

Dr hab. Andrzej Jakubczak prof. uczelni
Zakład Genetyki Ogólnej i Molekularnej
Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Wydział Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: andrzej.jakubczak@up.lublin.pl

Lublin, dn. 15.08.2020

Ocena istotnej aktywności naukowej, dydaktyczno-organizacyjnej oraz osiągnięcia naukowego dr inż. Janusza Strychalskiego,
adiunkta w Katedra Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa,
Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych,
dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

Recenzję wykonano w oparciu o decyzję Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów o powołaniu komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego wszczętego w dniu 15.01.2020 r. wg przepisów Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm. tj. Dz.U. z 2020r. poz. 85 ze zm.).

Informacje ogólne

Dr inż. Janusz Strychalski tytuł zawodowy magistra inżyniera uzyskał 10.07.2003 roku, na podstawie pracy pt. „Polimorfizm transferyny oraz frakcje białek osocza krwi u krów podatnych i odpornych na naturalne zakażenie wirusem enzootycznej białaczki bydła”, której promotorem była prof. dr hab. Ewa Kaczmarczyk na kierunku zootechnika, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski. Na tej samej uczelni, 20.02.2009 roku uzyskał stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika (specjalność: genetyka zwierząt) na podstawie rozprawy pt. „Genetyczne i hodowlane aspekty polimorfizmu w genie białka prionowego (PRNP) u bydła rasy polskiej holsztyńsko-fryzyskiej”, promotor w przewodzie doktorskim: prof. dr hab. Urszula Czarnik.

W latach 01.02.2009 - 31.08.2009 zatrudniony w Katedrze Pielęgniarstwa, Wydział Nauk Medycznych, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie jako technolog. Od 01.09.2009 zatrudniony w Katedrze Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa, Wydział Bioinżynierii Zwierząt, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, na stanowisku adiunkta. Ponadto w okresie od 22 lipca do 19 października 2019 r. przebywał na zagranicznym stażu naukowym na Litewskim Uniwersytecie Nauk Medycznych w Kownie (Lithuanian University of Health Sciences in Kaunas).

Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe dr inż. Janusza Strychalskiego stanowiące podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego pt. „Genetyczne podłoże występowania żółtego zabarwienia tłuszczu u królików i jego wpływ na wyniki produkcyjne oraz zawartość wybranych związków biologicznie czynnych w wątrobie, mięśniach, tkance tłuszczowej i mleku.” stanowią cztery publikacje o charakterze eksperymentalnym w tym jedna to komunikat o wynikach badań (short communication). Wszystkie publikacje są w wersji open access i dostępne on-line.

Większość zwierząt gospodarskich w tym także królik domowy może przekształcić karotenoidy w witaminę A i inne metabolity, a ich tłuszcz pozostaje biały. Jeśli jednak zadziała jakiś czynnik, np. genotoksyczny, utlenianie może zostać upośledzone, a gromadzące się stopniowo w tkance tłuszczowej karotenoidy, zmieniają kolor tłuszczu na żółty. Karotenoidy zapewniają ochronę antyoksydacyjną przed reaktywnymi formami tlenu zarówno w tkankach roślinnych, jak i zwierzęcych. W przeciwieństwie do mikroorganizmów i roślin, zwierzęta nie są w stanie syntetyzować karotenoidów *de novo* i muszą polegać jedynie na diecie jako jedynym źródle tych związków. Tłuszcz u większości gatunków zwierząt gospodarskich jest biały, ale występowanie żółtego tłuszczu obserwowano u bydła, owiec, świń drobiu, ale także i królików.

W pierwszej publikacji (1. Strychalski J., Gugolek A., Antoszkiewicz Z., Kowalska D., Konstantynowicz M. 2016. Biologically active compounds in selected tissues of white-fat and yellow-fat rabbits and their production performance parameters. *Livestock Science*, 183: 92-97. DOI: 10.1016/j.livsci.2015.11.024) celem badania była ocena poziomu witaminy A, witaminy E, β -karotenu, ksantofili i cholesterolu oraz profilu kwasów tłuszczowych w wybranych tkankach królików z białym i żółtym tłuszczem. Ustalono również wybrane parametry wydajności produkcji i śmiertelność zwierząt. Materiały eksperymentalne stanowiło 56 (po 28 o tłuszczu białym i żółtym), 160-dniowych królików rasy nowozelandzki

czerwony (NC). Króliki te były potomstwem samca cechującego się żółtym zabarwieniem tłuszczu oraz 10 samic będących jego córkami. Córki te uzyskano z krzyżowania wyżej wymienionego samca z 3 samicami - pełnymi siostrami pochodzącymi z linii, w której nigdy nie stwierdzono obecności żółtego tłuszczu. W doświadczeniu 1: Określono skład chemiczny paszy. Dokonano pomiarów masy ciała królików w 90, 120 i w 160 dniu ich życia. Określono przeżywalność zwierząt. Po uboju dokonano wizualnego rozróżnienia tuszek w oparciu o system pomiar kolorymetryczny (system L*, a*, b*). Podstawowe parametry produkcyjne, tj. masa ciała (mierzona w 90, 120 i 160 dniu życia), wydajność rzeźna i udziały podstawowych wyrębów w tuszce, nie różniły się w zależności od zabarwienia tłuszczu królików.

Króliki o żółtych tłuszczach, w porównaniu z ich odpowiednikami w białych tłuszczach, charakteryzowały się wyższym poziomem związków biologicznie czynnych, takich jak witamina A, witamina E, β -karoten i ksantofile w tłuszczu. Króliki o żółtych tłuszczach miały wyższe stężenia witamin A i E w mięśniach i ksantofili w wątrobie. Nie stwierdzono różnic w poziomach cholesterolu w tkance tłuszczowej, wątrobie i mięśniach między królikami z żółtym i białym tłuszczem. Należy jednak podkreślić, że kolor tłuszczu nie różnicował ogólnego udziału SFA, MUFA czy PUFA, jak również stosunku kwasów n6/n3 ani w mięśniach, ani w tłuszczu. Poziomy luteiny w wątrobie, tkance tłuszczowej królików charakteryzujących się żółtym tłuszczem były wyższe niż u królików z tłuszczem białym. Nie stwierdzono obecności luteiny w mięśniach. Zabarczenie tłuszczu nie różnicowało udziału β -karotenu w wątrobie królików, natomiast w tkance tłuszczowej jego poziom u królików z żółtym tłuszczem był wyższy niż u królików z tłuszczem białym. Stwierdzono, że żółte zabarczenie tłuszczu wynika z obecności w nim zwiększonych zarówno ksantofili, jak i β -karotenu. W tkance mięśniowej nie wykryto obecności β -karotenu. Barwa tłuszczu królików nie różnicowała poziomów retinolu i α -tokoferolu w wątrobie. Był on jednak wyższy w tkance tłuszczowej królików oraz mięśniach królików charakteryzujących się tłuszczem żółtym

Kolejna praca dotyczy opracowania testu molekularnego, który w założeniu miał umożliwić selekcję zwierząt różnicując je na króliki o tłuszczu żółtym i białym przyżyciowo, a nie jak dotychczas jedynie *post mortem*. Odrodzenie populacji królików o żółtych tłuszczach może być realną alternatywą dla hodowców tego gatunku zwierząt, między innymi ze względu na prozdrowotne właściwości mięsa pochodzącego od królików o żółtych tłuszczach, a także preferencje konsumentów, które bardzo często kształtują rynek dla danego produktu. Dodatkowo tusze królików o żółtych tłuszczach mogą być atrakcyjne dla

konsumentów, ponieważ mają stosunkowo wysoką zawartość związków biologicznie czynnych.

W pracy drugiej (2. Strychalski J., Brym P., Czarnik U., Gugolek A. 2015. A novel AAT-deletion mutation in the coding sequence of the BCO2 gene in yellow-fat rabbits. *Journal of Applied Genetics*, 56: 535-537. DOI: 10.1007/s13353-015-0290-9) podjęto się detekcji mutacji związanej z występowaniem żółtego zabarwienia tłuszczu u królików, a następnie opracowania protokołu umożliwiającego przyżyciowe genotypowanie zwierząt w oparciu o założenie, że genem kandydującym, w którym mutacja/mutacje mogą być związane z cechą żółtego zabarwienia tłuszczu u królików jest gen BCO2. Mutacje w tym genie odpowiedzialne za wystąpienie żółtego tłuszczu wskazano we wcześniejszych badaniach zarówno u owiec, drobiu i bydła, ale cecha ta występuje również u myszy ze znokautowanym genem BCO2.

Zsekwencjonowano cDNA genu BCO2 badanych królików i porównanie ich z sekwencjami zdeponowanymi w bazie ENSEMBL pozwoliło na stwierdzenie w obu allelach delecji trzech nukleotydów AAT w kodonie 248 genu w obu allelach u królików o żółtym tłuszczu. Delecja nukleotydów AAT typu indel (insercja/delecja) skutkuje brakiem aminokwasu asparaginy w enzymie BCO2. Króliki heterozygotyczne względem mutacji lub homozygotyczne bez delecji (a więc z insercją) posiadały biały tłuszcz. Delecja nukleotydów AAT skutkuje zatem brakiem aminokwasu asparaginy w enzymie BCO2. Nie odnotowano występowania innych mutacji w cDNA genu BCO2 u badanych zwierząt. Wykrycie mutacji i jej obecność u królików z żółtym tłuszczem potwierdziły słuszność poszukiwania jej w genie BCO2.

Opracowano protokół PCR-RFLP umożliwiający przyżyciową weryfikację genotypu królików w zakresie wykrytej mutacji, bazujący na próbce krwi pobieranej od zwierzęcia. Ponieważ kodon 248 genu BCO2 znajduje się w pobliżu początku eksonu 6, zaprojektowane startery obejmowały region 5 intronu i 6 eksonu.

W wyniku reakcji PCR otrzymano produkty długości 403 pz (allel z insercją) lub 400 pz (allel z delecją). W wyniku trawienia uzyskano fragmenty DNA długości 290, 201, 110 i 92 pz. Króliki heterozygotyczne cechuje obecność wszystkich czterech fragmentów DNA, króliki homozygotyczne z delecją - dwóch fragmentów o długości 290 i 110 pz, a króliki homozygotyczne z insercją - trzech fragmentów o długości 201, 110 i 92 pz. Fragmenty te po trawieniu enzymem AaI (PsiI) są widoczne po elektroforezie na żelu agarozowym w promieniach lampy UV.

Wyniki tych badań są pierwszym doniesieniem o mutacji delecji AAT w kodonie 248 genu BCO2, które zostały znalezione u homozygotycznych królików o żółtym tłuszczu. Mutacja delecji, znajdująca się na początku eksonu 6, powoduje brak asparaginy w białku. Opracowany test PCR-RFLP, może pomóc w genotypowaniu polimorfizmu typu indel w oparciu o genomowe DNA a przez to umożliwić selekcję zwierząt różnicując je na króliki o tłuszczu żółtym i białym przyżyciowo.

Natomiast eksperyment zawarty w pracy trzeciej (3. Strychalski J.*, Gugolek A., Brym P., Antoszkiewicz Z., Chwastowska-Siwiecka I. 2019. Polymorphism of the BCO2 gene and the content of carotenoids, retinol and α -tocopherol in the liver and fat of rabbits. *Brazilian Journal of Animal Science*, 48:e20180243. DOI: 10.1590/rbz4820180243) dotyczył oceny wpływu mutacji AAT-delecja w kodonie 248 genu BCO2 na zawartość luteiny, β -karotenu, retinolu i α - tokoferolu w wątrobie i tłuszczu królików pochodzących z różnych typów krzyżowań.

W publikacji wariant genu BCO2 z delecją kodonu 248 oznaczono jako „del”, natomiast wariant bez delecji (a więc z insercją) - jako „ins”. U wszystkich królików posiadających genotyp del/del stwierdzono poubojowo żółte zabarwienie tłuszczu, natomiast u zwierząt z pozostałymi genotypami (ins/ins lub ins/del) obserwowano białe zabarwienie tłuszczu o składowych koloru dla żółtego tłuszczu wynoszących: L*: 60.82, a*: 8.14, and b*: 31.13 oraz białego tłuszczu: L*: 72.70, a*: 5.61, b*: 16.87 \pm 3.40.

We wszystkich trzech wariantach krzyżowań międzyrasowych (BO x NC, NC x TB i BO x TB), poziom luteiny w wątrobie i tkance tłuszczowej był wyższy u królików z genotypem del/del (u wszystkich stwierdzono żółte zabarwienie tłuszczu) w porównaniu z królikami z genotypami ins/del i ins/ins (u wszystkich osobników z tymi genotypami tłuszcz posiadał zabarwienie białe). Podobną zależność notowano w odniesieniu do poziomu β -karotenu w tkance tłuszczowej zwierząt. Dodatkowo, u królików homozygotycznych z delecją, pochodzących z krzyżowania ras NC x TB, rejestrowano wyższy niż w pozostałych grupach genetycznych poziom α -tokoferolu w tłuszczu.

Wpływ genotypu BCO2 na zawartość badanych związków biologicznie czynnych był bardziej widoczny, gdy dane przeanalizowano niezależnie od zastosowanych krzyżowań.

Stwierdzono, że niezależnie od zastosowanego systemu krycia, wszystkie homozygoty del/del miały żółtą barwę tłuszczu, podczas gdy heterozygoty i homozygoty bez delecji AAT (ins/ ins) charakteryzowały się białym tłuszczem. Stężenie luteiny w tłuszczu było ponad 13-krotnie wyższe u królików posiadających homozygotyczną delecję AAT niż u zwierząt bez tej mutacji. Ta sama delecja w kodonie genu BCO2 przyczynia się również do zwiększenia

stężenia β -karotenu i α -tokoferolu w tkance tłuszczowej królików. Jednakże nie zaobserwowano różnic w zawartości analizowanych składników między heterozygoty i homozygoty bez delecji AAT (ins/ ins).

W kolejnej, czwartej publikacji (4. Strychalski J.*, Gugolek A., Brym P., Antoszkiewicz Z. 2019. Effect of the β -carotene oxygenase 2 genotype on the content of carotenoids, retinol and α -tocopherol in the liver, fat and milk of rabbit does, reproduction parameters and kitten growth. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 103:1585-1593. DOI: 10.1111/jpn.13130) analizowano zawartości karotenoidów, retinolu i α -tokoferolu w wątrobie, tłuszczu i mleku królików z trzema różnymi genotypami określonymi przez mutację delecji AAT w kodanie 248 genu BCO2 oraz ustalenie, czy różnice w stężeniach powyższych związków w tkankach i mleku mają wpływ na parametry reprodukcji i tempo wzrostu królików.

Stwierdzono różnice w poziomach badanych związków biologicznie czynnych w mleku, wątrobie i tkance tłuszczowej samic o różnych genotypach wyznaczonych mutacją w genie BCO2. Mleko samic z genotypem del/del zawierało wielokrotnie więcej luteiny niż mleko samic z pozostałymi dwoma genotypami (del/del: 1,22 $\mu\text{g/mL}$ vs. 0,01 $\mu\text{g/mL}$ ins/ins i ins/del), ale również β -karotenu, chociaż występujące różnice nie były aż tak spektakularne. Genotyp zwierząt nie różnicował jednak istotnie poziomów retinolu i α -tokoferolu w mleku. Wykazano, że w gruczole mlecznym królicy zachodzi ekspresja genu BCO2. Jako nowum można uznać opublikowanie danych dotyczących zawartości karotenoidów w mleku samic królików. Po raz pierwszy sprawdzono też, czy w gruczole mlecznym samicy tego gatunku zachodzi ekspresja genu BCO2. Było to także pierwsze badanie porównujące poziom karotenoidów, retinolu i α -tokoferolu w mleku królic o różnych genotypach wyznaczonych mutacją genu BCO2. Delecja nukleotydów AAT w genie BCO2 związana jest głównie z wielokrotnym zwiększeniem ilości ksantofili (luteiny) oraz w mniejszym stopniu β -karotenu w mleku.

W powyższych eksperymentach nie odnotowano różnic w przeżywalności królicząt, masie ciała, a także wydajności rzeźnej między królikami cechującymi się żółtym i białym zabarwieniem tłuszczu. W tkance tłuszczowej osobników cechujących się żółtą barwą tłuszczu stwierdzono obecność większych ilości luteiny, β -karotenu oraz retinolu i α -tokoferolu, niż u królików z tłuszczem białym. W mięśniach królików z żółtym tłuszczem było też relatywnie więcej retinolu i α -tokoferolu, a w wątrobie więcej luteiny. Kolor tłuszczu nie różnicował poziomu cholesterolu w tkance tłuszczowej, wątrobie i mięśniach królików,

jak również udziału kwasów tłuszczowych SFA, MUFA i PUFA oraz stosunku kwasów n6/n3 w mięśniach i w tkance tłuszczowej.

Podsumowując przeprowadzony cykl badań, stwierdzono, że delecja nukleotydów AAT w kodonie 248 genu BCO2 wpływa na wykształcenie się żółtego zabarwienia tłuszczu u królików. Żółte zabarwienie tłuszczu jest, w odniesieniu do zabarwienia białego, cechą recesywną, ponieważ obserwowano ją wyłącznie u osobników homozygotycznych ze wspomnianą delecją, a żółty kolor tłuszczu u królików nie wywiera negatywnego wpływu na ich cechy reprodukcyjne, przeżywalność królicząt, przyrosty masy ciała i cechy rzeźne. Natomiast z punktu widzenia konsumenta można stwierdzić, że tusze królików cechujących się żółtym tłuszczem zawierają większe ilości korzystnych dla konsumenta substancji biologicznie czynnych, tj. luteiny, β -karotenu, retinolu i α -tokoferolu w porównaniu z tuskami o białym tłuszczu.

Sumaryczny *impact factor* czterech publikacji wchodzących w skład zgłoszonego osiągnięcia naukowego zgodnie z rokiem opublikowania wg bazy Journal Citation Reports - Thomson Reuters wynosi **5.841**, natomiast suma punktów zgodnie z wykazem MNiSW **220**, a liczba cytowani wynosi **11**.

O wiodącym udziale Pana dr inż. Janusza Strychalskiego w powstaniu prac przedstawionych do oceny świadczy fakt, że we wszystkich czterech pracach jest on pierwszym autorem. Wkład indywidualny Habilitanta w cyklu prac składających się na osiągnięcie naukowe wynosi 60%. W podsumowaniu stwierdzam, że przedstawiony do oceny jako główne osiągnięcie naukowe cykl publikacji Habilitanta, wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny Zootechnika i Rybactwo poprzez ustalenie genetycznego podłoża występowania żółtego zabarwienia tłuszczu u królików i jego wpływ na wyniki produkcyjne oraz związaną z tym możliwość prowadzenia selekcji zwierząt o pożądanym kolorze tłuszczu na podstawie markerów molekularnych. Warty podkreślenia jest również aplikacyjny charakter badań i ich potencjalna możliwość wykorzystanie w chowie i hodowli królików.

Ocena pozostałego dorobku naukowego

Zainteresowania naukowe i związane z nimi osiągnięcia naukowo-badawcze można przyporządkować do 5 głównych nurtów, które ze względu na pochodzenie materiału badawczego można przyporządkować do gatunku czy też grupy zwierząt. Publikacje dotyczące bydła były rezultatem zatrudnienia dr inż. Janusza Strychalskiego w charakterze doktoranta w Katedrze Genetyki Zwierząt, a po obronieniu pracy doktorskiej dalszej współpracy z tą Katedrą. Pozostałe publikacje powstawały w Katedrze Hodowli Zwierząt

Futerkowych i Łowiectwa. Główne nurty badawcze Pana dr inż. Janusza Strychalskiego obejmują także następujące zagadnienia:

Badania dotyczące bydła

Publikacje dotyczące bydła były rezultatem zatrudnienia Habilitanta w charakterze doktoranta w Katedrze Genetyki Zwierząt gdzie pod kierunkiem prof. dr hab. Urszuli Czarnik zajmował się zagadnieniami związanymi z polimorfizmem genu PRNP u bydła, który koduje białko prionowe, które może przekształcić się w prion, wywołujący encefalopatię u bydła BSE (Bovine Spongiform Encephalopathy). W przeprowadzonych badaniach stwierdzono występowanie podobieństwa pod względem struktury genetycznej bydła rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej i bydła hf niemieckiego w zakresie polimorfizmu genu PRNP, wskazując jednocześnie że polskie rasy endemiczne (bydło czerwone i bydło białogrzbieta) cechuje niższa frekwencja alleli z delecją w obu miejscach polimorficznych. W przeprowadzonych badaniach wykazano, że warianty genu z delecją w obu miejscach polimorficznych zwiększają podatność bydła na BSE, a najczęstszym haplotypem był 23del-12del. Współpraca z zespołem prof. dr hab. Ewy Kaczmarczyk z Katedry Genetyki Zwierząt zaowocowała ustaleniem związków polimorfizmu genu PRNP u krów BLV+ (naturalnie zainfekowanych wirusem enzoptycznej białaczki bydła) i BLV- (wolnych od wirusa) ze składem chemicznym mleka oraz z ilością komórek somatycznych. Badania prowadzone u krów w stadzie białaczkowym pozwoliły też stwierdzić, że polimorfizm indel 23 pz w regionie promotora genu PRNP wpływa na profil limfocytów krwi. Habilitant uczestniczył w badaniach polimorfizmu insercyjno/delecyjny genu PRNP jako potencjalnego markera QTL użyteczności mlecznej bydła. W badaniach polimorfizmu typu indel 23 pz i indel 12 pz u buhajów rozplodowych prowadził ocenę ich wartości hodowlanej. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że połączone w haplotyp efekty obu alleli wzajemnie się neutralizowały. Na podkreślenie zasługuje fakt, że obecność haplotypu 23del-12del u buhajów podnosił ich podindeks wymienia. Współuczestniczył w badaniach polimorfizmu markera mikrosatelitarnego BM6438 i ich związkiem z cechami wydajności mlecznej u krów. Efektem współpracy z pracownikami Katedry Genetyki Zwierząt było opublikowanie 10 prac naukowych oraz publikacji popularno-naukowej, zamieszczonej w czasopiśmie branżowym, traktującej o wybranych aspektach doskonalenia bydła mlecznego w Polsce.

Badania dotyczące zwierząt futerkowych mięsożernych

Publikacje z tego zakresu powstałe w Katedrze Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa, były efektem współpracy dr inż. Janusza Strychalskiego z prof. dr. hab. Andrzejem Gugółkiem. Badania prowadzone na lisach polarnych (*Vulpes lagopus*) dotyczyły wykorzystania suchych granulowanych mieszanek paszowych w żywieniu tych zwierząt jak również ustalaniem optymalnych poziomów metioniny w dawkach dla tego gatunku, w dwóch okresach hodowlano-żywnieniowych. Badania nerek amerykańskich, (*Neovison vison*) dotyczyły porównania funkcjonowania przewodów pokarmowych zwierząt hodowlanych i dzikich (pozyskanych ze środowiska naturalnego). Habilitant zajmował się również porównywaniem strawności składników pokarmowych i retencją azotu u hodowlanych i odłowionych dzikich lisów pospolitych (*Vulpes vulpes*) i jenotów (*Nyctereutes procyonoides*).

Nowatorskie badania dotyczyły zjawiska polidaktylii u lisów polarnych (*Vulpes lagopus*). Stwierdzono występowanie szczeniąt z dodatkowym pazurem w jednej lub w obu kończynach przednich. Określony wzór dziedziczenia tej cechy sugerował, że miała ona charakter recesywny lub podłoże wielogenowe.

Efektem współpracy z pracownikami Katedry Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa w zakresie zwierząt futerkowych mięsożernych było opublikowanie 6 prac naukowych z listy JCR, 2 prac opublikowanych w czasopismach wymienionych w części B wykazu czasopism MNiSW, 14 prac popularno-naukowych w czasopismach branżowych, z zakresy doskonalenia chowu i hodowli mięsożernych zwierząt futerkowych w Polsce. oraz 5 doniesień konferencyjnych.

Badania dotyczące zwierząt futerkowych roślinożernych

Odrębny problem badawczy stanowiło wyeliminowanie antybiotyków i kokcydiostatyków chemicznych z pasz dla królików i zastąpieniem w żywieniu królików chemicznego kokcydiostatyku - robenidyny zmielonym ziarnem gorczycy białej. Stwierdzono, że gorczyca może stanowić dobrą alternatywę dla robenidyny.

Duża część badań dotyczyła możliwości zastąpienia dodatku importowanej poekstrakcyjnej śruty sojowej w żywieniu królików krajowymi źródłami białka roślinnego takich jak produkty uboczne z wytwarzania biopaliw - z produkcji biodiesla makuch rzepakowy i śruta rzepakowa poekstrakcyjna, a z produkcji bioetanolu suszone gorzelnicze wywary zbożowe (DDGS - Dried Distillers Grains with Solubles). W badaniach wykazano, że całkowita substytucja śruty sojowej makuchem rzepakowym i DDGS pszenным nie wpływa negatywnie na wyniki rozrodu królic i wskaźniki odchowu królicząt, jednak uzyskują one nieco niższą masę miotu i pojedynczego królika.

Część prac z tego zakresu dotyczy smakowitości pasz podawanych królikom i metodologii badania smakowitości pasz, która niedokładnie odzwierciedla preferencje smakowe królików. W badaniach tych porównywano smakowitość komercyjnych mieszanek pełnoporcjowych ale również pasz z różnym udziałem śruty sojowej, śruty rzepakowej, grochu i łubinu białego czy też dodatkiem maślanu wapnia. Habilitant przeprowadził pilotażowy eksperyment, w którym królikom podawano pełnoporcjową mieszankę granulowaną oraz całe ziarna pszenicy lub jęczmienia systemem do woli w celu poprawy smakowitości mieszanek paszowych.

Dużą część aktywności w zakresie zwierząt roślinożernych to prace popularno-naukowe, które dotyczyło zastosowania dodatku mączki z larw mącznika młynarka i mączki rybnej do diety na strawność składników pokarmowych u szynszyli oraz wspierania polskich hodowców szynszyli w osiąganiu dalszych sukcesów hodowlanych poprzez opracowania na temat dziedziczenia barwny czy też amatorskiej hodowli tych zwierząt.

Efektem współpracy z pracownikami Katedry Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa w zakresie zwierząt futerkowych roślinożernych było opublikowanie 7 prac naukowych z listy JCR, 5 prac opublikowanych w czasopismach wymienionych w części B wykazu czasopism MNiSW, 1 monografii, 8 prac popularno-naukowych w czasopismach branżowych, z tego zakres oraz 18 doniesień konferencyjnych.

Badania dotyczące zwierząt amatorskich i towarzyszących

Publikacje z tego zakresu powstałe w Katedrze Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa dotyczyły między innymi tematów związanych z hodowlą wielu ras psów myśliwskich. Jednakże zainteresowania Habilitanta nie ograniczają się tylko do tej grupy psów. Jest autorem szeregu oryginalnych publikacji i komunikatów naukowych o charakterze użytecznym, opisujących skuteczność wybranych metod szkolenia psów wykorzystanych w sporcie i rekreacji człowieka. Odrębną gałęzią zainteresowań naukowych są opracowania porównujące umiejętności owczarków niemieckich i owczarków belgijskich malinois szkolonych na kursach w Zakładzie Kynologii Policyjnej w Sułkowicach z których wynika, że w szkoleniach na psa patrolowo-tropiącego, patrolowego lub tropiącego z powodzeniem mogą uczestniczyć obie rasy. W swoich badaniach zajmował się poszukiwaniem związków między cechami fenotypowymi psów a długością ich przebywania w schronisku dla zwierząt jak również ustalaniem preferencji smakowych surowych komponentów pochodzenia zwierzęcego, a także badaniami weryfikującymi smakowitość mieszanek wegańskich w żywieniu psów.

Habilitant jest również autorem prac badawczych dotyczących innych gatunków zwierząt amatorskich takich gołębie krótko- i normalnodziobe, koszatniczki i szynszyle. Wraz z współpracownikami opublikował pracę na temat wykorzystania gołębi i innych ptaków w rekreacji człowieka. Nie unika tematów budzących kontrowersje tj. publikacji przeglądowych przedstawiające różne formy rozrywki z udziałem zwierząt. W efekcie współpracy z pracownikami Katedry Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa w zakresie zwierząt amatorskich i towarzyszących opublikował jedną pracę naukową z listy JCR, 8 prac w czasopiśmie wymienionych w części B wykazu czasopism MNiSW, 7 prac popularno-naukowych w czasopiśmie branżowych, z tego zakres oraz 8 doniesień konferencyjnych.

Badania dotyczące zwierząt dzikożyjących

W obrębie tej problematyki Habilitant z współpracował z zespołem naukowym prof. dr. hab. Pawła Janiszewskiego w Katedrze Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa i zajmował się określeniem wpływu obecności bobrów na przybrzeżne drzewa. Określono gatunki drzew preferowane przez bobry oraz czynniki decydujące o wyborze przez bobry danego gatunku drzewa takie jak odległość od linii brzegowej rzeki, ciek lub zbiornika wodnego. Odrębną grupą zainteresowań badawczych było wykorzystanie aparatu termowizyjnego do określania przybliżonego terminu porodu u danieli fermowych. Efekty tej współpracy zaowocowały opublikowaniem 1 pracy naukowej z listy JCR oraz 1 doniesienia konferencyjnego.

Oprócz 4 publikacji, które wchodzi w skład cyklu artykułów przedstawionych jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym w oparciu o art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.), dorobek naukowy dr inż. Janusza Strychalskiego obejmuje łącznie **121** pozycji bibliograficznych: 48 oryginalnych prac twórczych, 1 monografię, 36 komunikatów naukowych oraz 36 artykułów popularno-naukowych. Spośród oryginalnych prac naukowych, 31 zostało opublikowanych w czasopiśmie z listy JCR, a 17 w czasopiśmie wymienionych w części B wykazu czasopism MNiSW. Sumaryczny Impact Factor publikacji wynosi **29,261**. Według bazy bibliograficznej Web of Science Core Collection liczba cytowań wynosi **163**, zaś Indeks Hirscha ma wartość **8**. Jest pierwszym autorem w 8 prac z listy JCR, a w 8 autorem korespondencyjnym. Jest pierwszym autorem 5 prac opublikowanych w czasopiśmie wymienionych w części B wykazu czasopism MNiSW, 27 prac popularno-naukowych oraz 12 doniesień konferencyjnych.

Warto nadmienić, że jest współautorem i autorem korespondencyjnym 3 oryginalnych publikacji z listy JCR, które ukazały się już po złożeniu dokumentów przez Habilitanta. Pierwsza publikacja (1. Kowalska D., Strychalski J., Zwolinski C., Gugolek A., Matusевич P. (2020). The Effect of Mixture of Rapeseed Meal, White Lupin Seed, and Pea Seed in Rabbit Diets on Performance Indicators and Fatty Acid Profile of Meat and Fat. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*. 26: 455-462.) dotyczy wpływu żywienia królików kompozycją śruty rzepakowej, nasionami łubinu białego i grochu na przyrosty ich masy ciała oraz profil kwasów tłuszczowych tkanek mięśniowej i tłuszczowej, powstała we współpracy z naukowcami z Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego w Balicach oraz z Litewskiego Uniwersytetu Nauk o Zdrowiu w Kownie. Kolejna praca dotyczy (2. Gugolek A., Strychalski J., Juśkiewicz J., Żary-Sikorska E. (2020). The effect of fish and mealworm larvae meals as alternative dietary protein sources on nutrient digestibility and gastrointestinal function in chinchilla lanigera. *Experimental Animals* 69(1): 70-79.) karmienia szynszyli paszami pochodzenia zwierzęcego. Celem tego badania było określenie wpływu mączki rybnej (FM) i mączki z larw (MWM) zawartej w całkowitej diecie granulowanej na strawność składników odżywczych i funkcje żołądkowo-jelitowe u tego gatunku zwierząt. Ostatnia opublikowana praca (3. Kowalska D., Gugolek A., Strychalski J. (2020). Evaluation of slaughter parameters and meat quality of rabbits fed diets with silkworm pupae and mealworm larvae meals. *Annals of Animal Science*. 20: 551-564) miała na celu określenie wpływu karmienia królików dietami zawierającymi suszone poczwarki jedwabników morwowych oraz i larw mącznika młynarka na ich wartość ubojową i jakość mięsa. Stwierdzono, że suszone poczwarki i larwy mogą być stosowane jako materiał paszowy w diecie królików na poziomie 4% bez negatywnego wpływu na efektywność wzrostu, a także jakość i wartość dietetyczną mięsa króliczego. Sumaryczny *impact factor* tych publikacji opublikowanych po wysłaniu dokumentów zgodnie z rokiem opublikowania wg bazy Journal Citation Reports - Thomson Reuters wynosi **3.134**, natomiast suma punktów zgodnie z wykazem MNiSW **210** i świadczy o dalszym rozwoju naukowym dr inż. Janusza Strychalskiego i podwyższają jego dotychczasowe osiągnięcia.

Habilitant poczynił ogromne postępy naukowe po uzyskaniu stopnia doktora i w zasadzie cały dorobek naukowy dotyczy tego okresu. Pod względem merytorycznym, nie tylko publikacje wchodzące w skład „osiągnięcia naukowego”, ale także pozostałe prace Habilitanta wnoszą szereg istotnych, nowych treści do nauk zootechnicznych. Biorąc pod uwagę 11-letni okres pracy po uzyskaniu stopnia doktora nauk rolniczych, dorobek z zakresu zootechniki jest znaczący.

Ocena osiągnięć dydaktycznych, współpracy naukowej i w zakresie popularyzacji nauki

Oprócz działalności naukowo-badawczej, znaczną część aktywności Habilitant poświęcał pracy dydaktyczno-wychowawczej. Prowadził zajęcia dydaktyczne ze studentami dwóch wydziałów tj. Bioinżynierii Zwierząt i Nauk o Środowisku oraz dodatkowo w ramach zajęć ogólnouczeniowych. Uczestniczył w realizacji procesu dydaktycznego prowadząc 23 przedmioty w których był autorem bądź współuczestniczył w ich modyfikacji bądź opracowywaniu ich treści programowych. W latach 2010-2015 pełnił funkcję opiekuna roku na kierunku Zootechnika. Od 2016 r. jestem opiekunem na kierunku Zwierzęta w rekreacji, edukacji i terapii.

Z inicjatywy Dr inż. Janusza Strychalskiego 2011 r. powstało Studenckie Koło Naukowe Miłośników Psów Użytkowych, którego jest opiekunem. Należy pokreślić, że uczestniczący w nim studenci opublikowali 2 oryginalne prace badawcze w czasopiśmie naukowych oraz 40 doniesień naukowych na konferencjach o zasięgu międzynarodowym, otrzymując za wiele z nich nagrody i wyróżnienia.

W latach 2012 i 2017 prowadziłem cykle zajęć i zasiadał w Komisji Egzaminacyjnej na kursach dla kandydatów na Asytenta Sędziego Kynologicznego ZKwP/oddział Olsztyn. Był członkiem zespołu tworzącego II stopień specjalności Zwierzęta w Rekreacji, Edukacji i Terapii. W latach 2012-2016 był członkiem uczelnianej Komisji Etyki. Od 2016 r. jest członkiem Wydziałowej Komisji Dydaktycznej a od 2018 r. jestem członkiem Wydziałowej Komisji ds. promocji Wydziału. Uzyskała dwie nagrody J.M. Rektora UWM w Olsztynie za działalność za osiągnięcia w dziedzinie dydaktycznej w 2015 roku i organizacyjnej w 2016 roku. Uhonorowany honorową odznaką Związku Kynologicznego w Polsce.

Inne formy działalności dydaktycznej dr inż. Janusza Strychalskiego obejmowały promotorstwo 38 prac inżynierskich, 5 prac licencjackich oraz 7 prac magisterskich. Pełnił funkcję promotora pomocniczego w trzech przewodach doktorskich.

W okresie po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant odbył w okresie od 22 lipca do 19 października 2019 r. zagraniczny staż naukowy na Litewskim Uniwersytecie Nauk Medycznych w Kownie (Lithuanian University of Health Sciences in Kaunas).

Dr inż. Janusz Strychalski dzięki udziałowi w projekcie badawczym N R12 0140 10, (realizowany w okresie od 01.11.2010 r. do 31.10.2013 r.) pt. „Określenie stopnia odrębności fenotypowej i genetycznej hodowlanych i dziko żyjących populacji norki amerykańskiej, lisa pospolitego i jenota”, w zadaniu pt. „Porównanie strawności składników pokarmowych i

retencji azotu u dziko żyjących i hodowlanych norek, lisów i jenotów” opublikował 2 publikacje oryginalne, 2 komunikaty oraz 1 pracę popularno-naukową.

Ponadto recenzował **20** prac złożonych do następujących czasopism naukowych: Polish Journal of Natural Sciences (6), Veterinary Research (3), Livestock Science (2), Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition (2), Journal of Applied Animal Research (1), Italian Journal of Animal Science (1), Meat Science (1), Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych (1), Roczniki Naukowe PTZ (1), Annals of Warsaw University of Life Sciences - Animal Science (1), Journal of Animal and Feed Sciences (1).

Wniosek końcowy

Na podstawie dokonanej oceny osiągnięcia naukowego Habilitanta, a także pozytywnej oceny działalności naukowej, dydaktycznej oraz współpracy międzynarodowej, stwierdzam, że dr inż. Janusz Strychalski spełnia kryteria stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach naukowych i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. Z 2003 r. Nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 164, poz. 1365, Dz. U. z 2010 r. Nr 96, poz. 620 i Nr 182 poz. 1228 oraz Dz. U. z 2011 r. Nr 84, poz. 455). w związku z art. 179 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. przepisy wprowadzające ustawę — prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 30 sierpnia 2018 r. poz. 1669). W związku z powyższym wnoszę do Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o podjęcie dalszych czynności w postępowaniu o nadanie dr inż. Januszowi Strychalskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

