

II Kongres Zootechniki Polskiej „Quo vadis zootechniko?”

W dniach 17-18 czerwca odbył się II Kongres Zootechniki Polskiej pt. „Quo vadis Zootechniko”, objęty Patronatem Honorowym Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej Andrzeja Dudy. Organizatorami tego cyklicznego wydarzenia były Polskie Towarzystwo Zootechniczne oraz Polski Komitet Nauk Zootechnicznych i Akwakultury Polskiej Akademii Nauk. Misją tegorocznej edycji Kongresu była promocja i upowszechnianie ekologicznych rozwiązań w zootechnice, a także pilna potrzeba skonfrontowania wiedzy z praktyką w zakresie odpowiedzi sektora produkcji zwierzęcej na zachodzące zmiany klimatyczne i związane z nimi uwarunkowania legislacyjne. II Kongres był dofinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Sponsorem strategicznym wydarzenia była firma Anwil grupa Orlen, natomiast Partnerami – Lasy Państwowe, Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa, Hodowla Zarodowa Zwierząt „Żołędnica” Sp. z o.o. W związku z pandemią COVID-19, II Kongres Zootechniki Polskiej odbył się w formie hybrydowej. Wykłady prelegentów zostały wygłoszone w sali konferencyjnej Hotelu Boss w Warszawie skąd prowadzona była transmisja on-line. Przekaz „na żywo” z Kongresu był dostępny dla wszystkich na kanale Youtube. Wszystkie wykłady można obejrzeć na stronie Kongresu (www.zootechkongres.pl) lub odwiedzając kanał YT – „SGGW Science”.

Kongres otworzył prof. Roman Niżnikowski witając wszystkich gości zarówno obecnych na sali jak i oglądających transmisję za pośrednictwem przekazu internetowego. Następnie głos zabrał poseł Jan Duda, który w imieniu środowiska polskich rolników, działaczy związkowych, polityków i samorządowców wyraził silne poparcie dla inicjatywy Kongresu. Podkreślił istotną rolę Kongresu w upowszechnianiu wiedzy na temat dynamicznych zmian, jakie zachodzą na wielu płaszczyznach produkcji zwierzęcej, dla większości ludzi niezwiązanych z branżą dotąd nie znane, a które niejednokrotnie mają fundamentalny wpływ na życie całego społeczeństwa. Sesję plenarną otworzyli i poprowadzili prof. Anna Wójcik, Prezes Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego i prof. Tomasz Szwaczkowski, Przewodniczący Komitetu Nauk o Zwierzętach i Akwakultury PAN.

Pierwszy wykład pt. „Dylematy w świetle analizy śladu węglowego – ograniczać produkcję zwierzęcą, czy przeciwdziałać marnotrawstwu żywności?” wygłosił dr Karol Krajewski z Państwowej Wyższej Szkoły Wschodnioeuropejskiej w Przemyślu. Tłem do problematyki wykładu były nadchodzące zmiany legislacyjne dotyczące ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w celu łagodzenia zmian klimatycznych. Nowe przepisy prawne mogą mieć poważne konsekwencje finansowe, które dotkną nie tylko polskie rolnictwo, ale także wszystkich polskich podatników. Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) na podstawie wieloletnich



Fot. 1. II Kongres Zootechniki Polskiej (na zdjęciu od prawej: prof. dr hab. Anna Wójcik – Prezes Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, prof. dr hab. Roman Niżnikowski – Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego, prof. dr hab. Tomasz Szwaczkowski – Przewodniczący Komitetu Nauk Zootechnicznych i Akwakultury PAN (fot. J. Płużańska)

badaw oszacowała, że światowa produkcja zwierzęca odpowiada za około 18% antropogenicznych emisji gazów cieplarnianych (GHG), głównie w postaci metanu i podtlenku azotu. Dane te, oparte o szacunki, chociaż nie budzą wątpliwości, ale wyrwane z kontekstu naukowego i całokształtu złożonych zależności środowiskowo-produkcyjnych, w dyskusjach stają się często groźnym narzędziem w rękach ugrupowań ideologicznych, przyjmujących uproszczony sposób widzenia problemu. Rodzi to silne napięcia wśród hodowców, producentów i konsumentów, a w konsekwencji poważnie zagraża rozwojowi tego ważnego sektora rolniczego i gospodarczego. Zdaniem doktora Krajewskiego problem potencjalnego zagrożenia ze strony produkcji zwierzęcej w odniesieniu do klimatu, mimo licznych już szczegółowych badań i analiz w tym obszarze badawczym, nadal jest rozpatrywany wycinkowo oraz wciąż brakuje aktualnych, kompleksowych wielowymiarowych ocen tego zjawiska. Charakterystyczną cechą obecnej struktury nauki jest często zawężanie badań do znanego obszaru dyscyplin, a analizy prowadzone są odrębnie w poszczególnych środowiskach naukowych. Prelegent zwrócił uwagę na konieczność unormowania w skali globalnej metodyki oceny śladu węglowego (zwłaszcza w aspekcie emisji bezpośrednich i pośrednich, różnic między szkodliwością poszczególnych gazów cieplarnianych oraz przedziałami czasowymi wykonywanej oceny), jednocześnie wskazując na znacznie bardziej miarodajną analizę emisji w całym życiu badanego obiektu, czyli tzw. metoda LCA (Life Cycle Analyses). Zdaniem dr. Krajewskiego podstawowym błędem w ocenie śladu węglowego jest niewłaściwa kalkulacja emisji związanej z użytkowaniem ziemi przeznaczonej do hodowli zwierząt (grunty/pastwiska). Jakkolwiek są one bliskie zeru, często w szacunkach podkreśla się ich negatywną rolę w bilansie emisji GHG. Popelniany błąd wynika z pominięcia biologii roślin trawiastych, które jako wieloletnie uprawy, mają głębokie i trwałe systemy

korzeniowe, co sprzyja wychwytywaniu dużych ilości węgla i utrzymywania go w ziemi. W obliczeniach GHG nie uwzględnia się tego typu sekwestracji węgla ani ogromnych zasobów tego pierwiastka w glebie łąk i innych użytków zielonych. Ponadto łąki (zaraz po lasach) są uważane za największy pochłaniacz dwutlenku węgla na ziemi i według szacunków gromadzą około 12% ziemskich zasobów węgla. Łąki i pastwiska są rzadziej uprawiane (lub wcale) a działania takie jak wapnowanie i nawadnianie są również wykonywane rzadziej niż w rolnictwie uprawowym. Do nawożenia łąk powszechnie stosuje się obornik, a nie nawozy chemiczne, które są przyczyną istotnych emisji CO₂ podczas produkcji. Pastwiska są zwykle nawożone tylko przez same krowy podczas wypasu. Kolejnym pomijanym faktem w ocenie emisji GHG pochodzącej z hodowli przeżuwaczy jest rola tych zwierząt w zagospodarowaniu produktów ubocznych z przemysłu rolno-spożywczego. Jest to dobry przykład zrównoważonej gospodarki, w której produkcja białka i energii dla ludzi jest ściśle związana z ograniczeniem emisji metanu (pochodzącej z miejsc składowania roślinnych odpadów produkcyjnych), wykorzystaniem słabych gruntów, a zarazem utrzymaniem powierzchni efektywnie pochłaniających dwutlenek węgla. Warto również wspomnieć, że około 88% pasz stosowanych w żywieniu bydła nie jest jadalnych dla ludzi, a około 77% ziemi przeznaczonej na paszę dla tych zwierząt to użytki zielone/pastwiska, których nie można przekształcić w inne uprawy. Ponadto przeżuwacze pełnią ważne usługi ekosystemowe i ochrony bioróżnorodności. Znaczna część zagrożonych gatunków na świecie zamieszkuje łąki i pastwiska. Ograniczenie produkcji zwierzęcej nieuchronnie przyczyni się do zmniejszenia powierzchni użytków zielonych wraz z zamieszkującą je bezcenną fauną i florą. Aby ta ogromna część przyrody i jej ekosystem mogła istnieć w formie, którą znamy od tysięcy lat, wypas przeżuwaczy jest absolutnym wymogiem, podkreślił prelegent. Według dr. Krajewskiego, przeszacowuje się znaczenie metanu w bilansie gazów cieplarnianych. Metan, chociaż ma 28-krotnie większy potencjał globalnego ocieplenia (GWP), to jednak czas jego rozpadu to około 10 lat. Dwutlenek węgla zostaje w biosferze przez tysiące lat. Celem polityki Państwa w tym obszarze powinno być opracowanie strategii dla osiągnięcia neutralności klimatycznej w ramach Europejskiego Zielonego Ładu na podstawie współpracy ze środowiskami nauki i praktyki hodowlanej. Badania i analizy winny opierać się o wielokryterialny model relacji między wszystkimi składowymi łańcucha produkcji roślinnej i zwierzęcej, ze szczególnym uwzględnieniem marnotrawstwa żywności. Efektem tych prac powinny być gotowe rozwiązania dla ograniczenia i pochłaniania emisji gazów cieplarnianych bez konieczności drastycznych ograniczeń intensywnej produkcji zwierzęcej. Ograniczenie bowiem produkcji tego sektora rolnictwa zdaniem prelegenta w ogólnym rozrachunku będzie przynosiło większe obciążenie dla budżetu z tytułu opłat za importowane produkty, czyli tzw. granicznego podatku węglowego w porównaniu do obecnie obowiązujących zasad określających limity na emisję dla sektorów non-ETS (niepodlegających zasadom europejskiego systemu handlu emisjami). W kolejnej części wykładu prelegent omówił strategię ograniczenia emisji GHG poprzez dążenie do konsumpcji odpowiedzialnej, czyli zgodnej z ideą i zasadami trwałego i zrównoważonego

rozwoju. Prelegent podkreślił istotną dysproporcję na szczeblu instytucjonalnym między działaniami ograniczającymi negatywne skutki produkcji zwierzęcej a zaangażowaniem w walkę ze zjawiskiem marnotrawstwa żywności, którego skutkiem jest także istotna emisja gazów cieplarnianych. Szacuje się bowiem, że straty i marnotrawstwo żywności są odpowiedzialne za około 8% światowej emisji gazów cieplarnianych. W samej Europie około 20-30% zakupionej żywności jest wyrzucanej przez konsumentów, natomiast w Polsce około 9 mln ton żywności ulega zmarnowaniu. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, iż ponad 65% żywności wyrzuca się z powodu jej zepsucia co w dużym stopniu jest skutkiem przyjętych standardów przetwórstwa. Dlatego zdaniem dr. Krajewskiego poprawa standardów przetwarzania, trwalsze opakowania i lepsze zagospodarowywanie produktów ubocznych jest najlepszą drogą do ograniczenia emisji GHG. Następnie prelegent scharakteryzował założenia i cele Europejskiego Zielonego Ładu na tle wspólnej polityki rolnej, która w niedalekiej przyszłości zmusi hodowców, a przez to i konsumentów do ponoszenia większych obciążeń finansowych z tytułu emisji GHG. Dr Krajewski wyraził opinię o konieczności wypracowania narodowej polityki klimatycznej broniącej ograniczenia produkcji zwierzęcej i skłaniającej się ku rozwiązaniom opartym na szczegółowej analizie potencjału polskiego rolnictwa. Podsumowując swój wykład prelegent przedstawił następujące wnioski:

- Nie eliminowanie hodowli i produkcji zwierzęcej, a poprawa światowych systemów żywnościowych będzie miało zasadnicze znaczenie dla przeciwdziałania zmianom klimatycznym, łagodzenia utraty różnorodności biologicznej oraz osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju rolnictwa i rozwoju człowieka oraz odpowiedzialnej konsumpcji.

- Określenie rzeczywistego wpływu produkcji zwierzęcej na klimat i środowisko wymaga wielokierunkowych analiz i znacznie obszerniejszych danych niż obecnie, z uwzględnieniem różnych praktyk rolniczych w gospodarstwach, obszarach, krajach i regionach, a także niezbędnej wiedzy agronomicznej, zootechnicznej i środowiskowej aby zapewnić zrozumienie danych w tych kontekstach, dla oddania stanu procesów hodowli i wpływu na emisję GHG.

- Duże rezerwy w zmniejszeniu emisji gazów cieplarnianych dać może ograniczenie marnotrawstwa żywności, nie tylko pochodzenia zwierzęcego, szczególnie u konsumentów oraz skoordynowanie działań w łańcuchu żywnościowym, eliminujących straty w tym łańcuchu.

- Dla osiągnięcia celów ograniczenia emisji gazów GHG z produkcji zwierzęcej i zrównoważonego rozwoju rolnictwa niezbędne będzie opracowanie spójnej polityki w obszarze wrażliwych sektorów oraz marnotrawstwa i wsparcie dla odpowiedzialnej konsumpcji żywności, oraz stworzenia aktywnej polityki komunikacji społecznej dla tych celów, opartej na prawdziwych danych.

Na zakończenie prezentacji stanowisko na temat zagrożeń dla produkcji zwierzęcej zajął współautor wykładu, Przewodniczący Rady ds. Rolnictwa i Obszarów Wiejskich przy Prezydencie RP, Poseł na Sejm, Jan Krzysztof Ardanowski. Pan Przewodniczący odwołał się do niezbywalnego prawa człowieka do korzystania z dóbr natury, odwołując się do aspektów aksjologicznych w duchu wartości i kultury chrześcijańskiej. Wyraził również

potrzebę współdziałania ze strony wszystkich środowisk zootechnicznych w celu odparcia fali ideologii wypaczających relację między przyrodą a człowiekiem, antropomorfizujących świat zwierząt, a zarazem sprowadzających w wielu aspektach człowieka do rangi zwierzęcia. Ta potrzeba jest tym bardziej pilna im bardziej ideologie stają się motorem zmian na poziomie instytucjonalnym dając przywileje tylko nielicznym, a taki scenariusz w przypadku dostępu do produktów pochodzenia zwierzęcego ma szansę się zrealizować. Nie można bowiem wykluczyć, iż wysoki koszt wytworzenia mięsa uczyni ten produkt ekskluzywnym i zastrzeżonym tylko dla niewielkiej grupy najzamożniejszych mieszkańców ziemi. Nie do przyjęcia jest prymat ideologiczny nad uwarunkowaniami kulturowymi i religijnymi, w których tradycja spożywania pokarmów (zwłaszcza dla wyznawców judaizmu i islamu) uwzględnia specyfikę uboju zwierząt. Jak podkreślił poseł, moralnym obowiązkiem państw rozwiniętych, mających dobre warunki do rozwoju rolnictwa jest zapewnienie żywności tym, którzy nie z własnej winy, lecz na skutek złych warunków klimatycznych doświadczają braku stabilnego rynku żywnościowego. Poseł Ardanowski zastrzegł jednocześnie, że prawo do korzystania z dóbr natury musi odbywać się z pełnym poszanowaniem dla życia zwierząt. Dlatego nie mniej ważnym aspektem produkcji zwierzęcej musi być zapewnienie najwyższych standardów utrzymania zwierząt, dzięki czemu produkty będą najwyższej jakości, a tego oczekują w dzisiejszych czasach coraz bardziej wymagający konsumenci. Prelegent odniósł się również do wykładu doktora Krajewskiego podkreślając konieczność wielokryterialnej oceny produkcji zwierzęcej przy ustalaniu emisji GHG z tego sektora rolniczego. Taka ocena nie może pomijać korzyści płynących chociażby z utylizacji produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego przez ферmy zwierząt futerkowych, czy z wykorzystania trwałych użytków zielonych a często nieużytków pod „ekstensywne pastwiska” dla przeżuwaczy. Kluczowym aspektem jest też ocena zjawiska marnotrawstwa żywności i wdrażanie rozwiązań, które ją minimalizują. Pod koniec wystąpienia Pan Ardanowski zapewnił o szerokim poparciu dla środowisk zootechnicznych. Wyraził również głębokie przekonanie o pryncypialnej roli nauk zootechnicznych w rozwoju całego sektora rolniczego.

Drugim prelegentem sesji plenarnej był prof. Krzysztof Niemczuk, dyrektor Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – PIB w Puławach. Pan profesor przedstawiał aktualną sytuację w zakresie afrykańskiego pomoru świń (ASF) oraz nowe perspektywy walki z chorobą w wykładzie pt. „ASF i co dalej?” Na wstępie dyrektor Niemczuk podkreślił wysoką wartość współpracy środowisk zootechnicznych i weterynaryjnych na rzecz wspólnego dobra i działań na rzecz rolnictwa. Wyraził również przekonanie, że taka współpraca jest koniecznością. Przechodząc do meritum, prelegent omówił podstawowe informacje na temat wirusa wywołującego ASF. Profesor przypomniał, że wirus afrykańskiego pomoru świń ma już 100-letnią historię. ASF jest chorobą stwierdzoną po raz pierwszy w 1921 roku w Kenii. Pierwsze pojawienie się wirusa w Europie (Portugalia) datuje się na rok 1957. Druga introdukcja wirusa do Europy miała miejsce w 2007 roku, natomiast w Polsce wirus pojawił się w 2014 roku. W naszej szerokości geograficznej wirus jest pato-

genem świń oraz dzików i nie jest niebezpieczny dla człowieka. Jednak pojawienie się ASF jest groźne dla gospodarki, a tym samym dla losów społeczeństwa. Śmiertelność zarażonego stada zwierząt może sięgać nawet 100% w ciągu zaledwie 10 dni. Jak potwierdzają liczne badania wirus jest odporny na czynniki środowiskowe. Patogen zachowuje właściwości zakaźne we krwi, kale, tkankach (zwłaszcza surowych, niedogotowanych produktach pochodzenia zwierzęcego, dziczyzny) przez długi okres (nawet do 3-6 miesięcy). Wirus jest szczególnie odporny na działanie niskich temperatur. Przeżywalność wirusa na przykład w mięsie mrożonym może sięgać nawet do 1000 dni. Prelegent podkreślił jak ważna jest w walce z wirusem właściwie prowadzona gospodarka łowiecka i determinacja w planowanej redukcji populacji dzików. Nie można bowiem przekładać w tym przypadku aspektów ekologicznych nad działaniami zmierzającymi do ratowania gospodarki.

Następnie prelegent omówił czynniki utrudniające walkę z wirusem. Jednym z nich jest brak (Białoruś) lub niepełne raportowanie (Ukraina) przypadków i ognisk choroby u naszych wschodnich sąsiadów. Permanentna migracja dzików z tych terenów oraz związane z pandemią COVID-19 spowolnienie tempa sanitarnych odstrzałów zwierząt znacznie zwiększa ryzyko przenoszenia choroby w głąb kraju. Jak podkreślił dr Niemczuk, bardzo ważny jest również czynnik ludzki. Jak przypomniał prelegent w 2019 roku przyczyną „przeskoku” wirusa z obszarów objętych restrykcjami mogli być sezonowi pracownicy pochodzący między innymi z Ukrainy, zatrudnieni w spółkach leśnych. W Czechach stwierdzono w koszach na śmieci tradycyjne sało (słonina wykorzystywana w ukraińskiej kuchni), w którym zidentyfikowano wirusa. Z kolei w 2020 roku w województwie lubelskim pojawiło się ponad 60 ognisk ASF, co przypuszczalnie związane było z intensyfikacją prac żniwnych. W tym przypadku najprawdopodobniej zawiodły praktyki bioasekuracyjne stosowane przez rolników i hodowców. Pod koniec tej części wykładu prof. Niemczuk zadał pytanie. „Dlaczego po ponad sześciu latach doświadczeń, ASF wciąż jest kluczowym problemem epizootycznym i ekonomicznym w Polsce?” Pomimo wiedzy na temat wirusa, drogach i sposobach jego transmisji oraz szybkich i dobrych metod diagnostycznych, obecnie mamy 1705 stwierdzonych przypadków ASF u dzików, dwa ogniska ASF u świń. Na pierwszy plan wychodzi niestety brak skuteczności w istotnym ograniczeniu populacji dzików, szczególnie wokół epicentrum choroby, podkreślił prelegent. Jeżeli ASF jest nadal problemem to na pewno nie z powodu braku wiedzy na jego temat.

Profesor Niemczuk wspominał również o konsekwencjach ekonomicznych ASF. Szczególnie dotkliwe są koszty społeczne, zmieniająca się struktura gospodarstw związana ze zmniejszającą się liczbą stad świń w kraju (w tym chów przyzgodowy), spadek ceny żywca wieprzowego, utrata pracy i dorobku życia wielu hodowców, zmniejszenie eksportu, a zarazem zwiększenie importu wieprzowiny, ale także nieprzewidywalne koszty związane z likwidacją ognisk ASF. Dlatego jedną z najważniejszych metod walki z ASF są akcje informacyjne, promujące zasady bioasekuracji. Ta wiedza jest niezwykle ważna i powinna być wdrażana w produkcję. Jest to jeden z priorytetów naszego Instytutu, zaznaczył profe-

sor Niemczuk. Na szczepionkę trzeba będzie jeszcze poczekać. Obecnie nie została opracowana szczepionka spełniająca niezbędne wymagania, wśród których najważniejsze to: brak zachorowań, skutków ubocznych i siewstwa; indukcja silnej odpowiedzi immunologicznej po 1-2 krotnym podaniu, utrzymującej się przez możliwie najdłuższy czas; niski koszt produkcji, łatwość podania oraz możliwość odróżnienia zwierząt szczepionych od naturalnie zakażonych.

W dalszej części wykładu prelegent omówił zakres prac prowadzonych w ramach zwalczania ASF w Państwowym Instytucie Weterynaryjnym – PIB w Puławach. Badania prowadzone są w kilku aspektach, prewencji, profilaktyki i diagnostyki. Najważniejsze jednak są prace prowadzone od 2017 roku nad szczepionką. W ramach badań ocenia się właściwości biologiczne rekombinowanego szczepu ASFV pozbawionego określonych genów. W ramach podjętych badań zastosowano innowacyjną technikę CRISPR/Cas9 stanowiącą obecnie najbardziej nowoczesne i efektywne narzędzie inżynierii genetycznej. Są już pierwsze obiecujące wyniki badań na zwierzętach. Nie można jednak zapomnieć, że pośpiech w tym obszarze może skończyć się podobnie jak w latach 70. w Hiszpanii, gdzie, osłabiony wirus ASF w szczepionce uzjadliwiał się w organizmie świń i w ten sposób choroba została rozniesiona niemal po całym kraju „niszcząc” małe i średnie gospodarstwa. Obecnie Hiszpania słynie z dużych holdingów produkujących trzodę chlewną. Dzięki badaniom w Instytucie dobrze poznane jest pochodzenie wirusa występującego w Polsce. Wyznaczono również matematyczny model inaktywacji wirusa podczas rozkładu tkanek, który w przyszłości może być przydatnym elementem w ocenie ryzyka. Uzyskane wyniki podważają dotychczasowe poglądy dotyczące wysokiej odporności wirusa ASF na warunki środowiska i dowodzą szybkiego tempa inaktywacji patogenu w naturalnie rozkładających się tkankach padłych zwierząt.

W Instytucie prowadzone są badania nad opracowaniem innowacyjnych systemów szybkiej diagnostyki ASF, które przyczyniły się do skrócenia czasu analizy z kilku godzin do kilkunastu minut. Jak podkreślił prelegent badania ASF nie odbywają się już tylko w Puławach. Dodatkowo zaangażowanych jest 7 zakładów diagnostycznych. Ponadto prowadzone są także badania nad możliwą rolą owadów (głównie much z rodzin bąkowatych, *Tabanidae*, kuczmanowatych, *Culicoides* oraz much z rodzaju *Stomoxys*) jako potencjalnego wektora wirusa ASF. Jak do tej pory, chociaż stwierdzono materiał genetyczny to jednak nigdy nie wyizolowano wirusa z tych bezkręgowców. Pomimo pilotażowych badań wykonanych również na terenie Estonii i eksperymentach w Danii, jak dotychczas nie określono jednoznacznie potencjalnej roli owadów w szerzeniu się ASF w hodowli trzody chlewnej.

W Instytucie badane są także środki dezynfekcyjne wykorzystywane w walce z ASF. Dzięki szeroko zakrojonym badaniom nad wieloma produktami dezynfekcyjnymi udało się zmniejszyć ceny globalne tego typu artykułów. Przebadano dotychczas 53 środki dezynfekcyjne, z czego 13 z nich pod kątem skuteczności w stosunku do ASF. Procedury są zaakceptowane przez urząd rejestracji produktów leczniczych, wyrobów medycznych i produktów biobójczych. Procedura badania środków dezynfekcyjnych przeciwko ASF jest innowacyjną metodą w skali Eu-

ropy. Celem podjętych badań jest ustalenie skuteczności substancji aktywnych zawartych w popularnych środkach dezynfekcyjnych rekomendowanych do stosowania w hodowli trzody chlewnej. Preparat uznaje się za skuteczny, jeśli spowodował redukcję miana wirusa o przynajmniej 4 log₁₀, co oznacza inaktywację 99,999% początkowego miana wirusa. Prowadzone są również badania nad ekstraktami roślinnymi i ich wykorzystaniem w obszarze dezynfekcji przeciwko wirusowi ASF. Jest to kolejne innowacyjne rozwiązanie, które docelowo zapewnić może skuteczną dezynfekcję, bezpieczne warunki stosowania zarówno dla ludzi, zwierząt, jak również ochronę środowiska przed degradacyjnym działaniem chemicznych środków dezynfekcyjnych. Przetestowano 14 ekstraktów roślinnych w trzech różnych stężeniach i dwóch różnych warunkach zabrudzenia każdy.

Podsumowując, skuteczna walka z ASF obejmuje następujące obszary działań: redukcja populacji dzików – planowa gospodarka łowiecka, odstrzał sanitarny, rozwiązania specustawy; identyfikacja dzików padłych; wdrażanie i przestrzeganie zasad bioasekuracji oraz właściwej dezynfekcji (gospodarstwa hodowlane, myśliwi, lekarze weterynarii i inni); konfiskata żywności nielegalnie wwożonej na terytorium RP.

Kolejny wykład sesji plenarnej pod tytułem „Żywnienie zwierząt a zanieczyszczenie środowiska” wygłosił prof. Adam Cieślak z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Na wstępie prelegent przedstawił perspektywy zmian, jakie czekają ludzkość w nadchodzących dziesięcioleciach. Przewiduje się bowiem w 2067 roku wzrost populacji ludności na świecie do ponad 10 miliardów, zwłaszcza na terenach Afryki i Azji. Tym samym dwukrotnie zwiększy się zapotrzebowanie na produkty pochodzenia zwierzęcego (np. z obecnego poziomu 87 kg do 119 kg mleka/osobę w 2067 roku), co pociągnie za sobą negatywne skutki środowiskowe wywołane produkcją zwierzęcą o około 50-90%. Do 2067 roku zmniejszy się areał uprawny ziemi przypadający na 1 osobę do 0,15 ha, co oznacza konieczność wyprodukowania żywności bardziej zasobnej w energię i białko. Reasumując, w krajach rozwijających się znacznie wzrośnie zapotrzebowanie na produkty pochodzenia zwierzęcego natomiast w samej Europie względnie stabilne rolnictwo będzie transformować w kierunku nowoczesnych, zautomatyzowanych farm z optymalnymi warunkami dobrostanu i zminimalizowanymi efektami emisji zanieczyszczeń. Kluczowa jest bowiem akceptacja produkcji zwierzęcej przez wyczułonych na los zwierząt i globalne zmiany klimatyczne konsumentów. Równie ważną rolę odgrywa w tej transformacji edukacja i upowszechnianie wiedzy na temat roli wsi w zapewnieniu zdrowych i pełnowartościowych oraz bezpiecznych produktów pochodzenia zwierzęcego dla ludzi.

Następnie prof. Cieślak omówił problematykę antropogenicznej emisji metanu. Krowa o masie 500 kg pobierająca około 18 kg suchej masy produkuje około 500 litrów mleka. Jest to fenomen ewolucyjny, który pozwala na przekształcanie pasz o niskiej gęstości energetycznej w celu wyprodukowania wysokowartościowego produktu o wyższej gęstości energetycznej. Jednak taka krowa jest źródłem emisji 70-120 kg metanu w ciągu roku. Dlatego nie powinien dziwić fakt, że Polska jest jednym z największych emiterów metanu, skoro jesteśmy krajem

rolniczym. Niemniej jednak w celu podniesienia konkurencyjności polskich producentów na rynku europejskim i światowym, Polska musi zmienić swój negatywny wizerunek, chociażby poprzez uwzględnienie lokalnych warunków przy szacowaniu emisji gazów cieplarnianych. Jak do tej pory do tego typu kalkulacji stosowane były przeliczniki wykorzystywane w innych krajach, co może rodzić wiele błędów i niedoszacowań. Jednak kluczowy wpływ na obniżenie emisji metanu mają strategie żywieniowe ograniczające proces metanogenezy w przewodzie pokarmowym zwierząt przeżuwających. Do sukcesu naukowców można zaliczyć ograniczenie emisji metanu powstającego w żwaczu o 40%, a nawet 90% dzięki zastosowaniu syntetycznych i naturalnych inhibitorów metanogenezy. Jednak konsument oczekuje produktu zdrowego i jednocześnie w tej samej kwocie, co ogranicza opracowanie kosztownych technologii redukujących metanogenezę, a zarazem gwarantujących końcowy produkt wysokiej jakości.

Zespół naukowców pod kierunkiem profesora Cieślaka również prowadzi prace nad paszami i dodatkami zmniejszającymi emisję metanu w żwaczowych procesach fermentacyjnych. Jakkolwiek liczne prace prowadzone są przy zastosowaniu najnowszej technologii, nie zawsze badania produkcyjne potwierdzają wyniki laboratoryjne w komorach respiracyjnych. W związku z tym opracowywane są techniki pośrednie (komora mobilna) uwzględniające zmienność warunków środowiskowych klasycznej obory i czułości analiz stanowisk laboratoryjnych. Ocena emisji metanu we współpracy z profesorem Damianem Józefakiem prowadzona jest także na drobiu, trzodzie chlewnej i koniach. Chociaż w badaniach nad ograniczeniem produkcji metanu stosowano tak wysublimowane dodatki, jak olej z nasion owoców jagodowych, to jednak równie korzystny okazywał się tradycyjny łubin czy kiszonka z lucerny ze zwiększoną zawartością saponin. Podsumowując swój wykład profesor Cieślak zachęcał do konsolidacji działań na rzecz szeroko zakrojonej edukacji konsumentów oraz rzetelnego ustalenia rzeczywistych wartości emisji metanu w Polsce poprzez uwzględnienie wielu czynników, na przykład skład dawki pokarmowej, ilość zastosowanych produktów ubocznych czy fazy laktacji.

Ostatnimi prelegentami sesji plenarnej byli dr Jerzy Śliwiński i dr Mirosław Cieśla ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Wykład nosił tytuł „Produkcyjne i ekologiczne walory tradycyjnej gospodarki stawowej”. Jako pierwszy wystąpił dr Śliwiński definiując tradycyjną gospodarkę stawową (TGS) jako „unikalny dział produkcji żywności, który w sposób przyjazny środowisku daje produkt o wybitnych walorach”. Charakterystyczne dla TGS jest to, że chociaż ponad 40% obiektów ma ponad 100 lat, a 20% ponad 500 lat to wciąż jest to zmieniająca się i rozwijająca część akwakultury. Polski potencjał TGS to 75 tys. ha powierzchni ewidencyjnej, 850 podmiotów produkcyjnych i produkcja ryb konsumpcyjnych rzędu około 24 tys. ton rocznie. Produkowanych jest 22 gatunków ryb (tołpyga, amur biały, lin, karaś, szczupak, sandacz, sum europejski, jesiotr, okoń i inne). Udział w ogólnej produkcji akwakultury w Polsce to około 50%. Mimo kryzysu, który dotknął ten dział około 2010 roku, obserwowana jest tendencja wzrostowa w produkcji karpia handlowych w latach 2010-2019. Jak podkreślił pre-

legent, obserwowany progres nie miałby miejsca bez szerokiego wsparcia hodowców i funduszy Unii Europejskiej. Na tle Europy gospodarka stawowa w Polsce wygląda bardzo dobrze. To produkcja około 21 tys. ton karpia rocznie co czyni nas liderem na rynku europejskim. Cykl produkcyjny w TGS jest mocno spleciony ze środowiskiem. Chów ryb w stawach przebiega w ścisłym związku z naturalnymi warunkami termicznymi oraz permanentnym wpływem pozostałych czynników środowiskowych. Produkcja prowadzona jest etapami, drogą przenoszenia ryb ze stawu do stawu, z jednoczesnym zmniejszeniem zagęszczenia obsad. Ostatecznie muszą minąć dwa lub trzy lata do zamknięcia cyklu produkcji ryb konsumpcyjnych. Należy zaznaczyć, że zagęszczenie osobników na jednostkę powierzchni produkcji, czyli dna stawowego, pozostaje na tyle małe, że pozwala na racjonalne wykorzystanie zasobów pokarmu naturalnego bioceenozy stawu (plankton, peryfiton, bentos) na każdym etapie wzrostu ryb. Na finalnym etapie chowu to zaledwie 1 sztuka o masie od 0,1 do 1-1,5 kg na 10 m² stawu. Rolą hodowców jest umiejętne prowadzenie zabiegów kształtowania zasobności środowiska, która może zostać zwiększona nawet kilkukrotnie. Z tego tytułu prowadzone są zabiegi takie jak: uprawa, nawożenie, melioracja, wapnowanie, wykaszanie roślinności „twardej” oraz optymalizacja obsad i dokarmianie ryb. Na uwagę zasługuje fakt, że pozyskane w tym systemie ryby są produktem lokalnym i dostępnym powszechnie, a droga od producenta do konsumenta zostaje istotnie skrócona. Obecnie oferta rynkowa to zarówno ryby świeże, jak i produkt w formie przetworzonej. Co ciekawe, najwyższą wartość odżywczą i dietetyczną mięsa karpia osiąga w okresie jesienno-zimowym, a więc w czasie jego tradycyjnego zwiększonego spożycia. Jakkolwiek jest to produkt dobrze zidentyfikowany („polski produkt na polskie stoły”) niestety, potencjał produkcyjny karpia nie jest w pełni wykorzystany. Kolejną ważną rolę tradycyjnej gospodarki stawowej jest produkcja materiału zarybieniowego, który trafia do naturalnych akwenów oraz realizacja programów wzmacniania populacji zagrożonych gatunków rodzimej ichtiofauny (np. karpiołate reofilne – świnka, certa).

Drugą część referatu związaną z walorami pozaprodukcyjnymi TGS wygłosił dr Mirosław Cieśla. Charakterystyczną cechą ekstensywnej gospodarki stawowej jest jej wielkoobszarowy charakter. Jest to powierzchnia sięgająca kilkadziesiąt, kilkaset, a nawet tysiące hektarów stawów, na której prowadzona jest gospodarka oparta na retencjonowaniu wody. Stawy gromadzą wodę, kiedy w środowisku pojawiają się jej duże ilości (od listopada do kwietnia), tym samym zapobiegając negatywnym skutkom zmian klimatu, zwłaszcza w tych rejonach gdzie brak jest naturalnych zbiorników wodnych. Kolejnym ważnym elementem pozaprodukcyjnym stawów jest poprawa jakości wody w procesie naturalnego samooczyszczania identycznego, jaki ma miejsce w akwenach naturalnych. Jak podkreślił prelegent: „Stawy to żywe bioreaktory, które są niczym innym jak kopią najbardziej żyznej, najbardziej produktywnej strefy hydrologicznej, jaką jest strefa litoralna”. Stawy karpiołate mają dużą zdolność do wiązania biogenów i przekształcania ich między innymi w pokarm, który wykorzystują karpie do swojego wzrostu. „Sterując wydajnością naturalną stawu poprzez zastosowanie odpowiednich gatunków ryb i gęstością obsady,

wykorzystujemy, to co trafia do stawów wraz z wodą do tego, żeby wyhodować karpia”, powiedział dr Cieśla. Poprawa jakości wody ma szczególne znaczenie w przypadku wody powodziowej, zasobnej w zawiesinę. Frakcje stałe przez okres kilkunastu lub nawet kilkudziesięciu tygodni podlegają procesom sedymentacji. Jednocześnie na skutek przesiąkliwości stawów (około 9 litrów/sekundę/kilometr grobli) przefiltrowana woda przedostaje się na zewnątrz. Zatem około 70% wody wraca do środowiska w postaci przesącza i parowania. Natomiast około 30% wody zwracanej jest do środowiska w trakcie jesiennych odłowów. Ponadto około 97%-99% wody pochodzącej ze stawów jest w klasie 1, 2 i 3, a zaledwie 1-3% to woda zanieczyszczona – głównie zawiesiną, która wcześniej dostała się do stawów wraz z wodą powodziową. Tego typu mechanizm retencji powoduje, że 1 ha stawu karpiego zatrzymuje w ciągu sezonu około 100 kg zawiesiny, 3 kilogramy azotu i 3 kg fosforu. Jak wyraził się dr Cieśla: „Z całą pewnością stawy karpiove są użytkownikami wody, ale nie są konsumentami – nie oddajemy ścieku. Trudno się z tym przebić, że pełniimy bardzo ważną usługę środowiskową”. Kolejnym walorem TGS jest wspieranie bioróżnorodności biologicznej. Przysłużył się do tego opracowany tzw. system Dubisza oparty na sukcesywnym przenoszeniu karpia wraz z ich wzrostem do kolejnych stawów. W rezultacie tradycyjne gospodarstwo karpiove zlokalizowane wśród pól, lasów, czy łąk jest mozaiką stawów, różniących się pod względem wielkości, głębokości i okresów użytkowania. Wszystko to razem powoduje, że stawy karpiove tworzą schronienia i żerowiska dla ogromnej liczby roślin i zwierząt, zwłaszcza ptaków.

Jednak warunkiem utrzymania próśrodowiskowych walorów gospodarki karpiovej jest ekonomicznie opłacalna produkcja karpia. A z tą, jak wyraził się prelegent „jest kiepsko w ostatnich latach”. Kluczowymi bowiem problemami tradycyjnej gospodarki stawowej są choroby i szkodniki ryb, susza hydrologiczna, konkurencja rynkowa, zmiany preferencji konsumentów oraz brak dostatecznego wsparcia finansowego i naukowego. Działaniem, które umożliwi rozwój tradycyjnej gospodarki karpiovej jest wprowadzenie nowych, perspektywicznych gatunków ryb, czyli takich, na które nie istnieje ograniczony rynek, np. pstrąg tęczy, jesiota, sandacz, okoń czy sum europejski. Są to jednak ryby drapieżne, które mają inne wymagania środowiskowe i wychów tych gatunków w stawach karpiowych jest mało obiecujący. Rozwiązaniem tego problemu jest zintegrowana produkcja intensywno-ekosystemowa. Polega ona na tym, że gatunki komercyjnie pożądane są hodowane w warunkach intensywnego chowu, a karpie, tradycyjnie na dużych obszarach. Integracja tych dwóch sposobów utrzymania zwierząt ma miejsce np. w technologii „stawu w stawie”, czyli w autonomicznych basenach, w których prowadzony jest tucz gatunków pożądanych, natomiast wody pochodzące (o dużej zawartości biogenów) są oczyszczane w dużym stawie karpiowym. Kolejnym praktycznym rozwiązaniem jest Technologia RAS, czyli stawowy system recykulacyjny. W tym układzie zbiorników, staw karpiovy jest elementem oczyszczania i wychwytywania biogenów z systemu RAS. Inne metody chowu to tzw. technologia stawu dzielonego. Na niewielkich stawach karpiowych, zwanych magazynami (służą do przetrzymywania karpia

w okresie świąt Bożego Narodzenia) wydziela się niewielki fragment do tuczu np. jesiota, sandacza lub okonia. Pozostała część stawu wykorzystywana jest jako naturalny odbieralnik, oczyszczający wody z intensywnej produkcji. Ponadto rozwój TGS mogą wesprzeć takie działania jak wydłużenie okresu sprzedaży świeżych ryb, poszerzenie oferty handlowej o ryby przetworzone, poszukiwanie nowych rynków zbytu, certyfikacja produkcji, promocja spożycia, i działania „pozarybackie” jak szkolenia, konferencje, gastronomia, agro- i eko-turystyka.

Na zakończenie wykładu dr Cieśla uczcił pamięć niedawno zmarłego prof. Ryszarda Wojdy, oraz podkreślił jego zasługi dla rybactwa. Profesor Wojda był promotorem tradycyjnej gospodarki stawowej, przez 60 lat związany z zakładem Ichtobiologii i Rybactwa SGGW. Darzony wielkim szacunkiem w środowisku naukowców i praktyków.

Pierwszą sesję roboczą pt. „Akwakultura i środowisko” rozpoczął dr hab. inż. Jacek Sadowski (ZUT w Szczecinie) wykładem pod tytułem: „Akwaponika – realne rozwiązanie dla środowiska”. Na wstępie dr Sadowski przedstawił definicję akwaponiki, która jest systemem produkcji żywności łączącym akwakulturę (hodowlę wodnej fauny w zbiornikach) z hydroponiką (uprawą roślin w wodzie) w wytworzonym środowisku. W konwencjonalnej akwakulturze odchody ryb kumulują się w wodzie, zwiększając jej toksyczność. W systemie akwaponicznym woda z akwakultury zasila system hydroponiczny, gdzie produkty uboczne rozkładane są przez bakterie na azotany i azotyny, które następnie wchłaniane są przez rośliny jako produkty odżywcze. Oczyszczona w ten sposób woda wraca do akwakultury. Należy podkreślić, że akwaponika w systemach zamkniętych musi być wsparta przez system oczyszczania biologicznego, aby móc wyprodukować substraty do produkcji roślinnej. Istnieją jednak wyjątkowe rośliny mogące wykorzystywać bezpośrednio amoniak rozpuszczony w wodzie. Do takich perspektywicznych roślin zalicza się między innymi konopie indyjskie. Akwaponika jest obiecującym systemem produkcji zarówno w ujęciu ekonomicznym, jak i ekologicznym. Na pierwszy plan wysuwa się znaczna oszczędność w zużyciu wody (straty to głównie parowanie), następnie oszczędność energii (potrzebnej jedynie do „napędzania” systemu akwakulturowego), produkcja atrakcyjnego marketingowo szerokiego spektrum asortymentu (ryby, rośliny) pochodzenia naturalnego oraz oszczędność powierzchni. Ryby produkowane w systemach akwaponicznych to między innymi: tilapia nilowa, karp, sum afrykański, okoń, barramundi, pstrąg tęczy, karp koi, karaś ozdobny, gatunki akwariowe (gupik, mieczyk, skalar). Z kolei rośliny najczęściej stosowane w tego typu systemach uprawy to między innymi sałata, szpinak, pomidory, ogórek, papryka, kapusta, truskawka, melon, mięta, bazylia i pozostałe zioła. Jak stwierdził prelegent jedynym ograniczeniem w doborze roślin uprawianych w systemie akwaponicznym jest cena jaką można uzyskać za jednostkę produkcji i wydajność, jaką można uzyskać z jednostki powierzchni produkcyjnej. W dalszej części wykładu prelegent omówił systemy upraw roślin występujących w akwaponice. Systemy głębokowodne, w których zakotwiczone są trawy z roślinami pływającymi swobodnie po powierzchni wody; łoża prostokątne lub okrągłe wypełnione złożem, np. permikulitem, który z łatwością chłonie wodę wraz z biogenami; system rur przepływowych z otworami, w któ-

rych umieszcza się rośliny. Prelegent podkreślił konieczność kontroli pierwiastków niezbędnych do wzrostu roślin. Jakkolwiek proces nityfikacji może pokryć zapotrzebowanie roślin na azot, w przypadku niektórych systemów akwaponicznych konieczne jest kontrolowanie proporcji między azotem, fosforem i potasem. W przypadku pomidorów może istnieć deficyt potasu, który trzeba wprowadzać w postaci dodatku z zewnątrz.

Kolejnymi prelegentkami były prof. Dorota Fopp-Bayat i prof. Teresa Własow z Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Panie wygłosiły wykład pod tytułem „Gospodarka jesiotrowa – wybrane aspekty związane z hodowlą i zdrowotnością”. Jesiotry, nazywane żywymi skamieniałościami to jedne z najstarszych ryb zamieszkujących ziemię. Duża liczebność tych zwierząt na początku XX w. dramatycznie spadła w wyniku rozwoju przemysłu, zanieczyszczenia wód, zabudowy hydrotechnicznej rzek oraz intensywnej eksploatacji rybackiej. Wiele populacji tych ryb całkowicie wyginęło, w tym populacja jesiotra zachodniego w Polsce. Obecnie na terenie Polski jesiotr nie jest odławiany ze swojego naturalnego środowiska. Szansą na odbudowę pogłowia jesiotra w jego naturalnym środowisku, a zarazem czerpanie komercyjnych korzyści z produktów pozyskiwanych od tych ryb jest nowoczesna akwakultura oparta na doświadczeniu i badaniach naukowych. W 2002 roku została opracowana technologia produkcji jesiotra przy zastosowaniu odpowiednich pasz. Jednocześnie opracowano metody rozrodu w warunkach kontrolowanych, co umożliwiło uzyskanie materiału obsadowego do chowu i hodowli. Choć jesiotry późno osiągają dojrzałość płciową (najpóźniej bieluga – w wieku 18 lat), niektóre gatunki łatwo hybridyzują ze sobą tworząc płodne hybrydy międzygatunkowe lub międzyrodzajowe. Umożliwia to wykorzystanie cech szybkiego wzrostu i wczesne osiągnięcie dojrzałości płciowej.

Dzięki intensywnym pracom hodowlanym produkcja jesiotra w naszym kraju dynamicznie wzrasta. W 2015 roku Polska zajęła 4 miejsce w produkcji ryb jesiotrowatych, osiągając poziom 190 ton ryb przeznaczonych na mięso i 10 ton pozyskanego kawioru. W 2019 roku produkcja kawioru wzrosła aż do 20 ton, co uplasowało Polskę na drugim miejscu w Europie. Ryby jesiotrowate to cała grupa gatunków, które są hodowane w akwakulturze. Najczęściej hodowane są jesiotr syberyjski, jesiotr rosyjski oraz ich hybrydy. Dużym zainteresowaniem cieszą się również starlet, siewruga, jesiotr ostronosy i wiosłonos amerykański. Jesiotry są rybami wysoce pożądanymi komercyjnie. Mięso tych zwierząt jest wyjątkowo delikatne i nie zawiera ości. Produkty sporządzone z mięsa jesiotrów obejmują asortyment w postaci wędzonej, gotowanej, smażonej i pieczonej, a także w postaci konserw. Najpopularniejszym produktem jest kawior uzyskiwany z solonej ikry tych ryb. Jesiotry są również źródłem skóry, z której produkuje się ekskluzywną galanterię skórzaną. Ryby te są także źródłem dodatków do kosmetyków opóźniających procesy starzenia się skóry i składnikiem suplementów diety bogatych w niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, zwłaszcza z rodziny n-3. Kolejnym produktem otrzymywanym z pęcherzy pławnych jesiotrów jest klej wykorzystywany w ikonografii.

W drugiej części wykładu profesor Własow omówiła choroby pasożytnicze stanowiące potencjalne niebezpieczeństwo dla zachowania populacji jesiotrów w wa-

runkach naturalnych i akwakulturze. Do najczęściej występujących zagrożeń można zaliczyć specyficzne pasożytnicze jamochłony, grzyby atakujące gonady i prowadzące do tzw. kastracji parazytogennej. Kolejnym czynnikiem patogennym, który może spowodować zaburzenia rozwoju są tasiełce: *Amphilina foliaceae*, *bipunctata* i *japonica* najczęściej występujące w Europie północnej i Azji. Również wśród orzęsków (np. *Trichodina*), wiciowców (*Ichthyobodo*) i przywyr (*Diplostomum* sp.) znajdują się gatunki patogenne zagrażające jesiotrom. Szczególnie wrażliwym narządem atakowanym przez bakterie, orzęski czy przywry są skrzela, ale także jama gębowa, język i początkowe odcinki przewodu pokarmowego. Przyczyną znacznych strat wśród jesiotrów utrzymywanych w akwakulturze są wirusy z rodzaju *Herpesviridae* i *Iridoviridae*. Ponadto występują: adenowirusy, papowirusy WSPV, nodawirusy, mimiwirusy i inne. U stadiów juwenilnych ryb jesiotrowatych iridowirusy wywołują wysokie straty. Oprócz specyficznych patogenów poważnym problemem mogą okazać się też czynniki niespecyficzne takie jak wiosenna wiremia karpia, herpeswirus koi karpia, wirus zakaźnej martwicy trzustki, zakaźna martwica układu krwionośnego ryb łososiowatych.

Kolejnym prelegentem sesji „Akwakultura i środowisko” był prof. Przemysław Śmietana z Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Szczecińskiego. Przedstawił wykład pod tytułem: „Uwarunkowania historyczne, stan i perspektywy wykorzystania komercyjnego słodkowodnych raków krajowych”. Na początku wykładu Pan profesor zadał pytanie: „Czy produkcja towarowa może być szansą na odbudowę pogłowia rodzimych gatunków w Polsce?” Aby móc odpowiedzieć na to pytanie prelegent, na wstępie zarysował sytuację populacji jedyne go rodzimego gatunku występującego w Polsce, raka szlachetnego na terenach Polski północno-zachodniej. W roku 1900 notowano 474 stanowisk tego skorupiaka. Z biegiem lat stan populacji dramatycznie malał. Kiedy w 2010 roku notowano 37 stanowisk, w 2019 było ich już tylko 21. Przyczyny tych zmian profesor Śmietana upatruje w efekcie wypierania raka szlachetnego przez gatunki egzotyczne, w czynnikach środowiskowych oraz, co zostało podkreślone, w erozji genetycznej prowadzącej do małej zmienności genetycznej. Puentą do tej niekorzystnej dla rodzimego gatunku występującego na objętym badaniami terenie było stwierdzenie: „Raka szlachetnego nie wystarczy chronić, trzeba go ratować!”. W dalszej części wykładu prof. Śmietana omówił metody ratowania populacji raka szlachetnego, czyli działania związane z ochroną czynną zagrożonego gatunku. Opracowana przez zespół profesora Śmietany metoda restytucji polega na odłowieniu z populacji matecznej samic z jajami i przeniesieniu ich do specjalnego układu hodowlanego (chów sadzowy). Dzięki temu zabiegowi uzyskuje się wysoką przeżywalność wylęgu, około 95%, czyli co najmniej 10-krotnie wyższą niż w warunkach naturalnych. Materiał w wieku 0+ do 2+ przeznaczony do introdukcji, po okresie odchowu. Samice, które były donorem jaj wraz z częścią odchowanego wylęgu (w liczebności odpowiadającej naturalnej przeżywalności), zostają zwrócone do środowiska, z którego zostały pozyskane. W ten sposób eliminowane są wpływy restytucji na populacje mateczne. Należy jednak pamiętać, że kiedy materiał wyhodowany z jednej

populacji przenoszony jest do nowego zbiornika, stanowi on pogłowię braci i sióstr, a więc skutkiem tego będzie wysoki poziom inbredu w nowej populacji. Aby temu zapobiec, do akwenów wprowadzany jest materiał pochodzący od samic z różnych populacji, co daje znacznie większe zróżnicowanie puli genetycznej i lepsze rokowanie na przetrwanie nowej populacji.

Obecnie na terenie Polski nie ma hodowli towarowej raka szlachetnego. Wysokie wymagania środowiskowe, długi czas odchowu do rozmiarów handlowych oraz ceny raków (20 PLN za raka w wieku 0+) ograniczają rozwój produkcji towarowej raka szlachetnego. W tym kontekście profesor Śmietana zwrócił uwagę na gatunek raka występujący powszechnie w wodach śródlądowych Polski, raka pręgowatego. Chociaż jest to gatunek inwazyjny masowo występujący na terenie całego kraju, według profesora Śmietany można wiązać z nim realne perspektywy wykorzystania jako towar konsumpcyjny. Ze względu na wysoką wartość odżywczą (białko, tłuszcz) rak pręgowaty może być cennym składnikiem diety, szczególnie w profilaktyce chorób sercowo-naczyniowych. Skorupiak ten jest także doskonałym źródłem składników mineralnych i antyoksydantów, a zwłaszcza astaksantyny, jednego z najsilniejszych przeciwutleniaczy litofilnych. Jak podsumował ostatecznie prelegent, aktualny potencjał produkcji towarowej raków krajowych związany jest z możliwością produkcji materiału zarodkowego gatunków rodzimych. Istnieje możliwość eksploatacji zasobów, powszechnie występującego w polskich wodach raka pręgowatego. Oplacalności ekonomicznej eksploatacji raka pręgowatego należy upatrywać w należytej ocenie – wycenie jakości dietetycznej, zdrowotnej i leczniczej produktów pochodzących od tego gatunku.

Następnym zespołem prelegentów prezentujących wykład pod tytułem: „Akwakultura środowiskowa elementem ochrony bioróżnorodności ekosystemów wodnych” byli prof. Krzysztof Formicki (Zachodniopomorski Uniwersytet Techniczny w Szczecinie), prof. Zdzisław Zakęś (Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie) oraz dr Robert Kasprzak ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Tłem do omawianego tematu był projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Programu Operacyjnego „Rybactwo i Morze”. Problematyka prac badawczych związana była ze stworzeniem materialnych podstaw w zlewni rzeki Regi dla wspierania naturalnego rozrodu wędrownych ryb łososiowatych – łososia, troci wędrowniej, pstrąga potokowego i certy. Celami szczegółowymi projektu było opracowanie procedury wylęgu ryb łososiowatych w górnych odcinkach rzek z wykorzystaniem innowacyjnych przenośnych aparatów wylęgowych, opracowanie projektu i struktury tarlisk do rozrodu ryb łososiowatych oraz opracowanie procedur przygotowania materiału biologicznego wyprodukowanego w obiektach akwakultury do zarybień wód otwartych, opracowanie efektywności procesów trawienia i wchłaniania, opracowanie innowacyjnych pasz dla ryb łososiowatych przeznaczonych do zarybień wód otwartych, badania środowiskowe i biologiczne oraz działania edukacyjne. Powyższe założenia są realizowane poprzez kompleksowe badania całej zlewni rzek i obejmują szczegółową charakterystykę i ocenę środowiska ze zwróceniem uwagi na morfometrię cieków, analizę przepływów, granulometrię dna cieków, chemiczne i fizyczne

parametry tych wód, monitoring ryb wędrownych, rozmieszczenie ilości gniazd łososia i troci, analizę efektywności naturalnego tarła, analizy genetyczne umożliwiające precyzyjne rozróżnienie miejsc tarlowych i gniazd badanych gatunków ryb.

Wyniki obserwacji niektórych dopływów rzeki Regi potwierdziły obecność troci wędrownych w okresie tarła, jednak ze względu na brak odpowiedniego podłoża (frakcja dominująca to drobnoziarnisty piasek i muł) nie przystępują one do rozrodu. W takich warunkach tlen rozpuszczony w wodzie nie dotrze w odpowiedniej ilości do gniazd z ikrą i rozwój embrionalny ryb zostanie zahamowany. W związku z powyższym wykorzystano techniki sztucznego tarła, a uzyskane jaja zostały umieszczone w przenośnych inkubatorach, które przeniesiono w górne odcinki rzek. Wybrane lokalizacje były nie tylko wolne od drapieżników, ale w naturalnym procesie rozrodu są niedostępne dla tarlaków z uwagi na liczne sztuczne przeogrody jak jazy czy elektrownie wodne. Po szczegółowej analizie gamet stwierdzono, że proces embriogenezy w stworzonych warunkach przebiegał w sposób niezakłócony.

Następnie prof. Zakęś przedstawił zakres prac badawczych prowadzonych w Olsztynie, które miały na celu opracowanie procedur przygotowania materiału zarybieniowego troci wędrowniej i pstrąga potokowego do wsiedleń. Poważnym problemem w procesie introdukcji narybku jest jego niska przeżywalność. Profesor zwrócił uwagę, że tylko około 15% narybku pochodzącego z zarybień jest w stanie osiągnąć wiek dojrzały, chociaż w większości przypadków wartość ta rzadko przekracza 5%. Największa śmiertelność materiału zarybieniowego (szczególnie młodszych form) występuje zaraz po jego uwolnieniu do wód naturalnych. Tak poważne straty spowodowane są słabo wykształconymi mechanizmami adaptacyjnymi i odpornościowymi młodych ryb. Ponadto problematyczny staje się brak zachowań antydrapieżniczych oraz typowo żywieniowych. Dodatkowo obniżona jakość biologiczna materiału zarybieniowego jest związana z koniecznością manipulacji rybami (odłowy, transport) oraz nieodpowiednimi technikami zarybień. Dlatego prace badawcze zespołu profesora Zakęsia miały na celu poprawę jakości biologicznej materiału zarybieniowego. Włączenie procedur dobrej praktyki hodowlanej, metod podnoszących odporność narybku, (szczepienia profilaktyczne, podawanie antybiotyków na 7-21 dni przed planowanymi wsiedleniami) oraz stosowanie pasz funkcjonalnych w okresie przedzarybieniowym (preparaty immunostymulujące np. drożdże, beta-glukany, allicyna, jeżówka purpurowa, witamina C, lewamizol) były przedmiotem licznych badań, których wyniki są bardzo obiecujące i winny być wykorzystane w praktyce hodowlanej. Dodatkowo w celu wykształcenia odpowiednich zachowań żywieniowych prowadzono badania nad zróżnicowaną dietą i wprowadzeniem do niej żywego pokarmu, ale także wpływem interakcji między rybami na preferencje diety i rodzaj pobieranego pokarmu. Kolejnym wątkiem, który poruszył prelegent była konieczność identyfikacji ryb pochodzących z zarybień i odróżnienie ich od tych pochodzących z rozrodu naturalnego. W tym celu badana była efektywność znakowania ryb znacznikami PIT, które w kształcie cylindrów o wielkości kilku milimetrów, wraz z obwodem scalonym i minianteną pod wpływem

wem pola magnetycznego wysyłają indywidualny sygnał identyfikujący konkretną rybę.

Cennym uzupełnieniem badań profesora Zakęsia była szczegółowa analiza histologiczna troci wędrowej i pstrąga potokowego, które wykorzystano do badań żywieniowych. Analizy histologiczne i ocenę uzyskanych preparatów ze śledzion wykonano w Samodzielnym Zakładzie Ichtologii i Biotechnologii w Akwakulturze SGGW. Wyniki analiz omówił doktor Kasprzak. Na podstawie oceny preparatów stwierdzono zwiększenie się centrów melanomakrofagowych (skupiska makrofagów) w śledzionie ryb żywnionych przez 2 tygodnie paszą z dodatkiem preparatu immunostymulacyjnego. Szczególnie wyraźne różnice można było zaobserwować u pstrąga potokowego. Obserwowano również zmniejszenie wakuol lipidowych w hepatocytach pod wpływem tego preparatu. Podsumowując, profesor Formicki stwierdził, że dzięki działaniom podjętym w ramach projektu populacja ryb łososiowatych została istotnie wzmocniona, co przekłada się na rzeczywiste zapotrzebowanie gospodarcze i społeczne regionu.

Na zakończenie sesji wykład pod tytułem „Usługi ekosystemowe stawów rybnych – wyniki badań krajowych i zagranicznych” wygłosił dr hab. Konrad Turkowski z Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Pan profesor na wstępie nakreślił strukturę systemów hodowlanych w akwakulturze oraz skalę produkcji. Obecnie funkcjonują trzy kierunki rozwoju akwakultury: ekstensywna karpiowa (ziemne stawy rybne), intensywna pstrągowa (stawy betonowe) i systemy recyrkulacyjne (RAS). Od 1989 do 2017 roku obserwowany jest wzrost produkcji akwakultury, przy zmniejszającym się pogłowiu karpia, a zarazem zwiększeniu produkcji ryb łososiowatych. Wynika to z czysto komercyjnych uwarunkowań, w których hodowla pstrąga charakteryzuje się krótszym cyklem produkcyjnym (2 lata), mniejszą powierzchnią (0,25 ha) produkcji wymaganą do wyprodukowania 100 ton na rok. Ponadto ryby łososiowate mają większy udział części jadalnych (około 67%), a całoroczny popyt obejmuje nie tylko ryby świeże, ale także przetworzone. W konsekwencji produkcja karpia i pstrąga jest niemal na tym samym poziomie. Prelegent zwrócił jednocześnie uwagę na fakt, że, o ile ekosystemowe podejście w produkcji pstrągów polega przede wszystkim na minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko, to współczesne stawy karpiove stanowią element współtworzący specyficzne ekosystemy. Ponadto wiele obiektów stawowych zlokalizowanych jest na obszarach Natura 2000, w rezerwach przyrody i innych obszarach chronionych, których szczególne cechy wykształciły się pod wpływem obecności funkcjonujących stawów rybnych. Obszary te nie byłyby przyrodniczo cenne, gdyby nie było tam czynnych stawów rybnych – podkreślił profesor. Ziemne stawy rybne spełniają także ważne funkcje jako łowiska specjalne, w turystyce, rekreacji i są ważnym elementem regionalnych tradycji. Co więcej, tam, gdzie nie ma jezior, stawy pełnią podobną funkcję. W kolejnej części wykładu prelegent przeszedł do omówienia koncepcji usług ekosystemowych, które ponad 20 lat temu zdefiniowano jako „korzyści, jakie ludzkość czerpie bezpośrednio lub pośrednio z funkcji ekosystemów”. W tym samym okresie pojawiło się pojęcie wielofunkcyjnego rolnictwa, czyli takiego, które może wytwarzać różne produkty nietowarowe lub pełni inne dodatkowe funkcje w produkcji żywności. Jak

wyjaśnił profesor Turkowski „wielofunkcyjne rolnictwo” i „usługi ekosystemowe” są ze sobą ściśle powiązane poprzez użycie terminu „funkcja”, to jednak rolnictwo wielofunkcyjne traktuje funkcje jako wyniki działalności rolniczej i preferuje podejście skoncentrowane na gospodarstwie, podczas gdy usługi ekosystemowe uwzględniają funkcje ekosystemu w świadczeniu usług i preferują podejście skoncentrowane na usługach. Pomimo tych różnic można stwierdzić, że z punktu widzenia gospodarstwa rybackiego wielofunkcyjność będzie tożsama z usługami ekosystemowymi. Z ekonomicznego punktu widzenia wielofunkcyjność akwakultury stanowi pozytywne efekty zewnętrzne gospodarki rybackiej (atrakcyjny krajobraz, walory rekreacyjne stawów, występowanie rzadkiej flory i fauny), które mogą zostać wykorzystane do własnych celów. Wymaga to dywersyfikacji prowadzonej działalności na przykład świadczenie usług rekreacyjnych czy gastronomicznych, sklepów, a nawet hoteli, w zależności od możliwości biznesowych. Następnie profesor Turkowski przedstawił własne badania i analizy usług ekosystemowych na terenie Polski oraz Francji i Węgier. W badaniach prowadzonych wraz z dr. Andrzejem Lirskim, na podstawie danych z 1997 roku, profesor Turkowski ustalił hipotetyczną wartość usług ekosystemowych w Polsce na poziomie dziesięciokrotnie wyższym niż wartość rynkowa stawów rybnych. Badane obiekty krajowe (powiat gołdapski) charakteryzowały się dużym rozdrobnieniem i wykorzystywane były głównie w celach produkcyjnych (stawy do 1 ha głównie na własne potrzeby), a na drugim miejscu pełniły usługi rekreacyjne. Stawy od 10 do 50 ha charakteryzowały się największą dywersyfikacją prowadzonej działalności, czego nie można było powiedzieć o stawach powyżej 50 ha. Z uwagi na położenie geograficzne badanych stawów, większość działalności proekologicznych była ukierunkowana głównie na okoliczne jeziora. We Francji funkcjonowały najczęściej duże stawy, które służyły przede wszystkim rekreacji. Na Węgrzech były to gospodarstwa typowo produkcyjne, także o dużym areale użytkowym. Zarówno w Polsce, jak i we Francji w badaniach ankietowych spośród usług ekosystemowych na pierwszym miejscu stawiano efekty produkcyjne, a następnie efekty środowiskowe, choć te ostatnie były znacznie wyżej oceniane w naszym kraju. W ocenie usług środowiskowych stawów rybnych we Francji najwyżej ceniono takie usługi jak tworzenie miejsc tarłowych i reprodukcji ryb, udział w ochronie terenów podmokłych, kumulacja zanieczyszczeń i samooczyszczanie się wody w stawach. Jakkolwiek w Polsce wysoko oceniano usługi społeczne stawów to jednak we Francji i na Węgrzech rozwój profesjonalnej wiedzy był wyżej oceniany niż w naszym kraju. Na Węgrzech najbardziej preferowane były usługi produkcyjne, potem środowiskowe i na końcu społeczne. We wszystkich trzech krajach, poza usługami produkcyjnymi, które były najwyżej oceniane, na drugim miejscu ankietowani wskazywali dbałość o zachowanie bioróżnorodności. W podsumowaniu wykładu prelegent przedstawił następujące wnioski: „Hodowcy ryb są w pełni świadomi pełnienia przez stawy rybne szeregu usług ekosystemowych, w tym produkcyjnych, środowiskowych i społecznych. Większość powyższych usług świadczonych jest społeczeństwu, głównie lokalnemu, bez pobierania opłat. Część usług gospodarstwa mogą wykorzystywać do re-

alizacji własnych celów komercyjnych, zwłaszcza z zakresu rekreacji i edukacji. Sprzyja to dywersyfikacji działalności gospodarczej prowadzonej na stawach rybnych. Rozwojowi dywersyfikacji i wielofunkcyjności gospodarstw karpiowych sprzyja polityka rybacka Unii Europejskiej i przewidziane w tym zakresie wsparcie finansowe. W europejskich gospodarstwach karpiowych realizowany jest model stawowej gospodarki karpiowej, w którym istotną rolę odgrywa tradycyjna gospodarka karpiowa, świadczenie usług ekosystemowych, wielofunkcyjność i dywersyfikacja działalności komercyjnej na stawach”.

Drugi dzień kongresu był w całości poświęcony ekologii. Sesję roboczą pt.: „Ekologia” poprowadzili prof. Roman Niżnikowski ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie oraz prof. Tomasz Szwaczkowski z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Pierwszy wykład pt. „Owady: symbioza przemysłowa w nowoczesnej i zrównoważonej zootechnice” zaprezentował prof. Damian Józefiak z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. W pierwszej części wykładu prelegent zwrócił uwagę na problem zwiększającej się eksploatacji zasobów naturalnych, które są przetwarzane na produkty żywnościowe i przemysłowe. Ogromna ilość zasobów jest marnowana zarówno w procesie wytwarzania żywności (ang. *pre-consumer waste*), jak i w naszych domach (ang. *post-consumer waste*). Równocześnie profesor Józefiak przedstawił dane dotyczące zapotrzebowania na białko paszowe. Obecnie w UE, aż 75% produktów sojowych – głównego źródła białka w żywieniu zwierząt gospodarskich – jest importowana, przede wszystkim z Ameryki Południowej. W Polsce udział poekstrakcyjnej śrutu sojowej w pokryciu zapotrzebowania na białko paszowe wynosi 62%. Natomiast stałe powiększanie się arealów upraw tej rośliny jest jednym z najważniejszych czynników degradujących środowisko w wielu regionach świata głównie poprzez deforestację ogromnych terenów. Profesor zwrócił także uwagę, że choć owady są często nazywane alternatywnym źródłem białka, to wiele gatunków zwierząt żywi się nimi w naturze. Jakkolwiek jesteśmy bardziej przyzwyczajeni do takich pasz, jak mączka rybna czy śruta poekstrakcyjna sojowa, to jednak owady są naturalnym pokarmem m.in. dla ryb i drobiu. Następnie prelegent wspomniał o żywności ekologicznej, wyrażając swój pogląd, że hodowla ekstensywna zwierząt gospodarskich nie jest rozwiązaniem dla środowiska, ponieważ wykorzystuje większe przestrzenie (wybiegi dla zwierząt), ma większe zapotrzebowanie na wodę, zwierzęta pobierają więcej paszy, a także wydzielają więcej gazów cieplarnianych.

W drugiej części wykładu prelegent omówił korzyści środowiskowe z wykorzystania owadów jako paszy dla zwierząt i żywności dla ludzi. Zwrócił uwagę, że hodowla owadów ma niskie zapotrzebowanie na wodę i potrzebuje mało przestrzeni (możliwość utrzymania w „systemach 3D”), a pokarmem dla owadów mogą być odpady z produkcji rolno-spożywczej. Warto również zwrócić uwagę, że larwy owadów mogą być zjadane przez zwierzęta gospodarskie w całości lub jako surowiec białkowy i/lub tłuszczowy. Co istotne, wydajność larw wynosi 100% – nie pozostawiając po sobie żadnych odpadów, które trzeba utylizować z użyciem energii. Larwy owadów cechują się również bardzo wysokim współczynnikiem wykorzystania paszy – dla *Hermetia illucens* FCR wynosi

nawet 0,94 kg/kg sm paszy. Ponadto owady są wielokrotnie bardziej plenne niż zwierzęta gospodarskie, dzięki czemu przy zastosowaniu odpowiednich warunków technicznych, można uzyskiwać ogromną ilość biomasy w krótkim czasie.

W swoim wykładzie profesor Józefiak przedstawił również szereg badań własnych na kilku gatunkach zwierząt gospodarskich (ryby, drób, trzoda chlewna), wskazujących na to, że owady są chętnie zjadane i dobrze tolerowane przez zwierzęta, nie wpływają negatywnie na parametry zootechniczne, a nawet mogą działać prozdrowotnie, szczególnie na układ odpornościowy. Zwrócił jednak uwagę, że aktualnie brakuje dużych producentów owadów paszowych. W takiej sytuacji produkcja owadów na wielką skalę jest niemożliwa. Podsumowując, wydaje się, że owady są cennym odżywczo i korzystnym dla środowiska materiałem paszowym, ale należy rozwinąć infrastrukturę hodowlaną tak, by możliwe było dostarczenie surowca w ilości umożliwiającej wyżywienie dużych ferm zwierząt gospodarskich.

W kolejnym wykładzie prof. Jacek Walczak z Instytutu Zootechniki w Krakowie mówił o nowych technologiach w produkcji zwierzęcej, które poprawiają dobrostan zwierząt i ograniczają emisję zanieczyszczeń do środowiska. Na wstępie profesor przedstawił aktualną sytuację prawną. „Jesteśmy na etapie przygotowania krajowego programu strategicznego dla rolnictwa i ten program w dużej mierze odzwierciedla zalecenia Komisji Europejskiej” – mówił prelegent. Jednym z najważniejszych dokumentów, które będą miały wpływ na rolnictwo europejskie w najbliższych latach, jest Europejski Zielony Ład. Zakłada on, że europejska gospodarka nie może już być oparta na modelu liniowym z ciągłym wzrostem i powiększającym się zużyciem zasobów oraz produkcją odpadów. Według polityki unijnej konieczne jest dążenie do nowego modelu, jakim jest gospodarka zamknięta. W najbliższym okresie programowym zaplanowane jest zwiększenie udziału rolnictwa ekologicznego do 25%, redukcja stosowania antybiotyków i herbicydów o 40%, bezemisyjna gospodarka oraz systemy jakości żywności oparte o podwyższony dobrostan zwierząt. Prelegent przytoczył także hipotezę Portera, która mówi, że zanieczyszczenie środowiska i zmiany klimatyczne wynikają z marnotrawstwa zasobów i/lub utraty potencjału energetycznego. Michael Porter, amerykański ekonomista, twierdził, że restrykcyjne przepisy dotyczące ochrony środowiska przyczyniają się do wprowadzania innowacji technologicznych, które częściowo lub w całości zrównoważą koszt ich przestrzegania. Profesor Walczak zapewnił, że proces ten już się toczy i wciąż powstają nowe technologie, pozwalające lepiej zarządzać zdrowiem i dobrostanem zwierząt na etapie produkcji. Stosowane już w dużych hodowlach systemy precyzyjne wspomagające dawkowanie paszy obniżają emisję amoniaku o minimum 10%, a ponadto poprzez ograniczenie niewyjadów zmniejszają koszty zakupu paszy. Profesor zaznaczył również, że istnieją na rynku rozwiązania, pozwalające na oddzielenie moczu i odpadów stałych, a także takie, które pozwalają wyłapywać zanieczyszczenia z budynków inwentarskich i na ich bazie produkować nawozy mineralne. W ten sposób ograniczając przedostawanie się negatywnych substancji do środowiska, hodowca może uzyskać korzyści finansowe.

Inną z technologii, którą przedstawił profesor Walczak, jest system szybkiego usuwania odchodów z budynków inwentarskich. Samojezdne roboty sprząające, które można stosować 3-4 razy dziennie w stosunku do klasycznego, jednego sprzątania kanału gnojowego w ciągu dnia, mogą ograniczyć o 20% emisję amoniaku w oborze. Kończąc wykład, profesor zapewnił, że „choć niektóre z tych rozwiązań wydają się nam dalekie od tego, jak obecnie wygląda hodowla w Polsce, to zmiany nas nie ominą i zootechnicy będą musieli się zmierzyć z nimi szybciej, niż się to wydaje”.

Kolejny wykład pt.: „Produkcja zwierzęca w czasach pandemii”, wygłoszony przez profesora Piotra Wójcika z Instytutu Zootechnicznego – PIB w Krakowie, dotyczył wpływu pandemii COVID-19 na hodowlę zwierząt. Na początku prelegent skupił się na ograniczeniu możliwości dystrybucji produktów zwierzęcych nie tylko na eksport, ale często także w obszarze kraju. Spowodowało to konieczność utylizacji wielu produktów, co obok wymiernych kosztów ekonomicznych, było też związane z niepożrebnymi stratami dla środowiska poprzez zwiększenie marnotrawstwa żywności (najpierw na wyprodukowanie tych produktów, a potem dodatkowo na ich utylizację). Na całym świecie – mówił profesor Wójcik, zmniejszono pogłowie zwierząt, co w późniejszym czasie skutkowało niedoborami niektórych produktów. Nie sposób również nie wspomnieć o przymusie uboju kilkunastu milionów nerek w Danii, ze względu na wykrycie na fermie nowej mutacji koronawirusa. Przechodząc do sytuacji w Polsce, prelegent zauważył, że najbardziej na pandemii ucierpeli producenci żywności, ze względu na ograniczenia związane z funkcjonowaniem gastronomii, znacznie spadło zapotrzebowanie na mięso. Sytuacja była szczególnie trudna dla hodowców trzody chlewnej, którzy ciągle borykają się ze skutkami afrykańskiego pomoru świń oraz hodowców drobiu ze względu na ptasią grypę. Sytuacja poprawiła się pod koniec 2020 i na początku 2021 roku ze względu na otwarcie rynku chińskiego, a następnie Bliżniego Wschodu i Japonii. Profesor Wójcik zwrócił również uwagę m.in. na trudną sytuację, gospodarstw rodzinnych, w których pracownicy zachorowali na COVID-19 lub zostali poddani kwarantannie. W takich gospodarstwach brakowało wykwalifikowanych pracowników, którzy mogliby przejąć obowiązki. Dodatkowym problemem były braki i w związku z tym znaczny wzrost cen komponentów paszowych.

Spśród ankietowanych gospodarstw – aż 58% przyznało, że pandemia miała negatywny wpływ na ich działalność. „To, co mnie najbardziej niepokoi”, mówił profesor Wójcik, „to zamknięcie wielu gospodarstw rodzinnych”.

Kolejny wykład pt. „Sztuczna inteligencja w zootechnice” przedstawiła prof. Joanna Makulska z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Na przykładzie gospodarstwa utrzymującego bydło mleczne, prelegentka wskazała jak wiele danych, może być zebranych i przetworzonych bez udziału człowieka, dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii. Dzięki zastosowaniu radiowych czujników i algorytmów opartych na sztucznej inteligencji możliwy jest zautomatyzowany monitoring osobniczych wskaźników produkcyjnych, fizjologicznych i behawioralnych zwierząt, środowiska fermowego oraz maszyn i urządzeń. Za pomocą systemów GPS oraz dronów i satelitów możemy monitorować przemieszczanie się zwierząt np.

na pastwiskach. Taki monitoring to nie tylko możliwość gromadzenia danych, ale także ich oceny oraz predykcji pewnych zdarzeń. Jedną z technologii wykorzystywanych przez precyzyjną hodowlę zwierząt są „chmury obliczeniowe”. Dane zbierane w warunkach polowych są wstępnie przetwarzane w „chmurze” za pomocą narzędzi informatycznych i tak przetworzone trafiają do hodowcy, który może je wykorzystać do podejmowania decyzji hodowlanych. Profesor Makulska wspomniała również o tzw. Internecie rzeczy. W tej technologii urządzenia w gospodarstwie komunikują się ze sobą i przesyłają wzajemnie informacje niezależnie od działań hodowcy. Następnie prelegentka przeszła do przedstawienia podstaw sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego i uczenia głębokiego. Profesor Makulska rozprawiła się również z mitem, że nowoczesne technologie dotyczą tylko intensywnego chowu, zapewniając, że są one również bardzo przydatne w zrównoważonym rolnictwie. Dotyczy to w dużej mierze kwestii związanych z ochroną środowiska. Poprzez monitorowanie środowiska fermowego możliwa jest bowiem taka organizacja pracy, która powoduje ograniczenie emisji szkodliwych substancji. Wczesna informacja o potencjalnym wystąpieniu chorób może przyczynić się również do ograniczenia stosowania antybiotyków. Przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii realne jest również śledzenie produktu „od pola do stołu”, co może być odpowiedzią na coraz większe zainteresowanie konsumentów poszczególnymi procesami, przez jakie przechodzi produkt, zanim trafi do sklepu. Warto zauważyć, że takie zarządzanie gospodarstwem idealnie wpisuje się w ideę Europejskiego Zielonego Ładu, o której mówił profesor Walczak. Jednym z wymienionych przez profesora Makulską przykładów aplikacyjnych była technologia umożliwiająca ocenę bólu u zwierząt gospodarskich na podstawie pomiarów biometrycznych mimiki pyska. Jest to ciekawe rozwiązanie, opracowane na podstawie analogicznych rozwiązań u ludzi (tzw. *face recognition*), które wpisują się w szeroko dyskusowaną podczas obu kongresów kwestię oceny i poprawy dobrostanu zwierząt gospodarskich. Profesor Makulska zauważyła, że obecnie możliwości zebrania danych w gospodarstwie są ogromne, problemem jest zebranie ich i przetworzenie, tak aby można je było wykorzystać bezpośrednio w zarządzaniu. Jest to właśnie obszar, w którym świetnie sprawdza się sztuczna inteligencja. Choć te rozwiązania są głównie dedykowane dużym gospodarstwom, szczególnie ze względu na cenę, prelegentka zapewniła, że istnieją też uproszczone rozwiązania, które są dostępne dla mniejszych podmiotów. Wszystko wskazuje na to, że sztuczna inteligencja już niedługo będzie miała coraz większy udział w gospodarstwach także w Polsce.

W następnym wykładzie pt.: „Organizacja i hodowla koni w Polsce oraz ich wpływ na środowisko” prof. Zbigniew Jaworski z Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie omówił organizację hodowli koni w Polsce oraz wskazał na aktualne trendy w tym obszarze. Ponad 99% hodowców koni jest skupionych w Polskim Związku Hodowców Koni, który prowadzi księgi hodowlane dla większości ras, zajmuje się identyfikacją koni niewpisanych do ksiąg, koni niehodowlanych oraz innych koniowatych, a także prowadzi Centralną Bazę Danych Koniowatych. Oprócz tego w Polsce funkcjonują Polski Klub Wyścigów Konnych, który prowadzi księgi dla koni czy-

stej krwi arabskiej i pełnej krwi angielskiej, Stowarzyszenie Hodowców i Użytkowników Kłusaków, Polskie Towarzystwo Kuce Szetlandzkie. Obecnie w Polsce mamy ok. 290 tys. sztuk koni, z czego około 2/3 jest przypisanych do gospodarstw rolnych. W drugiej części wykładu prelegent skupił się na pozaprodukcyjnym aspekcie utrzymania koni. Profesor omówił ważną rolę kopytnych w zachowaniu bioróżnorodności agroekosystemów i typowego krajobrazu wsi. Wypas koni i bydła na terenach otwartych łąk i podmokłych pastwisk wpływa pozytywnie na stan, skład i produktywność roślinności oraz obieg składników pokarmowych. Prelegent zwrócił uwagę, że obecność koni jest szczególnie korzystna na terenach zagrożonych sukcesją, marginalnych i odłogach.

Rodzime rasy koni, zagrożone wyginięciem, doskonale nadają się do kontroli wegetacji roślin na terenach o wysokich walorach przyrodniczych, objętych różnymi formami ochrony. Szczególnie przydatne do tego celu są koniki polskie, konie huculskie oraz stare rasy koni zimnokrwistych i kuców. Wykazano, że ich wypas ogranicza niekontrolowany rozwój roślinności, a równocześnie wpływa na umożliwienie wzrostu mniej licznych gatunkom roślin. Zauważono także, że oprócz wpływu na roślinność, obecność koni, zwiększa także liczebność zagrożonych ptaków i bezkręgowców na tych terenach. Koniki polskie i konie huculskie mają dodatkowo zdolność do odwracania niekorzystnych skutków odłogowania gruntów rolnych. Profesor Jaworski zaznaczył również, że chów i hodowla koni wszystkich ras doskonale wpisują się w koncepcje ekstensyfikacji produkcji, zwiększenia dobrostanu zwierząt, zachowania dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego oraz bioróżnorodności.

Na koniec sesji, prof. Stanisław Kondracki z Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach wygłosił przygotowany we współpracy z prof. Janem Udałą z Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, wykład pt.: „Edukacja ekologiczna”. Profesor rozpoczął od przedstawienia zmieniającego się wraz z czasem wpływu ludzi na środowisko. Na dużą skalę taki wpływ możemy zaobserwować od momentu rozpoczęcia przez człowieka osiadłego trybu życia i uprawy roli, co nastąpiło ok. 5-6 tys. lat temu. Kolejnym przełomem był rozwój przemysłu ok. 500 lat temu. Obecnie wpływ człowieka na środowisko jest ogromny. Prelegent zwrócił uwagę, że przetwórstwo surowców naturalnych nie wiąże się tylko z zaspokojeniem potrzeb życiowych, ale również produkcją dóbr luksusowych.

Mimo wielu działań edukacyjnych świadomość ekologiczna jest ciągle bardzo niska. Dbanie o ograniczenie wpływu naszych działań na środowisko, obecnie wymuszone jest głównie przez liczne przepisy prawa. Taki sposób działania jest niewystarczający – przekonywał profesor Kondracki. Konieczne jest kształtowanie proekologicznych wzorców zachowań, postaw, wartości i przekonań. Edukacja ekologiczna powinna zaczynać się już od przedszkola, ale szczególnie istotne jest kształcenie studentów wszystkich kierunków studiów. Jego zdaniem od wykształcenia wielu studentów specjalizujących się w ochronie środowiska, ważniejsze jest, by każdy absolwent uczelni wyższej, a więc potencjalny członek kadry zarządzającej, zdobył podstawową edukację ekologiczną. W ten sposób postawy korzystne dla środowiska będą naturalnie wprowadzane w miejscach pracy i w domach. W drugiej części wykładu profesor skupił się na



Fot. 2. Zakończenie II Kongresu Zootechniki Polskiej, podziękowania dla sponsorów, prelegentów i uczestników (fot. J. Płużańska)

kształceniu ekologicznym na kierunkach zootechnika oraz rybactwo. Prelegent przeanalizował programy polskich uczelni pod kątem przedmiotów związanych z szeroko pojętą ekologią i ocenił, że na studiach pierwszego stopnia mają one wymiar od kilku do kilkunastu punktów ECTS. Ponadto zainteresowani studenci mogą poszerzać wiedzę z zakresu środowiska wybierając zajęcia fakultatywne. Należy zwrócić uwagę, że programy uczelni znacznie różnią się od siebie obowiązkową liczbą godzin poświęconych ekologii. W związku z tym trudno ocenić, jaką wiedzę ekologiczną otrzymuje absolwent zootechniki.

Na zakończenie kongresu prof. Kondracki przedstawił wnioski przygotowane przez Komisję Wnioskową II Kongresu Zootechniki Polskiej.

- Należy zdecydowanie przeciwdziałać próbom ograniczenia produkcji zwierzęcej.
- Istnieje potrzeba zaangażowania środowiska zootechnicznego w kreowanie światowych i krajowych programów produkcji żywności z uwzględnieniem żywności pochodzenia zwierzęcego.
- Trzeba podejmować działania edukacyjne i informacyjne, mające na celu krzewienie wiedzy o znaczeniu produktów zwierzęcych dla ludzkości, skierowane do środowisk politycznych, medialnych i opiniotwórczych oraz do zwykłego obywatela.
- Istotne są działania zmierzające do opracowania nowych systemów i metod żywienia oraz utrzymania zwierząt, które będą bezpieczne dla środowiska i ograniczające wytwarzanie gazów cieplarnianych.
- Potrzebna jest integracja środowiska naukowego w celu opracowania rzetelnych wskaźników emisji gazów cieplarnianych, wynikających z utrzymywania zwierząt.
- Hybrydowa formuła organizacji Kongresu okazała się skutecznym narzędziem promocji wiedzy zootechnicznej i rybackiej (z internetowych łączy Kongresu skorzystało ponad tysiąc użytkowników).
- Celowa jest organizacja III Kongresu Zootechniki Polskiej, który powinien odbyć się w trybie otwartym, z udostępnieniem obrad na łąkach internetowych.

Kończąc II Kongres Zootechniki Polskiej pn. „Quo vadis zootechniko?”, prof. Roman Niżnikowski, podziękował wszystkim partnerom, sponsorom, prelegentom i uczestnikom za udział w Kongresie oraz zaprosił na kolejną edycję wydarzenia, które odbędzie się już w przyszłym roku.

Tomasz Niemiec, Klara Zglińska