



Europejska Federacja Zootechniczna – EAAP

EAAP (Europejska Federacja Zootechniczna) jest międzynarodowym stowarzyszeniem non-profit, założonym w Paryżu podczas V Międzynarodowego Kongresu Produkcji Zwierzęcej (8 listopada 1949 r.). Krajami założycielskimi były Austria, Belgia, Dania, Francja, Niemcy, Iran, Włochy, Maroko, Holandia, Hiszpania, Szwajcaria i Tunezja, a więc obejmowało również część Afryki i Azji. Obecnie stowarzyszenie ma członków z Europy i basenu Morza Śródziemnego.

Celem EAAP jest promowanie coraz lepszych warunków ekonomicznych i organizacyjnych dla produkcji zwierzęcej, między innymi poprzez aktywną współpracę między organizacjami będącymi członkami zwyczajnymi Stowarzyszenia w dziedzinie badań naukowych, chowu i hodowli zwierząt oraz pomocy technicznej.

Organizacja stanowi kluczową platformę dla naukowców, specjalistów i decydentów politycznych zajmujących się produkcją zwierzęcą, genetyką zwierząt, żywieniem, fizjologią, dobrostanem i zrównoważonymi praktykami rolniczymi. Sprzyja ona poszerzaniu wiedzy i rozpowszechnianiu wyników badań dotyczących chowu i hodowli zwierząt gospodarskich i towarzyszących, wspiera innowacje i współpracę w dziedzinie nauk o zwierzętach w Europie i poza nią.

Wg strategicznego planu EAAP wizją organizacji jest koordynowanie stowarzyszeń naukowych zajmujących się zootechniką w całej Europie, dążenie do bycia wiodącą platformą do rozpowszechniania wyników badań naukowych dla europejskich naukowców zajmujących się zootechniką. Organizacja pragnie reprezentować europejską zootechnikę na całym świecie, ale jednocześnie podtrzymać ścisłą interakcję z przemysłem rolno-spożywczym i hodowlanym, społeczeństwem obywatelskim i przedstawicielami polityki. W zamierzeniu EAAP ma stwarzać płaszczyznę, na której młodzi naukowcy mogą nawiązywać kontakty ze społecznością zootechniczną oraz reprezentantami dyscyplin pokrewnych.

EAAP bardzo konsekwentnie dąży do realizacji swoich celów statutowych m.in. poprzez powoływanie komisji do badania konkretnych problemów o szczególnym znaczeniu naukowym, technicznym lub praktycznym dla produkcji zwierzęcej, organizowanie corocznych spotkań, sympozjów i seminariów w celu omówienia problemów i opracowania zaleceń dotyczących produkcji zwierzęcej, a także publikowanie oryginalnych prac badawczych, raportów i artykułów popularnonaukowych dotyczących najnowszych osiągnięć w dziedzinie produkcji zwierzęcej. Organizacja jest współzałożycielem i współwłaścicielem czasopisma naukowego „Animal”, wydawanego przez Elsevier.

Prace członków EAAP publikowane są także w czasopiśmie Animal

Frontiers w formie artykułów dyskusyjnych i stanowisk przedstawiających różne perspektywy dotyczące statusu ważnych, globalnych kwestii związanych z hodowlą zwierząt. Przy czym prace te muszą być przystępne nie tylko dla środowiska stricte naukowego, ale również dla szerokiego grona odbiorców, w tym dla osób niebędących specjalistami w danej dziedzinie. Organizacja publikuje też serię naukowych pozycji książkowych, zaś środkiem porozumiewania się międzynarodowej społeczności EAAP jest newsletter, tłumaczony obecnie na 10 języków narodowych, w tym polski.

W ujęciu generalnym organizacja stara się promować wymianę poglądów i współpracę między specjalistami zajmującymi się produkcją zwierzęcą w jej aspektach naukowych, technicznych lub praktycznych. Należy też podkreślić rolę EAAP we wsparciu rozwoju młodych naukowców-zootechników (Young EAAP), którzy korzystając z funduszu stypendialnego mogą uczestniczyć w corocznych spotkaniach. EAAP aktywnie współpracuje też z międzynarodowymi organizacjami działającymi w dziedzinie produkcji zwierzęcej.

Dzięki swoim różnorodnym inicjatywom EAAP wspiera społeczność naukową, zapewniając naukowcom możliwości rozwoju zawodowego, współpracy i zaangażowania w dyskusje naukowe, które kształtują przyszłość nauk o zwierzętach i zrównoważonego rolnictwa. Organizowane są warsztaty i webinaria na temat m.in. kluczowych osiągnięć naukowych i technologicznych w zootechnice.

Polska jest członkiem EAAP, dzięki czemu osoby mieszkające w naszym kraju mogą aktywnie uczestniczyć w jego pracach, będąc członkami Komisji Naukowych i innych gremiów tego międzynarodowego stowarzyszenia. Mogą też, bez ponoszenia kosztów, zostać jego indywidualnymi członkami, co daje takie korzyści, jak zniżki w opłatach rejestracyjnych podczas zjazdów i niektórych innych wydarzeń organizowanych przez EAAP, a także dostęp do publikacji EAAP, w tym do cyklicznie wydawanego EAAP Newsletter. Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt jest członkiem European Federation of Animal Science i na mocy porozumienia zawartego z Polskim Towarzystwem Zootechnicznym uczestniczy w pracach EAAP, reprezentując Polskę.

Najbliższe 76 doroczne spotkanie członków EAAP (76th EAAP Annual Meeting) odbędzie się w dniach 25- sierpnia 2025 w Innsbrucku w Austrii.

Prof. dr hab. Justyna Batkowska
Instytutu Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

**3RD EAAP
REGIONAL
MEETING
2025**

**Animal Production
in the Changing World**

Sprawozdanie z III Regionalnej Konferencji Europejskiej Federacji Zootechnicznej (EAAP)

**Anna Wójcik, Justyna Batkowska,
Joanna Makulska, Marcin Pszczóło,
Maciej Z. Kowalski**

**Polskie Towarzystwo Zootechniczne
im. Michała Oczapowskiego**

III Regionalna Konferencja Europejskiej Federacji Zootechnicznej (EAAP) dla Europy Środkowo-Wschodniej (3rd EAAP Regional Meeting 2025), pod tytułem „**Animal Production in the Changing World**”, odbyła się w dniach 9-11 kwietnia 2025 roku, w Centrum Kongresowym Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie (URK), przy al. 29 Listopada 46. Jej organizatorami byli: Europejska Federacja Zootechniczna (EAAP), Polskie Towarzystwo Zootechniczne im. Michała Oczapowskiego (PTZ) oraz Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, a partnerami: Krajowe Centrum Hodowli Zwierząt oraz Miasto Kraków. Patronat medialny nad konferencją objął „Przegląd Hodowlany”.

Konferencja EAAP dla Europy Środkowo-Wschodniej została dofinansowana ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu „Doskonała nauka II” na podstawie umowy nr KONF/SN/0515/2024/02. Ponadto współorganizatorzy (UR Kraków) uzyskali wsparcie Miasta Krakowa, w ramach inicjatywy Krakowskie Konferencje Naukowe. Pozostałymi sponsorami były następujące firmy: NEOGEN, Lucta Polska Sp. z o.o., MSD Animal Health, Biogenet Sp. z o.o., Tasomix Sp. z o.o. i Promity Sp. z o.o.

Prof. dr hab. Zygmunt M. Kowalski był przewodniczącym Międzynarodowego Komitetu Naukowego z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, w którego skład weszli: Isabel Casasus – European Federation of Animal Science (EAAP) – Hisz-

pania, Andrea Rosati – European Federation of Animal Science (EAAP) – Włochy, Joanna Makulska – Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Marcin Pszczóło – Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Tomasz Szwaczkowski – Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Justyna Batkowska – Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Radovan Kasarda – Slovak University of Agriculture in Nitra – Słowacja, Ludmila Zavadilová – Institute of Animal Science, Prague – Republika Czeska, Klaus Wimmers – Leibniz Institute for Farm Animal Biology (FBN) – Niemcy, Johann Sölkner – University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna – Austria, István Nagy – Hungarian University of Agriculture and Life Sciences – Węgry, Denis Kučević – University of Belgrade – Serbia, Muhamed Brka – University of Sarajevo – Bośnia i Hercegowina, Mariana Petkova – Institute of Animal Sciences Kostinbrod – Bułgaria, Mauro Spanghero – University of Udine – Włochy.

Prof. dr hab. Joanna Makulska z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie przewodniczyła Komitetowi Organizacyjnemu, w którego skład weszły następujące osoby: Zygmunt M. Kowalski – Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Andrea Rosati – European Federation for Animal Science (EAAP) – Włochy, Dorota Zięba-Przybylska – Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Anna Wójcik – Prezes Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, Tomasz Szwaczkowski – Przewodniczący Komitetu Nauk Zootechnicznych i Akwakultury PAN, Andrzej Sechman – Prorektor Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Sylwester Świątkiewicz – Zastępca Dyrektora ds. Nauki Instytutu Zootechniki – PIB w Krakowie/Balicach, Justyna Batkowska – Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Edyta Bauer – Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Federico Liguri – European Federation for Animal Science (EAAP) – Włochy, Aurelia Mucha – Instytut Zootechniki – PIB w



Fot. 1. Rozpoczęcie obrad przez prof. dr hab. Joannę Makulską i prof. dr hab. Zygmunta M. Kowalskiego (fot. A. Wójcik)

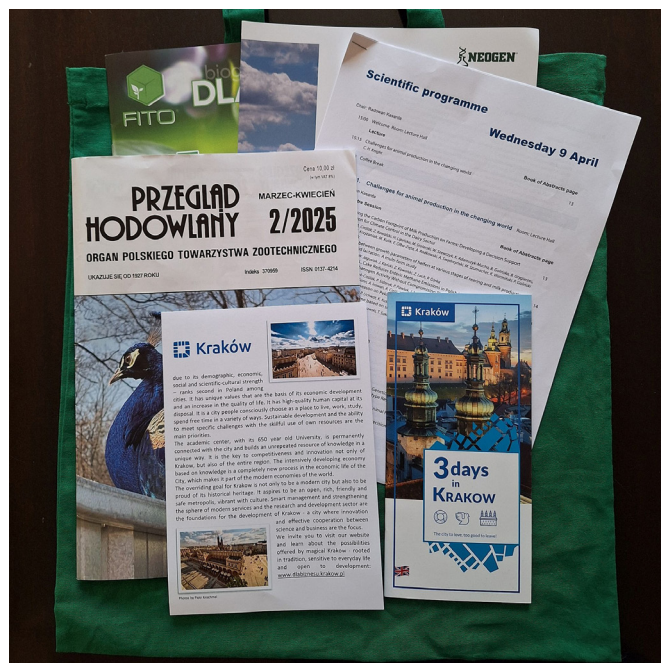
Krakowie/Balicach, Joanna Płużańska – Polskie Towarzystwo Zootechniczne, Joanna Pokorska – Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Marcin Pszczoła – Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Tomasz Schwarz – Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Grzegorz Żak – Instytut Zootechniki – PIB w Krakowie/Balicach.

Regionalna Konferencja Europejskiej Federacji Zootechnicznej (EAAP) dla Europy Środkowo-Wschodniej, organizowana z inicjatywy Grupy Roboczej EAAP Europa Środkowo-Wschodnia, stanowi element nowej strategii rozwoju działalności EAAP, ukierunkowanej na ułatwienie przedstawicielom nauki i praktyki zootechnicznej z tej części Europy uczestnictwa w spotkaniach promujących najnowsze osiągnięcia naukowe i innowacyjne rozwiązania praktyczne, a także nawiązywanie lepszej współpracy na poziomie regionalnym.

Dalsza integracja i współdziałanie, również w zakresie naukowym, przedstawicieli regionu Europy Środkowo-Wschodniej jest wysoce pożądana, szczególnie w aktualnej sytuacji geopolitycznej. Wobec wzrostu populacji ludzkiej i zmieniającego się stylu życia, nauka dotycząca produkcji zwierzęcej stoi przed wieloma wyzwaniami, takimi jak m.in.: potrzeba zaspokojenia potrzeb żywnościowych ludności świata, zrównoważona intensyfikacja produkcji, poprawa dobrostanu zwierząt, zapewnienie pro-zdrowotnej jakości produktów pochodzenia zwierzęcego, ochrona środowiska naturalnego i ograniczenie zmian klimatycznych, a także kreowanie właściwego społecznego wizerunku hodowcy. O znaczeniu i aktualności powyższych zagadnień świadczy, między innymi, fakt uwzględnienia ich w założeniach Wspólnej Polityki Rolnej UE na lata 2020-2027.

III Regionalna Konferencja EAAP zgromadziła ponad 150 uczestników z Polski, Austrii, Słowacji, Niemiec, Wielkiej Brytanii, Holandii, Izraela, Włoch, Czech, Bułgarii, Belgii, Chorwacji, Rumunii, Grecji, Litwy, Hiszpanii, Łotwy, Serbii, Słowenii i Węgier. Zaprezentowano najnowsze osiągnięcia zootechniki w kontekście szans, ale też zagrożeń dla hodowli zwierząt w bliższej i dalszej przyszłości. Szczegółowa tematyka Konferencji obejmowała aktualnie najistotniejsze zagadnienia z zakresu chowu i hodowli zwierząt, w tym - dotyczące kierunków dalszego doskonalenia genetycznego, nutrigenomiki, ekonomiki produkcji, ochrony środowiska i poprawy dobrostanu zwierząt, wpływu zmian klimatycznych na produkcję zwierzęcą, wykorzystania innowacyjnych technologii w intensywnej i zrównoważonej produkcji oraz alternatywnych form użytkowania zwierząt. Proble-

matyka ta przedstawiona została w kontekście światowych szans, ale też wyzwań i zagrożeń, ze szczególnym uwzględnieniem uwarunkowań i specyfiki Europy Środkowo-Wschodniej. W trakcie 3-dniowej Konferencji odbyła się **Sesja Plenarna**, **5 Sesji tematycznych** oraz **Sesja Posterowa**. Wygłoszono **6 referatów plenarnych**, w tym główny referat wprowadzający do tematyki Konferencji i 5 referatów wprowadzających do Sesji tematycznych. Przedstawiono także **40 doniesień ustnych** i **78 posterów**.



Fot. 2. Materiały konferencyjne III Regionalnej Konferencji EAAP (fot. J. Makulska)



Fot. 3. Joël Berard, Prezydent EAAP i Justyna Batkowska, Wiceprezes PTZ (fot. A. Wójcik)

I Sesja Plenarna

W pierwszym dniu konferencji (9 kwietnia 2025 r.), po krótkim powitaniu przybyłych uczestników, odbyła się pierwsza Sesja tematyczna zatytułowana „Challenges for animal production in the changing world”, prowadzona przez Radovana Kasardę ze Slovak University of Agriculture w Nitrze. Główny wykład plenarny, pod takim samym tytułem, wygłosił dr Chris Knight (aktualnie konsultant naukowy w Ayr, Szkocja, długoletni pracownik naukowy Hannah Research Institute w Ayr, Szkocja i Professor of Production Animal Physiology w University of Copenhagen, Dania). Profesor Knight zdefiniował i omówił kluczowe problemy współczesnego rolnictwa w kontekście rosnącej liczby ludności, zmian klimatycznych, konieczności ochrony środowiska oraz produkcji taniej i zdrowej żywności. W podsumowaniu swojego wystąpienia sformułował trzy wnioski i wynikające z nich pytania: 1 - Nauka o zwierzętach gospodarskich może i powinna dotyczyć czegoś więcej niż tylko produkcji zwierzęcej, zatem jaki wkład społeczny możemy wnieść poza realizacją celu: „większa produkcja żywności, mniejszy wpływ na środowisko”?; 2 - Wiedza nie staje się użyteczna, dopóki nie zostanie nie tylko przekazana, ale także wdrożona. Jak więc zapewnić globalne bezpieczeństwo żywnościowe, wykorzystując to, co wiemy, lub to, co wkrótce będziemy wiedzieć?; 3 - Cele muszą być dokładnie przemyślane i zdefiniowane, więc czy jesteśmy pewni, że: a) produkcja zwierzęca niszczy środowisko i b) jeśli tak, jak możemy temu przeciwdziałać?



Fot. 4. Chris Knight podczas pierwszego wykładu plenarnego (fot. J. Batkowska)

Sesja 1: Wyzwania dla produkcji zwierzęcej w zmieniającym się świecie

W trakcie pierwszej sesji zaprezentowano pięć doniesień. Pierwsze, zatytułowane „Estimating the carbon footprint of milk production on farms: developing a decision support; application for climate control in the dairy sector”, przedstawione zostało przez Polę Sidoruk z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu wraz z zespołem, w którego skład wchodził: A. Cieślak, Z. Kowalski, H. Lipińska, M. Stolarski, W. Szewczyk, K. Adamczyk-Mucha, B. Golińska, B. Grygierzec, W. Chabuz, M. Krzyżaniak, M. Kulik, E. Olba-Zięta, A. Radkowski, A. Swędrzyński, M. Szumacher, K. Warmiński, P. Guliński.



Fot 5. Pola Sidoruk podczas wystąpienia w Sesji 1 (fot. A. Wójcik)

Dotyczyło ono realizacji projektu SUP-RIM - „Sieć badawcza uczelni przyrodniczych na rzecz rozwoju polskiego sektora mleczarskiego”, w ramach którego dokonano oszacowania emisji gazów cieplarnianych (GHG) w czterdziestu dwóch gospodarstwach mleczarskich z regionu Wielkopolski, Warmii i Mazur, Małopolski i Lubelszczyzny. Wykorzystano przy tym narzędzie Annual Nutrient Cycling Assessment (ANCA). Obliczono, że średnia emisji gazów cieplarnianych wynosiła 1,99 kg ekwiwalentu CO₂/kg mleka skorygowanego na zawartość tłuszczu i białka (FPCM).

Tytuł drugiego doniesienia, przedstawionego w ramach współpracy badaczy z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie oraz Instytutu Zootechniki PIB w Balicach w składzie: A. Garus – Piętaś oraz W. Jagusiak, J. Kański, Z. Kowalski, Z. Lach, P. Górka, to „Relationship between growth parameters of heifers at various stages of rearing

and milk production in first and second lactation. A multi-farm study.” Badania miały na celu określenie, czy średni dobowy przyrost masy ciała w różnych fazach odchowu jałówek wpływa na wydajność mleczną w pierwszej i drugiej laktacji. W podsumowaniu stwierdzono, że związek między dobowym przyrostem masy ciała jałówek a wydajnością mleczną w pierwszych dwóch laktacjach był różny w poszczególnych fazach odchowu jałówek i zależny od gospodarstwa.

W kolejnym wystąpieniu pt. „*Camelina sativa L. cake reduces enteric methane emissions in polish holstein friesian heifers by suppressing methanogen activity without compromising digestibility*”, Julia Sznajder z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, z zespołem, w którego skład wchodził D. Lechniak-Cieślak, P. Sidoruk, P. Pawlak, J. Łechtańska, J. Szczęśny, S. Olorunlowu, D. Petrič, Z. Váradyová, M. Szumacher, R. Y. Yulianri, A. Irawan, A. Cieślak, zaprezentowała badania, z których wynikało, że zastosowanie makuchu z Inicznika siewnego (inna nazwa: Inianka siewna) sprzyjało ograniczeniu emisji metanu jelitowego u jałówek rasy holsztyńsko-fryzyskiej. Wiązało się to ze spadkiem populacji metanogenów, na co wskazywało zmniejszenie stosunku kopii genu *mcrA/ssr* z 5,39% (grupa kontrolna) do 2,00% (grupa doświadczalna). Stwierdzono, że dieta eksperymentalna, polegająca na podawaniu makuchu z *Camelina sativa L.*, zamiast śruty rzepakowej, zmniejszyła emisję metanu i amoniaku (g/d), odpowiednio o 11% i 30%.

Doniesienie „*The influence of the season on Pekin duck hatchability*”, przedstawione przez Aleksandrę Januszewską z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie z zespołem: M. Trela, P. Uchwat, K. Kustra, S. Łapiński, M. Lis, dotyczyło analizy wylęgowości 871 partii jaj kaczyc inkubowanych w komercyjnej wylęgarni w Wieszowej (E.G.G. Sp. z o.o.), w latach 2019–2023. Najwyższą wylęgowość zaobserwowano od lutego do kwietnia, a najniższą w miesiącach letnich (czerwiec-sierpień). Wynikało to najprawdopodobniej z faktu, że wysoka temperatura i zawartość pary wodnej w powietrzu utrudniały utrzymanie odpowiednich parametrów mikroklimatycznych w komorze aparatu wylęgowego.

Ostatnie wystąpienie w tej sesji, zatytułowane „*Prediction of calving time based on sensor measurements of behavior in cattle*”, zaprezentował zespół w składzie: L. Słeboda z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu oraz B. Zawieja, G. Grodkowski, T. Sakowski, T. Szwaczkowski. Celem badań było określenie możliwości przewidywania terminu porodu, na podstawie wcześniejszych objawów behawioralnych, u 38 krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyskiej i 14 krów rasy brunatnej szwajcarskiej, utrzymywanych w jednej fermie bydła. Krowy zostały wyposażone w czujniki CowManager, rejestrujące ich zachowanie przez 24 godziny na dobę. Analizie poddano okresy jednodniowe, począwszy od 168 godzin przed wycieleniem. Zastosowana metodologia wykazała zadowalającą skuteczność w przewidywaniu terminu wycielenia. Stwierdzono międzyrasowe różnice w zmianie zachowania krów w ostatnich dniach/godzinach przed porodem.



Fot. 6 Prof. dr hab. Tomasz Szwaczkowski podczas wystąpienia w Sesji 1 (fot. A. Wójcik)



Fot. 7 Radovan Kasarda, moderator pierwszej sesji, i prelegentka Aleksandra Januszevska (fot. A. Wójcik)

W drugim dniu konferencji (10 kwietnia 2025 r.) odbyło się uroczyste otwarcie III Regionalnej Konferencji Europejskiej Federacji Zootechnicznej (EAAP) oraz Sesja Plenarna. Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego, prof. dr hab. Joanna Makulska, powitała przybyłych uczestników konferencji, w tym przedstawicieli organizatorów i partnerów: Joëla Berarda - Prezydenta Europejskiej Federacji Zootechnicznej (EAAP), Andreę Rosatiego – Sekretarza Generalnego EAAP, prof. dr hab. Annę Wójcik - Prezesa Polskiego Towarzystwa Zoo-

technicznego (PTZ), prof. dr hab. Justynę Batkowską i dr hab. Marcina Pszczolę – Vice-prezesów PTZ, prof. dr hab. Marcina Rapacza – Prorektora Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Grzegorza Skowrońskiego - Dyrektora Krajowego Centrum Hodowli Zwierząt, a także prof. dr hab. Tomasza Szwaczkowskiego - Przewodniczącego Komitetu Nauk Zootechnicznych i Akwakultury PAN oraz prof. dr hab. Sylwestera Świątkiewicza – Zastępcę Dyrektora Instytutu Zootechniki – PIB w Krakowie/Bali-cach. Uroczystego otwarcia Zjazdu dokonał prof. dr hab. Marcin Rapacz – Prorektor Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.

Następnie prof. dr hab. Zygmunt M. Kowalski, powitał uczestników konferencji w imieniu Międzynarodowego Komitetu Naukowego, przedstawił tematykę poszczególnych sesji oraz sylwetki prelegentów zaproszonych do prezentacji referatów w Sesji Plenarnej i referatów wprowadzających w Sesjach tematycznych.

Krótkie przemówienia wygłosili też: Joël Berard - Prezydent Europejskiej Federacji Zootechnicznej (EAAP) oraz Marcin Pszczola Vice-prezes Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego.

II Sesja Plenarna

Po krótkiej przerwie rozpoczęła się Sesja Plenarna, której przewodniczyła Katarzyna Stadnicka z Politechniki Bydgoskiej im. J. J. Śniadeckich. W sesji tej wygłoszono trzy referaty plenarne: *“Current and future directions in livestock genetic improvement: advancing resilience and sustainability through genotype-to-phenotype research”* (prof. dr Klaus Wimmers, Director of the Research Institute for Farm Animal Biology (FBN), Professor of Animal Breeding and Farm Animal Husbandry, University of Rostock w Niemczech), *“Nutrigenomics – chances and challenges in animal production”* (dr Susanne Kreuzer-Redmer, University of Veterinary Medicine Vienna, Austria) oraz *“Applications of data science, digital tools and precision farming in changing-world's animal production”* (dr Ilan Halachmi, Senior Research Scientist, Head of the Lab For Precision livestock farming (PLF) at Volcani Institute, Agricultural Research Organization (ARO), Volcani Center, Israel).

Prof. Klaus Wimmers omówił znaczenie hodowli zwierząt dla biogospodarki, bezpieczeństwa żywnościowego i samowystarczalności danego kraju. Zwrócił uwagę na coraz większe wyzwania zarówno na poziomie europejskim, jak i globalnym, do których należą wzrost populacji, zmiany klimatu, problemy środowiskowe, niepewność geopolityczna i zmieniające się oczekiwania społeczne dotyczące jakości produktów, metod produkcji i dobrostanu zwierząt. Sprostanie tym wyzwaniom wymaga przyjaznych dla klimatu i środowiska strategii zarządzania hodowlą, które spełniają również oczekiwania poszczególnych interesariuszy w łańcuchu od producenta do konsumenta. Postępy w genomice, epigenomice, transkryptomice, proteomice i metabolomice po-

głębiają wiedzę na temat mechanizmów biologicznych leżących u podstaw odporności zwierząt na choroby, odporności na zmiany klimatu, efektywności wykorzystania pasz i wydajności. Integracja danych z wielu poziomów mapowania genotypu i fenotypu w podejściach multi-omicznych umożliwia identyfikację szlaków molekularnych, sieci regulacyjnych i zmienności przyczynowej, oferując kluczowe dane dla analizy funkcjonalnej i doskonalenia cech genetycznych, w tym edycji genomu. Ponadto, postęp w analityce danych, sztucznej inteligencji (AI), modelowaniu, robotyce i technologii czujników umożliwia dalszą transformację w kierunku bardziej zrównoważonej i odpornej hodowli zwierząt.



Fot 8. Klaus Wimmers podczas wykładu otwierającego drugi dzień konferencji (fot. J. Batkowska)



Fot 9. Wykład dr Susanne Kreuzer-Redmer (fot. A. Wójcik)

Drugi referat plenarny, wygłoszony przez **dr Susanne Kreuzer-Redmer** („*Nutrigenomics – chances and challenges in animal production*”), dotyczył osiągnięć i bieżących wyzwań w zakresie nutrigenomiki, nauki o interakcjach między żywieniem a genomem. Nutrigenomika oferuje bezprecedensowe możliwości przekształcenia produkcji zwierzęcej. Odkrywając, w jaki sposób składniki diety regulują ekspresję genów, umożliwia opracowanie i zastosowanie precyzyjnych strategii żywienia, zgodnego z genetycznymi i fizjologicznymi potrzebami zwierząt gospodarskich. Modele *in vitro* dla różnych gatunków zwierząt gospodarskich, takich jak kury, świnie, bydło i konie, pogłębiają wiedzę na temat wpływu składników diety na reakcje immunologiczne i umożliwiają głębsze zbadanie zależności między żywieniem a genetyką. Modele te odegrały kluczową rolę w badaniu wpływu związków bioaktywnych, w tym probiotyków i funkcjonalnych dodatków paszowych, na modulację odporności. Sprzyja to zwiększeniu efektywności żywienia, poprawie dobrostanu i wzmocnieniu odporności na choroby, a także wsparciu przejścia na bardziej zrównoważone systemy rolnicze. Pomimo obiecujących perspektyw, nutrigenomika stoi przed wyzwaniami, którym należy sprostać, aby mogła zostać powszechnie wdrożona. Należą do nich złożoność interakcji gen-składniki odżywcze, zmienność międzygatunkowa oraz przełożenie wyników badań na praktyczne zastosowania w gospodarstwach rolnych.

W ostatnim referacie wygłoszonym w Sesji Plenarnej, **dr Ilan Halachmi** („*Application of data science, digital tools, and precision farming in changing-world's animal production*”) przedstawił znaczenie nauki o danych, narzędziach cyfrowych i precyzyjnej produkcji zwierzęcej (*Precision Livestock Farming, PLF*) w zmieniającym się świecie.



Fot. 10. Wykład dr Ilana Halachmi (fot. J. Batkowska)

Podkreślił potencjał PLF w zakresie transformacji produkcji zwierzęcej w kierunku bardziej wydajnych, zrównoważonych i humanitarnych systemów. Integracja wielowymiarowych danych z różnych czujników, z wykorzystaniem najnowocześniejszych technologii, ułatwia podejmowanie bardziej świadomych decyzji w zarządzaniu zwierzętami gospodarskimi. Rozwój systemów wspomagania decyzji, w oparciu o analizę dużych zbiorów danych, umożliwia optymalizację działalności rolniczej, zwiększając produktywność, przy jednoczesnej minimalizacji wpływu na środowisko. Jest to szczególnie istotne w obliczu wyzwań związanych ze zmianami klimatu, niedoborem zasobów i potrzebą zrównoważonych praktyk. Jednym z istotnych obszarów badań jest zastosowanie algorytmów wizji komputerowej i uczenia maszynowego do analizy zachowania zwierząt i wskaźników zdrowotności. Technologie te umożliwiają wczesne wykrywanie problemów zdrowotnych, zmniejszając zależność od pracy ręcznej i skracając czas reakcji. Przykładowe innowacje, przedstawione przez prelegenta, to zastosowanie zautomatyzowanych systemów wykrywania kulawizny, oceny kondycji ciała i pomiaru spożycia paszy poprzez wykorzystanie sensorów i zaawansowanych technologii obrazowania.

Po przerwie obiadowej odbyły się równolegle dwie sesje tematyczne: 2. **Animal genetics**, którą prowadził Klaus Wimmers z University of Rostock w Niemczech i 3. **Animal nutrition and nutrigenomics**, prowadzona przez Zygmunta Kowalskiego z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.



Fot. 11. Prelegenci wykładów plenarnych i Organizatorzy Konferencji (fot. udostępnione przez UR Kraków)

Sesja 2: Genetyka zwierząt

Sesja druga dotyczyła zagadnień związanych z genetyką zwierząt. Zaprezentowano na niej dziesięć wystąpień. Ich zakres tematyczny rozpościerał się od zagadnień genetyki molekularnej po tematykę związaną z programami hodowlanymi.

Pierwsze wystąpienie, zaprezentowane przez zespół autorów: Halvoník A., Moravčíková N., Chalupková M., oraz Kasarda R., ze Słowackiego Uniwersytetu Rolniczego w Nitrze (Słowacja), zatytułowane „*Cross-Species Analysis of Highly Heterozygous Regions*”, miało na celu sprawdzenie, czy istnieją geny wykazujące dużą zmienność genetyczną (heterozygotyczność) u wielu różnych gatunków (bydło, psy, konie). Autorzy zidentyfikowali wspólne wzorce regionów genomu o wysokiej heterozygotyczności u różnych gatunków. Wyniki badań mogą pomóc w identyfikacji genów, które w stanie heterozygotycznym korzystnie wpływają na fenotyp. Badania te były finansowane przez Słowacką Agencję Badań i Rozwoju (numery grantów APVV-17-0060 i APVV-20-0161).

Cechy wzrostu, w tym efektywność wykorzystania paszy (FE), mają kluczowe znaczenie dla hodowli owiec, bezpośrednio wpływając na rentowność poprzez poprawę wskaźników wzrostu. FE jest regulowane przez wiele genów, w tym CAST, MTOR i UCP3, które wpływają na rozwój mięśni szkieletowych, metabolizm i kontrolę masy ciała. W drugim wystąpieniu pt. „*Expression of CAST, MTOR and UCP3 genes and their association with SNPs of gene and feed efficiency in sheep intensive grown in Latvia*”, zaprezentowanym przez Trapina I., Plavina S., Krasnevska N., Paramonovs J., Kairisa D., Paramonova N. z Uniwersytetu Łotewskiego oraz Łotewskiego Uniwersytetu Nauk o Życiu i Technologii, analizowano właśnie ekspresję genów CAST, MTOR i UCP3 oraz ich związek z polimorfizmami pojedynczego nukleotydu (SNP) i wykorzystaniem paszy u owiec. Badacze stwierdzili, że ekspresja tych genów, na którą wpływają genotypy SNP, może służyć jako cenny marker genetyczny w programach hodowlanych. Niniejsze badania zostały sfinansowane ze środków LZP-2021/1-0489 („Opracowanie innowacyjnego podejścia do identyfikacji biologicznych uwarunkowań związanych ze zmiennością międzyzwierzęcą w zakresie efektywności paszy w hodowli owiec”) oraz LZP-2024/1-0092 („Narzędzia genetyczne do efektywnej paszowo i zrównoważonej produkcji mięsa u łotewskich ras owiec”).

Zapalenie wymion to powszechna choroba krów mlecznych. W trzecim referacie pt. „*Alternative system of evaluation of mastitis in Slovakia*”, przedstawionym przez Chalupková M., Costa A., Candrák J., Moravčíková N., Halvoník A., Kasarda R. z Uniwersytetu Rolniczego w Nitrze (Słowacja) oraz Uniwersytetu Bolońskiego (Włochy), zaprezentowano ocenę nowych wskaźników do selekcji w kierunku odporności na mastitis u krów mlecznych. Wskaźniki były obliczane w oparciu o liczbę komórek somatycznych (LKS). Komponenty wariancji oszacowano na podstawie danych pochodzących od

6450 krów z okresami laktacji trwającymi od 5 do 500 dni. Wyniki wskazują, że zaproponowane nowe wskaźniki mogą być stosowane w selekcji w celu zapobiegania mastitis u krów mlecznych na Słowacji. Badania te zostały sfinansowane w ramach projektów DS-FR-22-0016 i APVV-20-0161.

Różnorodność genetyczna ras zwierząt gospodarskich jest częścią globalnej bioróżnorodności i wymaga starannego zarządzania dla zrównoważonego rozwoju i przyszłej dostępności. Unikanie inbredu jest ważne nie tylko w przypadku ras zagrożonych, ale także w przypadku ras komercyjnych. Tej tematyki dotyczyło kolejne doniesienie pt. „*Demographic description of Danubia Alba and Debrecen White rabbit breeds*” autorstwa: Pošta J., Demeter C., Németh Z., Sándor M., Juráskó R., Matics Z., Gerencsér Z. z Uniwersytetu w Debreczynie, oddziału Cargill Feed Ltd., firmy S&K-Lap Ltd., Uniwersytetu Nauk Weterynaryjnych, Tetrabbit Ltd., Węgierskiego Uniwersytetu Rolnictwa i Nauk o Życiu oraz Uniwersytetu Széchenyiego Istvána (Węgry). Przeprowadzone badania dotyczyły oceny danych rodowodowych, pochodzenia genów, inbredu i efektywnej wielkości populacji dla ras królików Danubia Alba i Debrecen White. Stwierdzono, że wszystkie osobniki w badanych populacjach były zimbredowane na poziomie od 5% do 13%. Na podstawie przewidywanej efektywnej wielkości populacji uznano, że nie ma powodów do obaw o zachowanie każdej z ras.

Średni dzienny przyrost masy ciała jagniąt hodowanych na mięso, od urodzenia do odsadzenia, wraz z ich masą ciała w momencie odsadzenia, to istotne czynniki ekonomiczne wpływające na rentowność hodowli. Ponadto, masa ciała jagniąt w chwili odsadzenia może mieć kluczowe znaczenie dla przyrostów masy ciała w okresie tuczu i prawdopodobieństwa przeżycia jagniąt. W związku z tym zwiększenie masy ciała w wieku odsadzenia jest niezbędne dla zwiększenia produkcji mięsa jagnięcego. Jednak w przypadku wielu ras owiec mało jest informacji dotyczących wpływu genotypu na masę ciała w momencie odsadzenia jagniąt. Tym zagadnieniem poświęcony był piąty wykład pt. „*Association between rs427117280 genotypes and weaning weight and average daily gain until weaning weight in sheep*”, zespołu: Akyüz B., Daldaban F., Özdemir M., Karakuş F., Bayram D., Yağcı S., Atik A., Kökkaya Ş., Arslan K., Şirin E., Çınar M.U. z Uniwersytetu Erciyes, Uniwersytetu Van Yüzüncü Yıl, Ministerstwa Rolnictwa i Leśnictwa oraz Uniwersytetu Ahi Evran (Turcja). Autorzy skupili się na zbadaniu związku między genotypem SNP rs427117280 a masą ciała przy odsadzeniu i dziennymi przyrostami u tureckich lokalnych ras owiec. Analizy wykazały, że jagnięta z genotypem GG dla badanego SNP cechowały się najwyższą masą ciała w 90. dniu życia. Marker rs427117280 może być ważny z punktu widzenia hodowli dla cech wzrostu przed odsadzeniem i do momentu odsadzenia.

Postęp w genetyce mający na celu poprawę płodności loch jest jedną z głównych przyczyn obniżonej przeżywalności prosiąt w trakcie i po porodzie, ponieważ

zbyt liczne mioty (>16 prosiąt) skutkują wydłużeniem porodu i ryzykiem niedotlenienia i uduszenia, szczególnie wśród prosiąt urodzonych jako ostatnie. Obserwuje się jednak również liczne mioty bez martwo urodzonych prosiąt. Dlatego celem kolejnej pracy pt.: „*Genetic basis of stillborn piglets in hyperprolific sows based on a genome-wide association study*” autorstwa: Nowak B., Mucha A., Kruszyński W. z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (Polska), była analiza GWAS, która miała pozwolić na poznanie genetycznych podstaw występowania martwych urodzeń u bardzo plennych loch (rodzących ≥ 16 prosiąt). Do badania wybrano 144 hiperplenne lochy DanBred i podzielono je na dwie równe grupy. Grupę kontrolną stanowiły samice rodzące wyłącznie żywe prosięta w miocie podczas pierwszego i drugiego oproszenia, natomiast grupę badawczą stanowiły lochy rodzące co najmniej jedno martwe prosię w pierwszym i drugim miocie. Wszystkie zwierzęta genotypowano przy użyciu systemu iScan Illumina z mikromacierzą oricneSNP80v1 HTS, zawierającą prawie 80 000 markerów SNP. W badaniu wykryto 180 markerów SNP o statystycznie istotnym wpływie na występowanie martwych prosiąt. Cztery z tych markerów, o najwyższym poziomie istotności, znajdują się w obrębie genu KCNIP4.

Analiza heterozygotyczności u zwierząt gospodarskich jest rzadsza w porównaniu z badaniem wzorców homozygotycznych. Regiony bogate w heterozygotyczność (HRR) to regiony genomowe o wysokiej heterozygotyczności, które mogą zawierać ważne loci dla cech funkcjonalnych, takich jak odporność immunologiczna, wskaźniki przeżywalności czy płodności. Siódme doniesienie pt. „*Analysis of genomic heterozygosity-rich regions in selected local horse breeds*”, zaprezentowane przez Vostra-Vydrová H., Moravčíková N., Kasarda R., Halvoník A., Hofmanová B., Vostry L. z Czeskiego Uniwersytetu Nauk o Życiu w Pradze (Czechy) oraz Uniwersytetu Rolniczego w Nitrze (Słowacja), dotyczyło badań, w których autorzy postawili sobie za cel zbadanie i scharakteryzowanie wzorców heterozygotyczności w genomach jedenastu ras koni. Uzyskane wyniki pokazały, że liczba i proporcja genomu pokryta przez regiony o wysokiej heterozygotyczności (HRR) różniły się między rasami. Najwyższą średnią długość HRR zaobserwowano u ras huculskiej, noriker murański i noriker śląski, a najniższą u rasy Shagya. Badania te były wspierane przez projekty GACR 24-14325L, QL25020022 oraz APVV-20-0161, APVV-17-0060.

Kolejna prezentacja pt. „*Introducing Single-step evaluation in Polish Holstein-Friesian cattle*” opisywała efekty wdrożenia nowej, jednostopniowej metody oceny wartości hodowlanej u polskiego bydła holsztyńsko-fryzjskiego. Pracę przedstawił zespół w składzie: Pszczółka M., Savoia S., Graczyk-Bogdanowicz M., Jagusiak W., Suchocki T., Stachowicz K., Zhang L., Żukowski K., Rzewuska K., Skarwecka M., Mucha S., będący efektem szerokiej współpracy Centrum Genetycznego PFH-BiPM, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Instytutu Zootechniki - PIB w Krakowie/Balicach, Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Uniwersytetu Przyrodniczego

we Wrocławiu (Polska) oraz AbacusBio International Limited (Nowa Zelandia). Autorzy wykazali, że nowy system oceny poprawił korelację między polskimi a międzynarodowymi wartościami hodowlanymi oraz zwiększył wiarygodność polskich wartości hodowlanych.

Dziewiąte doniesienie, zatytułowane „*Heritability estimations of test day milk yield in Patch-faced Maritza sheep breed using different test day models*”, dotyczyło szacowania odziedziczalności dziennej wydajności mlecznej u owiec rasy Maritza plamista. Zostało zaprezentowane przez Dimov D., Zhelyazkova P., Andonov S. z Uniwersytetu Rolniczego w Płowdiw, Uniwersytetu Trakia (Bułgaria) oraz Szwedzkiego Uniwersytetu Nauk Rolniczych w Uppsali (Szwecja). Badacze analizowali różne modele liniowe do oszacowania odziedziczalności (h^2) dziennej wydajności mlecznej. Zaobserwowano, że przy ograniczonej liczebności zwierząt modele powtarzalnościowe sprawdziły się lepiej niż modele wykorzystujące regresję losową.

Bydło (*Bos taurus*) jest gatunkiem monotonicznym, co oznacza, że w typowych warunkach fizjologicznych podczas każdej ciąży rozwija się jeden płód. Cięża mnoga jest zatem uważana za odstępstwo od normy i występuje stosunkowo rzadko; jednak częściej występuje u ras mlecznych. Na zwiększone ryzyko ciąży bliźniaczych u bydła wpływa kilka czynników, w tym predyspozycje genetyczne, rasa, wydajność mleczna, wahania sezonowe i programy hormonalne. W ostatnim, dziesiątym wystąpieniu pt. „*The effect of conception season on the occurrence of twin pregnancies in Holstein-Friesian cattle - preliminary study*” autorstwa Żelazko K., Kaczmarczyk J., Para J., Nowak B., Zielak-Steciwo A.E. z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (Polska), badano wpływ sezonu zacielenia na występowanie ciąży bliźniaczych u bydła rasy holsztyńsko-fryzjskiej. W badaniu wykorzystano dane pochodzące z dokumentacji oborowej, obejmującej 902 wycielenia zaobserwowane w latach 2016–2024. Na podstawie zebranych danych wykonano statystyki opisowe, a analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą testu chi-kwadrat niezależności przy poziomie istotności 0,05. Nie stwierdzono statystycznie istotnego związku między sezonem zapłodnienia krów a występowaniem ciąży mnogich.

Sesja 3: Żywnienie zwierząt i nutrigenomika

Pierwsze wystąpienie pt. „*Can effective grazing management affect the rumen environment in lambs with haemonchosis?*” autorstwa Petrič D., Leško M., Demčáková K., Komáromyová M., Sidoruk P., Cieslak A., Ślusarczyk S., Várady M., Váradyová Z. ze Słowackiej Akademii Nauk w Koszycach (Słowacja), Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu oraz Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu (Polska) dotyczyło wpływu wypasu jagniąt, zarażonych pasożytem *Haemonchus contortus*, na pastwisku wzbogaconym cykorią na ich parametry wzrostu i środowisko żwacza. W toku badań stwierdzono, że pastwiska z cykorią zwiększyły efektywność wykorzystania składników odżywczych i poprawiły masę

ciała jagniąt. Badanie zostało dofinansowane ze środków Słowackiej Agencji Badań i Rozwoju APVV-SK-PL-23-0004.

Zeolit wykazuje wiele korzystnych efektów, w tym właściwości detoksykujące, antyoksydacyjne i przeciwzapalne, co czyni go szeroko stosowanym dodatkiem paszowym w produkcji drobiu. W drugim doniesieniu pt. „*Sex-specific proteomic responses in the cecal mucosa of Cherry Valley ducks to dietary zeolite supplementation*”, zespół autorów: Herosimczyk A., Ożgo M., Lepczyński A., Marynowska M., Barszcz M., Banaszak M., Biesek J., Dunisławska A., Pomastowski P. z Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN w Jabłonie, Politechniki Bydgoskiej im. J. J. Śniadeckich oraz Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu (Polska), przedstawił wyniki badań specyficznych dla płci odpowiedzi proteomicznych w błonie śluzowej jelita ślepego kaczek na suplementację diety zeolitem. Uzyskane wyniki wskazują na wyraźne, specyficzne dla płci reakcje na dodatek zeolitu. U samic zeolit obniżył ekspresję białek związanych z funkcją mitochondriów i integralnością cytoszkieletu, podczas gdy u samców zmiany w ekspresji białek wskazywały na przeciwny trend. Praca została sfinansowana z grantu badawczego SONATA 17 nr 2021/43/D/NZ9/01756, uzyskanego z Narodowego Centrum Nauki.

Trzeci wykład pt. „*Does High-Starch Diet Early in Life Result in Long-Term Changes in Selected Gene Expression in Ruminant Epithelium of Sheep?*” autorstwa Jamrogiewicz M., Przybyło M., Kański J., Flaga J., Wojtysiak D., Miltko R., Clauss M., Górka P. z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN w Jabłonie, Instytutu Zootechniki – Państwowego Instytutu Badawczego w Krakowie/Balicach (Polska) oraz Uniwersytetu w Zurychu (Szwajcaria), odpowiadał na pytanie, czy dieta wysokoskrobiowa we wczesnym okresie życia owiec powoduje długoterminowe zmiany w ekspresji genów w nabłonku żwacza. W odpowiedzi stwierdzono jedynie umiarkowany wpływ analizowanej diety na reakcję żwacza na późniejsze wyzwanie żywieniowe. Wykryto różnice w ekspresji genów potencjalnie zaangażowanych w transport i metabolizm kwasów tłuszczowych oraz regulacje epigenetyczne. Badania te zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu OPUS w programie Weave (nr projektu 2021/43//NZ9/02222).

Czwarte wystąpienie pt. „*Effect of chicory (Cichorium intybus) sward on fatty acids profile in different lamb's tissues*” autorstwa Olorunlowu S., Sidoruk P., Pawlak P., Łachtańska J., Cieślak D., Sznajder J., Szczęsny J., Petrič D., Leško M., Várady M., Váradyová Z., Cieślak A. z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (Polska) oraz Słowackiej Akademii Nauk w Koszycach (Słowacja) dotyczyło badania wpływu wypasu owiec na pastwisku z cykorią na profil kwasów tłuszczowych w tkankach jagniąt. Autorzy uzyskali wyniki, które podkreślają rolę cykorii w poprawie jakości mięsa jagnięcego poprzez

zwiększenie zawartości kwasu linolenowego (LNA) i zmniejszenie stosunku n-6/n-3. Badania przeprowadzono w ramach w wspólnych projektów badawczych PL i SK (BPN/BSK/2023/1/00020/U/00001&APVV SK-PL-23-0004).

Prowadzone badania wykazują, że *Spirulina (Arthrospira platensis)* i *Chlorella vulgaris* poprawiają zdrowie kurcząt brojlerów oraz wpływają na wyniki produkcyjne. Brakuje niestety informacji na temat optymalnej dawki tych i innych mikroalg w żywieniu kurcząt brojlerów. Kolejne, piąte wystąpienie, zatytułowane „*The effect of different types of edible microalgae on health, production performance and meat quality parameters in broiler chickens*”, przedstawione przez Freiberga A., Ilgaza A., Jonova S., Eglite S., Gorbacevska D., Nuksa K., Apse O. J., Neiberts K., Semjonovs P. z Łotewskiego Uniwersytetu Przyrodniczego i Technologicznego w Jełgawie oraz Uniwersytetu Łotewskiego w Rydze (Łotwa), za cel badań przyjęło określenie, czy suplementacja diety kurcząt brojlerów niskimi dawkami (0,5%) mikroalg wpływa na ich zdrowie, wydajność i jakość mięsa. Wyniki pokazały, że kurczęta z grup otrzymujących *Chlorellę* i *Spirulinę* miały relatywnie lepsze wyniki pod względem FCR oraz wskaźników jakości mięsa piersiowego i udowego (kwas omega-3, 6, 9; witamina E). Niniejsze badanie przeprowadzono w ramach projektu „Opracowanie dodatku paszowego pochodzenia roślinnego wzmacniającego odporność drobiu i zwiększającego wartość odżywczą jaj z kwasami tłuszczowymi omega-3” (nr grantu: 22-00-A01612-000015), współfinansowanego ze środków EFRROW i wspieranego przez Ministerstwo Rolnictwa i Służby Wsparcia Obszarów Wiejskich Republiki Łotwy.

Róża pomarszczona (*Rosa rugosa* Thunb.) i jej produkty uboczne, znane są z wysokiej zawartości biologicznie aktywnych składników, takich jak polifenole, garbniki i nienasycone kwasy tłuszczowe, które mogą mieć korzystny wpływ na żywienie przeżuwaczy, w tym bydła mlecznego. Szósty wykład pt. „*Potential of Rosa rugosa for methane mitigation through modulation of ruminal parameters - in vitro study*” autorstwa Terefe G., Sidoruk P., Cieślak D., Szumacher M., Ślusarczyk S., Sznajder J., Szczęsny J., Olorunlowu S., Váradyová Z., Min G., Cieślak A. z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu (Polska), Etiopskiego Instytutu Badań Rolniczych (Etiopia), Słowackiej Akademii Nauk w Koszycach (Słowacja) oraz Uniwersytetu Mongolii Wewnętrznej w Hohhot (Chiny), dotyczył możliwości wykorzystania wyłoków z owoców róży pomarszczonej (*Rosa rugosa* Thunb.), jako dodatku paszowego, w celu ograniczenia produkcji metanu w żwacu. Badania dowiodły potencjału tego dodatku paszowego do zwiększenia wartości odżywczej paszy dla przeżuwaczy oraz pomocy w zmniejszeniu emisji metanu.

Siódme doniesienie pt. „*In ovo translational model for functional assessment of probiotics through metabolome analysis*” autorstwa: Stadnicka K., Zuo S., Samborowska E., Radkiewicz, M. Grudlewska-Buda K., Skow-

ron K. z Collegium Medicum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Bydgoszczy oraz Instytutu Biochemii i Biofizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie (Polska) dotyczyło scharakteryzowania zmian metabolicznych w komórkach jelitowych kurcząt *in vitro* oraz w treści jelitowej kurcząt po podaniu *in ovo* probiotyku. Wykazano, że leczenie probiotykiem znacząco zwiększyło stężenie aminokwasów i kwasów karboksylowych. Zaobserwowano wzrost metabolitów odgrywających korzystną rolę w funkcji barierowej (GABA), działaniu przeciwzapalnym (mleczan) i wspieraniu homeostazy (bursztynian). Praca została sfinansowana z grantu badawczego OPUS 18 nr 2019/35/B/NZ9/03186, projekt OVOBIOM uzyskanego z Narodowego Centrum Nauki.

Okres odsadzenia jest krytyczną fazą w produkcji trzody chlewnej ze względu na wiele czynników predysponujących prosięta do zaburzeń żołądkowo-jelitowych, głównie zespołu biegunkowego. Tym zagadnieniom była poświęcona następna prezentacja pt. „*Phytobiotic effect of Anacardium occidentale powder on performance, gut health, diarrheal syndrome and anti-inflammatory and immune response of weaned piglets*” autorstwa Martínez Y., Aroche R., Rodríguez R., Li X. z Instytutu Badań i Technologii Rolno-Spożywczych w Tarragonie (Hiszpania), Uniwersytetu w Granma (Kuba) oraz Chińskiej Akademii Nauk Rolniczych w Pekinie (Chiny). Celem badań była ocena fitobiotycznego działania proszku z nerkowca zachodniego (AOP) na odsadzone prosięta. Wyniki sugerują, że suplementacja diety poprawiła zdrowie jelit poprzez zwiększenie aktywności przeciwutleniającej, immunologicznej, przeciwzapalnej i przeciwbiegunkowej u prosiąt odsadzonych.

Celem kolejnych zaprezentowanych badań było określenie, czy suplementacja preparatu mlekozastępczego (MR) estrami etylowymi wielonienasyconych kwasów tłuszczowych pochodzących z oleju lnianego (EPUFA-LO) poprawi wydajność i zdrowie cieląt przed odsadzeniem w wieku od 5 do 56 dni. Wyniki tych badań zostały przedstawione w pracy pt. „*Performance of preweaning dairy calves fed milk replacer supplemented with increasing doses of ethyl esters of polyunsaturated fatty acids of linseed oil*” zespołu autorów w składzie: Baba M.K., Flaga J., Dziadek K., Dudek K., Kowalski Z.M. z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach (Polska) oraz Uniwersytetu Stanowego Nasarawa w Keffi (Nigeria). W wynikach odnotowano znaczącą poprawę badanych parametrów przy zastosowaniu dawki 30 ml/dzień.

Siara zawiera substancje immunomodulujące, takie jak polipeptydy bogate w prolinę (PRP), immunoglobuliny (Ig) oraz związki bakteriostatyczne. Zespół autorów Migdał A., Migdał Ł., Oczkowicz M., Tombarkiewicz B., Okólski A. z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie oraz Instytutu Zootechniki – Państwowego Instytutu Badawczego w Balicach (Polska), w ostatnim wystąpieniu tej sesji pt. „*Impact of the mare colostral immunoglobulins on the expression of TLR3, TLR4 and TLR7 in foals*” zaprezentował wyniki oceny wpływu immunoglobulin z

siary kłaczy na poziom ekspresji genów receptorów TLR u źrebiąt. Eksperymenty przeprowadzono na 25 źrebiętach rasy kuc polski. Próbkę krwi pobierano przed pierwszym karmieniem, w 1., 3., 5., 10., 20. i 30. dniu życia. Siarę pobierano przed pierwszym ssaniem, 24 godziny i 3 dni po porodzie. Analizy ekspresji genów przeprowadzono na urządzeniu Illumina Eco z użyciem komercyjnego zestawu sond TaqMan®MGB. Jakość siary oceniano za pomocą refraktometru optycznego. Całkowity poziom Ig obliczano metodą spektrofotometryczną. Poziom IgG mierzono za pomocą testu ELISA. Stwierdzono, że jakość siary (stężenie Ig) korelowała z ekspresją genów TLR4 (pozytywnie) i TLR3 (negatywnie). Siara może więc odgrywać rolę w kształtowaniu mechanizmów aktywacji odpowiedzi układu odpornościowego na patogeny bakteryjne.

III Sesja Plenarna

Trzeci dzień konferencji (11 kwietnia 2025 r.) rozpoczął się od dwóch ostatnich wykładów plenarnych, stanowiących wprowadzenie do obrad w sesjach tematycznych. Tę część konferencji poprowadził Marcin Pszczoła z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Pierwszy wykład poświęcony zagadnieniu „*Animal welfare – does it pay off?*” wygłosiła dr hab. Irene Camerlink z Instytutu



Fot. 12. Dr hab. Irene Camerlink podczas wykładu otwierającego trzeci dzień konferencji (fot. J. Batkowska)

Genetyki i Biotechnologii Zwierząt Polskiej Akademii Nauk w Jastrzębcu. Odpowiadając na postawione w tytule pytanie, odniosła się do badań dotyczących gotowości rolników do płacenia za poprawę dobrostanu zwierząt. Ich wyniki wskazują, że rolnicy niezbyt chętnie

ponoszą dodatkowe koszty związane z poprawą dobrostanu zwierząt, a ich motywacje są różne, zależne od celów biznesowych i spodziewanych efektów poprawy dobrostanu. Faktem jest, że rolnicy podejmujący działania w kierunku poprawy dobrostanu zwierząt narażeni są na duże ryzyko finansowe, przede wszystkim dlatego, że przepisy i wytyczne dotyczące poprawy dobrostanu często wiążą się z koniecznością wprowadzenia bardzo kosztownych rozwiązań (np. modyfikacje budynków). Ryzyko finansowe można częściowo złagodzić poprzez umowy branżowe i gwarancję zapewnienia wyższych dochodów ze sprzedaży produktów uzyskiwanych przy wyższych standardach dobrostanu. Autorka podała przykłady kilku zmian, które można wprowadzić w gospodarstwie bez dużych inwestycji finansowych, spodziewając się pozytywnych skutków ekonomicznych, poprzez wzrost wydajności lub redukcję kosztów. Mogą one skutkować poprawą zdrowotności zwierząt poprzez zmniejszenie przewlekłego stresu, dzięki pozytywnym interakcjom człowiek-zwierzę oraz zapewnienie możliwości manifestowania zachowań specyficznych dla danego gatunku.

W drugim wykładzie, pt. „*Public perception of livestock production*”, dr Gesa Busch, Profesor for Food Consumption and Wellbeing at the University of Applied Sciences Weihenstephan w Niemczech, zwróciła uwagę na znaczenie społecznego postrzegania i akceptacji działalności rolniczej, ze szczególnym uwzględnie-

nych zachowań konsumenckich i stworzenia możliwości dokonywania przez konsumentów właściwych wyborów żywieniowych.

Po krótkiej przerwie odbyły się dwie Sesje tematyczne. 4. Animal nutrition, prowadzona przez Pawła Górkę z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie i 5. Precision farming and public perception, prowadzona przez Tomasza Szwaczковского z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Sesje od drugiej do czwartej podczas Regionalnego Zjazdu EAAP w Krakowie skupiały się na zagadnieniach związanych z genetyką molekularną, nutrigenomiką i żywieniem zwierząt. W wystąpieniach dotyczących genetyki znalazły się zarówno kwestie dotyczące genetyki molekularnej, jak i klasycznej hodowli zwierząt. Co ciekawe, sesje żywieniowe często również odnosiły się do zagadnień genetycznych. Wiele wystąpień w sesji drugiej i czwartej dotyczyło bowiem zagadnień nutrigenomicznych, czyli badających interakcję pomiędzy żywieniem a ekspresją genów. Jest to coraz prężniej rozwijająca się dziedzina, związana z możliwościami, jakie daje żywienie precyzyjne. Ostatnia sesja przeniosła słuchaczy z żywienia precyzyjnego na bardziej ogólny poziom, poruszając zagadnienia rolnictwa precyzyjnego, interakcji pomiędzy człowiekiem i zwierzęciem oraz percepcji społecznej hodowli zwierząt.

Sesja 4: Żywnienie zwierząt

Pierwsze wystąpienie w tej sesji pt. „*Feed stress-induced transcriptomic changes in the liver of Krškopolje pigs reared in the outdoor system*”, przedstawione zostało przez zespół: Poklukar K., Čandek-Potokar M., Vrecl M., Škrlep M. z Rolniczego Instytutu Słowenii w Lublanie oraz Uniwersytetu w Lublanie (Słowenia), opisywało wyniki badań nad wpływem diety niskobiałkowej na transkryptom w wątrobie świń rasy Krškopolje. Wykazano, że ograniczenie białka w żywieniu wpływa na ekspresję genów zaangażowanych w adipogenezę, utlenianie i transport kwasów tłuszczowych, zespół metaboliczny i regulację homeostazy energetycznej. Badania sugerują potencjalne ryzyko związane ze stosowaniem diet niskobiałkowych u świń rasy Krškopolje. Badania finansowane były ze środków Filaru Finansowania Rozwoju Słoweńskiego Instytutu Rolniczego, Słoweńskiej Agencji Badań i Innowacji (P4-0133, P4-0053, J4-3094 i Z4-60178) oraz projektu GEroNIMO (UE H2020 GA nr 101000236).

Dużym problemem w produkcji mleka koziego jest wczesne wykrywanie stanów zapalnych wymion u kóz. Termografia w podczerwieni (IRT), stosowana u krów, może być dobrym rozwiązaniem wczesnego wykrywania zapalenia wymion i oceny stanu technicznego dożarek mechanicznych, których nieprawidłowe działanie może wpływać na wymię u kóz. Temu zagadnieniu poświęcony był drugi referat pt. „*Infrared thermography of teats in French Alpine dairy goats: A promising tool to study the interaction between animal and machine during milking, but not to detect mastitis*”, zaprezentowany



Fot. 13. Wykład Profesor Gesy Busch podczas sesji moderowanej przez dr hab. Marcina Pszczółę (fot. A. Wójcik)

niem użytkowania zwierząt, w kontekście etycznego podejścia do ich dobrostanu.

Odnosząc się do aktualnych wyzwań związanych ze społeczną percepcją rolnictwa i zawodu rolnika, skupiła się na przyczynach i skutkach niewystarczającego zrozumienia uwarunkowań i złożoności działalności rolniczej, w aspekcie zarówno gospodarczym, jak i społecznym. Poruszyła też istotne zagadnienie zrównoważo-

przez: Marnet P.G., Velasquez A., Dzidic A. z CIRAD i INRAe w Montpellier (Francja), Katolickiego Uniwersytetu w Temuco (Chile) oraz Uniwersytetu w Zagrzebiu (Chorwacja). Przeprowadzone przez autorów badania miały za zadanie przetestowanie możliwości zastosowania termografii w podczerwieni (IRT) do wykrywania mastitis oraz oceny wpływu doju mechanicznego na strzyki kóz. Określono, że termografia nie jest dobrym narzędziem do wykrywania mastitis, ale może być cennym źródłem informacji na temat wpływu dojarki na zwierzęta, co pozwala na odpowiednie ustawienie urządzenia i poprawę dobrostanu kóz.

Trzeci referat pt. „*The role of human-animal relationship for alpacas' welfare*” autorstwa M. Budzyńskiej i J. Kapustki z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie



Fot. 14. Dr hab. Monika Budzyńska podczas sesji moderowanej przez dr hab. Pawła Górkę prof. URK (fot. J. Batkowska)

(Polska) stanowił przegląd wskaźników do oceny relacji człowiek-alpaka z perspektywy dobrostanu.

Poziom wpływ człowieka na zwierzę hodowlane można zmierzyć poprzez bezpośredni kontakt w warunkach neutralnych, a także poprzez reakcję zwierzęcia podczas rutynowych procedur hodowlanych. Autorki przetestowały relację człowiek-zwierzę u alpaki w różnych sytuacjach, takich jak: (i) kontakt z człowiekiem na pastwisku, (ii) strzyżenie oraz (iii) badanie kondycji ciała. Alpaki, które miały krótki dystans ucieczki (FD) od osoby znanej na pastwisku, miały również krótszy dystans ucieczki od osoby nieznanej. Zachowania związane ze stresem (krzyk, gwałtowne ruchy, plucie) obserwowano podczas strzyżenia alpaki, zarówno w pozycji

leżącej, jak i stojącej. Podczas badania reakcji behawioralnej na dotyk w trakcie badania kondycji ciała, alpaki nie wykazywały wielu zachowań związanych ze stresem (wokalizacja, kopanie, plucie), jednak zauważono pewne trudności podczas wprowadzania zwierzęcia do boksu oraz oznaki lęku w mowie ciała. Badania pokazały, że negatywna relacja człowiek-zwierzę może pogarszać dobrostan zwierząt, wywołując strach i stres.

Czwarte wystąpienie, zatytułowane „*Association of health status and body condition score in intensively and extensively reared Skopelos dairy goats*” autorstwa Korolidou V., Kalogianni A., Arsenos G., Gelasakis A. z Uniwersytetu Arystotelesa w Salonikach oraz Uniwersytetu Rolniczego w Atenach (Grecja), miało na celu zbadanie związku między oceną kondycji ciała (BCS) a stanem zdrowia (problemy z racicami i wymionami, choroby układu pokarmowego, oddechowego i ogólnoustrojowe, zmiany chorobowe oraz słaba jakość sierści) u kóz mlecznych rasy Skopelos utrzymywanych w dwóch różnych systemach chowu. Wykazano, że słaba jakość okrywy włosowej była związana ze spadkiem BCS. Jakość okrywy mogłaby być cechą wskaźnikową dla stanu odżywienia i dobrostanu kóz mlecznych. Autorzy nie znaleźli istotnych powiązań między konkretnymi problemami zdrowotnymi a BCS, co jest najprawdopodobniej związane z terminowym leczeniem chorób, a także z dobrym stanem zdrowia badanej populacji. Prace te otrzymały dofinansowanie z programu Unii Europejskiej w zakresie badań naukowych i innowacji „Horyzont 2020” (umowa nr 101000216).

Piąty wykład pt. „*The relationship between the content of ketone bodies and fatty acids in cow's milk*” zaprezentowany przez zespół autorów w składzie: Gręda A., Kowalski Z.M., Młócek W., Van Saun R. J., Kwaśniewska J. z Polskiej Federacji Hodowców Bydła i Producentów Mleka, Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie (Polska) oraz Pennsylvania State University (USA), skupił się na zbadaniu zależności między stężeniem ciał ketonowych a profilem kwasów tłuszczowych w mleku krów w celu wykrywania subklinicznej ketozy. Wykazano istnienie korelacji między stężeniem acetonu i BHB a wybranymi kwasami tłuszczowymi w mleku, co wskazuje na możliwość wykorzystania informacji o zawartości kwasów tłuszczowych w mleku do przewidywania ryzyka subklinicznej ketozy.

Ostatnie doniesienie w tej sesji pt. „*Evaluation of Yellow Mealworm Meal as a Protein Source in Rabbit Kit Nutrition*” zespołu autorskiego: Aremu T., Volek Z., Kokošková T. z Czeskiego Uniwersytetu Przyrodniczego w Pradze oraz Instytutu Zootechniki w Pradze (Czechy), miało na celu zbadanie przydatności mączki z mącznika żółtego jako źródła białka w żywieniu królicząt. Wyniki nie wykazały istotnych różnic w masie miotów ani masie poszczególnych królicząt między dwiema grupami żywieniowymi na żadnym etapie wzrostu, co sugeruje, że mączka z mącznika żółtego może być alternatywą dla śruty sojowej w żywieniu królicząt, nie powodując pogorszenia parametrów odchowu. Ma to istotne implikacje dla rozwoju zrównoważonych i przyjaznych dla środowiska źródeł białka w paszach dla zwierząt.

Sesja 5: Rolnictwo precyzyjne i percepcja społeczna

Pierwsze wystąpienie w sesji pt. „*Point of care evaluation of bovine mastitis with a single-step chemiluminescence imaging*” autorstwa Nirala N. i Shtemberga G. z Organizacji Badań Rolniczych, Instytut Volcani (Izrael), dotyczyło omówienia wyników badań nad opracowaniem szybkiej, przenośnej platformy diagnostycznej opartej na smartfonie do wykrywania mastitis u krów. Wykazano, że zaproponowane podejście jest skuteczne i znacząco upraszcza diagnozę, co jest kluczowe z punktu widzenia szybkiego wykrywania choroby.

Drugie wystąpienie pt. „*Expectations of Slovenian consumers regarding pork from conventional, organic, or domestic production*”, zaprezentowane przez Savič B., Škrlep M., Font-I-Furnols M., Poklukar K., Čandek-Potokar M. z Instytutu Rolniczego Słowenii (Słowenia) oraz IRTA-Food Quality and Technology (Hiszpania), skupiło się na oczekiwaniach słoweńskich konsumentów wobec wieprzowiny pochodzącej z różnych systemów utrzymania zwierząt. Badania ankietowe wykazały, że respondenci mieli najwyższe oczekiwania wobec mięsa z oznaczeniem „wieprzowina ekologiczna”, jednak z niewielkimi różnicami w porównaniu do wieprzowiny oznaczonej znakiem „wybrana jakość”, co wskazuje na wysokie zaufanie konsumentów do tego oznaczenia, tj. wieprzowiny produkowanej w Słowenii. Badania finansowane były ze środków Słoweńskiej Agencji Badań i Innowacji (dotacje P4-0133, L7-4568) oraz Ministerstwa Rolnictwa, Leśnictwa i Żywności Słowenii (L7-4568).

Poprawa bezpieczeństwa biologicznego w gospodarstwach hodowlanych wpływa pozytywnie na zdrowie, dobrostan i produktywność zwierząt, jednocześnie ograniczając stosowanie środków przeciwdrobnoustrojowych. Aby to osiągnąć, należy najpierw ocenić obecny poziom bezpieczeństwa biologicznego. Chociaż istniejące dane koncentrują się głównie na gospodarstwach konwencjonalnych (intensywnych), niewiele jest dostępnych informacji o poziomie bezpieczeństwa w systemach otwartych i półintensywnych. Projekt Horizon Europe BIOSECURE (<https://biosecure.eu/>) miał na celu uzupełnienie tych luk poprzez ocenę praktyk bezpieczeństwa biologicznego w systemach produkcji poszczególnych gatunków w siedmiu krajach: Danii, Estonii, na Węgrzech, w Irlandii, Rumunii, Hiszpanii i Holandii. Wyniki tych badań przedstawiono w trzecim referacie pt. „*Quantitative assessment of biosecurity in livestock farms: filling critical knowledge gaps*” przygotowanym przez zespół autorów: Biebaut E., Caekebeke N., Dewulf J., H. Biosecure Consortium Members z Uniwersytetu w Gandawie oraz Biocheck.Gent (Belgia). Wykazano, że fermy drobiu i trzody chlewnej z dostępem do wybiegu miały niższe ogólne wyniki bioasekuracji w porównaniu do systemów utrzymania w budynkach.

Pestycydy stosowane w rolnictwie mogą ulegać bioakumulacji w środowisku, a ich pozostałości wykrywane są w mleku. Bydło mleczne jest narażone na działanie pestycydów głównie poprzez zanieczyszczoną paszę,

wodę i bezpośredni kontakt z ich pozostałościami. Dlatego monitorowanie pozostałości pestycydów w mleku jest kluczowe ze względu na potencjalne zagrożenia dla zdrowia konsumentów. Czwarte wystąpienie pt. „*Analysis of pesticide residue levels in dairy products in Europe from 2009 to 2022*” autorstwa Para J., Żelazko K., Gajewska M., Zielak-Steciwo A.E. z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu oraz Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (Polska), dotyczyło analizy poziomów pozostałości pestycydów w produktach mlecznych w Europie w latach 2009-2022. Jest to kluczowy aspekt dla zapewnienia bezpieczeństwa żywności. Wyniki wskazują na spadek liczby wykrywanych substancji i ich częstości w próbkach mleka na przestrzeni lat. Monitoring powinien być jednak cały czas kontynuowany.

Ostatnie, piąte doniesienie pt. „*Effect of spent coffee grounds from filtered specialty coffee as a by-product of processing on ruminal fermentation in vitro*” autorstwa Leško M., Petrič D., Sidoruk P., Ślusarczyk S., Cieślak A., Váradyová Z. z Centrum Nauk Biologicznych Słowackiej Akademii Nauk (Słowacja), Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu oraz Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu (Polska), dotyczyło wpływu zużytych fusów kawowych jako dodatku paszowego na fermentację i emisję metanu w żwaczu. Badania przeprowadzono w warunkach in vitro. Wyniki sugerują potencjał analizowanego dodatku do redukcji emisji metanu. Badania zostały sfinansowane ze środków programu PostdokGrant APD0032.



Fot. 15. Dr Edyta Bauer i dr Joanna Pokorska, członkinie Komitetu Organizacyjnego (fot. udostępnione przez EAAP)

Sesja Posterowa

Kolejnym punktem programu konferencji była **Sesja Posterowa**, w czasie której uczestnicy mieli możliwość samodzielnego zapoznania się z pracami prezentowanymi w formie plakatów i spotkania się z ich autorami w holu konferencyjnym. Sesja posterowa obejmowała 78 doniesień, plakaty można było oglądać przez cały czas trwania konferencji. Prezentowane prace były bardzo zróżnicowane pod względem tematycznym. Na potrzeby niniejszego opracowania postery podzielono i uporządkowano w sekcje tematyczne, wg gatunków zwierząt gospodarskich, zaś przy tytule pracy podano numer posteru zgodnie z programem sesji.

Bydło

Tematykę przeżuwalcy rozpoczyna projekt (NCN 2021/43/B/NZ9/00204) zespołu polsko (Szczecin) - litewskiego (poster nr 03. Michałek K., Zych S., Gączarzewicz D., Marynowska M., Oberska P., Syczewski A., Mockus E., Bartkiene E.: *Aquaporins in bovine sperm: promising targeted for male reproductive strategy*). Wskazano akwaporyny (AQP) jako parametr oceny jakości nasienia kriokonserwowanego po rozmrożeniu i szacowania skuteczności zapłodnienia. Oprócz podstawowych parametrów jakości oceniono lokalizację i ekspresję poszczególnych AQP za pomocą immunohistochemii, immunofluorescencji i PCR w czasie rzeczywistym. Oceniono stężenie wolnych aminokwasów i amin biogennych, a także skład kwasów tłuszczowych w plemnikach i osoczu nasienia pobranego od 29 buhajów. Wykazano, że spośród wszystkich 13 akwaporyn, cztery z nich (AQP3, AQP7, AQP8 i AQP11) są obecne w plemnikach bydła, zaś ich ekspresja jest związana ze specyficznymi parametrami jakościowymi plemników mrożonych i rozmrożonych.

Kolejne 3 prace to badania łączące elementy genetyki populacyjnej i molekularnej. Badacze z Litwy (46. Marašinskienė Š., Šveistienė R., Račkauskaitė A., Juškienė V.: *Pedigree Completeness and Genetic Structure of Lithuanian Red and Black-and-White Cattle Populations*) analizowali strukturę genetyczną i kompletność rodowodu bydła rasy litewskiej czerwonej (LR) i litewskiej czarno-białej (LBW), koncentrując się zarówno na populacjach o otwartym, jak i starym genotypie. Kompletność rodowodu w pierwszym pokoleniu wyniosła 100% we wszystkich populacjach, z wyjątkiem populacji o starym genotypie LR (93,8%). W kolejnych pokoleniach obserwowano stopniowy spadek kompletności. Analiza rozkładu wieku wykazała, że populacje otwarte składały się z młodszych krów i jałówek, co sugeruje ich wyższy potencjał reprodukcyjny, natomiast populacje starego genotypu wykazywały wyższą średnią wieku. Wiek reprodukcyjny osiągnął szczyt w 2009 roku, ale znacząco spadł do 2021 roku. W latach 2005–2020 odstęp międzypokoleniowy skrócił się o 3,6 roku u samców i 1,2 roku u samic w populacjach otwartych LR oraz od-

powiednio o 3,1 roku i 0,8 roku w populacjach otwartych LBW. Z kolei w latach 2005–2015 odstęp międzypokoleniowy buhajów o starym genotypie LR wydłużył się o 1,1 roku, podczas gdy w populacjach o starym genotypie LBW skrócił się o 4,6 roku. Badanie podkreśla znaczenie zarządzania różnorodnością genetyczną i optymalizacji strategii hodowlanych w celu zapewnienia zrównoważonej produkcji bydła w zmieniającym się środowisku rolniczym.

Celem pracy uczonych z Instytutu Zootechniki PIB w Krakowie/Balicach (68. Radko A., Sosin E., Koseniuk A., Szumiec A.: *Evaluation of the genetic structure of Polish Red-and-White cattle to support its genetic resources conservation program*) było ustalenie struktury genetycznej, w oparciu o 12 markerów mikrosatelitarnych (STR), rodzimej rasy bydła polskiego czerwono-białego (PRW), która jest jedną z ras bydła w programie zachowania zasobów genetycznych, a także ocena, czy struktura PRW oraz metoda bayesowskiego algorytmu klasteryzacji MCMC (STRUCTURE) umożliwią identyfikację genetyczną tej rasy. Krótkie powtórzenia tandemowe (STR) są używane jako markery stosowane w hodowli do weryfikacji pochodzenia zwierząt i zapewnienia identyfikowalności mięsa w sektorze spożywczym, co jest szczególnie ważne w przypadku ras zachowawczych. Stwierdzono, że badana populacja PRW znajduje się w równowadze genetycznej, bez śladów inbrodu i charakteryzuje się wysoką zmiennością genetyczną. Zastosowane markery STR okazały się przydatne w analizie rodowodowej, co wskazuje, że metoda ta może być stosowana w kwalifikacji nowych zwierząt do celów ochrony i zarządzania programami hodowlanymi, szczególnie w przypadku błędów rodowodowych.

Ślady genomowe pozostawione przez selekcję, tzw. podpisy selekcyjne, mogą być wykorzystane do identyfikacji *loci* podlegających selekcji. Stały się one też przedmiotem serbskich badań prezentowanych w sesji posterowej (66. Šaran M., Štrbac L., Janković D., Trivunović S.: *Identification of selection signatures in Serbian Holstein-Friesian Cattle population using integrated haplotype score method*). Identyfikacja takich śladów selekcji w populacjach zwierząt gospodarskich odgrywa znaczącą rolę w odkrywaniu regionów genomu, które zostały poddane presji selekcyjnej w wyniku adaptacji zwierząt do określonych warunków środowiskowych, żywienia, ekspozycji na patogeny, kierunku selekcji i innych czynników. Celem wspomnianej pracy była identyfikacja regionów genomu, które uległy pozytywnej selekcji w populacji serbskiego bydła rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. Zidentyfikowano 155 regionów genomowych, które nakładały się na 1 851 genów kodujących białka. Funkcja zidentyfikowanych genów została następnie zbadana. Uzyskane wyniki posłużą poprawie produktywności i odporności, a także zachowaniu różnorodności genetycznej badanej populacji bydła.

Zespół słoweński (29. Žabjek A., Škrlep M., Čandek-Potokar M.: *Comparison of meat and carcass quality among dairy Holstein, dual-purpose, and specialized meat breed bulls in Slovenia*) pokusił się o oszacowanie potencjału krów ras mlecznych do produkcji mięsa.

Badanie skoncentrowano na rasie holsztyńskiej (HF), która stanowi 17% uboju bydła w Słowenii. Jakość tuszy i mięsa buhajów rasy HF porównano z buhajami ras: Simmental, Brown, Limousin, Charolais oraz mieszańcami z bydlęciem rasy mięsnej. Tempo wzrostu obliczono na podstawie wieku i masy ciała w momencie uboju, tusze klasyfikowano wg skali EUROP, oceniono też cechy technologiczne mięśnia najdłuższego grzbietu. Określono również zawartość kolagenu i tłuszczu śródmięśniowego. Cechy te mierzono na świeżych próbkach i po dwóch tygodniach dojrzewania na mokro (w opakowaniu próżniowym) w temperaturze 4°C. Buhaje rasy HF wykazywały niższe tempo wzrostu, masę tuszy i pole przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu niż inne rasy i mieszańce. Ich mięso miało bardziej intensywną barwę, większą marmurkowatość i wyższą zawartość tłuszczu śródmięśniowego. Mięso pochodzące od buhajów rasy HF było również twardsze (mniejsza kruchość), zawierało też najwięcej kolagenu, która różniła się istotnie od ras Simental i Limousin. Badania uzyskały wsparcie finansowe Słoweńskiej Agencji Badań i Innowacji (P4-0133) oraz Ministerstwa Rolnictwa, Leśnictwa i Żywności Słowenii.

Interesującą pracę z zakresu żywienia krów mlecznych zaprezentował zespół grecki (61. *Giannenas I., Sakkas P., Panitsidis I., Vasilopoulou K., Vasilopoulos S., Squires C., Arsenos G.: Effects of partially replacing soybean meal with lupin seeds on the fatty acid profile and milk quality of dairy cows*), wskazując łubin jako krajowe źródło białka, które może być składnikiem paszy dla krów zaspakajając ich potrzeby żywieniowe a jednocześnie zmniejszając zależność od importowanej soi. Oceniano wpływ dodatku nasion łubinu do diety krów mlecznych na jakość mleka, profil kwasów tłuszczowych i utlenianie lipidów, w porównaniu z konwencjonalną dietą opartą na śrucie sojowej. Śrutę sojową w 10% zastąpiono nasionami łubinu w czasie 3 miesięcy doświadczenia. Dodatek łubinu przyczynił się do wzrostu wydajności mlecznej średnio o 1 litr na krowę/dobę. Poprawił także profil kwasów tłuszczowych w mleku, znacząco zwiększając zawartość kwasów mononienasyconych, redukując kluczowe kwasy nasycone. Dieta z łubinem charakteryzowała się wyższą całkowitą zawartością fenoli i niższym poziomem dialdehydu malonowego, co wskazuje na lepszą zdolność antyoksydacyjną w porównaniu z dietą podstawową (Projekt „Lupinfeed” nr M16SYN2-00051 współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich - EFRROW oraz budżetów krajowych w ramach Działania 16 „Współpraca” w ramach Krajowego Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich).

Naukowcy z Poznania również zaprezentowali wyniki nawiązujące do żywienia bydła (55. *Szczęśny J., Sidoruk P., Lechniak-Cieślak D., Sznajder J., Olorunlowu S., Petrič D., Váradyová Z., Szumacher M., Ślusarczyk S., Li L., Huang H., Cieślak A.: Galega orientalis Lam. silage: Impact on in vitro ruminal parameters in dairy cows*), oceniając możliwość włączenia do diety krów mlecznych kiszonki z rutwicy wschodniej w celu zróżnicowania bazy paszowej oraz ograniczenia wpływu zwierząt

na środowisko. Jest to roślina wieloletnia pochodząca z rejonu Kaukazu, która daje wysokie plony zielonej masy o dużej zawartości białka. W badaniu oceniano wpływ zastąpienia kiszonki z lucerny, kiszonką z rutwicy jako podłoża inkubowanego na podstawowe parametry biochemiczne żwacza i produkcję metanu. Wykazano, że zwiększenie udziału kiszonki z *Galega orientalis* liniowo zmniejszało stężenie amoniaku bez żadnych zmian w strawności suchej masy *in vitro*, a także produkcja metanu była najniższa w grupach doświadczalnych. Liniowo, wraz ze wzrostem udziału kiszonki z rutwicy, rosła także całkowita liczba pierwotniaków w inkubowanym podłożu.

Problem emisji metanu został także przedstawiony na posterze zespołu z Litwy (60. *Stankeviciene D., Kadziene G., Juska R., Juodka R., Juskiene V.: Enteric methane emissions from different genotypes of dairy cows*). Tu jednak nie analizowano żywieniowych modyfikacji jego emisji, a potencjał selekcji genetycznej krów o niższej emisji metanu jako obiecującej strategii ograniczania emisji gazów cieplarnianych u zwierząt gospodarskich. Oceniono i porównano jelitową emisję metanu u krów litewskich ras lokalnych (popielatej, białogrzbiętej i starego genotypu litewskiej czerwonej) utrzymywanych w warunkach ekstensywnej produkcji oraz krów rasy holsztyńskiej, powszechnie hodowanych w warunkach chowu intensywnego. Wykazano, że średnia dzienna emisja metanu u krów litewskich ras lokalnych była o 20,7% niższa niż u krów HF. Spośród lokalnych ras, najwyższe emisje metanu stwierdzono u krów rasy białogrzbiętej, o 9,3% wyższe niż u krów litewskich czerwonych i o 13,6% wyższe niż u krów popielatych. Jednakże, otrzymano zupełnie inne wyniki przy obliczaniu emisji metanu na jednostkę produkcji. Chociaż emisja metanu jelitowego u krów lokalnych ras litewskich była niższa, emisja metanu na kilogram mleka była znacznie wyższa w porównaniu z emisją u krów ras wysokoprodukcyjnych.

W aspekcie żywienia przeżuwaczy oceniano wpływ lignosulfonianów (LSO3) i obróbki cieplnej na ochronę białka, lizyny i metioniny w makuchu rzepakowym, a także na ich strawność jelitową (11. *Micek P., Słota K., Górka P.: Ruminant degradability and intestinal digestibility of by-pass protein, lysine and methionine in heat- and lignosulfonate-treated canola cake*). Dodanie wapnia LSO3, a następnie obróbka cieplna, dodatkowo wzmocniło ochronę białka surowego, lizyny i metioniny w makuchu rzepakowym. Makuch rzepakowy uzupełniony wapniem LSO3 i ogrzewany w temperaturze 140°C przez 60 minut wykazał najkorzystniejsze właściwości jako składnik paszy dla przeżuwaczy, zatem ta procedura jego obróbki stanowi skuteczną strategię poprawy przydatności makuchu rzepakowego jako chronionego źródła białka dla przeżuwaczy.

Podjęto też próby stymulacji układu odpornościowego cieląt poprzez suplementację kwasem dokozaheksanowym (DHA). Jednak skuteczność suplementacji DHA zależy między innymi od formy, w jakiej jest podawana. Tym razem DHA (w postaci oleju z alg) suplementowano w preparacie mlekozastępczym (MR) oceniając jego

wpływ na wzrost, spożycie paszy i konsystencję kału u cieląt mlecznych przed odsadzeniem (13. Flaga J., Waliczek A., Barć J., Przybyło M., Górka P., Kowalski Z. M.: *DHA-rich oil supplementation in milk replacer influences calves performance*). Średnie spożycie preparatu mleko zastępczego nie różniło się między grupami. Jednakże suplementacja olejem bogatym w DHA skutkowała istotnie niższą końcową masą ciała i przyrostami dziennymi przez cały okres badania. Może to sugerować, że za ten wynik może odpowiadać inny mechanizm niż obniżona smakowitość pokarmu.

Bazując na danych z 7 badań cieląt rasy HF podjęto się scharakteryzowania różnic między cielętami płci męskiej i żeńskiej oraz cielętami urodzonymi przez krowy pierwsiastki i wieloródki pod względem wzrostu i podatności na choroby w pierwszych 60 dniach życia (14. Górka P., Przybyło M., Budziński W.: *Differences between bull and heifer calves and calves born from primi- and multiparous cows in terms of growth performance during the pre-weaning period*). Model statystyczny uwzględniał stałe efekty płci cieląt, statusu matki (pierworódka lub wieloródka) i stałą interakcję między tymi dwoma czynnikami oraz losowy wpływ cielęcia i fermy, w której przeprowadzono badanie. Masa urodzeniowa, masa ciała w wieku 60 dni i średnie dzienne przyrosty były wyższe u cieląt płci męskiej niż żeńskiej. Podobną zależność odnotowano dla pobrania i wykorzystania paszy starterowej. Stwierdzono także krótszy czas trwania biegunki u samców niż u samic. Masa urodzeniowa cieląt od matek wieloródek była wyższa w porównaniu do tych od krow pierwsziastek, a różnica ta utrzymywała się do 60. dnia życia. Przyrosty dzienne, spożycie i wykorzystanie paszy a także częstotliwość biegunki i leczenia nie były zależne od płci cieląt czy statusu matki.

Ketoza to częste schorzenie, które pogarsza zaburzenia równowagi energetycznej, prowadząc do słuszczenia wątroby, stanu zapalnego i upośledzenia funkcji tego narządu u krow (20. Barć J., Kowalski Z. M.: *Effect of zearalenone on hepatic metabolism and inflammation in ketotic and healthy cows: an in vitro study*). Zearalenon, mykotoksyna występująca w dietach opartych na kukurydzy, może dodatkowo zaburzać metabolizm wątroby, szczególnie u krow ketotycznych. W badaniu *in vitro* analizowano wpływ zearalenonu na metabolizm glukozy i lipidów oraz markery stanu zapalnego w hepatocytach od krow zdrowych i ketotycznych. Do hodowli hepatocytów wykorzystano biopsję wątroby od krow zdrowych i ketotycznych, które następnie poddano działaniu mykotoksyny. Wykazano, że indukowała ona zależnie od dawki zmiany w ekspresji genów metabolicznych. Mykotoksyna zaburza metabolizm glukozy i lipidów w hepatocytach bydłych, a próby od krow z ketozą wykazują większą podatność ze względu na istniejące wcześniej zaburzenia metaboliczne i zapalne. Obniżenie ekspresji PCK1 i nasilony stan zapalny potwierdzają złożone ryzyko ketozy i narażenia na mykotoksyny, co tym bardziej wskazuje na potrzebę odpowiedniego postępowania dietetycznego w celu ograniczenia strat zdrowotnych i utraty wydajności krow.

Problem ketozy u bydła został poruszony też w innych badaniach zespołu z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie (22. Bauer E. A., Pokorska J., Żmuda P., Kułaj D.: *Artificial neural networks as a diagnostic tool for ketosis in Polish Red cattle, with emphasis on β -hydroxybutyric acid concentration and hematological parameters*). Materiał stanowiły krowy rasy polskiej czerwonej, które należą do autochtonicznej rasy zachowawczej i charakteryzują się dobrym zdrowiem, ale jak wszystkie rasy bydła, jest podatna na zaburzenia metaboliczne, z których najczęstsze to właśnie ketoza. Diagnostyka się ją na podstawie poziomu kwasu β -hydroksymasłowego uzupełnionego analizami hematologicznymi. Wykorzystano model wielowarstwowego perceptronu sztucznej sieci neuronowej do typowania krow zagrożonych subkliniczną ketozą na podstawie wyników badań laboratoryjnych. Wykazano, że mimo braku objawów klinicznych, 45% analizowanych zwierząt miało podwyższone stężenie kwasu β -hydroksymasłowego w osoczu. Podczas budowy sieci neuronowej analiza wrażliwości modeli wykazała wysoką istotność takich parametrów jak liczba limfocytów, poziom hemoglobiny i liczba krwinek dla modeli sieci i konstrukcji algorytmu do typowania krow zagrożonych subkliniczną ketozą.

Tematykę bydłą, jednak wyłącznie w kontekście wykorzystanego materiału biologicznego, zamyka poster zespołu krakowskiego (43. Zygmunt K., Żukowski K., Piórkowska K., Wierzbicka A., Witarowski W.: *Changes in the transcriptome landscape of bovine muscle satellite cells through the influence of the paracrine secretory capacity of fibroblasts*). Zaprezentował on badania nie tylko oryginalne, ale też zaawansowane technologicznie, których celem była ocena zmian w transkryptomie MuSC hodowanych we wspólnej hodowli z fibroblastami badanymi metodą sekwencjonowania RNA (RNA-Seq). Podłożem badania była parakrynną zdolność sygnalizacyjna (wydzielnicza) fibroblastów i ich potencjalny wpływ na przebieg miogenezy. Potwierdzono, że wspólna hodowla komórek satelitarnych mięśni (prekursorów komórek mięśniowych) i fibroblastów promuje różnicowanie miogenne poprzez zwiększenie ekspresji wybranych genów (m. in. SOCS3, IL6, EGR1) w tym genów cytoskieletu i struktur, które biorą udział w różnicowaniu komórek mięśniowych.

Małe przeżuwacze

Sesję posterową rozpoczynały badania zespołu Gospodarzy nad wykorzystaniem wełny owczej jako komponentu w pełni biodegradowalnego panelu kompozytowego o właściwościach termoizolacyjnych podobnych do tych charakteryzujących opakowania polistyrenowe (01. Szatkowski P., Barwinek J., Szczecina J., Pieli-chowska K., Molik E.: *Wool as a natural thermo-insulating fiber possible in biodegradable composites*). Stworzone opakowania o właściwościach hydrofobowych i termoizolacyjnych były biodegradowalne, co wskazuje na możliwość wykorzystania wełny do produkcji opakowań przyjaznych dla środowiska.

Drugi zespół badaczy z krakowskich uczelni ocenił natomiast możliwość wykorzystania wełny owczej jako nawozu biodegradowalnego (05. Szczecina J., Szatkowski P., Niemiec M., Szczepanik E., Komorowska M., Molik E.: *Application of sheep's wool as a component of biodegradable fertilizer*). Badacze podjęli próbę opracowania kompozytu nawozowego z wykorzystaniem wełny polskich owiec górskich. Wykorzystano polilaktyd jako matrycę dla powstającego kompozytu zawierającego składniki odżywcze (azot, potas, fosfor i siarka) oraz wypełnienie w postaci wełny owczej. Przeprowadzono ocenę wpływu nowego nawozu na wzrost roślin. Stwierdzono, że rośliny uprawiane w glebie z nawozem eksperymentalnym były większe od tych traktowanych szybko działającym nawozem komercyjnym. Nawóz na bazie wełny rozpuszczał się całkowicie uwalniając składniki odżywcze powoli, ale systematycznie, zaś rośliny nim nawożone wykazały zwiększoną pojemność magazynowania wody w porównaniu z roślinami, które otrzymały nawóz komercyjny. Zastosowanie wełny owczej o wysokiej zawartości azotu, co wpływa na jej wysoką temperaturę degradacji, pozwala na uzyskanie biodegradowalnego i bezpiecznego dla środowiska nawozu.

Owce, a w zasadzie jagnięta, wykorzystano jako materiał do oceny wpływu nanocząsteczek cynku (Zn) pod kątem biodostępności mikroelementów i metaloprotein na podstawie ich poziomu w wątrobie i nerkach zwierząt (02. Bombárová A., Grešáková L., Takáčsová M., Čobanová K.: *Effect of different doses of dietary zinc oxide nanoparticles on the microelements and metalloproteins level in the liver and kidney of lambs*). Dwie dawki czynnika doświadczalnego porównano do formy nieorganicznej cynku. Wykazano, że włączenie nanocząsteczek cynku do diety może zwiększyć poziom metaloprotein w tkankach, a stężenie 40 mg Zn/kg może być stosowane jako skuteczne źródło cynku w żywieniu przeżuwaczy.

Kolejne postery przedstawiały badania z wykorzystaniem owiec. W pierwszej pracy zespół krakowski (04. Flis Z., Czauderna M., Zapletal P., Pustkowiak H., Molik E.: *The effect of day length on the content of orotic acid and conjugated linoleic acid in sheep milk*) ocenił wpływ długości dnia na skład chemiczny mleka owczego podczas odchowu jagniąt przez maciorki polskiej owcy górskiej. Przy ujednoliconym żywieniu zwierząt wydzielono 3 grupy doświadczalne wg terminów wykotów w czasie dnia krótkiego (grudzień), wydłużającego się (marzec) i długiego (maj). Mleko pobrane w okresie krótkiego dnia zawierało istotnie najwięcej nasyconych kwasów tłuszczowych, natomiast pobrane w okresie długiego dnia, najwięcej kwasów mono i polinienasyconych. Sezon wykotów wpływał na zawartość związków prozdrowotnych mleka owczego na początku laktacji, co może stanowić przesłankę do wykorzystania mleka owczego w profilaktyce chorób cywilizacyjnych u ludzi ze względu na skład bogaty w kwasy tłuszczowe, w tym sprzężony kwas linolowy (CLA), białka i witaminy, oraz poziom kwasu orotowego (OA) o właściwościach przeciwnowotworowych i antymutagennych.

We współpracy polskich i szwajcarskich uczonych (16. Jamrogiewicz M., Przybyło M., Kański J., Flaga J., Wojtysiak D., Garus-Piętak A., Świerk S., Miltko R., Clauss M., Górka P.: *Effect of a high-starch diet early in life on rumen morphology and rumen fermentation later in life*) realizowano projekt (NCN OPUS/Weave 2021/43/1/NZ9/02222) mający na celu ocenę długoterminowego wpływu diety wysokoskrobiowej w pierwszym tygodniu życia na morfologię żwacza i parametry fermentacji po zastosowaniu takiej diety w późniejszym okresie życia jagniąt. Zwierzęta podzielono losowo na 2 grupy i żywiono *ad libitum* preparatem mleko zastępczym. Dodatkowo w grupie kontrolnej zwierzęta otrzymywały mieszankę siana łukowego i lucerny (1:1; C), a zwierzęta w grupie doświadczalnej (skrobiowej) dostawały paszę treściwą (70% jęczmienia, 15% otrąb pszennych, 10% śruty sojowej, 5% siewki siana; S). Preparat mleko zastępczy podawano przez 7 tygodni, a następnie przez 2 tyg. po odsadzeniu podawano paszę stałą. Od 10. tygodnia wszystkie jagnięta przestawiono na dietę z sianem i karmiono je tak do ukończenia 7 miesięcy. Następnie 10 zwierząt/grupę umieszczono w indywidualnych kojcach i żywiono dietą wysokoskrobiową poprzez zastąpienie 50% spożycia suchej masy siana jęczmieniem. Po 7 dniach zwierzęta ubito i pobrano próbki żwacza do analizy histologicznej i fizykochemicznej (pH, krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe, amoniak i kwas mlekowy). Owce żywione dietą wysokoskrobiową na wczesnym etapie życia miały grubszą warstwę rogową nabłonka żwacza po 7 dniach ekspozycji na dietę wysokoskrobiową w późniejszym okresie życia (S). Nie zaobserwowano jednak istotnego wpływu na badane parametry fermentacji w żwaczu.

Problemem w przypadku konserwacji nasienia tryków, w przeciwieństwie do nasienia buhajów czy kozłów, jest fakt, że nasienie zamrożone w dotychczas stosowanych rozcieńczalnikach (na bazie żółtka jaja kurzego) charakteryzuje się niską przeżywalnością. Autorzy kolejnej pracy (17. Murawski M., Kutyla W.: *Can Asolectin from soybean replace egg yolk in ram semen extender?*) weryfikowali czy fosfolipidy sojowe (Asolectin z soi, kod PC: 102025426, Sigma, Niemcy), jako substancja kriochronna, mogą zastąpić żółtko jaja kurzego w rozcieńczalniku do mrożenia nasienia tryków. Materiał stanowiło 20 ejakulatów tryków, z których każdy podzielono na dwie części. Jedną część rozcieńczono rozcieńczalnikiem z dodatkiem żółtka jaja kurzego, a drugą część każdego ejakulatu z dodatkiem 1,5% Asolectin z soi. Rozcieńczone nasienie zamrożono w słomkach o pojemności 0,25 ml w ciekłym azocie. Po rozmrożeniu oceniono ruchliwość i przeżywalność nasienia. Chociaż żywotność plemników po rozmrożeniu była podobna i nie różniła się statystycznie, to czas przeżycia plemników zamrożonych w rozcieńczalniku z fosfolipidami sojowymi był krótszy niż czas przeżycia plemników zamrożonych w tradycyjnym roztworze.

Badanie asocjacyjne całego genomu odpowiedzi przeciwiał na zakażenie *Corynebacterium pseudotuberculosis* u owiec prezentował zespół badaczy z Czech

i Polski (37. Kyselová J., Tichý L., Marková J., Gurgul A., Šlosárková S.: *Genome-wide association study of antibody response to Corynebacterium pseudotuberculosis in sheep*). Serowacujące zapalenie węzłów chłonnych (tzw. gruźlica rzekoma) wywołane przez *Corynebacterium pseudotuberculosis* to przewlekła, wysoce zaraźliwa choroba owiec i kóz, która znacząco wpływa na zdrowie i produktywność zwierząt, i stwarza też zagrożenie dla ludzi. Zakażenie prowadzi do powstawania ropni w tkankach limfatycznych i narządach wewnętrznych. Bakteria słabo reaguje na antybiotyki, co czyni leczenie kosztownym i trudnym. W prezentowanym badaniu analizowano czynniki genomowe gospodarza, które wpływają na odpowiedź przeciwciał na *C. pseudotuberculosis* w celu identyfikacji markerów genetycznych powiązanych z podatnością lub opornością na chorobę. Przez cztery lata analizowano próbki krwi pobrane od 321 owiec rasy Suffolk w wieku 2–8 lat z czterech stad czeskich. Zwierzęta klasyfikowano jako zdrowe lub chore za pomocą dwóch komercyjnych testów ELISA. Do genotypowania genomowego DNA wykorzystano macierz GeneSeek® Genomic Profiler™ Ovine 50K, analizując 41 301 markerów SNP. Badanie regionów genomowych i szlaków immunologicznych związanych z opornością na gruźlicę rzekomą dostarcza wiedzy w zakresie genetycznych podstaw odpowiedzi przeciwciał na *C. pseudotuberculosis*, wskazując potencjalne markery dla strategii hodowlanych w celu poprawy odporności owiec.

Zachowania okołoporodowe owiec są jednym z czynników wpływających na przeżywalność i odchów jagniąt. Mając na uwadze tego typu zachowania, należy wziąć pod uwagę oznaki zbliżającego się porodu, moment narodzin jagniąt oraz moment po urodzeniu, kiedy owca i jagnię nawiązują pierwszy kontakt. Celem pracy przedstawionej przez zespół z Wrocławia (62. Wrostek A., Czyż K., Smoliński J., Lizoń A.: *The perinatal behaviour of the Olkusa sheep*) była analiza zachowań okołoporodowych owiec olkuskich w zależności od wielkości miotu czy kolejności porodu (pierworódki, wieloródki). Owca olkuska to rodzima polska rasa charakteryzująca się wysoką płodnością. Większość owiec wyraźnie sygnalizowała zbliżający się poród, zakopując się w ściółce, krótko becząc i sapiąc, przechylając głowy w kierunku zadu i pchając się. Porody odbywały się przez całą dobę, ale większość z nich miała miejsce w godzinach popołudniowych. Jagnięta pochodzące z miotów wielorakich były lżejsze niż z miotów pojedynczych. Czas trwania porodów wynosił średnio 22 minuty. Istniała statystycznie istotna różnica w czasie trwania porodu trojaczek, przy czym porody pierwiastek trwały krócej niż porody wieloródek. Jednak zarówno u macierek pierwiastek, jak i wieloródek, odstęp między drugim a trzecim jagnięciem był krótszy niż między pierwszym a drugim jagnięciem. Wszystkie obserwowane maciorki wykazywały troskę o urodzone jagnięta, a czas opieki wydłużał się wraz ze wzrostem liczebności miotu, zarówno u macierek pierwiastek, jak i wieloródek.

Skala Apgar (AS) jest powszechnie akceptowaną, małoinwazyjną metodą oceny żywotności noworodków u ludzi i zwierząt domowych. Zespół ze Słowacji (63. Janíček M., Mičiaková M., Pšenková M.: *Apgar scoring in lambs and its relationship to perinatal indicators and early growth*) zbadał zmodyfikowaną skalę Apgar dla jagniąt w powiązaniu z wielkością miotu (LS), kolejnością urodzenia (BO), temperaturą ciała (BT), czasem wstania (TS), czasem do ssania (TSC), masą urodzeniową (BW), oraz masą ciała w drugim (W2), trzecim (W3) i siódmym dniu (W7) po porodzie. Oceniono stan 90 jagniąt w wieku 5 minut (AS5), 15 minut (AS15), 30 minut (AS30) i 60 minut (AS60). Pod uwagę brano następujące cechy: tętno, oddech, wygląd na podstawie koloru błony śluzowej, ruch głowy i aktywność. Stwierdzono dodatnią korelację między temperaturą ciała i AS5, co wskazuje, że wyższa temperatura ciała wiąże się z wyższą punktacją w skali Apgar w pierwszych minutach po urodzeniu. Ujemna korelacja między czasem wstania a punktami po 30 minutach od urodzenia sugeruje, że dłuższy odstęp między urodzeniem a momentem pierwszego wstania może wpływać na witalność jagnięcia w kolejnych godzinach po urodzeniu. Dodatnia korelacja między czasem pierwszego ssania a punktami po 5 minutach od urodzenia wskazuje, że lepszy wigor może wpływać na wcześniejsze ssanie siary. Ponadto wyższa punktacja w skali Apgar w 5 minucie życia jagniąt, była istotnie dodatnio skorelowana z masą ciała po urodzeniu oraz w następnych dniach (projekt GA FAPZ SPU nr 8/2024).

W hodowli owiec efektywność ekonomiczna zależy od efektywności wykorzystania paszy, regulowanej przez układ hormonalny. Hormony takie jak insulina, glukoza i IGF-1 wpływają na spożycie paszy i wykorzystanie jej składników odżywczych. Monitorowanie tych hormonów jako biomarkerów może zoptymalizować tucz, poprawiając wyniki produkcyjne i ekonomiczne. Badania z tego zakresu przedstawił zespół autorów z Łotwy (45. Trapina I., Plavina S., Krasnevska N., Paramonovs J., Kairisa D., Paramonova N.: *Metabolic hormone profiles pre- and post-fattening in sheep breeds in Latvia with varying feed efficiency*). W badaniu analizowano związek między poziomem hormonów a wydajnością u owiec różnych ras hodowanych na Łotwie. Próbkę krwi od 160 jagniąt pobrano w wieku ok. 70 dni (próbki przed tuczem) oraz ok. 150 dni (próbki po tuczu) i zmierzono poziom: IGF-1, insuliny, T4, ACTH, hematokrytu, hemoglobiny i glukozy. Po tuczu wzrosły poziomy IGF-1, insuliny, ACTH, hematokrytu i hemoglobiny, podczas gdy poziomy T4 i glukozy były wyższe przed tuczem. Zaobserwowano znaczące różnice w poziomach IGF-1, insuliny, hematokrytu, hemoglobiny i glukozy, z różnicami specyficznymi dla rasy dla hematokrytu (MLS) i hemoglobiny (LT). Poziom IGF-1 i glukozy przed tuczem silnie korelował z wykorzystaniem paszy. Uzyskane wyniki podkreślają różnice hormonalne specyficzne dla danej rasy i sugerują, że poziomy hormonów mogą służyć jako biomarkery do optymalizacji wykorzystania paszy, podkreślając potrzebę zbadania tych poziomów u różnych ras i etapów tuczu. Badanie to było finansowane przez

projekt LZP-2021/1-0489 dotyczący efektywności paszowej dla owiec oraz LZP-2024/1-0092 dotyczący narzędzi genetycznych do zrównoważonej produkcji mięsa u łotewskich ras owiec.

Wyhodowana w połowie XX wieku rasa owiec litewskich Blackface (LBF) powstała poprzez krzyżowanie lokalnych owiec z trykami rasy Shropshire i German Blackheaded Mutton stanowi obecnie 65% populacji owiec na Litwie. W badaniach przeprowadzonych przez zespół z Instytutu Nauk o Zwierzętach Litewskiego Uniwersytetu Nauk o Zdrowiu (47. Šveistienė R., Razmaite V.: *Growth dynamics of Lithuanian Blackface lambs: effects of crossbreeding with German Blackheaded Mutton rams*), oceniano genetyczne i fenotypowe skutki kontrolowanej introgresji tryków rasy German Blackheaded Mutton na płodność maciorek i wzrost jagniąt rasy LBF. Zwierzętami wykorzystanymi do analizy była czystej krwi litewska czarnogłówka (LBF; rasa LBF była prezentowana w 4 pokoleniach) oraz ich mieszańce, z 6,25%, 12,5%, 25% i 50% udziałem krwi German Blackheaded Mutton. Krzyżowanie stosowano wyłącznie w celu utworzenia nowej linii z minimalną introgresją innej rasy, mając na celu zwiększenie różnorodności struktury genetycznej w linii ojcowskiej i poprawę wydajności owiec. Wyniki wykazały, że krzyżówki z 6,25% udziałem GBM wykazywały najwyższą masę urodzeniową ($p < 0,01$), chociaż nie zaobserwowano dalszych korzyści przy wyższych proporcjach. Na masę urodzeniową i tempo wzrostu miała wpływ wielkość miotu, pora roku i płeć, przy czym mioty zimowe i pojedyncze jagnięta były cięższe. Interakcje między genotypem a sezonem wpłynęły na masę ciała w różnym wieku, przy czym jagnięta urodzone zimą były cięższe niż urodzone wiosną. Na Litwie przemysł mięsny faworyzuje owce poniżej pierwszego roku życia o minimalnej żywej wadze 40 kg. Krzyżówki osiągały tę wagę szybciej niż owce czystej krwi litewskiej Blackface (LBF), co sprawia, że krzyżowanie jest opłacalną strategią dla potrzeb rynku i zwiększa sukces w hodowli komercyjnej.

Dobrostan zwierząt jest kluczowym elementem nowoczesnych systemów produkcji zwierzęcej, mającym istotne implikacje dla jakości mięsa, percepcji konsumentów i ogólnego zrównoważonego rozwoju. Badania zaprezentowane przez zespół autorów z Turcji i Zjednoczonych Emiratów Arabskich (78. Emsen E., Odevci B.: *Enhancing lamb meat quality through welfare-certified production systems: a multi-stake holder approach in Turkey*), analizują wpływ praktyk dotyczących dobrostanu zwierząt na jakość mięsa jagnięcego w całym łańcuchu dostaw w Turcji, podkreślając znaczenie etycznych i zrównoważonych praktyk produkcyjnych. Badania koncentrują się na ocenie krytycznych warunków przedubojowych, takich jak transport, obsługa i zarządzanie magazynem, które, jak wiadomo, wpływają na kluczowe parametry jakości mięsa, w tym pH tuszy, barwę mięsa i kruchość. Poprzez zastosowanie technologii Precyzyjnej Produkcji Zwierzęcej (*Precision Livestock Farming, PLF*) i narzędzi do oceny dobrostanu, badanie ma na celu opracowanie praktycznych rozwiązań dla rolni-

ków w celu monitorowania i poprawy wskaźników dobrostanu. Projekt bada również postawy konsumentów wobec produktów mięsnych z certyfikatem dobrostanu poprzez ankiety przeprowadzone w różnych grupach demograficznych. Poprzez wspieranie współpracy wielu interesariuszy, badanie ma na celu stworzenie ram dla etycznych systemów produkcji, które przyczynią się do wzrostu wyników ekonomicznych sektora hodowlanego, poprawy bezpieczeństwa żywnościowego i zapewnienia długoterminowej zrównoważonej hodowli owiec w Turcji.

Autorzy z Bułgarii (71. Ducheve Z., Odjakova T., Todorov P.: *Assessment of the pedigree completeness of the Central Rhodope Sheep breed*) przedstawili prowadzenie ksiąg hodowlanych lokalnej rasy owiec. Rasa owiec z Rodopów Środkowych (Central Rhodope Sheep) jest typową rasą rodzimą. W ostatnich latach liczebność populacji rasy utrzymuje się na stałym poziomie, około 8 500 zwierząt hodowlanych, kontrolowanych przez jedno stowarzyszenie hodowlane. Rozmieszczenie geograficzne rasy jest stosunkowo zwarte, ponad 90% zwierząt jest trzymany w gospodarstwach w okręgu o promieniu 50 km, a skupiska gospodarstw obserwuje się na poziomie subpopulacji. Celem pracy była ocena jakości danych rodowodowych zapisanych w księdze hodowlanej rasy, prowadzonej przez Stowarzyszenie Hodowli Owiec Rodopów Środkowych, Karakachan i Rhodope Cigay w latach 2005-2023. Księga hodowlana zawiera 18 720 rekordów dla badanego okresu, co daje 22 686 osobników w kartotece rodowodowej. Kompletność rodowodowa stale rośnie, osiągając 100% wskaźnik kompletności rodowodowej dla dwóch pokoleń zwierząt urodzonych w latach 2020-2023.

W zaprezentowanych pracach w czasie sesji posterowej znalazły się również dwa doniesienia dotyczące kóz. Celem pierwszej pracy było przeprowadzenie prospektywnego badania najczęstszych problemów zdrowotnych kóz mlecznych rasy Skopelos hodowanych w dwóch różnych systemach chowu (57. Korelidou V., Kalogiani A., Arsenos G., Gelasakis A.: *A two-year prospective study on health status of Skopelos goats reared under different farming systems*). Do badania wybrano losowo 133 kozy Skopelos, utrzymywane intensywnie (bez wypasu) i 153 kozy Skopelos utrzymywane ekstensywnie (z wypasem). Stan ich zdrowia oceniano co 50 dni, począwszy od okresu po odsadzeniu oraz przez dwie kolejne laktacje. Wyniki sugerują, że problemy zdrowotne wynikały ze stanu higieny, warunków bytowych i nieregularnego przycinania racic u kóz w chowie intensywnym. Niewłaściwe odżywianie, inwazje pasożytów i praktyki dojenia były dominującymi przyczynami problemów zdrowotnych u kóz w chowie ekstensywnym. Prace te otrzymały dofinansowanie z programu Unii Europejskiej w zakresie badań naukowych i innowacji „Horyzont 2020” (umowa nr 101000216).

Rosnące zainteresowanie konsumentów różnymi rodzajami tradycyjnych, lokalnych produktów, a także walorami funkcjonalnymi żywności, doprowadziło do powstania coraz większej liczby serowarów wiejskich oferujących szeroką gamę serów, w tym serów kozich. Tej

tematyki dotyczyła druga praca przygotowana przez zespół z Wrocławia (44. Czyż K., Zachwieja A., Wyróstek A., Smoliński J., Sokofa-Wysoczańska E.: *Basic composition and fatty acid profile of goat gouda-like cheese depending on the season*). Celem badań było porównanie profilu kwasów tłuszczowych serów typu gouda, produkowanych z mleka koziego, pochodzącego z okresu, gdy kozy były utrzymywane w budynku i z okresu pastwiskowego. Próbkę sera pobrano z serowni „Sernica Dolnośląska” w Bielawie koło Wrocławia. Wyniki wykazały wpływ sezonu na skład serów kozich, chociaż wzajemne proporcje poszczególnych grup kwasów tłuszczowych rozkładały się różnie w próbkach serów, zawartość kwasów najcenniejszych dla zdrowia, tj. omega-3 i CLA, była wyższa w przypadku żywienia pastwiskowego.

W sesji posterowej było tylko jedno doniesienie do-

nawczego Alpaca/Llama 2022/2023. Spośród 22 próbek, 17 pochodziło od alpak (5 samców) i 5 od lam (2 samce). Fragment genu SRY o długości 116 par zasad pochodzący od samca alpaki został zidentyfikowany w bazie danych NCBI. Analiza ujawniła pik odpowiadający allelowi w regionie 114 pz, obecnemu u wszystkich samców alpak i lam, ale nieobecnemu u samic. Pozwoliło to na włączenie allelu do podstawowego panelu identyfikacji płci. Wyniki zwalidowano na 30 alpakach, które w tym roku zostały wpisane do ksiąg hodowlanych. Metoda ta zapewnia skuteczny sposób identyfikacji płci alpak i lam. Umożliwia również jednoczesne profilowanie DNA alpak według zalecanych markerów, z jednoczesną identyfikacją płci badanych osobników.

Konie

Doniesienia o badaniach na koniach rozpoczynał poster o możliwości weryfikacji pochodzenia danego osobnika rasy huculskiej na podstawie markerów mikrosatelitarnych pozwalających na wykluczenie jednego rodzica (23. Bieniek A.: *Parentage investigation in a Hucul horse: a case study using microsatellite markers*). Jest to szybka i ekonomiczna metoda weryfikacji pochodzenia i identyfikacji osobników. Księga stadna koni huculskich w Polsce została zamknięta ponad 40 lat temu, co zapewniło czystość genetyczną rasy i zakazało mieszania z innymi rasami. Konie o niezawerifikowanym pochodzeniu są dyskwalifikowane z hodowli i nie mogą być zarejestrowane w księdze. W badanym przypadku początkowo zidentyfikowano pięć potencjalnych matek, jednak żadna nie kwalifikowała się jako rodzic. Aby rozszerzyć analizę, przeszukano bazę danych genotypów pod kątem pasujących alleli, przeszukując ponad 40 000 rekordów niezależnie od płci i rasy. Z tych poszukiwań wybrano 115 kandydatek, a następnie zawężono do 84 i ostatecznie do 15 klaczy huculskich. Ostatecznie zidentyfikowało jedną klaczkę jako potencjalne dopasowanie, co potwierdzono poprzez dwustronne porównanie z domniemanym ojcem. Analiza ta była możliwa dzięki uwzględnieniu profili genetycznych starszych klaczy hodowlanych. Zapewniając dokładność rodowodu i utrzymując ciągłość pokoleniową, testy te są kluczowe w prawidłowym zarządzaniu rasą i pomagają zapobiegać redukcji puli genowej.

Koncepcja utrzymania ochrony zasobów genetycznych i uznawania ras za zachowawcze była przedmiotem rozważań kolejnej pracy (24. Polak G. M., Chelmińska A., Wójtowicz J., Smulska B.: *Are native breeds of working horses changing?*). Aby określić profil i preferencje hodowcy uczestniczącego w programach ochrony zasobów genetycznych koni zimnokrwistych rasy sztumskiej i sokólskiej, wyhodowanych dla celów użytkowych, przeanalizowano informacje zawarte w badaniach ankietowych przeprowadzonych w latach 2011, 2016, 2020, 2021 i 2022. Celem badań była charakterystyka gospodarstw utrzymujących konie zimnokrwiste objęte programem ochrony oraz weryfikacja hipotez dotyczących przyczyn udziału hodowców w tym progra-



Fot. 16. Sesja posterowa (fot. udostępnione przez EAAP)

tyczące wielbłądowatych, które zostały uznane w Polsce za zwierzęta gospodarskie w 2021 roku (53. Mąsior A., Zygmunt K.: *Capillary electrophoresis as a tool for sex identification in alpacas and llamas*). Alpaki i lamy to południowoamerykańskie wielbłądowate, które do niedawna w Polsce uznawane były za gatunki egzotyczne. W 2022 roku Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi upoważnił Związek Hodowców Alpak i Lam do prowadzenia Ksiąg Hodowlanych alpak. Kluczowym aspektem rejestracji zwierząt w Księgach Hodowlanych jest profilowanie DNA i weryfikacja rodowodu. Profilowanie DNA alpak wykonuje się za pomocą panelu markerów mikrosatelitarnych rekomendowanego przez Międzynarodowe Towarzystwo Genetyki Zwierząt, ale panel ten nie zawiera markera płci. Taki marker istnieje w panelach innych gatunków, więc celem tego badania było opracowanie markera do identyfikacji płci u alpak i lam podczas profilowania DNA. Materiał do analizy składał się z izolatów DNA z Międzynarodowego Testu Porów-

mie. Hodowcami są głównie osoby w wieku 40-59 lat. Klacze sokólskie objęte programem ochrony zasobów genetycznych występują głównie w północno-wschodniej Polsce, przeważają małe stada liczące 2-3 klacze, a średnia liczebność stada nieznacznie przekracza 5 sztuk. Pozytywnym zjawiskiem jest fakt, że prawie 1/3 hodowców zadeklarowała kultywowanie tradycji użytkowania roboczego, co jest zgodne z celem programów ochronnych.

Jednym z kryteriów selekcji koni zimnokrwistych jest pokrój konia, w tym obwód trzeciej kości śródreżca (25. Polak G. M., Wójtowicz J., Smulska B.: *Changes in biometric measurements observed in the population of Sztumski and Sokólski horses*). Pokrój ma fundamentalny wpływ na wyniki zdrowotne i użytkowe, a także na zdolność do pracy, a także jest elementem przyszłej oceny ich wartości użytkowej i hodowlanej. Szczególnie istotne są tu metody identyfikacji regionów DNA związanych z interesującą tą cechą, takie jak badania asocjacyjne całego genomu. W ciągu 16 lat wdrażania programów ochronnych zaobserwowano niebezpieczny spadek parametrów związanych z wysokością w kłębie zarówno u ogierów sztumskich, jak i sokólskich oraz spadek parametrów kostnych. W populacji klaczy zaobserwowano wzrost wysokości w kłębie przy minimalnym zmniejszeniu kostności w obu populacjach.

Mleko klaczy jest cennym źródłem bioaktywnych białek, które biorą udział w procesie wzrostu i dojrzewania noworodka. Bioaktywne peptydy obecne w sianie klaczy badano za pomocą analizy proteomicznej (30. Medeńska-Olewska W., Ożgo M., Dratwa-Chałupnik A.: *Bioactive components of mare colostrum*). Zidentyfikowano 115 białek, reprezentujących 48 różnych produktów genów. Zidentyfikowane białka podzielono według lokalizacji komórkowej, korzystając z biologicznej bazy danych UniProt. Analiza programu wykazała, że białka zewnątrzkomórkowe stanowiły największą grupę (49%), a następnie białka cytoplazmatyczne (31%). Wśród białek zewnątrzkomórkowych w sianie klaczy dominują albuminy osocza, serotransferyna, β -laktoglobulina, α -laktoalbumina, α -s2-kazeina oraz immunoglobuliny. Natomiast w białkach cytoplazmatycznych dominują białka cytoszkieletu (aktyna). Procesy biologiczne, w których zaangażowane były zidentyfikowane białka, to głównie metabolizm białek i transport jonów, oraz procesy komórkowe (endocytoza i rozwój komórek). Pod względem funkcji molekularnych zidentyfikowane białka były zaangażowane przede wszystkim w procesy wiązania nukleotydów purynowych. Analiza szlaku metabolicznego powiązała 48 białek w sieci interakcji wskazującej, że większość białek bierze udział w szlaku sygnałowym kinazy fosfatydyloinozytolu 3, procesach modyfikacji białek w siateczce śródplazmatycznej. Zidentyfikowano także białko alfa(1)-antytrypsynę, która ściśle wiąże się z trypsyną, zmniejszając trawienie białek w przewodzie pokarmowym noworodka. Wśród bioaktywnych białek w sianie klaczy stwierdzono te, które nie tylko wspierają niedojrzały układ odpornościowy noworodka, ale także

chronią go przed rozwojem infekcji.

Fizjoterapia zwierząt to dziedzina medycyny weterynaryjnej, której zadaniem jest przywrócenie, rozwój i utrzymanie sprawności zwierząt. Fizjoterapia wymaga wkładu pracy zarówno od specjalisty jak i opiekuna zwierzęcia. Zagadnienia te przedstawił zespół z Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie (70. Jastrzębska E., Pawłowska A., Wiśniewska A.: *The importance of equine physiotherapy in Poland*). Celem pracy było sprawdzenie zapotrzebowania na fizjoterapię koni w Polsce, określenie jej rozwoju i weryfikacja poziomu wiedzy na temat zoofizjoterapii właścicieli koni. Do przeprowadzenia badań wykorzystano kwestionariusz ankiety skierowany do właścicieli koni i zoofizjoterapeutów. Pytania dotyczyły tego czy właściciele koni korzystali z zabiegów fizjoterapeutycznych dla ich zwierząt, z jakich źródeł informacji na temat zoofizjoterapii korzystali, czy odznaczają się znajomością wielu metod fizjoterapeutycznych, jaki jest powód korzystania z fizjoterapii, czy stan ich zwierzęcia uległ poprawie oraz czy zoofizjoterapeuci zauważają prężny rozwój tej dziedziny medycyny weterynaryjnej. Z odpowiedzi respondentów wynika, że zainteresowanie zoofizjoterapią i wiedzą na jej temat wśród właścicieli koni na przestrzeni lat systematycznie rośnie. Ich stosunek do zoofizjoterapii jest pozytywny, a świadomość, jaką wykazują na temat tego, jak fizjoterapia może pozytywnie wpływać na zdrowie ich zwierzęcia, jest niezwykle zadowalająca. Nieustannie poszukują i kształcą się w zakresie zoofizjoterapii, aby móc kompleksowo zadbać o zdrowie swojego zwierzęcia. Zwierzę jest często członkiem rodziny, a właściciele koni oczekują dla niego profesjonalnej opieki weterynaryjnej. Zapotrzebowanie na fizjoterapię koni w Polsce jest duże i jest szansa na jej dalszy dynamiczny rozwój.

Druga praca przygotowana przez zespół z Olsztyna we współpracy z Leiber GmbH z Niemiec, dotyczyła oceny wpływu suplementacji drożdżami na kondycję i otluszczenie koni (74. Pawłowska A., Jastrzębska E., Rakebrandt M., Sobieraj A.: *The impact of yeast supplementation on the body condition score and crest neck score in horses*). Badanie przeprowadzono na grupie 23 koni w wieku 3-23 lat, reprezentujących różne rasy i użytkowanych rekreacyjnie. Wszystkie konie otrzymywały codziennie suplement drożdżowy w dawce 25 g na 100 kg masy ciała przez okres 90 dni. Ocenę przeprowadzono w pięciu punktach czasowych: przed rozpoczęciem suplementacji - dzień 0 oraz 14, 30, 60 i 90 dni od rozpoczęcia suplementacji. BCS oceniano w skali od 1 (wychudzenie) do 9 (otyłość). CNS oceniano w skali od 0 (brak tkanki tłuszczowej) do 5 (silne nagromadzenie tłuszczu). Nie odnotowano statystycznie istotnych różnic między grupą kontrolną a badaną pod względem BCS i CNS. Stwierdzono statystycznie istotne dodatnie korelacje między czasem podawania drożdży a BCS i CNS. Badanie wskazuje, że suplementacja drożdżami powinna być długotrwała, ponieważ jej efekty pojawiają się stopniowo. Zaobserwowano, że u koni z BCS równym 6 lub wyższym, suplementacja drożdżami doprowadziła do obniżenia tej wartości, co było korzystne dla

ich stanu. Natomiast u koni z niskim BCS zaobserwowano wzrost, co sugeruje pozytywny wpływ drożdży na poprawę kondycji ciała. Podobny wzorzec zaobserwowano w przypadku CNS. Wyniki te sugerują, że drożdże regulują organizm konia, pomagając utrzymać optymalną kondycję poprzez stopniową regulację BCS i CNS w oparciu o ich początkowe wartości. Może to wskazywać, że drożdże poprawiają metabolizm i wchłanianie składników odżywczych w sposób zgodny z indywidualnymi potrzebami zwierząt.

Trzoda chlewna

Poster zespołu brytyjskiego (06. Yordanova G., Nedeva R., Apostolov A., Mansbridge S. C., Whiting I. M., Pirgozliev V.: *Energy and nutrient utilisation of diets containing graded levels of defatted Black Soldier fly (*Hermetia illucens* L.) larvae meal for pigs*) to badania, które dotyczyły strawności pasz dla świń zawierających odtłuszczone larwy muchy czarnej w zastępstwie śruty sojowej. Świnie rasy Danube żywiono przez 38 dni izokaloryczną paszą o różnym poziomie mączki owadziej. Zastąpienie 12% śruty sojowej mączką z larw, nie zmieniło współczynników strawności energii i retencji białka, być może zatem możliwe jest całkowite zastąpienie śruty sojowej w diecie świń.

Inne badania (07. Szczepanik K., Świątkiewicz M., Dobrowolski P.: *Effect of *Hermetia illucens* meal on the degree of enterocyte proliferation in crypts and expression of tight junction proteins in the intestine of piglets*) wykazały, że mączka owadzia (HI) wpływa na integralność bariery jelitowej i dynamikę komórkową w jelicie czczym prosiąt, a efekty te zależą od poziomu inkluzji. Suplementacja 5% HI skutkowała większą proliferacją i wyższą ekspresją białka połączeń ścisłych (TJ) w porównaniu z dodatkiem w diecie 2,5% HI. Oba poziomy włączenia HI doprowadziły do zmniejszonej ekspresji białka połączeń ścisłych (TJ) w porównaniu z grupą kontrolną. Białko to odpowiada za regulację procesów wchłaniania, uszczelniając przestrzeń między sąsiadującymi komórkami nabłonkowymi błony śluzowej jelit.

Świnie domowe wykorzystywane są jako biomedyczny model zwierzęcy, a jednocześnie nadal istnieje problem niezadowalającego poziomu tłuszczu, zwłaszcza śródmięśniowego, w tuszach wieprzowych, który jest czynnikiem decydującym o smaku mięsa (18. Piórkowska K., Żukowski K., Ropka-Molik K., Tyra M.: *Prediction of key liver transcription factors based on transposase-accessible chromatin signal changes in response to fat deposition in pigs*). Stąd też wynika popularność badań analizujących procesy molekularne związane z określaniem poziomu tłuszczu. Badacze z Instytutu Zootechniki podzielili loszki rasy złotnickiej białej na 2 grupy, chude i odtuszczone. Wykorzystano połączoną analizę ATAC-RNA-seq i zidentyfikowano potencjalne kluczowe czynniki transkrypcyjne, które regulują ważne mechanizmy molekularne w wątrobie, związane z odkładaniem się tłuszczu w ciałach świń. Analiza RNA-seq zidentyfikowała 364 geny o różnej ekspresji. Kan-

dydatami czynników transkrypcyjnych odpowiedzialnymi za odkładanie się tłuszczu u świń, sugerowanymi w prezentowanym badaniu były SREBP1, ATF4, KLF11, RORA i MYC.

Zdolności do odkładania tłuszczu przez jedyną autochtoniczną słoweńską rasę świń, Krškopolje, stała się też przedmiotem badań nad różnicami w transkryptomie tkanki tłuszczowej zwierząt tej rasy w stosunku do mieszańców odkładających tłuszcz w znacznie mniejszym stopniu (27. Poklukar K., Škrlep M., Vrecl M., Čandek-Potokar M.: *Transcriptomic differences in the adipose tissue of Krškopolje and modern hybrid pigs*). Wszystkie zwierzęta tuczono w systemie halowym, stosując identyczne żywienie mieszanką pełnoporcjową przez 179 dni. Po uboju pobrano próbki tkanki tłuszczowej i wyekstrahowano RNA, które następnie sekwencjonowano. Analiza różnicowej ekspresji zidentyfikowała 363 geny, z których 182 były nadekspresjonowane, a 181 obniżonych u świń rasy Krškopolje, w porównaniu ze współczesnymi mieszańcami. Nadekspresjonowane geny były zaangażowane w metabolizm lipidów i energii, proliferację i różnicowanie adipocytów, stan zapalny oraz skład macierzy zewnątrzkomórkowej. Analiza genów uwypukliła procesy biologiczne, takie jak regulacja różnicowania komórek tłuszczowych, morfogeneza komórek, transport transbłonowy oraz sygnalizacja za pośrednictwem fosfatydyloinozytolu. Wzbogaconymi składnikami komórkowymi były przestrzeń pozakomórkowa, kompleks białka wiążącego insulinopodobny czynnik wzrostu oraz kompleks czynnika wzrostu. Niższa analiza porównawcza stanowi pierwsze badanie transkryptomiczne świni rasy Krškopolje i ujawnia kilka kluczowych procesów odpowiedzialnych za wysoką akumulację tłuszczu u tej rasy (Słoweńska Agencja Badań i Innowacji P4-0133, P4-0053, J4-3094).

Badania kontynuowano w kontekście jakości mięsa świń rasy Krškopolje (33. Poklukar K., Čandek-Potokar M., Mercat M. J., Banville M., Škrlep M.: *Estimating the heritability of meat quality traits in Krškopolje pigs*). Rasa ta charakteryzuje się wysokim odtuszczeniem, ale i wysokiej jakości mięsem. Parametry genetyczne związane z cechami jakości mięsa tych zwierząt nie były dotychczas badane, chociaż takie dane są niezbędne do opracowania skutecznego programu hodowlanego. Zebrano dane fenotypowe 409 świń rasy Krškopolje w wieku poniżej 500 dni, dotyczące cech jakości mięsa, wraz z danymi rodowodowymi i genotypowymi. Komponenty wariancji i odziedziczalność oszacowano za pomocą AIREMLF90, uwzględniając w modelu stałe efekty fermy, pochodzenia i wieku, a także losowe efekty zwierząt dla addytywnej wariancji genetycznej. Korelacje genetyczne między cechami jakości mięsa sugerują, że selekcja pod kątem większej zawartości tłuszczu śródmięśniowego może zmniejszyć wartość CIE a*, wyciek naturalny i termiczny. Odkrycia te podkreślają potencjał selekcji genetycznej w zakresie efektywnej poprawy cech jakości mięsa u lokalnych świń rasy Krškopolje (Słoweńska Agencja Badań Naukowych P4-0133, Z4-60178, J4-3094; GEroNIMO EU H2020 GA 101000236).

Podobne badanie wynikające ze znacznego spadku zawartości tłuszczu w tuszach wieprzowych dotyczyło genu lncRNA MALAT1, który wykazuje zróżnicowaną ekspresję w podskórnej tkance tłuszczowej świń (19. Piórkowska K., Zygmunt K., Wróblewska K., Ochoń E., Pawlicki P.: *Characteristics of porcine lncRNA MALAT1 in the context of subcutaneous fat deposition*). Zidentyfikowano polimorfizm w regionach promotorowych dla obu izoform MALAT1 świń i ekspresji podczas adipogenezy, wykorzystując pierwotne komórki tłuszczowe świń oraz w czterech tkankach związanych z tłuszczem: słoninie, tłuszczu brzuszny, wątrobie i mięśniach. Świnie rasy złotnickiej białej charakteryzowały się często najwyższym procentowym udziałem danego polimorfizmu (rs338099140, rs695444210, rs333963848), a obserwowana częstość zmian polimorficznych w obrębie genu MALAT1 różniła się od rasy złotnickiej pstrej, która charakteryzowała się najwyższą częstością wśród badanych ras dla polimorfizmu rs321550593 (18,8%).

Na zdrowotność i wydajność trzody chlewnej wpływa między innymi witamina D (26. Oczkiewicz M., Steg A., Wierzbicka A., Świątkiewicz M.: *Effect of vitamin D supplementation on growth traits and gene expression in the intestine of pigs*). Oprócz dobrze znanego wpływu witaminy D na układ kostny, stymuluje ona także układ odpornościowy do obrony przed infekcjami. Lepsza odporność zwierząt może sprzyjać lepszemu wzrostowi i zwiększać opłacalność chowu. Jednak odpowiednie dawkowanie witaminy D w żywieniu zwierząt jest nadal kwestią dyskusyjną. Celem badania była ocena czy stosowanie wysokich dawek witaminy D może zmienić wzorce ekspresji genów w jelitach świń, jako narzędzie kluczowe dla układu odpornościowego. Analizowano także wpływ czynnika na wskaźniki efektywności tuczu świń. Wytypowano 2 dawki witaminy D tj. 5000 i 10000 UI/kg, wobec grupy kontrolnej, niesuplementowanej. Zaobserwowano znaczną aktywację genów związanych z odpornością w jelicie czczym świń z grup doświadczalnych, wśród nich znalazły się geny stymulowane interferonem (ISG 15, OAS1, OASL2), związane z ochroną przed stresem oksydacyjnym (SOD2, SIRT3, NOS2), natomiast w jelicie grubym odnotowano istotny wzrost genów związanych z kontrolą cyklu komórkowego (PLK1, KLIF4, KLIF3). Sugeruje to, że obecnie stosowana dawka witaminy D wynosząca 2000 UI/kg jest optymalna pod względem cech tucznych świń, ale wyższe dawki witaminy D mogą być pomocne w poprawie odporności (finansowanie: NCN 2019/35/O/NZ9/03148; NRIAP 501-181-921).

Analizę zastosowania wyższych poziomów witaminy D w żywieniu trzody chlewnej kontynuowano w aspekcie homeostazy metabolicznej, funkcji odpornościowych i zdrowia wątroby (28. Steg A., Smolucha G., Oczkiewicz M.: *High doses of vitamin D supplementation may impair β -oxidation of fatty acids in the liver*). Stosowanie witaminy D wiąże się z szeregiem korzyści jak łagodzenie chorób metabolicznych, autoimmunologicznych i zakaźnych, zmniejszanie ryzyka zachorowania na raka, poprawa ogólnej produktywności zwierząt gospodarskich,

w tym poprawa funkcji odpornościowych, wydajności reprodukcyjnej, tempa wzrostu i jakości mięsa. Zachowując identyczne dawkowanie pobrano próby wątroby, które analizowano za pomocą sekwencjonowania RNA nowej generacji i dwuwymiarowej elektroforezy żelowej, a następnie przeprowadzono identyfikację za pomocą LC-MS. Wybrane geny i białka walidowano za pomocą RT-PCR i Western Blotting. Poziom ekspresji genów zależała od dawki witaminy D, analiza funkcjonalna wykazała istotne obniżenie ekspresji genów β -oksydacji kwasów tłuszczowych (ACSL5, ACADVL, HADHA i ACAA1) wraz z obniżoną funkcją peroksysomów i zahamowaniem sygnalizacji PPAR. Zidentyfikowano 29 miejsc białkowych różniących się w zależności od poziomu suplementacji, przy czym większość zmian była związana z równowagą metaboliczną (produkcja energii, detoksykacja i obrona antyoksydacyjna). Obserwowane zmiany mogą predysponować wątrobę do akumulacji lipidów i stresu oksydacyjnego, potencjalnie zwiększając ryzyko zaburzeń metabolicznych, takich jak niealkoholowe stłuszczenie wątroby, co sugeruje, że chociaż witamina D jest ogólnie bezpiecznym suplementem, to wysokie dawki mogą negatywnie wpływać na metabolizm lipidów w wątrobie.

Świnie były też materiałem do badań (08. Świątkiewicz M., Zimniewska M., Czech A.: *Flax and hemp fibres as feed supplements for weaned piglets*) nad żywieniem tych zwierząt paszą o różnym poziomie włókna pozyskiwanego z krajowych roślin włóknistych, jako dodatku paszowego o właściwościach prozdrowotnych dla prosiąt w okresie odsadzania, czyli kiedy są najbardziej narażone na czynniki stresowe. W czasie 56 dni odchowu zastosowano dodatek włókna naturalnego (len lub konopie vs. celuloza drzewna) oraz różną ilość tego dodatku (1,5 lub 2%). Badane włókna poprawiły przyrosty masy ciała i wykorzystanie paszy, a także status antyoksydacyjny odsadzonych prosiąt, bez negatywnego wpływu na ich hematologiczne i biochemiczne wskaźniki krwi, ale skuteczność lnu i konopi była inna. Suplementacja diety włóknami w ilości 1,5% skutkowała lepszymi wynikami wzrostu, podczas gdy 2% miało korzystny wpływ na zawartość kwasu masłowego w treści pokarmowej jelita cienkiego.

W kolejnym projekcie z zakresu żywienia świń (Horyzont Europa UE, „Re-Livestock” 101059609) analizowano zastosowanie nasion roślin strączkowych w diecie tych zwierząt w aspekcie obniżenia kosztów żywienia i poprawie rentowności produkcji (31. Łodyga D., Kasprzowicz-Potocka M., Zaworska-Zakrzewska A.: *The use of faba bean and lupin seeds as a protein source in local breed pigs nutrition*). Oceniano skuteczność mieszanek z nasionami łubinu wąskolistnego lub bobiku w żywieniu rodzimej polskiej rasy świń na cechy tuczne i rzeźne. Badania przeprowadzono na świniach rasy puławskiej w indywidualnym gospodarstwie rolnym w warunkach produkcyjnych. 75 świń podzielono na 3 grupy żywieniowe. Grupa kontrolna otrzymywała mieszankę paszową z poekstrakcyjną śrutą sojową (SBM), jako głównym źródłem białka, a pozostałe z na-

sionami bobiku i łubinu wąskolistnego. W trakcie tuczu monitorowano indywidualne przyrosty masy ciała oraz pobranie i wykorzystanie paszy. Poubojowo dokonano analizy rzeźnej tusz. Zastosowanie nasion łubinu istotnie ograniczyło wzrost świń w fazie Grower, ale w okresie Finisher parametry wydajności świń były podobne. W całym eksperymencie FCR tuczników z grupy żywionej łubinem był istotnie niższy niż w grupie kontrolnej, zaś tusze tych świń miały mniejszą grubość tłuszczu. Tusze świń żywionych bobikiem były najbardziej wydłużone, charakteryzowały się też większą mięsnością, cieńszą słoniną i mniejszym wyciekami termicznymi z mięsa. Wstępna analiza wskazuje na możliwość całkowitego zastąpienia SBM nasionami bobiku i łubinu wąskolistnego bez negatywnego wpływu na wydajność lokalnych ras świń i jakość ich tusz.

Profil kwasów tłuszczowych (FA) w mięsie odgrywa ważną rolę w określaniu zarówno jakości mięsa, jak i jego implikacji w badaniach nad chorobami ludzi. Badanie genów zaangażowanych w śródmięśniowe odkładanie się tłuszczu (IMF) i ich modyfikację przez dietę na poziomie biologii systemowej zapewnia kompleksowe zrozumienie interakcji genów. Zespół holendersko-brazylijski (49. *Fanalli S., Crooijmans R., Gervásio I., Moncau-Gadbem C., Almeida V., Cesar A.: Using systems biology to identify the nutrigenomic impact of different levels of soybean oil in pigs' diets*) postawił hipotezę, że różne poziomy oleju sojowego dodawanego do diety świń (1,5% – dieta referencyjna vs. 3% – dieta wzbogacona) modyfikują mechanizmy regulacyjne ze względu na wzór współekspresji różnych kwasów tłuszczowych odkładanych w IMF. Kluczowe geny zidentyfikowane dla świń żywionych wzbogaconą dietą obejmowały CSRN1, MYBPH, TRIP10 i FABP7. Wg autorów, zidentyfikowane procesy są zaangażowane głównie w metabolizm lipidów (w obu grupach), a w przypadku grupy doświadczalnej wskazują na odpowiedź związaną z metabolizmem, procesami zapalnymi i homeostazą. Wyniki te są zgodne z różnicami w odkładaniu się tych kwasów tłuszczowych i dostarczają mechanizmów pozwalających lepiej zrozumieć, jak wzbogacone diety u świń mogą przyczyniać się do badań nutrigenomicznych i zdrowia ludzi.

Kolejna praca dotycząca trzody chlewnej została zaprezentowana przez zespół z Czech (75. *Weisbauerová E., Nevrlá P., Bělková J., Karvan S., Hadaš Z., Rozkot M., Lustýková A., Sečkář J., Čtvrtlíková Knitlová D.: The effect of farrowing housing systems on the reproductive performance of sows and the losses of piglets*). W Republice Czeskiej klatki porodowe są użytkowane w ponad 95% gospodarstw. Z uwagi na ograniczone doświadczenie hodowców z wykorzystaniem alternatywnych klatek porodowych, autorzy poddali analizie wydajność rozrodczą loch oraz straty prosiąt w trzech różnych systemach porodówek. Badaniem objęto łącznie 120 miotów loch rasy Prestice Black-Pied. Porównywano konwencjonalne klatki porodowe (całkowita powierzchnia 4,5 m²) z kojcami z tymczasowym mocowaniem (6 m²) oraz z kojcami porodowymi (8,2 m²). Monitorowano: długość

ciąży, początek rui po odsadzeniu, wskaźnik zapłodnień, liczbę urodzonych prosiąt w miocie, liczbę prosiąt odsadzonych od macy/miot oraz straty prosiąt. U loch utrzymywanych w systemie kojców porodowych odnotowano skrócenie okresu ciąży oraz szybsze wystąpienie rui po odsadzeniu prosiąt. Całkowita liczba prosiąt w miocie, prosiąt urodzonych żywo i odsadzonych od macy była zbliżona w badanych systemach utrzymania. Niestety w kojcach porodowych stwierdzono najwięcej przypadków przynięcenia prosiąt przez lochy, a najmniej takich przypadków było w klatkach porodowych. Wyniki pokazują, że większość prosiąt została zmiażdżona w ciągu pierwszych dwóch dni po urodzeniu (Ministry of Agriculture of the Czech Republic - projects QL24020161, QK23020085 and MZE-RO0723).

Drób

Do różnych gatunków zwierząt gospodarskich, wzmiankowanych w sesji posterowej, należą kurczęta brojlery (10. *Kaczor U., Kutsyna S., Połtowicz K.: The effect of polymorphism in the TGF beta3 gene with slaughter characteristics and meat quality of broiler chickens*). Celem tego badania było określenie wpływu polimorfizmu TGF-β3/BsII (należącego do rodziny czynników wzrostu) na wyniki produkcyjne i jakość mięsa u kurcząt brojlerów w 42. dniu życia. Kurczęta sklasyfikowano do 3 genotypów zgodnie z występującym polimorfizmem. Oceniono częstość występowania poszczególnych genów i genotypów, jednak nie wykazano by badany polimorfizm miał istotny wpływ na tempo wzrostu i wartość rzeźną ptaków.

Zespół słowacki przygotował pracę dotyczącą wykorzystania *Hermetia illucens* w żywieniu zwierząt gospodarskich (65. *Gálik B., Drotárová S., Rolínek M., Hanušovský O., Juráček M., Šimko M., Kolbaská K., Buschbacher Š.: Insects: alternative feed in animal nutrition?*). Celem tych badań była analiza wpływu mączki z owadów *Hermetia illucens* na jakość mięsa kurcząt brojlerów Cobb 500. Badanie żywieniowe przeprowadzono w 3 grupach zwierząt (po 50 sztuk w każdej): grupa kontrolna oraz grupy z 50% lub 100% substytucją białka roślinnego w mieszance paszowej mączką z owadów. W grupie ze 100% substytucją białek roślinnych stwierdzono najwyższą masę tuszy oraz masę mięśni piersiowych i skrzydeł. Najwyższą zawartość białka surowego w mięśniach piersiowych stwierdzono w grupie z udziałem 50% mączki z owadów, natomiast w grupie ze 100% substytucją, odnotowano najniższą zawartość białka surowego ($P>0,05$). W przypadku mączki z owadów typowa jest wysoka zawartość kwasu laurynowego. W próbkach mięśni piersiowych w grupie kontrolnej nie wykryto kwasu laurynowego, natomiast najwyższą zawartość kwasu laurynowego stwierdzono w grupie o największej suplementacji mączki z owadów ($P<0,05$). Z drugiej strony, suplementacja mączką z owadów nieznacznie zmniejsza proporcję nasyconych kwasów tłuszczowych w obu grupach, a także nieznacznie zwiększa proporcję jedno- i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w mięśniach piersiowych (Agencja Grantów Naukowych

Słowackiego Ministerstwa Edukacji, Badań Naukowych, Rozwoju i Młodzieży oraz Słowackiej Akademii Nauk, projekt nr 1/0384/24).

Zespół z Instytutu Zootechniki PIB w Krakowie/Balicach ocenił wpływ częściowego zastąpienia genetycznie modyfikowanej poekstrakcyjnej śruty sojowej (SBM) krajowymi składnikami paszy sojowej na wyniki produkcyjne i parametry ubojowe kurcząt brojlerów (64. *Arczevska-Włosek A., Szymczyk B., Świątkiewicz S., Zawisza P., Szczepanik K., Gala L.: Effects of replacing post-extraction soybean meal with domestic soybean feed components in broiler chicken diets on growth and slaughter performance*). Badane składniki soi uzyskano w procesach hydrobarotermicznych z mechanicznym odtłuszczeniem lub bez mechanicznego odtłuszczenia i różniły się one zawartością białka oraz tłuszczu. Częściowo odtłuszczone makuchy Prosoja Standard (42% białka, 6% tłuszczu) zastąpiły 75% lub 50% SBM; Prosoja Bona (38% białka, 12% tłuszczu) zastąpiła 64-75% lub 50% SBM oraz Prosoja Fat (34% białka, 19% tłuszczu) zastąpiła 39-45% lub 25-35% SBM. Częściowe zastąpienie SBM składnikami Prosoja nie miało negatywnego wpływu na wydajność brojlerów ani parametry ubojowe, co potwierdzało ich przydatność do żywienia drobiu.

Istnieje wiele informacji na temat wpływu probiotyków na morfologię i mikrobiotę przewodu pokarmowego, ale brakuje badań nad ich wpływem na narządy wydzielające soki trawienne. Badania z tego zakresu zostały przedstawione w kolejnej pracy (56. *Eglite S., Ilgaza A.: Effect of Lactobacillus farciminis and Lactobacillus rhamnosus on production indicators and the development and functionality of digestive juice secreting organs in broilers*), której autorzy wykazali, że kurczęta Ross 308 w grupie otrzymującej probiotyki charakteryzowały się nieznacznie korzystniejszymi wynikami produkcyjnymi w porównaniu do grupy kontrolnej. Przeprowadzona ocena histologiczna tkanek gruczołowych (dwunastnica, trzustka, wątroba, żołądek gruczołowy) również nie wykazała istotnych różnic pomiędzy grupami. Badania były finansowane w ramach Projektu EFS „Przejście na nowy model finansowania studiów doktoranckich w LBTU” (nr 8.2.2.0/20/1/001), program LBTU „Realizacja badań podstawowych w LLU”, projekt G7 (nr 3.2.-10/273) oraz dzięki wsparciu fermy drobiu „Kekava Food”.

Autorzy z Instytutu Zootechniki PIB w Krakowie/Balicach zaprezentowali dwie prace podejmujące temat chowu ekologicznego kurcząt wolno rosnących. W pierwszej analizowano dobrostan ptaków poddanych długotrwałemu stresowi zimna (36. *Sosnowka-Czajka E., Skomorucha I.: Effects of prolonged cold stress in organic farming on the behaviour and welfare of slow-growing broiler chickens*). Grupę kontrolną utrzymywano w standardowych warunkach, natomiast pozostałe w warunkach temperatury obniżonej o 15°C w porównaniu z zalecanymi temperaturami przez okres 4 tygodni. Czynniki chłodu stosowano w środkowym lub końcowym okresie odchowu i symulujący chów ptaków z dostępem do wybiegów w sezonie zimowym. Monitorowano dobrostan (unieruchomienie toniczne, stan nóg i upie-

żenia) oraz prowadzono obserwacje behawioralne kurcząt. Obniżona temperatura otoczenia wiązała się ze znacząco niższym odsetkiem ptaków odpoczywających indywidualnie na rzecz odpoczywających w grupach. Ta termoregulacja behawioralna pozwoliła na zmniejszenie strat spowodowanych hipotermią. Inną reakcją był około dwukrotny wzrost odsetka ptaków pobierających pokarm. U wolno rosnących kurcząt narażonych na niskie temperatury wykazano niższy odsetek zachowań wskazujących na prawidłowy dobrostan (zachowania higieniczne, grzędowanie, żerowanie w ściółce itp.). Takie zmiany świadczą o dyskomforcie u ptaków narażonych na stres zimna. Nie stwierdzono różnic w stanie nóg kurcząt z różnych grup badawczych. Dodatkowo od ptaków utrzymywanych w różnych warunkach temperatury pobrano krew w 4, 6, 8 i 9 tygodniu odchowu w celu oznaczenia hormonów tarczycy, kortykosteronu, hematokrytu, dysmutazy ponadtlenkowej (SOD), malondialdehydu (MDA), a uzyskane wyniki zaprezentowano w kolejnej pracy (38. *Skomorucha I., Sosnowka-Czajka E.: Selected blood parameters of Hubbard JA 957 broiler chickens under cold stress conditions in organic rearing*). Zastosowany stres zimna nie wpłynął istotnie na badane parametry krwi u kurcząt, stwierdzone relacje pomiędzy grupami nie wykazywały regularności w zależności od wieku ptaków, ale wydaje się, że pod koniec chowu wykazywały się one większą tolerancją na stres zimna niż ptaki w młodszym wieku.

Tematykę związaną z produkcją kurcząt brojlerów zamykają badania dotyczące wpływu genotypu i warunków chowu na jakość mięsa kurcząt brojlerów (76. *Ludwiczak A., Sztandarski P., Składanowska-Baryza J., Szulc K., Cieleń G., Jaszczyk A., Solka M., Pogorzelski G., Horbańczuk J.O., Marchewka J., Sell-Kubiak E.: Effects of genotype and rearing conditions on broiler breast meat quality: implications for modern poultry production*). Badania zrealizowane zostały w ramach projektu „mE-ATquality” (EU Horizon 2020, Grant No. 101000344). W badaniu zbadano wpływ genotypu (JA757, JA787), warunków chowu (GR1 – wolny wybieg, GR2 – utrzymanie w kurnikach) oraz ich interakcji (G×E) na jakość mięśni piersiowych u kurcząt brojlerów. Wyniki te wskazują, że chociaż genotyp i warunki chowu miały minimalny wpływ na podstawowe cechy tuszy, znacząco wpłynęły na kluczowe parametry jakości mięsa, w szczególności na pH, kolor, retencję wody i zawartość tłuszczu.

Dwie prace prezentowane w sesji posterowej dotyczyły iniekcji *in ovo*. Celem pierwszej z nich była analiza modyfikacji proteomu wątroby kurcząt w odpowiedzi na stymulację *in ovo* galaktooligosacharydami i maślanem sodu u kurcząt (34. *Marynowska M., Lichwiarska E., Ożgo M., Herosimczyk A., Barszcz M., Biesek J., Dunisławska A., Lepczyński A.: The impact of in-ovo stimulation with pre- and postbiotic on the liver proteome in chickens*). Stwierdzono istotne różnice w ekspresji genów, co ciekawe, także w kontroli pozytywnej iniekowanej wyłącznie solą fizjologiczną, jako nośnikiem dla czynnika doświadczalnego. Większość istotnych różnic zaobserwowano w grupie SB, gdzie 8 plamek białko-

wych wykazywało zróżnicowaną ekspresję w porównaniu z grupami kontrolnymi. Specyficzne różnice w ekspresji białka zaobserwowano między grupą suplementowaną maślanem sodu i negatywną kontrolą. Galaktooligosacharydy również indukowały zmiany w ekspresji białka w porównaniu z grupami kontrolnymi. Autorzy zalecają traktować otrzymane wyniki jako wstępne i planują ich poszerzenie o spektrometrię mas (finansowanie: NCN UMO-2021/43/D/NZ9/01548). W drugiej pracy tego samego zespołu (39. Marynowska M., Lichwiarska E., Adaszyńska-Skwirzyńska M., Ożgo M., Herosimczyk A., Barszcz M., Pietrzak E., Dunisławska A., Lepczyński A.: *The impact of in-ovo stimulation with pre- and postbiotic on the biochemical composition of tissues in chickens*) analizowano profil mineralny wątroby, serca i mięśnia piersiowego kurcząt brojlerów, a także składu kwasów tłuszczowych w odpowiedzi na stymulację *in-ovo* galaktooligosacharydami (GOS) i maślanem sodu (SB). Iniekcja maślanem sodu indukowała większość zmian w zawartości minerałów w tkankach, w porównaniu z grupami kontrolnymi, zwiększając poziom Ca i P we wszystkich analizowanych tkankach, a także K, Mg i Cu w wątrobie i mięśni piersiowym. Stymulacja maślanem sodu i galaktooligosacharydami doprowadziła do zmniejszenia całkowitych PUFA, podczas gdy GOS zwiększył całkowitą zawartość n-3 PUFA.

Warunki środowiskowe panujące w kłujniku, takie jak temperatura, zawartość pyłu w powietrzu, hałas oraz brak dostępu do wody i paszy mogą mieć wpływ na reakcje fizjologiczne kłujących się piskląt. Jedną z alternatyw dla konwencjonalnego systemu wylęgowego jest rezygnacja z klucia w wylęgarni na rzecz „klucia w gospodarstwie”. Kształtowanie się poziomu hormonów stresowych w takich systemach zbadał zespół z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie (54. Kustra K., Trela M., Kwaśniewska M., Lis M.: *The influence of on-farm hatching on the concentration of stress hormones in blood plasma of one-day broiler chicken*). W eksperymencie wykorzystano jaja wylęgowe od 50-tygodniowego stada rodzicielskiego kur mięsnych ROSS 308 (Aviagen). Po 440 godzinach inkubacji jaja podzielono na trzy równe grupy. Klucie piskląt z grupy kontrolnej przeprowadzono w wylęgarni (HH), natomiast pozostałe jaja przetransportowano (ok. 1 h) do zakładu doświadczalnego i umieszczano w kojcach: bezpośrednio na ściółce (OL) lub na tackach plastikowych (OT). Po wylęgu w osoczu krwi piskląt zbadano stężenie tyroksyny (T4), trójjodotyroniny (T3), kortykosteronu (CORT), adrenaliny (ADR) i noradrenaliny (NOR). Wylęgowość w grupach HH, OL i OT wynosiła odpowiednio 96,4%, 93,9% i 95,8% ($P < 0,05$). Wylęg w systemie „w gospodarstwie” wywołał słabszą reakcję na stres u piskląt niż wylęg w wylęgarni, ponieważ stężenie hormonów stresowych u piskląt z grupy kontrolnej było wyższe w porównaniu do wartości odnotowanych u piskląt z grup kłujących się w systemie alternatywnym.

Wykorzystanie w diecie kur niosek mikroalg *Chlorella vulgaris* było przedmiotem prezentacji zespołu z Łotwy (59. Ilgaza A., Freiberga A., Plivca A., Jonova S., Gor-

bacevska D., Ilgazs A., Sukaruka T., Tumpelis T., Apse O.J., Neiberts K., Semjonovs P.: *Effects of the microalgal biomass of Chlorella vulgaris in the diet of laying hens on the stress tolerance, the productivity and the nutritional value of the eggs*). Autorzy badali wpływ dodatku do paszy kur niosek mikroalg *Chlorella vulgaris* (0,1%, 0,3% lub 0,5%) na odporność na stres, produktywność i wartość odżywczą jaj. Wyniki badań wskazały, że kury nioski otrzymujące dodatek mikroalg w paszy w ilości 0,3% lub 0,5% (grupy CV3 i CV5) były bardziej odporne na stres oraz charakteryzowały się większą liczbą zniesionych jaj niż grupa kontrolna i grupa otrzymująca dodatek w najmniejszej dawce. W grupach CV3 i CV5 ilość cholicy, kwasu palmitynowego, kwasu oleinowego, SAFA, MUFA i energii w jajach wzrosła już w 4 tygodniu suplementacji, a po 8 tygodniach grupa CV5 wykazała wzrost poziomu białka i cholesterolu, ale różnice te nie były statystycznie istotne. Badania sfinansowano w ramach projektu „Opracowanie roślinnego dodatku paszowego wzmacniającego odporność drobiu i zwiększającego wartość odżywczą jaj dzięki kwasom tłuszczowym omega-3” (nr 22-00-A01612-000015), EFRROW, Ministerstwo Rolnictwa i Łotewska Służba Wsparcia Obszarów Wiejskich.

Kolejna z prac rozważa możliwość ograniczenia wpływu produkcji drobiarskiej na środowisko (35. Sosnowka-Czajka E., Skomorucha I., Adamczyk P.: *Effect of the addition of effective microorganisms (EM) to bedding on ammonia levels in the housing of laying hens*). Z uwagi na skalę, produkcja drobiu jest jednym z największych emitentów amoniaku, stąd zauważamy ciągłe poszukiwania sposobów zmniejszenia jego emisji. Celem pracy była ocena wpływu dodatku efektywnych mikroorganizmów (EM) do ściółki na mikroklimat w chowie niosek. Zastosowano ściółkowy system utrzymania, w grupie doświadczalnej ściółkę spryskiwano roztworem efektywnych mikroorganizmów przez 20 tygodni. Każdą grupę utrzymywano w oddzielnych pomieszczeniach (komorach klimatycznych) z niezależnymi systemami kontroli i monitoringu mikroklimatu. Kontrolowano podstawowe parametry mikroklimatu, a także poziom amoniaku, dwutlenku węgla, pyłu zawieszonego w powietrzu i wilgotności ściółki. Zastosowanie oprysku EM wpłynęło na obniżenie poziomu amoniaku i dwutlenku węgla, a także poziomu zapylenia. Zaobserwowano też tendencję do spadku wilgotności ściółki. Stosowanie oprysków ściółki efektywnymi mikroorganizmami wpływa korzystnie na mikroklimat w kurniku i poprawę jakości ściółki (praca była współfinansowana przez Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich w ramach działania „Współpraca” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020, operacja pt. „Przyjazna dla klimatu technologia produkcji wysokiej jakości jaj i mięsa drobiowego oparta na innowacyjnych metodach redukcji emisji szkodliwych gazów z fermy do środowiska”).

Kolejnym gatunkiem drobiu zaprezentowanym w czasie sesji posterowej były przepiórki. Zespół litewski przedstawił dwa postery. Pierwsze doniesienie dotyczyło profilu kwasów tłuszczowych mięsa przepiórek (50.

Saraukas G., Nainienė R., Juodka R., Siuksčius A., Leikus R.: *Modification of quail meat fatty acid profile using hemp or camelina cakes*). Autorzy zbadali wpływ dodatku do paszy makuchów z konopi siewnych lub lnianki na profil kwasów tłuszczowych w mięśniach przepiórek. W grupie kontrolnej (C) dodano do paszy 10% makuchu rzepakowego, natomiast w grupach eksperymentalnych makuch rzepakowy został zastąpiony makuchem konopnym i makuchem lniankowym w tych samych proporcjach. Suplementacja paszy dla przepiórek makuchem z lnianki lub makuchem konopnym, skutkowałą produkcją mięsa o podwyższonej zawartości kwasów n-3 PUFA. Szersze wykorzystanie produktów ubocznych przemysłu olejarskiego w hodowli przepiórek mogłoby, wg autorów pracy, przyczynić się do bardziej zrównoważonego rozwoju produkcji mięsa przepiórek i zmniejszenia zależności od importowanych materiałów paszowych.

Druga praca (52. Šiukšcius A., Šveistienė R.: *Consumer attitudes towards quail eggs and acceptability in Lithuania*) dotyczyła akceptowalności jaj przepiórek przez litewskich konsumentów. W celu oceny spożycia jaj przepiórczych i postaw oraz preferencji dotyczących całkowitego spożycia jaj, przeprowadzono ankietę opartą na kwestionariuszu papierowym oraz przeprowadzono sześć sesji panelowych z udziałem konsumentów. Dodatkowo w celu oceny reakcji emocjonalnej na jaja przepiórek żywionych z dodatkiem larw owadów lub resweratrolem, przy użyciu oprogramowania FaceReader. Respondenci stwierdzili, że najczęściej (47%) spożywają jaja dwa-trzy razy w tygodniu. Spożycie jaj cztery-sześć razy w tygodniu i codziennie zgłosiło odpowiednio 8,3% i 6,8% respondentów. Chociaż wszyscy respondenci odpowiedzieli, że zazwyczaj używają jaj kurzych, 19,1% z nich wskazało na zmiany w wyborze jaj i rosnące spożycie jaj przepiórczych. Natomiast 35,1% respondentów przyznało, że nigdy nie jadło jaj przepiórczych. Do najważniejszych cech jaj respondenci zaliczyli smak, świeżość, wielkość i wpływ na zdrowie. Nie stwierdzono istotnych różnic w ocenie zapachu jaj przepiórczych między badanymi grupami, natomiast smak jaj oraz intensywność barwy żółtka przepiórek karmionych suplementem BSF z larw owadów była wyższa, w porównaniu z jajami przepiórek karmionych dietą podstawową i suplementowaną resweratrolem. Chociaż nie stwierdzono istotnych różnic w reakcji emocjonalnej na widok jaj przepiórczych, ich zapachu czy smaku między grupami badanymi, największą różnicę zaobserwowano w wyrażaniu smutku w odniesieniu do smaku jaj z grupy przepiórek karmionych dietą podstawową. Można to uznać za równoważne ocenie smaku podczas konsumenckiego testu sensorycznego, w którym smak jaj z grupy karmionej dietą podstawową został oceniony z nieco niższą punktacją.

Większość badań prezentowanych podczas sesji posterowej dotyczyła drobiu grzebiącego, niewiele zespołów badawczych podjęło się pracy na drobiu wodnym. We współpracy naukowców z Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. J. Kielanowskiego PAN

w Jabłonie, Politechniki Bydgoskiej im. J. J. Śniadeckich oraz Uniwersytetu Medycznego w Warszawie (12. Herosimczyk A., Ożgo M., Lepczyński A., Marynowska M., Barszcz M., Banaszak M., Biesek J., Dunisławska A., Kucia M. *The impact of dietary haloysite enrichment on the protein profiles of cecal mucosa in Cherry Valley ducks*) przeprowadzono badania (NCN SONATA 17 2021/43/D/NZ9/01756) nad wzbogaceniem diety kaczek glinokrzemianem (haloizyt) i jego wpływem na zmiany proteomu jelita ślepego ptaków. Wyniki wskazują na różnice zależne od płci w reakcji na ten suplement diety.

Celem kolejnej pracy było poszukiwanie podłoża genetycznego masy ciała i użytkowości mięsnej charakterystycznych dla gęsi białych kołudzkich® (32. Koseniuk A., Połtowicz K., Smołucha G., Nowak J., Kłos K., Kmita B.: *Preliminary results on RNA-seq of Polish geese livers*). Materiał do porównań stanowiły gęsi pomorskie, starej rodzimej odmiany objętej Programem Zasobów Genetycznych w Polsce. Przeprowadzono globalne sekwencjonowanie RNA próbek z wątroby obu ras. Analiza różnicowo ekspresjonowanych genów wykazała ekspresję 57 genów. Kilka z nich bierze udział w przetwarzaniu kwasów tłuszczowych i metabolizmie energetycznym. Np. gen ACP6 bierze udział w modulacji i równoważeniu składu lipidów w komórce, jego obecność może stanowić wyjaśnienie niezwyklej mięsności gęsi białych kołudzkich®.



Fot. 17. Sesja posterowa (fot. udostępnione przez EAAP)

Zwierzęta futerkowe

Makuch z pestek dyni, produkt uboczny produkcji oleju, zawiera wszystkie dziewięć niezbędnych aminokwasów i charakteryzuje się wysoką biodostępnością i strawnością, porównywalną do białka sojowego. Celem pracy badaczy z Krakowa (21. Siudak Z., Kowalska D., Bieleński P., Pałka S.: *Pumpkin seed cake as an alternative protein source in rabbit nutrition – effects on meat quality and production parameters*) była analiza wpływu 5% i 10% dodatku makuchu z pestek dyni do paszy podawanej królikom białym popielniańskim na ich tempo wzrostu, wydajność rzeźną oraz jakość pozyskiwanego mięsa. Makuch z pestek dyni nie wpłynął negatywnie na masę ciała, dzienne przyrosty masy ciała, ani efektywność wykorzystania paszy. Większość parametrów wydajności ubojowej również nie uległa zmianie. Zwiększenie zawartości dodatku skutkowało obniżeniem wartości pH mięsa, co sugeruje poprawę jakości technologicznej mięsa w grupach doświadczalnych. Analiza profilu kwasów tłuszczowych wykazała wzrost zawartości kwasu linolowego (LA, C18:2 n-6) i wyższy stosunek wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA) n-6/n-3, co jest efektem uważanym za negatywny. Można to złagodzić poprzez uzupełnienie diety dodatkami bogatymi w kwasy n-3, takimi jak ryby lub olej lniany. Makuch z pestek dyni jako dodatek do diety królików nie wpłynął negatywnie na cechy produkcyjne ani jakość mięsa, co dowodzi jego potencjału, jako alternatywnego źródła białka w żywieniu królików.

Ryby

W czasie sesji posterowej zaprezentowano dwa doniesienia z zakresu akwakultury. Zespół badawczy z Instytutu Zootechniki – PIB w Krakowie/Balicach (48. Pol P., Dymek A., Celarska E.: *Impact of filtration system on water parameters and welfare of African catfish *Clarias gariepinus**) przedstawił wyniki swoich prac dotyczących wpływu systemów filtracji na parametry wody i dobrostan suma afrykańskiego *Clarias gariepinus*. Systemy akwakultury z intensywną recyrkulacją (RAS) umożliwiają oczyszczanie i recykling ścieków z hodowli ryb w celu zmniejszenia stężenia zanieczyszczeń, a tym samym zmniejszenia ich w środowisku. Jednak zły stan filtrów mechanicznych i biologicznych w wielu gospodarstwach, w których prowadzi się hodowlę suma afrykańskiego (*Clarias gariepinus*), przyczynia się do rozwoju bakterii nitryfikacyjnych w wodzie, co w konsekwencji wpływa niekorzystnie na kondycję ryb oraz znacznego pogorszenia ich stanu zdrowia. Celem podjętych przez autorów badań było zweryfikowanie wpływu standardowego i nowoczesnego rodzaju filtracji w systemach akwakultury recyrkulacyjnej na dobrostan suma afrykańskiego (*Clarias gariepinus*). Wykazano, że ryby hodowane w basenach wyposażonych w konwencjonalne systemy filtracji często uderzały w ściany zbiorników, wyskakiwały z wody i gryzły się nawzajem, stwierdzono również częstsze występowanie kanibalizmu. Natomiast ryby ze zbiorników z zaawanso-

wanymi systemami filtracji wykazały krótszy czas żerowania oraz brak podgryzania.

W drugim doświadczeniu ten sam zespół we współpracy badaczami z Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie sprawdził, czy poprawa jakości wody idzie w parze z poprawą dobrostanu ryb i czy znajduje to odzwierciedlenie w rozwoju gonad u suma afrykańskiego (41. Dymek A., Pol P., Dymek J., Celarska E.: *Impact of filtration systems on gonad development in North African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) – preliminary studies*). Wykazano, że w obu systemach filtracji tempo rozwoju gonad było podobne, z wcześniejszym dojrzewaniem u samic niż u samców. W większości badanych okazów lewa gonada była nieco mniejsza niż prawa gonada. Jądra i jajniki nie wykazywały nietypowej budowy i nie różniły się istotnie między obiema grupami filtracji. Zaprezentowane wyniki ich badań, wskazują, że systemy filtracji mają znaczący wpływ na dobrostan suma afrykańskiego, ale wywierają minimalny wpływ na rozwój gonad u ryb.

Zwierzęta towarzyszące

Gończy podhalański, najmłodsza rasa psów wyhodowana na Słowacji, w założeniu miała charakteryzować się optymalnymi cechami użytkowymi dla współczesnych wymagań łowieckich (15. Moravčíková N., Fik M., Kasarda R.: *Tracing the genomic footprints of selection in the Tatra Hound*). Prześledzono ślady selekcji w genomie psów tej rasy poprzez analizę danych o wysokiej gęstości SNP, które odróżniają go od ras założycielskich (jamnika krótkowłosego, gończego bawarskiego i gończego słowackiego). Na podstawie tych kryteriów zidentyfikowano łącznie 43 regiony o średniej długości 0,03 Mbp na 22 autosomach. Najdłuższy region (0,12 Mbp) znajdował się na chromosomie 1 i obejmował cztery geny kodujące białka (ME2, ELAC1, ME2, MRO). Ślady genetyczne odzwierciedlają rozwój hodowlany rasy tatrzańskiej i jej adaptację do specyficznych wymagań środowiskowych i funkcjonalnych, co wymaga dalszych badań (Słowacka Agencja Badań i Rozwoju, APVV-17-0060 i APVV-20-0161).

Kolejna problematyka jaka została przedstawiona dotyczyła pielęgnacji sierści u psów rasy Siberian husky (51. Smoliński J., Staniszczyk K., Czyż K., Wyrostek A., Kleszcz A.: *Analysis of the care of the hair coat of Siberian husky dogs*). Sierść psa, podobnie jak skóra, może być wyznacznikiem stanu zdrowia i oprócz aspektów wizualnych pełni funkcję ochronną i termoregulacyjną, dlatego tak ważna jest jej pielęgnacja. Siberian husky należy do psów o dwuwarstwowej sierści, która składa się z grubego podszerstka i sierści, co sprawia, że szczotkowanie jest podstawowym rodzajem pielęgnacji. Dodatkowo do pielęgnacji należy dodać kąpiel i suszenie, a także dobrać odpowiednie kosmetyki. Wyniki ankietowe pokazały, że większość właścicieli szczotkuje sierść psa raz lub dwa razy w tygodniu, częstotliwość ta wzrasta podczas linienia. Większość właścicieli nie uzupełnia psów w okresie linienia. Ponad 70% właścicieli nie

przyczyna włosów na łapach. Psy kąpane są zwykle raz lub dwa razy w roku przy użyciu różnych szamponów. Większość właścicieli psów nie używa odżywek, a duży odsetek nie suszy psa po kąpielach. Oczywiście byli też właściciele, którzy zgłaszali, że dbają o sierść swoich psów tylko w razie potrzeby.

Cystynuria jest chorobą genetyczną, która występuje u różnych gatunków zwierząt i u ludzi. Choroba powoduje upośledzone wchłanianie cystyny oraz dwuwartościowych aminokwasów, czyli ornityny, lizyny i argininy w nerkach i przewodzie pokarmowym. Konsekwencją tego zaburzenia jest tworzenie się kamieni cystynowych w moczu osób dotkniętych chorobą. Nieprawidłowa absorpcja zwrotna jest spowodowana mutacjami w genach SLC7A9 i SLC3A1, które kodują podjednostki transportera aminokwasów b⁰,+AT. Próby identyfikacji mutacji w eksonach tych genów przeprowadziły zespoły ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. W pierwszej zaprezentowanej pracy poszukiwano mutacji w eksonach 1 i 2 genu SLC7A9 u psów rasy welsh corgi pembroke. Uzyskane wyniki nie wykazały obecności mutacji w żadnym z eksonów badanego genu SLC7A9 (72. Grzegorzka B., Gołofit A., Jabłońska W., Łyszkowska G., Gruszczyńska J.: *Search for mutations in selected exons of the SLC7A9 gene, a determinant of cystinuria in Pembroke welsh corgi dogs*).

Celem drugiej zaprezentowanej przez zespół ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie pracy była analiza sekwencji eksonów 4, 5 i 7 genu SLC3A1 w u psów rasy Irish Terrier (73. Gruszczyńska J., Damentka G., Zagrodzka J., Węglińska K., Grzegorzka B.: *Search for mutations in the sequence of selected exons of the SLC3A1 gene determining cystinuria in Irish Terrier dogs*). Sekwencje nukleotydowe eksonu 4 i eksonu 5 nie wykazały zmienności między osobnikami a sekwencją odniesienia. W eksonie 7 stwierdzono synonimiczną mutację C/G w 127 pozycjach nukleotydowych. Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że cystynuria u teriera irlandzkiego nie jest spowodowana mutacją w obrębie badanych eksonów genu SLC3A1.

Ostatnim doniesieniem dotyczącym zwierząt towarzyszących była praca związana z zachowaniem psów po adopcji ze schroniska (77. Wójcik A., Dziedzic Z.: *Behaviour of dogs after adoption from a shelter*). Psy odgrywają różne role w życiu ludzi i nierzadko zdarza się, że właściciele psów nie mają wystarczającej wiedzy, aby zaspokoić potrzeby swojego zwierzęcia i poradzić sobie z codziennymi trudnościami. Celem pracy była ocena zmian w zachowaniu psów po adopcji ze schroniska oraz weryfikacja trwałości zachowań uznawanych za niepożądane, zarówno przez pracowników schroniska, jak i nowych właścicieli. Właściciele psów adoptowanych ze schronisk często spotykają się ze stosunkowo lub absolutnie niepożądanymi zachowaniami. Często historia psa przed umieszczeniem go w schronisku jest nieznana, co może skutkować trudnościami w opiece nad nim i zwiększać ryzyko zaostrzenia problemów behawioralnych. Kluczową okazała się rola pracowników schroniska odpowiedzialnych za rozpoznawanie osobowości psa i za-

ządzanie informacjami podczas procesu adopcji. Około połowa psów przebywających w schronisku zmagająca się z czynnikami powodującymi agresję w stosunku do innych zwierząt. Był to najczęstszy rodzaj niepożądanych zachowań (obok fobii) po adopcji. Większość psów była lękliwa i wycofana w pierwszym miesiącu w nowym domu. Zmiany w ich zachowaniu najczęściej obserwowano po 2-3 miesiącach od adopcji, a prawie wszystkie osoby uznały zmiany za pozytywne. Najłatwiejszymi do wyeliminowania zachowaniami niepożądanymi były destrukcyjność i niedbanie o higienę. Większość respondentów korzystała lub korzysta z usług specjalisty, który pomagał im w reagowaniu na zachowanie psa. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że u psów adoptowanych ze schroniska nastąpiła poprawa zachowania i udało się wyeliminować część zachowań niepożądanych. Jednocześnie schroniska muszą wdrożyć politykę informowania ludzi o możliwości wystąpienia problemów z zachowaniem adoptowanych zwierząt.

Owady

Zespół z Rumunii (09. Hăbeanu M., Gheorghe A., Lefter N. A., Mihalcea T.: *Silkworm Bombyx mori, between benefits and public perception*) dokonał analiz ekonomicznych, medycznych i społecznych korzyści płynących z serikultury, czyli hodowli jedwabników, kwestionując ich błędne i negatywne postrzeganie przez opinię publiczną. Hodowla jedwabników obejmuje uprawę drzew morwowych w celu żywienia larw, które przędą jedwabne kokony, które są następnie przetwarzane na jedwab, często nazywany „królową włókien naturalnych”. Serikultura jest istotnym elementem zrównoważonego rolnictwa, służy jako niezawodne źródło zatrudnienia i dochodu, szczególnie dla niewielkich gospodarstw. Jedwabniki i ich ekstrakty mają niezwykle właściwości lecznicze i są wykorzystywane w różnych gałęziach przemysłu, w tym w paszach dla zwierząt, a poczwarki tych owadów są powszechnie uważane za pożywe źródło pożywienia w Azji. Jednocześnie jest to produkcja nisko nakładowa i wysokowydajna. Ważnym aspektem wykorzystania jedwabników są testy nad skutecznością leków przeciwdrobnoustrojowych. Autorzy apelują o docenienie roli serikultury we współczesnym społeczeństwie.

Druga praca zespołu rumuńskiego skoncentrowała się na możliwościach wzbogacania pyłkiem pszczelim liści morwy, którymi odżywiają się jedwabniki (42. Lefter N. A., Gheorghe A., Hăbeanu M., Mihalcea T., Moise A. R.: *Nutritional and bioactive effects of bee pollen-enriched mulberry leaves on silkworms*). Wzrost, rozwój i procesy metaboliczne *B. mori* są ściśle związane z jego wymaganiami żywieniowymi oraz panującymi warunkami środowiskowymi. Jedwabnik morwowy jest monofagicznym żywicielem, spożywającym głównie liście morwy białej. W ostatnich latach badania nad hodowlą jedwabników koncentrowały się na znalezieniu naturalnych alternatyw dla liści morwy, takich jak białko pochodzenia roślinnego, ekstrakty roślinne, probiotyki czy produkty pszczelarskie. Pyłek pszczeli zawiera około 250 składników, w tym wę-

glowodany, białka, aminokwasy, lipidy, kwasy tłuszczowe, fenole, enzymy, koenzymy, witaminy i minerały. Składniki te wykazują szeroki zakres działania bioaktywnego, takiego jak działanie przeciwbakteryjne, przeciwutleniające, przeciwgrzybicze, przeciwalergiczne, przeciwzapalne, przeciwnowotworowe czy hepatoprotekcyjne. Biorąc pod uwagę, zarówno zawartość składników odżywczych, jak i obecność substancji bioaktywnych w pyłku pszczełim, autorzy na podstawie wskaźników fizjologicznych, biochemicznych i efektów ekonomicznych, wskazują na jego duży potencjał, jako naturalnego suplementu poprawiającego zdrowie jedwabników.

kolejne 24 godziny. Zgodnie z oczekiwaniami, wyniki wykazały, że sam ekstrakt z marchwi nie miał istotnego wpływu na geny kodujące cytokiny prozapalne (TNF- α , IL-1 β , IL-6 i IL-8), podczas gdy LPS je zwiększał. Działanie LPS w hodowli komórkowej wstępnie traktowanej ekstraktem zmniejszyło jego wpływ, a ekspresja genów cytokin powróciła do poziomu kontrolnego.

Ochrona lokalnych zasobów genetycznych i lokalnej bioróżnorodności była podłożem pracy badaczy z Litwy (69. Račkauskaitė A., Šveistienė R., Marašinskienė Š.: *The impact of National Breeding Nuclei on the conservation of animal genetic resources in Lithuania*). Wskazują oni, że rodzime rasy zwierząt gospodarskich są nara-



Fot. 17. Sesja posterowa (fot. udostępnione przez EAAP)

Inne

Wśród prezentowanych posterów niektóre z nich były bardzo interesujące jednak podejmowały tematykę trudną do sklasyfikowania. Tu na uwagę zasługują badania zespołu rumuńskiego (40. Bulgaru C. V., Pistol G. C., Ciupitu A. M., Marin D. E.: *The use of phytocompounds from vegetable waste in reducing LPS-induced inflammation in porcine intestinal cells*) podjęte w oparciu o koncepcję zamkniętego obiegu w biogospodarce. Analizowano *in vitro* zdolności ekstraktu z marchwi (uzyskanego z odpadów marchwiowych po ekstrakcji soku), bogatego w aktywne fitozwiązki, do osłabiania prozapalnej odpowiedzi immunologicznej wywoływanej przez lipopolisacharyd (LPS) endotoksyny *E. coli* w komórkach nabłonka jelitowego świń (IPEC-1). Komórki nabłonka jelitowego wykorzystano jako model komórkowy, który naśladuje barierę jelitową, pierwszą poddaną agresji bakterii patogennych. Komórki IPEC-1 hodowano na płytkach hodowlanych do momentu osiągnięcia konfluencji (pokrycia powierzchni, 3 dni), a następnie traktowano wodnym ekstraktem z pulpy marchwiowej przez 24 godziny. Następnie komórki poddano prowokacji 5 μ g LPS/ml i inkubowano przez

żone na wyginięcie z powodu ograniczonej liczebności populacji i konkurencji ze strony ras komercyjnych. National Breeding Nuclei (NBN) to wyspecjalizowane placówki (ośrodki hodowlane) utworzone w celu ochrony i zarządzania różnorodnością genetyczną zagrożonych lub rzadkich ras zwierząt gospodarskich. Pełnią one funkcję repozytoriów materiału genetycznego tych ras, zapewniając ich przetrwanie i zapobiegając wyginięciu. Na Litwie 14 ras jest objętych Narodowym Programem Ochrony, a 3 należą do NBN. Celem badania była ocena struktury zachowanych populacji zwierząt gospodarskich na Litwie oraz ocena skuteczności NBN w ochronie tych ras. Wyniki wykazały, że NBN stanowiły 19% całkowitej populacji ras rodzimych, dwie natywne rasy świń (Lithuanian Indigenous Wattle, Lithuanian White Pig) były całkowicie zależne od aktywności NBN, ponieważ zwierzęta były utrzymywane i hodowane wyłącznie w ośrodku Instytutu Zootechniki Litewskiego Uniwersytetu Nauk o Zdrowiu. Ponadto 95% potomstwa koni trakeńskich zostało wyhodowanych w NBN Stadniny Litewskiej. Sieci NBN stanowią zatem niezbędne narzędzie do ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich. Aby zapewnić ochronę ras, zaleca się zwiększenie finansowania sieci NBN, promowanie popularności ras lokalnych

i zachęcanie hodowców do współpracy (grant Ministerstwa Rolnictwa Litwy nr 8P-2024).

Zespół z Instytutu Zootechniki PIB w Krakowie/Bali-
cach przedstawił natomiast krajową strategię dotyczącą
ochrony zasobów genetycznych zwierząt (67. Sosin E.,
Chelmińska A., Krawczyk J., Polak G.: *Longterm conser-
vation of animal genetic resources through the national
strategy*). Wśród zasobów genetycznych zwierząt go-
spodarskich w Polsce ochronie podlega 89 różnych ras/
linii zwierząt gospodarskich, w tym bydło, konie, owce,
kozy, świny, zwierzęta futerkowe, drób i pszczoły. Prio-
rytety działań dotyczących wykorzystania zasobów
genetycznych podejmowanych w poszczególnych ga-
tunkach są określone w dokumentach strategicznych.
Obecna strategia, obejmująca 15 priorytetów w czterech
obszarach i łącznie 48 działań, zidentyfikowanych, jako
najważniejsze z punktu widzenia konieczności poprawy i
utrzymania bazy genetycznej w hodowli, obowiązuje do
końca 2025 roku. Ze względu na zmieniające się warun-
ki hodowli, strategia powinna odpowiadać na potrzeby
hodowli i zwierzęcych zasobów genetycznych wyko-
rzystywanych w produkcji, określając role i zadania po-
szczególnych podmiotów działających w tych obszarach.
Nowa strategia powinna uwzględniać m.in. utrzymanie
zmienności zarówno w obrębie populacji chronionych,
jak i ulepszonych oraz potrzebę oceny pokrewieństwa
zwierząt zarówno pod względem rodowodowym, jak
i molekularnym; wpływ zmian klimatycznych na przy-
szłość AnGR. Istotne będzie dalsze wdrażanie systemo-
wych rozwiązań w zakresie przechowywania i konserwa-
cji materiału biologicznego w związku z prowadzoną już
ochroną *in situ*, dalszym rozwojem i wprowadzaniem na
rynek produktów pochodzących od ras rodzimych oraz
promocją usług ekosystemowych.

„Ślad węglowy” (CF) to całkowita suma emisji gazów
cieplarnianych (GHG) spowodowanych bezpośrednio
lub pośrednio przez organizację, produkt, usługę, wy-
darzenie, a nawet działalność człowieka, wyrażona jako
ekwiwalent CO₂ (58. Batkowska J., Spasowska H., Dra-
bik K.: *Carbon footprint emission of the selected animal
production branch and methods to reduce it*). Produkcja
zwierzęca odpowiada za 12 do 14,5% światowych emisji
metanu i podtlenku azotu, przy czym największy udział
w ich emisjach z tego sektora ma fermentacja jelitowa
(39,1 %), a następnie wykorzystanie i przechowywanie
obornika (16,4%). Połączona gospodarka obornikiem i
nawozami generuje 33,6% gazów cieplarnianych z pro-
dukcji zwierzęcej, głównie tlenu azotu. Istotne są rów-
nież emisje z produkcji pasz (13,4%), zmiany użytko-
wania gruntów (9,2%), procesów pozarolniczych (2,9%)
oraz energii bezpośredniej i pośredniej (1,8%). Emisja
gazów cieplarnianych w produkcji zwierzęcej jest ści-
śle związana ze specyfiką hodowanych zwierząt, które
można uporządkować w następujący sposób: wołowina
> wieprzowina > mięso drobiowe > jaja konsumpcyjne
> mleko. Najwyższe wartości CF dotyczą produktów
pochodzących od przeżuwaczy, ale produkcja drobiu
jest również uważana za zagrożenie dla środowiska, w
szczególności ze względu na jej skalę. Jednak zarów-

no mięso drobiowe, jak i jaja mają stosunkowo niski CF
(2-6 kg eq CO₂/ kg produktu). Dla porównania wartości
te dla wołowiny wynoszą do 129 kg eq CO₂/ kg, a dla
wieprzowiny 4-11,6 kg eq CO₂/ kg. Poza tym CF produk-
cji drobiu nie jest jednolita i zależy od wielu czynników,
m.in. lokalizacji fermy oraz warunków geograficznych i
klimatycznych regionu, kierunku produkcji, jej etapu, die-
ty ptaków oraz metody analizy. Wydaje się również, że
zatrzymanie rozwoju branży drobiarskiej nie jest możli-
we, dlatego konieczne jest zidentyfikowanie i wdrożenie
rozwiązań mających na celu zmniejszenie jej śladu wę-
glowego (projekt „Prawne uwarunkowania transformacji
rolnictwa zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju
i założeniami polityki regeneracji agrobiocenozy”, UMCS
Lublin: 502183710324; ZFIN: 00001830).

Spośród członków Międzynarodowego Komitetu Na-
ukowego powołano trzy tematyczne komisje konkurso-
we, których zadaniem był wybór najlepszych prac pre-
zentowanych w formie plakatów. Wyniki konkursu były
następujące:

Animal Science

1 miejsce

Ilgaza A., Freiberga A., Plivca A., Jonova S.,
Gorbacevska D., Ilgaza A., Sukaruka T., Tumpelis T.,
Apse O.J., Neiberts K., Semjonovs P.: Effects of the
microalgal biomass of *Chlorella vulgaris* in the diet of
laying hens on the stress tolerance, the productivity
and the nutritional value of the eggs.

2. miejsce

Ludwiczak A., Sztandarski P., Składanowska-
Baryza J., Szulc K., Cieleń G., Jaszczuk A., Solka
M., Pogorzelski G., Horbańczuk J.O., Marchewka
J., Sell-Kubiak E. : Effects of genotype and rearing
conditions on broiler breast meat quality: implications
for modern poultry production.

Animal Genetics

1. miejsce

Zygmunt K., Żukowski K., Piórkowska K., Wierzbicka
A., Witariski W.: Changes in the transcriptome
landscape of bovine muscle satellite cells through
the influence of the paracrine secretory capacity of
fibroblasts.

2. miejsce

Račkauskaitė A., Šveistienė R., Marašinskienė
Š.: The impact of National Breeding Nuclei on the
conservation of animal genetic resources in Lithuania.

Animal Nutrition and Nutrigenomics

1. miejsce

Jamrogiewicz M., Przybyło M., Kański J., Flaga J.,
Wojtysiak D., Garus-Piętak A., Świerk S., Miltko R.,
Clauss M., Górka P.: Effect of a high-starch diet early
in life on rumen morphology and rumen fermentation
later in life.

2. miejsce

Fanalli S., Crooijmans R., Gervásio I., Moncau-Gadbem C., Almeida V., Cesar A.: Using systems biology to identify the nutrigenomic impact of different levels of soybean oil in pigs' diets.

Podsumowanie

Po zakończeniu obrad w Sesjach tematycznych odbyło się uroczyste podsumowanie i zamknięcie Konferencji. Wręczono nagrody autorom najlepszych prac przedstawionych w formie posterów, a także złożono podziękowania wszystkim uczestnikom i organizatorom, a szczególnie prelegentom - za wygłoszenie interesujących prac, ważnych z punktu widzenia możliwości, ale też wyzwań stojących aktualnie przed chowem i hodowlą zwierząt gospodarskich. W swoich wystąpieniach Joël Berard - Prezydent Europejskiej Federacji Zootechnicznej (EAAP), Zygmunt M. Kowalski – Przewodniczący Międzynarodowego Komitetu Naukowego i Joanna Makulska – Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego stwierdzili, że konferencja zrealizowała cel, jakim była prezentacja aktualnych, kluczowych osiągnięć i nowatorskich rozwiązań w zakresie nauk o zwierzętach, istotnych przede wszystkim w kontekście regionalnym. Stworzyła przestrzeń do wzmocnienia istniejących i nawiązania nowych relacji między naukowcami i zespołami badawczymi oraz instytucjami z branży zootechnicznej w regionie Europy Środkowo-Wschodniej.

Szeroka tematyka poruszana podczas wystąpień w omawianych sesjach oraz nowoczesne metody wykorzystywane w badaniach stanowiły interesujący przegląd badań realizowanych w naszym regionie. Co istotne, duża część wystąpień była prezentowana przez młodych naukowców z różnych krajów Europy Środkowej i Wschodniej. Pokazuje to słuszność organizowania podobnych regionalnych konferencji w kolejnych latach. Materiały Konferencyjne z 3rd EAAP Regional Meeting 2025 zostały udostępnione w wersji elektronicznej na stronie konferencji: https://docs.eaap.org/boa/2025_Krakow_EAAP_Book_Abstracts.pdf



Fot. 19. Podsumowanie konferencji przez Joëla Berarda, Prezydenta EAAP



Fot. 20. Joël Berard, Joanna Makulska oraz Zygmunt M. Kowalski przy posterze promującym Konferencję (fot. udostępnione przez EAAP)