe niż te spowodowane pojawieniem się, na przykład, wirusów CSF czy ASF (Truszczyński i Pejsak, 2012).

Na chwilę obecną w dostępnej literaturze brak jest badań dotyczących wpływu poekstrakcyjnej śruty guar na morfologię wątroby. Dlatego też przeprowadzenie doświadczeń nad wpływem naturalnego białka pochodzącego z rośliny guar jest w pełni uzasadnione.

Badaniem wycinków wątroby stwierdzono przekrwienie żył centralnych, naczyń bramnych i zatokowych, które obejmowało pojedyncze lub liczne zraziki u poszczególnych zwierząt. Badanie przekrojów wątroby ujawniło niedrożność centralnych żył, żyły wrotnej i naczyń sinusoidalnych, dotykającą pojedynczych lub wielu zrazików u poszczególnych zwierząt, jednakże opisana anomalia najsilniej zaznaczona była w grupie 4. Ponadto,

stwierdzono zwyrodnienie mięszone centralnej strefy zrazików oraz zwyrodnienie mięszone wszystkich komórek wątroby zwierząt w grupie 4, w mniejszym stopniu u zwierząt z grupy 3 i 2, oraz u pojedynczych zwierząt z grup 2, 3 i 4. U dwóch świń z grupy 4 znaleziono małe ogniska martwicy zakrzepowej, z kilkoma komórkami wątroby w małych, ale licznych zrazikach. U niektórych osobników z grup 3 i 4 stwierdzono proliferację tkanki łącznej w przestrzeniach przewodów, tkance międzyczazikowej i nacieki komórkowe.

Badanie wyłącznie obrazu biochemicznego wskaźników surowicy krwi stanowi jedynie fragmentaryczne spojrzenie na zmiany zachodzące w organizmach świń pod wpływem zastosowanej diety. Połączenie analiz biochemicznych z badaniami patomorfologicznymi umożliwia uzyskanie pełniejszego obrazu stanu zdrowia zwierząt. Na podstawie przeprowadzonych badań oraz uzyskanych wyników można wnioskować, że w warunkach opisanego eksperymentu zastosowanie białka ze śruty guar w ilościach 50% i 75%, zastępującego białko poekstrakcyjnej śrutu sojowej, wywarło negatywny wpływ na zdrowie świń doświadczalnych. Najwięcej zmian stwierdzono w wątrobach zwierząt żywionych wyższym poziomem białka pochodzącego z poekstrakcyjnej śrutu guar

Ad. 4 **Karpiesiuk K.**, Polak-Śliwińska, M., Dąbrowska, J., Pszczołkowska, A., Kozera, W., Czarnik, U. Okorski, A. (2023). Evaluation of fungal diversity and mycotoxin content in pig feed containing clusterbean (*Cyamopsis tetragonoloba*) meal. Journal of Elementology, 28(4). <https://doi.org/10.5601/jelem.2023.28.4.3144>

CEL PRACY

Celem pracy było określenie stopnia zanieczyszczenia grzybami wytwarzającymi toksyny i toksynami mieszanek dla świń zawierających zboża oraz różne poziomy poekstrakcyjnej śrutu sojowej oraz poekstrakcyjnej śrutu guar. Sprawdzona skuteczność metod kulturowych i ilościowego PCR do wykrywania grzybów wytwarzających toksyny (skład ilościowy i jakościowy) oraz określono obecność korelacji pomiędzy ilością DNA grzybów toksynotwórczych, a zanieczyszczeniem paszy mykotoksynami.

MATERIAŁ I METODY

Analizie poddano pasze pełnoporcjowe dla świń, stosowane w I i II okresie tuczu, produkowane w gospodarstwach rolnych. Wszystkie mieszanki sporządzone były ze zbóż uprawianych w regionie Warmii i Mazur. Jako główne źródło białka wykorzystano importowaną poekstrakcyjną śrutę sojową i poekstrakcyjną śrutę guar.

Tabela 1. Skład diet eksperymentalnych (%)

Nr mieszanki	Mieszanka doświadczalna	Poekstrakcyjna śruta sojowa	Poekstrakcyjna śruta guar	Jęczmień	Pszenica	Premix
1	I* okres tuczu	21.50	-	45.50	30.00	3.000
2	I* okres tuczu	16.20	4.900	45.90	30.00	3.000
3	I* okres tuczu	10.90	9.900	46.20	30.00	3.000
4	I* okres tuczu	5.50	14.60	46.90	30.00	3.000
5	II** okres tuczu	15.00	-	57.50	25.00	2.500
6	II** okres tuczu	11.25	3.400	57.85	25.00	2.500
7	II** okres tuczu	7.50	6.800	58.20	25.00	2.500
8	II** okres tuczu	3.75	10.300	58.45	25.00	2.500

*I okres tuczu (30-70 kg masy ciała)

**II okres tuczu (70-110 kg masy ciała)

Próbki paszy pobierano losowo, w równych odstępach czasu i łączono w próbki zbiorcze, które analizowano w trzech powtórzeniach. Próbki zamrożono i przechowywano w temperaturze -80°C do czasu dalszych analiz. Do oceny różnorodności grzybów *in vitro* wykorzystano około 10 g próbek paszy o wielkości cząstek od 0,5 mm do 1 mm (90%) oraz cząstek mniejszych (8%) i większych (2%). Losowo przygotowane próbki pasz reprezentujące każdy rodzaj diety dezynfekowano w 70% etanolu przez 3 minuty i 1% NaCl przez 3 minuty w 100-ml zlewkach szklanych, a następnie płukano przez 3 minuty w sterylnej wodzie. Próbki paszy suszono na sterylnej bibule filtracyjnej przed izolacją kultur grzybów. Próbki inokulowano na 9-cm sterylne płytki Petriego zawierające agar z dekstrozą ziemniaczaną (PDA), w ilości 10 punktów na płytkę (10 płytek na zabieg). Każdorazowo przenoszono około 20 mg paszy za pomocą metalowej szpatułki. Po 14 dniach hodowle grzybów przenoszono na sterylne szalki Petriego wypełnione pożywką PDA, a po kolejnych 14 dniach identyfikowano je na podstawie cech morfologicznych i mikroskopowych. Do ilościowego określenia zależności mikrobiomu w badanych mieszankach dla świń wykorzystano wskaźniki różnorodności biologicznej. Przy użyciu sprzętu i zestawów Maxwell 16 sugerowanych dla materiału roślinnego (Promega GMBH, Madison, USA) wyekstrahowano genomowy DNA z każdej z badanych diet świń. Ilość DNA mierzono spektrofotometrycznie (Nanodrop ND 2000C, Thermo Fisher Scientific) i fluorymetrycznie (fluorymetr Qubit™, Thermo Fisher Scientific). Analizę qPCR przeprowadzono przy użyciu 10 ng wysokiej jakości gDNA (stosunek A260/280 w zakresie od 1,8 do 2,0) pochodzącego

z pasz. Do wykrywania qPCR skażenia DNA grzybów w paszy zastosowano odpowiednie dedykowane startery i sondy znakowane fluorescencyjnie.

Izolacja mykotoksyn z pasz i analiza HPLC

Wzorce mykotoksyn zakupiono od Biopure® Referenzsubstanzen GmbH, Austria. Wodę do HPLC, rozpuszczalniki organiczne do HPLC, sole i inne chemikalia zakupiono od Sigma Aldrich (Saint Louis, Missouri, USA). Wodę do HPLC fazy ruchomej oczyszczono przy użyciu systemu Milli-Q (Millipore, Bedford, MA, USA). W tym badaniu zastosowano procedury oczyszczania próbek w celu określenia poziomu trichotecenów, zearalenonu (ZEA) i ochratoksyny A (OTA) w próbkach zgodnie z metodologią opisaną przez Okorskiego i in. (2017).

Analizy HPLC przeprowadzono przy użyciu instrumentu Nexera UHPLC firmy Shimadzu (Kyoto, Japonia). Chromatografię zearalenonu przeprowadzono przy użyciu kolumny Hypersil ODS (2,1 mm x 100 mm, 5 µm), stosując izokratyczną fazę ruchomą z wody i acetonitrylu (60/40) w temperaturze kolumny 30°C. Parametry detektora wynosiły: 274 nm (wzbudzenie) i 418 nm (emisja). Chromatograficzne rozdzielanie trichotecenów grupy A uzyskano za pomocą Zorbax® Bonus-RP (2,1 mm x 150 mm; 5 µm) w temperaturze 30°C. HPLC prowadzono z gradientowym układem fazy ruchomej składającym się z buforu mrówczanu amonu (10 mmol, kwas mrówkowy i mrówczan amonu, pH 3,6), tj. fazy A i acetonitrylu (faza B) przy szybkości przepływu 0,3 ml/min. Chromatograficzne rozdzielanie trichotecenów grupy B przeprowadzono przy użyciu kolumny Hypersil® ODS (2 mm x 125 mm, 5 µm) w temperaturze 45°C. Gradientowy układ fazy ruchomej składał się z mieszaniny woda/acetonitryl/metanol (faza ruchoma A: 96/2/2) i acetonitrylu (faza ruchoma B) przy natężeniu przepływu 0,5 ml/min. Detekcję przeprowadzono przy użyciu detektora ustawionego na długość fali 220 nm. Analityczne oznaczenie ochratoksyny A przeprowadzono po rozdzielaniu chromatograficznym przy użyciu kolumny HP Hypersil® ODS (2,1 mm x 100 mm, 3 µm) w temperaturze 40°C. W metodzie wykorzystano izokratyczną fazę ruchomą składającą się z acetonitrylu/wody/kwasu octowego o szybkości przepływu 0,4 ml/min. Detektor fluorescencji ustawiono na długość fali wzbudzenia 330 nm i emisję na 460 nm.

Wyniki opracowano w programie Statistica vs. 13.5 (www.statsoft.com) przy użyciu testów Newmana–Keulsa $\alpha < 0,01$ dla wszystkich porównań. Wyznaczono odchylenie standardowe oraz grupy jednorodne (A, B, C) identyfikujące istotne różnice pomiędzy średnimi (średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie przy $\alpha = 0,01$). W celu określenia siły zależności pomiędzy zmiennymi obliczono współczynniki regresji liniowej.

WYNIKI BADAŃ I ICH INTERPRETACJA

Ocena mykologiczna

Z badanych pasz zawierających różne poziomy poekstrakcyjnej śruty guar wyizolowano łącznie 1131 kultur grzybów. Gatunki toksynotwórcze reprezentowane były przez grzyby z rodzaju *Fusarium*: *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. equiseti*, *F. graminearum*, *F. oxysporum*, *F. poae*, *F. solani*, *F. sporotrichioides*, *F. tricinctum* oraz *Trichothecium roseum*. Wyizolowano także nieliczne niezidentyfikowane izolaty reprezentujące rodzaj *Aspergillus* oraz *Penicillium*, których niektóre gatunki posiadają zdolności do syntezy mykotoksyn. We wszystkich analizowanych mieszankach paszowych występowały gatunki: *Alternaria alternata*, *Cladosporium cladosporioides*, *Rhizopus nigricans*. Analiza wskaźników bioróżnorodności zbiorowisk grzybów występujących w poszczególnych paszach wykazała, że poszczególne mieszanki paszowe różniły się udziałem gatunków toksykotwórczych oraz saprotroficznych. Wszystkie obliczone wskaźniki charakteryzujące bioróżnorodność badanych zbiorowisk grzybów były na wyższym poziomie dla gatunków saprotroficznych. Najliczniej przez grzyby zasiedlona była pasza nr 8, zawierająca najwyższy udział ziarna jęczmienia oraz wysoki udział poekstrakcyjnej śruty guar, a jednocześnie niewielki dodatek śruty sojowej.

Identyfikacja qPCR grzybów wytwarzających mykotoksyny

Analizy qPCR obejmowały detekcję genotypów odpowiedzialnych za syntezę DON (dekoksyniwalenol) i ZEA (zearalenon) (*F. culmorum* /*F. graminearum*) a ponadto eniatyn (*F. avenaceum*/*F. tricinctum*/ *F. poae*), T2 toksyny (*F. poae*/*F. sporotrichioides*) oraz OTA (ochratoksyna) (*P. Verrucosum*). Najwyższy udział genotypu *F. avenaceum*/*F. tricinctum* odnotowano w mieszance 1, a najniższy w mieszance 5. Genotyp *F. culmorum* /*F. graminearum* (odpowiedzialne za syntezę ZEA) w największym udziale stwierdzono w przypadku mieszanki 4, a najniższy w przypadku mieszanki 1. Genotyp *F. poae* (odpowiedzialne za syntezę T2) występował we wszystkich mieszankach paszowych na stosunkowo niskim poziomie. *F. sporotrichioides* był również wykrywany we wszystkich badanych mieszankach paszowych a stwierdzany poziom DNA był niski. We wszystkich mieszankach stwierdzono także występowanie DNA *P. verrucosum* (odpowiedzialne za syntezę OTA). Najwyższy udział DNA tego gatunku stwierdzono w przypadku paszy 8, a najniższy w mieszance 5 i 1.

Analiza HPLC skażenia paszy dla świń mikotoksynami

We wszystkich mieszankach paszowych zanotowano obecność mykotoksyn, których ilość w poszczególnych paszach zależała od udziału poszczególnych komponentów. Najniższa zawartość mykotoksyn OTA odnotowano w mieszankach bez udziału poekstrakcyjnej śruty guar. Podobną zależność odnotowano wobec innych badanych mykotoksyn DON, 3-AcDON i ZEA, za wyjątkiem T2 toksyny, w przypadku której stwierdzono wyższą ilość w mieszankach pozbawionych dodatku poekstrakcyjnej śruty guar jako źródła białka. W niniejszych badaniach poziom mykotoksyn był niski, co może wynikać z dużej różnorodności grzybów saprotroficzych wykazanych na podstawie badań wykonanych metodą hodowlaną. Przeprowadzona analiza korelacji liniowej pomiędzy zawartością poszczególnych komponentów paszowych wskazuje, że wraz z rosnącym udziałem w badanych mieszankach paszowych poekstrakcyjnej śruty guar oraz jęczmienia zwiększał się poziom zanieczyszczenia pasz mykotoksynami: OTA, DON, 3-AcDON i ZEA. Stwierdzono bowiem dodatnią korelację pomiędzy procentową zawartością poekstrakcyjnej śruty guar i jęczmienia a ilością OTA, DON, 3-AcDON i ZEA.

Przeprowadzone badania wykazały, że mykobiom badanych mieszanek pszowych był zróżnicowany, dodatkowo charakteryzował się wysokim udziałem gatunków sprotroficzych. Gatunki odpowiedzialne za syntezę mykotoksyn reprezentowane były głównie przez grzyby Fusarium oraz Trichotecium roseum. Analizy qPCR wykazały, że mieszanki paszowe zakażone były przez gatunki Fusarium (F. culmorum, F. graminearum, F. avenaceum, F. tricinctum, F. poae, F. sporotrichioides) oraz P. verrucosum. W badanych mieszankach paszowych stwierdzono niewielki udział mykotoksyn Fusarium z grupy trichotecenów oraz ZEA, a także OTA, których zawartość była determinowana składem mieszanki. Wykonane analizy matematyczne potwierdziły, że za zanieczyszczenie pasz mykotoksynami DON, ZEA i OTA opowiada dodatek ziarna jęczmienia oraz poekstrakcyjnej śruty guar, natomiast skażenie toksyną T2 było związane z rosnącym udziałem w paszach śruty sojowej, a w mniejszym stopniu ziarna pszenicy. Stwierdzona zawartość mikotoksyn we wszystkich mieszankach była poniżej wartości maksymalnych dopuszczalnych. Najniższą zawartość analizowanych mikotoksyn (OTA, DON, 3AcDON i ZEA) stwierdzono w mieszankach na bazie zbóż i poekstarkevijnej śruty sojowej.

4.3.3 PODSUMOWANIE

Do najważniejszych wyników w zakresie omawianego osiągnięcia naukowego można zaliczyć:

- zastąpienie białka poekstrakcyjnej śruty sojowej w do poziomu 25%, białkiem pochodzącym z poekstrakcyjnej śruty guar, nie wpłynęło negatywnie na wyniki produkcyjne, jakość uzyskiwanego mięsa oraz stan zdrowia badanych świń, jednocześnie nastąpiła poprawa wyników ekonomicznych prowadzonej produkcji;
- zastosowanie poekstrakcyjnej śruty guar nie wpłynęło negatywnie na jakość mięsa i profil kwasów tłuszczowych w mięśni najdłuższym grzbiecie;
- poekstrakcyjna śruta guar może być stosowana w żywieniu świń jako komponent białkowy, częściowo zastępujący poekstrakcyjną śrutę sojową w produkcji pasz dla trzody chlewnej;
- jednoczesne analiza profilu biochemicznego surowicy krwi oraz obrazu morfologicznego wątroby, pozwala w pełniejszym stopniu określić negatywny wpływ zawartych substancji antyżywniowych w paszy na organizm świń;
- przeprowadzona analiza zanieczyszczenia pasz grzybami i mykotoksynami wykazała, że w analizowanych paszach występują zarówno grzyby odpowiedzialne za powstawanie mykotoksyn i same mykotoksyny;
- w największym stopniu za zanieczyszczenie pasz mykotoksynami takimi jak: DON, ZEA i OTA, opowiadają ziarna jęczmienia oraz poekstrakcyjna śruta guar, natomiast skażenie toksyną T2 było związane z rosnącym udziałem w paszach śruty sojowej, a w mniejszym stopniu zależała od zawartości ziarna pszenicy;
- najniższą zawartość analizowanych mikotoksyn (OTA, DON, 3AcDON i ZEA) stwierdzono w mieszankach przygotowanych na bazie zbóż i poekstrakcyjnej śruty sojowej.

Piśmiennictwo:

- Bañuelos Pineda J, Nolasco Rodríguez G, Monteon JA, García López PM, Ruiz Lopez MA, García Estrada J. 2005. Histological evaluation of brain damage caused by crude quinolizidine alkaloid extracts from lupines. *Histol Histopathol* 20: 1147-1153.
- Berman, E., Schlicht, M., Moser, V. C., & MacPhail, R. C. 1995. A multidisciplinary approach to toxicological screening: I. Systemic toxicity. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A Current Issues*, 45(2), 127-143.
- Campbell, T.W. 2012. Clinical Chemistry of Mammals: Laboratory Animals and Miscellaneous Species. In *Veterinary Hematology and Clinical Chemistry*; Thrall, M.A., Weiser, G., Allison, R.W., Campbell, T.W., Eds.; Wiley-Blackwell: Ames, IA, USA, pp. 571–581.
- Castell A.G., Cliplef R. L. 1993. Evaluation of peascreenings and canola meal as a supplementary protein source in barley-based diets fed to growing finishing pigs. *Canadian Journal of Animal Science* 73: 129–139.
- Chhikara, S.; Kishore, N.; Dahiya, S.S.; Yadav, D.K.; Khaliya, J.; Singh, S. 2020. Growth performance and nutrient utilization in growing buffalo calves as affected by replacing groundnut cake with roasted guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) korma. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 8, 1.
- Crépon K., Marget P., Peyronnet C., Carrouée B., Arese P., Duc G., 2010. Nutritional value of faba bean (*Vicia faba L.*) seeds for feed and food. *Field Crops Research*. 115: 329-339.
- Cromwell G.L. 2000. Utilization of soy products in swine diets. In *Soy in Animal Nutrition*, Drackley J.K., Ed. FASS: Savoy, IL, USA, pp: 258–282.
- Diwan F. H., Abdel Hassan I. A., Mohammed S. T. 2000. Effect of saponin on mortality and histopathological changes in mice. *EMHJ-Eastern Mediterranean Health Journal*, 6 (2-3), 345-351, 2000.
- Doboszyńska T., Jarczyk A., Rogiewicz A., Jana B., Andronowska A., Postek A. 2005. Effect of zearalenone on morphological features of ovaries in young gilts. *Medycyna Weterynaryjna*, 61(4), 430-435.

- Doboszyńska T., Andronowska A., Jarczyk A. 2006. Immunohistochemical location of VEGF in the ovaries of gilts fed a diet containing zearalenone. *Medycyna Weterynaryjna*, 62.4 (2006): 463-467.
- Elbres A. R. W., Counnot G. H. M., Tielen M. J. M. 1992. Hematological and clinicochemical blood profiles in slaughter pigs. *Veterinary Quarterly*. 14: 57 -62
- Gajęcki, M. 1996. Selected nutrients vs. healthiness of livestock. In Proceedings of the Materials from the Seminar "Pig Health vs. Cost-Effectiveness of Livestock Production", Puławy, Poland, 11–12 June 1996; pp. 71–76.
- Grela E.R., Kowalczyk E. 2009. Zawartość składników odżywczych i profil kwasów tłuszczowych mięsa i wybranych wędlin z ekologicznej produkcji świń. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 4 (65), 34-40.
- Grudniewska B., 1975. Wzrost prosiąt przy zastosowaniu trzech mieszanek pełnoporcjowych o różnych poziomach białka. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, Zootechnika*, 144 (9): 3-50.
- Guzmán P., Saldaña B., Cámara L., Mateos, G.G. 2016. Influence of soybean protein source on growth performance and nutrient digestibility of piglets from 21 to 57 days of age. *Animal Feed Science and Technology*. 222: 75-86.
- Hanczakowska E., Księżak J. 2002. Krajowe źródła białkowych pasz roślinnych jako zamienniki śruty sojowej GMO w żywieniu świń. *Roczniki Naukowe Zootechniki*. 39 (2): 171-187.
- Heo P. S., Lee S. W., Kim D. H., Lee K. H., Kim Y. Y. 1987. Various levels of guar meal supplementation on growth performance and meat quality in growing-finishing pigs. *Journal of Animal Science*. 87, E-Suppl. 2/J. Dairy Science. Vol. 92, E-Suppl. 1.
- Humphrey R. M., Yang Z., Hasan M. S., Crenshaw M. A., Brett J., Rude B. J., Bubba Burch H. B., Liao S. F. 2018. 517 amino acid profile of guarpro F-71, a potential protein source for swine and other agricultural animals in the United States. *Journal of Animal Science*. 96, Issue suppl 2, 10 April 2018, Pages 275–276, <https://doi.org/10.1093/jas/sky073.514>.

- Jezierny D., Mosenthin R., Bauer E. 2010. The use of grain legumes as a protein source in pig nutrition: a review. *Animal Feed Sciences and Technology* 157: 111–128
- Kaczmarek P., Korniewicz D., Lipiński K., Mazur M. 2016. Chemical composition of rapeseed products and their use in pig nutrition. *Polish Journal of Natural Sciences* 31 (4): 545–562.
- Kamran, M.; Talat.; N.P.; Athar, M.; Zulfiqar, A. 2002. Effect of Commercial enzyme (Natugrain) supplementation on the nutritive value and inclusion rate of guar meal in broiler rations. *International Journal of Poultry Science*, 6, 167–73.
- Karpiesiuk K., Kozera W., Bugnacka D., Falkowski J. 2013. Wpływ warunków chowu tuczników na jakość mięsa i profil kwasów tłuszczowych w mięśni najdłuższym grzbiecie. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 3 (88): 39-50.
- Karpiesiuk K., Falkowski J., Raubo B., Kozera W., Bugnacka D. 2016. Wpływ sezonu i systemu chowu na jakość mięsa wieprzowego. *Żywność. Nauka, Technologia, Jakość* 5 (108): 45-59.
- Karpiesiuk K., Bugnacka D., Jarocka B., Kozera W., Woźniakowska, A. 2018. The effect of partial replacement of soybean meal protein with guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) meal protein on the cost-effectiveness of pig fattening. *Annals of Warsaw University of Life Sciences*. 57: 341-348 12.
- Karpiesiuk K., Kozera W., Bugnacka D., Penkowski A., Falkowski J., Woźniakowska A., Jarocka B. 2019. The effect of feeding and rearing system on the physicochemical properties of pork. *Journal of Elementology*. 24(3): 923-934.
- Kim, H. J., Nam, S. O., Jeong, J. H., Fang, L. H., Yoo, H. B., Yoo, S. H., Hong J. S., Son W. W., Ha S. H., Kim, Y. Y.. 2017. Various levels of copra meal supplementation with β -Mannanase on growth performance, blood profile, nutrient digestibility, pork quality and economical analysis in growing-finishing pigs. *Journal of Animal Science and Technology*. 59, 19. <http://doi.org/10.1186/s40781-017-0144-6>
- Kulthe A.A., Thorat S.S., Lande S.B. 2017. Preparation of β -Carotene Enriched Pearl Millet Based Cookies. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 6 (2): 1197-1203 doi: <http://dx.doi.org/10.20546/ijcmas.2017.602.136>

- Lebret B., Ecolan P., Bonhomme N., Méteau K., Prunier A. 2015. Influence of production system in local and conventional pig breeds on stress indicators at slaughter, muscle and meat traits and pork eating quality. *Animal* 9 (8): 1404-1413.
- Lisiak D., Grześkowiak E., Borzuta K., Raj S., Janiszewski P., Skiba G. 2013. Effects of supplementary vegetable and animal fats on the slaughter values of fatteners, meat quality, and fatty acid profile in pigs. *Czech Journal of Animal Science*. 58: 497-511.
- Lisiak D., Grześkowiak E., Janiszewski P., Borzuta K., Pepliński B., Wajszczyk K. 2014. Wpływ intensywności żywienia tuczników na jakość mięsa. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*. 6 (97): 102-112.
- Milczarek, A.; Pachnik, M.; Osek, M.; Świnarska, R. 2022. Rearing performance and carcass composition of broiler chickens fed rations containing guar meal at graded levels. *Agriculture*. 12, 1385. <https://doi.org/10.3390/agriculture12091385>
- Millet S., Raes K., Van de Broeck W., De Smet S., Janssens G. P. J. 2005. Performance and meat quality of organically versus conventionally fed and housed pigs from weaning till slaughtering. *Meat Science*. 69. P. 335–341.
- Müller K., Bielfeldt J. 2013. Kann Soja durch Raps auch im Mastfutter ersetzt werden. *Baureblatt*, 8: 50–51.
- Normy żywienia świń. 1993. Omnitech Press Warszawa.
- Okorski, A. Polak-Sliwinska, M. Karpiesiuk, K. Pszczółkowska, A. Kozera, W. 2017. Real time PCR: A good tool to estimate mycotoxin contamination in pig diets. *World Mycotoxin Journal*, 10, 219–228. <https://doi.org/10.3920/WMJ2016.2137>
- Patel M. B.; McGinnis J. 1985. The effect of autoclaving and enzyme supplementation of guar meal on the performance of chicks and laying hens. *Poultry Science*, 64.6: 1148-1156.
- Písaříková B, Zralý Z. 2009. Nutritional value of lupine in the diets for pigs (a review). *Acta Veterinaria Brno*. 78: 399–409.
- Pohja N.S., Niinivaara F.P. 1957. Die Bestimmung der Wasserbindung des Fleisches mittels der Konstantdruckmethode. *Fleischwirtschaft*, 9, 193-195.

- Rinbird A.L., Low A.G. 1986. Effect of guar gum on gastric emptying in growing pigs. *British Journal of Nutrition*. 55, 87-98.
- Rotkiewicz T., Wiśniewska M., Bomba G., Depta A., Grudniewska B., Kozłowski M., Flis M., Jarczyk A., Eljasiak J., Groszkowska A., Milewska W. 1993. Analiza anatomopatologiczna i histologiczna narządów świń żywionych paszami zawierającymi nasiona bobiku (*Vicia faba* L.). *Biuletyn Naukowy ART w Olsztynie*. 2, 12, 93: 183–189.
- Saeed M., Hassan F.U., Shah Q.A., Arain M.A., El-Hack M.E.A., Alagawany M., Dhama K. 2017. Practical application of guar (*Cyamopsis tetragonoloba* l. Taub) meal in poultry nutrition. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 5 (12): 491-499.
- Smith L. A., Houdijk, J. G. M., Homer, D., Kyriazakis, I. 2013. Effects of dietary inclusion of pea and faba bean as a replacement for soybean meal on grower and finisher pig performance and carcass quality. *Journal of Animal Science*. 91 (8): 3733-3741.
- Sońta M., Batorska M., Więcek J., Rekiel A. 2020. Performance results and concentrations of biochemical indices and mineral elements in blood serum of fatteners fed diets containing mixtures of raw seeds of pea (*Pisum sativum* L.) or blue lupin (*Lupinus angustifolius* L.). *Animals*. 10, 858. <https://doi.org/10.3390/ani10050858>
- Sońta M., Rekiel A., Więcek J. 2015: Efektywność stosowania mieszanek z udziałem łubinu wąskolistnego w żywieniu świń rosnących. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*. 11 (1): 35-46.
- Sońta M., Rekiel A., Więcek J. 2016. Efektywność tuczu świń mieszankami z udziałem łubinu żółtego (*Lupinus luteus*). *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*. 12 (2), 9-18.
- Świątkiewicz M., Hanczakowska E. 2011. Zastosowanie suszonych pełnych wywarów gorzelnianych (DDGS) w żywieniu loch, prosiąt i warchlaków. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocław, Biologia i Hodowla Zwierząt LXII*, 580: 433–442, 2011
- Truszczyński M., Z. Pejsak. 2012. Straty wywołane w produkcji świń przez zespoły chorobowe o etiologii wieloczynnikowej w porównaniu z chorobami monoetiologicznymi (Losses caused in swine production by polyetiological

syndromes in comparison with mono-etiological diseases). *Życie Weterynaryjne*. 87(1),10-12.

Verma S. V. S., McNab M. J. 1984. Chemical, biochemical and microbiological examination of guar meal. *Indian Journal of Poultry Science*. 19: 165-170.

Winnicka A. 2021. Wartości referencyjne podstawowych badań laboratoryjnych w weterynarii. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

Yáñez J.L., Beltranena E., Cervantes M., Zijlstra R.T. 2011. Effect of phytase and xylanase supplementation or particle size nutrient digestibility of diets containing distillers dried grains with solubles cofermented from wheat and corn in ileal-cannulated grower pigs. *Journal of Animal Science*. 89: 113-123.

Zhao, Y. Liu, J. Hao, W. Zhu, H. Liang, N. He, Z. Ma, K.Y. Chen, Z.Y. 2017. Structure-Specific Effects of Short-Chain Fatty Acids on Plasma Cholesterol Concentration in Male Syrian Hamsters. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 65, 10984-10992, doi:10.1021/acs.jafc.7b04666. 19.

Zielonka Ł., Polak M., Otrocka-Domagała I., Gajęcka M., Obremski K., Łuczyński M.K., Góra M., Rotkiewicz T. and Gajęcki M. 2007. Impact of zearalenone and zearalenone destructor on the morphology of the digestive system in pigs. *Medycyna Weterynaryjna*, 63: 590-594.

5 INFORMACJA O WYKAZYWANIU SIĘ ISTOTNĄ AKTYWNOŚCIĄ NAUKOWĄ ALBO ARTYSTYCZNĄ REALIZOWANĄ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI, INSTYTUCJI NAUKOWEJ LUB INSTYTUCJI KULTURY, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAGRANICZNEJ.

5.1 Informacja na temat realizacji celów podczas wyjazdu naukowego do Litewskiego Uniwersytetu Nauk o Zdrowiu e Kownie.

Moim głównym celem podczas wyjazdu zagranicznego było poszerzenie horyzontów naukowych poprzez zdobycie nowych doświadczeń badawczych. Nawiązałem współpracę z międzynarodowym środowiskiem naukowym, poznałem nowe metody badawcze, a także rozwinąłem umiejętności pracy w zespole o różnorodnym charakterze. Ponadto, zapoznałem się z procesem oraz metodami dydaktycznymi. Dodatkowo, ważnym aspektem było poznanie kultury, organizacji pracy oraz otoczenia naukowego Litwy, co pozwoliło na poszerzenie mojego spojrzenia i obranie nowych kierunków badań oraz dalszego rozwoju naukowego.

Założony cel wyjazdu zrealizowałem w pełni. Po przyjeździe do Kowna uczestniczyłem w spotkaniu z Dziekanem Wydziału Nauk o Zwierzętach Assoc. Prof. dr Rolandas Stankevičius oraz moim opiekunem stażu Prof. dr Pauliusem Matuseviciusem, podczas którego szczegółowo omówiliśmy plan mojego pobytu.

W trakcie mojego stażu udało mi się zająć się istotnym zagadnieniem związanym z programami hodowli trzody chlewnej na Litwie. W partnerstwie z Profesorem dr. Pauliusem Matuseviciusem zebraliśmy kompleksowe dane dotyczące użyteczności rozrodczej loch. Zgromadzone informacje posłużą jako podstawa do przeprowadzenia analizy oraz opracowania publikacji naukowej. Ponadto, opracowaliśmy projekt wspólnej publikacji naukowej dotyczącej hodowli świń na Litwie. Podjęliśmy również współpracę nad badaniami dotyczącymi wpływu pochodzenia białka paszowego wykorzystywanego w żywieniu świń na jakość mięsa i profil kwasów tłuszczowych. Efektem tej współpracy jest opublikowana praca: Karpiesiuk K., Kozera W., Daszkiewicz T., Lipiński K., Kaliniewicz J., Okorski A., Pszczółkowska A., Żak G., Matusevičius P. (2023). The effect of dietary supplementation with guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) meal protein on the quality and chemical composition of pig carcasses, *Annals of Animal Science*, 23 (4): 1095-1104, DOI: 10.2478/aoas-2023-0020. Jednym z punktów podczas pobytu na stażu była kwerenda biblioteczna, podczas której zapoznałem się szczegółowo z literaturą z zakresu chowu i hodowli trzody chlewnej na Litwie oraz z wynikami produkcyjnymi uzyskiwanymi w hodowli i chowie masowym. 29 IX 2022 roku uczestniczyłem w międzynarodowej konferencji naukowej pt.: „MICROBIOTA AND ANIMAL: INTERNATIONAL, HEALTH, WELFARE AND PRODUKTION”, na której zaprezentowano najnowsze osiągnięcia dotyczące mikroorganizmów i ich wpływu na zdrowie, dobrostan i produktywność zwierząt. Oprócz możliwości rozwoju naukowego, dodatkowo podczas mojego stażu miałem okazję zapoznać się metodami nauczania i tematami zajęć dydaktycznych z zakresu produkcji zwierzęcej i ekonomiki oraz organizacji produkcji rolniczej. Uczestniczyłem w zajęciach dydaktycznych, miałem również możliwość testowania nowoczesnych baz dydaktycznych dostępnych na Uniwersytecie. Z pracownikami Wydziału prowadziłem dyskusja na temat metod nauczania i wymagań dotyczących zaliczeń przedmiotów. Indywidualne konsultacje z wykładowcami Uniwersytetu pozwoliły mi na dokładne poznanie programów oraz metod nauczania podczas wykładów jak i zajęć praktycznych.

5.2 Wykonawca zadania badawczego w projekcie “Proof of concept study for a *E. coli* vaccine in piglets”

Czas trwania: 26. 02. 2021 – 30.06.2021

Partner: Biovetika

Cel i efekty współpracy:

W dniach od 26.02.2021 do 30.06.2021, brałem udział jako jeden z wykonawców w realizacji badań współfinansowanych przez Firmę „Biovetika”. Celem badań, była ocena skuteczności innowacyjnej szczepionki przeciwko kolibakteriozie, w zapobieganiu tej chorobie u prosiąt. W ramach zadania przeprowadzono 2 doświadczenia. W pierwszym doświadczeniu pilotażowym ustalono dawki antygeny szczepionkowego – najwyższe poziomy przeciwciał u szczepionych loch oraz ustalano optymalną dawkę zawiesiny *Escherichia (E.) coli* – najcięższy przebieg zakażenia u prosiąt, natomiast w doświadczeniu drugim oceniono skuteczność szczepionki przeciwko kolibakteriozie. Do moich obowiązków należało: przeprowadzenie doświadczeń na prosiętach, opracowanie wyników badań oraz analiza statystyczna uzyskanych danych. Obecnie przygotowywana jest publikacja z niniejszych badań.

5.3 Informacje na temat efektów współpracy z prof. Pavol Findura z Slovak University of Agriculture in Nitra.

Podczas wyjazdu na staż do Slovak University of Agriculture in Nitra w imieniu Katedry Hodowli Trzody Chlewnej prof. Wojciech Kozera nawiązał współpracę z pracownikami tamtejszej Uczelni, której efektem jest publikacja: Kozera W., Karpiesiuk K., Cybulska A., Okorski A., Findura P. 2023. The effect of sex on meat quality and the fatty acid profile of the longissimus lumborum muscle in growing-finishing pigs. *Journal of Elementology*, 28 (3): DOI: 10.5601/jelem.2023.28.2.3029.

5.4 Wykonawca w projekcie międzynarodowym przyznany w ramach konkursu OPUS 23 LAP, 2023-2026:

pt.: „Wielopoziomowa analiza molekularna hepatoprotekcyjnego działania ziół leczniczych w przeciwdziałaniu dysfunkcjom wątroby wywołanym przez aflatoksynę B1, in-vivo na modelu świńskim oraz in-vitro w hepatocytach człowieka i świni”. Kierownikiem projektu po stronie polskiej jest prof. dr hab. Chandra Shekhar Pareek z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, kierownikiem projektu po stronie niemieckiej jest prof. dr hab. Klaus Wimmers z Research Institute For Farm Animal Biology (FBN), Dummerstorf, Germany. Partnerami w projekcie po stronie polskiej są: Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu,

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Instytut Genetyki i Biotechnologii Zwierząt Polskiej Akademii Nauk, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie oraz Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, natomiast po stronie niemieckiej: Research Institute for Farm Animal Biology (FBN), Dummerstorf, Germany. Obecnie realizujemy pierwszy etap badań polegający na wykonaniu doświadczeń na prosiętach, następnie zostaną pobrane tkanki do dalszych analiz.

5.5 Aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury

Do najważniejszych aktywności naukowej poza macierzystą jednostką należy zaliczyć realizację **3-miesięcznego stażu zagranicznego** oraz współudział w wieloautorskim projekcie badawczym **OPUS 23 LAP pt.: „Wielopoziomowa analiza molekularna hepatoprotekcyjnego działania ziół leczniczych w przeciwdziałaniu dysfunkcjom wątroby wywołanym przez aflatoksynę B1, in-vivo na modelu świńskim oraz in-vitro w hepatocytach człowieka i świni” – lata realizacji 2023-2026**. Ponadto, w ramach współpracy z innymi ośrodkami krajowymi w 2022 i 2023 roku wraz z profesorem Grzegorzem Żakiem z Instytutu Zootechniki PIB w Balicach opracowaliśmy 3 doniesienia na konferencje międzynarodowe, przedstawione w postaci posterów podczas konferencji międzynarodowych: The 73rd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, European Federation of Animal Science:

1. The effect of adding guar meal to the ration of pigs on the quality and chemical composition of pork. Karpiesiuk K., Kozera W., Daszkiewicz T., Lipiński K., Kaliniewicz J., Okorski A., Pszczółkowska A., Żak G.
2. Chemical composition of colostrum and milk of sows depending on the subsequent lactation and feeding. Karpiesiuk K., Jarocka B., Kozera W., Antoszkiewicz Z., Okorski A., Woźniakowska A., Żak G.

oraz: 74th EAAP ANNUAL MEETING -LYON France 2023 August 26th / September 1st, 2023:

1. Effect of butyric acid salts on the palatability of feed for piglets. Kozera W., Woźniakowska A., Karpiesiuk K., Okorski A., Żak G..

W ramach dalszej współpracy z profesorem Grzegorzem Żakiem w 2023 roku, podjęliśmy badania nad zagadnieniami związanymi z jakością mięsa świń żywionych z dodatkiem poekstrakcyjnej śruty guar oraz wpływu płci na jakość mięsa. Efektem przeprowadzonych badań są wspólnie dwa artykuły naukowe:

1. Karpiesiuk K., Kozera W., Daszkiewicz T., Lipiński K., Kaliniewicz J., Okorski A., Pszczółkowska A., Żak G., Matusevičius P. (2023). The effect of dietary supplementation with guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) meal protein on the quality and chemical composition of pig carcasses, *Annals of Animal Science*, 23(4) :1095-1104, DOI: <https://doi.org/10.2478/aoas-2023-0020>;
2. Dobiesz K., Kozera W., Okorski A., Żak G., Krzysztoń J., Karpiesiuk K. 2023. Wpływ płci tuczników na skład chemiczny i profil kwasów tłuszczowych mięśnia najdłuższego grzbietu świń hybrydowych DanBred. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 50(2). DOI: 10.58146/dwdy-6661.

Natomiast, dzięki współpracy z prof. Parzonką z Wydziału Ekonomicznego SSGW w Warszawie, możliwa była analiza gospodarstwa uczestniczące w systemie FADN regionu Mazowsze i Podlasie (795), której wynikiem jest opracowana praca:

1. Karpiesiuk K., Parzonko A., Jarocka B., Kondraszuk T. 2017. Dochodowość gospodarstw ujętych w FADN z regionu Mazowsze i Podlasie w 2014 roku. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 6: 111-117. DOI: 10.5604/01.3001.0010.7913.

6 OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH

6.1 Badania przed uzyskaniem stopnia doktora

Od początku mojej pracy zawodowej obszar moich zainteresowań koncertował się wokół problemów związanych z użytkowaniem rozplodowych świń (praca z Kołem Naukowym Hodowców Trzody Chlewnej w latach 2000-2003), a także żywieniem różnych grup produkcyjnych trzody chlewnej (praca magisterska w latach 2002-2003). W trakcie studiów doktoranckich w latach 2003-2007 realizowałem badania związane z wpływem różnych systemów utrzymania i żywienia na zachowanie się, produktywność i jakość mięsa tuczników oraz wpływu dodatków smakowo-zapachowych na pobranie paszy oraz wzrost świń.

6.2 Badania po uzyskaniu stopnia doktora

Po uzyskaniu stopnia doktora moje zainteresowania naukowe dotyczyły głównie szeroko rozumianej problematyki żywienia i utrzymania świń. Drugim nurtem badawczym, którym się zająłem była użytkowość rozplodowa loch oraz wykorzystanie nasienia knurów w zależności od czasu przechowywania do inseminacji loch (problematyka konserwacji

nasienia świń) (Fraser i in. 2018, 2021, Wsilewska-Sakowska i in. 2019). Współpraca z naukowcami z innych wydziałów przyniosła efekt w postaci wyników badań związanych z występowaniem grzybów i mykotoksyn w paszach i komponentach paszowych (Okorski i in. 2017, 2022 oraz Żelechowki i in. 2021, Karpiesiuk i in. 2023). Obecnie realizuję zadania badawcze w wyżej wymienionym projekcie (5.4).

7 INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH DYDAKTYCZNYCH, ORGANIZACYJNYCH ORAZ POPULARYZUJĄCYCH NAUKĘ LUB SZTUKĘ

Wykonałem również 7 recenzji dla czasopism:

Annals of Warsaw University of Life Science – Animal Science (1), Journal of Elementology (3), Livestock Science (2), Polish Journal of Natural Sciences (1)

8 PODSUMOWANIE DOROBKU NAUKOWEGO

Jestem autorem lub współautorem 96 pozycji bibliograficznych.



Zestawienie punktacyjne całego dorobku publikacyjnego

	łączna liczba prac	liczba prac z IF	liczba prac z punktacją MNiSW	łączna wartość IF	łączna wartość punktacji MNiSW
ogółem	96	16	34	26.072	1423.500
artykuł w czasopiśmie polskim	61	10	25	7.636	1017.500
artykuł w czasopiśmie polskim w suplemencie, numerze specjalnym	1	0	1	0.000	6.000
artykuł w czasopiśmie zagranicznym	8	6	8	18.436	400.000
streszczenie w materiałach konferencyjnych (komunikat, poster)	24	0	0	0.000	0.000
rozdział (fragment) w książce	2	0	0	0.000	0.000



e-mail: bib.uwm@uwm.edu.pl
tel.: 89 523 33 09
tel./fax: 89 524 00 05
bu.uwm.edu.pl

Oprac.: mgr inż. Joanna Świącicka, Dział Informacji Naukowej i Czytelnia Czasopism, tel. 89 523 49 57, 89 524 51 87; bib.oin@uwm.edu.pl

Według bazy **Web of Science**

- liczba cytowań wynosi 59, Indeks Hirscha ma wartość 5 – dane na dzień 1.12.2023

Według bazy **Scopus**

- liczba cytowani wynosi 81, Indeks Hirscha ma wartość 5,- dane na dzień 1.12.2023

Według bazy **Google Scholar**

- liczba cytowani wynosi 161, Indeks Hirscha ma wartość 7 - dane na dzień 1.12.2023

9. DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNO-ORGANIZACYJNA

9.1 Prowadzę zajęcia na kierunkach:

Zootechnika:

Przedmioty: Chów i hodowla trzody chlewnej; Człowiek i zwierzę na przestrzeni dziejów, Ekonomika i podstawy marketingu, Projektowanie produkcji zwierzęcej, Technologie produkcji wieprzowiny, Wybrane działy produkcji zwierzęcej, Szkolenie dotyczące ochrony zwierząt, Zwierzęta w kulturze i sztuce,

Zwierzęta w rekreacji, edukacji i terapii:

Przedmioty: Ekonomiczno-organizacyjne uwarunkowania produkcji zwierzęcej, Zwierzęta użytkowe w rekreacji edukacji i wspomaganie terapii, Zwierzęta w gospodarstwach agroturystycznych i ich otoczeniu;

Rolnictwo:

Przedmioty: Chów i hodowla zwierząt, Szkolenie dotyczące ochrony zwierząt,

Weterynaria:

Przedmiot: Chów i hodowla zwierząt,

Bioinżynieria produkcji żywności:

Przedmioty: Chów i hodowla zwierząt, Ekonomika przedsiębiorstw żywnościowych i podstawy marketingu, Szkolenie dotyczące ochrony zwierząt

Turystyka i rekreacja:

Przedmiot: Podstawy produkcji roślinnej i zwierzęcej w turystyce wiejskiej

Gastronomia – sztuka kulinarna:

Przedmioty: Chów i hodowla zwierząt a jakość produktu, Pozyskiwanie i ocena surowców zwierzęcych,

Jestem koordynatorem następujących przedmiotów:

Ekonomiczno-organizacyjne uwarunkowania użytkowania zwierząt - na kierunku Zwierzęta w rekreacji, edukacji i terapii na studiach stacjonarnych

Ekonomika i podstawy marketingu - na kierunku Zootechnika na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych

Projektowanie produkcji zwierzęcej - na kierunku Zootechnika na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych

Byłem promotorem **21 prac dyplomowych, w tym 9 magisterskich i 12 inżynierskich** oraz recenzentem 15 prac dyplomowych. O 2019 roku aktywnie uczestniczę w egzaminach inżynierskich.

Jestem również promotorem pomocniczym w jednym zakończonym przewodzie doktorskim: dr inż. Anna Woźniakowska – obrona 11.02.2022r.

9.2 W obszarze działalności organizacyjnej uczestniczę w pracach na rzecz różnych jednostek.

Od 2013 roku pełnię funkcję **Wydziałowego Społecznego Inspektora Pracy**.

Jestem przewodniczącym Zespołu do spraw przeglądu warunków pracy na Wydziale Bioinżynierii Zwierząt.

Jestem członkiem Wydziałowej komisji lokalowo-inwentaryzacyjna.

Jestem członkiem Zespołu ds. Dobrostanu Zwierząt.

W latach 2000-2003 (przedstawiciel studentów), 2004-2007 (przedstawiciel doktorantów), 2008-2019 (pracownik naukowo-techniczny, a od 2018 roku adiunkt) byłem członkiem Rady Wydziału Bioinżynierii Zwierząt UWM w Olsztynie.

Nagroda zespołowa Rektora Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie przyznana za szczególne osiągnięcia w pracy zawodowej z dnia 1.12.2015 r.

9.3 W ramach współpracy z otoczeniem i propagowaniem wiedzy realizowałem wykłady dla rolników i pracowników na prośbę Warmińsko-Mazurskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Olsztynie oraz Pomorskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Lubaniu pt:

„Działania ograniczające emisję z produkcji trzody chlewnej”;

„Aktualne problemy i nowe wyzwania w ekonomice produkcji świń”;

„Zasady rozsądnego stosowania środków przeciwdrobnosustrojowych”;

„Nowoczesny chów świń z uwzględnieniem zasad higieny, polepszania dobrostanu, profilaktyki i bioasekuracji jako alternatywy dla stosowania antybiotyków u zwierząt”.



załącznik nr 4

Wykaz osiągnięć naukowych

**albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład
w rozwój określonej dyscypliny**

Dr inż. Krzysztof Zygmunt Karpiesiuk

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski W Olsztynie

Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Katedra Hodowli Trzody Chlewnej

Olsztyn, 2023

I. WYKAZ OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH ALBO ARTYSTYCZNYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1. PKT 2 USTAWY

- 1) Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b ustawy pod wspólnym tytułem:

„Efektywność stosowania poekstrakcyjnej śruty guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) w żywieniu tuczników”

Karpiesiuk K., Kozera W., Bugnacka D., Woźniakowska A., Jarocka A. (2018). The effect of partial replacement of soybean meal protein with guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) meal protein on the cost-effectiveness of pig fattening. *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Animal Science*. 57(4): 341-348. DOI: <http://dx.doi.org/10.22630/AAS.2018.57.4.33>

IF₂₀₂₃=0, punktacja MEiN₂₀₁₈=12, cytowania=0 (6), bez autocytowań=0 (3)

1. **Karpiesiuk K.**, Kozera W., Daszkiewicz T., Lipiński K., Kaliniewicz J., Okorski A., Pszczółkowska A., Żak G., Matusievičius P. (2023). The effect of dietary supplementation with guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) meal protein on the quality and chemical composition of pig carcasses, *Annals of Animal Science*, DOI: <https://doi.org/10.2478/aoas-2023-0020>

IF₂₀₂₃=1.900, punktacja MEiN₂₀₂₃=200, cytowania=0 (3), bez autocytowań=0 (1)

2. **Karpiesiuk K.**, Kozera W., Otrocka-Domagala I., Gesek M., Woźniakowska A., Okorski A. (2023). Effect of feeding guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) meal on selected biochemical indices in blood and morphology liver of pigs. *Journal of Elementology*, 28 (3): 705-716. DOI: <https://doi.org/10.5601/jelem.2023.28.2.3025>

IF₂₀₂₃=0,800, punktacja MEiN₂₀₂₃=140, cytowania=0, bez autocytowań=0

3. **Karpiesiuk K.**, Polak-Śliwińska, M., Dąbrowska, J., Pszczółkowska, A., Kozera, W., Czarnik, U., Okorski, A. (2023). Evaluation of fungal diversity and mycotoxin content in pig feed containing clusterbean (*Cyamopsis tetragonoloba*) meal. *Journal of Elementology*, 28(4). <https://doi.org/10.5601/jelem.2023.28.4.3144>

IF₂₀₂₃=0,800, punktacja MEiN₂₀₂₃=140, cytowania=0, bez autocytowań=0

Autora korespondującego pracy zaznaczono podkreśleniem. Mój wkład w powstanie poszczególnych prac polegał na opracowaniu koncepcji badań, doborze zwierząt i wykonaniu doświadczeń, pobieraniu materiału doświadczalnego do analiz, gromadzeniu i analizie danych, współtworzeniu tekstów manuskryptów oraz korekcie manuskryptów w trakcie procesu wydawniczego. IF podano zgodnie z rokiem opublikowania pracy, punkty MEiN podano zgodnie z listą, która obowiązywała w czasie opublikowania pracy. Informacje o liczbie cytowań podano wg bazy Web of Science na dzień 1.12.2023r. W nawiasie według Google Scholar.

II. WYKAZ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ ALBO ARTYSTYCZNEJ

1) Wykaz opublikowanych monografii naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1).

1.1. Wykaz prac nie wchodzących w osiągnięcie habilitacyjne

Po uzyskaniu stopnia doktora

1. Wykaz prac z części A listy MNiSW

1.1. Kozera W., **Karpiesiuk K.**, Cybulska A., Okorski A., Findura P. 2023. The effect of sex on meat quality and the fatty acid profile of the longissimus lumborum muscle in growing-finishing pigs. *Journal of Elementology*, 28 (3): DOI: 10.5601/jelem.2023.28.2.3029 ;

IF=0,800 ; Liczba punktów MEiN – 140

1.2. **Karpiesiuk K.**, Jarocka B., Kozera W., Antoszkiewicz Z., Okorski A., Woźniakowska A. 2022. Effect of successive lactations and nutrition on selected chemical components of sow milk. *Journal of Elementology*, 27(4): 1007-1020. DOI: 10.5601/jelem.2022.27.1.2264 ; IF=0,923; Liczba pkt. MEiN - 70

1.3. Okorski A., Milewska A., Pszczółkowska A., **Karpiesiuk K.**, Kozera W., Radwińska J. 2022. Prevalence of Fusarium fungi and deoxynivalenol levels in winter wheat grain. *Toxins*. 14(2):102 s.:1-18. <https://doi.org/10.3390/toxins14020102>; IF=4,200 ; Liczba pkt. MEiN - 100

1.4. Żelechowski M, Molcan T, Bilka K, Myszczyński K, Olszewski J, **Karpiesiuk K.**, Wyrębek J, Kulik T. 2021. Patterns of diversity of fusarium fungi contaminating

- soybean grains. *Toxins*. 13(12):884 s. 1-11. <https://doi.org/10.3390/toxins13120884>;
IF=5.075 ; Liczba pkt. MEiN - 100
- 1.5. Fraser, L.; Wasilewska-Sakowska, K.; Zasiadczyk, Ł.; Piątkowska, E.; **Karpiesiuk, K.** 2021. Fractionated seminal plasma of boar ejaculates analyzed by LC-MS/MS: Its effects on post-thaw semen quality. *Genes*. 12, 1574. <https://doi.org/10.3390/genes12101574>;
IF=4,141 ; Liczba pkt. MEiN - 100
- 1.6. Wasilewska-Sakowska K., Zasiadczyk Ł., Fraser L., Strzeżek J., **Karpiesiuk K.** Effect of post-thaw supplementation of fractionated seminal plasma on survival of boar spermatozoa. 2019. *Polish Journal of Veterinary Sciences*. Vol. 22, No 3:617-625. DOI 10.24425/pjvs.2019.129972 ;
IF=0,516 ; Liczba pkt. MEiN - 100
- 1.7. **Karpiesiuk K.**, Kozera W., Bugnacka D., Penkowski A., Falkowski J., Woźniakowska A., Jarocka B. 2019. The effect of feeding and rearing system on the physicochemical properties of pork. *Journal of Elementology*, 24(3): 923-934. DOI: 10.5601/jelem.2019.24.1.1737;
IF=0,710; Liczba pkt. MEiN - 100
- 1.8. Fraser L., Zasiadczyk Ł., Strzeżek J., Strzeżek R., **Karpiesiuk K.** 2018. Freezability and fertility of frozen-thawed boar semen supplemented with ostrich egg yolk lipoproteins. *Polish Journal of Veterinary Sciences*. Vol. 21, No 2:255-263. DOI 10.24425/119046 ;
IF=0,802 ; Liczba pkt. MEiN - 20
- 1.9. Okorski A., Polak-Śliwińska M., **Karpiesiuk K.**, Pszczółkowska A., Kozera W. 2017. Real Time PCR, a good tool to estimate mycotoxin contamination in pig diets. *World Mycotoxin Journal*, 10 (3): 219-228. <https://doi.org/10.3920/WMJ2016.2137>;
IF=1,727 ; Liczba pkt. MEiN - 25
- 1.10. Woźniakowska A., Kozera W., **Karpiesiuk K.** 2017. Kwasy organiczne w żywieniu prosiąt. *Medycyna Weterynaryjna*. 73:76-81. . DOI: 10.21521/mw.5642;
IF=0,197; Liczba pkt. MEiN - 15

- 1.11. Kozera W., **Karpiesiuk K.**, Bugnacka D., Falkowski J., Milewska W. 2016. Production performance of pigs reared in different systems and fed increased energy content diets with or without green alfalfa. South African Journal of Animal Science. vol. 46: 70-76. <http://dx.doi.org/10.4314/sajas.v46i1.9>; IF=0,678 ; Liczba pkt. MEiN - 20
- 1.12. Zapotoczny P., Kozera W., **Karpiesiuk K.**, Pawłowski R. 2014. The use of computer-assisted image analysis in the evaluation of the effect of management systems on changes in the color, chemical composition and texture of m. longissimus dorsi in pigs. Meat Science 97 (issue 4): 518-528. <http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.03.010>. IF=2,615; Liczba pkt. MEiN - 35
- 1.13. **Karpiesiuk K.**, Kozera W., Bugnacka D., Falkowski J. 2013r. Wpływ warunków chowu tuczników na jakość mięsa i profil kwasów tłuszczowych w mięśni najdłuższym grzbiecie. ŻYWNOSĆ. Nauka, Technologia, Jakość, 2013, 88 (3): 39-50. DOI: 10.58146/dwdy-6661
IF=0,311; Liczba pkt. MEiN - 15
2. Wykaz prac z części B listy MEiN
- Po uzyskaniu stopnia doktora
- 2.1. Dobiesz K., Kozera W., Okorski A., Żak G., Krzysztoń J., **Karpiesiuk K.** 2023. Wpływ płci tuczników na skład chemiczny i profil kwasów tłuszczowych mięśnia najdłuższego grzbiecie świń hybrydowych DanBred. Roczniki Naukowe Zootechniki, 50(2). Liczba pkt. MEiN – 140.
- 2.2. Jarocka B., Antoszkiewicz Z., Kozera W., **Karpiesiuk K.** 2018. Skład chemiczny siary i mleka loch w zależności od dnia laktacji. Wiadomości Zootechniczne. 1:23-28.; Liczba pkt. MEiN - 7
- 2.3. **Karpiesiuk K.**, Jarczyk A., Winiarski Z., Milewska W., Bugnacka D., Kozera W. Woźniakowska A., Kleśniak P. 2018. Sow longevity as an indicator of resistance to environmental stressors. Polish Journal of Natural Sciences, Vol 33(1): 17–28. Liczba pkt. MEiN - 14

- 2.4. **Karpiesiuk K.**, Parzonko A., Jarocka B., Kondraszuk T. 2017. Dochodowość gospodarstw ujętych w FADN z regionu Mazowsze i Podlasie w 2014 roku. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, 6: 111-117. 10.5604/01.3001.0010.7913; Liczba pkt. MEiN - 10
- 2.5. **Karpiesiuk K.**, Falkowski J., Raubo B., Kozera W., Bugnacka D., Milewska W. 2016. The effect of environmental enrichment and season on the fattening performance, slaughter value and serum biochemical parameters of pigs. Polish Journal of Natural Sciences, Vol 31(2): 179-189. Liczba pkt. MEiN - 14.
- 2.6. **Karpiesiuk K.**, Falkowski J., Raubo B., Kozera W., Bugnacka D. 2016. Wpływ systemu chowu i sposobu żywienia tuczników na ich wartość rzeźną i jakość mięsa. ŻYWNOSĆ. Nauka, Technologia, Jakość, 2016, 5 (108), 45-59. Liczba pkt. MEiN – 14
- 2.7. Milewska W., Falkowski J., **Karpiesiuk K.**, Kozera W., Bugnacka D. 2016. Wpływ masy ciała przy urodzeniu na tempo wzrostu prosiąt odchowywanych do wieku 5 lub 7 tygodni. Wiadomości Zootechniczne. 1:19-26. Liczba pkt. MEiN – 7
- 2.8. Jarczyk A., Milewska W., **Karpiesiuk K.** 2014. Influence of boars origin and usefulness on the reproductive performance of sows. Veterinarija ir Zootechnika, 68 (90):37-42. Liczba pkt. MEiN - 10
- 2.9. Falkowski J., Milewska W., Glogowski J., **Karpiesiuk K.** 2014. Body weight, selected blood parameters and semen quality in polish landrace artificial insemination boars. Polish Journal of Natural Sciences, Vol 29(3):201-209. Liczba pkt. MEiN – 8
- 2.10. Kozera W., **Karpiesiuk K.**, Falkowski J., Bugnacka D. 2014. The effect of rearing system and feeding with or without alfalfa forage addition on the behavior of growing-finishing pigs. Veterinarija ir Zootechnika, 66 (88):28-34, Liczba pkt. MEiN – 10
- 2.11. Kozera W., **Karpiesiuk K.**, Falkowski J. 2009. Wpływ systemu utrzymania i żywienia na behavior rosnących świń. Acta Scientiarum Polonorum Zootechnica, 8 (4):21–32, Liczba pkt. MEiN – 4

- 2.12. **Karpiesiuk K.**, Falkowski J. 2009. The effect of feeding and housing conditions of growing-finishing pigs on pork quality. Polish Journal of Natural Sciences, Vol 24(4): 198-206, Y. 2009, pkt – 8. DOI 10.2478/v10020-009-0019-5. Liczba pkt. MEiN – 4
- 2.13. **Karpiesiuk K.**, Falkowski J. 2008. Reakcje tuczników na zróżnicowane warunki chowu. Roczniki Naukowe PTZ, 4:65-75, Liczba pkt. MEiN – 4.
- 2.14. **Karpiesiuk K.**, Falkowski J. 2008. Effect of the feeding and housing system on pigf fattening results. Polish Journal of Natural Sciences, Vol 23(4): 769-778. DOI 10.2478/v10020-008-0001-7. Liczba pkt. MEiN – 2

Przed uzyskaniem stopnia doktora

- 2.15. Bugnacka D., Falkowski J., **Karpiesiuk K.**, Kozera W. 2005. Wpływ dodatku sacharynianu sodu do mieszanek z udziałem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej na ich smakowitość w żywieniu warchlaków. Wyniki testu preferencji pasz wykonanego metodą pojedynczego bodźca [ang. single stimulus method]. Acta Sientarum Polonorum. Zootechnika. 4 (2), 23-34. Liczba pkt. MEiN – 4
- 2.16. Jarczyk A., **Karpiesiuk K.**, Nogaj J. 2005r. Wyniki użytkowości rozplodowej knurów pochodzących od matek długowiecznych i wysoko płodnych. Roczniki Naukowe PTZ, 2:321-328. Liczba pkt. MEiN – 4
- 2.17. Jarczyk A., **Karpiesiuk K.**, Woźniak M., Winiarski Z., 2003r. Fattening results and carcass dressing percentage of polish crossbreds as compared with hybrids orginated from pic-camborough boars. Annals of Animal Science, Supplement, No.1 51-54. Liczba pkt. MEiN – 3.
- 2.18. Jarczyk A., **Karpiesiuk K.**, Woźniak M., Winiarski Z., 2002r. Wyniki odchowu warchlaków i tuczników oraz wyniki rzeźne mieszańców ras polskich na tle hybrydów po knurach PIC. Przegląd Hodowlany 10:1-3. Liczba pkt. MNiSW – 0,5.
- 1.2. Omówienie prac nie wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego

Po wyłączeniu prac stanowiących powiązany cykl publikacji, zgodnie z datą ukazania się prac sumaryczny Impact Factor wg bazy Web of Science wynosi 22,572, a łączna liczba punktów za publikacje w czasopismach ujętych na liście MEiN wynosi 931,50.

W początkowym etapie mojej pracy naukowej, będąc studentem i członkiem Naukowego Koła Hodowców Trzody Chlewnej, prowadziłem badania związane z porównaniem cech tucznych i rzeźnych świń czystorasowych i hybrydowych. Podczas studiów doktoranckich uczestniczyłem w pracach nad wpływem dodatków smakowych i zapachowych do mieszanek na ich smakowitość oraz nad analizą rozplodową knurów pochodzących od loch wysokoprodukcyjnych i długowiecznych. Po doktoracie w momencie rozpoczęcia pracy w Katedrze Hodowli Trzody Chlewnej UWM w Olsztynie, podjąłem prace badawcze dotyczące różnych systemów utrzymania i żywienia tuczników z wykorzystaniem pasz objętościowych, ze szczególnym uwzględnieniem ich wpływu na behavior i jakość produktu końcowego (mięsa). Prace w których uczestniczyłem wraz z prof. Jarczykiem oraz prof. Falkowskim obejmowały analizę długości użytkowania rozplodowego loch i knurów. W ramach współpracy z prof. Fraserem uczestniczyłem w badaniach nad oceną przydatności nasienia knurów do inseminacji po rozmrożeniu. Podjęta kolejna współpraca z prof. Okorskim z Wydziału Rolnictwa i Leśnictwa oraz prof. Kulikiem z Wydziału Biologii i Biotechnologii, obejmowała analizę występowania grzybów i mykotoksyn w paszach i komponentach paszowych.

1. Efektywność tuczu świń i ocena jakości mięsa

Przedmiotem moich szczególnych zainteresowań są zagadnienia związane z różnymi uwarunkowaniami tuczu świń i kształtowaniu jakości mięsa. Od początku mojej pracy badawczej związany jestem z Katedrą Hodowli Trzody Chlewnej UWM w Olsztynie, gdzie jako student pod okiem prof. Jarczyka realizowałem pracę nad porównaniem tempa wzrostu mieszańców ras polskich z mieszańcami hybrydowymi. W końcowej analizie badań stwierdzono, że w warunkach przeprowadzonych i opisanych badań mieszańce polskie nie ustępują w uzyskiwanych wynikach produkcyjnych świniom hybrydowym. Rezultaty prowadzonych badań opublikowano w 2 pracach przed uzyskaniem stopnia doktora (publikacje: 2.17, 2.18).

Kolejnym zagadnieniem, w ramach szeroko rozumianej efektywności tuczu świń, były zagadnienia związane z określeniem wpływu warunków utrzymania i zastosowanego żywienia na behavior tuczników i jakość mięsa. Przeprowadzono szereg badań z zastosowaniem dodatku pasz objętościowych (zielonka i siano z lucerny) oraz utrzymania w systemie ściółowym i bezściółowym. Wyniki tych badań, pozwoliły określić, w jaki sposób zastosowane dodatki

pasz objętościowych oraz utrzymania ściółowego, wpłynęło na poprawę komfortu bytowania świń. Ostatecznie stwierdzono, że zróżnicowanie systemu żywienia i utrzymania nie wpłynęło istotnie natomiast na wyniki tuczne oraz jakość produktu końcowego. Uzyskane wyniki badań opublikowano w 12 pracach po uzyskaniu stopnia doktora (publikacje: 1.7, 1.11, 1.12, 1.13, 2.5, 2.6, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14).

Zagadnieniem budzącym rosnące zainteresowanie konsumentów i producentów trzody chlewnej jest produkcja wieprzowiny w oparciu o zwierzęta kastrowane immunologicznie i niekastrowane, co ma na celu eliminację bólu podczas tradycyjnego kastrowania oraz poprawę ich dobrostanu. W tym zakresie przeprowadzono badania dotyczące wpływu płci na jakość mięsa. Wynikiem badań było stwierdzenie, że płeć świń nie miała wpływu na jakość i przydatność technologiczną mięsa. Niemniej jednak, zaobserwowano, że płeć wpływała na zawartość tłuszczu śródmięśniowego, który jest istotny z punktu widzenia konsumenta. Loszki i knurki kastrowane immunologicznie charakteryzowały się lepszą zawartością kwasów nienasyconych w porównaniu do wieprzków (publikacje: 1.1, 2.1).

2. Analiza użytkowości rozplodowej loch i knurów

W ramach badań podczas realizacji studiów doktoranckich i w latach późniejszych wraz z zespołem realizowaliśmy zagadnienia związane z długością użytkowania loch oraz knurów. Wyniki prowadzonych badań zostały opublikowane w 5 pracach naukowych (publikacje: 2.3, 2.7, 2.9, 2.16).

3. Zastosowanie dodatków paszowych poprawiających smakowość i zdrowie prosiąt i warchlaków

Istotnym problemem badawczym jest poprawa pobrania pasz przez młode zwierzęta. W początkowym okresie pracy naukowej analizowałem wraz z zespołem wpływ stosowania dodatku sacharyninu sodu do mieszanek zawierających poekstrakcyjną śrutę sojową na ich smakowość. Przeprowadziliśmy również analizę stanu wiedzy nad zastosowaniem maślanów w żywieniu prosiąt, czego efektem jest praca przeglądowa na ten temat oraz rozprawa doktorska dr inż. Anny Woźniakowskiej, w której jestem promotorem pomocniczym. Wyniki badań i analizy opublikowano w jednej pracy naukowej przed uzyskaniem stopnia doktora (2.15) oraz jednej po uzyskaniu stopnia doktora (1.10).

4. Występowanie grzybów i mykotoksyn w paszach i komponentach paszowych

Podczas swojej pracy badawczej zajmowałem się również analizą występowania w komponentach paszowych i paszach grzybów i mykotoksyn. Prace te prowadzone były we współpracy z prof. Okorskim z Wydziału Rolnictwa i Leśnictwa UWM w Olsztynie oraz z prof. Kulikiem z Wydziału Biologii i Biotechnologii UWM w Olsztynie. Wyniki prowadzonych badań zostały opublikowane w 3 pracach naukowych po uzyskaniu stopnia doktora (1.3, 1.4, 1.9).

5. Wpływ mrożenia nasienia knura oraz stosowanie dodatków i frakcjonowanie po rozmrożeniu na jego jakość

Zagadnienia badawcze realizowane we współpracy z prof. Fraserem z Katedry Biochemii i Biotechnologii miały na celu ocenę możliwości konserwacji nasienia knura i jego wykorzystania po przechowywaniu do inseminacji oraz oceny składu białkowego osocza nasienia i zbadania jego wpływu na przeżywalność plemników po okresowym mrożeniu. Wyniki badań zostały opublikowane w 3 artykułach naukowych (1.5, 1.6, 1.8).

6. Ocena kształtowania się dochodu w gospodarstwach rolnych regionu Mazowsza i Podlasia

W ramach badań, podczas studiów podyplomowych, których byłem uczestnikiem w roku 2014 realizowanych na SGGW w Warszawie, we współpracy z prof. Parzonką z Wydziału Ekonomicznego, analizowaliśmy gospodarstwa uczestniczące w systemie FADN regionu Mazowsze i Podlasie (795). Wyniki tych obserwacji pokazały, że uzyskiwany dochód zależy od typu rolniczego gospodarstw. Wyniki obserwacji zostały opublikowane w 1 artykule naukowym (2.4).

Podsumowanie badań nie wchodzących w skład osiągnięcia naukowego

Do najważniejszych wyników prac nie wchodzących w skład osiągnięcia naukowego zaliczam wykazanie że:

- W badaniach z wykorzystaniem komputerowej analizy obrazu nie stwierdzono istotnych zależności pomiędzy teksturami obrazu mięśnia najdłuższego grzbietu (m.l.d.) dorosłych tuczników, a systemem utrzymania i żywienia. Stosowanie

komputerowej analizy obrazu do oceny jakości mięsa świń pochodzących z różnych systemów utrzymania i żywienia, jest metodą, która w przyszłości pozwoli na tanią i zdecydowanie szybszą ocenę jakości mięsa w porównaniu do metod tradycyjnych.

- Tuczniaki w okresie letnim osiągały zdecydowanie lepsze wyniki produkcyjne w porównaniu do świń tuczonych w okresie zimowym.
- Tuczniaki ubijane latem charakteryzowały się niższym poziomem triacylogliceroli w surowicy krwi, w porównaniu z tuczniakami utrzymywanych w sezonie zimowym.
- System utrzymania i zastosowanie dodatkowo pasz objętościowych wpływał istotnie na zachowanie się świń. Zastosowana słoma i zielonka z lucerny wpłynęły na wzrost aktywności u tuczniaków.
- Wszystkie badane systemy utrzymania i żywienia zapewniały zwierzętom sprzyjające warunki wzrostu, a wyniki tuczu we wszystkich grupach doświadczalnych można określić jako zadowalające lub wysoce zadowalające. Największe przyrosty dzienne zaobserwowano u tuczniaków utrzymywanych w kojcach bezściółkowych i żywionych dietą pełnoporcjową ad libitum.
- Stosowanie pasz objętościowych soczystych w żywieniu tuczniaków wpłynęło na zmniejszenie pobrania wody.
- System utrzymania (ściółowy, bezściółowy) i żywienia (z dodatkiem lub bez paszy objętościowej), nie różnicowały istotnie mięsności produkowanych tusz. Wszystkie tusze charakteryzowały się bardzo dobrą mięsnością i w większości zostały zakwalifikowane do klasy E systemu EUROP. Odnotowano różnice w poziomie niektórych składników fizjologicznych surowicy krwi na korzyść zwierząt otrzymujących zielonkę z lucerny oraz utrzymywanych w systemie ściółowym.
- Mięso pochodzące ze świń żywionych mieszanką pełnoporcjową i dodatkowo zielonką z lucerny oraz utrzymywanych w systemie ściółowym charakteryzowało się mniejszą pożądalnością zapachu, ale jednocześnie większą soczystością.
- Z tusz pochodzących od świń utrzymywanych bezściółowo i z dostępem do wybiegu, niezależnie od sposobu żywienia, uzyskiwano mięso o istotnie większej ($p \leq 0,05$) zawartości kwasów tłuszczowych jednonienasyconych (MUFA) w stosunku do mięsa świń żywionych standardową mieszanką pełnoporcjową i utrzymywanych na ściółce.
- Główną przyczyną brakowania loch były zaburzenia z rozrodzie. Duży odsetek loch kończy produkcję w wyniku odniesionych urazów mechanicznych (głównie kończyn).

- Knury pochodzące od loch długowiecznych i wysokopłodnych charakteryzowały się najwyższymi przyrostami dobowymi masy ciała. Cechowały się cieńszą słoniną.
- Wiek i związana z wiekiem masa ciała pozytywnie wpływały na całkowitą liczbę plemników w ejakulacie i liczbę inseminacji.
- Zapewnienie optymalnych warunków utrzymania loch pozwala na osiągnięcie bardzo dobrych wyników użytkowości rozplodowej.
- Dieta stosowana w żywieniu loch wpłynęła na zmianę składu chemicznego siary i mleka. Wiek loch miał wpływ na zawartość tłuszczu w mleku.
- Wyniki badań potwierdziły, że odchów z wolnym dostępem do wybiegów, żywienie z dodatkiem paszy objętościowej, tj. zielonki z lucerny lub odchów w kojcach ze ściółką ze słomy są metodami poprawy dobrostanu tuczników.
- Zastosowanie dodatku sacharynianu sodu nie wpłynęło istotnie na poprawę smakowitości pasz zawierających poekstrakcyjną śrutę rzepakową.
- Dodatek do mieszanek paszowych każdej z zastosowanych form kwasu masłowego wpłynął korzystnie na poprawę wyników produkcyjnych i zdrowie młodych rosnących świń. Jednak największe korzyści w warunkach opisanego doświadczenia przyniósł czysty maślan sodu.
- Przeprowadzone analizy matematyczne wykazały, że importowana soja i jęczmień były jednym z głównych źródeł DON w analizowanych dietach dla świń.
- Wyniki gatunkowych analiz PCR wykazały, że *Fusarium avenaceum* był najczęściej związanymi gatunkami z ziarnami soi w Polsce, a następnie *F. equiseti*.
- Grzyby wytwarzające deoksynivalenol, w szczególności *F. avenaceum* wraz z *F. graminearum*, były dominującymi gatunkami patogenów grzybowych w ziarnie pszenicy ozimej uprawianej w większości analizowanych lokalizacji w Polsce.
- Na występowanie patogenów grzybowych miały wpływ warunki pogodowe w okresie wegetacji pszenicy ozimej, a gatunki produkujące DON dominowały w regionach klimatycznych 6A i 6B, co również przyczyniło się do większego zanieczyszczenia ziarna DON.
- Zaobserwowano dodatnią korelację pomiędzy obecnością DNA *F. culmorum* i *F. graminearum* a zanieczyszczeniem ziarna pszenicy ozimej DON.
- Suplementacja nasienia frakcjonowanym osoczem od knurów z dobrą zamrażalnością znacznie poprawiła funkcję mitochondriów, integralność błony komórkowej

i akrosomu oraz żywotność podczas przechowywania. Wyniki tego badania potwierdziły, że obecność ochronnych składników białkowych w różnej ilości z frakcjonowanego osocza od knurów o dobrej zamrażalności ejakulatów znacznie poprawiło przeżywalność plemników po rozmrożeniu.

- Połączenie kilku białek z frakcjonowanego osocza nasienia wywierało korzystny wpływ na błonę plemnikową, co skutkuje poprawą cech jakościowych nasienia po rozmrożeniu.
- Suplementacja rozrzedzalnika nasienia liporoteinami żółtka jaja strósięgo wpłynęła na utrzymanie wysokiego odsetka żywotnych plemników po rozmrożeniu, które były w stanie zapewnić akceptowalne wyniki płodności po zaszyjkowej inseminacji u loch wieloródek.
- Najwięcej pogłowia zwierząt w regionie 795 było skoncentrowane w gospodarstwach mlecznych – 37% oraz mieszanych – 33%. Najwyższą wielkością ekonomiczną charakteryzowały się gospodarstwa zajmujące się produkcją drobiarską – ponad 180 tys. euro.

2) Wykaz wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych.

Po uzyskaniu stopnia doktora

1. Kozera, W., Woźniakowska, A., **Karpiesiuk, K.**, Okorski, A., , Żak, G. The effect of butyric acid salts on feed palatability. EAAP Annual Meeting 2023. Lyon. **(poster)**
2. **Karpiesiuk K.**, Kozera W., Gurzyńska W. Wpływ płci na skład chemiczny i jakość mięsa wieprzowego. Polsko-Węgierskie Seminarium Naukowe w ramach XV Szkoły Zimowej im. prof. Mariana Różyckiego pt. „Wieprzowina najwyższej jakości – charakterystyka, identyfikacja, wiarygodność”. Ustroń 14-17.02.2023.
3. Kozera W., **Karpiesiuk K.**, Pawłowski R. Wpływ cech urodzeniowych prosiąt na ich późniejsze tempo wzrostu i wartość rzeźną. Polsko-Węgierskie Seminarium Naukowe w ramach XV Szkoły Zimowej im. prof. Mariana Różyckiego pt. „Wieprzowina najwyższej jakości – charakterystyka, identyfikacja, wiarygodność”. Ustroń 14-17.02.2023.

4. **Karpiesiuk K.**, Jarocka B., Kozera W., Antoszkiewicz Z., Okorski A., Woźniakowska A. and Żak. Chemical composition of colostrum and milk of sows depending on the subsequent lactation and feeding. EAAP – 73rd Annual Meeting, Porto, Portugal, 2022. **(poster)**
5. **Karpiesiuk K.**, Kozera W., Daszkiewicz T., Lipiński K., Kaliniewicz J., Okorski A., Pszczółkowska A., Żak G. The effect of adding guar meal to the ration of pigs on the quality and chemical composition of pork. EAAP – 73rd Annual Meeting, Porto, Portugal, 2022. **(poster)**
6. Kozera W., Olkusi M., **Karpiesiuk K.** Wpływ wyposażenia kojców i muzyki na zachowanie się świń. LXXXV Zjazd PTZ „Perspektywy i zagrożenia w hodowli i użytkowaniu zwierząt” 23-24.09.2021. Olsztyn.
7. **Karpiesiuk K.**, Ziółkowska A., Kozera W. Analiza użytkowości rozplodowej loch. LXXXV Zjazd PTZ „Perspektywy i zagrożenia w hodowli i użytkowaniu zwierząt” 23-24.09.2021. Olsztyn.
8. **Karpiesiuk K.**, Kozera W., Cybulska A. Ocena preferencji konsumenckich mięsa pochodzącego od loszek, knurków kastrowanych immunologicznie oraz drobiu. LXXXV Zjazd PTZ „Perspektywy i zagrożenia w hodowli i użytkowaniu zwierząt” 23-24.09.2021. Olsztyn. **(doniesienie ustne)**
9. **Karpiesiuk K.**, Kozera Wojciech, Cybulska A. Porównanie cech tucznych i rzeźnych knurków kastrowanych immunologicznie z mięsem loszek i wieprzków. LXXXV Zjazd PTZ „Perspektywy i zagrożenia w hodowli i użytkowaniu zwierząt” 23-24.09.2021. Olsztyn.
10. **Karpiesiuk K.**, Sosnowska A., Kozera W., Woźniakowska A. Opłacalność produkcji prosiąt. LXXXIV Zjazd Naukowy PTZ „Osiągnięcie i perspektywy zootechniki w aspekcie zrównoważonego rolnictwa i ochrony środowiska” 18-20.09.2019. Szczecin.
11. **Karpiesiuk K.**, Sosnowska A., Kozera W., Woźniakowska A., Piotr Kleśniak. Analiza użytkowości rozplodowej loch oraz przyczyny ich brakowania. LXXXIV Zjazd Naukowy PTZ „Osiągnięcie i perspektywy zootechniki w aspekcie zrównoważonego rolnictwa i ochrony środowiska” 18-20.09.2019. Szczecin.
12. **Karpiesiuk K.**, Kozera W., Bugnacka D., Woźniakowska A., Jarocka B. 2018. Kształtowanie się dochodu z gospodarstwa utrzymującego trzodę chlewną po wejściu polski do unii europejskiej - na podstawie danych z FADN. LXXXIII Zjazd Naukowy

- PTZ „Wyzwania zootechniki w warunkach rolnictwa zrównoważonego”
19-21.09.2018. Lublin.
13. **Karpiesiuk K.**, Kozera W., Bugnacka D., Woźniakowska A., Jarocka B. 2018. Wpływ częściowego zastąpienia białka poekstrakcyjnej śruty sojowej, białkiem pochodzącym ze śruty guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) na efektywność tuczu świń. LXXXIII Zjazd Naukowy PTZ „Wyzwania zootechniki w warunkach rolnictwa zrównoważonego” 19-21.09.2018. Lublin.
14. Kleśniak P., **Karpiesiuk K.**, Kozera W., Wierzchosławski K., Woźniakowska A. Analiza czasu inseminacji loch w zależności od zastosowanej techniki. LXXXII Krajowy Zjazd Naukowy PTZ – Nowoczesna hodowla a dobrostan zwierząt. Poznań, 20-22 września 2017. s. 192.
15. **Karpiesiuk K.** Parzonko A., Kozera W., Kondraszuk T. Porównanie dochodowości w gospodarstwie indywidualnym zajmującym się produkcją trzody chlewnej woj., mazowieckiego na tle gospodarstw ujętych w FADN z regionu Mazowsza i Podlasia. LXXXII Krajowy Zjazd Naukowy PTZ – Nowoczesna hodowla a dobrostan zwierząt. Poznań, 20-22 września 2017. s. 190.
16. Fraser L., Zasiadczyk Ł., Wasilewska K., Filipowicz K., **Karpiesiuk K.** Motion characteristics and membrane integrity of boar spermatozoa differing in freezability. VIII SYMP. SOCIETY FOR BIOLOGY OF REPRODUCTION (TBR), OLSZTYN (POLAND) 7-9 WRZEŚNIA 2017. P. 103. (**doniesienie ustne**)
17. Falkowski J., **Karpiesiuk K.**, Lecewicz M., Kozera W. Charakterystyka masy ciała i podstawowych parametrów nasienia knurów inseminacyjnych. LXXXI Zjazd PTZ-Innowacyjność Nauk o Zwierzętach w XXI wieku, Warszawa, 09-2016. s.50. (**doniesienie ustne**)
18. **Karpiesiuk K.**, Jarczyk A., Winiarski Z., Milewska W., Bugnacka D., Kozera W., Woźniakowska A. Długowieczność loch hybrydowych oraz przyczyny ich brakowania. LXXXI Zjazd PTZ-Innowacyjność Nauk o Zwierzętach w XXI wieku, Warszawa, 09-2016. s. 55. (**doniesienie ustne**)
19. Woźniakowska A., Jarczyk A., Winiarski Z., **Karpiesiuk K.**, Milewska W., Bugnacka D., Kozera W. 2016. Analiza użyteczności rozplodowej loch hybrydowych pierwiastek i wieloródek. LXXXI Zjazd PTZ-Innowacyjność Nauk o Zwierzętach w XXI wieku, Warszawa, 09-2016. s.44. (**doniesienie ustne**)

20. Kozera W., **Karpiesiuk K.**, Bulkowski M., Woźniakowska A. Analiza opłacalności tuczu świń w systemie otwartym. LXXXI Zjazd PTZ-Innowacyjność Nauk o Zwierzętach w XXI wieku, Warszawa, 09-2016. s.63.
21. Kozera W., **Karpiesiuk K.**, Wawrzyniak R. Długość użytkowania loch hybrydowych i przyczyny brakowania w gospodarstwie towarowym. LXXX Zjazd PTZ, Bydgoszcz, 01-09-2015.
22. Falkowski J., Zelma A., **Karpiesiuk K.** Wpływ płci na tempo wzrostu i mięsność tusz tuczników mieszańców ras pbz i wbp. LXXIX Zjazd Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego Siedlce 2014.
23. Pawłowski R., Kozera W., **Karpiesiuk K.** Wpływ urodzeniowej masy ciała prosiąt pochodzących z miotów o różnej liczebności na ich tempo wzrostu. X Poznańskie Forum Zootechniczno-Weterynaryjne. Poznań 10-04-2014. (**doniesienie ustne**)
24. Raubo B., Falkowski j., **Karpiesiuk K.**, Bugnacka D., Kozera W. Obserwacje nad wpływem wzbogacania środowiska chowu i sezonu na wyniki tuczu świń. LXXVIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego Kraków 2013.
25. Kozera W., **Karpiesiuk K.**, Falkowski J. 2012. Wpływ zróżnicowanego żywienia na zachowanie się tuczników utrzymywanych tradycyjnie i z dostępem do wybiegów. VI Międzynarodowe Sympozjum Naukowe – ŻYWIENIE I UTRZYMANIE. 20-22.09.2012. 144, Bydgoszcz – Toruń. (**doniesienie ustne**)
26. Bugnacka D., Falkowski J., **Karpiesiuk K.**, Kozera W. Mieszanki o składzie uproszczonym i złożonym w żywieniu tuczników: ocena smakowitości mieszanek, cech tucznych i wartości rzeźnej. LXXVII Zjazd Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego Wrocław 2012. (**doniesienie ustne**)
27. Falkowski J., **Karpiesiuk K.** 2011. Wpływ wieku pierwszego oproszenia loch rasy duroc na ich użytkowość rozplodową i długowieczność. LXXVI Zjazd Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego Poznań 2011.
28. Falkowski J., Bugnacka D., **Karpiesiuk K.**, Kozera W. Efektywność tuczu i wartość rzeźna świń utrzymywanych w kojach ściółkowych lub bezściółkowych i żywionych mieszankami z udziałem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej. LXXV Zjazd Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego Olsztyn 2010.
29. Falkowski J., Kozera W., Bugnacka D., **Karpiesiuk K.** Wartość rzeźna tuczników w zależności od warunków utrzymania. LXXIV Zjazd Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego Szczecin 2009. (**doniesienie ustne**)

30. Falkowski J., Bugnacka D., Kozera W., **Karpiesiuk K.** Porównanie wyników tuczu loszek utrzymywanych w kojach ściółkowych lub bezściółkowych i żywionych standardowo lub metodą wyboru pasz. LXXIV Zjazd Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego Szczecin 2009. (**doniesienie ustne**)

Przed uzyskaniem stopnia doktora

- 1 **Karpiesiuk K.**, Falkowski J. 2007 Reakcje tuczników na odmienne sposoby utrzymania i żywienia. LXXII Zjazd Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego Warszawa 2007. (**doniesienie ustne**)
 - 2 Jarczyk A., **Karpiesiuk K.**, Nogaj J. 2005r. Wpływ wysoko płodnych i długowiecznych matek knurów na użytkowość rozplodową loch kojarzonych z tymi knurami. LXX Zjazd Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego Warszawa 2005. (**doniesienie ustne**)
 - 3 Bugnacka D., Falkowski J., **Karpiesiuk K.**, Kozera W., 2005r. Ocena smakowitości mieszanek z udziałem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej i sacharynianu sodu w żywieniu warchlaków. LXX Zjazd Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego Warszawa 2005. (**doniesienie ustne**)
 - 4 **Karpiesiuk K.**, Józwiak R., 2003r. Wpływ długowieczności loch matek knurów na wyniki rozplodowe loch kojarzonych z tymi knurami. Mat. Konf. XXXII MIĘDZYNARODOWE SEMINARIUM KÓŁ NAUKOWYCH Olsztyn 9-10. 05. 2003. (**doniesienie ustne**)
1. **Wykaz udziału w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji.**
 - Ogólnopolska konferencja naukowa: Straty i szkody wyrządzone przez dzikie zwierzęta w gospodarce rolnej, leśnej i rybackiej. Olsztyn, 24 listopada 2017r.
Pełniona funkcja: Członek Komitetu Organizacyjnego
 - LXXV Zjazd Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego Olsztyn 2010
Pełniona funkcja: członek Komitetu Organizacyjnego
 - Międzynarodowe Seminarium Kół Naukowych 2001.
Pełniona funkcja: Członek Komitetu Organizacyjnego
 2. **Wykaz uczestnictwa w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów.**

Projekty badawcze finansowane w drodze konkursów krajowych i zagranicznych - zrealizowane:

Wykonawca w projekcie nr: RPPD.01.02.01-20-0048/16 pt.: „Rozwój zaplecza badawczo-rozwojowego i przeprowadzenie prac B+R aż do etapu pierwszej produkcji w obszarze zastosowania surowców ziołowych w tym poprodukcyjnych odpadów zielarskich do wytwarzania ekologicznych produktów”, współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Poddziałania 1.2 „Wspieranie transferu wiedzy, innowacji, technologii i komercjalizacji wyników B+R oraz rozwój działalności B+R w przedsiębiorstwach”, Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2014-2020. Czas realizacji: od 14.04.2018 roku do 31.12.2018 roku

Wykonawca zadania badawczego w projekcie współfinansowanych przez Firmę „Biovetika” pt.: “Proof of concept study for a E. coli vaccine in piglets”. Czas trwania projektu: 26. 02. 2021 roku – 30.06.2021 roku.

Projekty badawcze finansowane w drodze konkursów krajowych i zagranicznych – w trakcie realizacji:

Jestem wykonawcą w projekcie międzynarodowym przyznany w ramach konkursu **OPUS 23 LAP** pt.: „**Wielopoziomowa analiza molekularna hepatoprotekcyjnego działania ziół leczniczych w przeciwdziałaniu dysfunkcjom wątroby wywołanym przez aflatoksynę B1, in-vivo na modelu świńskim oraz in-vitro w hepatocytach człowieka i świni**” – lata realizacji 2023-2026. Kierownikiem projektu po stronie polskiej jest prof. dr hab. Chandra Shekhar Pareek z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, kierownikiem projektu po stronie niemieckiej jest prof. dr hab. Klaus Wimmers z Research Institute For Farm Animal Biology (FBN), Dummerstorf, Germany. Partnerami w projekcie po stronie polskiej są: Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Instytut Genetyki i Biotechnologii Zwierząt Polskiej Akademii Nauk, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie oraz Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, natomiast po stronie niemieckiej: Research Institute for Farm Animal Biology (FBN), Dummerstorf, Germany.

3. Wykaz staży w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru.

Od 1.07.2022 roku do 30.09.2022 roku - Staż naukowy w Litewskim Uniwersytecie Nauk o Zdrowiu Akademii Weterynaryjnej, ul. Tilzes 18 LT-47181 Kowno. W trakcie mojego stażu poznałem nowe metody badawcze. Zapoznałem się z hodowlą trzody chlewnej na Litwie oraz nawiązałem współpracę z naukowcami z Litwy. Poznałem z tamtejszym programem nauczania i miałem możliwość uczestniczyć w zajęciach dydaktycznych realizowanych przez prof. Matuseviciusa. Jednym z punktów podczas pobytu na stażu była kwerenda biblioteczna, podczas której zapoznałem się szczegółowo z literaturą z zakresu chowu i hodowli trzody chlewnej na Litwie oraz wyników produkcyjnych uzyskiwanych w hodowli i chowie masowym.

4. Wykaz recenzowanych prac naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych.

Do chwili obecnej wykonałam 7 recenzji prac naukowych w tym 5 z listy JCR: Livestock Science (2), Journal of Elementology (3), Polish Journal of Natural Sciences (1), Annals of Warsaw University of Life Science – Animal Science (1)

III. WSPÓŁPRA Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM

1. Wykaz dorobku technologicznego.

Wykłady na zlecenie WMODR w Olsztynie, pt.: „Działania ograniczające emisję z produkcji trzody chlewnej”, Ostróda, 19-20.10.2018 roku, pt.: „Aktualne problemy i nowe wyzwania w ekonomice produkcji świń” oraz „Obowiązki hodowców i producentów trzody chlewnej w zakresie bioasekuracji gospodarstw wynikające z przepisów prawa” Olsztyn 2020.

Wykłady na zlecenie PODR w Lubaniu pt.: „Nowoczesny chów świń i bydła mięsnego z uwzględnieniem zasad higieny, polepszania dobrostanu”. 9.10.01.2023 roku - Borzechowo, 6-7.02.2023 roku - Charzykowy, 20-21.02.2023 roku - Kartuzy, 6-7.03.2023 roku - Malbork.

2. Współpraca z sektorem gospodarczym.

Współpraca z „Miroslaw Angielczyk Dary Natury” projekt NR RPPD.01.02.01-20-0048/16 pt.: „Rozwój zaplecza badawczo-technicznego i przeprowadzenie prac B+R aż do etapu pierwszej produkcji w obszarze zastosowania surowców zielonych w tym poprodukcyjnych odpadów zielarskich do wytwarzania ekologicznych produktów” od 14.04.2018 roku do 31.12.2018 roku,

Współpraca z firmą Glob Metal w Mrągowie „Koncepcja funkcjonalno-użytkowa obiektu, z uwzględnieniem dobrostanu zwierząt i technologii chow budowa innowacyjnej obory”, od 23.05.2014 roku do 31.12.2014 roku.

Na zlecenie TÜV Rheinland Polska Sp. z o. o. przeprowadziłem inspekcję w zakresie certyfikacji rolnictwa ekologicznego wraz z indywidualnymi raportami z tych inspekcji u producentów, od 08.09.2014 roku 17.09.2014 roku.

Od 26.02.2021 roku do 30.06.2021 roku uczestniczyłem w realizacji badań współfinansowanych przez Firmę „Biovetika”.

VI. DANE NAUKOMETRYCZNE

Bibliometryczne zestawienie dorobku naukowego



Zestawienie punktacyjne całego dorobku publikacyjnego

	łączna liczba prac	liczba prac z IF	liczba prac z punktacją MNiSW	łączna wartość IF	łączna wartość punktacji MNiSW
ogółem	96	16	34	26.072	1423.500
artykuł w czasopiśmie polskim	61	10	25	7.636	1017.500
artykuł w czasopiśmie polskim w suplemencie, numerze specjalnym	1	0	1	0.000	6.000
artykuł w czasopiśmie zagranicznym	8	6	8	18.436	400.000
streszczenie w materiałach konferencyjnych (komunikat, poster)	24	0	0	0.000	0.000
rozdział (fragment) w książce	2	0	0	0.000	0.000

Biblioteka Uniwersytecka
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
ul. Oczapowskiego 128
10-719 Olsztyn

e-mail: bib.uwm@uwm.edu.pl
tel.: 89 523 33 09
tel./fax: 89 524 00 05
bu.uwm.edu.pl

Oprac.: mgr inż. Joanna Świąćicka, Dział Informacji Naukowej i Czytelnia Czasopism, tel. 89 523 49 57, 89 524 51 87; bib.oin@uwm.edu.pl

Według bazy **Web of Science**

- liczba cytowań wynosi 59, Indeks Hirscha ma wartość 5 – dane na dzień 1.12.2023

Według bazy **Scopus**

- liczba cytowani wynosi 81, Indeks Hirscha ma wartość 5 - dane na dzień 1.12.2023

Według bazy **Google Scholar**

- liczba cytowani wynosi 161, Indeks Hirscha ma wartość 7 - dane na dzień 1.12.2023

