

Chów i hodowla zwierząt gospodarskich na przestrzeni 70 lat - problemy i wyzwania



Od technologii do ekologii

Zakład Systemów i Środowiska Produkcji
Instytutu Zootechniki PIB

MONOGRAFIA

Kraków 2020

**Chów i hodowla zwierząt gospodarskich
na przestrzeni 70 lat – problemy i wyzwania**

**Rozwój badań środowiskowych i ekonomicznych
w dziejach Instytutu Zootechniki PIB**

MONOGRAFIA

**Kamila Musiał, Anna Szumiec, Jacek Walczak, Elżbieta Sowula-Skrzyńska,
Anna Borecka, Joanna Pawłowska, Wojciech Krawczyk**

Kraków 2020

**INSTYTUT ZOOTECHNIKI
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

32-083 Balice, ul. Krakowska 1 tel. 12 3572500 fax 12 422 8065
www.izoo.krakow.pl facebook.com/IZOO.PIB twitter.com/iz_pib
sekretariat@izoo.krakow.pl

Monografia pod redakcją:

*dr Kamila Musiał
dr hab. Jacek Walczak*

Recenzenci:

*prof. dr hab. Anna Wójcik
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
dr hab. Monika Skowrońska
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

Opracowanie redakcyjne:

mgr Danuta Dobrowolska

Opracowanie graficzne i skład tekstu:

mgr Bogusława Krawiec

Projekt okładki i fot na okładce:

dr hab. Jacek Walczak.

ISBN 978-83-7607-377-4

© Copyright by Instytut Zootechniki PIB

Ark. wyd. 10,7 Ark. druk. 9,9

Druk: Zespół Wydawnictw i Poligrafii IZ PIB

**Rozwój badań środowiskowych
i ekonomicznych
w dziejach Instytutu Zootechniki PIB**

Spis treści

1. Wprowadzenie	5
2. Metodyczne aspekty opracowania	6
3. Rys historyczny Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji na przestrzeni 70 lat istnienia Instytutu Zootechniki	8
3.1. Struktura organizacyjna w ujęciu chronologicznym	8
3.2. Sylwetki kierowników zakładów oraz samodzielnych pracowników naukowych w strukturach organizacyjnych poprzedzających Zakład Systemów i Środowiska Produkcji.....	10
3.2.1. Kierownicy w dawnych strukturach Instytutu Zootechniki	10
3.2.2. Samodzielni pracownicy naukowci.....	30
4. Problematyka naukowa podejmowana w wybranych strukturach organizacyjnych w XX w.	43
4.1. Technologia produkcji zwierzęcej	43
4.2. Ekonomia produkcji zwierzęcej.....	78
5. Osiągnięcia w ramach zagadnień dotyczących technologii oraz ekonomiki produkcji zwierzęcej na początku XXI w.	87
5.1. Technologia produkcji zwierzęcej	87
5.2. Ekonomia produkcji zwierzęcej.....	93
6. Działalność naukowo-badawcza Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji w latach 2017–2020.....	106
7. Działalność szkoleniowa, upowszechnieniowa i wdrożeniowa	128
7.1. Prace szkoleniowe i upowszechnieniowe	128
7.2. Działalność wdrożeniowa oraz uzyskane patenty po 2000 r.	136
8. Perspektywy rozwoju w trzeciej dekadzie XXI w.....	142
9. Piśmiennictwo	151

1. Wprowadzenie

W 2020 r. Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy (IZ PIB) obchodzi Jubileusz 70 lat swej działalności, od samego początku związanej z krakowskim środowiskiem naukowym i wywodzącej się bezpośrednio z dorobku naukowego Uniwersytetu Jagiellońskiego. Przez niemal wszystkie te lata w strukturze Instytutu w różnej formie istniał zespół naukowy podejmujący kwestie badawcze budynków inwentarskich, ich środowiska, technologii chowu i dobrostanu zwierząt oraz środowiskowo-klimatycznych oddziaływań produkcji i jej wymiaru ekonomicznego. Kształt zespołu oraz jego główne cele badawcze zmieniały się i ewoluowały stosownie do potrzeb rozwijającego się rolnictwa. Jak podaje Krupiński (2000 a), idea utworzenia samego instytutu badawczego zajmującego się problematyką z zakresu szeroko pojętej hodowli zwierząt nasunęła się jego założycielowi prof. dr. Teodorowi Marchlewskiemu już w czasie okupacji. W istocie, myśl o stworzeniu Instytutu wyprzedziła o 7 lat jego faktyczne narodziny (Wawrzyńczak i Wężyk, 1975). Szerokie dyskusje na ten temat odbywały się przy okazji spotkań przedstawicieli nauk przyrodniczych w okupowanym Krakowie. Uczestniczyli w nich m.in. profesorowie: Juliusz Jakóbiec, Mieczysław Czaja oraz Jadwiga Ocetkiewicz. W kręgu ich zainteresowań badawczych mieściła się głównie hodowla zwierząt, w tym zwłaszcza bydła (Czaplicka i in., 2005). Koncepcja ta została zrealizowana na mocy Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 31 maja 1950 r., powołującego z dniem 1 czerwca 1950 r. do życia Instytut Zootechniki jako resortową placówkę naukową Ministerstwa Rolnictwa. W jego skład weszły wraz z centralą w Krakowie wszystkie zakłady doświadczalne, które poprzednio stanowiły bazę doświadczalną i produkcyjną Instytutu Genetyki Zwierząt i Biologii Hodowlanej przy Uniwersytecie Jagiellońskim. Pierwszym dyrektorem Instytutu Zootechniki został jego faktyczny twórca, profesor Teodor Marchlewski.

Po siedemdziesięciu latach od momentu założenia podstawowym zadaniem statutowym Instytutu nadal pozostaje prowadzenie prac naukowo-badawczych i rozwojowych w zakresie nauk zootechnicznych, ukierunkowanych na bieżące i perspektywiczne potrzeby produkcji zwierzęcej. Mają one wspierać i rozwijać produkcję bezpiecznej i wysokiej jakości żywności, wytwarzanej w warunkach przyjaznych dla środowiska i zwierząt gospodarskich, z zachowaniem ich dobrostanu. Ponadto, misją Instytutu jest także ochrona zagrożonych i ginących ras zwierząt (Herbut, 2015). Część wymienionych celów badawczych realizowanych jest przez Zakład Systemów i Środowiska Produkcji. Zakład ten kontynuuje i rozwija badania naukowe podjęte jeszcze w XX w., jak również wykonuje nowe, innowacyjne prace badawcze przynależne do szeroko pojmowanych nauk rolniczych.

Celem opracowania była przeglądowa analiza kadry i badań naukowych oraz prac wdrożeniowych i upowszechnieniowych podejmowanych przez obecny zespół badawczy Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji oraz jego poprzedników na przestrzeni ostatniej dekady, jak również sprecyzowanie planów naukowych na najbliższą przyszłość.

2. Metodyczne aspekty opracowania

Monografia posiada charakter przeglądowy i dotyczy retrospektywnego spojrzenia na działania naukowo-badawcze obecnego Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji na tle kolejnych zmian organizacyjnych Instytutu Zootechniki w czasie ostatnich 70 lat. W opracowaniu ujęto także badania naukowe prowadzone w okresie przypadającym na lata 2017–2020, jak i plany na przyszłość. Cel ten został odniesiony zarówno do zmian w strukturach formalnych budujących tę jednostkę naukowo-badawczą, jak i prowadzonej przez nią działalności naukowej. Praca jest oparta o dostępną literaturę przedmiotu, w pierwszej kolejności dotyczącą wspomnień publikowanych o pracownikach, którzy przyczynili się do rozwoju i świetności Instytutu. Takie jubileuszowe wydania ukazywały się cyklicznie, w ramach obchodów kolejnych rocznic istnienia Instytutu Zootechniki PIB. Część źródeł stanowiły także okolicznościowe artykuły zamieszczone na łamach „Wiadomości Zootechnicznych”. Szczegółowych informacji odnośnie prac badawczych dostarczyły również dokumenty opisujące zadania statutowe, w tym liczne plany naukowo-badawcze i rozwojowe oraz programy wieloletnie, wydawane w formie książkowej w kolejnych latach działalności IZ PIB. Przedstawiają one zadania badawcze, wykonywane w danym okresie czasu w ramach poszczególnych obszarów tematycznych, tematów i zadań, finansowanych zarówno przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, jak i Fundusz Badań Własnych IZ PIB. Ujęto w nich także różnego typu projekty badawcze i rozwojowe finansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Narodowe Centrum Nauki i Krajową Sieć Obszarów Wiejskich, jak również projekty międzynarodowe. Przy opisie poszczególnych osiągnięć i wydarzeń korzystano z licznych formalnych sprawozdań z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki w poszczególnych latach jego istnienia oraz z innych materiałów źródłowych zgromadzonych w Bibliotece IZ PIB.

W opracowaniu wykorzystano metodę kwerendy bibliotecznej w celu zgromadzenia i przetworzenia informacji o znaczeniu naukowym zgodnie z przyjętymi założeniami, a zatem sposobem postępowania w prowadzeniu analizy (Kawa, 2013) oraz metodę monograficzną (Apanowicz, 2002). Posłużyły one do oceny kształtowania się zaplecza naukowego w postaci kadry oraz

realizowanych celów badawczych. Zastosowano także metodę indukcyjno-dedukcyjną, polegającą na analizie informacji i danych faktualnych prowadzonej w celu uzyskania w miarę pełnej i kompleksowej oceny. Zgromadzone i metodycznie pogrupowane dane źródłowe zostały stosownie opisane (Stachak, 2013).

W pracy skupiono się na następujących aspektach analizy: charakterystyce kadry naukowej, w tym kierowników zakładów w ujęciu historycznym i reminiscencji badań naukowych prowadzonych przez struktury organizacyjne będące poprzednikami Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji (XX w.). Analizowano także tematykę badań naukowych, która była podejmowana na początku XXI w. oraz osobno realizowaną w okresie przypadającym na czas od momentu utworzenia Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji, aż do chwili obecnej (lata 2017-2020). Osobno przedstawiona została również działalność szkoleniowa, wdrożeniowa oraz upowszechnieniowa. Odniesiono się także do planów rozwoju Zakładu w trzeciej dekadzie XXI w (tab. 1).

Tabela 1. Usystematyzowane aspekty analiz przedstawionych w monografii

Lp.	Poszczególne aspekty prowadzonych analiz
1.	Charakterystyka kadry naukowej w postaci samodzielnych pracowników naukowych oraz kierowników poszczególnych zakładów
2.	Działalność naukowa w ujęciu historycznym (XX w.)
	– zespół ds. technologii zagadnień środowiskowych związanych z produkcją zwierzęcą – zespół ds. ekonomiki produkcji zwierzęcej
3.	Badania naukowe prowadzone w dwóch pierwszych dekadach XXI w.
	– zespół ds. technologii zagadnień środowiskowych związanych z produkcją zwierzęcą – zespół ds. ekonomiki produkcji zwierzęcej
4.	Działalność naukowo-badawcza Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji w latach 2017-2020
5.	Działalność szkoleniowa, upowszechnieniowa i wdrożeniowa
6.	Plany naukowo-badawcze na trzecią dekadę XXI w.

Źródło: opracowanie własne.

3. Rys historyczny Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji na przestrzeni 70 lat istnienia Instytutu Zootechniki

3.1. Struktura organizacyjna w ujęciu chronologicznym

Obecny kształt Instytutu Zootechniki, jak również składających się nań poszczególnych jednostek, takich jak istniejący dzisiaj Zakład Systemów i Środowiska Produkcji, zmieniał się wielokrotnie w trakcie kilkudziesięciu lat jego istnienia. Jak podaje Walczak (2010), chronologicznie najwcześniej, bo już w 1954 r. utworzono Zakład Budownictwa Inwentarskiego, którego kierownikiem był wówczas mgr W. Borowski (Sprawozdanie Roczne..., 1956). Z czasem Zakład ten zmieniał się wraz ze zmianami struktury Instytutu i ewoluował w kolejno powoływane jednostki organizacyjne, z których jakąś część można odnaleźć także w istniejącym obecnie Zakładzie Systemów i Środowiska Produkcji (tab. 2). Już od 1956 r. istniał Zakład Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej, który także posiada obecnie kontynuację w Instytucie w ramach Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji. Jego kierownikami byli kolejno: w latach 1956–1962 prof. dr Jerzy Fierich oraz w latach 1963–1990 prof. dr hab. Tadeusz Orkisz. Następnie, po zmianie organizacyjnej, jaka miała miejsce w 1991 r., kierownikiem Zakładu Ekonomiki i Organizacji Produkcji Zwierzęcej została prof. dr hab. Stanisława Okularczyk. Od 1960 r. istniała także Samodzielna Pracownia Biologii Ryb i Środowiska Wodnego. Jej kierownikami byli kolejno: doc. dr Zbigniew Rychlicki (1960–1975), dr Jan Wrona (1975–1984) oraz prof. dr hab. Andrzej Łysak (1984–1993).

W latach 1968–1970 istniał Zakład Technologii Przemysłowej Produkcji Zwierzęcej, którego kierownikiem był dr J. Malinowski. Jednostkę tę przekształcono następnie w Zakład Technologii Produkcji Zwierzęcej, którego przełożonym w latach 1970–1992 był prof. dr Adam Pilarczyk. W okresie od 1974 do 1992 r. istniał także Zakład Przemysłowych Metod Produkcji Zwierzęcej, którego kierownikiem był prof. dr hab. Stefan Wawrzyńczak. Po reorganizacji oraz połączeniu dotychczasowych zespołów i zakładów w 1992 r. w Zakład Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej przełożonym pozostał prof. dr hab. S. Wawrzyńczak. Kolejna restrukturyzacja miała miejsce w 2003 r., kiedy to powstał Dział Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej, z połączenia Zakładu Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej oraz Zakładu Ekonomiki i Organizacji Produkcji Zwierzęcej. Początkowo przełożonym był, pełniący obowiązki p.o. kierownika dr inż. Jacek Walczak, a następnie kierownikiem – prof. dr hab. Eugeniusz Herbut. Wreszcie, na podstawie wprowadzonego 31 października 2017 r. w życie Regulaminu Organizacyjnego Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego, od dnia 1 listopada tegoż roku obowiązuje nowa struktura w pionie nauki (Za-

rządzenie nr 34/17). Wówczas, jako nową komórkę organizacyjną, która przejęła tematykę badawczą wspomnianych jednostek organizacyjnych IZ, powołano – Zakład Systemów i Środowiska Produkcji, który istnieje do tej pory, a jego kierownikiem jest dr hab. Jacek Walczak.

Tabela 2. Chronologia poszczególnych jednostek organizacyjnych IZ mających wpływ na obecny kształt Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji

Lp.	Nazwa jednostki organizacyjnej	Okres czasu	Kierownik
1.	Zakład Budownictwa Inwentarskiego/ Pracownia Badań Pomieszczeń Inwentarskich	1954–1965	mgr W. Borowski
2.	Zakład Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej	1956–1990	prof. dr hab. Jerzy Fierich prof. dr hab. Tadeusz Orkisz
3.	Samodzielna Pracownia Biologii Ryb i Środowiska Wodnego	1960–1992	doc. dr Zbigniew Rychlicki dr Jan Wrona prof. dr hab. Andrzej Łysak
4.	Zakład Technologii Przemysłowej Produkcji Zwierzęcej	1968–1970	dr J. Malinowski
5.	Zakład Technologii Produkcji Zwierzęcej	1970–1992	prof. dr Adam Pilarczyk
6.	Zakład Przemysłowych Metod Produkcji Zwierzęcej	1974–1992	prof. dr hab. Stefan Wawrzyńczak
7.	Zakład Ekonomiki i Organizacji Produkcji Zwierzęcej	1991–2003	prof. dr hab. Stanisława Okularczyk
8.	Zakład Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej	1992–2003	prof. dr hab. Stefan Wawrzyńczak
9.	Dział Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej	2004–2005	p.o. dr inż. Jacek Walczak
		2006–2017	prof. dr hab. Eugeniusz Herbut
10.	Zakład Systemów i Środowiska Produkcji	Od 2017	dr hab. Jacek Walczak

Źródło: Opracowanie własne na podstawie:

Instytut Zootechniki 1950–2000 (2000). Praca zbiorowa pod red. Stanisława Płonki. Wyd. własne IZ PIB, Kraków.

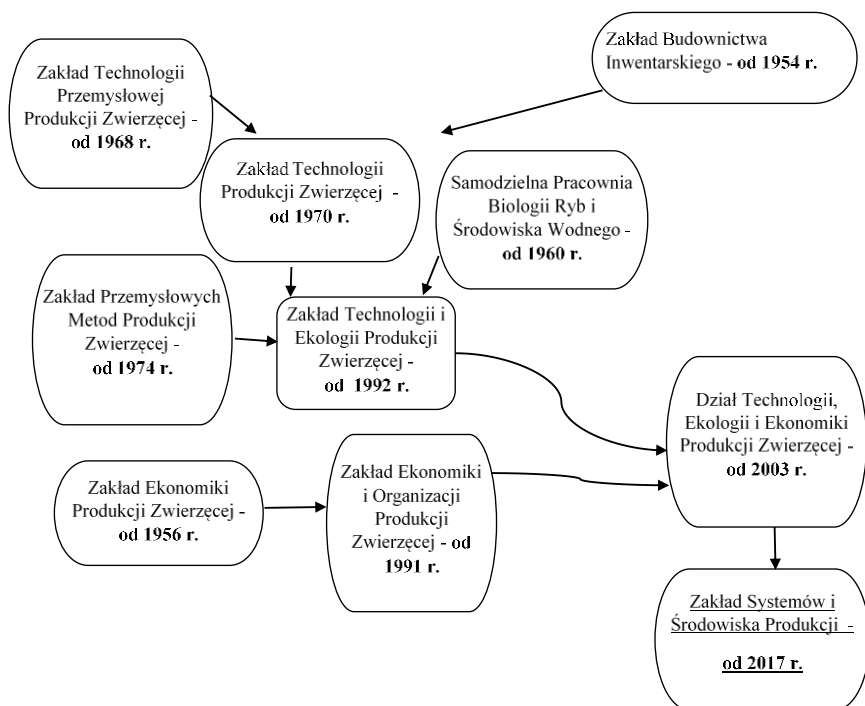
Sprawozdanie roczne z działalności Instytutu Zootechniki za rok 1956 (1956). IZ, Kraków.

Sprawozdanie roczne z działalności Instytutu Zootechniki za rok 1965 (1966). IZ, Kraków.

Sprawozdanie roczne z działalności Instytutu Zootechniki za rok 1966 (1967). IZ, Kraków.

Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 2000 (2001). IZ PIB, Kraków.

Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 2001 (2002). IZ PIB, Kraków.



Ryc. 1. Geneza ewolucji jednostek organizacyjnych Instytutu Zootechniki, z których powstał Zakład Systemów i Środowiska Produkcji

Źródło: Opracowanie własne na podstawie:

Instytut Zootechniki 1950–2000 (2000). Praca zbiorowa pod red. Stanisława Płonki. Wyd. własne IZ PIB, Kraków.

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy 2000–2010 (2010). Wyd. własne IZ PIB, Kraków.

Zarządzenie nr 34/17 z dnia 31 października 2017 r. dyrektora Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego. Art. 24. Ust. 1.

3.2. Sylwetki kierowników zakładów oraz samodzielnych pracowników naukowych w strukturach organizacyjnych poprzedzających Zakład Systemów i Środowiska Produkcji

3.2.1. Kierownicy w dawnych strukturach Instytutu Zootechniki

Kierownikiem Zakładu Budownictwa Inwentarskiego oraz równocześnie Pracowni Badań Pomieszczeń Inwentarskich był w latach 1954–1965 r. mgr **W. Borowski**. Brak jest jednak szerszych danych dotyczących Jego

osoby w dostępnych źródłach bibliograficznych odnoszących się do Instytutu Zootechniki.

Pierwszym kierownikiem Zakładu Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej, powstałego już w 1956 r., był prof. dr hab. **Jerzy Fierich**. Urodził się w Krakowie. Do gimnazjum uczęszczał najpierw w Baden, pod Wiedniem, a następnie w Krakowie, gdzie w 1918 r. zdał maturę w Gimnazjum Klasycznym im. Sobieskiego. W latach 1918–1920 Jerzy Fierich studiował na Wydziale Rolniczym Uniwersytetu Jagiellońskiego, jednak studia te przerwał i przeniósł się na Wydział Filozoficzny UJ, gdzie w latach 1920–1922 studiował filozofię u prof. T. Garbowskiego. Poza tym studiował także: chemię, biologię, fizykę i matematykę. W 1922 r. wrócił do rolnictwa, jednak studia kontynuował już w Dublinach pod Lwowem, gdzie w 1924 r. uzyskał dyplom inżyniera rolnika, po czym gospodarował we własnym majątku w Broniszowie. W 1932 r. doktoryzował się na Wydziale Rolnym UJ na podstawie pracy pt. „Broniszów, wieś powiatu ropczyckiego”, która została także wydana drukiem jako monografia. Praca przedstawiała stosunki ekonomiczno-społeczne w Broniszowie w latach 1928–1929 (Fierich, 1933). Została ona uznana za wartościowy przyczynek do poznania struktury agrarnej i stanu gospodarczego wsi ówczesnej Małopolski Zachodniej.

Po uzyskaniu stopnia doktora, Jerzy Fierich rozpoczął prowadzenie wykładów na Uniwersytecie Jagiellońskim, najpierw w 1935 r. ze wstępu do nauk rolniczych, a następnie od 1936 r. z zakresu ekonomii politycznej. W 1936 r. Jerzy Fierich habilitował się na Wydziale Rolnym UJ na podstawie pracy zatytułowanej: „Stanowisko nauk rolniczych. Studium metodologiczne” (Fierich, 1934). Wtedy też otrzymał stanowisko profesora nadzwyczajnego ekonomii i kierownika Katedry Ekonomii Politycznej w Akademii Handlowej w Krakowie, które piastował do 1950 r. W tym okresie, w 1946 r. został profesorem zwyczajnym. Po zwolnieniu go ze względów politycznych z kierowania Katedrą Ekonomii, dostał nominację na kierownika Katedry Statystyki w Wyższej Szkole Ekonomicznej w Krakowie. W latach 1946–1949 pełnił także funkcję kierownika Katedry Historii Doktryn Ekonomicznych i Społecznych w Studium Spółdzielczym przy Wydziale Rolniczym UJ. Od 1950 r. aż do śmierci w 1965 r. kierował Katedrą Statystyki WSE w Krakowie. W latach 1957–1961 był na tej uczelni prorektorem, a w latach 1961–1964 dziekanem Wydziału Produkcji i Obrotu Towarowego. Wreszcie, prof. Jerzy Fierich był w latach 1956–1962 założycielem i kierownikiem Zakładu Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej w Instytucie Zootechniki w Krakowie.

Profesor Jerzy Fierich był człowiekiem wszechstronnym. Jego zainteresowania nie ograniczały się tylko i wyłącznie do jednej dziedziny. Był historykiem, teoretykiem ekonomii, logikiem, statystykiem, ekonometrykiem i filozofem. Interesował się także socjologią, antropologią, astronomią oraz biologią. Był także twórcą krakowskiej szkoły statystyków i ekonometryków. Jego działalność można podzielić na cztery zasadnicze kierunki: ekonomię

(historia oraz teoria ekonomii), historię wiedzy oraz techniki rolniczej, metodologię nauk oraz ekonometrię i statystykę matematyczną. Do najważniejszych prac prof. J. Fiericha można zaliczyć m.in. takie pozycje, jak: „Ocena niektórych prac zootechnicznych pod względem metody badań i wnioskowania” (Fierich, 1961); „Próba zastosowania metod taksonomicznych do rejonizacji rolniczych w województwie krakowskim” (Fierich, 1957 a), czy „Programowanie liniowe w rolnictwie” (Fierich, 1958 a). Z zakresu ekonomii był autorem takich publikacji, jak: „Teoria ekonomii” (Fierich, 1950), czy „Historia doktryn ekonomicznych” (Fierich, 1958 b). Jerzy Fierich był także autorem dzieła pt. „Metoda reprezentacyjna w zastosowaniu do badań owcy długowłosej w Polsce” (Fierich, 1957 b), które stanowiło bardzo duży wkład w metodę reprezentacyjną. Inne ważniejsze prace to m.in.: „Przeszłość wsi powiatu ropczyckiego w ustach ich mieszkańców” oraz „Uwagi nad techniką rolnictwa w drugiej połowie XVIII wieku”.

Profesor Jerzy Fierich był także aktywnym działaczem wielu towarzystw naukowych i organizacji, członkiem: Komisji Socjologicznej, Komisji Historii Oświaty i Szkolnictwa oraz Komisji Filozoficznej w Polskiej Akademii Umiejętności (od 1946 r.). Po utworzeniu w 1951 r. Komitetu Historii Nauki i Techniki PAN został powołany na członka jego prezydium. Od 1955 r. w Polskiej Akademii Nauk kierował Zespołem Historii Nauk Rolniczych w Zakładzie Historii Nauki i Techniki, a w 1963 r. objął kierownictwo Działu Historii Nauk Biologicznych, Rolniczych i Medycznych tegoż Zakładu. W PAN był także członkiem Komisji Rolnictwa, przewodniczącym Komisji Nauk Ekonomicznych oraz członkiem Komisji Koordynacji Badań nad Dziejami Wsi. W latach 1958–1963 pełnił funkcję wiceprzewodniczącego Rady Naukowej i konsultanta Ośrodka Badań Prasoznawczych przy RSW Prasa w Krakowie. Piastował także funkcję członka Komitetu Redakcyjnego „Zeszytów Prasoznawczych” oraz należał do Międzynarodowego Towarzystwa Naukowego – *The Econometric Society*. Kierował Zakładem od momentu jego powstania do 1962 r. Jerzy Fierich zmarł i został pochowany w Krakowie (Samodzielni pracownicy naukowci..., 2015; Zajac, 1982; Zajac, 2018).

Następcą prof. Fiericha na stanowisku kierownika Zakładu Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej był prof. dr hab. **Tadeusz Orkisz**, który pełnił tę funkcję w latach 1963–1990. Urodzony we Lwowie, w 1952 r. ukończył studia na Wydziale Rolniczo-Leśnym Uniwersytetu Jagiellońskiego. W 1963 r. obronił doktorat w Wyższej Szkole Rolniczej w Krakowie na Wydziale Zootechnicznym na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Zastosowanie programowania liniowego do optymalnej organizacji gospodarstwa rolnego”. W 1973 r. uzyskał tytuł dr. hab. nauk rolniczych w Akademii Rolniczej w Krakowie na Wydziale Zootechnicznym na podstawie pracy pt. „Wykorzystanie parametrycznego programowania liniowego do badań nad obsadą bydła w gospodarstwie rolniczym”. W 1981 r. został profesorem nadzwyczajnym.

Profesor Tadeusz Orkisz należał do wielu różnych stowarzyszeń i organizacji. Był członkiem Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego (w latach 1956–1990), Zarządu Kół i Rady Naukowej Instytutu Ekonomiki Rolnej (od 1983 r. Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej) (1965–1990), Rady Naukowej Instytutu Zootechniki (1972–1990), Rady Naukowo-Technicznej przy Ministrze Rolnictwa (Sekcja Ekonomiki w latach 1979–1983), NOT – SITR (1956–1990) (przewodniczący Koła w IZ w latach 1973–1980), PAN – Wydziału Nauk Rolniczych, Komitetu Ekonomiki Rolnictwa (1984–1990), Rady Redakcyjnej „Biuletynu Informacyjnego IZ” (1975–1990).

Prywatnie, prof. T. Orkisz był członkiem Towarzystwa Miłośników Lwowa i Kresów Wschodnich, a także Towarzystwa Miłośników Historii i Zabytków Krakowa oraz Związku Kadetów Drugiej Rzeczypospolitej Polskiej.

Przebieg pracy zawodowej Tadeusza Orkisz kształtował się różnorodnie. W czasie okupacji w latach 1940–1942 był magazynierem we Lwowskim Browarze i w Fabryce Masłomiodu we Lwowie. Następnie w latach 1942–1944 pracował na stanowisku adiunkta w Państwowym Gospodarstwie Rolnym (Liegenschaft) w Koniuszkach. W latach 1944–1947 pełnił służbę wojskową, zakończoną w stopniu kapitana rezerwy. Następnie, od 1947 do 1951 r. prof. Orkisz był kierownikiem Działu Planowania w Zarządzie Rejonu Południowego Hodowli Roślin PGR. W okresie przypadającym na lata 1951–1990 był związany z Instytutem Zootechniki. W tym czasie od 1951 do 1954 r. pełnił funkcję kierownika sekcji planowania, a następnie w latach 1955–1957 był zatrudniony na stanowisku kierownika w ZZD Lipowa. W kolejnych latach, od 1957 aż do 1990 r. pracował w Zakładzie Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej, którego od 1963 r. był przełożonym. Następnie, w latach 1965–1966 stał na czele Ośrodka Maszyn Liczących IZ.

Przebieg kariery naukowej Tadeusza Orkisz przedstawiał się następująco: od 1957 r. był on asystentem, a następnie od 1961 r. starszym asystentem. W 1963 r. uzyskał stopień doktora nauk rolniczych na Wydziale Zootechnicznym WSR w Krakowie na podstawie pracy pt. „Zastosowanie programowania liniowego do optymalnej organizacji gospodarstwa rolnego”, co zaoferowało w tym samym roku stanowiskiem adiunkta. Od 1969 r. został zatrudniony jako samodzielny pracownik naukowo-badawczy, a od 1973 r. jako docent i następnie w latach 1981–1990 jako prof. nadzwyczajny. W latach 1965–1967 prowadził także wykłady i ćwiczenia z Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej dla studentów V roku Wydziału Zootechnicznego WSR w Krakowie, a w okresie 1966–1972 z tej samej tematyki dla słuchaczy Studium Podyplomowego WSR w Krakowie i innych Akademii Rolniczych, m.in. w Poznaniu i Szczecinie.

Podejmowana przez niego problematyka badawcza z zakresu ekonomiki produkcji zwierzęcej dotyczyła: efektywności żywienia zwierząt, kosztów i opłacalności produkcji, racjonalizacji organizacji produkcji oraz jej skali

i wpływu różnych czynników na produkcję i produktywność zwierząt. W zakresie stosowania metod matematycznych i ETO: układania optymalnych dawek i recept mieszanek paszowych, optymalnego rozdziału środków produkcji, optymalnej wielkości gospodarstwa, teorii metod matematycznych. Oprócz tego, tematyka badawcza dotyczyła także: rozmieszczenia produkcji zwierzęcej, warunków pracy naukowej oraz terminologii zootechnicznej. Profesor Orkisz był autorem ponad 110 publikacji, w tym 54 naukowych, jak również wielu tłumaczeń zamieszczanych w „Przeglądzie Literatury Zootechnicznej” oraz tłumaczenia dwóch książek wydanych przez PWRiL: z języka czeskiego – „Matematyka w pracy hodowlanej” i z języka niemieckiego – „Produkcja prosiąt i tucz świń”. Wypromował dwóch doktorów: Waclawa Dudziuka w 1979 r. oraz Andrzeja Mandeckiego w 1985 r. Wśród otrzymanych przez niego odznaczeń państwowych były: Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, Srebrny i Złoty Krzyż Zasługi, Nagroda I Stopnia Ministra Rolnictwa i Nagroda Przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki. Profesor Tadeusz Orkisz zmarł i został pochowany w Krakowie (Samodzielni pracownicy naukow. ..., 2015; Wawrzyńczak i Wężyk, 1975).

Pierwszym kierownikiem Samodzielnej Pracowni Biologii Ryb i Środowiska Wodnego był doc. **Zbigniew Rychlicki**. Pracownia ta znalazła pewną kontynuację w późniejszych zakładach, m.in. wprowadzone przez nią cele badawcze były podtrzymywane częściowo przez Dział Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej. Zbigniew Rychlicki urodził się w Jaśle, gdzie też ukończył gimnazjum. W 1927 r. rozpoczął studia na Wydziale Rolniczym Uniwersytetu Jagiellońskiego, wybierając specjalizację w zakresie rybactwa u prof. Teodora Spiczakowa. W 1932 r. uzyskał dyplom inżyniera rolnictwa, a od sierpnia tego roku odbywał służbę wojskową w Szkole Podchorążych Kawalerii. Po zakończeniu praktyki wojskowej w 8 pułku ułanów, Zbigniew Rychlicki przybył do majątku w Zatorze na roczną praktykę rybacką w gospodarstwie stawowym w Przerębie. Dalszą praktykę o charakterze rybackim i ogólnorolniczym odbył przy dyrektorze tamtejszych dóbr, jakim był inż. Andrzej Załuska. Od kwietnia 1938 r. do sierpnia 1939 r. pełnił funkcję dyrektora dóbr zatorskich hrabiego Potockiego. Na skutek wybuchu II wojny światowej został zmobilizowany i brał czynny udział w działaniach obronnych w stopniu podporucznika samodzielnego szwadronu ułanów. Kiedy szwadron stoczył ostatnią bitwę 19 września 1939 r., Zbigniew Rychlicki został odznaczony Krzyżem Walecznych za okres działań wojennych. Trafił do niewoli i od tego czasu przebywał w kilku oflagach, z których ostatnim był Oflag w Wolderbergu. Do Zatora Zbigniew Rychlicki powrócił w marcu 1945 r. i natychmiast przystąpił do organizowania Majątku Państwowego Zator z tych folwarków, które nie zostały rozparcelowane. Początki pod każdym względem były trudne. Zator przez długi czas znajdował się w strefie przyfrontowej i dopiero po odejściu wojsk można było zorganizować działalność gospodarczą,

a następnie naukowo-badawczą po przekazaniu Majątku Państwowego Zator Instytutowi Zootechnicznemu przy Uniwersytecie Jagiellońskim.

Zbigniew Rychlicki uzyskał dyplom magistra nauk agrotechnicznych w 1950 r. W 1967 r. otrzymał stanowisko samodzielnego pracownika naukowego, a w 1973 r. stopień doktora i stanowisko docenta w Instytucie Zootechniki. Od 1950 r. aż do przejścia na emeryturę w 1975 pełnił funkcję dyrektora Zakładu Doświadczalnego w Zatorze w ramach Instytutu Zootechniki i równocześnie kierownika Pracowni Rybackiej, później Samodzielnej Pracowni Biologii Ryb i Środowiska Wodnego. Niezależnie od prowadzonych prac, związanych z chowem i hodowlą karpia, odbudową i przebudową infrastruktury stawów rybnych oraz administracją Zakładu i Pracowni, zajmował się badaniami naukowymi nad tym gatunkiem ryby. Był twórcą zatorskiej metody chowu karpia i szczególną uwagę poświęcał zagadnieniom zwiększenia jego przeżywalności z zastosowaniem zatorskiej metody chowu, towarowego krzyżowania karpia zatorskiego z karpem węgierskim. Z kolei, wyniki badań nad zachowaniem szybko rosnącego karpia zostały ujęte w jego pracy doktorskiej. Był autorem i współautorem szeregu publikacji naukowych i opracowań dla praktyki z dziedziny chowu i hodowli karpia. Publikował m.in. na łamach: „Roczników Nauk Rolniczych”, „Roczników Naukowych Zootechniki”, „Gospodarki Rybnej” oraz „Zeitschrift für Fischerei”. Był także członkiem Sekcji Ichtobiologii i Rybactwa PAN, Wydziału V Komitetu Nauk Zootechnicznych, Rady Naukowej Instytutu Rybactwa Śródlądowego oraz Komisji ds. Rybactwa Śródlądowego Rady Naukowo-Technicznej przy Ministrze Rolnictwa. Ponadto, do 1983 r. pozostał konsultantem naukowym Samodzielnej Pracowni Biologii Ryb i Środowiska Wodnego, służąc swą wiedzą i doświadczeniem.

Docent Zbigniew Rychlicki był inicjatorem renowacji zamku w Zatorze i miał ogromne zasługi w jego odrestaurowaniu, a następnie pracach konserwatorskich wykonywanych przez artystów plastyków z Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie. Ponadto, za swe zasługi został odznaczony: Krzyżem Kawalerskim Orderu Polonia Restituta, Krzyżem Walecznych, Złotym Krzyżem Zasługi, Medalem Zwycięstwa i Wolności za Udział w Wojnie Obronnej w 1939 r., Odznaką Zasłużonego dla Rybactwa, Odznaką Zasłużonego dla Instytutu Zootechniki oraz Złotą Odznaką za Opiekę nad Zabytkami. Ostatnie lata życia Zbigniew Rychlicki poświęcił swoim zainteresowaniom historycznym, szczególnie dotyczącym historii rybactwa śródlądowego, którą opisał w Monografii Stawów Zatorskich (Samodzielnicy naukowcy..., 2015).

Następcą doc. Rychlickiego na stanowisku kierownika Samodzielnej Pracowni Biologii Ryb i Środowiska Wodnego był dr **Jan Wrona**, brak jest jednak w dostępnych źródłach bibliograficznych szerszych danych dotyczących jego osoby. Kolejną osobą kierującą tą Samodzielną Pracownią był prof. dr hab. **Andrzej Łysak**. Urodził się w Krakowie, tam też w 1950 r. zdał maturę w I Gimnazjum i Liceum im. B. Nowodworskiego. W latach 1950–1955 odbył

studia na Wydziale Zootechnicznym Wyższej Szkoły Rolniczej w Krakowie. W 1953 r. otrzymał tytuł zawodowy inżyniera, a w 1955 r. magistra. Pracę zawodową rozpoczął w 1955 r. w Zakładzie Biologii Wód Polskiej Akademii Nauk na stanowisku asystenta w Zakładzie Doświadczalnym PAN w Gołyszcu, specjalizując się w kierunku hematologii ryb. W 1963 r. w Wyższej Szkole Rolniczej w Krakowie, na Wydziale Zootechnicznym otrzymał z wyróżnieniem stopień doktora nauk rolniczych na podstawie rozprawy pt. „Badania izotopowe nad nowymi ośrodkami wydzielniczymi tarczycy u karpia z zastosowaniem jodu J 131”. Został wówczas powołany na stanowisko adiunkta w Katedrze Rybactwa Akademii Rolniczej w Krakowie, na którym pracował do 1977 r., poświęcając się dydaktyce i problematyce produkcji rybackiej. W 1972 r. Rada Wydziału Zootechnicznego AR w Krakowie nadała mu stopień dr hab. nauk rolniczych na podstawie rozprawy pt. „Metabolizm jodu w rozwoju osobniczym karpia w zależności od temperatury środowiska”, która również otrzymała wyróżnienie. Tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego z zakresu nauk rolniczych został mu nadany przez Radę Państwa w 1979 r.

Problematyka hodowli ryb była przedmiotem jego pracy w latach 1977–1980 w Ahmadu Bello University w Nigerii. Lata 1980–1984 to działalność w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, gdzie pełnił funkcję kierownika Katedry Rybactwa. Oprócz dydaktyki, zajmował się wówczas pracą badawczą z zakresu hodowli ryb i środowiska. W latach 1982–1983 pracował na *Universidade do Porto* w Portugalii jako „*visiting professor*”, gdzie przez pół roku prowadził w języku angielskim wykłady i ćwiczenia w bloku tematycznym zatytułowanym „*Ekologiczne aspekty rybactwa śródlądowego*”. W 1984 r. został przeniesiony służbowo do Instytutu Zootechniki na stanowisko kierownika Samodzielnej Pracowni Biologii Ryb i Środowiska Wodnego, w której prowadził wraz ze współpracownikami prace badawcze z zakresu fizjologii ryb, stosowanej ichtiobiologii oraz ochrony środowiska wodnego.

W latach 1982–1988 Andrzej Łysak był stałym członkiem Grupy Roboczej EIFAC/FAO ds. Kryteriów Oceny Toksyczności Wód Otwartych. Do 2003 r. pozostawał na stanowisku profesora w Zakładzie Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej IZ PIB. W latach 2004–2010 był zatrudniony na stanowisku profesora w Krakowskiej Akademii im. A. Frycza-Modrzewskiego, gdzie na Wydziale Ekonomii i Zarządzania zajmował się tematyką z pogranicza ekonomii, rolnictwa i ekologii (agrobiznes, agroturystyka, ochrona środowiska). Tematyka prac naukowo-badawczych prof. Andrzeja Łysaka dotyczyła: ichtiobiologii, toksykologii wodnej, ekologii stosowanej oraz helikultury, a zatem fermowego wychowu ślimaków jadalnych. Stanowi ona nową gałąź produkcji zwierzęcej i dziedziny nauk zootechnicznych (Ligaszewski i Kownacki, 2016). Pomiędzy 1966 a 2004 r. był promotorem trzech prac doktorskich oraz opiekunem kilkudziesięciu prac magisterskich,

w tym trzech w Nigerii i czterech w Portugalii. Opublikował około 130 oryginalnych prac i monografii o charakterze naukowym oraz ponad 60 opracowań o charakterze semi-publikacyjnym, obejmujących: projekty, opinie i instrukcje.

W trakcie pracy prof. A. Łysak odbył także różne staże naukowe. W latach 1963–1964 w ramach stypendium British Council Torry Research Station przebywał na stażu w Aberdeen w Szkocji, gdzie zgłębiał problematykę fizjologii ryb. Następnie w 1973 r. odbył staż w zakresie endokrynologii ryb w A. Krogh Institute w Kopenhadze, w Danii. W tym samym roku prowadził także badania endokrynologiczne oraz zajęcia dydaktyczne w Universidade do Porto w Portugalii. Był członkiem: Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego (PTH), w tym w latach 1960–1966 sekretarzem Oddziału Krakowskiego, a także European Society of Nuclear Methods in Agriculture oraz członkiem Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Rybackiego (PTR). W uznaniu zasług został odznaczony Srebrnym i Złotym Krzyżem Zasługi. Odwiedziwszy w celach badawczych i turystycznych przeszło 20 krajów w Europie, Azji i Afryce, nabył szerokiego doświadczenia z zakresu organizacji turystyki i agroturystyki. Po przejściu na emeryturę nadal utrzymywał kontakt z Krakowską Akademią, prowadząc wykłady z zakresu agroturystyki i pełniąc funkcję promotora co najmniej 3 prac magisterskich rocznie. Profesor dr hab. Andrzej Łysak był ostatnim kierownikiem Samodzielnej Pracowni Biologii Ryb i Środowiska Wodnego w Instytucie Zootechniki (Samodzielni pracownicy naukowci., 2015). Zmarł i został pochowany w Krakowie. Dziś jest oceniany jako jeden z najwybitniejszych ichtiologów polskich drugiej połowy XX w. oraz twórca podstaw polskiej helikultury, związanej z produkcją towarową lądowych ślimaków jadalnych z rodzaju *Helix* (Ligaszewski i Kownacki, 2016).

Kierownikiem Zakładu Technologii Przemysłowej Produkcji Zwierzęcej był w latach 1968–1970 dr **J. Malinowski**, brak jest jednak w dostępnych źródłach bibliograficznych szerszych danych dotyczących jego osoby. Zakład ten w 1970 r. został przekształcony w Zakład Technologii Produkcji Zwierzęcej, a jego przełożonym został prof. dr **Adam Pilarczyk**. Urodził się w Słocinie, w województwie podkarpackim. W czasie okupacji działał w strukturach AK. W 1950 r. ukończył studia na Wydziale Rolno-Leśnym Uniwersytetu Jagiellońskiego. W tym samym roku rozpoczął pracę zawodową w Zootechnicznym Zakładzie Doświadczalnym w Grodźcu Śląskim. Pracował tam najpierw na stanowisku młodszego pracownika naukowo-badawczego, a następnie starszego asystenta, adiunkta i wreszcie kierownika Działu Hodowli Trzody Chlewnej. Pełnił też funkcję zastępcy dyrektora Zakładu ds. naukowych. W 1962 r. otrzymał tytuł doktora nauk rolniczych na Wydziale Zootechnicznym Wyższej Szkoły Rolniczej w Krakowie na podstawie rozprawy pt. „Skład tusz i zmiany w nich zachodzące u tuczników rasy puławskiej przy ciężarze ubojowym 45, 60, 75 i 90 kg”. W 1967 r. przeszedł do centrali Instytutu Zootechniki w Krakowie, gdzie został zatrudniony na stanowisku

adiunkta, a następnie docenta. Od 1989 r. pełnił stanowisko profesora nadzwyczajnego. W Instytucie Zootechniki, zanim został kierownikiem Zakładu Technologii Produkcji Zwierzęcej, pełnił funkcję kierownika Pracowni Techniki i Żywienia Trzody Chlewniej. Profesor Adam Pilarczyk pracował w Instytucie Zootechniki aż do przejścia na emeryturę w 1994 r. Ponadto, w latach 1992–1994 był zatrudniony na stanowisku profesora nadzwyczajnego także na Wydziale Techniki i Energetyki Rolnictwa Akademii Rolniczej w Krakowie. Wykładał również w Studium Podyplomowym Technologii Budownictwa Rolniczego przy Wydziale Melioracji Wodnych SGGW w Warszawie.

Zainteresowania badawcze profesora A. Pilarczyka dotyczyły przede wszystkim: technologii produkcji zwierzęcej, systemów chowu, utrzymania i żywienia zwierząt, mechanizacji ciągów technologicznych, poprawy warunków mikroklimatycznych w budynkach inwentarskich, kształtowania podłóg dla zwierząt pod względem cech fizycznych, właściwości zoohigienicznych i termoizolacyjności. Na jego dorobek naukowy składa się ponad 220 publikacji, w tym m.in.: 68 naukowych oraz 8 podręczników i skryptów. Był promotorem 2 doktoratów i 28 prac magisterskich. W 1958 r. odbył staż naukowy w Landokonoms Forsogslaboratorium Afdelingen for Forsogmed svin og heste w Kopenhadze, w Danii, który dotyczył poszerzania wiedzy z zakresu hodowli i technologii chowu świń. Kilkanaście razy wyjeżdżał także na 1–2-tygodniowe wyjazdy studyjne do naukowych instytutów zootechnicznych w: Czechosłowacji, Jugosławii, NRD, RFN, Rumunii, USA, ZSRR i na Węgrzech.

Profesor Adam Pilarczyk był także członkiem licznych stowarzyszeń i organizacji, takich jak: Polskie Towarzystwo Zootechniczne, Polskie Towarzystwo Nauk Weterynaryjnych, Rada Naukowa Instytutu Zootechniki, Rada Naukowa Instytutu Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, Rada Naukowa Centralnego Biura Studiów i Projektów Budownictwa Rolniczego „BISPROL”, Rada Naukowa Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Mechanizacji Produkcji Zwierzęcej „MEPROZET”, Rada Programowa „Budownictwa Rolniczego”, Rada Wydziału Techniki i Energetyki Rolnictwa Akademii Rolniczej w Krakowie, Centralny Sąd Konkursu „Złota Wiecha”. Pełnił funkcję koordynatora Komisji Zoohigieny Zwierząt Europejskiej Federacji Zootechnicznej. Był zastępcą Redaktora Naczelnego „Roczników Naukowych Zootechniki”. W 1964 r. został odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi, natomiast w 1982 r. Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski. Był także wyróżniony nagrodą zespołową II stopnia przez Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej (Samodzielni pracownicy naukowci..., 2015).

Kierownikiem w Zakładzie Przemysłowych Metod Produkcji Zwierzęcej w latach 1974–1992, a następnie Zakładu Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej w latach 1992–2002, był prof. dr hab. **Stefan Wawrzyńczak**. Był on także szóstym w kolejności dyrektorem Instytutu Zootechniki (1973–1987). Stefan Wawrzyńczak urodził się w Rzęśnie, w województwie

łódzkim. Był absolwentem Gimnazjum Ogólnokształcącego w Zdunach, które ukończył w 1949 r., oraz Liceum Rolniczego w Dąbrowie Zduńskiej k. Łowicza w 1951 r. Studia wyższe odbył w latach 1951–1953 w Odesskim Instytucie Rolniczym w Odessie, na Wydziale Zootechnicznym, a w latach 1953–1956 w Moskiewskiej Akademii Rolniczej im. K. Timiriazewa w Moskwie, na Wydziale Zootechnicznym. Ukończył je w 1956 r., uzyskując stopień mgr inż. zootechniki. W 1961 r. Moskiewska Akademia Rolnicza nadała Stefanowi Wawrzyńczakowi tytuł doktora nauk rolniczych. Przedmiotem jego rozprawy doktorskiej, wykonanej pod kierunkiem prof. dr. hab. Jerwanda Arzumianiana, były „Gospodarczo-biologiczne właściwości krów wysoko produkcyjnych”.

Jego pierwszym miejscem pracy była Wyższa Szkoła Rolnicza w Olsztynie (1956–1963). Tam w Zakładzie Hodowli Bydła pod kierownictwem znanego specjalisty, prof. Włodzimierza Szczekin-Krotowa pracował na stanowisku starszego asystenta i adiunkta. Lata 1963–1967 spędził w stolicy Bułgarii, Sofii, będąc doradcą ds. produkcji zwierzęcej i kierownikiem zespołu ds. produkcji zwierzęcej i weterynarii w Wydziale Rolnym RWPG. W 1967 r. prof. Wawrzyńczak rozpoczął pracę w Instytucie Zootechniki w Krakowie, początkowo w Zakładzie Hodowli Bydła jako kierownik Pracowni Techniki Chowu i Żywienia Bydła. Następnie w 1970 r. na podstawie rozprawy habilitacyjnej, zatytułowanej „Badania nad wzrostem i kształtowaniem się użytkowości rzeźnej walców, buhajków i częściowych kastratów samczych bydła”, którą obronił w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, uzyskał stopień doktora habilitowanego nauk rolniczych. Na wniosek Rady Naukowej Instytutu Zootechniki w 1977 r., uchwałą Rady Państwa, uzyskał tytuł profesora nadzwyczajnego, a w 1985 r. tytuł profesora zwyczajnego.

Prof. Stefan Wawrzyńczak pełnił ponadto funkcję kierownika lub przewodniczącego licznych zespołów koordynacyjnych problemów resortowych, węzłowych i rządowych, projektów badawczych i celowych. Realizowana przez niego tematyka badawcza koncentrowała się głównie na zagadnieniach dotyczących właściwości gospodarczych i biologicznych krów o wysokiej wydajności mlecznej oraz wychowu i żywieniu cieląt oraz opasania młodego bydła rzeźnego. Podejmował zagadnienia badawcze, dotyczące wykorzystania jałówek wybrakowanych ze stada jako tzw. „razówek” do produkcji cieląt, przeznaczonych do dalszego opasania, a także opracowywał systemy wychowu i żywienia cieląt oraz opasania młodego bydła rzeźnego w oparciu o regionalną bazę paszową. Wraz z rozwojem możliwości produkcyjnych krajowego przemysłu paszowego podjął nowe tematy badawcze, dotyczące zastosowania różnego rodzaju dodatków paszowych: premiksów, stymulatorów wzrostu i probiotyków w żywieniu cieląt, krów i opasów z uwzględnieniem ich wpływu na wychów cieląt, produktywność krów i skład chemiczny mleka, a także przyrosty masy ciała opasów, jakość tusz i mięsa. Prowadzone przez niego badania, związane z przemysłową technologią utrzymania i żywienia

cieląt, jałowizny, krów oraz młodego bydła opasowego na fermach przemysłowych, odegrały ważną rolę w działalności Zakładu Przemysłowych Metod Produkcji Zwierzęcej. Wraz z zespołem pracowników opracował systemy żywienia krów, jałowizny i opasów mieszankami pełnodawkowymi (TMR) w oparciu o pasze gospodarskie, treściwe i dodatki paszowe oraz opasania młodego bydła rzeźnego suchymi mieszankami pełnodawkowymi.

Ostatnie badania Profesora dotyczyły proekologicznych technologii produkcji mleka i żywca wołowego wysokiej jakości. W latach 1973–1987, pełniąc funkcję dyrektora Instytutu Zootechniki prof. dr hab. Stefan Wawrzyńczak kontynuował główne kierunki działalności naukowo-badawczej i rozwojowej IZ, zapoczątkowane przez poprzednich dyrektorów. Szczególną uwagę poświęcał nowej tematyce badawczej i rozwojowi kadry naukowej. Z jego inicjatywy w 1975 r. rozpoczęto wydawanie czasopisma naukowego „Roczniki Naukowe Zootechniki – Monografie i Rozprawy”. W trakcie jego kadencji nastąpił znaczący rozwój kadry naukowej oraz współpracy z krajami dawnego RWPG, a zatem państwami tzw. bloku wschodniego, jak i z ówczesnymi krajami zza tzw. żelaznej kurtyny, m.in.: Finlandią, Francją, USA oraz Niemcami. W tym ostatnim kraju współpraca rozwijana była w szczególności z Krajowym Bawarskim Instytutem Hodowli Zwierząt w Grub. Tam też wielu pracowników Instytutu odbyło staże naukowe, a współpraca podtrzymywana jest do tej pory. W Stanach Zjednoczonych została z kolei nawiązana współpraca z Krajową Amerykańską Radą Zbóż Paszowych, w ramach której kadra naukowa IZ wyjeżdżała do USA na krótkoterminowe staże (Krupiński, 2000 b).

W tym okresie umocniły się także w strukturze Instytutu zakłady doświadczalne. Dzięki staraniom prof. S. Wawrzyńczaka zrealizowano poważne inwestycje, mające znaczenie w skali całego kraju: budowę Centralnego Ośrodka Hybrydyzacji Świń w ZD Pawłowice, a także przemysłowej fermy królików i bydła mlecznego w Chorzelowie, fermy bydła mięsnego i trzody chlewnej w Siejniku, fermy trzody chlewnej w Grodźcu Śląskim oraz fermy owiec w Kołbaczu. Odnowiono także pałace w Balicach i Mełnie oraz częściowo w Pawłowicach.

Dyrektor Stefan Wawrzyńczak poświęcał dużo uwagi sprawom społecznym. Dzięki jego inicjatywie powstały osiedla mieszkaniowe w zakładach doświadczalnych: Pawłowice, Siejnik, Grodziec Śląski, Mełno, Chorzelów i Balice. W czasie pełnienia przez niego funkcji dyrektor Instytut koordynował w skali ogólnopolskiej badania zootechniczne oraz badania w ramach programu rządowego PR-4 – Optymalizacja produkcji i spożycia białka.

Profesor S. Wawrzyńczak stworzył w Instytucie Zootechniki zwarty kolektyw naukowy. Jego dorobek obejmuje przeszło 700 pozycji, w tym: 190 oryginalnych prac naukowych, 17 broszur i książek, a także ponad 500 prac w formie artykułów, komunikatów i doniesień naukowych, artykułów informacyjnych o postępie w zootechnice oraz popularnonaukowych, a także instrukcji wdrożeniowych, upowszechnieniowych i wywiadów. Wypromował 6

doktorów. Był członkiem licznych stowarzyszeń i organizacji, m. in.: Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, Stowarzyszenia NOT-SITR, Rady Naukowo-Technicznej przy Ministerstwie Rolnictwa, Komitetu Nagród Państwowych, Rady Gospodarki Żywnościowej przy Radzie Ministrów, Komitetu Nauk Zootechnicznych PAN, Rady Naukowo-Techniczno-Ekonomicznej przy Centralnym Zarządzie Państwowych Przedsiębiorstw Gospodarki Rolnej, Rady i Prezydium Krakowskiej Rady Nauki i Techniki, Rady Centrum Koordynacyjnego RWPG – jako pełnomocnik Ministra Rolnictwa w zakresie: Opracowania podstawowych problemów biologicznych w hodowli zwierząt w Dummerstorf koło Rostocka oraz Opracowania przemysłowych technologii produkcji zwierzęcej w Podolsku koło Moskwy. Zasiadał w radach naukowych: Instytutu Zootechniki w Krakowie, Instytutu Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Instytutu Weterynarii w Puławach, Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN w Jabłonie, Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach, Centralnego Laboratorium Przemysłu Paszowego w Lublinie, Centralnego Laboratorium Przemysłu Rolnego w Warszawie, Centralnego Ośrodka Doskonalenia Kadr i Upowszechniania Postępu w Rolnictwie w Brwinowie. Brał udział w pracach Kolegium Redakcyjnego „Roczników Naukowych Zootechniki – Monografie i Rozprawy” oraz jako przewodniczący w komitetach redakcyjnych: „Biuletynu Informacyjnego IZ”, „Nowego Rolnictwa”, „Poradnika Służby Rolnej”, „Wiadomości Weterynaryjnych”, a także w radach redakcyjnych „Roczników Naukowych Zootechniki” i „Annals of Animal Science”.

Profesor Stefan Wawrzyńczak został odznaczony różnymi orderami: Złotym Krzyżem Zasługi, Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski, Medalem 30- i 40-lecia Polski Ludowej, Odznaką Zasłużonego Pracownika Rolnictwa, Złotą Odznaką za Zasługi dla Ziemi Krakowskiej, Odznaką Gryfa Pomorskiego, Odznaką „Honoris Gratia” za zasługi dla Krakowa, Odznaką Zasłużony dla Instytutu Zootechniki. Można dodać do nich także liczne odznaki i medale uczelniane, resortowe i wojewódzkie, jak również zagraniczne, które zostały mu przyznane przez Czechosłowację, RWPG i Narodową Ukraińską Akademię Nauk Rolniczych. Profesor posiada także tytuł doktora honorowego Instytutu Gospodarki Rybackiej w Kijowie.

Rzetelna wiedza, osiągnięcia naukowe, talent organizacyjny i pracowitość Stefana Wawrzyńczaka przyczyniły się do dalszego rozwoju Instytutu Zootechniki, zwłaszcza podczas piastowania przez niego stanowiska dyrektora IZ w latach 1973–1987. Można go zatem określić jako osobę o niezwyklej pracowitości i sumienności. Znany jest ze swojej życzliwości i bezinteresownej pomocy ludziom. Według licznego grona jego uczniów i pracowników, współpraca z nim zawsze była cenna i inspirująca (Samodzielnicy naukowcy, 2015).

Prof. dr hab. **Stanisława Okularczyk** kierowała Zakładem Ekonomiki i Organizacji Produkcji Zwierzęcej od 1.03.1991 r. do 2003 r., po zmianie

organizacyjnej i przekształceniu poprzedzającego go Zakładu Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej. Była zarazem ostatnim przełożonym tej jednostki, która w 2003 r. została połączona z Zakładem Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej, tworząc Dział Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej. Stanisława Okularczyk urodziła się w miejscowości Bujne, w województwie nowosądeckim. W 1962 r. ukończyła Technikum Rolnicze w Nawojowej, a w 1975 r. studia na Wydziale Zootechnicznym Akademii Rolniczej w Krakowie. Pracę zawodową rozpoczęła w 1966 r. w Wydziale Rolnictwa Urzędu Dzielnicy Krowodrza w Krakowie na stanowisku zootechnika. W latach 1975–1986 pracowała w Wojewódzkim Ośrodku Postępu Rolniczego w Karniowicach, kolejno na stanowiskach: terenowego inspektora Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej, zakładowego specjalisty ds. Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej, kierownika Działu Ekonomiki i Organizacji Produkcji Rolnej oraz zastępcy dyrektora ds. Wdrażania i Upowszechniania Postępu Rolniczego.

Stanisława Okularczyk uzyskała stopień doktora nauk rolniczych 31 marca 1982 r. na Wydziale Zootechnicznym Akademii Rolniczej w Krakowie na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Przyczyny eliminacji loch ze stada w gospodarstwach specjalistycznych regionu Południowej Polski”. W latach 1984–1985 odbyła staż naukowy w Instytucie Ekonomiki Rolnej (Maatalouden Talloudellinen Tutkimuslaitos, Rukkila) w Helsinkach w Finlandii. Tematyka stażu, sfinansowanego ze źródeł FAO, dotyczyła doskonalenia wiedzy w zakresie czynników prewencji cykliczności produkcji zwierzęcej. W 1986 r. S. Okularczyk rozpoczęła pracę w Instytucie Zootechniki, gdzie została zatrudniona w Zakładzie Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej na stanowisku adiunkta. Stopień naukowy doktora habilitowanego nauk rolniczych otrzymała w Instytucie Zootechniki 22 lutego 1990 r. na podstawie rozprawy pt. „Technologiczne i organizacyjne czynniki produkcji zwierzęcej w Broniszowie”. Zaowocowało to stanowiskiem docenta. Od 1991 do 2003 r. pełniła funkcję kierownika Zakładu Ekonomiki i Organizacji Produkcji Zwierzęcej. Tytuł profesora nauk rolniczych Stanisława Okularczyk otrzymała 20 stycznia 2000 r. z rąk Prezydenta RP. W Instytucie Zootechniki prof. Okularczyk pracowała do 2005 r.

W latach 1998–2003 była zatrudniona również jako profesor w Polskiej Akademii Nauk, specjalizując się w zakresie ekonomiki środowiska naturalnego i pełniąc funkcję zastępcy kierownika Zakładu Aktywizacji Wsi w Instytucie Rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN w Warszawie. W latach 2004–2006 pełniła funkcję kierownika Katedry Ekonomiki Gospodarki Żywnościowej Uniwersytetu Rzeszowskiego. W tym samym czasie, od 2003 do 2006 r. była, zgodnie ze swoją specjalizacją, ekspertem Senatu ds. ekonomiki środowiska naturalnego. W skład dorobku naukowego prof. S. Okularczyk wchodzi 516 publikacji, w tym 234 oryginalne prace naukowe, 6 książek i liczne prace popularnonaukowe. Należy do tego dodać także liczne referaty wygłoszone na

różnych konferencjach i sympozjach oraz wykłady i szkolenia dla kadr terenowych. Profesor Okularczyk w trakcie swojej pracy badawczej uzyskała i realizowała także 13 grantów naukowych z dziedziny ekonomiki oraz recenzowała 23 granty KBN i zagranicznych placówek naukowych. Ponadto, wypromowała 9 doktorów, jak również recenzowała 19 doktoratów, 11 habilitacji oraz 6 wniosków profesorskich (Samodzielni pracownicy naukowci..., 2015).

Dr hab. **Jacek Walczak**, jako pełniący obowiązki kierownika w latach 2003–2005 zarządzał początkowo Zakładem Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej, a po restrukturyzacji Działem Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej. Od 2006 r. był zastępcą kierownika tego działu. W latach 2017–2019 był także zatrudniony na stanowisku dyrektora ds. nauki IZ PIB, pełniąc jednocześnie funkcję kierownika nowo powstałego Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji, którą nadal sprawuje. W tym okresie zastępcą kierownika ZŚiSP był dr Wojciech Krawczyk. Jacek Walczak urodził się w Krakowie, gdzie w 1984 r. ukończył V Liceum Ogólnokształcące im. A. Witkowskiego. W 1991 r. uzyskał stopień magistra inżyniera na Wydział Rolniczym Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie ze specjalizacją w dziedzinie mikrobiologii. W 1993 r. ukończył na tej uczelni także Podyplomowe Studium Ochrony Przyrody. W 1992 r. Jacek Walczak rozpoczął pracę zawodową w Instytucie Zootechniki, w Zakładzie Technologii Produkcji Zwierzęcej w Balicach, początkowo jako zootechnik, a od 1994 r. jako asystent. W 1999 r. otrzymał w Instytucie Zootechniki stopień doktora nauk rolniczych na podstawie pracy pt. „Reakcja rosnących świń na różne systemy utrzymania na podstawie wskaźników etologicznych i fizjologicznych”. Były to pierwsze w Instytucie badania w zakresie dobrostanu zwierząt, który wtedy nie był jeszcze postrzegany jako termin naukowy. W pracach wykorzystano prototypową aparaturę telemetrycznego pomiaru tętna, temperatury i EKG świń zgodnie z behawioralno-fizjologiczną definicją dobrostanu Brooma. W 1999 r. został zatrudniony na stanowisku adiunkta, a w 2014 r. na podstawie rozprawy pt. „Oddziaływanie chowu świń na środowisko naturalne” uzyskał w Instytucie Zootechniki PIB stopień naukowy doktora habilitowanego nauk rolniczych.

Dr hab. Jacek Walczak, tak w przeszłości, jak również obecnie był i jest kierownikiem oraz współwykonawcą różnych tematów, zadań, projektów celowych i badawczo-rozwojowych, grantów krajowych i projektów Unii Europejskiej. Kierował także wieloma zadaniami programów wieloletnich IZ PIB w zakresie: technologii produkcji, ochrony środowiska, systemów utrzymania i dobrostanu zwierząt. W swoich badaniach wykorzystuje innowacyjną aparaturę pomiarową, jak wspomniana już telemetria, termografia, komory mikroklimatyczne, polowe chromatografy gazowe, czy tunele aerodynamiczne. Realizowana przez J. Walczaka tematyka badawcza dotyczy także oddziaływania chowu zwierząt na środowisko naturalne z uwzględnieniem ta-

kich zagadnień, jak: rozpraszanie związków biogenych, zmiany klimatu, odnawialne źródła energii czy energooszczędne technologie. We wszystkich tych obszarach jego badania były pierwszymi w IZ PIB i pionierskimi w skali kraju. W kręgu jego zainteresowań znajduje się także problematyka z zakresu chowu ekologicznego, w ramach której wykonywał pierwsze krajowe badania w zakresie ekologicznej produkcji zwierzęcej. Efektem prac w tym obszarze były publikacje dotyczące m.in.: ekologicznego chowu bydła, świń drobiu i królików. Opracował m. in. modelowe rozwiązanie dla gospodarstwa ekologicznego ukierunkowanego na wielogatunkową produkcję zwierzęcą, w tym założenia systemu otwartego dla trzody chlewnej, określił wpływ warunków środowiskowych na efektywność produkcji ekologicznego chowu bydła mięsnego oraz trzody chlewnej, dobrych praktyk, standardów i zasad utrzymywania dla ekologicznego chowu królików z przeznaczeniem na produkcję mięsa, dobrych praktyk utrzymywania dla efektywnego chowu drobiu rzeźnego i odchowu piskląt w rolnictwie ekologicznym, a także stopnia interakcji organizmu i środowiska w ekologicznym chowie niosek oraz kurcząt rzeźnych utrzymywanych w systemie otwartym. W efekcie badań prowadzonych przez dr. hab. J. Walczaka został opracowany oryginalny typ „IZ kojca porodowego”, umożliwiający zachowanie ruchu lochom karmiącym na identycznej w stosunku do kojców jarmowych powierzchni podłogi. Konstrukcję tę objęto ochroną patentową (Patent nr 184756). Wśród innych tematów warto wymienić prace badawcze dotyczące wpływu: terminu odsadzania prosiąt, a następnie warchlaków na ich poziom dobrostanu, barwnych bodźców otoczenia na reakcję behawioralno-produkcyjną świń i drobiu czy też źródeł promieniowania podczerwonego na preferencje behawioralne i wskaźniki fizjologiczne prosiąt ssących. W prowadzonych przez dr. hab. Jacka Walczaka doświadczeniach badano również możliwość zastosowania termowizji do diagnozowania stanów fizjologicznych i schorzeń krów i świń, kwalifikację systemów utrzymania zwierząt gospodarskich z uwagi na ich dobrostan i bezpieczeństwo produkcji oraz wpływ warunków utrzymania bydła i świń na obraz morfologiczny krwi. Wiele uwagi poświęcił on opracowaniu założeń technologicznych chowu zwierząt dla: uzyskania surowców wysokiej jakości, określenia poziomu dobrostanu świń ras rodzimych w różnych systemach utrzymania, opracowania i wdrożenia stosowania mat grzewczych dla potrzeb poprawy dobrostanu i komfortu termicznego zwierząt gospodarskich, zastosowania metod biofizykochemicznych w eliminacji odorów z produkcji trzody chlewnej, określenia wpływu odnawialnych źródeł ciepła na zanieczyszczenie powietrza w budynkach dla zwierząt oraz wpływu metod filtracji na ograniczenie stopnia zanieczyszczenia powietrza z intensywnej produkcji zwierzęcej.

W swoich badaniach dr. hab. Jacek Walczak analizował również wprowadzenie nowych metod i technologii dezodoryzacji w: produkcji przemysłowej, rolnej i gospodarce komunalnej, a także wpływ jonizacji powietrza na jego skład i wielkość emisji gazowych z pomieszczeń inwentarskich. Wśród

realizowanych wraz ze współpracownikami pionierskich w skali kraju tematów warto też wymienić zagadnienia dotyczące: oddziaływania produkcji zwierzęcej na zmiany klimatu, wpływu zwiększonego udziału rolniczych produktów ubocznych na przebieg procesów powstawania biogazu.

Dr hab. J. Walczak zarówno w poprzednich latach, jak również obecnie jest zaangażowany w realizację projektów międzynarodowych. W latach 2014–2018 w ramach Programu Era Net-Core Organic Plus (FP 7 EU) prowadził projekt pt. „Poprawa zdrowotności i dobrostanu bydła mlecznego w warunkach chowu ekologicznego poprzez hodowlę i warunki utrzymania”. Od 2018 do 2021 r. realizowany jest kolejny projekt Era Net-Core Organic Co-fund (Horyzont, 2020) pt. „Innowacyjne i zrównoważone systemy chowu bydła mlecznego oparte na wypasie i integracji krów oraz młódzieży”. Jego zagranicznymi partnerami były różne ośrodki naukowe, m.in. z: Austrii, Szwecji, Szwajcarii, Niemiec, Norwegii, Danii, Holandii, Litwy, Estonii, Francji oraz Turcji.

Dr hab. Jacek Walczak odbył staże naukowe w Institut National d’Agronomie (INA), Paris-Grignon we Francji oraz w Agro-Impuls w Szwajcarii. Ponadto, stale bierze udział w wyjazdach studialnych do zagranicznych ośrodków naukowych, z którymi prowadzi współpracę, jak: Aarhus University w Danii, WUR w Holandii, FiBL w Szwajcarii, FLUCK w Finlandii, Van Tunen Institute w Niemczech, SLU w Szwecji i wiele innych. Dorobek naukowy dr hab. Jacka Walczaka obejmuje ponad 410 publikacji, w tym ponad 200 naukowych oraz 1 patent. Jest on członkiem Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego i Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych. Przez wiele lat uczestniczył jako ekspert w działaniach CWGS (Collaborative Workings Group) przy SCARE (Standing Committee on Agricultural Research) – agenda Komisji Europejskiej (2014–2015), zespołu eksperckiego Agri Group w Baltic Marine Environment Protection Commission – HELCOM (2014–2015), Global Methane Initiative (2010–2011), a także krajowych zespołów eksperckich MRiRW ds. opracowania minimalnych warunków utrzymania zwierząt gospodarskich (1997–2004), opracowania kryteriów dostępu wsparcia dla poprawy dobrostanu zwierząt gospodarskich (PROW 2004–2006), oceny oddziaływania chowu zwierząt na środowisko, zdrowie ludzi oraz zdrowie i dobrostan zwierząt (2007–2009), ds. oceny norm i wymogów wzajemnej zgodności (2010–2012), zespołu eksperckiego ds. realizacji strategii adaptacji do zmian klimatu (2010–2013), a także Ministerstwa Środowiska ds. przeglądu inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych w Polsce dla potrzeb UN FCCC (2007–2011). Jako jeden z koordynatorów i autorów opracowań w międzyrządowym polsko-włoskim Twinning Project (nr PL 2001/IB/AG//04), prowadzonym w ramach środków przedakcesyjnych, uczestniczył on w tworzeniu założeń dla krajowego ekologicznego chowu zwierząt gospodarskich. W latach 2016–2018 był też członkiem Rady rolnictwa ekologicznego przy

MRiRW. W ostatnich latach współtworzył w ramach międzyresortowego zespołu KZGW „Program działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych” (2015–2016), implementującego tzw. dyrektywę azotanową UE do krajowego rolnictwa. W uznaniu wkładu pracy w realizację tych programów uzyskał w 2017 r. wyróżnienie MRiRW. Uczestnicząc w pracach grupy roboczej MRiRW ds. aktualizacji wskaźników emisji amoniaku (2014–2016), przyczynił się do opracowania „Kodeksu dobrych praktyk mających na celu ograniczenie emisji amoniaku z krajowego rolnictwa”, będącego jednym z elementów wykonawczych dyrektywy NEC Unii Europejskiej w zakresie produkcji zwierzęcej. W latach 2015–2016 kierował na zlecenie MRiRW zespołem badawczym złożonym z 7 krajowych jednostek, który opracował „Katalog redukcji emisji GHG dla polskiego rolnictwa”.

Ważną część dorobku zawodowego dr. hab. Jacka Walczaka stanowi działalność dydaktyczna w zakresie studiów doktoranckich oraz ogólnokrajowych programów szkoleniowych ze środków SAPARD, FAPA, NFOŚ, KSOW, ARiMR – dla producentów i doradców, dotycząca dobrostanu zwierząt gospodarskich (2005–2007), biogazowni rolniczych (2010–2012), wdrażania Dyrektywy NEC oraz konkluzji BAT (2018–2019), ograniczenia zanieczyszczenia azotem pochodzenia rolniczego wód (2018–2019), zmian klimatu i adaptacji rolnictwa do tych zmian (2020–2021). W tym zakresie J. Walczak współpracuje stale z Centrum Doradztwa Rolniczego, Krajową Radą Izb Rolniczych, FDPA, UPEMI, PZPBM oraz wojewódzkimi ośrodkami doradztwa rolniczego. Ponadto, w uznaniu zasług Jacek Walczak został odznaczony Brązowym i Srebrnym Krzyżem Zasługi (Samodzielni pracownicy naukowci..., 2015).

Prof. dr hab. **Eugeniusz Herbut** kierował Działem Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej w latach 2006–2017, a od 2013 do 2017 r. był dyrektorem Instytutu Zootechniki PIB. Urodził się w Golcowej w województwie podkarpackim. W 1966 r. ukończył 4-letnie Państwowe Technikum Rolnicze w Suchodole koło Krosna. W latach 1966–1971 studiował na Wydziale Zootechnicznym Wyższej Szkoły Rolniczej w Krakowie. Następnie, w 1973 r. ukończył Podyplomowe Studium z zakresu organizacji i doradztwa rolniczego Akademii Rolniczej w Krakowie. Pracę zawodową Eugeniusz Herbut rozpoczął w 1971 r. jako inspektor ds. ekonomiczno-rolnych w Powiatowym Komitecie ZSL. W latach 1972–1975 pracował w Wydziale Rolnictwa, Leśnictwa i Skupu Powiatowej Rady Narodowej, a następnie Urzędu Powiatowego w Proszowicach, jako zastępca kierownika Wydziału. W Instytucie Zootechniki Eugeniusz Herbut został zatrudniony w 1975 r., najpierw w Zakładzie Organizacji Badań Naukowych jako starszy specjalista, następnie adiunkt oraz sekretarz problemu węzłowego 09.5. „Przemysłowe technologie produkcji zwierzęcej z uwzględnieniem ochrony zdrowia zwierząt i zagospodarowania odchodów”. W 1978 r. na Wydziale Zootechnicznym Akademii Rolniczej w Krakowie uzyskał stopień naukowy doktora

nauk rolniczych na podstawie rozprawy pt. „Badania nad sprawnością wentylacji i jej wpływem na mikroklimat pomieszczeń oraz efekty tuczu trzody chlewnej”. Promotorem pracy był prof. dr hab. T.M. Janowski.

W 1981 r. Eugeniusz Herbut rozpoczął działalność naukową w Zakładzie Hodowli Drobiu na stanowisku adiunkta, potem docenta, zastępcy kierownika Zakładu i kierownika Pracowni Ekologii Drobiu. W 1983 r. odbył półroczny staż naukowy w Instytucie Hodowli Zwierząt w Grub koło Monachium z zakresu etologii zwierząt. W 1987 r. w Instytucie Zootechniki w Balicach otrzymał stopień naukowy dr. hab. nauk rolniczych na podstawie rozprawy pt. „Wpływ czynników termicznych środowiska na efekty produkcyjne i etologiczne kurcząt brojlerów”. W 1995 r. uzyskał tytuł profesora nauk rolniczych. W październiku 1997 r. prof. Eugeniusz Herbut został zastępcą dyrektora IZ ds. naukowych. W roku 2006 objął kierownictwo Działu Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej. Z dniem 10 lipca 2013 r. Profesor Eugeniusz Herbut został powołany przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi na dyrektora Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego. Po restrukturyzacji Instytutu w 2017 r. wrócił na stanowisko profesora zwyczajnego w Zakładzie Hodowli Drobiu IZ PIB.

Zainteresowania naukowe Profesora Herbuta podczas jego pracy w Zakładzie Hodowli Drobiu dotyczyły początkowo zagadnień energooszczędnych technologii produkcji jaj i mięsa drobiowego. Prowadzone przez niego badania środowiskowe były poświęcone znaczeniu wpływu światła na procesy fizjologiczne ptaków oraz jego dużej energochłonności. Rezultatem prac, dotyczących wpływu długości dnia świetlnego i natężenia światła na wyniki odchowu kurcząt brojlerów, był wdrożony w Polsce energooszczędny program świetlny w odchowie tych ptaków. Nowoczesne spojrzenie na produkcję drobiarską ze środowiskowego punktu widzenia sprawiło, że we współpracy z Instytutem Fizyki Jądrowej PAN podjął Profesor badania nad wpływem warunków termicznych i jonizacji powietrza na niektóre wskaźniki hematologiczne i produkcyjne u kurcząt brojlerów. Wykazały one, że ujemna jonizacja powietrza może być czynnikiem środowiska przyczyniającym się do poprawy efektów produkcyjnych w odchowie kurcząt, zwłaszcza przy obniżonej temperaturze. Zapobiega ona występowaniu syndromu nagłej śmierci, zmniejszając straty w odchowie ptaków.

Kierując Działem Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej, Profesor Eugeniusz Herbut zajmował się problematyką badawczą dotyczącą dobrostanu i warunków utrzymania zwierząt, a także wpływu ferm zwierzęcych na środowisko. W sferze jego zainteresowań pozostawały zagadnienia ekologicznej produkcji zwierzęcej, zastosowania termografii w badaniach zootechnicznych, fizjologii środowiskowej oraz powiązań warunków mikroklimatycznych z jakością uzyskanych surowców pochodzenia zwierzęcego. Dorobek naukowy Profesora Eugeniusza Herbuta obejmuje ogółem 554

publikacje, w tym: 151 oryginalnych prac naukowych, około 150 popularno-naukowych, ponad 220 komunikatów i doniesień, 9 podręczników i skryptów, 1 patent oraz kilkanaście instrukcji wdrożeniowych. Ponadto, Profesor wypromował 10 doktorów, do których zaliczyć można wielu adiunktów zatrudnionych zarówno w poprzedniej jednostce organizacyjnej, a zatem w Dziale Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej, jak i w obecnie istniejącym Zakładzie Systemów i Środowiska Produkcji. Był także recenzentem 24 prac doktorskich, 15 habilitacyjnych, 14 wniosków na tytuł profesora i 3 na stanowisko profesora nadzwyczajnego. Równie bogata jest działalność Profesora Herbuta w sferze organizacyjno-dydaktycznej. Brał udział w poszerzaniu bazy doświadczalnej, organizował współpracę naukową z innymi jednostkami badawczymi, jak: Instytut Fizyki Jądrowej PAN, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, SGGW w Warszawie, Uniwersytet Rzeszowski. Współpraca z UR w Krakowie zaowocowała przyznaniem Profesorowi w 2005 r. zespołowej nagrody Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi za wdrożenie – Ekologicznej i energooszczędnej technologii produkcji kurcząt brojlerów. Jako były stypendysta Fundacji Hannsa Seidela podtrzymywał współpracę z Krajowym Bawarskim Instytutem Hodowli Zwierząt w Grub, współorganizując seminaria polsko-niemieckie. Profesor Eugeniusz Herbut aktywnie uczestniczył w wielu konferencjach krajowych i zagranicznych, w tym m.in. w XVIII Światowym Kongresie Higieny Zwierząt (ISAH), który odbył się w 2017 r. w Mazatlán, w Meksyku (Herbut i in., 2017).

Ponadto, w trakcie swojej kadencji, gdy pełnił obowiązki zastępcy dyrektora Instytutu Zootechniki PIB ds. naukowych, dzięki jego staraniom nastąpił znaczny rozwój zaplecza badawczego, laboratoryjnego, wyposażenia w sprzęt i aparaturę oraz akredytacji laboratoriów. Rozwinęły się wówczas nowe kierunki badań, związane ze środowiskiem, ekologią i dobrostanem zwierząt. Przy znacznym współdziałaniu Profesora został przygotowany i uchwalony przez Radę Ministrów program wieloletni pt. „Biologiczne, środowiskowe i technologiczne uwarunkowania rozwoju produkcji zwierzęcej”. Nie bez znaczenia jest też wkład Profesora Herbuta w nadanie przez Radę Ministrów Instytutowi Zootechniki statusu Państwowego Instytutu Badawczego. Działalność dydaktyczno-wychowawczą Eugeniusz Herbut rozpoczął już na początku lat 70. XX w. jako nauczyciel w Zasadniczej Szkole Rolniczej w Kościelcu. W kolejnych latach był także autorem podręczników nie tylko dla służb doradczych, ale także dla rolników-praktyków. Opracowane przez niego metody badań zoohigieniczno-laboratoryjnych, stosowane do rutynowej oceny mikroklimatu pomieszczeń inwentarskich, zyskały liczne wyrazy uznania wśród studentów i praktyków. W trakcie ponad 40 lat swojej pracy zawodowej był także wykładowcą wielu towarzystw naukowych (m.in. PTZ, PTNW, Towarzystwa Wiedzy Powszechnej, Związku Hodowców i Producentów Drobiu, ośrodków doradztwa rolniczego). Zapraszany był również jako

wykładowca przez wiele uczelni, jak: SGGW, UR w Krakowie, UP w Lublinie, UW-M w Olsztynie, Uniwersytet Rzeszowski. Prowadził także zajęcia na Studium Doktoranckim przy Instytucie Zootechniki PIB. Kilkakrotnie był zapraszany do wygłoszenia referatów plenarnych na Zjazdach PTZ i PTNW oraz PAU, a także na krajowych i międzynarodowych konferencjach. Prof. dr hab. E. Herbut był członkiem wielu stowarzyszeń i organizacji, tak krajowych, jak i zagranicznych: Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Rolnictwa, Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych, Światowego Towarzystwa Wiedzy Drobiarskiej (WPSA), Oddział Polski, Komitetu Nauk Zootechnicznych PAN, Rady Nauki przy Ministrze Nauki i Szkolnictwa Wyższego (Komisji Badań na Rzecz Rozwoju Gospodarki – 2008–2010), Rady Rolnictwa Ekologicznego przy MRiRW, Komisji Normalizacyjnej ds. Chowu i Hodowli Zwierząt Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (przewodniczący od 1997 r.). Od 1995 r. był członkiem Rady Naukowej Instytutu Zootechniki. W latach 2005–2008 był także członkiem Rady Naukowej Państwowego Instytutu Weterynaryjnego PIB w Puławach. Wśród posiadanych przez Profesora odznaczeń resortowych i państwowych są: Brązowy i Złoty Krzyż Zasługi, a także Krzyż Kawalerski i Krzyż Oficerski Orderu Odrodzenia Polski (Samodzielni pracownicy naukowci..., 2015).



Fot. 1. Wręczenie nominacji prof. dr. hab. Eugeniuszowi Herbutowi na stanowisko dyrektora IZ PIB przez podsekretarza stanu MRiRW Tadeusza Nalewajka (fot. K. Paleczny)

3.2.2. Samodzielni pracownicy naukowci

Oprócz kierowników poszczególnych jednostek organizacyjnych w Instytucie Zootechniki zatrudnionych było i jest wielu samodzielnych pracowników naukowych, pełniących istotną rolę dla rozwoju i podtrzymania celów badawczych tej jednostki naukowej. Osobą, która przez szereg lat pełniła funkcję zastępcy kierownika Zakładu Technologii Produkcji Zwierzęcej (kierowanego przez wspomnianego powyżej prof. Adama Pilarczyka) był dr hab. **Stanisław Dyrzcz**. Urodził się w Tokarni w województwie małopolskim. Studia na Wydziale Zootechnicznym Akademii Rolniczej w Krakowie ukończył w 1976 r., uzyskując stopień magistra inżyniera. Z Instytutem Zootechniki Stanisław Dyrzcz był związany przez 30 lat swojej pracy zawodowej, którą rozpoczął jako zootechnik w Zakładzie Technologii Produkcji Zwierzęcej. Stopień naukowy doktora nauk rolniczych uzyskał w 1982 r. w Instytucie Zootechniki. W ramach wspomnianego Zakładu Technologii Produkcji Zwierzęcej działała pracownia Studialno-Badawcza Technologii Produkcji Zwierzęcej, kierowana właśnie przez dr. inż. Stanisława Dyrzcza. Kolejnym etapem rozwoju naukowego było otrzymanie w 1998 r. stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych, nadanego uchwałą Rady Naukowej Instytutu Zootechniki w Krakowie na podstawie rozprawy pt. „Wpływ technologii utrzymania i liczby odpasów na wyniki produkcyjne i zachowanie się tuczników” (tab. 3).

Dr hab. Stanisław Dyrzcz w pierwszych latach swojej pracy naukowej w Instytucie Zootechniki zajmował się przede wszystkim problematyką technologii utrzymania zwierząt gospodarskich. Efektem tego było opublikowanie wielu prac naukowych z tego zakresu, których był autorem oraz współautorem (Dyrzcz i in., 1997). Ponadto, wyniki badań zrealizowanych przez S. Dyrzcza stały się podstawą licznych opracowań popularnonaukowych, w których wniósł swój wkład w problematykę zootechniczną, poszerzając ją o zagadnienia dotyczące technologii produkcji zwierzęcej. Jako autor zrealizował tam wiele projektów z zakresu utrzymania zwierząt gospodarskich, które stały się przedmiotem licznych wdrożeń w zakładach doświadczalnych Instytutu Zootechniki, innych krajowych jednostkach naukowych oraz gospodarstwach rolniczych. Dr hab. Stanisław Dyrzcz zmarł w Krakowie w pełni sił twórczych (Samodzielni pracownicy naukowci., 2015).

Przez ponad 30 lat swojej pracy zawodowej z Instytutem Zootechniki był także związany doc. dr hab. **Juliusz Kraszewski**. Urodził się w Krakowie. Studia na Wydziale Zootechnicznym Akademii Rolniczej w Krakowie ukończył w 1973 r., uzyskując stopień magistra inżyniera. Pracę w zawodzie zootechnika rozpoczął jako stażysta w Zootechnicznym Zakładzie Doświadczalnym w Pawłowicach, a następnie w Dziale Zakładów Doświadczalnych, który koordynował działalność gospodarczą wszystkich ZZD. Stopień naukowy doktora nauk rolniczych Juliusz Kraszewski uzyskał w 1981 r. na Akademii Rolniczej w Krakowie. Kolejnym etapem jego rozwoju naukowego podczas

pracy w Zakładzie Hodowli Bydła oraz Zakładzie Przemysłowych Metod Produkcji Zwierzęcej było otrzymanie w 1994 r. stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych, nadanego uchwałą Rady Naukowej Instytutu Zootechniki w Krakowie na podstawie rozprawy pt. „Wpływ intensywności żywienia jałówek ras czarno-białej i Simental na ich wzrost i późniejszą użytkowość mleczną”. Juliusz Kraszewski kontynuował następnie pracę naukowo-badawczą w Zakładzie Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej, a po zmianach w strukturze jednostki w Dziale Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej.

W trakcie swojej pracy naukowej w Instytucie Zootechniki zajmował się przede wszystkim problematyką związaną z genetycznym doskonaleniem bydła, żywieniem oraz technologią utrzymania i etologią bydła. Ważniejsze osiągnięcia jego wieloletniej pracy w Instytucie Zootechniki obejmują doskonalenie ras bydła czarno-białego i simentalskiego, utworzenie stada bydła mięsnego w ZZD Siejnik, a także liczne doświadczenia z zakresu żywienia bydła oraz systemów utrzymania tego gatunku zwierząt w powiązaniu z ich produktywnością. Wyniki badań zrealizowanych przez dr. hab. Juliusza Kraszewskiego stały się podstawą licznych prac naukowych, popularnonaukowych, instrukcji wdrożeniowych i ekspertyz, w których jako autor i współautor poszerzał zagadnienia dotyczące m.in. technologii żywienia i utrzymania bydła. Dr hab. Juliusz Kraszewski zmarł w Krakowie w pełni sił twórczych (Samodzielni pracownicy naukowci..., 2015).



Fot. 2. Dr hab. Juliusz Kraszewski (fot. J. Walczak)

Tabela 3. Rozwój naukowy kadry jednostek organizacyjnych bezpośrednio związanych ze strukturami obecnego Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji w ujęciu chronologicznym

Lp.	Imię i nazwisko	Habilitationa	Profesor	
			nadzwyczajny	zwyczajny
1.	Jerzy Fierich	1936 r. „Stanowisko nauk rolniczych. Studium metodologiczne”	1936 r.	1946 r.
2.	Stefan Wawrzyńczak	1970 r. „Badania nad wzrostem i kształtowaniem się użytkowości rzeźnej walców, buhajków i częściowych kastratów samczych bydła”	1977 r.	1985 r.
3.	Andrzej Łysak	1972 r. „Metabolizm jodu w rozwoju osobniczym karpia w zależności od temperatury środowiska”	1979 r.	–
4.	Tadeusz Orkisz	1973 r. „Wykorzystanie parametrycznego programowania liniowego do badań nad obsadą bydła w gospodarstwie rolniczym”	1981 r.	–
5.	Zbigniew Rychlicki	docent bez habilitacji	–	–
6.	Stanisław Płonka	1973 r. „Selekcja knurków hodowlanych na podstawie oceny przyżyciowej w Polsce”	–	1992 r.
7.	Stanisław Kamiński	1973 r. „Aktualne problemy chowu cieląt ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania starterów i ich wpływu na wyniki opasania”	1980 r.	–
8.	Adam Pilarczyk	docent bez habilitacji	1989 r.	–
9.	Stanisław Winnicki	1980 r. „Zoohigieniczna ocena ferm krów mlecznych z uwzględnieniem przydatności frakcji stałej odchodów trzody chlewnej jako ściółki dla bydła”	–	1990 r.
10.	Eugeniusz Herbut	1987 r. „Wpływ czynników termicznych środowiska na efekty produkcyjne i etologiczne kurcząt brojlerów”	–	1995 r.
11.	Stanisława Okularczyk	1990 r. „Technologiczne i organizacyjne czynniki produkcji zwierzęcej w Broniszowie”	–	2000 r.
12.	Juliusz Kraszewski	1994 r. „Wpływ intensywności żywienia jałówek ras czarno-białej Simental na ich wzrost i późniejszą użytkowość mleczną”	–	–

13.	Franciszek Bielak	1995 r. „Kształtowanie się jakościowych i technologicznych cech mleka w zależności od poziomu żywienia mineralnego krów i higieny jego pozyskiwania”	–	–
14.	Stanisław Dyrz	1998 r. „Wpływ technologii utrzymania i liczby odpasów na wyniki produkcyjne i zachowanie się tuczników”	–	–
15.	Jolanta Paschma	2000 r. „Wpływ dodatku beta-karotenu do dawki pokarmowej na płodność potencjalną i rzeczywistą loszek”	2010 r.	–
16.	Maciej Ligaszewski	2006 r. „Kształtowanie się wskaźników wartości użytkowej muszli ślimaków jadalnych z rodzaju <i>Helix</i> w zróżnicowanych warunkach hodowlanych i środowiskowych”	2007 r.	–
17.	Jacek Walczak	2014 r. „Oddziaływanie chowu świń na środowisko naturalne”	–	–

Źródło:

Opracowanie własne na podstawie: Instytut Zootechniki 1950–2000 (2000). Praca zbiorowa pod red. Stanisława Płonki. Wyd. własne IZ, Kraków.

Objaśnienia do tabeli: (–) – brak stopnia naukowego lub brak danych.

Dr hab. **Jolanta Paschma** urodziła się w Osinach. Po ukończeniu Liceum Ogólnokształcącego podjęła studia na Wydziale Rolnym Wyższej Szkoły Rolniczej w Krakowie, które ukończyła w stopniu magistra inżyniera w 1966 r. W tym czasie rozpoczęła pracę zawodową w Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej Instytutu Zootechniki, początkowo na etacie inżynierijno-technicznym, a następnie na stanowisku starszego asystenta w Pracowni Techniki Chowu i Żywienia Świń. W 1975 r. Jolanta Paschma została włączona do nowo powstałego Zakładu Przemysłowych Metod Produkcji Zwierzęcej IZ. Następnie w 1979 r., decyzją Rady Naukowej IZ, na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej pt. „Cechy użytkowości tucznej i rzeźnej świń przy baterijno-klatkowym systemie tuczny” nadano jej stopień naukowy doktora nauk rolniczych oraz powołano na stanowisko adiunkta.

W latach 1985–1989 Jolanta Paschma przejęła obowiązki kierownika Pracowni Techniki Chowu i Żywienia Trzody Chlewnej w Zakładzie Przemysłowych Metod Produkcji Zwierzęcej IZ. Od 1998 r. została członkiem zespołu pracowników Zakładu, a potem Działu Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej IZ, prowadząc badania z zakresu problematyki technologii i żywienia świń. W 2000 r., po przedstawieniu pracy habilitacyjnej pt. „Wpływ dodatku beta-karotenu do dawki pokarmowej na płodność potencjalną i rzeczywistą loszek”, Rada Naukowa IZ przyznała jej stopień naukowy

doktora habilitowanego, a w 2001 r. została powołana na stanowisko docenta. Od 2010 r. J. Paschma pracowała na stanowisku profesora nadzwyczajnego w Dziale Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej IZ, kontynuując badania z zakresu technologii i żywienia świń.

W październiku 2011 r. dr hab. Jolanta Paschma przeszła na emeryturę. Jej główne zainteresowania badawcze obejmowały podstawowe problemy technologii produkcji trzody chlewnej, w tym szczególnie ukierunkowane na rozpoznanie i wyjaśnienie zagadnień z zakresu racjonalizacji żywienia zwierząt tego gatunku. Wcześniejsze badania dotyczyły oceny rozwiązań technologicznych i organizacyjnych przydatnych dla ferm trzody chlewnej. W obrębie tych badań oceniano m.in. możliwości substytucji różnych rodzajów białka paszowego z wykorzystaniem specyficznych komponentów, jak: bobik, sorgo, mączka z kryla, a także skuteczność stosowania antybiotyków jako stymulatorów wzrostu oraz innych dodatków paszowych. Kolejne zainteresowania naukowe dr hab. J. Paschmy były związane z poszukiwaniami możliwości zwiększenia płodności rzeczywistej loch poprzez obniżenie strat wczesnego okresu prenatalnego oraz śmiertelności noworodków. Późniejsza tematyka badań koncentrowała wokół problemów z zakresu wykorzystania mieszanek ziołowych w dawkach dla świń rosnących oraz macior w aspekcie obniżenia reakcji stresowych w okresie okołoporodowym. Wyniki tych badań przyczyniły się do opatentowania w 2013 r. dwóch wynalazków. Zakres kolejnych badań i obserwacji obejmował tematykę dotyczącą poprawy dobrostanu tuczników oraz loch ciężarnych i karmiących.

Dokonania naukowe J. Paschmy obejmują łącznie zbiór 171 publikacji, w tym 75 oryginalnych opracowań. Pozostałe to artykuły popularnonaukowe, komunikaty i doniesienia oraz opracowania o charakterze wdrożeniowym. Jolanta Paschma kierowała i była wykonawcą badań w ramach projektu badawczego KBN, którego wyniki zostały upowszechnione w rejonach zaplecza surowcowego zakładów mięsnych. Ponadto, w ramach realizowanej tematyki badawczej współpracowała z wieloma europejskimi ośrodkami naukowymi, m.in.: Agricultural Research Centre of Finland, University of Aberdeen w Szkocji, Institute of Animal Science and Health – Lelystad w Holandii oraz z firmami Elanco i Hoffmann La Roche. Wyniki tej współpracy znalazły odbicie w formie opracowań i komunikatów naukowych prezentowanych na różnych konferencjach i kongresach, m.in. EAAP w: Edynburgu, Aarhus, Madrycie, Berlinie, Zurychu, Lillehammer i Barcelonie. Ponadto, jako stypendystce British Council umożliwiono jej odbycie stażu studialnego w Wielkiej Brytanii, w trakcie którego zapoznała się z osiągnięciami brytyjskiej nauki. Jolanta Paschma zajmowała się – oprócz działalności naukowej – także dydaktyką, prowadząc wykłady na Studium Doktoranckim w Instytucie Zootechniki oraz na wielu kursach i konferencjach dla producentów trzody chlewnej. Była członkiem Rady Naukowej IZ w kadencji 2005–2008, jak również wielolet-

nim członkiem Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego. Została uhonorowana w 1989 r. odznaczeniem Zasłużony Pracownik Rolnictwa, a następnie otrzymała w 1995 r. Brązowy i w 2010 r. Złoty Krzyż Zasługi (Samodzielni pracownicy naukowci..., 2015). Jolanta Paschma zmarła w Krakowie, gdzie została pochowana na cmentarzu Rakowickim.

Dr hab. **Maciej Ligaszewski**, prof. IZ urodził się w Bielsku-Białej. W 1975 r. ukończył Liceum Ogólnokształcące w Żywcu w klasie o profilu matematyczno-fizycznym. Jest absolwentem Wydziału Zootechnicznego Akademii Rolniczej w Krakowie ze specjalnością – Rybactwo. Po ukończeniu studiów pracował w Państwowym Gospodarstwie Rybackim w Krakowie jako specjalista ds. produkcji pstrąga, następnie w Krakowskiej Spółdzielni Mleczarskiej jako specjalista do spraw jakości produkcji mleczarskiej. Z kolei, był zatrudniony w Instytucie Farmakologii PAN w Krakowie jako pracownik zwierzętarni doświadczalnej. Z Instytutem Zootechniki Maciej Ligaszewski jest związany od 1987 r. Początkowo pracował na stanowisku technicznym. W latach 1992–2006 został zatrudniony na stanowisku adiunkta. W 1993 r. uzyskał tytuł dr inż. nauk rolniczych na podstawie wyróżnionej pracy doktorskiej pt. „Tempo wzrostu i pokarm pstrąga potokowego (*Salmo trutta morpha fario* L.) żyjącego w biotopach wysokogórskich”, której promotorem był prof. dr hab. Andrzej Łysak. Tytuł doktora habilitowanego otrzymał w Instytucie Zootechniki w 2006 r. na podstawie rozprawy habilitacyjnej pt. „Kształtowanie się wskaźników wartości użytkowej muszli ślimaków jadalnych z rodzaju *Helix* w zróżnicowanych warunkach hodowlanych i środowiskowych”. Od 2007 r. Maciej Ligaszewski jest zatrudniony w Instytucie Zootechniki PIB na stanowisku profesora.

Prace naukowe Profesora Macieja Ligaszewskiego obejmują badania z dziedziny ichtiologii, zwłaszcza w zakresie stanu i rozwoju naturalnych populacji różnych gatunków ryb oraz badania rybackie, związane z produkcją karpia. Ponadto, już od 1996 r. jego działalność naukowa skupiała się w coraz większym stopniu na badaniach rozwoju technologii produkcji lądowych ślimaków jadalnych z rodzaju *Helix*. Prowadzenie badań w zakresie helikultury jest możliwe dzięki aktualnemu kierowaniu fermą doświadczalną ślimaków jadalnych. Powstała ona w 1996 r. na terenie IZ PIB w Balicach z inicjatywy prof. dr. hab. Andrzeja Łysaka. We wszystkich rodzajach badań kładziono nacisk na interakcję pomiędzy wielkością i jakością produkcji towarowej badanych zwierząt a biotopem karpiowych stawów ziemnych i towarowych zagród polowych dla ślimaków. Dzięki temu, że badania prowadzono na skalę produkcyjną lub pół-produkcyjną, miały one zawsze obok wyników z zakresu nauk podstawowych bezpośrednie znaczenie praktyczne, w szczególności w odniesieniu do słabiej do tej pory rozwiniętych i spopularyzowanych technologii produkcji ślimaków.

Dorobek naukowy Macieja Ligaszewskiego obejmuje autorstwo lub współautorstwo wielu oryginalnych prac naukowych oraz innych publikacji,

w tym instrukcji wdrożeniowych, upowszechnieniowych, doniesień i komunikatów z konferencji naukowych, ekspertyz, recenzji prac i projektów naukowych, artykułów popularnonaukowych. Do jednej z najnowszych prac należy monografia z 2019 r. pt. „Wybrane zagadnienia z dziedziny helikultury”, napisana wspólnie z dr. Przemysławem Polem. Praca ta ma służyć jako źródło informacji dla osób zainteresowanych helikulturą, zarówno z punktu widzenia naukowego, jak i jako przewodnik dla praktyków (Ligaszewski i Pol, 2019). Dr hab. Maciej Ligaszewski wypromował 2 doktorów. Od 1993 r. jest członkiem Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego, Oddział w Krakowie oraz od 2000 r. Stowarzyszenia Malakologów Polskich. Został odznaczony Srebrnym Krzyżem Zasługi (Samodzielni pracownicy naukow..., 2015).

Prof. dr hab. **Stanisław Kamiński** urodził się w Poznance Hetmańskiej, w województwie tarnopolskim. Kierunek drogi zawodowej, jaką obrał, był konsekwencją jego chłopskiego pochodzenia, które pozwoliło mu oprzeć zdobytą wiedzę teoretyczną na doświadczeniach praktycznych, wyniesionych z rodzinnego domu. Wiedzę tę zdobywał na Uniwersytecie i Politechnice we Wrocławiu, gdzie w 1951 r. uzyskał dyplom magistra nauk agrotechnicznych, który stał się podstawą do dalszej kariery zawodowej i naukowej, aż do osiągnięcia trwałej pozycji wybitnego uczonego. Wyznacznikami tej kariery były stopnie i tytuły naukowe zdobyte w następnych latach. W 1961 r. uzyskał stopień doktora w Wyższej Szkole Rolniczej we Wrocławiu na podstawie rozprawy pt. „Aktualny stan chowu bydła czerwonego śląskiego pod względem pokroju i użytkowości”. Stopień naukowy doktora habilitowanego nauk rolniczych został nadany Stanisławowi Kamińskiemu w 1973 r. uchwałą Rady Wydziału Zootechnicznego Akademii Rolniczej we Wrocławiu na podstawie prac badawczych, związanych z odchowaniem cieląt przeznaczonych na opas. Uwieńczeniem kariery naukowej było nadanie mu w 1980 r. tytułu profesora nadzwyczajnego (Wawrzyńczak, 2000 b).

Pierwsze lata pracy zawodowej Profesora Kamińskiego były związane z Wrocławiem, gdzie trafił, jak wielu wygnańców ze wschodnich rubieży Polski. W latach 1951–1962 pracował początkowo jako asystent, a następnie adiunkt w Katedrze Szczegółowej Hodowli Zwierząt wrocławskiej Wyższej Szkoły Rolniczej, następnie przez krótki czas w latach 1962–1963 jako nauczyciel w Szkole Przysposobienia Rolniczego w Starym Wiśniczu. Wreszcie od 1963 r. aż do końca działalności zawodowej pracował w Instytucie Zootechniki, gdzie do momentu przejścia na emeryturę w 1985 r. był zastępcą prof. S. Wawrzyńczaka w Zakładzie Przemysłowych Metod Produkcji Zwierzęcej. Działalność naukowa Profesora Kamińskiego była skoncentrowana na problematyce chowu i hodowli bydła, w ramach której przedmiotem jego głównych zainteresowań i prac badawczych były zagadnienia żywienia krów mlecznych oraz wychowu cieląt. Dotyczyły one m.in.: właściwości gospodarczych i biologicznych krów o wysokiej wydajności mlecznej, wychowu i żywienia cieląt przeznaczonych na remont stada krów i do dalszego opasania

oraz wykorzystania jałówek wybrakowanych ze stada jako tzw. „razówek” do produkcji cieląt przeznaczonych do dalszego opasania.

Pod kierunkiem prof. dr hab. S. Kamińskiego zostało wykonanych około 30 prac naukowo-badawczych, a w około 20 innych uczestniczył jako współautor. Jego działalność naukowa nie ograniczała się do prac badawczych. Był także organizatorem nauki, nadającym kierunek i nadzorującym prace zespołów w szerszym zakresie, czego wyrazem były pełnione przez niego w latach 1973–1981 funkcje kierownika problemów resortowych. Swoją wiedzą służył również w rozwiązywaniu ogólnokrajowych zagadnień rolnictwa, biorąc m.in. udział w kompleksowej ocenie istniejących w Polsce przemysłowych ferm krów mlecznych i opasów. Osiągnięcia w pracy naukowo-badawczej prezentował także za granicą, gdzie przedstawił 5 doniesień na konferencjach Federacji Zootechnicznej. Wyniki swoich prac i przemysłów przekazywał także młodszym pracownikom nauki jako promotor prac doktorskich bądź też w formie: wykładów, seminariów i innego rodzaju działalności dydaktycznej, nie wyłączając pracy szkoleniowo-instruktażowej dla zootechników-praktyków w terenie. Działalność Profesora Kamińskiego zaowocowała także publikacjami w liczbie ponad 300 – o charakterze: naukowym, popularnonaukowym oraz całkowicie praktycznym, w tym współautorstwo 5 wydawnictw książkowych. Dowodem uznania dla osiągnięć Profesora były przyznane mu 3 odznaczenia: Zasłużony Pracownik Rolnictwa (resortowe), nadane w 1973 r., Złoty Krzyż Zasługi i Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski. Profesor Stanisław Kamiński miał zasługi dla Ojczyzny nie tylko na polu nauki, ale także na polu walki, gdyż w młodości jako żołnierz brał udział w walkach pod koniec II wojny światowej, m.in. w zdobywaniu Berlina. Dowodem tego są 2 odznaczenia bojowe: Medal za Udział w Walkach o Berlin (1966) i Zasłużony na Polu Chwały (1970). Prof. dr hab. Stanisław Kamiński zmarł i został pochowany w Krakowie (Samodzielni pracownicy naukowci..., 2015).

Kolejnym samodzielnym pracownikiem naukowym był prof. dr hab. **Stanisław Winnicki**. Urodził się w Uniejowie, a egzamin dojrzałości zdał w 1955 r. w Liceum Ogólnokształcącym w Turku. Wyższe studia zootechniczne ukończył w Akademii Rolniczej w Moskwie w 1960 r. oraz na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej Wyższej Szkoły Rolniczej w Olsztynie w 1973 r. W tej ostatniej Stanisław Winnicki rozpoczął także pracę zawodową na stanowisku zootechnika w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Pozorty. Miało to miejsce w 1960 r., zaraz po ukończeniu studiów wyższych w Moskwie. Następnie, w 1961 r. przeszedł na stanowisko asystenta w Katedrze Ogólnej Hodowli Zwierząt. Stopień doktora nauk rolniczych uzyskał w tejże Wyższej Szkole Rolniczej w Olsztynie w 1969 r. na podstawie pracy pt. „Porównanie wyników oceny użyteczności mlecznej krów obliczonych na podstawie jedno i wielodniowych udojów za okres kontrolny i za całą laktację”. Wtedy też został powołany na stanowisko kierownika Zakładu Zoohigieny

w Katedrze Ogólnej Hodowli Zwierząt. Pracę w Instytucie Zootechniki Stanisław Winnicki rozpoczął w 1973 r., gdzie też pracował do 1986 r. na stanowisku kierownika Pracowni Środowiska Hodowlanego. W tym czasie rozpoczęło się wdrażanie nowych technologii produkcji zwierzęcej. Powstawały pierwsze duże fermy: trzody chlewnej, bydła, owiec i drobiu oraz nowe obiekty należące do Instytutu Zootechniki, jak np.: ferma świń w Kołbaczu, ferma krów mlecznych w Siechnicy, owczarnie w Kołudzie Wielkiej itd. Pracownia kierowana przez Stanisława Winnickiego prowadziła badania terenowe, eksploatacyjne w tych prototypowych budynkach. Wraz z pracownikami wykonywał on również badania w nowoczesnych fermach państwowych gospodarstw rolnych, jak obora U0-500 w Kobylnikach, w jałownikach z podłogą szczelinową, chlewniach z bateryjno-klatkowym utrzymaniem warchlaków i tuczników oraz w wielu innych obiektach.

Wyniki badań naukowych Profesora Winnickiego zostały opublikowane zarówno w czasopiśmie naukowych, jak i popularnonaukowych. Stanisław Winnicki brał także udział w szkoleniach kadry kierowniczej PGR oraz rolników indywidualnych na terenie całej Polski. W latach 80. XX w. wprowadzono nowe normy dla mleka surowego w skupie. W związku z tym, w Pracowni Środowiska Hodowlanego opracowano wytyczne postępowania w celu zapewnienia wysokiej jakości higienicznej mleka. Instytut Zootechniki wydał kilkadziesiąt tysięcy egzemplarzy broszur z zakresu tego tematu, opracowanych w Pracowni Środowiska Hodowlanego i rozprowadzonych poprzez ośrodki doradztwa rolniczego i mleczarnie wśród rolników. Organizowano również szkolenia dla producentów mleka. Stanisław Winnicki oraz jego współpracownicy jako pierwsi w kraju rozpoczęli badania zachowania się bydła (krów, jałówek, bukatów) utrzymywanego w różnych rozwiązaniach technologicznych. Uzyskane wyniki badań zostały zamieszczone w licznych publikacjach naukowych, popularnonaukowych oraz referatach na zjazdach naukowych w kraju i za granicą. Badania etologiczne wykonane u bydła stanowiły przedmiot rozprawy habilitacyjnej doc. S. Winnickiego oraz pracy doktorskiej dr. Jerzego Szyndlera, wykonanej pod jego kierunkiem. Stopień naukowy doktora habilitowanego nauk rolniczych z zakresu zoohigieny Stanisław Winnicki uzyskał w Akademii Rolniczej w Krakowie w 1980 r. na podstawie rozprawy pt. „Zoohigieniczna ocena ferm krów mlecznych z uwzględnieniem przydatności frakcji stałej odchodów trzody chlewnej jako ściółki dla bydła”.

W latach 1986–2002 Stanisław Winnicki kierował Katedrą Zoohigieny i Profilaktyki Weterynaryjnej Akademii Rolniczej w Poznaniu. Tytuł naukowy profesora otrzymał w 1990 r. Następnie, od 1996 r. pracował w Instytucie Technologiczno-Przyrodniczym w Falentach, Oddział w Poznaniu. Jego dorobek naukowy to ponad 150 oryginalnych prac, opublikowanych w polskich czasopiśmie. Referaty i doniesienia na zjazdach naukowych w kraju to ponad 150 pozycji. Ponadto, w jego dorobku naukowym znajduje się 80 referatów i doniesień wygłoszonych na zjazdach za granicą, m.in. w:

Austrii, Bułgarii, Czechosłowacji, NRD, Rumunii, RFN, na Węgrzech i w ZSRR, opublikowanych w języku niemieckim i rosyjskim. S. Winnicki napisał 6 podręczników akademickich, z których 4 zostały wydane w Polsce, natomiast po jednym na Białorusi i w Rosji. Wypromował 12 doktorów, z tego 8 w zakresie zootechniki, 3 w zakresie nauk weterynaryjnych i 2 w zakresie inżynierii rolniczej. Dwie prace doktorskie zostały wyróżnione przez rady naukowe. Ponadto, do jego dorobku dydaktycznego należy zaliczyć 180 prac magisterskich wykonanych w AR w Krakowie, a następnie w UP w Poznaniu. Dwie z nich otrzymały I nagrodę w konkursie Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, a trzy zostały wyróżnione. Otrzymał także wyróżnienie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych za rozdział w książce: Poradnik inżyniera i technika budowlanego. Budownictwo rolnicze (Wyd. Arkady, 1993) oraz Nagrodę II stopnia Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej za Opracowanie i wdrożenie do praktyki rolniczej kojca porodowego dla macior, przyznaną w 1999 r.

Profesor Winnicki od 1961 r. był członkiem Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, w tym przez jedną kadencję jako wiceprzewodniczący koła WSR w Olsztynie. Był także od 1974 r. członkiem Polskiego Towarzystwa Nauk Weterynaryjnych, gdzie przez jedną kadencję pełnił funkcję przewodniczącego koła województwa wielkopolskiego, a przez dwie kadencje znajdował się w jego zarządzie. Za wyniki pracy otrzymał odznaczenia: Srebrny Krzyż Zasługi w 1977 r. oraz Złoty Krzyż Zasługi w 1983 r. Za współpracę z praktyką natomiast otrzymał w 1980 r. odznakę „Za Zasługi dla Kółek Rolniczych”, a za działalność społeczną w 1988 r. „Złotą Odznakę ZNP” (Samodzielni pracownicy naukowci..., 2015).

Doc. dr hab. **Franciszek Bielak** urodził się w Zdzisławicach, w województwie tarnobrzescim. Studia na Wydziale Technologii Rolno-Spożywczej Akademii Rolniczej w Poznaniu ukończył w 1966 r. W tym samym roku jako stypendysta Zakładów Przemysłu Tytoniowego w Krakowie rozpoczął pracę w tychże Zakładach. Z Instytutem Zootechniki był związany od 1970 r. W początkowym okresie swojej pracy był zatrudniony na stanowisku inżyniera technologa i kierownika laboratorium oraz Samodzielnej Pracowni Mleczarstwa, a następnie kierownika Pracowni Mleczarstwa w Zakładzie Przemysłowych Metod Produkcji Zwierzęcej, którym kierował prof. Stefan Wawrzyńczak (Wawrzyńczak i Dyrzcz, 2000). Stopień naukowy doktora nauk rolniczych uzyskał w 1978 r. w Instytucie Zootechniki. Kolejnym etapem jego rozwoju naukowego było uzyskanie w 1995 r. stopnia doktora habilitowanego, nadanego mu uchwałą Rady Naukowej Instytutu Zootechniki w Krakowie na podstawie rozprawy dotyczącej kształtowania się jakościowych i technologicznych cech mleka w zależności od poziomu żywienia mineralnego krów i higieny jego pozyskiwania (Bielak, 1995).

W pierwszych latach swej pracy naukowej w Instytucie Zootechniki zajmował się przede wszystkim problematyką związaną z określeniem roli

i wpływu licznych uwarunkowań środowiskowo-produkcyjnych na wydajność i szeroko rozumianą jakość mleka surowego krów różnych ras. Celem tych badań była poprawa wydajności mlecznej zwierząt oraz wartości odżywczej i przydatności technologicznej produkowanego mleka. W swej dalszej działalności naukowo-badawczej znaczną uwagę poświęcił zagadnieniu wykorzystania w żywieniu bydła serwatki amoniakowanej. Znaczące miejsce w pracy Franciszka Bielaka zajmowała problematyka zmiany desygnatów oceny mleka w kontroli użytkowości mlecznej krów, a zwłaszcza oznaczanie zawartości kazeiny i gęstości mleka. W ostatnich latach rozszerzył swą działalność o badania dotyczące wpływu zróżnicowanego żywienia paszami gospodarskimi oraz dodatkami preparatów tłuszczowych lub białkowych na jakość i skład chemiczny mleka, a także przyrosty masy ciała, wartość opasową i jakość mięsa młodego bydła rzeźnego. Bardzo ważną częścią pracy była dla doc. F. Bielaka także działalność upowszechnieniowo-wdrożeniowa. Obejmowała ona: liczne opracowania w formie materiałów instruktażowych i instrukcji wdrożeniowych oraz referaty na Zjazdach PTZ, sympozjach i konferencjach naukowych, jak również wykłady na szkoleniach i seminariach dla służb specjalistycznych doradztwa rolniczego. Dużą pomoc w realizacji tej działalności stanowiło wygranie przez niego konkursu na realizację i kierowanie pracami międzynarodowego zespołu ekspertów w ramach szkoleniowo-doradczego programu FAPA, przeznaczonego dla rolników, pracowników punktów skupu mleka oraz doradców ODR i służb surowcowych OSM. Za całokształt pracy naukowo-badawczej oraz upowszechnieniowo-wdrożeniowej został odznaczony Srebrnym Krzyżem Zasługi oraz odznakami: Zasłużony Pracownik Rolnictwa i Zasłużony dla Instytutu Zootechniki. Doc. dr hab. Franciszek Bielałk zmarł nagle w Krakowie w pełni sił twórczych (Samodzielni pracownicy naukow..., 2015).

Prof. dr hab. **Stanisław Płonka** urodził się w Osieku koło Oświęcimia. Liceum Rolnicze w Czernichowie koło Krakowa ukończył w 1953 r., po czym w latach 1953–1959 studiował w Wyższej Szkole Rolniczej w Krakowie, którą ukończył z tytułem zawodowym mgr inż. zootechnika. Działalność zawodową związał początkowo z Oświęcimiem. W latach 1958–1960 pracował w Ośrodku Hodowli Zarodowej w Osieku k. Oświęcimia jako stażysta-zootechnik w gospodarstwie Głębowice, gdzie utrzymywane było bydło i drób. Następnie był zatrudniony w Powiatowym Związku Kółek Rolniczych jako zootechnik powiatowy, prowadząc doradztwo zootechniczne w gospodarstwach chłopskich. Kolejne lata swojej pracy związał z Krakowem. W latach 1960–1966 pracował jako asystent w Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej Wyższej Szkoły Rolniczej w Krakowie. Prowadził wówczas badania w zakresie metod oceny umięśnienia tusz, zakończone w 1966 r. obroną pracy doktorskiej, zatytułowanej: „Stosunek powierzchni mięsnej do powierzchni tłuszczowej na przekrojach tuszy wieprzowej oraz wzorce fotograficzne jako pod-

stawa oceny jej jakości”. W tym czasie, w latach 1960–1963 był również wykładowcą z zakresu chowu i hodowli świń w Ośrodku Szkoleniowym Centrali Mięsnej w Cichawie.

Od 1966 r. aż do przejścia na emeryturę Profesor Płonka pracował w Instytucie Zootechniki, gdzie był m.in. zastępcą prof. Stefana Wawrzyńczaka na stanowisku kierownika Zakładu Przemysłowych Metod Produkcji Zwierzęcej. Prowadził tam badania w zakresie krzyżowania towarowego świń oraz przyżyciowej oceny knurków hodowlanych, a także szkolenia dla służby zootechnicznej, pracującej w doradztwie. W 1973 r. uzyskał stopień naukowy dr. hab. w Wyższej Szkole Rolniczej w Olsztynie na podstawie rozprawy naukowej pt. „Selekcja knurków hodowlanych na podstawie oceny przyżyciowej w Polsce”.

W latach 1973–1974 prof. Stanisław Płonka odbył roczny staż w Wielkiej Brytanii jako stypendysta FAO w National Institute for Research in Dairying, Reading University. Zajmował się tam problematyką żywienia i utrzymania świń oraz użycia białka bakteryjnego w żywieniu tuczników. W latach 1974–1985 kierował w Instytucie Zootechniki Pracownią Chowu i Żywienia Świń, działającą przy Zakładzie Przemysłowych Metod Produkcji Zwierzęcej. Prowadził też wykłady i referaty dla służb zootechnicznych różnych instytucji, głównie WOPR. Współpracował z US Feed Grain Council oraz American Soybean Association w zakresie upowszechnienia racjonalnego wykorzystania zbóż i poekstrakcyjnej śruty sojowej w żywieniu świń. W latach 1985–1989 Stanisław Płonka pracował jako kontraktowy starszy wykładowca i kierownik Zakładu Produkcji Zwierzęcej w Federal University of Technology w Nigerii. Prowadził tam wykłady z zakresu hodowli i genetyki zwierząt oraz chowu i hodowli świń dla studentów wydziału rolnego oraz z zakresu podstaw produkcji zwierzęcej dla studentów wydziału inżynierii. Do jego zadań należały także organizacja i kierowanie zakładem produkcji zwierzęcej. Po powrocie z Afryki w 1989 r. kontynuował pracę w Instytucie Zootechniki. Zajmował się również szkoleniem służb doradczych ODR oraz związków branżowych. W 1992 r. otrzymał tytuł profesora nadany przez Prezydenta RP. Profesor Stanisław Płonka wielokrotnie brał też udział w krótkoterminowych wyjazdach studyjnych i w konferencjach międzynarodowych, odbywających się m.in. w: USA, Wielkiej Brytanii, Hiszpanii, Finlandii, Danii, Austrii, Szwajcarii, Szwecji oraz w ówczesnych RFN i Jugosławii. Jego ostatnim tego typu wyjazdem była podróż do Egiptu w 2005 r. na zaproszenie Animal Production Research Institute w Gizie.

W latach 1996–1997 Profesor Płonka brał udział w projekcie PHARE FAPA P9312-08-01/484 pt. „Racjonalizacja wykorzystania użytków zielonych w północno-wschodnim regionie Polski”, którego koordynatorem był Instytut Zootechniki. Pracował wówczas w zespole koordynującym oraz tłumaczył wykłady prowadzone przez ekspertów z Danii i Niemiec. W latach 1999–2001 Instytut Zootechniki uczestniczył w międzynarodowym projekcie

UK/99/1/077135/PI/III.3.a/FPI pt. „Dissemination and transfer of training and certification methodologies and career development packages in the European livestock industries”, którego koordynatorem był Aberdeen University w Szkocji. Profesor Stanisław Płonka pełnił wówczas funkcje organizacyjne przy konferencji wszystkich uczestników konsorcjum, która odbyła się w IZ, koordynując opracowanie materiałów szkoleniowych i szkolenie na terenie Polski pracowników fermowych trzody chlewnej. Z kolei, w ramach Programu SAPARD-PL-6- 03/00 brał udział w 2003 r. w szkoleniu rolników na terenie całego kraju w zakresie nowych technologii produkcji wieprzowiny jako wykładowca i tłumacz prof. Petera Englisha z Aberdeen University oraz redaktor opracowania książkowego dla słuchaczy tego programu pt. „Niektóre zagadnienia chowu świń w Polsce”. W latach 2004–2005 brał też udział w programie CEC ANIMAL SCIENCE pt. „Support to animal science organizations from Central Europe candidate countries”. Następnie, w latach 2006–2008 uczestniczył w sektorowym Programie Operacyjnym pt. „Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich” w zakresie działania pt. „Aktualne wymagania w zakresie produkcji i użytkowania pasz na poziomie gospodarstwa rolnego” – w konsorcjum z Krajową Radą Izb Rolniczych jako wykładowca i redaktor materiałów szkoleniowych, przygotowanych w IZ PIB. Jego współpraca z prof. Peterem Englishem ze Szkocji zaowocowała m.in. udziałem w tłumaczeniu na język polski jego podręcznika akademickiego pt. „The sow – improving her efficiency”, wydanego w 2009 r. pod redakcją Profesora (Płonka, 2009).

W latach 1992–2002 Profesor S. Płonka kierował Działem Informacji i Doradztwa Zootechnicznego, którego zadaniem było przekazywanie wyników badań Instytutu Zootechniki do praktyki zootechnicznej. Odbywało się to zarówno przy pomocy szkoleń, seminariów, wystaw i targów, jak też szeroko zakrojonej działalności wydawniczej, obejmującej dwa czasopisma naukowe, jedno popularnonaukowe, kilka stałych wydawnictw ciągłych oraz całą rzeszę materiałów konferencyjnych, książek, broszur, materiałów upowszechnieniowych i wdrożeniowych. W 2002 r. przejął kierownictwo Działem Organizacji Badań, Informacji i Wdrożeń, który w dużej mierze zajmował się także tą tematyką.

Dorobek naukowy prof. dr. hab. Stanisława Płonki zawarty jest w ponad 100 publikacjach, w tym 42 naukowych. Pod jego kierownictwem zostało wypromowanych trzech doktorów. Ponadto, w latach 1979–1985 był zastępcą Redaktora Naczelnego czasopisma naukowego „Roczniki Naukowe Zootechniki”, a w latach 1992–2002 Redaktorem Naczelnym Biuletynu Informacyjnego IZ, wychodzącego obecnie pod nazwą „Wiadomości Zootechniczne”. Profesor S. Płonka był członkiem takich organizacji zawodowych, jak: Polskie Towarzystwo Zootechniczne, Włocławskie Towarzystwo Naukowe, Towarzystwo Polsko-Nigeryjskie, International Editorial Board of Pig News and

Information. Był także członkiem założycielem Małopolskiego Stowarzyszenia Doradztwa Rolniczego w Krakowie. Stanisław Płonka został również odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi (Samodzielni pracownicy naukowci..., 2015).

Profesor Stanisław Płonka dał się poznać w ciągu lat swojej pracy zawodowej nie tylko jako dociekliwy pracownik naukowy, specjalista z zakresu żywienia i utrzymania trzody chlewnej, ale również niezmierny propagator osiągnięć naukowych, sprawny organizator, wykładowca i wydawca. Posiadał dużą znajomość zagadnień związanych z rolnictwem i doświadczenie w zakresie różnych form nauczania i szkolenia.

4. Problematyka naukowa podejmowana w wybranych strukturach organizacyjnych w XX w.

4.1. Technologia produkcji zwierzęcej

Cele badawcze podejmowane przez **Zakład Budownictwa Inwentarskiego** oraz istniejącą w jego obrębie Pracownię Badań Pomieszczeń Inwentarskich, które kierowane były przez mgr. W. Borowskiego, koncentrowały się na pięciu podstawowych grupach tematycznych. Dotyczyły one następującej problematyki badawczej:

- badania użytkowości obory C.R.S.-6 (5s);
- analizy rozwiązań technologicznych prototypowego kurnika kontrolnego na 2000 niosek;
- analizy i przedyskutowania projektu dotyczącego rekonstrukcji branży chowu bydła w PGR;
- opracowania wniosków do wykazów projektów typowych dla Dyrekcji Budownictwa Rolniczego dla obszaru 8 województw;
- analizy założeń projektowych Zakładów Doświadczalnych IZ (Sprawozdanie Roczne..., 1956). Zakład wystawiał także opinie, m.in.: „Opinię wartości użytkowej kurnika” wykonaną przez Biuro Studiów i Projektów Wzorcowych Budownictwa Wiejskiego (Sprawozdanie Roczne..., 1966).

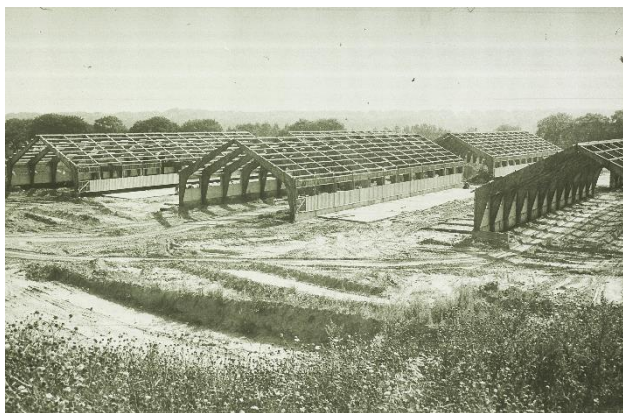
Powołany w 1970 r. **Zakład Technologii Produkcji Zwierzęcej**, który powstał po reorganizacji istniejącego od 1968 r. Zakładu Technologii Przemysłowej Produkcji Zwierzęcej, kierowany był przez cały okres jego istnienia, co zostało nadmienione, przez prof. dr. Adama Pilarczyka. Jego zastępcą od 1989 r. aż do reorganizacji zakładów naukowych Instytutu Zootechniki w 1992 r. był dr hab. Stanisław Dyrz. W ramach Zakładu działała pracownia Studialno-Badawcza Technologii Produkcji Zwierzęcej kierowana

przez S. Dyrca i pracownia Technologicznych Podstaw Chowu Zwierząt kierowana przez A. Pilarczyka. W 1987 r. do Zakładu Technologii Produkcji Zwierzęcej została włączona Pracownia Środowiska Hodowlanego, kierowana przez dr. inż. Jerzego Szyndlera. W okresie istnienia Zakładu 6 jego pracowników uzyskało stopień doktora nauk rolniczych, natomiast jeden pracownik uzyskał tytuł profesora nadzwyczajnego. W 1992 r. Zakład został włączony do nowej, utworzonej w tym czasie jednostki organizacyjnej o nazwie Zakład Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej (Pilarczyk, 2000).

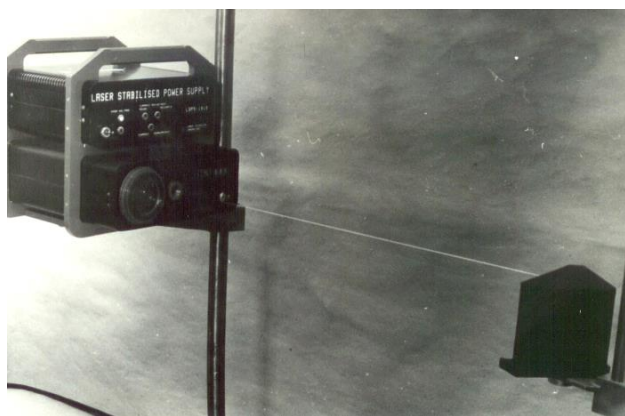
Problematyka badawcza Zakładu Technologii Produkcji Zwierzęcej koncentrowała się na trzech podstawowych grupach tematycznych: budownictwo inwentarskie ze szczególnym uwzględnieniem nowych rozwiązań budowlanych i materiałowych, nowoczesne rozwiązania technologiczne w produkcji zwierzęcej oraz środowisko hodowlane. W przypadku budownictwa inwentarskiego najważniejszym zagadnieniem była ochrona zwierząt przed nadmierną utratą ciepła. Stąd też, prowadzone w tym zakresie badania i proponowane rozwiązania miały na celu przede wszystkim uwzględnienie tego aspektu. Preferowane w latach 70. XX w. bezściołowe systemy utrzymania spowodowały, że zajęto się badaniami nad ciepłochronnością podłóg bezściołowych i poprawą ich termoizolacyjności. Opracowano zasady modernizacji istniejących podłóg tradycyjnych dla trzody chlewnej oraz zaproponowano zastosowanie nowych, o zwiększonej termoizolacyjności przy użyciu warstwy ocieplającej, jak również specjalnej mieszaniny o dobrych właściwościach termoizolacyjnych lub specjalnych płytek wykładzinowych. Innym kierunkiem poszukiwań racjonalnych rozwiązań w tym zakresie było wykładanie podłóg legowiskowych matami z tworzywa sztucznego o niskiej ciepłochłonności. Kontynuacją doświadczeń prowadzonych w zakresie omawianej tematyki były badania zdrowotności i zachowania się krów mlecznych utrzymywanych na uwięzi na legowiskach różnych typów i o różnej twardości oraz ciepłochłonności podłóg. W ramach poszukiwań optymalnych rozwiązań w tym zakresie badano związek twardości i ciepłochłonności podłóg na stanowiskach związanych ze zdrowotnością i zachowaniem się krów mlecznych oraz podjęto badania nad doskonaleniem bezściołowych legowisk dla krów mlecznych utrzymywanych wolnostanowiskowo.

Innym przedmiotem badań prowadzonych w Zakładzie było zagadnienie ciepłochronności w budynkach inwentarskich. W tym celu zaprojektowano i wykonano eksperymentalny budynek z żywic poliestrowych, ocieplony pianką poliuretanową z przeznaczeniem do chowu warchlaków i tuczników. Na podstawie prowadzonych analiz stwierdzono, że budynek taki stwarza dobre możliwości kształtowania wewnętrznych warunków termicznych, niezależnie od warunków zewnętrznych. Inną niekonwencjonalną propozycją rozwiązania problemu pomieszczeń dla trzody chlewnej był budynek tuczarni na 216 stanowisk. Do istotnych cech wyróżniających omawiany budynek pod względem konstrukcyjno-materiałowym zaliczono m.in. ściany

wypełniające zewnętrzne, zbudowane z lekkich prefabrykowanych elementów typu panelowego z izolacją termiczną z wełny mineralnej oraz pomieszczenie wewnętrzne typu halowego bez słupów podporowych i okien. W drugiej połowie lat siedemdziesiątych XX w. próbowano zastosować w praktyce formy zastępcze, takie jak tucz w tunelach foliowych. W Zakładzie Technologii Produkcji Zwierzęcej podjęto badania nad możliwością produkcji tuczników w tunelu foliowym w ciągu całego roku. W tym celu zmodernizowano występujące dość powszechnie konstrukcje tuneli foliowych poprzez zastosowanie dwóch folii i styropianowej warstwy ocieplającej. Efekty produkcyjne nie odbiegały od uzyskiwanych w pomieszczeniach tradycyjnych (Pilarczyk, 2000).



Fot. 3. Pracownicy Zakładu Technologii Produkcji Zwierzęcej brali aktywny udział w powstawaniu przemysłowej fermy chowu świń typu GI-GI na 100 tys. szt. i optymalizacji tej technologii w ZD IZ PIB Kołbacz Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 4. Laserowy miernik zapylenia powietrza opatentowany przez prof. dr. Adama Pilarczyka (fot. M. Rychlak)



Fot. 5. Prototypowy ceramiczny promiennik podczerwieni opracowany przez zespół Zakładu Technologii Produkcji Zwierzęcej pod kierownictwem prof. dr. Adama Pilarczyka (fot. A. Pilarczyk)

W zakresie rozwiązań technologicznych badano automatyczny system zadawania pasz sypkich dla trzody chlewnej typu IBO. Jego cechy charakterystyczne to: usytuowanie w środku kojca okrągłego koryta dla 12 tuczników oraz pełna automatyzacja procesu zadawania paszy. Prowadzono także badania nad warunkami mechanizacji linii technologicznej do zadawania pasz płynnych. W latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX w., szczególnie w krajach Europy Zachodniej, nastąpił gwałtowny rozwój badań etologicznych, których wyniki stanowiły podstawę do obiektywnej oceny stosowanych technologii i ich doskonalenia. Z przeprowadzonych badań wynika, że utrzymanie loszek remontowych w wąskich kojcach indywidualnych powoduje ograniczenie ich aktywności ruchowej, co może mieć negatywny wpływ na płodność, przebieg porodu i czas jego trwania. Z kolei, wśród loch luźnych i prośnych utrzymywanych w budkach z wybiegami stwierdzono: największą skuteczność pokryć, najmniejszy procent upadków prosiąt oraz największą masę ciała prosiąt po urodzeniu. Prowadzono także badania nad technologią grupowego utrzymania loch z prosiętami. Poprawę produktywności tuczników próbowano uzyskać poprzez ograniczenie walk hierarchicznych i uniknięcie przez to strat poprzez właściwy dobór warchlaków do tuczu. Stwierdzono, że przenoszenie do tuczarni całych grup przebywających w warchlakarni w jednym kojcu pozwala na całkowite wyeliminowanie walk hierarchicznych, a tworzenie grup mieszanych składających się z loszek i wieprzków na ich ograniczenie (Pilarczyk, 2000).

Istotne miejsce wśród różnorodnej tematyki badawczej Zakładu zajęły zagadnienia związane ze specjalizacją produkcji bydła i trzody chlewnej w gospodarstwach indywidualnych. Celem tych badań było opracowanie i wdrożenie przykładów organizacji gospodarstw przechodzących na uproszczoną pro-

dukcję jednokierunkową. Badania nad organizacją pracy w oborach ściółkowych i bezściółkowych miały natomiast charakter porównawczy. Analizowano nakłady czasu pracy na poszczególne czynności oraz nakłady finansowe na pracę żywą i uprzedmiotowioną. Jako że jednym z najważniejszych elementów w ciągu technologicznym chowu bydła jest dój, podjęte zostały badania nad efektywnością organizacji doju mechanicznego. W wyniku badań porównawczych przeprowadzonych w kilkunastu oborach stwierdzono dużą różnorodność organizacji doju mechanicznego krów na stanowiskach. Największą wydajność pracy wykazano przy dwukrotnym doju w ciągu dnia, wykonywanym przez dojarza obsługującego dwa aparaty udojowe. Powiększenie się rozmiarów krów w czasie dwóch dekad poprzedzających badania, które było obserwowane w związku z powszechnie stosowanym dolewem krwi bydła rasy HF, spowodowało konieczność zweryfikowania poglądów odnośnie właściwych rozmiarów stanowisk uwięziowych dla krów mlecznych. W związku z tym podjęto badania w celu określenia wpływu warunków utrzymania na stanowiskach ściółkowych i bezściółkowych wiązanych na zachowanie i zdrowotność krów. Stwierdzono, że przy tendencji do zwiększania się wymiarów krów minimum właściwych warunków bytowania i komfortu wypoczynku zapewnia zwierzętom stanowisko ściółkowe o długości 190 cm z przegrodami bocznymi.

Wśród wielu zagadnień związanych z technologią chowu istotne miejsce zajęły badania dotyczące utrzymania młodego bydła. W rezultacie, zostały przeprowadzone prace dotyczące efektywności zwiększonej obsady jałówek w chowie wolnostanowiskowym. Określono wpływ zwiększonej o 20 i 30% obsady w stosunku do liczby boksów legowiskowych na zachowanie się zwierząt i przyrosty masy ich ciała. Ważnym aspektem ekonomicznym tych badań było lepsze wykorzystanie jałowników już istniejących, a tym samym zmniejszenie nakładów na budowę nowych obiektów. Inne zagadnienie dotyczące chowu młodego bydła wiązało się z badaniami nad wpływem utrzymania cieląt w indywidualnych budkach z wybiegami na wolnym powietrzu oraz w indywidualnych klatkach w cielętniku bez wybiegu na ich zachowanie się i przyrosty masy ciała. Uzyskane wyniki wskazywały, że w warunkach przyrodniczo-geograficznych Pomorza Zachodniego wychów cieląt w budkach na wolnym powietrzu można było uznać za możliwy, jak również celowy.

W Zakładzie realizowane były także badania z zakresu środowiska hodowlanego. Dotyczyły one opracowania metod, mających na celu zapewnienie optymalnych warunków środowiskowych w produkcji zwierzęcej. Wiąże się to ściśle z problemem autonomii mikroklimatycznej budynków. Zagadnienie to, ze względu na swe wielokierunkowe uzależnienie, wymagało różnorodnych badań wieloetapowych, a punktem wyjścia do nich była inwentaryzacja poszczególnych parametrów mikroklimatu panującego w obiektach. W latach 70. XX w. wybudowano w Polsce ponad sto ferm produkcji zwie-

rzęcej o różnych rozwiązaniach technologicznych i materiałowo-konstrukcyjnych, które nie były wcześniej sprawdzane w naszych warunkach. Podjęte w tych obiektach badania mikroklimatyczne wykazały generalnie niedostateczne warunki w porodówkach świń, a w mniejszym stopniu również w innych sektorach ferm, jak również niską autonomię mikroklimatyczną pomieszczeń. Wskazywało to na dużą możliwość kształtowania właściwego mikroklimatu poprzez poprawę termoizolacyjności przegród, właściwą eksploatację oraz dogrzewanie budynków. Badania nad warunkami mikroklimatycznymi prowadzono również w typowych chlewniach i oborach drobnotowarowych. W tych pomieszczeniach również stwierdzono małą autonomię mikroklimatyczną, co stanowiło podstawę do weryfikacji metod projektowania termicznego budynków, a zwłaszcza wskaźników emitowanej energii jawnej i pary wodnej wydzielanej przez zwierzęta. Nowe wskaźniki do projektowania termicznego budynków dla zwierząt zostały przyjęte w całym kraju (Pilarczyk, 2000).

Z kolei, niska trwałość i duża energochłonność lamp podczerwieni, służących do lokalnego dogrzewania prosiąt, stanowiły podstawę do podjęcia prac konstrukcyjnych i przeprowadzenia badań nad efektywnością stosowania promienników małej mocy: 100 i 200 W. W efekcie została uruchomiona produkcja promienników ceramicznych o mocy 150 W wdrożonych obecnie w liczbie kilku tysięcy egzemplarzy. Wykonano również szereg prac zmierzających do ustalenia programu naświetlania prosiąt, drobiu i królików promieniami ultrafioletowymi. Stwierdzono, że przy właściwym doborze intensywności naświetlania promienie ultrafioletowe poprawiają zdrowotność zwierząt. Nowe technologie chowu zwierząt, a zwłaszcza nowe sposoby żywienia spowodowały konieczność zwrócenia uwagi na pomijany wcześniej czynnik środowiskowy, jakim jest zapylenie powietrza. Przy zapyleniu 10 mg/m^3 powietrza występuje większe nasilenie zmian tkanki płucnej, a także zmniejszenie przyrostów, przy jednoczesnym zwiększeniu zużycia paszy. Dla potrzeb tych badań z inspiracji i przy udziale pracowników Zakładu Technologii Produkcji Zwierzęcej opracowano i wykonano prototyp aparatu do pomiaru zapylenia powietrza przy użyciu promieni laserowych helowo-neonowych (He-Ne). Zaproponowano także dopuszczalną granicę zapylenia powietrza oznaczoną metodą aspiracyjną i metodą sedymentacyjną. Ponadto, podjęto badania nad wpływem fotoperiodyzmu na funkcje rozrodcze macior. Wstępne wyniki wskazywały na pewną tendencję do ujemnego wpływu wydłużającego się dnia świetlnego na długość okresu międzymiotu (Pilarczyk, 2000).

Tematyka związana z warunkami mikroklimatycznymi w budynkach dla bydła reprezentowana była przez kilka zagadnień badawczych. Dotyczyły one kształtowania się mikroklimatu w oborach wielkotowarowych w zależności od wskaźników budowlano-technologicznych. Określano warunki utrzymania krów w kilku oborach o różnej obsadzie, konstrukcji i systemach technologicznych. Porównywano mikroklimat obór ściółkowych i bezściółkowych.

Inny problem badawczy, związany z warunkami mikroklimatycznymi dotyczył zależności między mikroklimatyczną funkcjonalnością obory a technologią chowu i koncentracją zwierząt. Opracowano sposób dokładnego wyliczenia współczynnika „K” określonych elementów ścian, niezbędny do zrównoważenia bilansu ciepła budynku. Kolejnym zagadnieniem była ocena w budynkach fermy typu fermbet warunków mikroklimatycznych dla bydła, które nie odpowiadają wymaganiom zwierząt, zwłaszcza w zakresie ochładzania. Według Pilarczyka (2000), oprócz zaprezentowanych prac naukowo-badawczych i osiągnięć w zakresie technologii produkcji zwierzęcej do sukcesów Zakładu w tamtym okresie należałoby również dodać opracowanie i uzyskanie ochrony patentowej dla czterech wzorów użytkowych oraz jednego wynalazku.

Zakład Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej powstał 1.07.1992 r. w wyniku połączenia kilku wcześniej istniejących jednostek organizacyjnych w ramach Instytutu Zootechniki. Oprócz wymienionego już Zakładu Technologii Produkcji Zwierzęcej, w skład nowej jednostki weszły także: Zakład Przemysłowych Metod Produkcji Zwierzęcej oraz Samodzielna Pracownia Biologii Ryb i Środowiska Wodnego (ryc. 1). Jak już zostało nadmienione, na stanowisko kierownika Zakładu powołano prof. dr. hab. Stefana Wawrzyńczaka. W tym okresie 3 pracowników uzyskało stopień doktora nauk rolniczych a 2 pracowników naukowych stopień doktora habilitowanego nauk rolniczych z zakresu hodowli zwierząt. Problematyka badawcza Zakładu koncentrowała się na zagadnieniach dotyczących technologii produkcji wysokiej jakości mleka, żywca wołowego i wieprzowego z uwzględnieniem aspektów ekologicznych dotyczących współzależności produkcji zwierzęcej i środowiska bytowania człowieka i zwierząt hodowlanych. Przedmiotem zainteresowań była także adaptacja technologii wychowu ślimaka jadalnego z rodzaju *Helix* do polskich warunków bytowych i klimatycznych (Wawrzyńczak, 2000 a).

W zakresie pozyskiwania mleka wysokiej jakości badania skupiały się na problematyce kompleksu czynników zootechnicznych warunkujących tę produkcję. Szczególną uwagę poświęcano zagadnieniom dotyczącym: składu chemicznego, jakości higienicznej i przydatności technologicznej pozyskiwanego mleka surowego przeznaczonego przede wszystkim do przetwórstwa na sery dojrzewające. Istotne znaczenie w tych badaniach miał zespół zróżnicowanych warunków środowiskowo-produkcyjnych, w tym zwłaszcza żywienia i utrzymania krów, higieny doju i obróbki wstępnej mleka w oborze. Badania koncentrowały się głównie na określeniu wpływu żywienia kiszonkami z całych roślin zbożowych (GPS), mieszankami treściwymi, w których śrutę jęczmienną zastępuje się śrutą żytnią, kiszonką z rozdrobnionych kolb kukurydzy (CCM) jako zamiennikiem paszy treściwej w dawce, jak również dwuskładnikową kiszonką z lucerny i buraków pastewnych na wydajność, skład chemiczny i przydatność technologiczną mleka krów. Podjęto również badania nad zastosowaniem w żywieniu krów mieszanek pełnodawkowych TMR i MR.

W zakresie pozyskiwania żywca i mięsa wołowego wysokiej jakości dużą uwagę poświęcano czynnikom wpływającym na racjonalne wykorzystanie regionalnej bazy paszowej, uzyskiwanie wysokich dobowych przyrostów masy ciała oraz minimalizację kosztów produkcji żywca. Badano systemy opasania młodego bydła w oparciu o kiszonki sporządzone z traw świeżych i podsuszonych, kiszonki z lucerny wykonane systemem tradycyjnym w silosach i prasowane w baloty, kiszonki zbożowe (GPS) oraz zbożowo-strączkowe. Opracowywano również metody ekstensywnego opasania jałowic i buhajków na pastwiskach górskich z wykorzystaniem w zimowym okresie odpadów przemysłu rolno-spożywczego. Zagadnienia optymalizacji produkcji żywca wołowego dotyczyły strategii skarmiania pasz objętościowych i treściwych oraz stosowania różnych poziomów energetyczno-białkowych w dawkach żywieniowych. W przypadku opasania bydła czarno-białego dodatkowym czynnikiem był różny udział krwi doskonalącej rasy holsztyńsko-fryzyskiej (Wawrzyńczak, 2000 a).

Niezależnie od przedstawionej tematyki w zakresie pozyskiwania wysokiej jakości mleka i żywca wołowego, prowadzono także prace badawcze dotyczące oceny istniejących i stosowania nowych rozwiązań technologicznych budynków inwentarskich, ich adaptacji w celu poprawy warunków utrzymania bydła i zmniejszenia pracochłonności jego obsługi. Obejmowały one warunki bytowania: cieląt, jałowizny, opasów i krów mlecznych. Na tych grupach zwierząt prowadzono obserwacje etologiczne i dokonywano zmian warunków w systemach utrzymania. Dla cieląt: budkowego na wolnym powietrzu i w cielętnikach na podłożach somospławialnych o dużym nachyleniu posadzki kojca. Dla młodego bydła były to systemy utrzymania: na głębokiej ściółce, boksowy, boksowo-legowiskowy i na podłożu samospławialnym. Dla krów mlecznych natomiast obserwacje etologiczne były prowadzone w systemie utrzymania na uwięzi oraz w systemie wolnostanowiskowym.

Jednocześnie realizowane były badania i prace modernizacyjne w celu zapewnienia odpowiedniego mikroklimatu budynków inwentarskich, dotyczące usprawnienia systemu wymiany powietrza. Z kolei, w zakresie technologii trzody chlewnej prowadzono badania związane z doskonaleniem proekologicznych systemów utrzymania różnych grup świń, a mianowicie: tuczników na głębokiej ściółce, loch luźnych i prośnych, tuczników na podłożach samospławialnych oraz macior z prosiętami w podwójnym kojcu porodowym. Przedmiotem badań były także stacje paszowe sterowane za pomocą komputera przy grupowym utrzymaniu loch luźnych i prośnych. Ponadto, wykonywano badania dotyczące wpływu różnych systemów żywienia na wyniki tuczu i użytkowości rozplodowej loch. Wreszcie w Zakładzie rozpoczęto prace badawcze o wymiarze ekologicznym, które odnosiły się do wpływu zanieczyszczeń odzwierzęcych na środowisko wodne. W ich wyniku ustalono optymalne parametry utylizacji gnojownicy w stawowej produkcji karpia hodowlanego.

Ponadto, wprowadzone biotesty z użyciem ryb akwaryjnych oraz połowy kontrolne ryb pozwoliły na określenie ekologicznego oddziaływania fermowej hodowli trzody chlewnej na daną biocenozę (Wawrzyńczak, 2000 a).



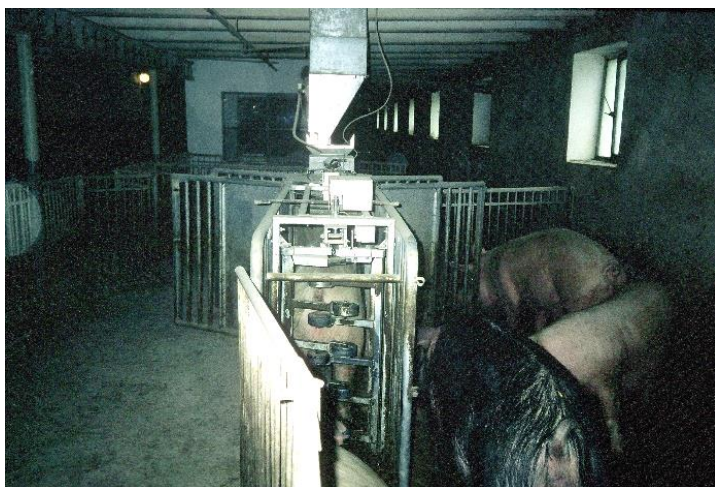
Fot. 6. Autorski, „Familiijny” system utrzymania loch karmiących.
ZD IZ PIB Melno Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 7. Opatentowany w IZ „Kojec porodowy” dla loch.
ZD IZ PIB Melno Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 8. Telemetryczny pomiar EKG, tętna i temperatury u świń.
ZD IZ PIB Mełno Sp. z o.o. Koniec lat 90. XX w. (fot. J. Walczak)



Fot. 9. Doświadczalna elektroniczna stacja odpasowa dla loch luźnych i prośnych.
ZD IZ PIB Rossocha Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 10. Autorski system samospławialny dla tuczników.
ZD IZ PIB Mełno Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 11. Badania autorskiej technologii miotów łączonych.
ZD IZ PIB Mełno Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 12. Pracownicy Zakładu Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej
(fot. M. Rychlak)



Fot. 13. Jubileusz dr inż. Ewy Matuszewskiej, na zdjęciu razem
z prof. dr. hab. Stefanem Wawrzyńczakiem (fot. J. Walczak)



Fot. 14. Jubileusz dr inż. Ewy Matuszewskiej, od lewej: dr hab. Jolanta Paschma, dr inż. Ewa Matuszewska, dr Wojciech Krawczyk oraz inż. Piotr Radecki (fot. J. Walczak)



Fot. 15. Pracownicy Zakładu Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej zaangażowani w organizację konferencji, od lewej: tech. Janina Bała, dr inż. Jacek Walczak oraz mgr Maria Bińczycka (fot. M. Rychlak)



Fot. 16. Dr inż. Stanisław Dyrzcz (z lewej) na jednej z wielu proekologicznych konferencji Zakładu Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej (fot. M. Rychlak)



Fot. 17. Dr inż. Jerzy Szyndler (fot. J. Walczak)

Dział Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej powstał w 2003 r. Początkowo kierował nim pełniący obowiązki dr inż. Jacek Walczak, a w 2006 r. kierownikiem został prof. dr hab. Eugeniusz Herbut. Jednostka ta kontynuowała badania prowadzone wcześniej przez Zakład Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej, wykorzystując bogate doświadczenie w zakresie etologii zwierząt oraz projektowania systemów utrzymania. Zespół pracowników Działu kontynuował podjęty w latach dziewięćdziesiątych XX w. kierunek wykorzystania naturalnych elementów behawioru w projektowaniu nowych technologii produkcji bydła, świń i drobiu. Zasadniczym *novum* było zaprojektowanie nowego kojca porodowego dla loch, umożliwiającego im poruszanie się na powierzchni identycznej jak w kojcach jarzmowych, na której mogły się one jedynie kłaść i wstawać, bez możliwości obracania się. W wyniku innych prac badawczych do praktyki zostały przeniesione technologie grupowego utrzymania loch i prosiąt, takie jak: system familijny, dwuetapowy czy z wykorzystaniem Elektronicznej Stacji Odpasowej. Dla warchlaków i tuczników opracowano system posadzek samospławialnych, w których zwierzęta same zaścielały powierzchnie kójców, a ich ruch umożliwiał samoczynne oczyszczanie się podłogi (Walczak, 2010).

Podobne rozwiązania wdrażano również w utrzymaniu bydła mięsnego oraz mlecznego. W zakresie utrzymania bydła mlecznego opracowano szereg rozwiązań dotyczących obór kurtynowych z naturalną wentylacją grawitacyjną oraz wolnostanowiskowym utrzymaniem krów i dojem w halach udojowych. Rozwiązania te znacząco wpłynęły na zdrowotność zwierząt, ich dobrostan, ale również na wyniki produkcyjne i jakość mleka. Inne prace dotyczyły technologii żywienia krów wysokomlecznych w systemach TMR i PMR oraz technologii poprawy wydajności mlecznej, składu, wartości odżywczej i przydatności technologicznej mleka krów poprzez zastosowanie dodatków mieszanek ziołowych w ich żywieniu. Stałym kierunkiem prac realizowanych w Dziale była optymalizacja mikroklimatu pomieszczeń inwentarskich. Do wiodących opracowań w tym względzie zaliczono gruntowo-powietrzny wymiennik ciepła. Była to konstrukcja wykorzystująca zjawisko rekuperacji ciepła z powietrza wentylacyjnego poprzez system podziemnych wymienników. Dzięki temu wyraźnie wzrosły oszczędności w ogrzewaniu budynków dla kurcząt brojlerów, które wyszacowane zostały wówczas na około 30%. Wdrożenie to było także przedmiotem nagrody Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w 2005 r. Na szczególną uwagę zasługują też prace wykorzystujące pomiary termiki powłok skórnych i zewnętrznych narządów zwierząt przy pomocy kamery termowizyjnej. Umożliwiają one detekcję urazów kończyn, prepatologicznych stanów zapalnych, wystąpienia rui, czy też stresu termicznego (Walczak, 2010).

Innym aplikacyjnym rozwiązaniem było opracowanie i wdrożenie energooszczędnego programu świetlnego w odchowie kurcząt brojlerów

w budynkach bezokiennych. W ramach tego programu zastosowano oświetlenie w układzie 6 h światła i 18 h ciemności w 6 przemiennych cyklach, co pozwalało na zmniejszenie o ponad 50% zużycia energii elektrycznej i o 5% zużycia paszy z jej lepszym wykorzystaniem. Szczególne miejsce w zakresie badań technologicznych w Dziale Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej zajmował ekologiczny chów zwierząt. Uzyskane wyniki posłużyły do opracowania pierwszych w kraju kompleksowych technologii chowu bydła, świń i drobiu. Na uwagę zasługują opracowane kompleksowe technologie chowu świń i drobiu w systemach otwartych, a zatem pastwiskowych, z wykorzystaniem przenośnych budek, czy tzw. kurnikowozów. Osiągnięcia naukowe były także systematycznie upowszechniane na gruncie ścisłej współpracy z Krajowym Centrum Rolnictwa Ekologicznego. Na potrzeby ekologicznej bazy badawczej utworzono w zakładach doświadczalnych cztery modelowe gospodarstwa ekologiczne. Specyficznym obszarem badań był także fermowy chów ślimaków. W ramach prowadzonego zagadnienia badawczego opracowano i wdrożono do praktyki produkcyjnej krajową technologię chowu winniczka (*Helix pomatia*), jak i jej modyfikację w polikulturze z *Helix aspersa*. Produkcja ślimaka winniczka, mimo że była wówczas mało znana w Polsce, jawiła się jako ciekawa alternatywa, zarówno dla gospodarstw starających się o poprawę urynkowania produkcji, jak i dla wysoko wyspecjalizowanych ferm ślimaczych (Ligaszewski i Pol, 2019).

Wykorzystując doświadczenie zdobyte w badaniach etologicznych w poprzednich latach, w Dziale Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej rozpoczęto prace nad badaniem dobrostanu zwierząt gospodarskich. Opracowano między innymi behawioralne, fizjologiczne i biofizyczne podstawy zmian w poziomie dobrostanu zwierząt w reakcji ze stosowanymi technologiami produkcji. W efekcie skonstruowano 5-stopniową skalę oceny dobrostanu zwierząt w praktyce fermowej. W toku badań opracowano również oryginalną telemetryczną metodę pomiaru i wykonano prototyp miernika parametrów biofizycznych zwierząt, umożliwiający zapis takich parametrów, jak: temperatura, tętno i EKG. Jak podaje Walczak (2010), doświadczenie zespołu uzyskane w tym zakresie było wielokrotnie wykorzystywane w pracach zespołu MRiRW do spraw opracowania rozporządzenia do ustawy o ochronie zwierząt, zespołów MRiRW dotyczących szczegółowych warunków utrzymania zwierząt, czy wsparcia PROW w postaci określenia poszczególnych kryteriów dostępu i zasad wsparcia dla działania pt. „Poprawa dobrostanu zwierząt”.



Fot. 18. Pracownicy Działu Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej
(fot. archiwum)



Fot. 19. Zespół Ekonomiki i Organizacji Produkcji Zwierzęcej w strukturze Działu
Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej, 2005 r. (fot. archiwum)



Fot. 20. Pracownicy Działu, od lewej: dr Tomasz Pająk, inż. Piotr Radecki, mgr Maria Bińczycka oraz dr inż. Paweł Paraponiak (fot. J. Walczak)



Fot. 21. Kongres ISAH w Kairze w 2003 r., od lewej: dr inż. Agata Szewczyk, dr hab. Jacek Walczak, prof. dr hab. Eugeniusz Herbut (fot. J. Walczak)



Fot. 22. Wręczenie nagród MRiRW (fot. J. Walczak)



Fot. 23. Poznań – POLAGRA w 2006 r., dr hab. Jacek Walczak
(fot. E. Sowula-Skrzyńska)



Fot. 24. Poznań – POLAGRA w 2006 r., dr hab. Jolanta Paschma
(fot. E. Sowula-Skrzyńska)



Fot. 25. Poznań – POLAGRA w 2006 r., dr inż. Elżbieta Sowula-Skrzyńska
(fot. G. Skrzyński)

Podążając wciąż drogą systemów utrzymania zwierząt gospodarskich należy wspomnieć, że pierwsza ze współcześnie opublikowanych prac IZ PIB w zakresie ochrony środowiska dotyczyła wpływu modyfikacji technologicznych na ograniczenie negatywnych oddziaływań środowiskowych wynikających z produkcji trzody chlewnej (Walczak, 2000). Bazowała ona jeszcze na pomiarach stężeń wspomnianych domieszek gazowych w pomieszczeniach inwentarskich. Następnie, w latach 2001–2004 zrealizowano temat badawczy pt. „Zastosowanie metod biofizykochemicznych w eliminacji odorów z produkcji trzody chlewnej”. Celem przeprowadzonych badań było określenie składu chemicznego oraz możliwości redukcji emisji odorów powstających z produkcji trzody chlewnej. Doświadczenie przeprowadzono na tucznikach linii 990 utrzymywanych od 30 do 60 kg masy ciała (początkowy okres tuczu) w sześciu systemach utrzymania: na głębokiej ściółce słomianej, na głębokiej ściółce trocinowej (z drzew iglastych), na posadzkach samospławialnych, bezściółkowo na ruszcie metalowym, bezściółkowo na posadzce betonowej pełnej oraz w systemie kombinowanym (legowisko zaścielane słomą, część defekacyjna rusztowa). Każda grupa zajmowała jedną z 6 komór klimatycznych o optymalnym, standaryzowanym zgodnie z normami zootechnicznymi mikroklimacie. Wykorzystanie komór było autorskim projektem i jednoznacznie przenosiło pomiary w obszar emisji. Pomiarom poddano takie związki, jak amoniak, metan, tlenki azotu oraz zbiorczo grupy chemiczne, jak alkohole, aldehydy, ketony, kwasy organiczne, fenole itp. Wykorzystano przy tym przenośny chromatograf gazowy Photovac 10+. Ustalono różnice w składzie i stężeniu emitowanych związków z każdego badanego systemu utrzymania. W kolejnych powtórzeniach określono wpływ zastosowania różnego rodzaju produktów i urządzeń na możliwości redukcji powstawania odorów. Wykorzystano tu: jonizację powietrza pomieszczeń w celu zmiany struktury cząstek gazów, sole wapniowe, glinokrzemiany i preparaty mikrobiologiczne jako dodatki ściółkowe, elektrofiltry powietrza do jego oczyszczania oraz dodatki żywieniowe wpływające na poprawę strawności azotu i fosforu zawartych w paszy. Największe i jednoznaczne możliwości redukcji określono przy zastosowaniu metod żywieniowych oraz jonizacji i filtracji powietrza. Również dodatki ściółkowe, lecz o wyraźnie kwaśnym odczynie potwierdziły swoje możliwości w skutecznej eliminacji domieszek i odorów (Walczak i in., 2009 a).

Posiadanie chromatografu gazowego oraz mierników fotojonizacyjnych umożliwiło w latach 2003–2005 podjęcie badań nad wpływem odnawialnych źródeł ciepła na zanieczyszczenie powietrza w budynkach dla zwierząt. Celem badań było określenie wielkości i zakresu emisji zanieczyszczeń gazowych z klasycznych i odnawialnych źródeł ciepła stosowanych w produkcji zwierzęcej. W doświadczeniu oznaczono produkty spalania takich materiałów, jak: węgiel kamienny, olej opałowy, słoma zbożowa oraz drewno. Analizie poddano występowanie oraz ilość następujących związków: dwutlenku węgla, tlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu, dioksanu i innych.

Otrzymane wyniki pozwoliły na każdorazowe oszacowanie ilości zanieczyszczeń odpowiadających zużyciu 1 GJ energii. W trakcie badań określono również ekonomiczną efektywność wykorzystania tych źródeł na podstawie cen jednostkowych nośników. Najmniejsze obciążenie środowiska powstające przy dogrzewaniu budynków inwentarskich stwierdzono dla spalania słomy i drewna. Najtańsze spośród badanych źródeł energii okazały się słoma zbożowa i drewno.

Badania emisji gazów kontynuowano w temacie określenia wielkości emisji szkodliwych domieszek gazowych powietrza powstałych w różnych systemach utrzymania bydła oraz możliwości ich redukcji, realizowanym w latach 2004–2006. Celem badań było oszacowanie wielkości emisji poszczególnych gazów z chowu bydła mlecznego oraz określenie sposobów jej przeciwdziałania. Materiał doświadczalny stanowiło bydło czarno-białe (ok. 70% udziału krwi rasy hf) z różnych grup technologicznych, a mianowicie: krowy, jałówki oraz cielęta. Ogółem w doświadczeniu wzięło udział 136 sztuk bydła. Zwierzęta utrzymywano ponownie w 6 komorach klimatycznych, z których każda była wyposażona w inny system utrzymania. Pomiary emitowanych gazów wykonywano w sposób ciągły przy użyciu elektronicznego miernika stężenia gazów i chromatografu gazowego. Jednocześnie monitorowano parametry mikroklimatu komór. Pomiaram i porównaniu podlegały tu emisje takich makroskładników, jak amoniak, siarkowodór, metan i tlenki azotu oraz dodatkowo organicznych lotnych związków gazowych (VOC) będących mikrodomieszkami, jednak zasadniczo odpowiedzialnych za zapachową uciążliwość utrzymania bydła (Walczak i in., 2008). Uzyskane wyniki wskazały jednoznacznie na systemy ściółkowe jako bardziej korzystne dla środowiska. Jedynie w zakresie metanu dochodziło w nich do większej emisji, co ma znaczenie dla szacowania zagrożeń efektem cieplarnianym. W kontekście zapachowej uciążliwości utrzymania bydła dużą rolę odegrały zarówno system utrzymania, jak i stosowane żywienie. Zwiększenie strawności białka przy równoczesnym obniżeniu jego poziomu w dawce powodowało pozytywne efekty tak w ograniczeniu strat azotu, jak i zmniejszeniu emisji odorów. Na uwagę zasługiwało również przeciwdziałanie emisjom przy pomocy dodatków ściółkowych. Najlepsze rezultaty uzyskano stosując sole obniżające pH odchodów oraz związki bakteriostyczne ograniczające liczebność mikroflory.

Wymienione badania uzupełniono tematem z zakresu wpływu warunków przechowywania obornika na przebieg procesów dekompozycji, realizowanym w latach 2006–2008. Celem badań było określenie możliwości redukcji potencjału biogenego oraz emisji amoniaku i dwutlenku węgla z przechowywanego obornika bydlęcego i świńskiego. Doświadczenie objęło 2 zadania w obrębie trzody chlewnej i bydła. W pierwszym określono bezwzględne wielkości emisji gazowych oraz zmiany składu obornika w trakcie procesu jego „dojrzewania” w warunkach rosnących temperatur (okres wiosenno-

letni) i malejących temperatur (okres jesienno-zimowy). Drugie z zadań określiło wpływ modyfikacji przechowywania obornika w warunkach rosnących temperatur na wielkość strat związków biogennych. Doświadczenie zostało przeprowadzone w warunkach polowych przy zastosowaniu metody tunelowej. Obornik złożony w pryzmach i przechowywany przez okres 6 miesięcy znajdował się w tunelu, w którym regulowano przepływ powietrza. Monitoringu poddano również warunki mikroklimatyczne oraz skład obornika. Uzyskane w trakcie realizacji badań wyniki oraz przeprowadzona ich analiza pozwoliły na wyłonienie pewnych prawidłowości istotnych z punktu widzenia założonych celów. Otóż, w trakcie przechowywania obornika pochodzącego od bydła i trzody chlewnej stwierdzono straty i zmiany form czynnych zawartych w nich pierwiastków biogennych. Ponadto, straty zawartości związków biogennych obornika odbywały się na drodze emisji związków gazowych, głównie w formie amoniaku i dwutlenku węgla. Poziom redukcji zawartości związków biogennych w oborniku był ściśle związany z przebiegiem warunków pogodowych, a zwłaszcza termicznych. W okresie wyższych temperatur pryzmy podlegały szybkiemu tempu przemian biochemicznych, co w efekcie nie zapobiegało redukcji, ale ją znacząco ograniczało. Stwierdzono natomiast, że zakładanie pryzm obornikowych w niskich (ale nie ujemnych) temperaturach skutkuje zwiększeniem strat związków biogennych, powodowanym brakiem wystąpienia fazy termofilnej. Badania potwierdziły przy tym, że redukcjom związków biogennych w trakcie przechowywania obornika można przeciwdziałać na drodze aplikacji preparatów mikrobiologicznych lub okrywania pryzm nieprzepuszczalnym materiałem, np. folią polietylenową. Zabiegi te mogą zredukować wielkość strat od 9 do 14%. Za nieskuteczne i nietrwałe uznano zabiegi obsiewania pryzm nasionami zbóż. Kielkowanie ziarniaków następowało bowiem zbyt późno w stosunku do tempa przemian obornika, a w dłuższej perspektywie czasu okrywa taka była skazana na suszę fizjologiczną i zamieranie. Podobne badania wykonano również dla chowu zwierząt futerkowych i uzyskiwanych stamtąd odchodów (Walczak i in., 2009 b).

W latach 2006–2010 realizowano zadanie Programu wieloletniego IZ PIB pt. „Opracowanie norm i procedur technologicznych chroniących środowisko naturalne przed niekorzystnym wpływem ferm zwierząt z uwzględnieniem specyfiki obszarów szczególnie narażonych (OSN)”. Celem zadania było określenie zakresu i skali oraz norm emisji szkodliwych domieszek gazowych powietrza i odorów emitowanych z ferm oraz ustalenie i wdrożenie procedur redukcji zagrożenia środowiska płynącego ze składowania odchodów zwierzęcych. W trakcie realizacji zadania opracowano również technologie produkcji zwierzęcej dla obszarów szczególnie narażonych (OSN), a także system monitorowania negatywnego oddziaływania ferm na środowisko (Walczak i in., 2016). Uzyskane tu wyniki posłużyły do wprowadzenia nor-

matywów skali i koncentracji produkcji zwierzęcej w aspekcie dopuszczalnego obciążenia środowiska. Zostały one później wykorzystane w zarządzeniach RZGW na terenie wszystkich OSN w kraju.

W latach 2007–2010 realizowano w IZ PIB Projekt celowy zamawiany NR PBZ-MEiN-5/2/2006 pt. „Nowe metody i technologie dezodoryzacji w produkcji przemysłowej, rolnej i gospodarce komunalnej, w którym Instytut Zootechniki wykonał zadanie poświęcone badaniom modelowym emisji gazowych powstających z utrzymania zwierząt gospodarskich. Celem podjętych badań było przeprowadzenie inwentaryzacji dyslokacji hodowlanych źródeł emisji odorów oraz rozpoznanie zakresu i skali emisji odzwierzęcych odorów pochodzących z ferm i pomieszczeń inwentarskich z najczęściej stosowanymi systemami utrzymania świń, bydła, drobiu. Inwentaryzacji dyslokacji źródeł podlegało łącznie 1 147 344 gospodarstw i ferm utrzymujących bydło, trzodę chlewną oraz drób na terenie całego kraju. Badaniem rozpoznania zakresu i skali objęto 333 świnię. Materiał doświadczalny w zakresie bydła stanowiło 288 szt. krów rasy cb (70% dolewu krwi rasy hf). W badaniach nad drobiem wykorzystano 900 kurek i kur rasy ISA Brown oraz 300 kurcząt brojlerów Cobb, 600 kurek i niosek indyjskich i 300 brojlerów indyjskich. Pod względem zagrożenia odorami powstającymi z przechowywania odchodów zwierząt wykorzystano łącznie 300 t obornika i gnojowicy.

Badania standardowo oparto o pomiary wykonywane w 6 oryginalnych komorach klimatycznych (wg metody „climatic-respiration chamber”) i tunelach aerodynamicznych (wg metody *wind tunnel system*) dla obornika i gnojowicy. W przypadku świń stwierdzono zakres emisji odorów dochodzący do 152 związków gazowych. 51 z nich było stale obecnych w pomieszczeniach inwentarskich. Na wielkość emisji odorów z przechowywania odchodów zwierząt najsilniejszy wpływ posiadały: obecność ściółki, wyjściowy stosunek C/N oraz odpowiednie natlenienie. Największe emisje odorów były związane z przechowywaniem gnojowicy jako płynnego nawozu organicznego. Wielkość emisji odorów z utrzymania bydła zależała natomiast od rodzaju grupy technologicznej i technologii chowu. Zakres emisji odorantów z utrzymania bydła obejmował w badaniach 164 związki gazowe. Najwyższym poziomem emisji odorantów cechowało się utrzymywanie grupy krów mlecznych w systemie bezściółkowym, a najniższym – cieląt na płytce ściółki słomistej. Różnice w składzie i wielkości emisji odorantów z produkcji bydła w stosunku do innych gatunków zwierząt gospodarskich sprowadzały się do znacznego udziału, tak alkoholi, jak i lotnych kwasów tłuszczowych oraz amin. Związki te powstawały na drodze rozkładu materii organicznej w żwaczku. W zakresie emisji odorantów z utrzymania drobiu zidentyfikowano przeszło połowę mniej związków chemicznych niż w przypadku pozostałych gatunków zwierząt. W przypadku emisji różnych grup chemicznych odnotowano stosunkowo wysoki udział fenoli, merkaptanów oraz alkanów. Najwyższą

emisję z przechowywania nawozów organicznych w utrzymaniu drobiu stwierdzono w przypadku czystego pomiotu (Herbut i in., 2010).

W tym samym czasie realizowano także temat statutowy poświęcony w szerszym zakresie jednej z wyłonionych wcześniej metod redukcji emisji gazowych, a mianowicie wpływowi jonizacji na skład powietrza i wielkość emisji gazowych z pomieszczeń inwentarskich (2008–2010). Badania zrealizowano w ramach dwóch zadań, z których pierwsze przeprowadzono w kontrolowanym środowisku komór klimatycznych, a drugie w warunkach produkcyjnych. W Zadaniu 1 określono możliwości zastosowania różnych dawek i źródeł jonizacji ujemnej. W Zadaniu 2 ustalono wpływ optymalnej dawki i najefektowniejszego źródła jonizacji na wyniki produkcyjne i zdrowotność zwierząt. Łącznie zostało przebadanych 3720 tuczników krzyżówki towarowej. Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono, że ujemna jonizacja zanieczyszczeń gazowych powietrza z budynków inwentarskich jest wysoko skuteczną metodą ograniczenia skażeń środowiskowych z tej działalności. Najlepszymi właściwościami redukcji cechowały się jonizatory koronowe o wydajności 10 000 i 100 000 (jon/cm³) oraz jonizator UV.

Inną przebadaną metodą redukcji emisji była filtracja powietrza wentylowanego z budynków. W temacie dotyczącym wpływu metod filtracji na ograniczenie stopnia zanieczyszczenia powietrza z intensywnej produkcji zwierzęcej (2007–2009) określano możliwości redukcji emisji gazów poprzez zastosowanie różnych rodzajów biofiltrów dla ukierunkowania przemian stopnia i zakresu filtracji. Doświadczenie przeprowadzono na 150 tucznikach krzyżówek pbz x wbp x duroc, 30 krowach mlecznych rasy cb z 70% dolewem krwi rasy hf oraz 650 kurczętach brojlerach linii Cobb. Jako materiału filtrującego do oryginalnej konstrukcji biofiltru użyto torfu, rozdrobnionej kory, pociętej słomy oraz trocin z drzew iglastych. Oznaczeniu wielkości redukcji emisji poddano takie związki, jak: amoniak, alkohole, aldehydy, ketony, kwasy organiczne, fenole itp. Najwyższą skuteczność filtracji dla wszystkich gatunków wykazał biofiltr wyposażony w złożę torfowe, zatrzymując przeszło 60% emitowanych z wentylacji odorów. Nieco gorsze wyniki uzyskano dla złóż z kory drzew. Najmniejszy zakres redukcji wykazano dla biofiltrów działających w oparciu o złoża z ciętej słomy.

Określenie możliwości redukcji emisji gazów z różnych systemów utrzymania drobiu (2007–2009) było tematem statutowym IZ PIB, kontynuującym prace nad gatunkowym zakresem emisji. Celem badań było określenie składu chemicznego oraz możliwości redukcji emisji odorów powstających z produkcji drobiarskiej. Doświadczenie przeprowadzono na kurkach i kurkach nioskach rasy Isa Brown oraz brojlerach linii Cobb w trzech systemach utrzymania: na ściółce słomistej, ściółce trocinowej (z drzew iglastych) oraz bezściołowo w bateriach klatek. Każda grupa doświadczalna zajmowała jedną z 6 komór klimatycznych o optymalnym, standaryzowanym zgodnie z normami

zootechnicznymi mikroklimacie. Pod względem badanych systemów utrzymania drobiu i stosowanych neutralizatorów ograniczających emisję odorów najskuteczniejszym okazał się dościąłowy preparat mikrobiologiczny Biosan. Najwyższe emisje ze wszystkich badanych związków odnotowano w przypadku amoniaku. Większą jego emisją cechowały się systemy klatkowe. W zakresie emisji związków z różnych grup chemicznych odnotowano stosunkowo wysoki udział fenoli, merkaptanów oraz amin (Krawczyk i in., 2011).

Uzyskane wyniki badań w zakresie ochrony środowiska znalazły zastosowanie w pracach zespołu MRiRW ds. sposobu obliczania rocznej zawartości azotu w nawozach naturalnych wyprodukowanych w gospodarstwie rolnym. Stałą pozycją w pracach Działu był także udział w corocznym szacowaniu krajowych wskaźników emisji gazów z chowu zwierząt dla potrzeb Komisji UE oraz Sekretariatu Protokołu z Kyoto ONZ, wykonywanych przez KASHUE na zlecenie Ministerstwa Środowiska (Walczak, 2010).



Fot. 26. Prof. dr hab. Eugeniusz Herbut zamykający konferencję zorganizowaną przez pracowników Działu w 2004 r. (fot. M. Rychlak)



Fot. 27. Logo konferencji międzynarodowej odbywającej się cyklicznie w Instytucie Zootechniki, organizowanej przez pracowników Działu w 2004 r. (fot. J. Walczak)



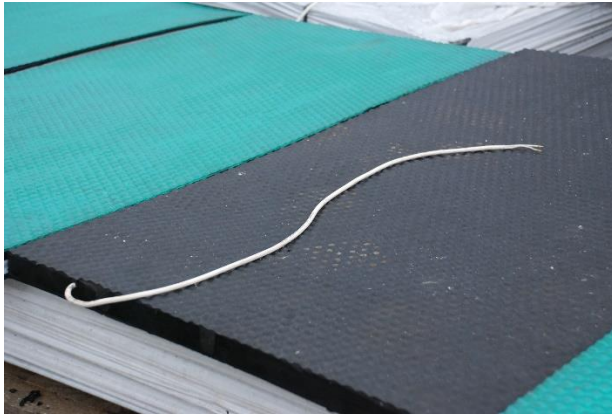
Fot. 28. Gruntowo-powietrzny wymiennik ciepła współautorstwa prof. dr. hab. Eugeniusza Herbuta. Kurnik – ZD IZ PIB Rossocha Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 29. Pomiary emisji GHG i amoniaku z mieszanek kompostowych. ZD IZ PIB Chorzelów Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 30. Mobilne klatki do pastwiskowego chowu królików. ZD IZ PIB Chorzelów Sp. z o.o. – zgłoszenie patentowe (fot. J. Walczak)



Fot. 31. Prototypowe maty grzewcze dla bydła, świń i drobiu, finansowane z projektu NCBiR (fot. J. Walczak)



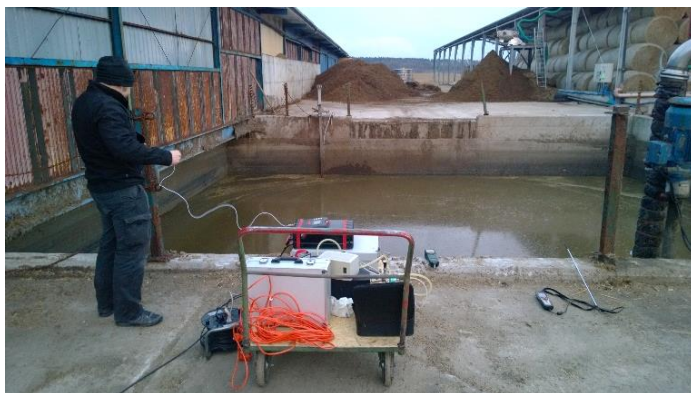
Fot. 32. Komory mikroklimatyczne do badań emisji GHG i amoniaku. Widoczna instalacja do schładzania powietrza do -30°C . ZD IZ PIB Rudawa Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 33. Dr Tomasz Pająk w trakcie montażu prototypowego, przenośnego zestawu tv do obserwacji behawioru zwierząt. Polany Surowiczne, ZD IZ PIB Odrzechowa Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 34. Przenośna aparatura do pomiaru emisji GHG (fot. J. Walczak)



Fot. 35. Dr Tomasz Pająk w trakcie pomiarów emisji z produkcji biogazu. Spółka Rolna Kalsk (fot. J. Walczak)



Fot. 36. Montaż wiatrowego generatora wertykalnego, od lewej: dr Tomasz Pająk i inż. Piotr Radecki. XD IZ PIB Żerniki Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 37. Gwiazdy telewizji zakładowej – zestaw tv okazał się odporny na dogłębne zainteresowanie odsadków, chów tabunowy. Zawoje, ZD IZ PIB Odrzechowa Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 38. Autorski system otwarty dla loch karmiących. ZD IZ PIB Rossocha Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 39. Autorskie odbojniki dla loch karmiących. ZD IZ PIB Rossocha Sp. z o.o.
(fot. J. Walczak)



Fot. 40. Badania nad efektywnością stosowania OZE w chowie świń – montaż generatora wiatrowego. ZD IZ PIB Żerniki Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 41. Front komór mikroklimatycznych. ZD IZ PIB Rudawa Sp. z o.o.
(fot. J. Walczak)



Fot. 42. Montaż tunelu aerodynamicznego. ZD IZ PIB Żerniki Sp. z o.o.
(fot. J. Walczak)



Fot. 43. Dr Tomasz Pająk w trakcie pomiarów emisji gazów z obornika przy pomocy autorskiej metody tunelu aerodynamicznego. ZD IZ PIB Żerniki Sp. z o.o.
(fot. J. Walczak)



Fot. 44. Prototypowy fotojonizacyjny filtr powietrza. ZD IZ PIB Żerniki Sp. z o.o.
(fot. J. Walczak)

4.2. Ekonomia produkcji zwierzęcej

W 1956 r. został powołany w Instytucie Zootechniki **Zakład Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej**, którego organizacją zajął się wspomniany, wybitny znawca z tej dziedziny prof. dr hab. Jerzy Fierich. Zakładem tym kierował do 1962 r., aż do momentu przejścia na Akademię Ekonomiczną w Krakowie (Wawrzyńczak i Wężyk, 1975). Wówczas kierownictwo objął prof. Tadeusz Orkisz, który z kolei do Centrali Instytutu Zootechniki przeszedł z ZZD Lipowa, gdzie zdobył doświadczenie w organizacji i zarządzaniu, kierując produkcją rolną. Kierował on Zakładem Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej do końca 1990 r. W strukturze Zakładu funkcjonowały wówczas: Pracownia Ekonometryczna oraz Pracownia Analiz Ekonomicznych. W pierwszej z nich prowadzono badania nad zastosowaniem metod statystyczno-matematycznych i techniki obliczeniowej do rozwiązywania problemów ekonomiki produkcji zwierzęcej. W Pracowni Analiz Ekonomicznych zajmowano się natomiast kalkulacjami kosztów produkcji zwierzęcej, badano sposoby podniesienia opłacalności chowu zwierząt oraz prowadzono badania koniunktury i rynku artykułów pochodzenia zwierzęcego.

W tym też okresie rozpoczęły się regularne badania dotyczące analizy z zakresu ekonomiki rolnej. Jak podaje Okularczyk (1996), w latach 1956–1960 były one wykonywane w dwóch zasadniczych kierunkach. Pierwszy dotyczył analizy kosztów produkcji i efektywności produkcji zwierzęcej, w ramach której przeprowadzono ocenę metod obliczania kosztów produkcji w rolnictwie ze specjalnym uwzględnieniem produkcji zwierzęcej. Ponadto, podjęto prace w kierunku ustalenia techniczno-ekonomicznych mierników efektywności gospodarczej. W oparciu o opracowania metodyczne prowadzono systematycznie badania nad kształtowaniem się kosztów produkcji i efektywności poszczególnych działów gospodarki hodowlanej. Drugi kierunek obejmował zastosowanie metod ekonometrycznych w zootechnice. W jego ramach od 1958 r. były prowadzone prace nad wprowadzeniem metod matematycznych dla rozwiązywania problemów ekonomicznych, zwłaszcza w dziedzinie zootechniki. Przekazano także do praktyki sposób zastosowania metody programowania liniowego do układania najtańszych dawek pokarmowych, autorstwa prof. Fiericha. Od 1959 r. były także prowadzone przez prof. Orkisz badania nad zastosowaniem metod ekonometrycznych przy ustalaniu optymalnej obsady pogłowia zwierząt w gospodarstwach rolnych.

W latach sześćdziesiątych XX w. kontynuowano zadania w zakresie analizy: kosztów, produkcji i efektywności produkcji zwierzęcej, natomiast w zakresie metod ekonometrycznych zastosowano do obliczeń maszyny matematyczne. Prace Zakładu miały na celu przede wszystkim zainteresowanie naukowców i praktyków zagadnieniami związanymi z oceną efektywności produkcji zootechnicznej na podstawie rachunku ekonomicznego. Druga dziedzina działalności obejmowała badania nad metodami organizacji pracy w zootechnice, prowadzącymi do zmniejszania jej nakładów (Sprawozdanie

z prac..., 1960). Prace Zakładu postępowały w następujących kierunkach: badania kosztów (w tym struktury kosztów jednostkowych produktów rolnych) i opłacalności w produkcji zwierzęcej, zastosowanie metod ekonometrycznych i matematycznych do optymalizacji produkcji zwierzęcej i przedsięwzięć hodowlanych w rolnictwie, ocena zootechnicznych prac IZ pod względem metody badań i wnioskowania, optymalizacji procesów produkcyjnych w produkcji zwierzęcej przy pomocy metody programowania liniowego oraz ustalenia typów produkcyjnych i kierunków produkcji. Dotyczyły one także badania opłacalności chowu różnych gatunków zwierząt gospodarskich przy pomocy metod analizy ekonomicznej.

Przy realizacji prac w ramach określonych kierunków badań współpracowano z kilkoma jednostkami badawczymi z Warszawy: Instytutem Ekonomiki Rolnictwa, Zakładem Ekonomiki Rolnictwa i Leśnictwa PAN oraz Katedrą Ekonomiki i Organizacji Gospodarstw Rolnych SGGW. W ramach badań gromadzono i opracowywano dane podstawowe według zarządzenia wydanego przez Ministerstwo Rolnictwa, nakładającego obowiązek prowadzenia kalkulacji kosztów jednostkowych w ZD Instytutów, wyznaczając równocześnie zakres prac oraz metodykę opracowań. Obliczone koszty produkcji były podstawą do porównywania wysokości i struktury kosztów jednostkowych w układzie poziomym i pionowym dla potrzeb racjonalnego prowadzenia gospodarstwa. Na podstawie wyników badań zastosowania metod ekonometrycznych stwierdzono celowość stosowania programowania liniowego do wyznaczenia kierunku gospodarczego przedsiębiorstw rolnych, jak i szczegółowej ich organizacji. Opracowano także metodykę optymalizacji własnej bazy paszowej przy pomocy programowania liniowego oraz zadań dla maszyn elektronowych, a po uzyskaniu rozwiązań przeprowadzono ich analizę i przygotowano do wdrożenia do praktyki. Na podstawie prowadzonych badań stwierdzono progresywny charakter siły konkurencji upraw towarowych do powierzchni paszowej dla bydła w miarę wzrostu liczby krów powyżej progu optymalności. Niezależnie od tego, opracowano sposób wyliczania większej ilości wariantów rozwiązań zadań programowania liniowego dla potrzeby liczenia od początku. Sposób ten pozwalał ponadto na zaoszczędzenie czasu pracy maszyny matematycznej. Jednocześnie, doskonalono analizę stabilności rozwiązań optymalnych.

Uzyskanymi wynikami badań zainteresował się Komitet Nauki i Techniki, który przejął na siebie zastosowanie ich w pierwszym rządzie w państwowym przemyśle paszowym. Z inicjatywy Zakładu Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej powołał on w 1968 r. grupę roboczą do wdrożenia metody programowania liniowego dla optymalizacji składu przemysłowych mieszanek paszowych. Zastosowano karty obrzeżnie dziurkowane do szybkiego wyszukiwania wariantów recept mieszanek paszowych, ułożonych metodą programowania liniowego. Opracowano także kartotekę receptur wariantów

mieszkanek wypisanych na kartach obrzeźnie dziurkowanych. Przez wprowadzenie bezpośredniego systemu oznaczania cech receptur na kartach, rejestracja cech i selekcja kart była bardzo uproszczona i szybka. System taki pozwalał ponadto na standaryzację wartości biologicznej wariantów mieszanek i ich efektywności produkcyjnej. Pracownicy Zakładu szkolili się w zakresie stosowania metod ekonometrycznych, ponadto publikowali wyniki prac w czasopiśmie naukowych i popularnonaukowych i udzielali konsultacji z ekonomiki pracownikom innych zakładów. W tym okresie podtrzymywana była także współpraca z innymi instytucjami i towarzystwami, takimi jak m.in.: Polska Akademia Nauk, Polskie Towarzystwo Zootechniczne oraz Naczelna Organizacja Techniczna. Do najistotniejszych osiągnięć Zakładu w tym okresie należy zaliczyć opracowanie metodyki układania dawek pokarmowych i receptur mieszanek przy pomocy metody programowania liniowego i przy zastosowaniu elektronowych maszyn cyfrowych. Metoda ta nadawała się do zastosowania w zakładach przemysłu paszowego, gospodarstwach wielkotowarowych oraz w szerokiej praktyce rolniczej. Ważnym osiągnięciem było również opracowanie metodyki układania optymalnych dawek pokarmowych przy pomocy metod planowania programu. Była ona użyteczna zwłaszcza w wypadku niemożności korzystania z elektronowych maszyn liczących (Sprawozdanie z działalności..., 1961; 1966; 1968).

W latach siedemdziesiątych XX w. w ramach prac Zakładu koncentrowano się głównie na: zastosowaniu metod ekonometrycznych i elektronicznej techniki obliczeniowej do optymalizacji produkcji zwierzęcej i przedsięwzięć hodowlanych, opracowaniu systemu elektronicznego przetwarzania danych w hodowli i produkcji zwierzęcej, badaniu organizacji procesu produkcji i wydajności pracy w warunkach wielkotowarowej produkcji zwierzęcej, badaniu struktury kosztów jednostkowych w ZZD, publikowanych corocznie w biuletynie wydawanym przez Instytut Ekonomiki Rolnej. Badano także wpływ wielkości stada oraz organizacji obrotu stada bydła na jego dochodowość. Dokonano również optymalizacji powierzchni paszowej gospodarstwa rolnego przy zastosowaniu różnych metod matematycznych. Badaniami objęto też czynniki wpływające na opłacalność chowu owiec.

Ponadto, z inicjatywy Zakładu Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej w 1970 r. dyrektor IZ powołał Grupę Problemową ds. Elektronicznego Przetwarzania danych w Instytucie. Prace Zakładu były także związane z zagadnieniem komputeryzacji przemysłu paszowego oraz standaryzacji mieszanek przemysłowych. Opracowano projekt technicznego systemu automatycznej oceny skuteczności unasienniania bydła (EWIN) i zbudowano model dla optymalizacji rozmiarów ferm bydła opasowego (Kamiński i in., 1975). Stworzono także modele, w których dla ustalenia optymalnej obsady zwierząt uwzględniono czynniki limitujące jej wielkość, a mianowicie rolnicze wykorzystanie gnojowicy i produkcję pasz gospodarskich przy pomocy programo-

wania liniowego. Stwierdzono, że o wielkości obsady decyduje stopień zależności między powierzchnią paszową i nawozową. W tym okresie wdrożono również do praktyki system elektronicznego przetwarzania informacji w hodowli trzody chlewnej (SEFIT), co usprawniło kierowanie procesami hodowlanymi. Przekazano także do eksploatacji system o nazwie „Ocena użyteczności rozplodowej loch”. W tych latach pracy Zakładu opracowano również metodę oceny działalności eksploatacyjnej ferm trzody chlewnej z cyklem zamkniętym za pomocą wskaźnika syntetycznego (Plan prac..., 1970, 1976, 1979; Sprawozdanie z działalności..., 1971, 1973, 1976, 1979).

W latach osiemdziesiątych XX w. koncentrowano się głównie na ekonomicznej efektywności stosowania przemysłowych form produkcji zwierzęcej. Opracowano modele organizacji przemysłowego chowu trzody chlewnej w systemie kooperacji tuczarń wielkotowarowych z gospodarstwami indywidualnymi. Określono kryteria oceny działalności eksploatacyjnej ferm trzody chlewnej z cyklem zamkniętym. Ponadto, opracowano i wydano następujące prace: „Klucz do układania dawek pokarmowych dla trzody chlewnej”, „Klucz do układania dawek pokarmowych dla bydła” oraz „Klucz do układania dawek pokarmowych dla owiec”. Opracowane zostały także perspektywy i tendencje rozwoju chowu bydła oraz produkcji i skupu mleka aż do 2000 r.

W tym okresie w wyniku badań nad efektywnością ekonomiczną chowu: bydła, trzody chlewnej, owiec i królików, określono warunki uzyskania opłacalności w poszczególnych kierunkach produkcji jako podstawy do podejmowania decyzji produkcyjnych. Stwierdzono, że zamiana krowy lżejszej na cięższą powinna się łączyć z wyższą wydajnością mleka tej ostatniej dla pokrycia zwiększonego zużycia paszy bytowej. Określono także czynniki warunkujące poprawę opłacalności produkcji owczarskiej w Polsce wykazując, że można ją osiągnąć poprzez: wzrost plenności i płodności matek, racjonalizację żywienia stada, poprawę struktury pogłowia w poszczególnych typach stad oraz zmianę struktury i obniżenie poziomu nakładów. Wykazano wpływ terminu ocielenia krowy na opłacalność produkcji mleka i koszty jej wychowu. Opracowano wzory na obliczanie mleczności krow, zapewniającej uzyskanie określonego zysku w razie zmiany ceny skupu mleka, kosztów utrzymania krowy i kosztów pracy. Ponadto, określono czynniki warunkujące poprawę produkcyjnej i ekonomicznej efektywności chowu w centrach hodowlanych owiec rasy merynos polski o kierunku wełnisto-plennym. Opracowano także model stada trzody chlewnej z maksymalnym wykorzystaniem loch razówek oraz ponoszone koszty produkcji prosiąt od loch razówek i wieloródek. Badania dotyczyły także oszacowania wpływu sezonowości produkcji w relacji do sezonowych cen skupu mleka. Skwantyfikowano wpływ klasy jakościowej mleka i poziomu zawartego w nim tłuszczu na cenę mleka, uwzględniając przy tym poziom mleczności. Określono również, że na opłacalność produkcji mleka mają wpływ głównie jego jakość i sezon sprzedaży oraz koszty produkcji pasz. Stwierdzono również, że na opłacalność tuczu

świń i opasu bydła zasadniczy wpływ mają udział pasz własnych i ich koszty produkcji, natomiast wielkość kosztów pasz zależy głównie od wysokości plonowania roślin paszowych. Wreszcie, w ekonomice owczarstwa określono produkcyjną i ekonomiczną efektywność stad zarodowych owiec różnych ras z uwzględnieniem wielkości stada i kierunku ich użytkowania (Plan prac..., 1982, 1987, 1988; Sprawozdanie z działalności..., 1981, 1985, 1990).

Po przejściu prof. dr. hab. Tadeusza Orkisz na emeryturę, od 1 marca 1991 r. Zakładem kierowała prof. dr hab. Stanisława Okularczyk. W tym czasie nastąpiła także zmiana jego nazwy na **Zakład Ekonomiki i Organizacji Produkcji Zwierzęcej**. Zważywszy na urynkowanie rolnictwa, wycofanie się kolejnych rządów ze znacznego zakresu interwencjonizmu oraz wykup i prywatyzację PGR, a także masową konkurencję żywności importowanej, Zakład całkowicie przeorganizował problematykę podejmowanych badań. Wycofano się z analizowania kosztów produkcji w gospodarstwach wielkotowarowych i zakończono modelowanie organizacji ferm dla gospodarstw społeczniowych. Podjęto natomiast badania kosztów rzeczywistych produkcji zwierzęcej i parytetu dochodowego w gospodarstwach prywatnych, uwzględniając m.in. takie czynniki, jak: region, skalę produkcji, zaplecze paszowe, zasoby pracy, pomieszczenia inwentarskie oraz kapitał. W latach dziewięćdziesiątych XX w. skupiono się na opracowywaniu modeli produkcji mleka oraz mięsa wołowego, które uwzględniały różne wielkości ferm. Zbudowano modele produkcji żywca wieprzowego z uwzględnieniem trzech kierunków specjalizacji, tj.: tucz w cyklu zamkniętym, tucz w oparciu o kupne warchlaki i produkcję prosiąt na sprzedaż. Sporządzono zestaw modeli technologii i mechanizacji gospodarstw w produkcji mleka i żywca wołowego dla sektora chłopskiego i społeczniowego. W tym czasie opracowano także modele organizacji produkcji mleka w różnej skali chowu i z zastosowaniem różnych technik żywienia i technologii produkcji w różnych rejonach Polski. Liczono ekonomiczną efektywność produkcji trzody chlewnej w reprezentatywnych gospodarstwach indywidualnych w rejonie południowej Polski. Do celów badawczych realizowanych w Zakładzie zaliczono także opracowanie szczegółowej analizy poziomów intensywności produkcji pasz w gospodarstwach społeczniowych i chłopskich. Ustalono zasady substytucji pasz oraz optymalne technologie ich produkcji w różnych regionach, podając szczegółowy katalog zabiegów w: uprawie, zbiorze i przechowywaniu ziemiopłodów. Badano ekonomiczną efektywność zastosowania wyników doświadczeń. W rezultacie prowadzonych badań podano także efekty produkcyjne i finansowe dla zwierząt doświadczalnych. Efekty te symulacyjnie przeniesiono na stada w skali produkcyjnej. Opracowano optymalne skale chowu zwierząt dla gospodarstw indywidualnych i kalkulowano koszty czynników doświadczalnych oraz wielokrotność ich zastosowania. Pracownicy Zakładu analizowali także koszty produkcji pasz i koszty chowu zwierząt w ZZD. Zaowocowało to obliczeniem efektywności produkcji pasz, a zatem plonów roślin z przeznaczeniem do

skarmiania oraz powierzchni paszowych przypadających na jedno zwierzę (Okularczyk, 2000).

Wówczas także, z uwagi na wysoką inflację cztery razy w ciągu roku analizowano normatywną opłacalność produkcji zwierzęcej. Opracowano informatory o opłacalności produkcji zwierzęcej, w których podano syntetyczne uwarunkowania kształtujące wielkość kosztów produkcji, ich strukturę oraz efektywność finansową chowu zwierząt. Opracowano i opublikowano zasadę substytucji pasz będących w niedoborze po klęsce suszy w 1992 r. oraz podano szereg działań dostosowawczych dla gospodarstw chłopskich. Opracowano ponadto dla spółdzielczości metodę badania bazy surowcowej przemysłu mleczarskiego, służącą prognozowaniu podaży mleka i bilansów przerobowych. Opracowano projekt restrukturyzacji rolnictwa i gospodarki żywnościowej województwa tarnowskiego, który został zatwierdzony przez KBN. Wyniki badań opłacalności produkcji zwierzęcej przekazano bezpośrednio do wszystkich ośrodków doradztwa rolniczego w kraju. Dzięki temu służba doradcza ODR wykorzystywała dane ekonomiczno-organizacyjne w sporządzaniu projektów urzędzeniowych dla nowych i reorganizowanych gospodarstw. Normatywne dane przekazywane przez Zakład były wykorzystywane przez ODR do opracowywania biznesplanu oraz modeli gospodarstw powstających na terenie gruntów po państwowych gospodarstwach rolnych. Rolnikom indywidualnym różnych województw przedstawiono sposoby kalkulowania kosztów i opłacalności produkcji zwierzęcej. Rolnicy prowadzący produkcję specjalistyczną kalkulowali opłacalność produkcji stosując rachunek gałęziowy – jednostkowych kosztów produkcji. Prowadzone kalkulacje produkcji mleka przekazywane były spółdzielniom mleczarskim regionu południowej Polski.

Jak podaje Okularczyk (2000), w tym okresie w polskim rolnictwie postępowała restrukturyzacja i powstawało wiele nowych gospodarstw, które korzystały z wyników rachunku opłacalności produkcji. Upowszechniane wyniki tych badań stanowiły często podstawę do decyzji o wyborze kierunku produkcji w nowo organizowanych gospodarstwach. Wyniki badań upowszechniane były za pośrednictwem: ODR, licznych publikacji oraz bezpośrednio na szkoleniach grup rolników o różnych kierunkach specjalizacji. Tym samym, wyniki te miały wpływ na rozwój organizacyjny, produkcyjny i ekonomiczny nowych gospodarstw prywatnych i spółek oraz obiektów reorganizowanych z wielokierunkowych na specjalistyczne. Z uwagi na to, że polskie rolnictwo, a szczególnie produkcja zwierzęca oceniane były przez ekonomistów Unii Europejskiej jako produkujące drogo, Zakład wykorzystując wyniki swych badań opracował i upowszechnił za pośrednictwem ODR w całym kraju materiały instruktażowe pt. „Minimalizacja kosztów produkcji: mleka, żywca wołowego i żywca wieprzowego”. Badając wpływ różnych czynników na wielkość nakładów w produkcji mleka stwierdzono, że o efektywności stosowania nakładów decydują takie zasoby, jak: jakość gleb, region chowu krów oraz ich mleczność. Opracowano indeks zasobów predestynujących gospodarstwa do

różnych kierunków specjalistycznej produkcji zwierzęcej, który dla produkcji mleka miał postać:

$$lzg = 60z + 10p + 12kr + 8zk + 6pi + 4wk$$

gdzie: z – ziemia (jej ilość, jakość i sposób użytkowania), p – zasoby pracy, kr – kwalifikacje zawodowe rolnika, zk – zasoby kapitałowe, pi – pomieszczenia inwentarskie, wk – prawno-ekonomiczne warunki kredytowania.

W oparciu o dokonaną ocenę indeksową reprezentatywnej grupy gospodarstw opracowano mapę regionów z predyspozycjami do określonych kierunków produkcji. Mapa ta była wykorzystywana do stosowania różnych instrumentów wspierających rozwój regionów zgodnie z ich strukturą i naturalnymi walorami. Opracowano modele organizacji bazy paszowej ze zwiększonym udziałem użytków zielonych dla zintegrowanej produkcji mleka i bydła mięsnego różnych regionów kraju. Zastosowano także nową metodę estymacji ekonomicznej reprodukcyjności loch z uwzględnieniem okresu od pierwszego krycia do ostatniego miotu. Uzyskiwano w ten sposób informacje o efekcie ekonomicznym, życiowej reprodukcyjności oraz precyzyjną ocenę wpływu plenności na amortyzację stada podstawowego. Ustalono również hierarchię czynników obniżających nakładochłonność produkcji mleka w warunkach polskich. Do najważniejszych z nich należały: optymalizacja powierzchni ziemi w gospodarstwie, produkcja w oparciu o pasze własne, maksymalizacja skali produkcji oraz maksymalizacja ich produktywności. Czynniki te skutecznie obniżały: ziemiochłonność, paszochłonność i pracochłonność produkcji mleka oraz podnosiły jej efektywność ekonomiczną. Ponadto, opracowano i zastosowano metodę rozdzielenia do zbadania struktury cen detalicznych żywności pochodzenia zwierzęcego. Jej celem było uzyskanie odpowiedzi na pytanie, jaki udział w cenie finalnej miały poszczególne ogniwa: produkcji, obrotu, przetwórstwa i handlu oraz ile uzyskiwał: rolnik, pośrednik, przetwórca, hurtownik i sprzedawca. Według wyników badań, stwierdzona struktura cen wykazywała, że rolnicy uzyskiwali za surowce zwierzęce tylko znikomą część ceny detalicznej. Największe zyski z żywności czerpał handel. Stwierdzono znacznie niższą partycypację w cenie końcowej polskich rolników niż farmerów niemieckich czy fińskich. Zbadano uwarunkowania opłacalności produkcji zwierzęcej w gospodarstwach rodzinnych. Ustalono hierarchię czynników kształtowania kosztów produkcji: mleka, bydła mięsnego, prosiąt oraz tuczników. Stwierdzono, że głównymi czynnikami zyskowności produkcji były: wydajność i reprodukcyjność zwierząt oraz jakość i cena produktów, optimum żywienia i efektywność uprawy roślin paszowych, a także kontrola i minimalizacja kosztów produkcji (Plan prac..., 1991, 1995, 1998; 1999; Sprawozdanie z działalności..., 1991, 1995, 1999).

W wyniku badań opłacalności produkcji zwierzęcej ustalono wielkość parytetowej obsady krów, bydła opasowego i macior, których produkcja przynosiła dochody porównywalne ze średnią płacą krajową. Ustalono progowe wydajności zwierząt przynoszące opłacalną produkcję. Opracowano zasady substytucji pasz służące minimalizacji kosztów produkcji: mleka, żywca wołowego i wieprzowego. Ustalono także minimalną progową reprodukcyjność życiową krów i loch, gwarantującą amortyzację stada podstawowego oraz korelację pomiędzy opłacalnością chowu zwierząt a ich cechami jakościowymi oraz klasami surowców pochodzenia zwierzęcego. Zbadano również udział w korzyściach ekonomicznych z detalicznej ceny żywności pochodzenia zwierzęcego: rolnika, aparatu skupu i przetwórstwa oraz handlu. W produkcji trzody chlewnej i mleka krowiego stwierdzono ponadto wysoko istotną różnicę w opłacalności chowu zwierząt między sektorami na korzyść gospodarstw rodzinnych. Po zbadaniu kosztów składników pokarmowych opracowano zasadę substytucji pasz, prowadzącą do poprawy opłacalności hodowli i chowu zwierząt. Zasady te były szeroko upowszechniane. W oparciu o wyniki badań ustalono ziemiochłonność: chowu krów, opasu bydła i tuczu świń. Wskaźniki te były wykorzystywane w kompleksowej organizacji gospodarstw specjalistycznych. Ustalono progowe produktywności zwierząt przynoszące opłacalną produkcję, poniżej których rolnik ponosił straty. Ich monitoring i upowszechnianie prowadziło do zwiększania popytu na produkty hodowlane i wszelkie innowacje zootechniczne.

W badaniach ustalono także minimalną progową reprodukcyjność macior i krów, gwarantującą amortyzację stada podstawowego. Dla zwiększenia opłacalności stada podstawowego konieczna była maksymalizacja czasu jego użytkowania i płodności samic. Stwierdzono wysoko istotną korelację pomiędzy wielkością dochodów rolniczych a jakością sprzedawanych surowców pochodzenia zwierzęcego. W wyniku badań stwierdzono ponad 30% różnicę kosztów produkcji zwierzęcej pomiędzy sektorami na niekorzyść gospodarstw państwowych. Zbadano i ustalono koszty składników pokarmowych zawartych w paszach oraz opracowano zasady substytucji pasz, które prowadziły do poprawy opłacalności hodowli i chowu zwierząt. Ustalono także wielkości obsady: krów, loch, tuczników i bydła opasowego, przynoszące parytet dochodowy. Obsady te miały charakter normatywów i były wykorzystywane w projektowaniu i restrukturyzacji gospodarstw.

Do najistotniejszych osiągnięć można zaliczyć określenie wielkości osiągniętych wyników produkcyjnych oraz ponoszonych kosztów produkcji w opasie młodego bydła systemami ekstensywnymi, a zatem zintegrowanym i ekologicznym. Zasady te były szeroko upowszechniane. Badano także możliwości pozyskiwania dodatkowych źródeł dochodów w gospodarstwach niskotowarowych. W oparciu o dane z gospodarstw i ich estymację określono, którą działalność rolniczą można uznać za alternatywną bądź niekonwencjonalną. Wyniki te były upowszechniane i przekazywane do praktyki. Ustalono

także wartości pieniężne produkcji towarowej brutto: mleka krowiego, żywca wieprzowego i wołowego w zależności od stosowanych przez przemysł przetwórczy cen skupu oraz od wydajności krów oraz reprodukcyjności loch. Dane te miały charakter normatywów. Były one wykorzystywane w projektowaniu i restrukturyzacji gospodarstw (Okularczyk, 2000).

W Zakładzie Ekonomiki i Organizacji Produkcji Zwierzęcej dokonywano także analizy kształtowania się trendów w produkcji i spożyciu mięsa drobiowego oraz jaj w Polsce na tle ich produkcji i spożycia w krajach członkowskich tzw. „starej” UE. Odnosiło się to zwłaszcza do czasu, kiedy Polska była krótko po integracji z Unią Europejską. Ich monitoring i upowszechnianie prowadził do zwiększenia popytu na innowacje oraz wytworzone produkty. Prowadzono także analizy ekonomiczne dotyczące poprawy dobrostanu różnych gatunków zwierząt, a wyniki badań otrzymało MRiRW. Opracowano także kalkulacje dochodu rolniczego gospodarstw owczarskich do Projektu Nowelizacji Programu Doskonalenia Pogłównia Owiec do 2010 r. W oparciu o wyniki badań ustalono także progowe wartości produkcyjności zwierząt, poniżej których rolnik ponosił straty (Okularczyk, 2000; Plan prac..., 2000, 2004, 2005; Sprawozdanie z działalności..., 2001, 2002, 2005, 2006).

Wyniki badań wypracowane w obydwu jednostkach, tj. w Zakładzie Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej oraz w Zakładzie Ekonomiki i Organizacji Produkcji Zwierzęcej, były upowszechniane przy pomocy licznych publikacji naukowych i popularnonaukowych (Okularczyk, 1996, 2000). Do istotnych osiągnięć publikacyjnych prof. Jerzego Fiericha zaliczono m.in. pracę z 1957 r. pt. „Metoda reprezentacyjna w zastosowaniu do badań owcy długowłnej w Polsce”, opublikowaną w czasopiśmie naukowym *Folia Oeconomica Cracoviensia*. Ponadto, za jedno z ważniejszych osiągnięć publikacyjnych Zakładu Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej uznano także pracę autorstwa prof. Tadeusza Orkisz z 1969 r. pt. „Postoptymalizacyjne korygowanie rozwiązań programowania liniowego”, która została wydana przez Wydawnictwo Zagadnień Ekonomiki Rolnictwa w Warszawie. Istotny wkład w badania z zakresu ekonomiki rolnictwa wniosła także praca autorstwa prof. Stanisławy Okularczyk, napisana w czasach, gdy istniał Zakład Ekonomiki i Organizacji Produkcji Zwierzęcej, pt. „Parytet dochodów gospodarstw indywidualnych o różnej organizacji i skali produkcji zwierzęcej”. Została opublikowana w 1993 r. w czasopiśmie „Roczniki Naukowe Zootechniki – Monografie i Rozprawy” w Krakowie.

W Zakładzie Ekonomiki i Organizacji Produkcji Zwierzęcej realizowano ponadto granty, uzyskiwane głównie w ramach konkursów organizowanych przez Komitet Badań Naukowych, z których najważniejsze dotyczyły badań:

- możliwości obniżania kosztów produkcji: mleka, żywca wołowego i wieprzowego w Polsce;

- czynników poprawy efektywności ekonomicznej stada podstawowego trzody chlewnej w Polsce;
- nakładów robocizny w produkcji mleka i żywca wołowego;
- ekonomicznych i rynkowych uwarunkowań produkcji żywca króliczego;
- czynników funkcjonowania rynku produktów zwierzęcych w Polsce Południowej;
- efektywności ekonomicznej zarządzania jakością żywca wieprzowego w gospodarstwach modelowych;
- skutków ekonomicznych przystosowania polskiego drobiarstwa do wymogów UE;
- efektywności różnych form integracji poziomej producentów trzody chlewnej (Plan prac..., 1995, 1998, 2000, 2004, 2005).

5. Osiągnięcia w ramach zagadnień dotyczących technologii oraz ekonomiki produkcji zwierzęcej na początku XXI w.

5.1. Technologia produkcji zwierzęcej

Na początku XXI w. praca badawcza była związana w przeważającej mierze z realizacją tematów, zadań, projektów celowych i badawczo-rozwojowych, grantów krajowych i projektów UE w zakresie technologii produkcji, systemów utrzymania i dobrostanu zwierząt, a także oddziaływania chowu zwierząt na środowisko naturalne z uwzględnieniem takich zagadnień, jak: zmiany klimatu, odnawialne źródła energii czy energooszczędne technologie oraz problematyki rolnictwa ekologicznego. Zagadnienia dobrostanu zwierząt zostały wyróżnione w projekcie prowadzonym w latach 2010–2013 pt. „Opracowanie i wdrożenie mat grzewczych dla potrzeb poprawy dobrostanu i komfortu termicznego zwierząt gospodarskich”, a także ujęte w realizacji zadania Programu Wieloletniego – „Kwalifikacja systemów utrzymania zwierząt gospodarskich, biorąc pod uwagę ich dobrostan oraz bezpieczeństwo produkcji” (2006–2011) (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2010, 2011). W badaniach nad „Określeniem poziomu dobrostanu świń ras rodzimych w różnych systemach utrzymania” (2012) oraz w pracach dotyczących „Opracowania założeń technologicznych chowu zwierząt dla uzyskania surowców wysokiej jakości” (2011–2013) wykorzystano, opracowaną przez dr. hab. Jacka Walczaka prototypową aparaturę telemetryczną do rejestracji parametrów biofizycznych zwierząt (tętno, temperatura, EKG), pozwalającą na uniezależnienie tych pomiarów od stanowisk badawczych, przy pełnej swobodzie ruchu zwierząt, nawet w systemach otwartych. Poszukiwania nowych metod

i narzędzi badawczych znalazły także odzwierciedlenie w badaniach prowadzonych w latach 2009–2011, które dotyczyły wykorzystania szybkiego obrazowania przy pomocy cytometrii przepływowej – „Wpływu warunków utrzymania bydła i świń na obraz morfologiczny krwi” (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2009, 2010 i 2011).

Opisane wcześniej badania nad wykorzystaniem alternatywnych źródeł ciepła w produkcji zwierzęcej znalazły swoją kontynuację w pracach badawczych nad efektywnością zastosowania energooszczędnych rozwiązań technologicznych dla potrzeb fermowego chowu trzody chlewnej (2009–2011). Dla osiągnięcia założonego celu wykonano audyt zużycia energii elektrycznej fermy oraz praktycznie określono produktywność odnawialnych źródeł energii (OZE) dla ogrzewania, oświetlenia i wentylacji budynków inwentarskich. Doświadczenie przeprowadzono na 12 900 warchlakach i tucznikach, mieszańcach czterorasowych oraz 300 lochach rasy pbz. W doświadczeniu wykorzystano generator wiatrowy o mocy 2,5 kW, słoneczne kolektory próżniowe o mocy 45 kW oraz fotoogniwa o mocy elektrycznej 8,80 kW. Wymienione źródła energii zostały użyte do zasilania następujących odbiorników: ogrzewania podłogowego w porodówce, wentylatorów systemu wentylacji wyciągowej, oświetlenia pomieszczenia tuczarni. Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono, że największą efektywnością i uniwersalnością zastosowania w produkcji energii dla potrzeb ferm świń cechuje się generator wiatrowy. Jego zastosowanie było jednak silnie uzależnione od lokalnych warunków topograficznych i pogodowych. Solarne kolektory próżniowe w pełni efektywnie mogły znaleźć zastosowanie dla dogrzewania pomieszczeń inwentarskich lub wspomaganie w tym względzie istniejących systemów c.o. Dla energii słonecznej stwierdzono zbyt małą dostępną moc czynną kolektorów i ogniów w okresie zimy, wynikającą z małego nasłonecznienia. Braki te można było jednak zniwelować kilkukrotnie zwiększając nominalną moc czynną.

Wraz z nowymi założeniami polityki energetycznej kraju, w latach 2011–2014 podjęto badania nad wpływem zwiększonego udziału rolniczych produktów ubocznych na przebieg procesów powstawania biogazu. Przyjęto przy tym założenia możliwości ograniczenia emisji, tak metanu, jak i amoniaku z nawozów naturalnych właśnie na drodze kogeneracji energii w biogazowniach. Celem badań było opracowanie optymalnych receptur złożeń fermentacyjnych, zawierających w pierwszym rzędzie rolnicze produkty uboczne, jakimi są nawozy naturalne powstałe z chowu zwierząt gospodarskich. Dla osiągnięcia celu niezbędne było ustalenie właściwych składów substratów dla procesu fermentacji metanowej oraz określenie dla nich wydajności procesu w skali technicznej dla różnych surowców. Materiałem doświadczalnym było 8 mieszanek substratów o zmiennych udziałach stałych nawozów naturalnych pochodzących od: krów mlecznych, kur niosek, nerek i lisów oraz kiszonki

z kukurydzy, a także gnojowicy bydlęcej dla uzyskania odpowiedniej zawartości s.m., umożliwiającej przepływ substratu. Grupę kontrolną stanowił substrat zawierający wyłącznie kiszonkę z kukurydzy oraz gnojowicę bydlęcą. Po wcześniejszej analizie chemicznej poszczególnych składników, komponowano właściwe mieszanki substratowe pod kątem stosunku C/N wynoszącego 26:1 oraz zawartości s.m. na poziomie 13%. Fermentację mieszanek przeprowadzono w oparciu o wykorzystanie mikrofermenterów, zaopatrzonych w stałe dozowniki substratu i mieszadła, odpowiadające tzw. fermentacji mokrej. Procesy fermentacji realizowano w anaerobowych warunkach mezofilnych (37°C) z pełną kontrolą kierunku i parametrów zachodzących przemian (pH, ilość biogazu, jego skład). Na podstawie uzyskanych wyników badań wykazano, że nawozy naturalne mogą stanowić efektywny substytut kiszonki z kukurydzy w procesach fermentacji metanowej realizowanej w biogazowniach rolniczych, przy zachowaniu w substracie właściwego stosunku C/N, wynoszącego 26. Najlepsze efekty w postaci produkcji metanu z jednostki s.m.o. substratu, nie odbiegające od wykorzystania kiszonki z kukurydzy (330,3 m³ CH₄/t s.m.o.), uzyskano dla obornika z chowu lisów (304,1 m³ CH₄/t s.m.o.) oraz pomiotu kurzego (298,4 m³ CH₄/t s.m.o.). Za wyjątkiem mieszanek o podwyższonej zawartości pomiotu kurzego, wszystkie pozostałe uzyskały pod względem MPR nie odbiegający od kiszonki z kukurydzy uzysk metanu z jednostki substratu. Produkty uzyskane z fermentacji metanowej mieszanek zawierających nawozy naturalne cechowały się dużą wartością nawozową, tak pod względem zawartości azotu, jak i fosforu (Walczak i Krawczyk, 2017).

Określenie stopnia uciążliwości nawozów organicznych dla środowiska glebowego i wodnego było przedmiotem badań realizowanych w latach 2010–2012. Celem tych prac było określenie rzeczywistego przebiegu rozpraszania związków biogenych pochodzących z gnojowicy i obornika bydlęcego na różnych rodzajach gruntów rolnych. Doświadczenie objęło 2 zadania. Pierwsze dotyczyło określenia efektywnego potencjału biogenego z nawozowej utylizacji odchodów na terenach użytków zielonych. Celem drugiego było określenie efektywnego potencjału biogenego z nawozowej utylizacji odchodów na terenach gruntów ornych. Materiał doświadczalny stanowiły obornik pochodzący od bydła rasy Simental (ZD IZ PIB Odrzechowa) oraz rasy pHf (ZD IZ PIB Kołbacz), aplikowany na grunty orne oraz użytki zielone w ilości 35 t/ha oraz gnojowica w ilości 50 m³/ha. Doświadczenie objęło łącznie 60 ha łąk, 60 ha pastwisk i 60 ha gruntów ornych. Analizie składu poddawano zarówno nawozy naturalne, materiał roślinny (ruń, ziarno), jak też glebę i przesącz glebowy (lizymetry). Dodatkowo, wykonywano pomiary emisji gazowych przy pomocy tuneli aerodynamicznych. Na podstawie uzyskanych analiz dokonywano bilansowania NPK. W oparciu o uzyskane wyniki badań można wysunąć kilka uogólnień, dotyczących biogenego oddziaływania na-

wozów naturalnych na użytkach rolnych. I tak, szereg czynników technologicznych chowu bydła mlecznego wpływa na występowanie okresowych zmian zawartości związków biogenych w nawozach naturalnych. Stąd, każdorazowo przed ich nawozowym zastosowaniem należy dokonywać obliczenia niezbędnej, a zarazem dopuszczalnej dawki w oparciu o aktualne analizy chemiczne. Stwierdzono, że stosowanie klasycznych metod doglebowej aplikacji gnojowicy oraz obornika prowadzi do znacznych strat związków azotu pod postacią emisji amoniaku. Natychmiastowe przyoranie na gruntach ornych ogranicza te straty. W przypadku UZ i stosowania gnojowicy mogą być one jednak znacznie wyższe, sięgając 33% początkowej zawartości azotu. Potwierdzono, że straty związków azotu powstałe z wymywania mają charakter wprost proporcjonalny do zawartości tego pierwiastka w jednorazowej dawce nawozowej. Stwierdzenie to odnosi się do dozwolonego poziomu 170 kg N/ha. Rozbicie pojedynczej dawki nawozowej na kilka mniejszych w przypadku gnojowicy stosowanej na gruntach ornych ograniczało wymywanie azotu do środowiska. Pod względem nawożenia fosforem stwierdzono wysoki, bo dochodzący do 50% dawki poziom wymywania tego pierwiastka. Największe straty dotyczą i tym razem gruntów ornych. Najniższy poziom wymywania, ale i najwyższą jego zmienność wykazano w przypadku nawożenia potasem. Przyczyną takiego stanu było dość dokładne pokrycie potrzeb pokarmowych roślin uprawnych przez nawożenie, co pozwoliło utrzymać zasobność gleby na pierwotnym poziomie.

Wraz ze wzrostem znaczenia mitygacji gazów cieplarnianych, uwaga zespołów badawczych przesunęła się na opracowanie metod redukcji tlenków azotu z produkcji zwierzęcej (2013–2015). Celem tych badań było określenie możliwości redukcji emisji tlenków azotu, powstających z produkcji bydła mlecznego, świń i drobiu. Dla pełnej realizacji założonego celu wykonano oznaczenia poziomów emisji związków azotu, w tym tlenków będących domieszkami powietrza w ściółkowych i bezściółkowych systemach utrzymania, przy pomocy fotojonizacyjnego miernika gazów (FID). Przebadano możliwości zredukowania emisji poprzez zastosowanie dodatków żywieniowych poprawiających strawność związków azotu zawartych w paszy oraz preparatów chemicznych jako dodatków ściółkowych. Wykorzystano również jonizatory powietrza dla zwiększenia ilości reaktywnych cząstek wchodzących w reakcje utleniania odorów. Doświadczenie wykonano na 1050 kurach rasy ISA Brown oraz 1400 kurczętach brojlerach linii Cobb, 1400 świniami (lochy, tuczniaki, warchlaki) mieszańcach pbz x wbp oraz 210 szt. bydła (krowy, jałówki cielęta) utrzymywanych: na ściółce słomianej płytkiej i głębokiej, na płytkiej ściółce trocinowej, klatkowo, rusztowo i bezściółowo. Zwierzęta żywiono zgodnie z obowiązującymi normami z automatów żywieniowych, przy stałym dostępie do wody. Doświadczeniem objęto tak systemy utrzymania, jak i miejsca przechowywania odchodów. Pomiarów przeprowadzono w środowisku komór mikroklimatycznych oraz tuneli aerodynamicznych. Na podstawie uzyskanych

wyników badań stwierdzono, że najlepsze okazały się w przypadku krów – dodatek zeolitu oraz jonizacja, a w przypadku tuczników – dodatek biosanu oraz enzymów w paszy. W utrzymaniu brojlerów natomiast, najwyższą redukcję uzyskano stosując enzymy w paszy i dodatek zeolitu do ściółki. Dla przechowywania obornika najlepszymi metodami redukcji okazały się być dla obornika krowiego oraz brojlerów – okrywanie przyzmy folią, natomiast w przypadku obornika od krów zasuszonych, trzody chlewnej i niosek – domieszka wapna i w następnej kolejności pokrycie folią (Krawczyk i in., 2016).

Wobec wielości działań legislacyjnych UE dotyczących zarówno redukcji GHG, jak i amoniaku, ale także zaostrzenia form egzekwowania dyrektywy azotanowej, podjęto w IZ PIB badania porównawcze w zakresie metod jednocześnie redukujących wszystkie wspomniane oddziaływania. Poświęcono im zadanie badawcze dotyczące adaptacji chowu zwierząt do wymogów ochrony środowiska (2014–2016). Celem realizowanych badań było opracowanie oraz weryfikacja metod ograniczenia emisji lotnych związków gazowych, a także koncentracji związków biogenych z utrzymania zwierząt gospodarskich, przechowywania nawozów naturalnych wraz z ich monitorowaniem. Badaniami objęto trzy cele dotyczące warunków utrzymania zwierząt gospodarskich, warunków przechowywania nawozów naturalnych oraz monitoringu gospodarstw hodowlanych pod kątem rozpraszania związków azotu. W oparciu o uzyskane w trakcie realizacji tych badań wyniki można zauważyć dość zróżnicowaną zależność redukcji emisji gazowych od wykorzystanych metod. Stwierdzony zakres redukcji zawiera się w przedziale 20–80% stanu pierwotnego. Naturalną konsekwencją redukcji emisji jest zwiększenie depozycji, głównie azotu w samej glebie. Efekt redukcji wykazuje dużą zmienność w stosunku do badanych gazów, co jest głównie związane z warunkami fizykochemicznymi reakcji ich powstawania. Same metody redukcji w dużej mierze wpływały swoim charakterem na modyfikację właśnie tych parametrów. Do najbardziej skutecznych metod należy zaliczyć przykrywanie miejsc przechowywania nawozów naturalnych. W obrębie budynków inwentarskich niezawodne okazały się być rozwiązania konstrukcyjne, zwłaszcza podłóg.

W omówioną tematykę badawczą wpisywały się także badania prowadzone w latach 2010–2012 przez dr. Wojciecha Krawczyka – „Określenie stopnia uciążliwości nawozów organicznych dla środowiska glebowego i wodnego” (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2012). Ich zadaniem było określenie rzeczywistego przebiegu rozpraszania związków biogenych pochodzących z gnojowicy i obornika bydlęcego na różnych rodzajach gruntów rolnych. Odzwierciedleniem prowadzonych w zakresie ochrony środowiska prac badawczych była realizacja ekspertyz dla Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz Instytutu Ochrony Środowiska, obejmujących zagadnienia redukcji i inwentaryzacji gazów cieplarnianych pt. „Potencjał redukcji emisji gazów cieplarnianych w polskim rolnictwie z uwzględnieniem

efektów Wspólnej Polityki Rolnej” (2015) i „Oszacowanie wielkości pogłowa zwierząt gospodarskich oraz systemów ich utrzymania w Polsce za lata 2010–2013 na podstawie baz danych IZ PIB na potrzeby inwentaryzacji gazów cieplarnianych oraz innych substancji”.

Innym aspektem prowadzonych badań były zagadnienia integrujące technologię produkcji, dobrostan zwierząt, ochronę środowiska, jakość surowców i dotyczące rolnictwa ekologicznego. Wśród prac zakończonych w ostatniej dekadzie obecnego wieku na szczególną uwagę zasługują badania kierowane i współkierowane przez dr. hab. Jacka Walczaka, tj. zadanie nr 22 Planu Wieloletniego IZ PIB pt. „Opracowanie i weryfikacja systemów utrzymania zwierząt w warunkach rolnictwa ekologicznego” (2006–2011) oraz zadanie finansowane ze środków MRiRW na wsparcie rolnictwa ekologicznego – „Opracowanie modelowego rozwiązania gospodarstwa ekologicznego ukierunkowanego na wielogatunkową produkcję zwierzęcą” (2005–2011), w ramach którego opracowano, przebadano i wdrożono model gospodarstwa zbilansowanego pod kątem paszowo-nawozowym i uprawowym o optymalnej efektywności produkcji mleka, jaj i żywca. Realizacja zadania – „Wpływ warunków środowiskowych na efektywność produkcji ekologicznego chowu bydła mięsnego” (2008–2013) pozwoliła z kolei na opracowanie, przebadanie i wdrożenie regionalnych modeli gospodarstwa ukierunkowanych na ekologiczny chów bydła. Opracowano także dobór ras, schematy żywienia i obrotu stada oraz systemy utrzymania.

Równie ważne z punktu widzenia opisywanej tematyki były badania w zakresie – „Określenie dobrych praktyk, standardów i zasad utrzymywania dla ekologicznego chowu królików z przeznaczeniem na produkcję mięsa”, prowadzone w latach 2011–2013 (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2013). Istotne wydają się także badania w ramach tematu pt. „Określenie dobrych praktyk utrzymywania dla efektywnego chowu drobiu rzeźnego i odchowu piskląt w rolnictwie ekologicznym” (2011–2013). Efektem pierwszej spośród tych prac było opracowanie, przebadanie i wdrożenie modeli gospodarstwa ukierunkowanego na ekologiczny chów królików w systemach półotwartym i otwartym (pastwiskowym), ras termondzki biały oraz popielniański biały, a przy braku szczegółowych wytycznych UE określono krajowe normatywy dla ekologicznych metod chowu. W ramach drugiej pracy opracowano, przebadano i wdrożono model ekologicznego gospodarstwa drobiarskiego w cyklu zamkniętym, opartego w całości na własnej bazie paszowej oraz półotwartych i otwartych systemach utrzymania z własnym kluciem i odchowem piskląt. Kontynuacją zagadnień związanych z odchowem drobiu w zakresie ekologii była realizacja projektu nr POIG.01.01.02-14-090/09-00 pt. „Biożywność – innowacyjne, funkcjonalne produkty pochodzenia zwierzęcego”, podzadanie nr 4.3: „Wpływ systemu utrzymania kur nieśnych i kurcząt brojlerów, opartego o zielone wybiegi na kształtowanie się jakości mięsa i jaj” (2010–2012).

Dorobek i doświadczenie uzyskane w trakcie realizacji wymienionych badań stały się podstawą do powołania dr. hab. Jacka Walczaka w poczet zespołów eksperckich MRiRW, MŚ/KOBiZE, KZGW, w tym: Zespołu Roboczego ds. „Ochrony wód przed zanieczyszczeniami azotem pochodzenia rolniczego” przy grupie tematycznej ds. innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich KSOW/MRiRW (2018), Rady Rolnictwa Ekologicznego przy MRiRW (2016–2018), Group on Sustainable Agricultural Practices Baltic Marine Environment Protection Commission HELCOM Agri Group (2014), CWGS, Standing Committee on Agriculture Research (SCAR) przy Komisji Europejskiej (2014–2015), Grupy roboczej MRiRW ds. aktualizacji wskaźników emisji amoniaku (2014–2016), Zespołu MRiRW ds. realizacji strategii adaptacji do zmian klimatu (2010–2013), Zespołu ds. wprowadzenia Programu działań mających na celu ograniczenie odpływu azotu ze źródeł rolniczych (2015), Zespołu do spraw przeglądu inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych w Polsce dla potrzeb UNFCCC oraz UE, Zespołu do oceny norm i wymogów wzajemnej zgodności (2010–2013), a także jako eksperta przy opracowywaniu z Instytutem na rzecz Ekorozwoju „Mapy drogowej” dla porządowego projektu „Niskoemisyjna Polska 2050”, finansowanego ze środków Europejskiej Fundacji Klimatycznej (2011–2012) oraz eksperta MRiRW z zakresu rolnictwa przy Global Methane Initiative (2010). Ponadto, w poczet ekspertów Zespołu ds. Biogospodarki, działającego w ramach Porozumienia Rolniczego w 2019 r. został powołany dr Wojciech Krawczyk.

5.2. Ekonomia produkcji zwierzęcej

Wyniki badań i analiz z zakresu ekonomiki i organizacji produkcji zwierzęcej na początku XXI w. miały na celu określenie potencjału i możliwości polskich gospodarstw w tym zakresie. Rezultaty takich badań były szeroko upowszechniane drogą: publikacji naukowych i popularnonaukowych, referatów oraz wykładów i szkoleń dla praktyki. Te ostatnie odbywały się cyklicznie na zaproszenie: ośrodków doradztwa rolniczego, izb rolniczych oraz organizacji rolniczych. Stanowiły one podstawę dla procesów legislacyjnych na poziomie krajowym i unijnym oraz służyły powstaniu różnych ekspertyz i opinii. Opracowane dane były również wykorzystywane w pracy dydaktycznej ze studentami Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie oraz słuchaczami Studium Doktoranckiego przy Instytucie Zootechniki PIB.

Praca i badania zespołu zaangażowanego w prowadzenie badań z zakresu ekonomiki i organizacji produkcji zwierzęcej oparte były i są na ideach współczesnego rolnictwa, a zatem zrównoważonego gospodarowania. Wiąże się to z uzyskaniem stabilnej, opłacalnej i akceptowanej społecznie produkcji w sposób niezagrażający środowisku naturalnemu. Według tych zasad, rolnictwo powinno łączyć w sobie trzy najważniejsze cele: produkcyjny, ekonomiczny i ekologiczny. Stąd też, gospodarstwo jako podstawowa

jednostka organizacyjna i produkcyjna w rolnictwie, łącząca produkcję roślinną i zwierzęcą, stwarza szansę na realizację zasad rozwoju zrównoważonego. Jednak, dochodowość gospodarstw zajmujących się produkcją zwierzęcą jest wypadkową czterech głównych uwarunkowań, jakimi są: ceny skupu, jednostkowa wydajność, kosztocłonność produkcji w gospodarstwie oraz wielkość stada podstawowego. Konieczne staje się zatem poszukiwanie nowych podstaw przewagi konkurencyjnej dla polskich firm i produktów. Szybko bowiem tracą na znaczeniu w Polsce dotychczasowe podstawy konkurencyjności cenowej, takie jak: niskie ceny, koszty pracy oraz niskie ceny ziemi i energii. Nie docenia się przede wszystkim narastającej siły konkurencyjnej głównych podmiotów rynku globalnego, jakim są ponadnarodowe korporacje gospodarcze. Nie ma również pełnej świadomości konsekwencji zacierania się różnicy między wewnętrzną produkcją krajową a produkcją zewnętrzną (Kowalski, 2009).

W latach 2005–2010 realizowane były tematy naukowe wpisujące się w zagadnienie badawcze z kierunku 4: „Technologia, Ekologia i Ekonomika Produkcji Zwierzęcej”, pt. „Ekonomiczna i organizacyjna efektywność produkcji zwierzęcej”. Objęły one liczne tematy, wykonywane w ramach prac naukowo-badawczych i rozwojowych Instytutu Zootechniki (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2005, 2006, 2007, 2008 i 2009). Dotyczyły głównie badań nad efektywnością ekonomiczną różnych działalności w obrębie produkcji zwierzęcej.

Można do nich zaliczyć m.in. temat pt. „Określenie możliwości podejmowania alternatywnych kierunków produkcji zwierzęcej dla wykorzystania nisz rynkowych”, realizowany w 2005 r. (tab. 4). Przy tym temacie pracował zespół w składzie: prof. dr hab. S. Okularczyk, dr inż. E. Sowula-Skrzyńska, dr inż. A. Borecka, dr inż. A. Szumiec oraz inż. T. Novák. Celem badań była analiza stopnia wykorzystania zasobów, organizacji i ekonomiki w gospodarstwach nie objętych kwotowaniem i dopłatami bezpośrednimi w regionie północnej i południowo-wschodniej Polski. Nadrzędnym celem było określenie możliwości lokalnych, źródła i wysokości dodatkowego dochodu oraz typu działalności, jaka była lub mogła być prowadzona. Problem badawczy podjęto z uwagi na fakt, że produkcja rolnicza oraz rynek rolny w Polsce były zdeterminowane różnorodnymi czynnikami, które wpływały na odmienność postaw producentów rolnych w Polsce i krajach UE.

Podjęcie tych badań było uzasadnione aktualną wówczas sytuacją ekonomiczną gospodarstw podtrzymujących produkcję zwierzęcą i problemami producentów. Dotyczyły one trudności w zbywaniu produktów, zwłaszcza przy małej skali produkcji. Faktem jest, że zbyt małe zasoby kapitałowe gospodarstw rolnych uniemożliwiają samofinansowanie inwestycji do produkcji zwierzęcej. Większe szanse sprzedaży produktów wysokiej jakości i w większej skali mają rolnicy zrzeszeni w grupach producenckich. Drobni pro-

ucenci zbywają swe produkty sezonowo, a rynek wykazuje stałe zapotrzebowanie na produkty żywnościowe. W tym okresie obserwowany był spadek dochodowości i opłacalności produkcji rolniczej, a niekorzystne relacje pomiędzy cenami środków produkcji i produktami rolniczymi powodowały wydłużenie czasu niezbędnego dla zwrotu kosztów produkcji i nakładów inwestycyjnych. Zmuszało to rolników do poszukiwania dodatkowych źródeł utrzymania. Wynikiem tego było rosnące tzw. agrobiezrobocie i wynikająca z tego malejąca siła nabywcza ludności, co skutkowało z kolei spadkiem popytu na żywność pochodzenia zwierzęcego. W związku z postępowaniem tego procesu obserwowano malejące ceny skupu oraz zmniejszający się popyt na surowce zwierzęce, przy wzroście populacji ludności na wsi pozbawionej źródeł utrzymania (Sowula-Skrzyńska i Borecka, 2005).

Drugim ważnym tematem w tym zakresie jest „Badanie efektywności ekonomicznej zastosowania wyników doświadczeń IZ w praktyce”, realizowany przez: mgr inż. B. Kapłona, dr inż. E. Sowulę-Skrzyńską, dr inż. A. Borecką, dr inż. A. Szumiec oraz inż. T. Nováka do 2006 r. Podjęte badania związane były z problemem niskich nakładów pieniężnych przeznaczanych na badania naukowe w Polsce. Sprawiało to, że podejmowane były tematy badawcze służące poszukiwaniu rozwiązań, które po transferze do praktyki miały przynieść korzyści zarówno produkcyjne, jak i ekonomiczne oraz spełnić wymagania stawiane przez Unię Europejską. Głównym celem podjętych badań była analiza ekonomiczna wyników doświadczeń prowadzonych przez zakłady naukowe Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego pod kątem poniesionych na nie kosztów i uzyskanej efektywności ekonomicznej ich zastosowania w praktyce. W jej wyniku ustalono, że przeprowadzone w IZ PIB badania zmierzały do poprawy wyników produkcyjnych oraz zwiększenia opłacalności i efektywności ekonomicznej poprzez:

- stosowanie odpowiednich metod i systemów utrzymania zwierząt: zmniejszenie obsady zwierząt na tej samej powierzchni, poprawy poziomu dobrostanu oraz zastosowanie odpowiednich kojców i stanowisk dla zwierząt;
- zastosowanie oszczędnych sposobów żywienia przez: dobór odpowiednich pasz, substytucję pasz droższych tańszymi, stosowanie pasz gospodarskich zamiast gotowych mieszanek przemysłowych, obniżenie poziomu białka w dawkach, stosowanie konserwantów pasz, probiotyków, premiksów i koncentratów białkowych, preparatów mineralnych i tłuszczowych oraz ziół jako dodatków do mieszanek paszowych, a także stosowanie różnych metod opasania zwierząt;
- zabiegi hodowlane i selekcyjne: dobór ras zwierząt charakteryzujących się lepszymi wskaźnikami produkcyjnymi i ekonomicznymi, stosowanie krzyżowania międzyrasowego w celu uzyskania korzystniejszych efektów hybrydyzacji, prowadzenie prac selekcyjnych przez kilka pokoleń w celu wypracowania ukierunkowanej linii, np. mięsnej (Kapłan, 2005).

Tabela 4. Wybrane tematy badawcze dotyczące ekonomiki i organizacji produkcji zwierzęcej w latach 2005–2010

Lp.	Nazwa tematu	Okres realizacji tematu
1.	„Określenie możliwości podejmowania alternatywnych kierunków produkcji zwierzęcej dla wykorzystania nisz rynkowych”	2005
2.	„Badanie efektywności ekonomicznej zastosowania wyników doświadczeń IZ w praktyce”	2003–2006
3.	„Badania czynników zyskowności produkcji specjalistycznej mleka, żywca wołowego i wieprzowego”	2003–2006
4.	„Analiza czynników kształtujących opłacalność produkcji mleka”	2005–2007
5.	„Ocena efektywności ekonomicznej w gospodarstwach owczarskich przy zastosowaniu ilościowego i wartościowego progno rentowności”	2007–2009
6.	„Określenie zależności cen skupu surowca i cen detalicznych produktów tradycyjnych i regionalnych w świetle aktualnej sytuacji rynkowej”	2008–2010
7.	„Opracowanie modelu optymalizacji kierunku i skali produkcji zwierzęcej w gospodarstwach różnych regionów kraju”	
8.	„Wpływ wskaźników reprodukcji na poprawę efektywności ekonomicznej w stadach bydła mlecznego”	

Źródło: opracowanie własne na podstawie:

Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych Instytutu Zootechniki na rok 2005 (2005.)
Wyd. IZ PIB, Kraków.

Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2006 (2006). Wyd. IZ PIB, Kraków.

Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2007 (2007). Wyd. IZ PIB, Kraków.

Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2008 (2008). Wyd. IZ PIB, Kraków.

Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2009 (2009). Wyd. IZ PIB, Kraków.

Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2010 (2010). Wyd. IZ PIB, Kraków.

Temat pt. „Badania czynników zyskowności produkcji specjalistycznej mleka, żywca wołowego i wieprzowego” realizowany był w latach 2003–2006 przez zespół w składzie: dr inż. E. Sowula-Skrzyńska, dr inż. A. Borecka, dr inż. A. Szumiec oraz inż. T. Novák. Przedmiotem analizy było badanie czynników zyskowności produkcji specjalistycznej mleka, żywca wołowego i wieprzowego w gospodarstwach sektora prywatnego i państwowego różnych regionów kraju. W badaniach uwzględniono czynniki: udziału pasz własnych

w żywieniu zwierząt, skali produkcji, jakości sprzedawanego żywca i mleka, wydajności zwierząt i ich reprodukcyjności oraz długowieczności. Ustalono ziemiochłonność produkcji i optymalne docelowe masy ciała bydła opasowego. Obliczono optymalny czas brakowania krów i loch w celu amortyzacji kosztów wychowu. Stwierdzono, że w sferze decyzji o kierunku specjalizacji najważniejsze jest dostosowanie gatunku zwierząt i ich obsady do zasobów ziemi. Jest tak, ponieważ to one decydują i determinują ilość i jakość pasz, które decydują o kosztach i opłacalności produkcji żywca i mleka (Borecka i Sowula-Skrzyńska, 2005).

„Analiza czynników kształtujących opłacalność produkcji mleka” to kolejny temat badawczy realizowany przez ten sam zespół w latach 2005–2007. Nadrzędnym celem podjętych badań było ustalenie, które czynniki miały największy wpływ na wielkość dochodu rolniczego, jakie uwarunkowania determinowały koszty oraz jakie czynniki i w jakim stopniu określały wydajność oraz reprodukcyjność zwierząt. Analizy te odnosiły się także do kwestii jakości surowców oraz jej wpływu na dochodowość i rentowność chowu zwierząt. Za celowością i koniecznością prowadzenia tych badań, nawet w trybie ciągłym, przemawiały zmieniające się w sposób dynamiczny czynniki produkcji i rynku oraz fakt, że wyniki badań mikroekonomicznych, a szczególnie z zakresu ekonomiki produkcji zwierzęcej należały i nadal należą do najbardziej poszukiwanych.

Kolejny temat pt. „Ocena efektywności ekonomicznej w gospodarstwach owczarskich przy zastosowaniu ilościowego i wartościowego progno rentowności”, realizowany był w latach 2007–2009. Celem badań było prowadzenie analiz z zakresu opłacalności produkcji owczarskiej, której rynek w tamtych latach został określony jako jeden z najmniej stabilnych w Polsce (Sowula-Skrzyńska, 2000, 2002). Było to spowodowane faktem, że ceny oraz popyt na produkty pochodzenia owczego są kształtowane według wahań sezonowych lub rocznych, co wymaga od rolników stałego analizowania ponoszonych kosztów i osiągniętych dochodów. Wraz z wprowadzeniem do rolnictwa mechanizmów wolnego rynku dodatkowo uzasadnienie znalazło stosowanie rachunku ekonomicznego, mającego prowadzić do maksymalizacji dochodu (Adamowicz, 1998). W warunkach rosnącej konkurencji na rynku, ze względu na ograniczenia występujące po stronie popytu pod koniec XX w. coraz więcej gospodarstw nie było w stanie wykorzystać wszystkich swoich mocy produkcyjnych. W takiej sytuacji bardzo ważna dla zarządzania gospodarstwem stała się informacja o tym, przy jakim wykorzystaniu zdolności produkcyjnych zostaną pokryte koszty całkowite gospodarstwa oraz kiedy prowadzona produkcja zacznie przynosić zysk. Mając to na uwadze stwierdzono, że najbardziej miarodajne wyniki można uzyskać przy zastosowaniu dla oceny efektywności ekonomicznej analizy „Break Even Point”. Wyznaczenie progno rentowności jest tam objaśnione według kształtowania się relacji: koszty –

produkcja – dochód (zysk) w gospodarstwie rolniczym. Według różnych autorów badających ten problem, jednym z ważniejszych narzędzi w zarządzaniu każdą jednostką produkcyjną jest umiejętność zastosowania w praktyce powyższej analizy (Koc i Szwacka-Salmonowicz, 1997).

W latach 2008–2010 przedmiotem badań był temat „Opracowanie modelu optymalizacji kierunku i skali produkcji zwierzęcej w gospodarstwach różnych regionów kraju. Ten problem badawczy został podjęty, ponieważ według Wosia (1999, 2000) i Kałuży (2002) optymalizacja kierunku produkcji oraz jej skala nie były wcześniej przedmiotem badań ani praktycznych zastosowań w Polsce. Tymczasem, większość spośród gospodarstw prowadziła produkcję wielokierunkową oraz niezgodną z predyspozycjami, a zatem dostępną ilością i jakością zasobów. Niezgodność kierunku produkcji w stosunku do zasobów gospodarstwa pociąga za sobą niepełne i nieoptymalne wykorzystanie tych zasobów. Wynikają z tego niższe od możliwości rezultaty produkcyjne i ekonomiczne, najczęściej także niezgodne z predyspozycjami występującymi w poszczególnych regionach Polski (Okularczyk, 1999, 2001). Prowadzenie jednocześnie chowu kilku gatunków zwierząt w gospodarstwie rolnym, ale każdego z nich w małej skali skutkuje niskim poziomem technologicznym i niską wydajnością produkcji zwierzęcej. Z drugiej strony, wyspecjalizowanie się gospodarstw zgodnie z potencjałem ich zasobów i koncentracja stad zwierząt były ścieżką rozwoju rolnictwa europejskiego (Kałuża, 2002; Woś, 2000; Okularczyk, 1999). Zatem, wynikiem optymalnych kierunków specjalizacji w gospodarstwach i właściwego rozmiaru produkcji jest maksymalizacja zyskowności w relacji do nakładów.

„Wpływ wskaźników reprodukcji na poprawę efektywności ekonomicznej w stadach bydła mlecznego” to temat podjęty w latach 2008–2009. Jego celem była ocena wpływu wybranych wskaźników na efektywność ekonomiczną produkcji mleka oraz oszacowanie ekonomicznych korzyści z zastosowania w rozrodzie bydła seksowanego nasienia (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2008). Potrzeba prowadzenia badań w takim zakresie wiązała się z powszechnie znaną prawidłowością, jaką jest korelacja między opłacalnością a skalą produkcji. Duży wpływ na efektywność ponoszonych nakładów mają również rozmiary wydajności mleka osiąganego od jednej krowy. Jak powszechnie wiadomo, na utrzymanie krowy mlecznej składają się dwojakiego rodzaju nakłady: pasza bytowa dla bydła, amortyzacja obory i urządzeń do udoju, robocizna przy obsłudze zwierząt, pasza zadawana w celu zwiększenia produkcji mleka, amortyzacja dodatkowych pojemności zbiorników do schładzania mleka oraz dodatkowy czas pracy osób zatrudnionych przy dojeniu. Im wyższa mleczność jednostkowa, tym efektywniej wykorzystywany jest pierwszy rodzaj nakładów. Wpływa to istotnie na koszty jednostkowe produkcji mleka (Reinstein i in., 1995).

Obok czynników genetycznych i żywieniowych na efektywność produkcji zwierzęcej i dochodowość gospodarstwa decydujący wpływ ma prawidłowy przebieg rozrodu zwierząt. W chowie i hodowli bydła mlecznego trudno jest pogodzić wysoką wydajność mleka, przekraczającą w laktacji 5000 kg, z dobrą płodnością zwierząt (Dymnicki i in., 1985; Skrzypek, 1990). W badaniach przeprowadzonych przez Puchajdę i in. (2000) wykazano, że wysokowydajne bydło rasy hf pochodzące z importu jest bardzo wrażliwe na warunki środowiskowe, a uzyskana wysoka mleczność odbywa się na ogół kosztem płodności. Świadczy o tym szereg nasilających się niekorzystnych zjawisk, takich jak m.in. jałowosc krów w wysokoprodukcyjnych oborach mlecznych i skrócenie okresu ich użytkowania mlecznego przeciętnie do 3 laktacji. Innym efektem jest przedłużenie okresu międzyocieleniowego, co powoduje obniżenie dochodów uzyskiwanych z produkcji mleka, gdyż wydłuża się końcowa faza laktacji, kiedy udoje są najniższe (Feddersen, 1986). Wszystko to wpływa na wzrost nakładów potrzebnych do odtworzenia stada. Na tej podstawie można jednoznacznie stwierdzić, że „stan rozrodu” w stadzie krów mlecznych ma decydujący wpływ na opłacalność produkcji mleka. Dlatego też, celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu wybranych wskaźników reprodukcyjnych na efektywność ekonomiczną produkcji mleka oraz określenie strat finansowych przy odchyleniach od optymalnych wartości wskaźników rozrodu krów mlecznych.

W tym okresie zespół ds. ekonomiki i organizacji produkcji zwierzęcej realizował także m.in. temat badawczy pt. „Określenie zależności cen skupu surowca i cen detalicznych produktów tradycyjnych i regionalnych w świetle aktualnej sytuacji rynkowej”. Jego celem było ustalenie udziału producenta rolnego w cenie detalicznej produktów regionalnych i tradycyjnych. Została też określona korelacja ceny skupu surowca i ceny detalicznej produktów regionalnych i tradycyjnych (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2009).

Rozpoczęto wówczas również realizację badań naukowych na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, które dotyczyło okresu 2007–2013. Opracowanie to nosiło tytuł: „Oszacowanie dodatkowych kosztów i utraconych dochodów z tytułu podjętych zobowiązań na rzecz dobrostanu zwierząt w ramach Programu Operacyjnego Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013”. Pracownicy ówczesnego Działu Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej, a obecnego Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji podjęli się określenia poszczególnych kryteriów dostępu i zasad wsparcia dla działania „Poprawa dobrostanu zwierząt” w ramach Programu Operacyjnego Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013. Stanowiło to pracę zbiorową, którą wykonano pod kierunkiem prof. dr. hab. Eugeniusza Herbuta. Celem prac zespołu ds. ekonomiki produkcji zwierzęcej było oszacowanie dodatkowych kosztów produkcji i utraconych dochodów z tytułu podjętych zobowiązań na

rzecz dobrostanu zwierząt. Ponadto, opracowano równanie szablonu kalkulacyjnego do wyliczania utraconych korzyści dla gospodarstw utrzymujących drób, świnie i krowy.

Przedstawione w opracowaniu obliczenia utraconych korzyści z tytułu modernizacji budynków gospodarczych miały na celu poprawę dobrostanu utrzymywanych zwierząt przy zastosowaniu ponadnormatywnych wymogów technologicznych. Ustalono, że „straty” będą wynikać ze zmniejszenia powierzchni produkcyjnej, co przekłada się na zmniejszenie uzyskanej wartości produkcji, a tym samym na zmniejszenie dochodu uzyskanego z jednostki, jaką jest w tym przypadku stanowisko produkcyjne. Wyznaczone gatunki cechują się najwyższym krajowym udziałem w obrocie produktów pochodzenia zwierzęcego, co odpowiada najwyższymi liczebnością pogłowia i stad.

Warunki środowiskowe, w jakich są utrzymywane poszczególne gatunki zwierząt gospodarskich, w praktyce produkcyjnej najczęściej podlegają zasadniczej intensyfikacji, co obrazują użytkowane technologie i obsady powierzchni. Istnieje bogata literatura przedmiotu wskazująca na konieczność podwyższania parametrów minimalnych warunków utrzymania. Z badań rynkowych, w tym GUS wynika, że w grupie najsilniej rozwijających się stad i gospodarstw następują dalsze, głębokie procesy intensyfikacji. Z kolei, w odbiorze społecznym od lat krytyce podlega właśnie przemysłowy chów zwierząt. Najostrzej postrzegane są warunki utrzymania drobiu i trzody chlewnej. Bydło mleczne nie stanowi natomiast w tym ujęciu grupy podlegającej szczególnej presji. Związane jest to w opinii analityków z brakiem pełnej wiedzy o stosowanych metodach produkcji oraz tradycyjnym postrzeganiem tego gatunku w kontekście żywienia pastwiskowego; jest to jednak tylko obraz pozorny (Herbut i in., 2005).

W latach 2011–2016 Zespół ekonomiki i organizacji produkcji zwierzęcej obecnego Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji prowadził dalsze badania z zakresu ekonomicznej i organizacyjnej efektywności produkcji zwierzęcej. Do elementów działalności naukowej z tego okresu zalicza się tematy badawcze, które były kontynuacją badań rozpoczętych przed 2010 r. oraz stosowne zadania w ramach programu wieloletniego. Jednak, w okresie od 2011 r. najistotniejsze wydają się zadania i podzadania, które zastąpiły wcześniejsze „tematy” i były odtąd realizowane w ramach konkretnych obszarów tematycznych (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2011) (tab. 5).

Program wieloletni pt. „Biologiczne, środowiskowe i technologiczne uwarunkowania rozwoju produkcji zwierzęcej” został ukończony w 2011 r. W jego ramach zostały wykonane badania ujęte w zadaniu pt. „Monitoring i opracowanie efektywnych modeli produkcji zwierzęcej ze szczególnym uwzględnieniem obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW)”. Badania te były prowadzone przez dr inż. Elżbietę Sowulę-Skrzyńską i doc. dr hab. Jolantę Paschmę. Boddźcem do ich podjęcia była konieczność

opracowania modelowych rozwiązań w zakresie produkcji zwierzęcej, obejmujących między innymi problemy technologii chowu i żywienia oraz zagospodarowania odchodów. Wyniki oceniano jako pomocne dla wsparcia i rozwoju poszczególnych regionów, a tym samym wzrostu ich konkurencyjności w stosunku do innych obszarów posiadających dotychczas korzystniejsze warunki rozwoju (Okularczyk, 2002; Kuźniewicz i Paluch, 1995). Jest tak, ponieważ efektywność produkcji zwierzęcej w różnych rejonach Polski jest istotnie uzależniona od wzrostu ich potencjału rozwojowego. Przeciwdziałanie marginalizacji obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW), zarówno w zakresie globalnym, jak również w obrębie samej produkcji zwierzęcej wymaga dostosowania właściwego profilu, uwzględniającego skalę koncentracji tej produkcji, do ich warunków przyrodniczych oraz społeczno-ekonomicznych (Okularczyk, 1998, 2001; Sowula-Skrzyńska, 2004; Szarek i Otoliński, 2002).

Tabela 5. Wybrane tematy badawcze dotyczące ekonomiki i organizacji produkcji zwierzęcej w latach 2011–2016

Temat/Zadanie/Podzadanie	Zespół badawczy	Okres realizacji tematu
Kierunek 4: Technologia, ekologia i ekonomika produkcji zwierzęcej		
Zagadnienie badawcze: „Ekonomiczna i organizacyjna efektywność produkcji zwierzęcej”		
„Analiza efektywności ekonomicznej gospodarstw rolnych zrzeszonych w grupach producentów rolnych”	dr inż. E. Sowula-Skrzyńska, dr inż. A. Borecka, dr inż. A. Szumiec, inż. T. Novák	2009–2011
Program Wieloletni pt. „Biologiczne, środowiskowe i technologiczne uwarunkowania rozwoju produkcji zwierzęcej”		
„Monitoring i opracowanie efektywnych modeli produkcji zwierzęcej ze szczególnym uwzględnieniem obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW)”	dr inż. E. Sowula-Skrzyńska, dr hab. J. Paschma, prof. IZ PIB	2006–2011
Obszar tematyczny 6: Technologia, ekologia i ekonomika produkcji zwierzęcej		
Zadanie: Ekonomiczna i organizacyjna efektywność produkcji zwierzęcej		
„Wpływ dopłat na kształtowanie się struktury produkcyjno-ekonomicznej gospodarstw utrzymujących bydło, świnie i owce”	dr inż. E. Sowula-Skrzyńska, dr inż. A. Borecka, dr inż. A. Szumiec, inż. T. Novák	2011–2013

„Analiza struktury kosztów produkcji mleka, mięsa i jaj w gospodarstwach ekologicznych”		
„Czynniki determinujące poziom i strukturę kosztów w gospodarstwach biorących udział w programie ochrony zasobów genetycznych”		
Zadanie: Ekonomiczne uwarunkowania produkcji zwierzęcej – ocena zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych		
„Wykorzystanie nieparametrycznej metody obwiedni danych (DEA) do określenia stopnia efektywności gospodarstw o różnych kierunkach produkcji zwierzęcej”	dr inż. E. Sowula-Skrzyńska, dr inż. A. Borecka, dr inż. A. Szumiec, inż. T. Novák	2014–2016
„Czynniki ekonomiczne determinujące ekologiczną produkcję zwierzęcą”		
„Ocena realizacji celu produkcyjno-ekonomicznego gospodarstw utrzymujących bydło w warunkach zrównoważonego rozwoju		

Źródło: opracowanie własne na podstawie:

Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2010 (2010). Wyd. IZ PIB, Kraków.

Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2011 (2011). Wyd. IZ PIB, Kraków.

Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2012 (2012). Wyd. IZ PIB, Kraków.

Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2015 (2015). Wyd. IZ PIB, Kraków.

Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2018 (2018). Wyd. IZ PIB, Kraków.

Z uwagi na to, celem podjętego zadania pt. „Monitoring i opracowanie efektywnych modeli produkcji zwierzęcej ze szczególnym uwzględnieniem obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW)” była ocena specyfiki warunków przyrodniczych i regionalnych oraz dostosowanie do ich wymagań zintegrowanych modeli produkcji zwierzęcej. Ponadto, zaplanowano opracowanie i wdrożenie efektywnych modeli produkcji zwierzęcej dla potrzeb zachowania bioróżnorodności gatunków zwierząt gospodarskich z zachowaniem tradycji kulturowych.

„Analiza efektywności ekonomicznej gospodarstw rolnych zrzeszonych w grupach producentów rolnych” to temat realizowany od 2009 do 2011

r. Nadrzędnym celem badań przeprowadzonych w gospodarstwach było określenie korzyści, jakie miał uzyskiwać producent rolny w ramach grupy producentkiej oraz jakie z tego tytułu ponosił straty. Badana była także dochodowość gospodarstw zintegrowanych w grupie producentów w porównaniu z gospodarstwami funkcjonującymi na rynku rolnym w pojedynkę (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2010). Badania wykazały zarówno korzyści ekonomiczne, organizacyjne, jak i rynkowe oraz straty wynikające z działalności grupowej rolników produkujących: mleko krowie, żywiec jagnięcy, trzodę chlewną oraz jaja kurze.

Potrzeba wykonania badań wynikała z powszechnie znanej zależności, że duża konkurencja na rynku wymusza na producentach rolnych obniżanie kosztów produkcji oraz zwiększanie jej wydajności. Niska efektywność i mała konkurencyjność naszego rolnictwa wynika m.in. z rozdrobnionej struktury agrarnej, wysokich kosztów produkcji, niskiej jakości wytwarzanych produktów oraz słabej infrastruktury technicznej. Stawia to znaczną część populacji naszych producentów na z góry przegranej pozycji. Pojawiają się problemy ze zbytem produktów wytworzonych w gospodarstwach oraz coraz ostrzejsze kryteria jakościowe na surowce pochodzenia zwierzęcego. Poczucie niepewności jutra rolników wynika z niesatysfakcjonującej ceny uzyskanej za te produkty, często nie pokrywającej nawet kosztów ich wytworzenia, spadku popytu oraz wydłużonych terminów płatności za dostawy. Uzyskiwany przez rolników niski dochód z działalności rolniczej sprawia, że nie są oni w stanie akumulować środków finansowych na modernizację gospodarstw oraz planować inwestycji. Wpływa to znacząco na niską efektywność ilościową i jakościową funkcjonowania wielu producentów.

W latach 2011–2013 zespół ekonomistów z Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji prowadził badania realizowane w ramach zadania pt. „Ekonomiczna i organizacyjna efektywność produkcji zwierzęcej”. Ich celem było monitorowanie, szacowanie i prognozowanie ekonomicznych mierników oraz parametrów produkcji zwierzęcej z uwzględnieniem specjalizacji gospodarstw, intensywności produkcji oraz mechanizmów wsparcia i innych uwarunkowań rynkowych. W ramach tego zadania wykonywane były także trzy podzadania: „Wpływ dopłat na kształtowanie się struktury produkcyjno-ekonomicznej gospodarstw utrzymujących bydło, świnie i owce”, „Analiza struktury kosztów produkcji mleka, mięsa i jaj w gospodarstwach ekologicznych” oraz „Czynniki determinujące poziom i strukturę kosztów w gospodarstwach biorących udział w programie ochrony zasobów genetycznych” (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2012 i 2013).

„Wpływ dopłat na kształtowanie się struktury produkcyjno-ekonomicznej gospodarstw utrzymujących bydło, świnie i owce” to zadanie, którego celem było określenie zależności między wielkością płatności bezpośrednich, płatności (pakietów) rolno-środowiskowych a wynikami ekonomiczno-finan-

sowymi oraz zmianami struktury i kierunku produkcji gospodarstw indywidualnych utrzymujących bydło, świnie i owce (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2012). Postępujące pogarszanie się relacji cen środków do produkcji rolnej i produktów rolnych spowodowało zmniejszanie się dochodowości z działalności rolniczej gospodarstw funkcjonujących na obszarze Unii Europejskiej. Już od 2004 r. w Polsce większy wpływ na tworzenie dochodu miały dopłaty niż realizowana nadwyżka ekonomiczna produkcji nad kosztami. Zatem, posiadanie zdolności absorpcji dopłat stało się bardzo istotnym wyzwaniem dla rolników. Zdolność pozyskiwania dopłat w wielu przypadkach przewyższała korzyści wynikające z poprawy struktury i techniki produkcji w gospodarstwach rolnych. Celowe zatem było prowadzenie badań z zakresu opłacalności produkcji żywca wieprzowego, jagnięcego i wołowego, gdyż rynek tych produktów był w tym okresie określany jako jeden z najbardziej niestabilnych. Ceny oraz popyt kształtowały się według wahań sezonowych lub rocznych i taka niestabilność wymagała i nadal wymaga od rolników stałego analizowania ponoszonych kosztów i osiągniętych dochodów (zysków).

„Czynniki determinujące poziom i strukturę kosztów w gospodarstwach biorących udział w programie ochrony zasobów genetycznych” to podzadanie, którego celem było określenie kształtowania się wysokości kosztów produkcji oraz hierarchizacji wpływu kosztów bezpośrednich oraz pośrednich na całkowity koszt produkcji w gospodarstwach objętych programem ochrony zasobów genetycznych. W związku z tym, że produkcja zwierzęca w oparciu o rasy zachowawcze odznacza się mniejszą opłacalnością, związaną z niższą produktywnością zwierząt, istotne było poznanie wysokości i struktury kosztów produkcji oraz uzyskanie odpowiedzi na pytanie, w jakim stopniu „dopłaty” do ochrony zagrożonych ras zwierząt gospodarskich rekompensują mniej efektywną produkcję.

Podjęte badania wiązały się z faktem, że już w tym okresie coraz większa uwaga była skupiona na znaczeniu rolnictwa oraz polityki rolnej w kształtowaniu środowiska naturalnego. Dlatego też założeniem programów rolno-środowiskowych (oraz obecnych rolno-środowiskowo-klimatycznych) była i jest ochrona środowiska i przyrody oraz zachowanie dziedzictwa przyrodniczego dla następnych pokoleń. Rodzime rasy zwierząt, które ze względu na ich małe znaczenie produkcyjne są zagrożone wyginięciem, zostały uwzględnione w Programie Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013 celem ich ochrony. Rasy te odznaczają się lepszym przystosowaniem do lokalnych i często specyficznych warunków środowiska, większą zdrowotnością, płodnością i plennością, dzięki czemu też lepiej wykorzystują pasze niższej jakości i dobrze odnajdują się w warunkach wypasu ekstensywnego w różnych typach zbiorowisk trawiastych (Musiał i in., 2018). Można zatem sądzić, że utrzymanie starych ras zwierząt użytkowych jest nie tylko wskazane w dobie szybkiego zmniejszania się bioróżnorodności, ale także dlatego celowe.

„Wykorzystanie nieparametrycznej metody obwiedni danych (DEA) do określenia stopnia efektywności gospodarstw o różnych kierunkach produkcji zwierzęcej” to podzadanie w ramach zadania: „Ekonomiczne uwarunkowania produkcji zwierzęcej – ocena zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych”, które było prowadzone w latach 2014–2016 (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2015). Badania realizował zespół w składzie: dr inż. E. Sowula-Skrzyńska, dr inż. A. Borecka, dr inż. A. Szumiec oraz inż. T. Novák. Celem badań było zastosowanie metody DEA (Data Envelopment Analysis) w badaniu efektywności gospodarstw rolnych zajmujących się produkcją zwierzęcą. Efektywność rozumiana jako osiągnięcie najlepszego efektu produktywności, a więc najkorzystniejszej zamiany nakładów w efekty (Farrell, 1957; Galanopoulos i in., 2006; Kisielewska, 2005; Prędkie, 2003). Do badania efektywności gospodarstw zajmujących się produkcją zwierzęcą zastosowano nieparametryczną metodę DEA umożliwiającą określenie efektywności obiektów z uwzględnieniem wielu nakładów i efektów. Metoda ta nie wymaga ukazania zależności funkcjonalnej pomiędzy zmiennymi i nadawania im rang (Bezat, 2011; Cwiakała-Małys i Nowak, 2009; Dybał, 2004). Należy zauważyć, że głównym celem każdego producenta jest dążenie do osiągnięcia jak największej różnicy pomiędzy kosztami produkcji a dochodem ze sprzedaży produktów wytworzonych we własnym gospodarstwie. To właśnie ta różnica stanowi o opłacalności produkcji zwierzęcej. Według znawców zagadnienia, nakład jest podstawowym elementem rachunku opłacalności gospodarstwa (Juchniewicz, 1998; Ziętara, 2008; Ziółkowska, 2008). Analiza nakładów jest więc istotnym elementem analizy operacyjno-finansowej gospodarstwa. Pozwala ona na określenie optymalnych procesów decyzyjnych.

„Czynniki ekonomiczne determinujące ekologiczną produkcję zwierzęcą” to drugie podzadanie wykonywanego w latach 2014–2016 zadania. Celem szczegółowym podejmowanych badań była identyfikacja i ocena wpływu czynników determinujących ekologiczną produkcję mleka, żywca wołowego i jaj na efekty produkcyjne i ekonomiczne gospodarstw z produkcją organiczną. Określone zostały korzyści ekonomiczne wynikające z produkcji ekologicznej, a także motywy, jakimi kierowali się producenci rolni przy wyborze tego systemu. Prowadzone badania posłużyły uzupełnieniu tego typu opracowań dla rynku żywności ekologicznej, a także były przydatne dla producentów ekologicznych do rozwiązywania problemów w aspekcie prowadzonej przez nich produkcji organicznej. Waga tych badań tłumaczona była faktem, że w ostatniej dekadzie w Polsce obserwowano rosnące zainteresowanie rolnictwem ekologicznym. Gospodarstwa z taką produkcją często stawały się alternatywną formą działalności dla gospodarstw konwencjonalnych. Posiadają one zazwyczaj mniejszą powierzchnię niż konwencjonalne, a dużą uwagę przywiązuje się do odpowiedniego zmianowania roślin, zmniejszając lub wykluczając stosowanie chemicznych środków ochrony roślin, a także nawozów

mineralnych, przy jednoczesnym zwiększaniu używania nawozów organicznych (Nowogródzka i Niewęglowski, 2011).

W ramach tego samego zadania, w latach 2014–2016 wykonano także podzadanie pt. „Ocena realizacji celu produkcyjno-ekonomicznego gospodarstw utrzymujących bydło w warunkach zrównoważonego rozwoju” (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2014). Z uwagi na duże zróżnicowanie warunków przyrodniczych i organizacyjno-ekonomicznych w Polsce mogą współistnieć trzy systemy rolnicze: industrialny, zrównoważony i ekologiczny. Dominujące powinno być jednak rolnictwo zrównoważone, zapewniające wypełnienie podstawowej funkcji obszarów wiejskich, jaką jest zapewnienie samowystarczalności żywnościowej kraju” (Baum i Wielicki, 2007). Koncepcja rozwoju zrównoważonego w odniesieniu do rolnictwa jest często definiowana jako próba balansowania pomiędzy takimi celami, jak: ograniczenie zagrożeń dla środowiska, zapewnienie efektywności produkcji rolniczej, realizacja jakościowych i ilościowych potrzeb żywnościowych oraz zapewnienie porównywalnego standardu życia dla jej producentów (Adamowicz, 2006).

6. Działalność naukowo-badawcza Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji w latach 2017–2020

Od czasu powołania Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji, a zatem od 2017 r. są w nim prowadzone prace badawcze w ramach projektów krajowych i międzynarodowych o różnym charakterze (tab. 6). W latach 2014–2018 w ramach Programu Era Net – Core Organic Plus, pod kierownictwem dr. hab. Jacka Walczaka został wykonany projekt pt. „Poprawa zdrowotności i dobrostanu bydła mlecznego w warunkach chowu ekologicznego poprzez hodowlę i warunki utrzymania” (*Improving animal health and welfare in organic cattle milk production through breeding and management*). Partnerami projektu były jednostki naukowo-badawcze z różnych krajów europejskich, m.in.: Austrii, Szwecji, Szwajcarii, Danii, Niemiec oraz Litwy. W efekcie jego realizacji zostały stworzone m.in. europejskie bazy danych o rasach bydła wykorzystywanych w chowie ekologicznym oraz o głównych typach gospodarstw, podejmujących ten sposób produkcji. Od 2018 do 2021 r., a zatem obecnie, realizowany jest następny projekt Era Net – Core Organic Cofund w ramach Horyzont 2020, pt. „Innowacyjne i zrównoważone systemy chowu bydła mlecznego oparte na wypasie i integracji krów oraz młodzięży” (*Innovative and sustainable grazing-based dairy systems integrating cows and young stock*). Obok Instytutu Zootechniki PIB, badania w tym zakresie są prowadzone także przez badaczy z ośrodków naukowych z krajów Unii Europejskiej oraz spoza niej, m.in. Danii, która jest jego koordynatorem (Aarhus

University) oraz Holandii, Niemiec, Estonii i Turcji (<https://projects.au.dk/en/coreorganiccofund/core-organic-cofund-rojects/grazydaisy/>). Polski partner projektu uczestniczy w 4 zadaniach. Pierwsze z nich dotyczy opracowania innowacyjnych, dostosowanych do regionu i warunków pogodowych systemów wypasu, zwiększenia produkcji pasz jako źródeł białka w żywieniu bydła mlecznego i umożliwienia wspólnego wypasu zwierząt z różnych grup wiekowych. Drugim zadaniem jest ocena i analiza konsekwencji chowu zwierząt z różnych grup wiekowych w różnego typu systemach opartych na wypasie oraz wpływu na ich zdrowie, dobrostan oraz konieczność stosowania antybiotyków i środków przeciw pasożytniczych. Dwa ostatnie zadania skupiają się na badaniu postrzegania przez rolników powyższych kwestii, jak również społecznych i codziennych ograniczeń związanych z chowem krów z cielętami, odnośnie innowacyjnych strategii dotyczących kontaktu matka-młode lub z użyciem metody mieszanej, polegającej na wypasie osobników w różnym wieku (<https://projects.au.dk/en/coreorganiccofund/core-organic-cofund-projects/grazydaisy/>).

W Zakładzie Systemów i Środowiska Produkcji w latach 2016–2019 podjęto także prace nad projektem badawczo-rozwojowym przyznany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR), BIOSTRATEG II pt. „Kierunki wykorzystania oraz ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w warunkach zrównoważonego rozwoju”. W swoich założeniach stanowił on interdyscyplinarną koncepcję badań związanych z ochroną i wykorzystaniem potencjału rodzimych ras zwierząt w tradycyjnych gospodarstwach rodzinnych na obszarze południowo-wschodniej Polski. W Zakładzie Systemów i Środowiska Produkcji w ramach tego projektu zespół zajmujący się ekonomiką produkcji zwierzęcej realizował zadanie nr 4, pt. „Charakterystyka potencjału ekonomicznego chowu zwierząt ras zachowawczych w gospodarstwach rodzinnych i ich interakcje rynkowe w warunkach zrównoważonego rolnictwa” (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2017, 2018). Głównym celem wykonania zadania było określenie potencjału produkcyjno-ekonomicznego gospodarstw rodzinnych utrzymujących rasy zachowawcze z uwzględnieniem stopnia zrównoważenia ekonomicznego, środowiskowego i społecznego (Krupiński i in., 2017).

W jego skład wchodziły podzadania dotyczące: struktury i efektywności ekonomicznej gospodarstw utrzymujących zwierzęta ras rodzimych w modelu zrównoważonego rolnictwa, optymalizacji produkcji zwierzęcej w gospodarstwach rodzinnych utrzymujących rasy zachowawcze, projektowania i zarządzania łańcuchami marketingowymi w gospodarstwach utrzymujących rasy zachowawcze zwierząt oraz relacji sieciowych tworzonych z udziałem gospodarstw z rasami zachowawczymi. Celem głównym było zwiększenie oddziaływania nauk zootechnicznych i ekonomicznych na otoczenie społeczno-gospodarcze i przyrodnicze poprzez umożliwienie korzystania

nia z najnowszych technologii i rozwiązań z zakresu ochrony zasobów genetycznych zwierząt w celu optymalnego wykorzystania ich potencjału produkcyjnego. Wykonanie projektu i osiągnięcie założonych celów miało za zadanie wspierać programy ochrony bioróżnorodności poprzez wykorzystanie ras zachowawczych (rodzimych) do wzrostu wydajności i pozyskiwania wysokiej jakości produktów regionalnych. Realizacja projektu miała także przyczynić się do łatwiejszego dostarczania niezbędnych narzędzi umożliwiających optymalne zarządzanie populacjami chronionymi. W konsorcjum projektu i zadaniach, poza kadram naukową Instytutu Zootechniki PIB, uczestniczyli również pracownicy Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.

Tabela 6. Wybrana działalność naukowa w ujęciu chronologicznym

Lp.	Rodzaj działalności	Tytuł	Okres realizacji
Projekty międzynarodowe i krajowe			
1.	Projekt badawczy	„Poprawa zdrowotności i dobrostanu bydła mlecznego w warunkach chowu ekologicznego poprzez hodowlę i warunki utrzymania”, Era Net – Core Organic Plus.	2014–2018
2.	Projekt badawczo-rozwojowy	„Kierunki wykorzystania oraz ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w warunkach zrównoważonego rozwoju”, Biostrateg II. NCBiR.	2016–2019
3.	Projekt badawczy	„Innowacyjne i zrównoważone systemy chowu bydła mlecznego oparte na wypasie i integracji krów oraz młodzięży”, Era Net – Core Organic Cofund.	2018–2021
Projekty realizowane w ramach KSOW			
1.	Projekt dotyczący organizacji seminariów naukowych dla ekspertów z zakresu ochrony środowiska; opracowanie monografii naukowych	„Zespół ekspertów na rzecz wymogów ochrony środowiska i zmian klimatu”. 4 opracowania monograficzne: – „Aktualny stan problematyki ochrony środowiska i zmian klimatu w sektorze rolnictwa”; – „Krajowe wyniki prac badawczych oraz działań szacowania oddziaływań w zakresie ochrony środowiska i zmian klimatu w sektorze rolnictwa”; – „Wyznaczenie uzupełniających i nowych obszarów badawczych w zakresie ochrony środowiska i zmian klimatu w sektorze rolnictwa”;	2017

		– „Najefektywniejsze metody redukcji niekorzystnych oddziaływań rolnictwa w zakresie środowiska naturalnego i zmian klimatu oraz możliwości szacowania ich efektów”.	
2.	Projekt dotyczący organizacji wyjazdu studyjnego; opracowanie monografii naukowych	„Podnoszenie poziomu wiedzy w obszarze wytwarzania certyfikowanych produktów regionalnych pochodzenia zwierzęcego i wprowadzanie ich do obrotu poprzez wyjazd studyjny realizowany w hiszpańskim regionie Andaluzji”. 2 opracowania monograficzne: – „Rozwiązania systemowe dla produkcji żywności o chronionych – nazwie pochodzenia i oznaczeniu geograficznym, w tym produktów regionalnych na przykładzie Hiszpanii i Polski”; – „Ewaluacja funkcjonalności produkcji żywności o chronionych – nazwie pochodzenia i oznaczeniu geograficznym, w tym produktów regionalnych na przykładzie Hiszpanii i Polski”.	2018
3.	Projekt dotyczący organizacji konferencji międzynarodowej; opracowanie monografii naukowej	„Wady i zalety systemowych rozwiązań wytwarzania, certyfikacji i dystrybucji produktów o CHNP, CHOG i GTS w krajach UE”. 1 opracowanie monograficzne: – „Wady i zalety systemowych rozwiązań wytwarzania, certyfikacji i dystrybucji produktów o CHNP, CHOG i GTS w krajach UE”.	2019
4.	Projekt dotyczący ankietowania interesariuszy	Forum opinii, potrzeb i ograniczeń we wdrażaniu działań ochrony środowiska oraz klimatu w polskim rolnictwie.	2020–2021
5.	Projekt dotyczący organizacji konferencji międzynarodowej; opracowanie monografii naukowych	„Europejskie rozwiązania strukturalne dla rolnictwa górskiego na tle krajowych oczekiwań i potrzeb”. 2 opracowania monograficzne: – „Europejskie rozwiązania strukturalne dla rolnictwa górskiego na tle krajowych oczekiwań i potrzeb”; – “European structural measures for mountain farming in the context of domestic needs and expectations”.	2020–2021

Źródło: opracowanie własne na podstawie:

Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2017 (2017). Wyd. IZ PIB, Kraków.

Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2018 (2018). Wyd. IZ PIB, Kraków.

<https://biostrateg.izoo.krakow.pl/>

<http://ksow.gov.pl/pl/projekty-partnerow-2018-r/podnoszenie-poziomu-wiedzy-w-obszarze-wytwarzania-certyfikowanych-produktow-regionalnych-pochodzenia-zwierzecego-i-wprowadzenie-ich-do-obrotu-poprzez-wyjazd-studyjny-realizowany-w-hiszpanskim-regionie-andalu-zji.html>.

<http://ksow.gov.pl/pl/projekty-partnerow-2019-r/wady-i-zalety-systemowych-rozwozian-wytwarzania-certyfikacji-i-dystrybucji-produktow-o-chnp-chog-i-gts-w-krajach-ue.html>.

<http://ksow.gov.pl/pl/projekty-partnerow-2020-r/europejskie-rozwozania-strukturalne-dla-rolnictwa-gorskiego-na-tle-krajowych-oczekiwan-i-potrzeb.html>.

<http://ksow.pl/projekty-partnerow-jc-ksow/zespol-ekspertow-na-rzecz-wymogow-ochrony-srodowiska-i-zmian-klimatu.html>

<https://cccfarming.eu/about>

<https://projects.au.dk/en/coreorganiccofund/core-organic-cofund-projects/grazydaisy/>

Zakład Systemów i Środowiska Produkcji realizował także projekty w ramach Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich (KSOW), przewidzianej w Programie Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020. Struktura ta zapewnia kontynuację działań PROW, jak i realizację nowych celów. KSOW obejmuje szeroki zakres tematyczny związany z prowadzonymi pracami i badaniami naukowymi, organizowanymi ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej, Europejskiego Funduszu Rolnego na Rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich. Należy tu zaliczyć wykonywany przez dr. hab. Jacka Walczaka i dr. Wojciecha Krawczyka w 2017 r. projekt pt. „Spotkanie zespołów ekspertów na rzecz wymogów ochrony środowiska i zmian klimatu”. Jego głównym celem była integracja środowiska ekspertów ds. ochrony środowiska. Odbywała się ona w ramach cyklu spotkań o charakterze seminariów dla uzyskania wspólnego stanowiska i konkretnych rozwiązań, mających odpowiedzieć na aktualne problemy rolnictwa związane z ochroną środowiska i klimatu. Rezultatem realizacji tego projektu było wydanie czterech opracowań monograficznych, m.in. pt. „Aktualny stan problematyki ochrony środowiska i zmian klimatu w sektorze rolnictwa” (Krawczyk i in., 2017 a) oraz „Najefektywniejsze metody redukcji niekorzystnych oddziaływań rolnictwa w zakresie środowiska naturalnego i zmian klimatu oraz możliwości szacowania ich efektów” (Krawczyk i in., 2017 b). Organizacja seminariów naukowych w tym zakresie miała na celu wypracowanie rozwiązań aktualnych problemów polskiego rolnictwa, wynikających z potrzeby wdrożenia standardów ochrony środowiska oraz przeciwdziałania zmianom klimatu. Wyznaczone przez Unię Europejską cele redukcyjne w zakresie rozpraszania związków biogenych czy emisji gazów mają bezpośrednie przełożenie na koszty produkcji żywności i dochodowość gospodarstw rolnych. Sytuacja ta może z kolei wpływać na spadek konkurencyjności krajowego rolnictwa

oraz zagrożenie bezpieczeństwa żywnościowego kraju. Przełożenie celów redukcyjnych na działania administracyjne wymaga gruntownej analizy problematyki z jednoczesnym opracowaniem optymalnych propozycji rozwiązań technicznych, statystycznych i ekonomicznych, co było szeroko dyskutowane na seminariach naukowych przez powołany w tym celu zespół ekspertów.

Następnie, w 2018 r. został w Zakładzie przeprowadzony kolejny projekt KSOW pt. „Podnoszenie poziomu wiedzy w obszarze wytwarzania certyfikowanych produktów regionalnych pochodzenia zwierzęcego i wprowadzanie ich do obrotu poprzez wyjazd studyjny realizowany w hiszpańskim regionie Andaluzji”. Celem projektu było wzbogacenie wiedzy i korzystanie z doświadczeń i metod aplikacyjnych o hiszpańskich produktach tradycyjnych i regionalnych, pozyskiwanych od rodzimych ras zwierząt gospodarskich. Wyjazd miał na celu zapoznanie się uczestników z różnymi produktami regionalnymi i tradycyjnymi pochodzenia zwierzęcego, które są produkowane w tej części Hiszpanii. Są one często pozyskiwane od utrzymywanych w tym regionie rodzimych ras. Za modelowy przykład może być uznana m.in. koza malaگیjska (*cabra malagueña*). Zwierzęta te charakteryzują się dużą zdolnością do adaptacji w ekstremalnych warunkach środowiskowych, charakterystycznych dla obszaru południowej Hiszpanii. Przejawia się to m.in. bardzo efektywnym wykorzystywaniem zasobów ubogich pastwisk, co przy okazji pomaga utrzymać równowagę ekosystemów roślinnych bez zmniejszania ogólnej produkcji rolniczej. W rezultacie, rola tej rodzimej dla Andaluzji rasy kóz została oceniona jako istotna dla rolnictwa regionu (Musiał, 2019).

Wyjazd studyjny zaowocował wydaniem dwóch opracowań monograficznych, pt. „Rozwiązania systemowe dla produkcji żywności o chronionych – nazwie pochodzenia i oznaczeniu geograficznym, w tym produktów regionalnych na przykładzie Hiszpanii i Polski” oraz „Ewaluacja funkcjonalności produkcji żywności o chronionych – nazwie pochodzenia i oznaczeniu geograficznym, w tym produktów regionalnych na przykładzie Hiszpanii i Polski”. Powstałe monografie miały na celu zwiększenie wiedzy na temat hiszpańskich produktów, jak i produktów tradycyjnych i regionalnych wytwarzanych w Polsce (Musiał i Szumiec, 2019). Doświadczenie wyniesione z Andaluzji przeniesiono do obszaru Karpat Polskich, które mogą zostać uznane za region analogiczny pod względem istniejących utrudnień środowiskowych dla prowadzenia produkcji zwierzęcej. Tego typu obszary są szczególnie predysponowane do utrzymania starych, lokalnych ras zwierząt gospodarskich, hodowanych tam od stuleci. W warunkach Karpat odniesiono się do polskiej owcy górskiej, której utrzymanie przyczynia się także do wytwarzania niepowtarzalnych tradycyjnych i regionalnych produktów (Knapik i Musiał, 2017; Musiał, 2018).

W 2019 r. w Zakładzie podjęto wykonanie projektu KSOW, dotyczącego organizacji międzynarodowej konferencji naukowej pt. „Wady i zalety systemowych rozwiązań wytwarzania, certyfikacji i dystrybucji produktów

o CHNP, CHOG i GTS w krajach UE”. Jej celem było wskazanie czynników zarówno ograniczających, jak i ułatwiających wytwarzanie, certyfikację i dystrybucję produktów tradycyjnych i regionalnych pochodzenia zwierzęcego w krajach unijnych. Cel został osiągnięty dzięki wymianie wiedzy poprzez wykłady i prezentacje z perspektywy zarówno nauki, jak i producentów, przedstawicieli jednostek certyfikujących, a także doradców z Ministerstwa Rolnictwa oraz rolników z krajów UE. Organizacja konferencji miała na celu także zapoznanie się z zagadnieniami związanymi z wytwarzaniem i marketingiem wybranych polskich produktów regionalnych i tradycyjnych pochodzenia zwierzęcego (<http://ksow.gov.pl/projekty-partnerow-2019-r/wady-i-zalety-systemowych-rozwozian-wytwarzania-certyfikacji-i-dystrybucji-produktow-o-chnp-chog-i-gts-w-krajach-ue.html>).

W 2020 r. rozpoczęto w ramach Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich (KSOW) realizację projektu pt. „Forum opinii, potrzeb i ograniczeń we wdrażaniu działalności ochrony środowiska oraz klimatu w polskim rolnictwie (2020–2021). Projekt obejmuje badania opinii rolników i hodowców, doradców i administracji państwowej odnośnie obowiązkowych i dobrowolnych działań w zakresie rozpraszania azotu, fosforu, emisji gazów cieplarnianych. Wyniki projektu posłużą między innymi do ewaluacji efektywności „Programu azotanowego” i „Kodeksu amoniakalnego”. Drugim z projektów KSOW podjętym w tym samym czasie jest organizacja międzynarodowej konferencji naukowej pt. „Europejskie rozwiązania strukturalne dla rolnictwa górskiego na tle krajowych oczekiwań i potrzeb”. Jest on swoistym powrotem nie tylko Zakładu, ale i Instytutu Zootechniki PIB do zaniechanych przed laty prac w obrębie rolnictwa górskiego. Niepowetowane straty w postaci obiektów badawczych pod Turbaczem czy w Bielance będą zastąpione współpracą z gospodarstwami indywidualnymi oraz związkami pasterskimi.

W latach 2017–2020 w Zakładzie Systemów i Środowiska Produkcji prowadzono także prace badawcze w ramach działalności statutowej oraz Funduszu badań własnych Instytutu Zootechniki PIB. W tym okresie dr hab. Jacek Walczak prowadził badania w ramach zadania pt. „Waloryzacja metod ograniczania rozpraszania związków azotu z produkcji zwierzęcej” (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2019 i 2020). Celem było opracowanie oraz weryfikacja metod ograniczania emisji lotnych związków gazowych poprzez określenie efektywności metod redukcji rozpraszania azotu z systemów utrzymania bydła, świń i drobiu. Badany był także wpływ rodzaju stosowanych dodatków paszowych oraz liczby faz żywienia na poziom ograniczania wydalania azotu, a także koncentracji związków biogenych poprzez określenie możliwości redukcji rozpraszania na drodze modyfikacji warunków przechowywania nawozów naturalnych oraz wpływ sposobu aplikacji nawozów naturalnych w trakcie nawożenia na wielkość rozpraszania amoniaku.

W tym okresie dr inż. Elżbieta Sowula-Skrzyńska oraz dr inż. A. Borecka prowadziły badania pt. „Ekonomiczne uwarunkowania produkcji zwierzęcej – ocena potencjału produkcyjnego i kondycji ekonomicznej gospodarstw rodzinnych”. Zostały one wykonane w ramach funduszu badań własnych, który obejmuje finansowanie badań polegających na wspieraniu działań w zakresie wymiany i poszerzania wiedzy naukowej na poziomie krajowym i międzynarodowym (Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych, 2018, 2019). Ich wiodącym celem było określenie potencjału produkcyjno-ekonomicznego gospodarstw rodzinnych z uwzględnieniem działań prośrodowiskowych oraz zmian w technologiach produkcji i technikach wytwarzania produktu w ujęciu terytorialnym.

Obecnie Wspólna Polityka Rolna idzie w kierunku ograniczenia tradycyjnych form wspierania rolnictwa i zmierza w stronę spełnienia nowych oczekiwań społecznych dotyczących funkcji dodatkowych rolnictwa, takich jak np. dbanie o środowisko naturalne i zachowanie krajobrazu kulturowego wsi i obszarów wiejskich. Przyjęcie strategii rozwoju w kierunku rolnictwa nowoczesnego, sprawnego pod względem technicznym i ekonomicznym, a jednocześnie przyjaznego dla ludzi i środowiska spowoduje wiele ważnych zmian w wizerunku polskiego rolnictwa w najbliższym ćwierćwieczu (Baum i Wielicki, 2007). Obecnie badania z zakresu ekonomiki produkcji zwierzęcej powinny skupiać się wokół rolnictwa zrównoważonego oraz bioróżnorodności rolniczej. Analiza kosztów działalności rolniczej ma bowiem dzisiaj ścisły związek ze środowiskiem i nie może ograniczać się do efektów mierzonych wyłącznie w kategoriach ekonomicznych. Gospodarstwa powinny prowadzić szerszy rachunek, zwany rachunkiem sozoekonomicznym. Uwzględnia on na równi przesłanki korzyści ekonomicznych i zachowania środowiska przyrodniczego. W świetle tego rachunku działania gospodarcze staną się opłacalne, gdy będą urzeczywistniać cele gospodarcze (produkcyjne) równocześnie z celami ochrony środowiska. Rachunek ekonomiczny powinien być zatem uznawany za właściwy, jeśli spełnia jednocześnie kryteria ekonomiczne i prośrodowiskowe.

„Analiza przychodów i kosztów produkcji zwierzęcej w ujęciu terytorialnym uwzględniająca działania innowacyjne w gospodarstwach rolnych” to temat podjęty przez: dr inż. A. Borecką i dr inż. E. Sowulę-Skrzyńską. Ich badania, zakończone w 2019 r., objęły swoim zakresem analizę przychodów oraz kosztów produkcji w gospodarstwach rolnych realizujących działania innowacyjne, mające na celu wzrost zyskowności prowadzonej działalności. Nadrzędnym celem badań przeprowadzonych w gospodarstwach w różnych regionach kraju było określenie znaczenia oraz efektów działań innowacyjnych w poprawie konkurencyjności gospodarstw produkujących surowce zwierzęce oraz przedstawienie ekonomicznych, organizacyjnych i rynkowych korzyści oraz strat wynikających z takiej działalności. Istota prowadzonych badań wynikała z faktu, że działalność innowacyjna jest niezwykle ważna przy

modernizacji polskiego rolnictwa. Wiąże się ona z wprowadzaniem zmian, upowszechnianiem wszelkich nowości, udoskonaleniem stanów już istniejących w celu zwiększenia wydajności produkcji i obniżenia jej kosztów. Dlatego też, innowacje w gospodarstwach rolnych są wymogiem współczesnego rynku. Tak rozumiane innowacje to zmiany wprowadzone w gospodarstwie, które mają na celu ulepszenie istniejących warunków pracy lub stworzenie nowego produktu lub usługi. Tak pojmowaną innowacją może być zatem zastosowanie nowej metody produkcji, wprowadzenie na rynek nowego produktu, otwarcie nowego rynku zbytu, zdobycie nowego źródła surowców, jak również wdrożenie nowego sposobu organizacji pracy (Wójcik, 2011).

W latach 2017–2020 zespół pracowników naukowych Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji opublikował łącznie 65 prac oryginalnych, 32 monografie naukowe oraz rozdziały w monografiach, 13 prac przeglądowych oraz 11 prac popularnonaukowych (tab. 7). Pracownicy Zakładu uczestniczyli także czynnie łącznie w 88 konferencjach krajowych i międzynarodowych, gdzie zaprezentowano referaty, w tym plenarne, jak również doniesienia z badań naukowych. Problematyka badawcza prezentowana w publikacjach naukowych jest szeroka i odnosi się m.in. do:

- ochrony środowiska (w tym wód) i zmian klimatu w sektorze rolnictwa, zwłaszcza w produkcji zwierzęcej;
- wdrażania metod redukcji niekorzystnych oddziaływań rolnictwa w zakresie środowiska naturalnego i zmian klimatu oraz możliwości szacowania ich efektów (w tym odnośnie redukcji emisji amoniaku z rolnictwa);
- ekonomicznej efektywności gospodarstw rodzinnych utrzymujących produkcję zwierzęcą (rasy zachowawcze);
- wykorzystania pastwiskowego różnych typów zbiorowisk trawiastych w celu zachowania ich gospodarczych i przyrodniczych funkcji;
- możliwości wypasu przeżuwaczy w pastwiskach określanych jako ubogie;
- postępowania procesu dezagraryzacji w sferze produkcyjnej i ekologicznej na skutek porzucania trwałych użytków zielonych oraz postępowania procesu tzw. deanimalizacji, a zatem zmniejszania się liczby utrzymywanych w gospodarstwach zwierząt;
- zwiększania wiedzy na temat produktów tradycyjnych i regionalnych pochodzenia zwierzęcego z obszaru Polski, jak również z innych krajów Unii Europejskiej.

Tabela 7. Wykaz wybranych publikacji naukowych Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji wydanych w latach 2017–2020, w ujęciu chronologicznym

Zespół autorski	Tytuł
Rok wydania: 2017	
<u>Borecka A.</u> , <u>Cieślak J.</u>	Efektywność gospodarstw rodzinnych utrzymujących świnie w zależności od cyklu produkcji. Wydawnictwo SERiA, Warszawa, 19 (6).
Grygierzec B., Luty L., <u>Musiał K.</u> , Szewczyk W., <u>Kołodziej J.</u>	The productivity and quality of semi-natural grassland sward depending on the number of cuts. Fragmenta Agromonica, 34 (3).
Grygierzec B., Szewczyk W., <u>Musiał K.</u>	The yield of overseeded meadow in relation to selected sward indicators and plants parameters. Sborník příspěvků z odborného semináře Česka Zemedelska Univerzita v Praze.
<u>Herbut E.</u> , <u>Walczak J.</u>	Dobrostan zwierząt w nowoczesnej produkcji. Przegląd Hodowlany, 5.
Knapik J., <u>Musiał K.</u>	Multifunkcjonalność chowu owiec – próba nowego ujęcia problemu. Roczniki Naukowe Zootechniki, 44 (2).
<u>Krawczyk W.</u>	Praktyki uzupełniające redukcję emisji GHG z obornika i gnojowicy w produkcji zwierzęcej. Rozdział w monografii: Wyznaczenie uzupełniających i nowych obszarów badawczych w zakresie ochrony środowiska i zmian klimatu w sektorze rolnictwa. Ark. Wyd. 6,6. Wyd. IZ PIB, Kraków, ISBN: 978-83-7607-255-5.
<u>Krawczyk W.</u>	Wpływ kompostowania i temperatury na zakres emisji amoniaku z pomiotu kurzego. Rozdział w monografii: Najefektywniejsze metody redukcji niekorzystnych oddziaływań rolnictwa w zakresie środowiska naturalnego i zmian klimatu oraz możliwości szacowania ich efektów. Ark. Wyd. 6,4. Wyd. IZ PIB, Kraków. ISBN: 978-83-7607-259-3.
<u>Krawczyk W.</u>	Scenariusze uwzględniające emisję GHG w polskim rolnictwie do 2030 r. oparte na możliwości wykorzystania wybranych praktyk w produkcji roślinnej i zwierzęcej. Rozdział w monografii: Najefektywniejsze metody redukcji niekorzystnych oddziaływań rolnictwa w zakresie środowiska naturalnego i zmian klimatu oraz możliwości szacowania ich efektów. Ark. Wyd. 6,4. Wyd. IZ PIB, Kraków. ISBN: 978-83-7607-259-3.
<u>Krawczyk W.</u> , <u>Herbut E.</u> , <u>Walczak J.</u>	Hodowla krewetek w Meksyku. Wiadomości Zootechniczne, R. LV (3).
<u>Krawczyk W.</u> , <u>Walczak J.</u>	Biofiltracja powietrza w produkcji zwierzęcej jako możliwość redukcji GHG w rolnictwie. Rozdział w

	monografii: Najefektywniejsze metody redukcji niekorzystnych oddziaływań rolnictwa w zakresie środowiska naturalnego i zmian klimatu oraz możliwości szacowania ich efektów. Ark. Wyd. 6,4. Wyd. IZ PIB, Kraków. ISBN: 978-83-7607-259-3.
<u>Krawczyk W., Walczak J., Paraponiak P.</u>	Kompleksowe oddziaływanie nawozów naturalnych na środowisko glebowe i wodne. Rozdział w monografii: Aktualny stan problematyki ochrony środowiska i zmian klimatu w sektorze rolnictwa. Ark. Wyd. 6,1. Wyd. IZ PIB, Kraków. ISBN: 978-83-7607-251-7.
<u>Musiał K.</u>	Potencjalne i rzeczywiste funkcje cennych przyrodniczo terenów w obrębie dużego miasta – przykład Dębnicko-Tynieckiego obszaru łąkowego. Problemy Drobnych Gospodarstw Rolnych, 4; DOI: http://dx.doi.org/10.15576/PDGR/2017.4.77 .
<u>Musiał K., Grygierzec B.</u>	Mozaikowość siedlisk i różnorodność florystyczna na terenie rolniczej gminy Sędziszów. Fragmenta Agronomica, 34 (2).
<u>Musiał K., Szewczyk W., Walczak J., Grygierzec B.</u>	The role of re-introducing sheep grazing on protected calcareous xerothermic grasslands. Grassland resources for extensive farming systems in marginal lands: major drivers and future scenarios. Proceedings of the Grassland Science in Europe, 22.
<u>Musiał K., Walczak J.</u>	Gospodarstwa ekologiczne nastawione na produkcję zwierzęcą w województwie małopolskim. Roczniki Naukowe Zootechniki, 44 (2).
Musiał W., <u>Musiał K.</u>	Następstwa dezagraryzacji w sferze produkcyjnej i ekologicznej na przykładzie wybranych powiatów województwa podkarpackiego. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, XIX (5).
Radkowska I., <u>Musiał K.</u>	Wykorzystanie pastwiskowe różnych typów zbiorowisk trawiastych jako sposób zachowania ich funkcji gospodarczych, przyrodniczych i kulturowych. Konferencja Polsko-Niemiecka. Wyd. IZ PIB, Kraków.
Sowula-Skrzyńska E., Skrzyński G., Matysik-Pejas R., Kurpan S.	Economic viability of family dairy farms. Annals PAAAE, XIX (6): 206–212; DOI: 10.5604/01.3001.0010.7932.
<u>Walczak J.</u>	Nowe i uzupełniające aspekty zagadnień emisji gazów z produkcji zwierzęcej. Rozdział w monografii: Wyznaczenie uzupełniających i nowych obszarów badawczych w zakresie ochrony środowiska i zmian klimatu w sektorze rolnictwa. Ark. Wyd. 6,6. Wyd. IZ PIB, Kraków; ISBN: 978-83-7607-255-5.
<u>Walczak J.</u>	Znaczenie nauk zootechnicznych w ochronie środowiska i przeciwdziałaniu zmianom klimatu. Rozdział

	w monografii: Krajowe wyniki prac badawczych oraz działań szacowania oddziaływań w zakresie ochrony środowiska i zmian klimatu w sektorze rolnictwa. Ark. Wyd. 6,8. Wyd. IZ PIB, Kraków; ISBN: 978-83-7607-247-0.
<u>Walczak J.</u>	Możliwość odzwierciedlenia w krajowych raportach emisji efektu redukcyjnego. Rozdział w monografii: Najefektywniejsze metody redukcji niekorzystnych oddziaływań rolnictwa w zakresie środowiska naturalnego i zmian klimatu oraz możliwości szacowania ich efektów. Ark. Wyd. 6,4. Wyd. IZ PIB, Kraków; ISBN: 978-83-7607-259-3.
<u>Walczak J.</u> <u>Krawczyk W.</u>	Europejskie i krajowe standardy bilansowania nawozów naturalnych w gospodarstwie. Rozdział w monografii: Aktualny stan problematyki ochrony środowiska i zmian klimatu w sektorze rolnictwa. Ark. Wyd. 6,1. Wyd. IZ PIB, Kraków.; ISBN: 978-83-7607-251-7.
<u>Walczak J.</u> <u>Krawczyk W.</u> Sendor P.	PROW jako element wdrażania krajowej polityki klimatycznej. Rozdział w monografii: Aktualny stan problematyki ochrony środowiska i zmian klimatu w sektorze rolnictwa. Ark. Wyd. 6,1. Wyd. IZ PIB, Kraków; ISBN: 978-83-7607-251-7.
<u>Walczak J.</u> <u>Krawczyk W.</u> Sendor P.	Wpływ nawozów naturalnych na środowisko. Rozdział w monografii: Aktualny stan problematyki ochrony środowiska i zmian klimatu w sektorze rolnictwa. Ark. Wyd. 6,1. Wyd. IZ PIB, Kraków; ISBN: 978-83-7607-251-7.
Wójcik P., Dudko P., <u>Walczak J.</u> , Międobrodzki J., Lisowska K., Białecka A.	Wykorzystanie preparatów ziołowych w profilaktyce i leczeniu schorzeń wymienia w gospodarstwach ekologicznych utrzymujących bydło mleczne. Wiadomości Zootechniczne, LV (1).
Rok wydania: 2018	
<u>Borecka A.</u> , <u>Sowula-Skrzyńska E.</u> , <u>Szumiec A.</u>	Efektywność gospodarstw rodzinnych produkujących mleko w zależności od skali produkcji. Wiadomości Zootechniczne, R. LVI (2).
Herbut P., Angrecka S., Walczak J.	Environmental parameters to assessing of heat stress in dairy cattle – a review. Int. J. Biometeorol., vol. 62, no. 12: 2089–2097.
De Pedro Sanz E., Maroto Molina F., Guerrero Ginel J.E., Ortiz Pérez J.L., <u>Krawczyk W.</u>	La importancia de las D.O. 's “el caso de la D.O.P. Los Pedroches. Roczniki Naukowe Zootechniki, 45 (2).
<u>Krawczyk W.</u>	Ogniwa fotowoltaiczne jako alternatywa energii konwencjonalnej w chowie bydła mlecznego. Wiadomości Zootechniczne, LVI (3).

<u>Krawczyk W.</u>	Wpływ warunków przechowywania obornika loch prośnych i karmiących na przebieg procesów jego dekompozycji i emisję amoniaku. Wiadomości Zootechniczne, LVI (2).
<u>Krawczyk W.</u> , Krupiński J., Moskała P., Radomski P.	Szynka kasztanowa (jamón de castaña), produkt regionalny wysokiej jakości pochodzący z Valle del Genal. Wiadomości Zootechniczne, LVI (4).
Lisowska-Łysiak K., Dudko P., Kosecka-Strojek M., <u>Walczak J.</u> , Wójcik P., Międzobrodzki J.	Characteristics of advanced methods used for typing bacterial isolates from mastitis with particular reference to Staphylococci. Polish Journal of Veterinary Sciences, 21 (1); DOI: 10.24425/119041.
<u>Musiał K.</u> , <u>Walczak J.</u> , <u>Pawłowska J.</u>	Kształtowanie się wybranych parametrów jakościowych mleka owcy olkuskiej poprzez wypas na murawach kserotermicznych z klasy Festuco-Brometea. Roczniki Naukowe Zootechniki, 45 (1).
<u>Musiał K.</u>	Produkty regionalne i tradycyjne pochodzenia owczego jako element służący podtrzymaniu lokalnej kultury w krajobrazie Karpat Polskich. Rozdział w monografii: Ewaluacja funkcjonalności produkcji żywności o chronionych – nazwie pochodzenia i oznaczeniu geograficznym, w tym produktów regionalnych na przykładzie Hiszpanii i Polski. Ark. Wyd. 6,0. Wyd. IZ PIB, Kraków; ISBN: 978-83-7607-320-0.
<u>Musiał K.</u>	Wypas kulturowy owiec na terenie dwóch karpaccich parków narodowych. Wiadomości Zootechniczne, R. LVI (2).
Musiał W., <u>Musiał K.</u>	Economic and ecological potential of the protected areas in the Pieniny Mountains. Proceedings of the International Conference Economic Science for Rural Development, 49.
<u>Musiał K.</u> , Musiał W.	Mimikra jako przykład decepcji w przyrodzie a przejawy oszustwa w ekonomii – wybrane problemy. Zeszyty Naukowe Polityki Europejskiej, Finanse i Marketing, 20 (69).
Musiał W., <u>Musiał K.</u>	Management of nature conservation in southern Poland by the Regional Directorate for Environmental Protection – case study from the Małopolska Voivodship. Proceedings of the International Conference: Towards Productive, Sustainable and Resilient Global Agriculture and Food Systems.
Niżnikowski R., <u>Walczak J.</u> , Litwińczuk Z.	Bioróżnorodność zwierząt gospodarskich. Quo Vadis zootechniko? – Monografia. Polskie Towarzystwo Zootechniczne im. Michała Oczapowskiego; ISBN 978-83-953168-0-7.

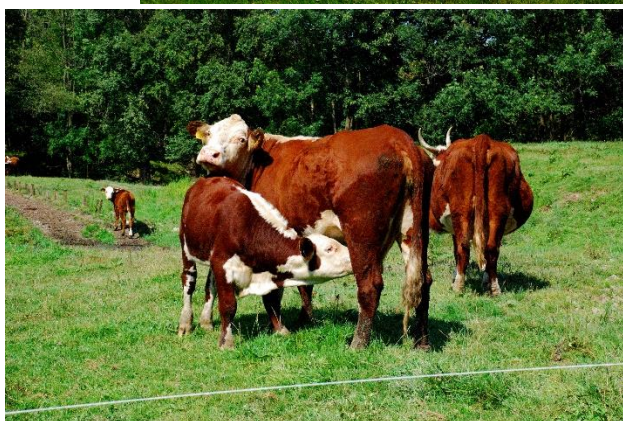
<u>Oziembłowski M., Salejda A.M., Krawczyk W.</u>	Żywność wysokiej jakości – unijne systemy jakości produktów tradycyjnych i regionalnych w Polsce i Hiszpanii. Rozdział w monografii: Rozwiązania systemowe dla produkcji żywności o chronionych – nazwie pochodzenia i oznaczeniu geograficznym, w tym produktów regionalnych na przykładzie Hiszpanii i Polski. Wyd. 6,0. Wyd. IZ PIB, Kraków; ISBN 978-83-7607-316-3.
<u>Paraponiak P., Krawczyk W., Walczak J.</u>	Behavior i produkcyjność owiec w zróżnicowanych systemach utrzymania. Wiadomości Zootechniczne, R. LVI (2).
<u>Pawłowska J., Szewczyk A., Walczak J., Krawczyk W.</u>	Opracowanie metod redukcji tlenków azotu z obornika bydła mlecznego. Wiadomości Zootechniczne, R. LVI (2).
<u>Sowula-Skrzyńska E.</u>	Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska w gospodarstwach rodzinnych utrzymujących bydło. Monografia, Wyd. IZ PIB, Kraków.
<u>Sowula-Skrzyńska E., Borecka A.</u>	Ochrona produktów żywnościowych tradycyjnych i regionalnych w Polsce i Hiszpanii. Rozdział w monografii: Rozwiązania systemowe i ewaluacja ich funkcjonalności dla produkcji żywności o chronionych nazwie pochodzenia i oznaczeniu geograficznym, w tym produktów regionalnych na przykładzie Hiszpanii i Polski. Wyd. 6,0. Wyd. IZ PIB, Kraków; ISBN: 978-83-7607-316-03.
<u>Sowula-Skrzyńska E., Borecka A., Skrzyński G., Szumiec A.</u>	Zrównoważony rozwój rodzinnych gospodarstw utrzymujących bydło mięsne. Wiadomości Zootechniczne, R. LVI (2).
<u>Walczak J.</u>	Ograniczenie zanieczyszczenia azotem pochodzenia rolniczego metodą poprawy jakości wód. Monografia. Red. Fundacja na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa (FDPA), Warszawa.
<u>Walczak J.</u>	Precyzyjny chów bydła mlecznego. Wiadomości Zootechniczne, LVI (3).
Wallenbeck A., Rousing T., Sorensen J., Bieber A., Spengler Neff A., Fuerst Waltl B., Winckler C., Simantke C., Brinkmann J., <u>Walczak J.</u> , Wójcik P., Ribikauskas V., Ivemeyer S., Pfeiffer C., Steiniger F., March S.	Characteristics of organic dairy major farm types in seven European countries. Organic Agriculture; DOI: 10.1007/s13165-018-0227-9.

Żychlińska-Buczek J., Bauer E., Ochrem A., Gil Z., <u>Sowula-Skrzyńska E.</u>	Effect of heat stress on dairy farming at the period of global Warming. Ann. Warsaw Univ. Life Sci. – SGGW, Anim. Sci., 57 (4); DOI 10.22630/AAS.2018.57.4.41.
Rok wydania: 2019	
Araújo J., Carolino N., Cassandro M., Cerqueira J., Cobalchini F., Dokuzlu S., Guldás M., Kilar J., Kilar M., <u>Krawczyk W.</u> , Oziembłowski M., Pais J., <u>Paraponiak P.</u> , Salejda A.M.	Wady i zalety systemowych rozwiązań wytwarzania, certyfikacji i dystrybucji produktów o CHNP, CHOG i GTS w krajach UE. Monografia (red. nauk. W. Krawczyk). Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego; ISBN 978-83-7996-729-2.
Bieber A., Wallenbeck A., Leiber F., Fuerst Waltl B., Winckler C., Gullstrand P., <u>Walczak J.</u> , Wójcik P., Spengler Neff A.	Production level, fertility, health traits, and longevity in local and commercial dairy breeds under organic production conditions in Austria, Switzerland, Poland, and Sweden. Journal of Dairy Science; DOI: 10.3168/jds.2018-16147; IF 3,333.
<u>Borecka A.</u> , Cieślik J., Matysik-Pejas R., Do- magalska-Grędyś M., <u>Sowula-Skrzyńska E.</u> , Żmija J.	Uwarunkowania ekonomicznego rozwoju gospodarstw rodzinnych utrzymujących zwierzęta gospodarskie ras zachowawczych w powiązaniu z otoczeniem rynkowym. Monografia (red. nauk. J. Cieślik). Wyd. Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie; ISBN 978-83-64758-94-2.
<u>Borecka A.</u> , Matysik- Pejas R., Żmija J., <u>Sowula-Skrzyńska E.</u> , Domagalska-Grędyś M., Cieślik J.	Ekonomiczno-organizacyjne aspekty chowu owiec ras zachowawczych w gospodarstwach rodzinnych i ich interakcje rynkowe. Wyd. IZ PIB, Kraków; ISBN 978-83-7607-372-9.
<u>Borecka A.</u> , <u>Sowula- Skrzyńska E.</u> , Żmija J., Matysik-Pejas R., Domagalska-Grędyś M., Cieślik J.	Ekonomiczno-organizacyjne aspekty chowu świń ras zachowawczych w gospodarstwach rodzinnych i ich interakcje rynkowe. Wyd. IZ PIB, Kraków; ISBN 978-83-7607-376-7.
<u>Dobrowolska N.</u> , <u>Kraw- czyk W.</u> , <u>Walczak J.</u>	Potential Application of Microalgae in Animal Production. Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis Agricultura Alimentaria Piscaria et Zoo-technica, 351(52), 4; DOI: 10.21005/AAPZ2019.52.4.01.
Grygierzec B., Szewczyk W., <u>Musiak K.</u>	Wartość pastewna wybranych półnaturalnych zbiorowisk trawiastych obszarów przyrodniczo cennych na Wyżynie Miechowskiej. Polish Journal for Sustainable Development, 23 (1).

<u>Musiał K.</u>	Znaczenie chowu i hodowli kozy malagijskiej dla rolnictwa Andaluzji. Wiadomości Zootechniczne, LVII (2).
<u>Musiał K.</u> , Grygierzec B.	Ochrona ciepłolubnych siedlisk marginalnych na Miechowszczyźnie a rozwój zrównoważony. Polish Journal for Sustainable Development, 23 (1).
<u>Musiał K.</u> , Grygierzec B.	Ocena różnorodności florystycznej i przydatności do wypasu zespołu <i>Inuletum ensifoliae</i> – przykład ubożego pastwiska. Fragmenta Agronomica, 3 (36).
<u>Musiał K.</u> , Szumiec A.	Rozpoznawalność i postrzeganie produktów tradycyjnych i regionalnych pochodzenia zwierzęcego jako konkurencyjnej oferty na polskim rynku żywnościowym. Wiadomości Zootechniczne, R. LVII (4).
<u>Musiał K.</u> , Musiał W.	Agricultural and environmental functions of sustaining land use in Polish protected mountain areas. Proceedings of the International Conference Economic Science for Rural Development.
Musiał W., <u>Musiał K.</u>	Deanimalisation processes in the Polish Carpathians – production, economic and ecological aspects. Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists, XXI (4).
<u>Pawłowska J.</u> , Sosnowka-Czajka E.	Factors affecting chick quality in Poland. World's Poultry Science Journal, 75 (4); DOI: 10.1017/S0043933919000618.
<u>Pawłowska J.</u> , <u>Szewczyk A.</u> , <u>Dobrowolska N.</u> , <u>Walczak J.</u>	Opracowanie metod redukcji tlenków azotu z obornika kurzego i świńskiego. Wiadomości Zootechniczne, R.LVII (4).
Pijanowska J., Pijanowski J.M., Uruszczak M., Sorys S., <u>Musiał K.</u>	Bawaria i jej modelowe rozwiązania z zakresu gospodarowania przestrzenią i dziedzictwem kulturowym wsi. Monografia. Wyd. Benedyktynów, Tyniec-Kraków.
Radomski P., Krupiński J., <u>Krawczyk W.</u> , Moskała P.	Certyfikacja i promocja produktów szansą dla rozwoju gospodarstw utrzymujących rasy rodzime zwierząt gospodarskich. Zagadnienia Doradztwa Rolniczego, 1.
<u>Sowula-Skrzyńska E.</u> , <u>Borecka A.</u> , <u>Żmija J.</u> , <u>Matysik-Pejas R.</u> , <u>Domagalska-Grędyś M.</u> , <u>Cieślak J.</u>	Ekonomiczno-organizacyjne aspekty chowu krów ras zachowawczych w gospodarstwach rodzinnych i ich interakcje rynkowe. Wyd. IZ PIB, Kraków; ISBN 978-83-7607-368-2.
<u>Szumiec A.</u> , <u>Musiał K.</u>	Analiza produktywności i dochodowości czynników produkcji w gospodarstwach ekologicznych zajmujących się chowem bydła mięsnego. Wiadomości Zootechniczne, R. LVII (4).
<u>Walczak J.</u>	Efektywność wybranych metod redukcji amoniaku w powiązaniu z gazami cieplarnianymi w produkcji zwierzęcej. Rozdział w monografii: Doskonalenie

	technologii w produkcji zwierzęcej i energii odnawialnej z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju. Wyd. Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego w Falentach; ISBN 978-83-65426-39-0.
<u>Walczak J.</u>	Precyzyjny chów zwierząt a środowisko naturalne. Przegląd Hodowlany, 5.
<u>Walczak J., Krawczyk W., Jarosz Z., Jugowar J.L., Mielcarek P., Skowrońska M.</u>	Wdrażanie dyrektywy NEC oraz konkluzji BAT w zakresie redukcji emisji amoniaku z rolnictwa. Monografia (red. nauk. J. Walczak). Wyd. Naukowe Scholar, Warszawa; ISBN 978-83-65390-71-4.
<u>Żmija J., Sowula-Skrzyńska E., Borecka A., Cieślik J., Kopyra M., Domagalska-Grędyś M., Matysik-Pejas R.</u>	Potencjał ekonomiczny gospodarstw rodzinnych z chowem ras zachowawczych w warunkach zrównoważonego rolnictwa. Monografia (red. nauk. J. Żmija). Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie; ISBN 978-83-64758-88-1.
Rok wydania: 2020	
<u>Borecka A.</u>	Rynek mleka – produkcja, spożycie, eksport i perspektywy rozwoju. Hodowca Bydła, 3.
<u>Borecka A.</u>	Produkcja mleka w Polsce i wydajność mleczna krów. Hodowca Bydła, 8.
Grygierzec B., <u>Musiał K.</u> , Luty L.	Sowing ratio, NS fertilisation and interactions of <i>Lolium</i> sp. and <i>Festulolium</i> grown in mixtures with <i>Trifolium repens</i> . Plant Soil Environment, 66 (8).
Grygierzec B., Szewczyk W., Luty L. and <u>Musiał K.</u>	Density and competitiveness of selected ryegrass species and <i>Festulolium</i> in mixtures with <i>Trifolium repens</i> under N and S fertilisation. Proceedings of Grassland Science in Europe, 25.
Pomianek B., <u>Paraponiak P., Krawczyk W.,</u> Cassandro M., Finocchiaro R., Marusi M., Ragkue A., Feijóo J., Nogueira J., Simões S., Araújo J., Borec A., Bertović D.	Europejskie rozwiązania strukturalne dla rolnictwa górskiego na tle krajowych oczekiwań i potrzeb. Rozdział w monografii: Lokalne inicjatywy w zakresie promocji produktów pozyskiwanych na terenach górskich i podgórszych w Polsce. Wyd. IZ PIB, Kraków; ISBN: 978-83-7607-357-6.
<u>Musiał K., Musiał W.</u>	Dezagrariacja i dezanimalizacja na obszarach chronionych województwa świętokrzyskiego – aspekty przyrodnicze, ekonomiczne i instytucjonalne. Monografia. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego, Kraków.
<u>Musiał K., Musiał W.</u>	The role of deagrariation process in creating threats for the regional economy and nature in selected conservation areas in south-eastern Poland. Proceedings of 36th IBIMA Conference (International Business Information Management Association).

Fot. 45. Badania w zakresie różnych systemów pastwiskowania. ZD IZ PIB Odrzechowa Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 46. Badania w zakresie ekologicznego chowu bydła mięsnego, krowa i cielę rasy Hereford. ZD IZ PIB Odrzechowa Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 47. Badania w zakresie ekologicznego chowu niosek w systemie leśno-pastwiskowym. ZD IZ PIB Chorzelów Sp. z o.o. (fot. J. Walczak)



Fot. 48. Badania w zakresie ekologicznego chowu świń w systemie leśno-pastwiskowym. ZD IZ PIB Chorzelów Sp. z o.o.
(fot. J. Walczak)



Fot. 49. Kongres ISAH w Mazatlán (Meksyk) w 2017 r.
(fot. J. Walczak)



Fot. 50. Meeting projektu *Organic Dairy Health*, Aarhus University, Dania
(fot. J. Walczak)



Fot. 51. Meeting projektu *Organic Dairy Health*, Aarhus University, Dania
(fot. J. Walczak)



Fot. 52. Spotkanie Agri Group Helcom. LUKE Institute, Helsinki, Finlandia
(fot. Susanna Kaasinen)



Fot. 53. Konferencja góraska w Bolzano (Włochy) w 2018 r., w głębi
dr Wojciech Krawczyk i dr hab. Jacek Walczak
(fot. J. Walczak)



Fot. 54. Wyjazd studialny do Hiszpanii w ramach projektu KSOW w 2018 r.
(fot. P. Paraponiak)



Fot. 55. Wyjazd studialny do Hiszpanii w ramach projektu KSOW w 2018 r.
(fot. P. Paraponiak)



Fot. 56. Konferencja międzynarodowa zorganizowana w ramach projektu KSOW w 2019 r. (fot. K. Paleczny)

7. Działalność szkoleniowa, upowszechnieniowa i wdrożeniowa

7.1. Prace szkoleniowe i upowszechnieniowe

Według Kujawińskiego (2012), funkcją działalności upowszechnieniowej jest rozwijanie potencjału intelektualnego u danej grupy zawodowej. Przedmiotem działań upowszechnieniowych Instytutu Zootechniki PIB, a tym samym także Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji, obok działalności naukowo-badawczej, jest transmisja wiedzy do sektora agrobiznesu, zwłaszcza w celu sprawnego funkcjonowania rolnictwa w zakresie produkcji zwierzęcej. Działalność upowszechnieniowa podejmowana z inicjatywy zainteresowanych rolników jest przydatna wówczas, gdy uzyskane tą drogą informacje o innowacjach doprowadzą do podjęcia stosowanych decyzji co do potrzeby ich pozyskania, a wiedza nabyta podczas upowszechnieniowego kształcenia pozwoli na sprawne zastosowanie danych innowacji w posiadanych gospodarstwach rolnych (Kujawiński, 2012). Według takich założeń, organizacja procesu upowszechniania wiedzy może przybierać różne formy. Do form bezpośrednich zalicza się: wykłady, szkolenia, kursy czy też konferencje o charakterze upowszechnieniowym. Formy pośrednie obejmują z kolei przekazanie informacji za pomocą różnych źródeł pisanych, np. w formie opracowań oraz zwartych broszur informacyjnych. Naprzeciw takim oczekiwaniom

wychodzą także instytucje i organizacje świadczące usługi doradcze w obszarze agrobiznesu, wśród których można wyróżnić ośrodki doradztwa rolniczego (Kania, 2017). Zakład Systemów i Środowiska Produkcji podejmował w przeszłości, jak również obecnie kontynuuje współpracę z ODR z obszaru całej Polski, co zaowocowało wykonaniem różnego typu projektów szkoleniowych i upowszechnieniowych.

Do prac upowszechnieniowych zespołu ds. ekonomiki produkcji zwierzęcej, jeszcze w okresie kiedy znajdował się on w obrębie Działu Technologii Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej, można zaliczyć m.in. prowadzenie różnego rodzaju szkoleń. W 2003 r. zaangażowany był w intensywne szkolenia w ramach realizacji projektu SAPARD pt. „Wybrane zagadnienia z ekonomiki produkcji trzody chlewnej i prowadzenia rachunkowości”. Były one skierowane do różnych adresatów, w tym do producentów wielkotowarowych, rolników, ale także pracowników ODR i Izb Rolniczych. W tym samym roku prowadzono również szkolenia w ramach projektu PHARE dla: producentów drobiu i jaj spożywczych, inspektorów kontroli jakości artykułów rolno-spożywczych oraz przedstawicieli Izb Rolniczych. Dotyczyły one głównie rynku drobiu i jaj spożywczych. Rola upowszechnieniowa stała się widoczna szczególnie po 2010 r. i także wiąże się z realizacją różnych projektów. Jest ona wyraźnie widoczna zwłaszcza w nowo uformowanym Zakładzie Systemów i Środowiska Produkcji, praktycznie od momentu jego powołania, a zatem od 2017 r. Odnosi się to przede wszystkim do organizacji szkoleń oraz innego typu działań we współpracy z Fundacją Programów Pomocy dla Rolnictwa (FAPA) oraz Agencją Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (AR-MiR). Wśród wyróżniających się działań upowszechnieniowych należy z pewnością wymienić prowadzone wspólnie przez Krajową Radę Izb Rolniczych (KRIR) oraz IZ PIB rozbudowane szkolenia zawodowe dla osób zatrudnionych w rolnictwie i leśnictwie, objęte Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013. Odbyły się one w 2011 r., jeszcze w ramach Działu Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej. Były to szkolenia dla doradców ODR i producentów rolnych pt. „Produkcja biogazu rolniczego – korzyści i zagrożenia” (tab. 8), organizowane przez konsorcjum, do którego zaliczał się IZ PIB i KRIR, w ramach umowy z FAPA. W efekcie tych prac zostało przeszkolonych ponad 3000 osób.

W ramach realizacji projektu KSOW w 2017 r. pt. „Spotkania zespołów ekspertów na rzecz wymogów ochrony środowiska i zmian klimatu” ukazała się broszura informacyjna, prezentująca aktualne problemy rolnictwa związane z ochroną środowiska i klimatu (<http://ksow.pl/projekty-partnerow-jc-ksow/zespol-ekspertow-na-rzecz-wymogow-ochrony-srodowiska-i-zmian-klimatu.html>). W tym samym roku w ramach projektu BIOSTRATEG II pt. „Kierunki wykorzystania oraz ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w warunkach zrównoważonego rozwoju” prowadzona była także

działalność upowszechnieniowa w postaci szkoleń dla doradców ODR, dotycząca ekonomiki produkcji zwierzęcej i powiązań sieciowych (<https://biostrateg.izoo.krakow.pl/>).

W 2018 r. organizowano także, wspólnie z Fundacją na Rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa (FDPA), szkolenia dla doradców ODR pt. „Ograniczenie zanieczyszczenia azotem pochodzenia rolniczego metodą poprawy jakości wód”. Podstawowym celem projektu było podniesienie świadomości rolników i doradców rolnych w zakresie wpływu związków azotu pochodzenia rolniczego na zanieczyszczenie wód oraz zapobieganie tego rodzaju zanieczyszczeniom (<http://ksow.pl/pl/projekty-partnerow-2018-r/ograniczenie-zanieczyszczenia-azotem-pochodzenia-rolniczego-metoda-poprawy-jakosci-wod.html>). W wyniku prac prowadzonych w ramach projektu ukazała się publikacja autorstwa dr. hab. Jacka Walczaka pt. „Ograniczenie zanieczyszczenia azotem pochodzenia rolniczego metodą poprawy jakości wód”. Prezentuje ona wiedzę wiodących krajowych ekspertów odnośnie najnowszych rozwiązań w ochronie wód oraz oddziaływania produkcji zwierzęcej na środowisko. Celem tej pracy było m.in. propagowanie i wdrażanie zasad zrównoważonego rolnictwa. Stanowi ona również jedną z pomocy edukacyjnych, wspomagających wdrażanie „Programu azotanowego” oraz nowego „Prawa wodnego”. Obok zagadnień związanych z chowem zwierząt i nawożeniem, publikacja odnosi się w swojej treści również do podstawowych kwestii znaczenia wody dla rolnictwa, a w szczególności tak dotkliwego w ostatnich latach jej deficytu (Walczak, 2018).

Tabela 8. Wybrana działalność szkoleniowa i upowszechnieniowa w ujęciu chronologicznym

Lp.	Rodzaj działalności	Tytuł	Okres realizacji
1.	Projekt szkoleniowy	„Wybrane zagadnienia z ekonomiki produkcji trzody chlewnej i prowadzenia rachunkowości” (SAPARD).	2003
2.	Projekt szkoleniowy	„Dobrostan zwierząt” (FAPA) (S/22/2005, S/25/04/004, S/17/2005, S/21/2005).	2005
3.	Projekt szkoleniowy	„Produkcja biogazu rolniczego – korzyści i zagrożenia” (FAPA).	2011
4.	Organizacja szkoleń w ramach projektu badawczo-rozwojowego	Szkolenia dla doradców ODR, dotyczące ekonomiki produkcji zwierzęcej i powiązań sieciowych (BIOSTRATEG 2).	2017
5.	Broszura informacyjna	„Spotkania zespołów ekspertów na rzecz wymogów ochrony środowiska i zmian klimatu” (KSOW).	2017

6.	Projekt szkoleniowy	„Ograniczenie zanieczyszczenia azotem pochodzenia rolniczego metodą poprawy jakości wód” (FDPA).	2018
7.	Broszury upowszechnieniowe	3 broszury upowszechnieniowe (BIOSTRATEG 2): – „Ekonomiczno-organizacyjne aspekty chowu świń ras zachowawczych w gospodarstwach rodzinnych i ich interakcje rynkowe”; – „Ekonomiczno-organizacyjne aspekty chowu krów ras zachowawczych w gospodarstwach rodzinnych i ich interakcje rynkowe”; – „Ekonomiczno-organizacyjne aspekty chowu owiec ras zachowawczych w gospodarstwach rodzinnych i ich interakcje rynkowe”.	2019
8.	Konferencje o charakterze upowszechnieniowym	„Ekonomiczne problemy rozwoju gospodarstw z chowem zwierząt ras rodzimych i ich interakcje rynkowe w warunkach zrównoważonego rolnictwa” (BIOSTRATEG 2).	2019
9.	Projekt szkoleniowy	„Wpływ produkcji rolnej na zmiany klimatu i jej adaptacja do tych zmian” (ARiMR – PROW 2014–2020).	2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie:

Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2017 (2017). Wyd. IZ PIB, Kraków.

Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2018 (2018). Wyd. IZ PIB, Kraków.

<https://www.fdpa.org.pl/wpływ-produkcji-rolnej-na-zmiany-klimatu-i-jej-adaptacja-do-tych-zmian1>

<http://ksow.pl/projekty-partnerow-jc-ksow/zespol-ekspertow-na-rzecz-wymogow-ochrony-srodowiska-i-zmian-klimatu.html>

W 2019 r. w ramach projektu BIOSTRATEG II pracownicy Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji Instytutu Zootechniki PIB uczestniczyli w organizacji, wraz z Uniwersytetem Rolniczym w Krakowie, dwóch konferencji o charakterze upowszechnieniowym, które odbyły się w Boguchwale oraz w Nowym Sączu. Konferencje te, pt. „Ekonomiczne problemy rozwoju gospodarstw z chowem zwierząt ras rodzimych i ich interakcje rynkowe w warunkach zrównoważonego rolnictwa” były skierowane do urzędów wojewódzkich, marszałkowskich, ośrodków doradztwa rolniczego, producentów rolnych i organizacji rolniczych, jak też do pracowników nauki. Pracownicy Zakładu zajmowali się także przygotowaniem różnego rodzaju broszur upowszechnieniowych. Zespół ds. ekonomiki produkcji zwierzęcej opublikował w 2019 r., we współpracy z Uniwersytetem Rolniczym w Krakowie, trzy takie opracowania: „Ekonomiczno-organizacyjne aspekty chowu świń ras zachowawczych w gospodarstwach rodzinnych i ich interakcje rynkowe”, „Ekono-

miczno-organizacyjne aspekty chowu krów ras zachowawczych w gospodarstwach rodzinnych i ich interakcje rynkowe” oraz „Ekonomiczno-organizacyjne aspekty chowu owiec ras zachowawczych w gospodarstwach rodzinnych i ich interakcje rynkowe” (<https://biostrateg.izoo.krakow.pl/zadania-badawcze/zadanie-4/>).

Do działalności upowszechnieniowej w pierwszych dwóch dekadach XXI w. można ponadto zaliczyć liczne opracowania wykonane przez zespół ds. ekonomiki produkcji zwierzęcej na podstawie przeprowadzonych wcześniej badań naukowych. Jedno z nich dotyczyło oszacowania wysokości stawek dopłat do zwierząt objętych programem ochrony w ramach programu rolno-środowiskowo-klimatycznego. W efekcie, w 2012 r. oszacowano wysokość stawek dopłat do zwierząt objętych programem ochrony w ramach realizacji umowy z MRiRW. Tytuł opracowania to: „Założenia do pakietów dotyczących ochrony zasobów genetycznych zwierząt do programu rolno-środowiskowo-klimatycznego w ramach PROW na lata 2014–2020 z uwzględnieniem stawek/wysokości płatności”. Analizowany w opracowaniu problem ochrony różnorodności biologicznej wydaje się cały czas niezwykle istotny, jako że Polska posiada jedne z najbogatszych zasobów przyrodniczych w Europie. Duża jest także różnorodność w obrębie utrzymywanych w naszym kraju gatunków zwierząt gospodarskich oraz ich ras, rodów, odmian i linii. Zasoby genetyczne zwierząt gospodarskich wymagają jednak stałego monitorowania, szerszego użytkowania i ochrony, tak aby zapewnić ich zachowanie dla przyszłych pokoleń. Dlatego też, niezbędne jest kontynuowanie działań związanych z ochroną zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich, a jednym z podstawowych mechanizmów, umożliwiających wykonanie tych założeń po wejściu Polski do UE, są realizowane od 2004 r. programy rolno-środowiskowe, obecnie określane jako rolno-środowiskowo-klimatyczne, stanowiące obowiązkowe narzędzia dla każdego państwa członkowskiego UE.

Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono, że płatności rolno-środowiskowo-klimatyczne powinny nadal odgrywać znaczącą rolę we wspieraniu zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich. Powinny także stanowić dodatkową zachętę dla rolników i innych podmiotów gospodarujących gruntami rolnymi do prowadzenia działań pozaprodukcyjnych, których beneficjentem jest całe społeczeństwo, a które wynikają z wielofunkcyjnego charakteru rolnictwa w Europie. Działania te obejmują wprowadzanie lub kontynuowanie praktyk rolnych przyczyniających się do przeciwdziałania lub przystosowania się do zmian klimatu oraz praktyk rolnych zgodnych z ochroną i poprawą stanu środowiska naturalnego, krajobrazu i jego właściwości, zasobów naturalnych, gleby i różnorodności genetycznej. W ramach tego zadania zweryfikowano założenia pakietów poprzez ustalenie stawek płatności dla:

- „Zachowania lokalnych ras bydła”,
- „Zachowania lokalnych ras koni”,

- „Zachowania lokalnych ras owiec”,
- „Zachowania lokalnych ras świń”,
- „Zachowania lokalnych ras kóz”,
- „Zachowania lokalnych ras/rodów/odmian drobiu”,
- „Zachowania lokalnych linii pszczół”,
- „Zachowania lokalnych ras/odmian zwierząt futerkowych”.

W 2017 r. zespół ds. ekonomiki produkcji zwierzęcej Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji dokonał na zlecenie Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-Państwowego Instytutu Badawczego – w ramach zadania programu wieloletniego pt. „Analiza możliwości redukcji emisji gazów cieplarnianych, amoniaku i azotanów z rolnictwa w perspektywie do 2030 oraz do 2050 r.” – szczegółowego oszacowania kosztów wdrożenia metod ograniczenia emisji GHG w krajowym chowie zwierząt gospodarskich. Celem opracowania było oszacowanie ekonomicznych skutków ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do 2050 r. W dokumencie zawarto wyniki szacowania jednostkowych kosztów zastosowania metod redukcji GHG, m.in. poprzez zwiększenie udziału pastwiskowania w żywieniu krów, wprowadzenie udziału roślin strączkowych w dawkach pokarmowych dla bydła, jak również przykrywanie miejsc przechowywania obornika i gnojowicy. Należy podkreślić, że działania ukierunkowane na promocję dobrych praktyk rolniczych oraz edukację społeczeństwa w zakresie ograniczania ujemnego wpływu rolnictwa na środowisko przyrodnicze stały się jednym z priorytetowych zadań w ochronie środowiska. Szersze upowszechnienie dobrych praktyk redukcyjnych oraz ich kosztów może w sposób istotny wpłynąć na ograniczenie emisji GHG w gospodarstwach rolnych.

W 2017 r. zespół ten podjął także na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi działania w związku z trwającymi pracami dotyczącymi przygotowania dla Komisji Europejskiej informacji w odniesieniu do instrumentów dobrowolnego wsparcia związanego z produkcją, w tym do płatności dla owiec. Dotyczyły one oszacowania wskaźników opłacalności produkcji dla sektora owczego w latach 2009–2013, celem ustalenia poziomu płatności bezpośrednich związanych z produkcją zwierzęcą. Przekazane kalkulacje opłacalności, z uwzględnieniem kosztów pracy własnej dla utrzymania maciorek, obejmowały lata 2009–2013 w podziale na stada o następującej liczebności zwierząt: 1–9 szt. oraz powyżej 9 szt. Ponadto, kalkulacja została opracowana w odniesieniu do rodzaju działalności rolniczej, tj. dochód na sztukę owcy (nie w odniesieniu do typów gospodarstw rolnych według FADN). Omawiana analiza w znaczący sposób przyczyniła się do ustalenia poziomu płatności bezpośrednich związanych z produkcją.

W 2018 r. zespół ds. ekonomiki produkcji zwierzęcej Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju

Wsi przygotował opracowanie dotyczące oszacowania maksymalnego limitu zużycia oleju napędowego w produkcji zwierzęcej. W wyniku tego ustalono stosowny limit, z wnioskowaniem o zwiększenie maksymalnej granicy zużycia oleju napędowego, określonego w ustawie z dnia 10 marca 2006 r. o zwrocie podatku akcyzowego zawartego w cenie oleju napędowego wykorzystywanego do produkcji rolnej (Dz. U. z 2015 r., poz. 1340). Problem dotyczył głównie jego zużycia w chowie i hodowli bydła w przeliczeniu na 1 DJP, a tym samym konieczności obniżenia kosztów produkcji. Przeprowadzona analiza stała się przyczynkiem do zwiększenia limitu zużycia takiego oleju używanego do prac polowych z 86 do 100 l na 1 ha użytków rolnych, co weszło w życie z dniem 1.01.2019 r. Ponadto, uregulowano sposób określenia limitu zużycia oleju napędowego w przypadku chowu lub hodowli bydła. Oznacza to, że górny pułap został określony jako kwota będąca iloczynem stawki zwrotu podatku akcyzowego na 1 litr oleju napędowego oraz liczby 30, stanowiącej zużycie oleju napędowego do prac związanych z chowem lub hodowlą bydła oraz średniej rocznej liczby DJP bydła będącego w posiadaniu producenta rolnego w roku poprzedzającym rok złożenia wniosku o zwrot podatku akcyzowego na dużą jednostkę przeliczeniową inwentarza.

Wzrastające wymagania jakościowe i standardy technologiczne w produkcji zwierzęcej również przyczyniają się do wzrostu zapotrzebowania na nośniki energii do celów grzewczych, oświetlenia, czy też napędu maszyn i urządzeń. Według GUS (2016), zużycie oleju napędowego w rolnictwie polskim w 2016 r. osiągnęło 1650 tys. t. Powierzchnia użytków rolnych w Polsce wynosiła w tym czasie 14 490 077 ha. Przeciętne zużycie ON w rolnictwie, w przeliczeniu na 1 ha UR w dobrej kulturze, wyniosło zatem 113,87 kg, czyli około 136,371 l. Średnie zapotrzebowanie na olej napędowy w przeliczeniu na 1 SD bydła wynosiło natomiast 95,18 l. Uzyskane na podstawie badań własnych wyniki wskazywały na nieco mniejsze zapotrzebowanie na ON w przeliczeniu na 1 ha UR w analizowanych gospodarstwach, co wynikało jednak z kierunku działalności prowadzonej przez badane podmioty. Analiza wykazała porównywalność wyników badań IZ PIB z danymi GUS, dotyczącymi zużycia ON w Polsce w przeliczeniu na 1 DJP. Wskaźnik ten w gospodarstwach produkujących żywiec wołowy kształtował się średnio na poziomie 91,96 l/DJP. W przypadku gospodarstw produkujących mleko natomiast zapotrzebowanie na ON wynosiło średnio 118,90 l/DJP i było nieco wyższe niż wskazywane przez GUS. Badania wykazały również znaczący wpływ kosztów oleju napędowego na opłacalność produkcji mleka i żywca wołowego. Ich udział w kosztach pośrednich prowadzonej działalności stanowił około 20%. Był on uzależniony od powierzchni posiadanych użytków zielonych. Należy ponadto zwrócić uwagę na fakt, że działanie mające na celu zwrot podatku akcyzowego zawartego w cenie oleju napędowego było realizowane na terenie całego kraju. Zespół ten przygotował także opinię dla projektu ustawy o zmianie ustawy o zwrocie podatku akcyzowego zawartego w cenie oleju napędowego wykorzystywanego do produkcji

rolnej. Było to w tamtym czasie jedno z istotniejszych zadań zrealizowanych przez pracowników Zakładu. Sporządzona opinia przedstawiała stanowisko Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego w tej sprawie, które zostało skierowane do Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Praca ta znalazła odbicie w obowiązującej obecnie ustawie dotyczącej zwrotu podatku akcyzowego zawartego w cenie oleju napędowego wykorzystywanego do produkcji rolnej (Dz. U. z 2019 r., poz. 2188 z dn. 12.11.2019).

W 2018 r. praca Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji skupiała się także na szacowaniu kosztów stosowania niskoemisyjnych systemów utrzymania zwierząt. Posłużyło to dla stworzenia opracowania powszechnie stosowanego w praktyce „Kodeksu Doradczego Dobrej Praktyki Rolniczej Dotyczącej Ograniczenia Emisji Amoniaków”. Zaprezentowano w nim metody redukcji emisji amoniaku. Mogą one być zastosowane na różnych etapach produkcji rolniczej, począwszy od chowu zwierząt, poprzez magazynowanie nawozów naturalnych, a skończywszy na aplikacji nawozów naturalnych i mineralnych. Przy wyborze metod redukcji emisji NH₃ istotne dla rolnika są przede wszystkim koszty oraz możliwości zastosowania danej metody. Pozwoli to na ekonomiczną optymalizację jej stosowania. Podjęcie problemu identyfikacji niskoemisyjnych praktyk ograniczenia emisji amoniaku i szacowania kosztów ich zastosowania wynika z faktu, że rolnictwo w Unii Europejskiej jest odpowiedzialne za ponad 92% emisji tego gazu, natomiast w Polsce wartość ta sięga 94%. Największa część emisji amoniaku związana jest z odchodami zwierząt – 78%, a pozostałe 22% – ze stosowaniem mineralnych nawozów azotowych. Przedstawione w Kodeksie dobre praktyki rolnicze ograniczające emisję amoniaku są możliwe do zastosowania w polskim rolnictwie. Przy ich wyborze kierowano się potencjałem ograniczenia emisji z uwzględnieniem kosztów zastosowania oraz skali trudności we wdrożeniu. Zastosowanie tych praktyk, oprócz ograniczenia emisji, może doprowadzić do poprawy wykorzystania azotu zawartego w nawozach naturalnych i mineralnych (Kodeks Doradczy Dobrej Praktyki Rolniczej Dotyczącej Ograniczenia Emisji Amoniaków, 2019).

W 2020 r. Zakład Systemów i Środowiska Produkcji był zaangażowany w prowadzenie szkoleń dla doradców rolnych w formie wykładów połączonych z wyjazdami studyjnymi w ramach umowy o przyznaniu pomocy, zawartej pomiędzy Zamawiającym, będącym Liderem w Konsorcjum z Instytutem Zootechniki PIB a Agencją Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa. Projekt nosił tytuł: „Wpływ produkcji rolnej na zmiany klimatu i jej adaptacja do tych zmian”. Został zrealizowany w ramach poddziałania 2.3. pt. „Wsparcie dla szkolenia doradców w ramach działania Usługi doradcze, usługi z zakresu zarządzania gospodarstwem rolnym i usługi z zakresu zaopiekowania Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020”. Celem głównym operacji było podnoszenie kwalifikacji zawodowych doradców rolnych ze wszystkich województw w zakresie wpływu rolnictwa

na zmiany klimatu. Szkolenia dotyczyły m.in.: zagadnień formalno-prawnych, miejsca sektora rolnego w dyskusji na temat zmian klimatu, praktyk rolniczych ograniczających emisje gazów cieplarnianych w produkcji roślinnej i zwierzęcej, jak również adaptacji polskiego rolnictwa do zmian klimatycznych (<https://www.fdpa.org.pl/wplyw-produkcji-rolnej-na-zmiany-klimatu-i-jej-adaptacja-do-tych-zmian1>). Ponadto, Zakład prowadził działania upowszechnieniowe związane ze stałą współpracą zarówno z WODR, jak i CDR na terenie całego kraju, w celu prezentacji aktualnej problematyki chowu zwierząt gospodarskich.

7.2. Działalność wdrożeniowa oraz uzyskane patenty po 2000 r.

Jak podaje Pilarczyk (2000), wynikiem prac badawczych zrealizowanych w **Zakładzie Technologii Produkcji Zwierzęcej** było wdrożenie do krajowej praktyki zootechnicznej m.in. takich wyników prac Zakładu, jak:

- maty gumowe na legowiska bezściółowe dla bydła;
- nawierzchnie bezściółowe legowisk dla trzody chlewnej;
- kasetonowe maty gumowe dla bydła;
- koncepcje modernizacji i adaptacji typowych wychowalni trzody chlewnej;
- przykładowa technologia produkcji żywca wieprzowego w cyklu zamkniętym dla gospodarstw indywidualnych;
- przykładowe rozwiązania technologiczno-funkcjonalne wnętrza budynków dla trzody chlewnej w gospodarstwach indywidualnych (2 nagrody Złotej Wiechy);
- przykładowa technologia produkcji bydłowej o mieszanym kierunku mleko-żywiec wołowy;
- przykładowe rozwiązania technologiczno-funkcjonalne wnętrza typowego budynku dla bydła w gospodarstwach indywidualnych;
- przykładowa modernizacja nietypowej obory na 50 krów mlecznych;
- eksperymentalny budynek lekki, prefabrykowany tuczarni na 216 stanowisk z pełną automatyzacją prac i wentylacji;
- zastosowanie tuneli foliowych do produkcji trzody chlewnej;
- energooszczędny bezściółowy dogrzewacz prosiąt;
- technologia produkcji tuczników na głębokiej ściółce (tab. 9).

Z kolei, działalność wdrożeniowa **Zakładu Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej** obejmowała opracowanie i wdrożenie metod dotyczących:

- przyfermowej technologii produkcji mleka wysokiej jakości;
- modelu fermy trzody chlewnej z wykorzystaniem proekologicznych technologii produkcji;
- modelu fermy ślimaka z zastosowaniem optymalnej dla warunków krajowych technologii produkcji.

Niezależnie od przedstawionej problematyki naukowo-badawczej Zakład ten prowadził aktywną działalność wdrożeniową z zakresu udoskonalonych technologii: produkcji mleka, żywca wołowego i wieprzowego, utrzymania cieląt, opasów, jałowic remontowych i krów, utrzymania prosiąt, tuczników i macior oraz produkcji ślimaka jadalnego *Helix aspersa*. Działalność ta obejmowała zarówno opracowania w formie materiałów instruktażowych i instrukcji wdrożeniowych, jak też referaty i doniesienia na zjazdy, sympozja, konferencje naukowe oraz wykłady na szkoleniach i seminariach dla służb specjalistycznych i rolników indywidualnych, przeprowadzane w ODR, Instytucie Zootechniki i innych ośrodkach szkoleniowych (Wawrzyniak, 2000 a).

Tabela 9. Przykładowa działalność wdrożeniowa wybranych jednostek będących poprzednikami Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji

Lp.	Nazwa jednostki organizacyjnej	Działalność wdrożeniowa – przykłady
1.	Zakład Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej	Metody optymalizacyjne dla racjonalizacji produkcji zwierzęcej oraz podnoszenia jej efektywności techniczno-organizacyjnej i ekonomicznej; metody optymalizowania składu mieszanek paszowych przy zmieniających się komponentach, ocena i możliwości produkcji zwierzęcej w różnych regionach kraju.
2.	Zakład Technologii Produkcji Zwierzęcej	Maty gumowe, nawierzchnie bezściółkowe, adaptacja typowych wychowalni trzody chlewnej, tunele foliowe do produkcji trzody chlewnej, energooszczędny bezściółkowy dogrzewacz prosiąt, technologia produkcji tuczników na głębokiej ściółce.
3.	Zakład Ekonomiki i Organizacji Produkcji Zwierzęcej	Opracowanie i zastosowanie: metody rozdzielczej, indeksu zasobów gospodarstw w poszczególnych regionach, dolnych progów cen mleka oraz cen żywca wieprzowego i wołowego dla różnych regionów kraju, nowej metody badania ekonomiki reprodukcyjności krów i loch oraz nowego, niekonwencjonalnego schematu kompleksowej restrukturyzacji produkcji zwierzęcej i przetwórstwa.
4.	Zakład Technologii i Ekologii Produkcji Zwierzęcej	Przyfermowa technologia produkcji mleka wysokiej jakości, model fermy trzody chlewnej z wykorzystaniem proekologicznych technologii produkcji, model fermy ślimaka z zastosowaniem optymalnej dla warunków krajowych technologii produkcji.

Źródło: opracowanie własne na podstawie:
Instytut Zootechniki 1950–2000 (2000). Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Płonki.
Wyd. IZ PIB, Kraków.
<http://www.izoo.krakow.pl/zestawienie publikacji>

Jak podaje Okularczyk (1996), w Zakładzie Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej do krajowej praktyki zootechnicznej wdrożono następujące wyniki prac:

- metody optymalizacyjne dla racjonalizacji produkcji zwierzęcej oraz podnoszenia jej efektywności techniczno-organizacyjnej i ekonomicznej;
- metody optymalizowania składu mieszanek paszowych przy zmieniających się komponentach (dla przemysłu paszowego);
- opracowania dotyczące oceny i możliwości produkcji zwierzęcej w różnych regionach kraju;
- opracowania założeń teoretycznych dla różnych form organizacji produkcji (rozszerzono rodzaj i zakres metod dla oceny technicznej i ekonomicznej efektywności produkcji zwierzęcej);
- założenia do projektów urządzania ferm zwierząt gospodarskich oraz racjonalizacji zarządzania wielkotowarowymi fermami.

Po restrukturyzacji jednostki i przemianowaniu jej na **Zakład Ekonomiki i Organizacji Produkcji Zwierzęcej**, wdrożono do krajowej praktyki zootechnicznej wyniki następujących prac Zakładu (Okularczyk, 2000):

- opracowanie i zastosowanie metody rozdzielczej do zbadania struktury cen detalicznych żywności pochodzenia zwierzęcego;
- opracowanie indeksu zasobów gospodarstw w poszczególnych regionach, predestynujących je do specjalistycznej produkcji zwierzęcej (wyniki ocen indeksowych gospodarstw reprezentatywnych dla regionu dają podstawę do zastosowania instrumentów ekonomicznych);
- opracowanie dolnych progów cen mleka oraz cen żywca wieprzowego i wołowego dla różnych regionów kraju (gwarantują parytet dochodowy w specjalistycznym chowie krów, trzody chlewnej i bydła mięsnego);
- opracowanie nowej metody badania ekonomiki reprodukcyjności krów i loch (w aspekcie obciążenia dochodu rolniczego kosztami wychowu i utrzymania stada matecznego);
- opracowanie nowego, niekonwencjonalnego schematu kompleksowej restrukturyzacji produkcji zwierzęcej i przetwórstwa (zastosowanie w programie restrukturyzacji rolnictwa tarnowskiego);
- utworzenie Bazy Danych Normatywnych Wskaźników Techniczno-Ekonomicznych (do opracowań modelowych, projektowych i programowania produkcji dla własnego Zakładu oraz placówek zajmujących się ekonomiką i organizacją rolnictwa);
- opracowanie metody szczegółowej diagnozy bezrobocia agrarnego oraz wskazanie w określonym regionie alternatywnych źródeł dochodu.

Stosowane metody badawcze i techniki analityczne oraz wyniki obliczeń, które posłużyły do wdrożenia do praktyki, były upowszechniane na seminariach i szkoleniach specjalistycznych dla ośrodków doradztwa rolniczego, rolników, służb surowcowych przemysłu mleczarskiego i mięsnego oraz firm współpracujących z rolnikami. Wyniki badań były także przedstawiane w licznych publikacjach naukowych, popularnonaukowych i popularnych (Okularczyk, 2000).

W latach 2002–2017 powstało 12 patentów oraz praw ochronnych dla wzorów użytkowych i znaków towarowych, których twórcami lub współtwórcami byli pracownicy naukowcy z wymienionej jednostki. Byli to: dr inż. J. Walczak, dr inż. E. Matuszewska oraz dr inż. A. Mandecki z Zakładu Doświadczalnego IZ PIB Kołbacz Sp. z o.o. za patent na „Kojec porodowy”, zgłoszony w 2002 r. Następnym patentem, zgłoszonym w 2007 r. było „Urządzenie do wymiany ciepła”, którego twórcami byli: prof. dr hab. E. Herbut z IZ PIB oraz prof. dr hab. W. Bieda z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Następnie, w 2012 r. doc. dr hab. J. Paschma z IZ PIB opatentowała „Mieszankę ziołową” oraz w tym samym roku z dr inż. M. Wawrzyńskim z Zakładu Doświadczalnego IZ PIB Rossocha Sp. z o.o. „Paszę dla loch, zwłaszcza wysokoprośnych i karmiących”. W latach 2016–2017 powstało 8 patentów autorstwa i współautorstwa dr inż. Przemysława Pola, w tym 5 opracowanych z dr. hab. Maciejem Ligaszewskim, prof. IZ PIB. Są one związane z: rozrodem, chowem i hodowlą, podchowem i karmieniem ślimaków (tab. 10).

Tabela 10. Patenty oraz prawa ochronne dla wzorów użytkowych i znaków towarowych uzyskane po 2000 r.

Lp.	Patent	Twórcy	Rok
1.	„Kojec porodowy”	dr inż. J. Walczak dr inż. E. Matuszewska dr inż. A. Mandecki	2002
2.	„Urządzenie do wymiany ciepła”	prof. dr hab. E. Herbut	2007
3.	„Mieszanka ziołowa”	doc. dr hab. J. Paschma, prof. IZ PIB	2012
4.	„Pasza dla loch, zwłaszcza wysoko prośnych i karmiących”	doc. dr hab. J. Paschma, prof. IZ PIB dr inż. M. Wawrzyński	2012
5.	„Kuweta do rozrodu ślimaków”	dr Przemysław Pol, dr hab. Maciej Ligaszewski, prof. IZ PIB	2016
6.	„Urządzenie do rozrodu i pod- chowu ślimaków”	dr inż. Przemysław Pol dr hab. Maciej Ligaszewski, prof. IZ PIB	2016
7.	„Karmnik dla ślimaków”	dr inż. Przemysław Pol	2017

		dr hab. Maciej Ligaszewski, prof. IZ PIB	
8.	„Kuweta do podchowu ślimaków”	dr inż. Przemysław Pol	2017
9.	„Urządzenie do rozrodu ślimaków”	dr inż. Przemysław Pol	2017
10.	„Urządzenie do podchowu ślimaków”	dr inż. Przemysław Pol	2017
11.	„Ul do rozrodu ślimaków”	dr inż. Przemysław Pol dr hab. Maciej Ligaszewski, prof. IZ PIB	2017
12.	„Przenośna zagroda połowa do chowu i hodowli ślimaków”	dr inż. Przemysław Pol dr hab. Maciej Ligaszewski, prof. IZ PIB	2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie:

<http://www.izoo.krakow.pl/> (Patenty oraz prawa ochronne na wzory użytkowe i znaki towarowe, których twórcami lub współtwórcami są pracownicy naukowcy Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego).

Ponadto, w latach 2002–2017 wdrażano wyniki badań dotyczące:

- wykorzystania gnojowicy bydłowej zmineralizowanej za pomocą biopreparatu BIO-SOL do nawożenia towarowych stawów;
- mieszanek zielonkowych w tuczu świń i w wychowie cieląt;
- żywienia tuczników na sucho oraz na mokro, paszą sypką i granulowaną;
- technologii utrzymania, żywienia i kompletowania grup krów dojnych utrzymywanych w oborach wolnostanowiskowych z boksami ścielonymi słomą;
- ekologicznego chowu: drobiu, bydła, owiec i świń;
- środowiskowych i nawozowych aspektów ekologicznego chowu zwierząt;
- przydatności przetwórczej i kulinarnej mięsa jagniąt mieszańców z 50 i 25% udziałem rasy polskiej owcy górskiej;
- pasz objętościowych w dawkach pokarmowych dla loch ciężarnych;
- poprawy cech produkcyjnych polskiej owcy górskiej na drodze krzyżowania międzyrasowego;
- hodowli i chowu fermowego ślimaka winniczka (*Helix pomatia* L.) – chów czysty i polikultura ze ślimakiem szarym (*Helix aspersa* L.);
- opracowania metody oceny jakości produkcji ślimaków jadalnych z gatunku *Helix aspersa* z różnych warunków hodowlanych i środowiskowych na podstawie analizy cech jakościowych i ilościowych ich muszli;
- podstaw biologii i technologii hodowlanej ślimaków jadalnych w warunkach krajowych (<http://www.izoo.krakow.pl/>).

Instrukcje wdrażane do praktyki w tym okresie dotyczyły ponadto: zasady hodowli fermowej ślimaków jadalnych, zastosowania dodatku mieszanki ziółowej w tuczu świń, dwuetapowego systemu utrzymania loch z prosiętami, zasiedlania pomieszczeń pisklętami, zastosowania granulatu Polikarp w celu poprawy wartości dietetycznej mięsa karpia towarowego (*Cyprinus carpio* L.) w ostatnim, trzecim roku cyklu produkcyjnego oraz możliwości poprawy środowiska hodowlanego świń w warunkach zastosowania w paszy dodatku ziółowego. Pozostałe instrukcje wdrożeniowe z tych lat to prace dotyczące: urządzeń ograniczających powstawanie stresu cieplnego u krów utrzymywanych w oborach typu otwartego, zastosowania preparatów ziółowo-mineralnych w intensywnym chowie fermowym jadalnego ślimaka (*Helix aspersa aspersa*) oraz techniki skuteczności zastosowania różnych form ochrony czynnej naturalnych populacji winniczka (*Helix pomatia* L.) z wykorzystaniem hodowlanego wylęgu tego gatunku (<http://www.izoo.krakow.pl/>).

Do osiągnięć zespołu badawczego w tym okresie należy także zaliczyć nadanie przez Ministra Rolnictwa Krzysztofa Jurgieła w 2016 r. wyróżnienia dla dr. hab. Jacka Walczaka wraz z zespołem, do którego należeli: dr Wojciech Krawczyk, dr inż. Agata Szewczyk, dr inż. Dorota Godyń oraz dr Tomasz Pająk, za opracowanie pt. „Szacowanie wielkości produkcji oraz jednostkowej zawartości azotu nawozów naturalnych, powstałych w różnych systemach utrzymania zwierząt gospodarskich w Polsce i ich wdrożenie jako normatywów dla gospodarstw położonych na OSN”. Dotyczyło ono oszacowania wielkości produkcji oraz jednostkowej zawartości azotu nawozów naturalnych, powstałych w różnych systemach utrzymania zwierząt gospodarskich w Polsce i wdrożenia oszacowanych wielkości jako standardów produkcyjnych dla gospodarstw położonych na Obszarach Szczególnie Narażonych (OSN) na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych. Analizą objęto wszystkie gatunki zwierząt gospodarskich wyspecyfikowane w kraju wraz z ich poszczególnymi grupami technologicznymi. Dokonano oszacowania dla trzech podstawowych systemów utrzymania zwierząt gospodarskich: głębokiej ściółki, płytkiej ściółki oraz systemu bezściółkowego. Ponadto, w opracowaniu zaproponowano współczynniki odliczenia koncentracji, wynikające z wdrażania w gospodarstwie metod redukujących rozpraszanie związków azotu, a także algorytmy obliczania minimalnego zapotrzebowania na wielkość płyt i zbiorników do przechowywania nawozów naturalnych oraz współczynniki odliczenia tego zapotrzebowania ze względu na stosowane zabiegi technologiczne (pastwiskowanie, przykrywanie, podsuszanie itp.). W opracowaniu zawarto również dodatkowe specyfikacje DJP dla gatunków i ich grup technologicznych nie opisywanych wcześniej w regulacjach prawnych. Opracowanie to poddano konsultacjom jednostek merytorycznych MRiRW, w tym SChR i przekazano do KZGW oraz RZGW w celu wykorzystania dla potrzeb normowania produkcji i koncentracji nawozów naturalnych w gospodarstwach położonych na Obszarach Szczególnie Narażonych.

8. Perspektywy rozwoju w trzeciej dekadzie XXI w.

Wyniki badań prowadzonych w ZSiSP, zgodnie z misją Instytutu Zootechniki PIB, stanowią bezpośrednie wsparcie dla Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, instytucji samorządowych, doradztwa rolniczego, a także samych rolników i hodowców. Obecnie Zakład prowadzi badania, analizy i opracowania naukowe, prace wdrożeniowe, upowszechnieniowe oraz szkolenia z zakresu kształtowania i oddziaływania warunków środowiska produkcji zwierzęcej, ochrony środowiska naturalnego i przeciwdziałania zmianom klimatu, a także wykorzystywania odnawialnych źródeł energii. W profilu działalności Zakładu istotnymi elementami są również: profilaktyka, higiena zdrowia zwierząt oraz ich dobrostan wraz z precyzyjnymi metodami ich chowu. Jednocześnie, zakresy te są waloryzowane pod kątem efektywności ekonomicznej, a sama ekonomika produkcji stanowi integralny obszar badawczy w zmieniających się uwarunkowaniach środowiskowych krajowej produkcji zwierzęcej.

To, co będzie kształtować prace Zakładu przez najbliższe lata, zostało zawarte w strategicznych dokumentach, jakimi są: Europejski Zielony Ład (EGD) (COM (2019) 640) i powiązana z nim strategia „Od pola do stołu” (F2F). Przyjęte w nich cele, jak: bezemisyjna gospodarka, w tym rolnictwo, całkowite przejście na odnawialne źródła energii, pełne wyeliminowanie stosowania pestycydów i antybiotyków, co najmniej 40% udział w produkcji rolnictwa ekologicznego oraz wysoki poziom dobrostanu zwierząt, stanowią olbrzymie wyzwanie. Nawet próba jego realizacji wywoła w krajowym rolnictwie niespotykaną dotąd rewolucję, za którą odpowiedzialna jest sama nauka, wskazująca politykom od dekad na środowiskowe interakcje intensyfikacji rolnictwa ze środowiskiem, klimatem i przyrodą. Ma w tym swój udział także zespół pracowników ZSiSP. Niemniej, przy wszystkich tych ograniczeniach zmuszeni przecież jesteśmy utrzymać bezpieczeństwo żywnościowe kraju i UE. Osiągnięcie celów klimatycznych do 2050 r. będzie wymagało według szacunków KE od 175 do 290 mld euro inwestycji w samą tylko infrastrukturę energetyczną Wspólnoty rocznie.

Jak wynika z wystąpienia Sekretarza Generalnego ONZ, António Guterresa, wygłoszonego na World Leaders Forum (2020), stan planety jest katastrofalny, a obecna pandemia może być skutkiem wojny, jaką tocymy z przyrodą, będąc od samego początku skazanymi w tej walce na przegraną. Według danych ONZ, w 2019 r. koncentracja CO₂ w atmosferze wzrosła do 148% poziomu sprzed ery industrialnej. Zwiększyły się również zawartości metanu (260%) i podtlenku azotu (123%). Skutkiem tej emisji GHG średnia temperatura powietrza na obszarze Arktyki wzrosła w 2020 r. o 3°C w stosunku do średniej wieloletniej, a na obszarze północnej Syberii o 5°C. Same tylko lądowe lodowce utraciły w tym roku 278 Gt lodu, który podniósł poziom

mórz i oceanów. Na północnym Atlantyku odnotowano dwukrotny wzrost liczby huraganów. Dysponując takimi danymi, nietrudno zrozumieć przedsięwzięte strategie UE.

Bezpośrednim przełożeniem unijnych strategii na obszar rolnictwa są Wspólna Polityka Rolna (WPR) i krajowy Program Rozwoju Obszarów Wiejskich. Właśnie stajemy przed nowym okresem jego programowania na lata 2021–2027. Zgodnie z założeniami, w których tworzeniu uczestniczył ZSiŚP, będzie się on koncentrować zasadniczo na 9 celach, w tym: ochronie klimatu i środowiska, ochronie zasobów wody, gleby i powietrza, ochronie przyrody, jakości żywności pozyskiwanej bez pestycydów i antybiotyków, w tym od zwierząt utrzymywanych na wysokim poziomie dobrostanu, produkcji żywności ekologicznej, biogospodarce, gospodarce cyklu zamkniętego i OZE, metodach rolnictwa precyzyjnego. To ostatnie oraz doradztwo i szerokopasmowy Internet na wsi są traktowane jako swoiste narzędzia do realizacji wcześniej wymienionych celów.

Konkretne działania PROW wyznaczają rekomendacje KE (2020). Mówią one między innymi o konieczności przyczyniania się do realizacji celów Unii związanych ze środowiskiem i klimatem. Jest to rozumiane jako podejmowanie dalszych wysiłków na rzecz zmniejszenia emisji netto z rolnictwa poprzez redukcję emisji związanych z dogłębowym stosowaniem nawozów, unikania uwalniania węgla z gleb organicznych, lepszego żywienia przeżuwaaczy poprzez dostosowanie strategii żywienia w celu zmniejszenia emisji z fermentacji jelitowej, a także wprowadzenia systemów rolno-leśnych. Polska powinna również zintensyfikować wysiłki na rzecz zwiększenia produkcji energii w gospodarstwach poprzez fermentację beztlenową, a tym samym efektywniej wykorzystywać produkty uboczne rolnictwa, takie jak obornik. Konieczne są także działania w kierunku zmniejszenia strat składników odżywczych (NPK) poprzez wspieranie lepszego zarządzania, dostosowanie pomieszczeń inwentarskich do techniki nawożenia, szersze stosowanie rolnictwa precyzyjnego oraz ustanawianie odpowiednich elementów krajobrazu, takich jak EFA (obszary proekologiczne w gospodarstwie rolnym). Bardzo ważny jest rozwój rolnictwa ekologicznego. Jednocześnie, działania PROW mają zwiększyć popyt na produkty ekologiczne w łańcuchu dostaw żywności i muszą zostać wzmocnione, np. poprzez: identyfikację potencjału lokalnej produkcji żywności ekologicznej, tworzenie odpowiednich struktur łańcucha żywnościowego oraz upowszechnianie innowacyjności. Do realizacji celu w ramach Zielonego Ładu UE, dotyczącego cech krajobrazu o dużej bioróżnorodności, przyczynia się zatrzymanie i odwrócenie spadku różnorodności biologicznej w siedliskach związanych z rolnictwem, w szczególności trawia-
stych.

W zakresie planowanej działalności badawczo-naukowej oraz szeroko pojętej innowacyjności istotnym elementem strategii Zakładu w nadchodzącej dekadzie będzie realizacja tematyki związanej ze zmianami klimatu i ich

wpływem na rolnictwo, a co za tym idzie, opracowanie w miarę bezkosztowych metod redukcji emisji gazów ze wspomnianego sektora. Z uwagi na regulacje prawne prowadzone będą na szeroką skalę badania w kierunku stosowania nowych metod ograniczania emisji szkodliwych domieszek gazowych pochodzących z budynków inwentarskich, zbiorników na gnojowicę czy przyzmy z odchodami zwierzęcymi, których wyniki zostaną wdrożone w ramach działania „Współpraca”, finansowanego przez ARiMR.

W ramach łączenia celów EGD i F2F, pracownicy naukowcy jednostki zakładają opracowanie metod obliczania śladu węglowego dla „koszyka podstawowych produktów żywnościowych” lub/i środowiskową ocenę cyklu życia (ang. *Life Cycle Assessment*) dla wybranych grup żywnościowych produktów. Uzyskane wyniki badań pozwolą na waloryzację metod chowu zwierząt gospodarskich pod kątem oddziaływania na zmiany klimatu, a także będą stanowić podstawę do ewentualnego klimatycznego opodatkowania produkcji zwierzęcej.

Realizacja strategii bezemisyjnego rolnictwa wymaga opracowania scenariuszowych prognoz zmian aktywności w rolnictwie, m.in. na potrzeby raportów emisji dla IPCC oraz EEA. W zakresie tych prac mieszczą się zarówno monitoring aktualnego stanu, jak też prognozy krótko- i długoterminowe wielkości populacji zwierząt gospodarskich, stosowanych technologii chowu oraz innych wskaźników niezbędnych do prognozowania wspomnianych emisji. Z ekonomicznego punktu widzenia, przedstawione powyżej kwestie wskazują także na potrzebę opracowania kosztów redukcji GHG i amoniaku w produkcji zwierzęcej, dlatego eksperci z ZSŚP we współpracy z IERiGŻ podejmą próbę ustalenia kosztów praktyk ograniczających emisję w różnych grupach gospodarstw rolnych z produkcją zwierzęcą, a także ich wpływu na efektywność funkcjonowania. W ramach strategii działania przewiduje się jednocześnie ocenę możliwości rozwoju i szanse dla gospodarstw rolnych podejmujących inwestycje i praktyki niskoemisyjne w ramach Wspólnej Polityki Rolnej 2021–2027. W planowanym zadaniu prace obejmą analizę efektywności wybranych metod redukcji GHG, w tym żywienia i utrzymania zwierząt gospodarskich, przechowywania oraz aplikacji nawozów naturalnych. Na podstawie uzyskanych informacji zostaną określone: kosztocłoność wybranych metod, ich wpływ na dochodowość gospodarstw, a także koszty krańcowe.

Rosnące wciąż wymagania w zakresie optymalnego i zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych wymuszają opracowanie strategii wykorzystania odpadów i produktów ubocznych do przeksztalcenia ich m.in. w bioenergię. System zarządzania i gospodarowania odpadami służy zmniejszeniu GHG, ograniczaniu ich składowania, a co za tym idzie, zapewnieniu wysokiego poziomu ochrony środowiska. W tym kontekście niezwykle istotne wydaje się opracowanie możliwości zagospodarowania biomasy pochodzenia

rolniczego do pozyskiwania bioproduktów i usług. Wobec tego, Zakład Systemów i Środowiska Produkcji wyznaczył sobie za cel opracowanie technologii produkcji biopaliw zaawansowanych z biomasy odpadowej lub innych paliw odnawialnych, mając na względzie aspekt ekonomiczny, techniczny oraz środowiskowy. Prace obejmą możliwość wykorzystania biogazu rolniczego do zasilania ciągników rolniczych, produkcji biowęgla oraz energetycznego wykorzystania ciepła z biogazowni. Zadanie będzie wymagać budowy eksperymentalnej instalacji do oczyszczania i sprężania biogazu rolniczego oraz pirolizy pofermentu, a także suszenia siana. Zostanie opracowana kompleksowa technologia na użytek średnich i dużych gospodarstw, pozwalająca na pozyskiwanie i zagospodarowanie energii odnawialnej w obrębie gospodarstwa. Co istotne, przewiduje się, że rozwiązania te obniżą nawet o 70% koszty energetyczne w gospodarstwie.

Wpisując się w aktualną problematykę suszy rolniczej, bieżąca tematyka naukowo-badawcza obejmie zagadnienia związane z opracowaniem zbioru dobrych praktyk, mających na celu racjonalizację zużycia wody w rolnictwie w ramach Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy. W kwestii tego tematu przewiduje się prace zmierzające do optymalizacji zużycia wody w chowie zwierząt, domykania obiegu wody technologicznej oraz zagospodarowania płynnych nawozów naturalnych pod kątem nawodnień (separacja gnojowicy, pofermentu). Każde zwierzę gospodarskie powinno mieć zagwarantowany stały i nieograniczony dostęp do wody. Przy rosnącej skali chowu i nawracającym okresom suszy pokrycie zapotrzebowania na wodę pitną dla większych stad staje się prawdziwym wyzwaniem. Na problem nakłada się kwestia regulacji prawnych dotyczących korzystania z ujęć wody. Stąd, konieczne jest opracowanie standardów zużycia wody w chowie zwierząt gospodarskich, które pozwolą na bilansowanie tego zapotrzebowania. Z kolei, w ofercie rynkowej znajduje się szereg produktów służących do pojenia, które na skutek wad konstrukcyjnych bądź nieznanomości behawioru zwierząt powodują znaczne straty wody pitnej. Konieczne jest zatem zwaloryzowanie takich rozwiązań pod kątem wodooszczędności. Z kolei, możliwość separowania gnojowicy i odzyskiwania wody do celów nawodnień lub ponownego, technologicznego zastosowania staje się wymogiem chwili, zwłaszcza dla gospodarstw hodowlanych posiadających własną bazę paszową. Mając to na uwadze, pracownicy Zakładu planują uzyskanie rozwiązań z zakresu precyzyjnego rolnictwa, znacząco ograniczających zużycie wody w hodowli bydła i świń, których koszty wdrożenia będą podlegać szybkiej amortyzacji. Dodatkowym efektem będzie możliwość redukcji rozpraszania związków azotu i fosforu do gleb.

Strategia UE dla ochrony i dobrostanu zwierząt na lata 2012–2015 (COM (2012) 6 final/2) zaowocowała wieloma porozumieniami na poziomie krajów członkowskich we wdrażaniu ponadnormatywnych norm utrzymania zwierząt gospodarskich (Joint Declaration on Animal Welfare, Vught,

14.12.2014). W efekcie, takie kraje jak: Dania, Holandia, Niemcy, Wielka Brytania, czy Szwecja wprowadziły już na poziomie państwa prawne rozwiązania w tym zakresie. Takie podejście potwierdza również EGD i F2F. W kwietniu 2017 r. BMEL opublikował i w konsekwencji wdrożył państwowy, dwupoziomowy system znakowania dobrostanu zwierząt o nazwie *Mehr Tierwohl*. Składa się on z poziomu podstawowego i poziomu premium. Obecnie dotyczy tylko produktów wieprzowych, ale trwają prace nad objęciem nim także chowu drobiu rzeźnego. Oba poziomy wymogami przewyższają obecne normy UE zawarte w dyrektywach, a będące z założenia absolutnym minimum standardów. W Niemczech funkcjonują jeszcze dwa inne, prywatne systemy jakości dla podwyższonego dobrostanu. Są to *Für mehr Tierschutz* (2013, ONG) i *Initiative Tierwohl* (2015). Podobne rozwiązania na szczeblu administracji rządowej wprowadzono w Danii (Bedre Dyrevelfaerd, 2017), Wielkiej Brytanii (Red Tractor), Holandii (Beter Leven, 2007). Te krajowe i państwowe systemy jakości produkcji trzody chlewnej są objęte niezależną kontrolą oraz certyfikacją strony trzeciej. W planach zespołu ZSiŚP na najbliższe lata w ramach zadania Programu wieloletniego IZ PIB będzie wspieranie działań w tworzeniu krajowego odpowiednika opisanych wyżej rozwiązań systemowych dla etykietowania dobrostanu zwierząt gospodarskich.

W najbliższym czasie badania z zakresu ekonomiki produkcji zwierzęcej będą skupiały się wokół rolnictwa zrównoważonego oraz bioróżnorodności. Wynika to z faktu, że analiza kosztów działalności rolniczej ma ścisły związek ze środowiskiem i nie może się ograniczać do efektów mierzonych wyłącznie w kategoriach ekonomicznych. Gospodarstwa powinny prowadzić szerszy rachunek, zwany sozoekonomicznym. Rachunek ten na równi uwzględnia przesłanki korzyści ekonomicznych i korzyści zachowania środowiska przyrodniczego. W jego świetle działania gospodarcze będą opłacalne, gdy będą urzeczywistniać cele gospodarcze (produkcyjne) równocześnie z celami ochrony środowiska. Rachunek ekonomiczny powinien być zatem uznawany za właściwy, jeśli spełnia jednocześnie kryteria ekonomiczne i pro-środowiskowe. Rezultaty uzyskane w tym obszarze tematycznym pozwolą realizować założenia „Konwencji o różnorodności biologicznej”, która zakłada: ochronę różnorodności biologicznej, zrównoważone użytkowanie jej elementów oraz sprawiedliwy i równy podział korzyści, wynikających z użytkowania różnorodności biologicznej, w tym poprzez stworzenie warunków dostępu do zasobów genetycznych i transferu odpowiednich technologii, wpisując się tym samym w główny nurt „Krajowej strategii zrównoważonego użytkowania i ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich”. Podjęte w ramach tych badań działania oraz uzyskane wyniki nawiązują do „Unijnej strategii ochrony różnorodności biologicznej do 2020 r.”, która zakłada maksymalizację obszarów rolnych obejmujących użytki zielone, grunty orne i plantacje trwałe wspomagane środkami związanymi z różnorodnością biologiczną na

podstawie WPR, tak by zapewnić zachowanie różnorodności biologicznej i wymierną poprawę stanu ochrony gatunków i siedlisk, które zależą od rolnictwa lub podlegają jego wpływowi, a także poprawę w zakresie zapewniania usług ekosystemowych w porównaniu z unijnym poziomem odniesienia z 2010 r., przyczyniając się w ten sposób do polepszenia zrównoważonego zarządzania. Dlatego, zakłada się ocenę wpływu różnych systemów gospodarowania na poziom zrównoważenia procesu produkcji zwierzęcej, a także charakterystykę potencjału ekonomicznego chowu i hodowli zwierząt ras zachowawczych w gospodarstwach rodzinnych w warunkach zrównoważonego rolnictwa oraz implikacje Wspólnej Polityki Rolnej na zrównoważony rozwój produkcji zwierzęcej w ujęciu sozoeconomicznym. Za celowością tych badań przemawia fakt, że głównym celem współczesnego rolnictwa jest gospodarowanie zrównoważone, czyli uzyskanie stabilnej, opłacalnej i akceptowanej społecznie produkcji w sposób nie zagrażający środowisku naturalnemu. Rolnictwo powinno zatem łączyć w sobie trzy cele: produkcyjny, ekonomiczny i ekologiczny. Stąd też, gospodarstwo jako podstawowa jednostka organizacyjna i produkcyjna w rolnictwie, łącząca produkcję roślinną i zwierzęcą, stwarza szansę na realizację zasad rozwoju zrównoważonego.

Z uwagi na aktualne założenia strategii *zrównoważonego rozwoju wsi i rolnictwa 2030*, w szczególności w zakresie działań służących poprawie efektywności produkcji, zespół specjalistów do spraw ekonomiki produkcji zwierzęcej w swojej strategii działania przewiduje przeprowadzenie badań opłacalności wybranych kierunków produkcji rolniczej w zależności od specyficznych warunków obszarów górskich i podgórskich. Realizacja tego celu będzie możliwa poprzez ocenę opłacalności produkcji mleka krowiego, żywca wołowego i jagnięcego w próbie indywidualnych gospodarstw rolnych z obszarów górskich i podgórskich. Ocenie zostaną również poddane działania Wspólnej Polityki Rolnej oraz efekty ekonomiczne tych działań w obrębie wybranych produktów rolniczych.

Nowym wyzwaniem pod względem badań ekonomiki produkcji zwierzęcej będzie ocena efektywności techniczno-ekonomicznej i stopnia innowacyjności w różnych typach gospodarstw z produkcją zwierzęcą, realizujących koncepcję zrównoważonego rozwoju. Planowane zadanie będzie wykonywane przy wykorzystaniu metod ekonometrycznych do szacowania i optymalizacji efektywności ekonomicznej w różnych typach gospodarstw o różnej skali i kierunku produkcji. Osiągnięcie wskazanego celu będzie możliwe poprzez określenie zależności między systemem gospodarowania a poziomem zrównoważenia procesu produkcyjnego, a także przez optymalizację produkcji zwierzęcej z uwzględnieniem działań na rzecz ochrony środowiska w gospodarstwach rodzinnych.

Obszary z ograniczeniami naturalnymi lub innymi szczególnymi ograniczeniami (ONW) to tereny, na których produkcja rolnicza jest utrudniona ze względu na warunki naturalne. Podejmowane tu działania PROW

mają na celu zapewnienie ciągłości rolniczego użytkowania ziemi, a tym samym utrzymanie żywotności tych obszarów wiejskich, zachowanie ich walorów krajobrazowych, promocję rolnictwa przyjaznego dla środowiska oraz zapobieganie wyludnieniu. Przeprowadzona w Polsce analiza kryteriów gruntów rolnych wskazuje, że powierzchnia ONW wynosi 46,0% UR. UE używa jednolitych kryteriów biofizycznych dotyczących klimatu (długość okresu wegetacyjnego, temperatura w okresie wegetacyjnym, brak wody, rodzaj gleby, klimat oraz ukształtowanie terenu). Definicja i pojęcie ONW obejmuje również tereny górskie. Na przestrzeni ostatnich dwóch dekad produkcja zwierzęca uległa tu głębokiej redukcji. Oceniana z punktu widzenia ekonomicznego przydatność przestrzeni rolniczej jest na tych terenach uznawana za najmniejszą w kraju. Statystycznie potwierdzone porzucanie chowu zwierząt, a szerzej deproduktywizacja gospodarstw wynika z braku opłacalności. Jednocześnie, proces taki drastycznie redukuje przychody gospodarstw rodzinnych. Dalszy postęp zaobserwowanych procesów grozi szeregiem skutków przyrodniczych, społecznych, kulturowych i krajobrazowych. Stąd, dla odwrócenia trendu niezbędne jest zgromadzenie odpowiedniej wiedzy o szczegółowych uwarunkowaniach chowu zwierząt na terenach górskich, zbudowanie na ich podstawie odpowiednich modeli i rozwiązań, które poprawią efektywność produkcji i dochodowość gospodarstw. Takie właśnie zadania planuje w najbliższym czasie podjąć ZSiŚP. Ważną kwestią będzie wprowadzenie zmian technologicznych, w tym upowszechnianie nowoczesnych technologii chowu, wypasu i przetwórstwa surowców pochodzenia zwierzęcego, zwłaszcza w kontekście produktów regionalnych i skróconych łańcuchów dostaw żywności, jak np. sprzedaży bezpośredniej. Innym ważnym elementem optymalizacji produkcji zwierzęcej na terenach górskich jest gospodarka pastwiskowa i samo żywienie zwierząt. Wobec niskiej bonitacji gleb, tylko nieliczne gospodarstwa prowadzące chów są w stanie pozyskiwać odpowiedniej ilości pasze treściwe, niezbędne do poprawnego bilansowania zapotrzebowania pokarmowego przeżuwaczy. Optymalizacja, lecz nie intensyfikacja bazy paszowej w oparciu o sianokiszonki, wypas kwaterowy, planowanie wycieleń i wykotów, a także należyta pielęgnacja pastwisk, mogą znacząco poprawić efektywność chowu zwierząt.

Ze względu na ukształtowanie terenu oraz warunki agroklimatyczne obszary górskie są niekorzystne pod względem produkcyjno-ekonomicznym, co w konsekwencji powoduje niewielki udział tego regionu w krajowej produkcji surowców rolnych i artykułów spożywczych. Wobec tego, pracownicy Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji, we współpracy z Instytutem Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej PIB i Instytutem Ogródnictwa, planują przeprowadzić ocenę potencjału ekonomicznego rynku surowców rolnych i artykułów żywnościowych na polskich obszarach górskich i podgórskich oraz ocenę specyfiki łańcucha marketingowego na rynku artykułów rolno-żywnościowych, ze szczególnym uwzględnieniem potencjału sprzedaży

bezpośredniej i rolniczego handlu detalicznego w dystrybucji żywności. Co ważne, pracownicy planują w ramach zadania przeprowadzić monitoring cen i trendów rynkowych artykułów rolno-żywnościowych, ze szczególnym uwzględnieniem produktów regionalnych, w Polsce oraz w innych krajach o podobnych warunkach gospodarowania. Powyższe działania mają na celu dostarczenie rolnikom informacji o sytuacji rynkowej i trendach górskich.

Głównym celem strategicznym, określającym kierunek rozwoju Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji, jest aspiracja do utrzymania prowadzonych badań naukowych na poziomie międzynarodowym. Realizacja tego celu jest możliwa poprzez stałe podnoszenie efektywności badań naukowych, zwiększanie udziału w projektach międzynarodowych, nie tylko poprzez wzrost liczby publikacji, ale również samych wdrożeń. Wysoki poziom prowadzonych prac może przyczynić się do uzyskania pozycji w pełni profesjonalnego partnera dla biznesu. Celem pracowników Zakładu jest rozwój Instytutu Zootechniki PIB jako jednostki naukowo-badawczej, ale odpowiadającej na aktualne potrzeby krajowego rolnictwa, precyzowane przez organ założycielski, jakim jest MRiRW. Badania naukowe i innowacje mogą pomóc w rozwoju i aplikacji rozwiązań, pokonywać bariery oraz odkrywać nowe możliwości rynkowe.

Na przestrzeni kolejnych lat będą się jeszcze z pewnością zmieniać nazwy struktur organizacyjnych, w postaci zakładów lub działów, które ponownie scalą tradycję i doświadczenie poprzedników z innowacjami, będącymi rezultatem rozwoju technologicznego. Największą wartością pozostaną jednak ludzie, których wiedza i praca – jako wartości uniwersalne – stanowią trzon do realizacji wyznaczonych celów.

Skład osobowy Zakładu Systemów i Środowiska Produkcji (2020 r.)

dr hab. Jacek Walczak – kierownik

dr inż. Anna Borecka

Elżbieta Knapik

dr Wojciech Krawczyk

dr Kamila Musiał

inż. Tadeusz Novak

dr inż. Paweł Paraponiak

mgr inż. Joanna Pawłowska

dr inż. Elżbieta Sowula-Skrzyńska

dr inż. Agata Szewczyk

dr inż. Anna Szumiec

Piśmiennictwo

- Adamowicz M. (1998). Powiązanie gospodarstw rolnych z rynkiem: analiza na podstawie wyników powszechnego spisu rolnego z 1996 roku. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie. Sesja Naukowa*, 55 (1): 65–82.
- Adamowicz M. (2006). Koncepcja trwałego i zrównoważonego rozwoju wobec wsi rolnictwa. *Zrównoważony i trwały rozwój wsi i rolnictwa. Prace Naukowe SGGW*, 38: 11–12.
- Apanowicz J. (2002). *Metodologia ogólna*. Wydawnictwo Bernardinum, Gdynia.
- Baum R., Wielicki W. (2007). Prognoza przeobrażeń w rolnictwie do roku 2030 w kontekście zrównoważonego rozwoju. *Więś i Rolnictwo*, 1 (134).
- Bezat A. (2011). Zastosowanie metody DEA w analizie efektywności przedsiębiorstw rolniczych. *Komunikaty. Raporty i Ekspertyzy*, 545, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Bielak F. (1995). Kształtowanie się jakościowych i technologicznych cech mleka w zależności od poziomu żywienia mineralnego krów i higieny jego pozyskiwania. *Roczniki Naukowe Zootechniki. Rozprawy habilitacyjne*, 3. Kraków.
- Borecka A., Sowula-Skrzyńska E. (2005). Produkcja trzody chlewnej w Polsce i wybranych krajach UE. *Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych, BTN, Seria B* (58): 44–50.
- Czaplicka H., Kamieniecki K., Litwińczuk Z., Staliński Z., Szarek J., Trela J. (2005). Życiorysy wybitnych uczonych, którzy część swojej pracy zawodowej i naukowej poświęcili pracy nad bydłem polskim czerwonym. *Wiadomości Zootechniczne*, XLIII (2): 168–174.
- Ćwiakła-Małys A., Nowak W. (2009). Sposoby klasyfikacji modeli DEA. *Badania operacyjne i decyzje*, 3: 5–18.
- Dybał M. (2004). Ocena efektywności przedsięwzięć gospodarczych za pomocą metody DEA [W:] *Ekonomia*, 12 (red. L. Olszewski). Wyd. Uniwersytetu Wrocławskiego. Wrocław.
- Dymnicki E., Osińska M., Sobczyńska M., Jasiński T. (1985). Czynniki wpływające na długość okresu międzywycieleniowego oraz przyczyny brakowania krów. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 300: 257–262.
- Dyrz S., Mandecki A., Kraszewski J. (1997). Wpływ samosplawialnego ściółkowo-obornikowego systemu utrzymania na produktywność i jakość tusz tuczników oraz knurków hodowlanych. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 24 (2): 159–170.
- Farrell M.J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120.
- Feddersen E. (1986). *Untersuchungen zur Fruchtbarkeit und Konstitution in der Rinderzucht in Schleswig-Holstein*, Kiel.
- Fierich J. (1933). *Broniszów, wieś powiatu ropczyckiego*. Nakładem Państwowego Instytutu Nauk. Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach, T.O.R., Warszawa.
- Fierich J. (1934). *Stanowisko nauk rolniczych. Studium metodologiczne*, Wyd. Pознаń.
- Fierich J. (1950). *Teoria ekonomii. Zarys matematyki dla ekonomistów – popyt jednostki*. Skrypt, Akademia Handlowa, Kraków.

- Fierich J. (1957 a). Próba zastosowania metod taksonomicznych do rejonizacji systemów rolniczych w województwie krakowskim. *Myśl Gospodarcza*, 1.
- Fierich J. (1957 b). Metoda reprezentacyjna w zastosowaniu do badań owcy długowłosej w Polsce. *Folia Oeconomica Cracoviensia*, 5.
- Fierich J. (1958 a). Programowanie liniowe w rolnictwie. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, Warszawa, 12.
- Fierich J. (1958 b). Historia doktryn ekonomicznych. Wyd. Wyższa Szkoła Ekonomiczna, Kraków.
- Fierich J. (1961). Ocena niektórych prac zootechnicznych pod względem metody badań i wnioskowania. *Biuletyn Prac Naukowo-Badawczych Działu Ekonomiki i Statystyki*, nr 15, Wyd. Kraków.
- Galanopoulos K., Aggelopoulos S., Kamenidou I., Mattas K. (2006). Assessing the effects of managerial and production practices on the efficiency of commercial pig farming. *Agricultural Systems*, 88 (2–3): 125–141.
- GUS (2016). *Gospodarka paliwowo-energetyczna w 2015. Informacje i opracowania statystyczne*. Warszawa; ISSN 1506–7947.
- Guterres A. (2020). State of planet. World Leaders Forum; <https://www.un.org/sg/en/content/sg/speeches/2020-12-02/address-columbia-university-the-state-of-the-planet>
- Herbut E. (2015). Historia – osiągnięcia – wyzwania. Jubileusz 65-lecia Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego. *Wiadomości Zootechniczne*, LIII (2): 5–11.
- Herbut E., Sosnowka Czajka E., Sowula-Skrzyńska E., Kaczor A., Walczak J. (2005). Określenie poszczególnych kryteriów dostępu i zasad wsparcia dla działania „Poprawa dobrostanu zwierząt” w ramach Programu Operacyjnego Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013. Praca zbiorowa na zlecenie MRiRW, prof. dr hab. E. Herbut (red.), maszynopis IZ PIB, 59 ss.
- Herbut E., Walczak J., Krawczyk W., Szewczyk A., Pająk T. (2010). Badania emisji odorantów z utrzymania zwierząt gospodarskich. Rozdział w Monografii: *Współczesna problematyka odorów*. WNT, Warszawa, ss. 1–13.
- Herbut E., Walczak J., Krawczyk W. (2017). *Problematyka Światowego Kongresu Higieny Zwierząt – ISAH*. *Wiadomości Zootechniczne*, LV, 1: 113–120.
- Biuletyn Informacyjny Instytutu Zootechniki* (1975). R. 13, nr 3.
- Biuletyn Informacyjny Instytutu Zootechniki* (1985). R. 23, nr 3.
- Biuletyn Informacyjny Instytutu Zootechniki* (2000). R. 38, nr 2.
- Juchniewicz M. (1998). Podstawowe kategorie ekonomiczne stosowane w produkcji rolniczej [W:] *Ekonomika i organizacja produkcji rolniczej*. Roman Kisiel (red.). Wyd. ART, Olsztyn, ss. 15–44.
- Kałuża H. (2002). Potencjał produkcyjny polskiego rolnictwa w warunkach jednoczącej się Europy. *Przegląd Hodowlany*, 5: 6.
- Kamiński S., Orkisz T., Pilarczyk A. (1975). Problemy technologii i ekonomiki produkcji zwierzęcej w pracach badawczych Instytutu Zootechniki. [W:] *Biuletyn Informacyjny Instytutu Zootechniki*, 13 (3): 101–104.
- Kania J. (2017). The beginnings and development of agricultural advisory services in Poland. *Acta Sci. Pol., Oeconomia*, 16 (2): 77–85.
- Kapłon B. (2005). Katalog innowacji zootechnicznych wyników badań naukowych. Syntetyczne zestawienie efektów ekonomicznych zastosowania w praktyce

- niektórych wyników badań w Instytucie Zootechniki w latach 1991–2004. Wyd. IZ; ISBN 83-60127-61-1.
- Kawa J. (2013). Metodologia, metodyka, metoda jako podstawa wywodu naukowego. *Studia Prawnoustrojowe*, 21: 169–188.
- KE (2020). Komunikat Komisji Europejskiej do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Strategia „od pola do stołu” na rzecz sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego, COM, 381 final.
- Kisielewska M. (2005). Charakterystyka wybranych metod pomiaru efektywności bazujących na krzywych efektywności. *Zeszyty Naukowe AE Wrocław*, 4: 4–6.
- Knapik J., Musiał K. (2017). Multifunkcjonalność chowu owiec – próba nowego ujęcia problemu. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 44 (2): 161–175.
- Koc C., Szwacka-Salmonowicz J. (1997). Marketing produktów żywnościowych. PWRiL, Warszawa.
- Kodeks Doradcy Dobrej Praktyki Rolniczej Dotyczącej Ograniczenia Emisji Amoniaku (2019). ITP w Falentach (red.), Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa.
- Kowalski A. (2009). Czynniki wpływające na kierunki rozwoju rolnictwa w zmieniającym się świecie. *Mat. konf., I Kongres Nauk Rolniczych: Nauka – Praktyce*, Puławy, ss. 3–13.
- Krawczyk W., Herbut E., Walczak J. (2011). Przemiany azotu w odchodach z produkcji drobiarskiej. *Przemysł Chemiczny*, 5: 866–869.
- Krawczyk W., Walczak J., Szewczyk A. (2016). Porównanie efektywności redukcji emisji gazowych z chlewni po zastosowaniu biofiltra powietrza i kurtyny wodnej. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 43 (2): 258–266.
- Krawczyk W., Paraponiak P., Sowula-Skrzyńska E., Walczak J. (2017 a). Aktualny stan problematyki ochrony środowiska i zmian klimatu w sektorze rolnictwa. Monografia. Wyd. Instytutu Zootechniki PIB, Kraków.
- Krawczyk W., Pawłowska J., Szewczyk A., Walczak J., Mielcarek P., Jugowar J.L., Rzeźnik W. (2017 b). Najefektywniejsze metody redukcji niekorzystnych oddziaływań rolnictwa w zakresie środowiska naturalnego i zmian klimatu oraz możliwości szacowania ich efektów. Monografia. Wyd. Instytutu Zootechniki PIB, Kraków.
- Krupiński J. (2000 a). Wkład Instytutu Zootechniki w rozwój nauk zootechnicznych oraz krajowej produkcji zwierzęcej. [W:] Instytut Zootechniki 1950–2000. Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Płonki. Wyd. Instytutu Zootechniki, Kraków: 7–24.
- Krupiński J. (2000 b). Noe pierwszym zootechnikiem świata. [W:] *Biuletyn Informacyjny Instytutu Zootechniki*, 38, 2.
- Krupiński J. (2010). Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy 2000–2010. Wprowadzenie. Wyd. Instytutu Zootechniki, Kraków, ss. 7–17.
- Krupiński J., Bugno-Poniewierska M., Gruszecki T.M., Gurgul A., Mikosz P.M., Liwińczuk Z., Smorąg Z., Żmija J. (2017). Kierunki wykorzystania oraz ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w warunkach zrównoważonego rozwoju. Projekt badawczy realizowany w ramach II konkursu BIOSTRATEG. *Wiadomości Zootechniczne*, LV (5): 3–13.

- Kujawiński W. (2012). Metodyka działalności upowszechnieniowej publicznej rolniczej organizacji doradczej. Wyd. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Poznaniu. Poznań.
- Kuźniewicz J., Paluch F. (1995). Ocena ekonomicznej efektywności kierunków specjalnych produkcji zwierzęcej. Zeszyty Naukowe AR Wrocław, Zootechnika, XL (271): 97–106.
- Ligaszewski M., Kownacki A. (2016). Prof. dr hab. Andrzej Łysak (1932–2015). Wiadomości Zootechniczne, LIV(3): 189–196.
- Ligaszewski M., Pol P. (2019). Wybrane zagadnienia z dziedziny helikultury. Monografia. Wyd. Instytutu Zootechniki, Kraków.
- Marchlewski T. (1946). Instytut Zootechniczny UJ. Prz. Hod., XIV (4–5): 83–84.
- Marchlewski T. (1950). Nauki zootechniczne i ich oblicze polityczne (przemówienie na otwarciu Instytutu Zootechniki, 23.06.1950). Prz. Hod., XVIII (7–8): 6–10.
- Musiał K. (2018). Produkty regionalne i tradycyjne pochodzenia owczego jako element służący podtrzymaniu lokalnej kultury w krajobrazie Karpat Polskich. Ewaluacja funkcjonalności produkcji żywności o chronionych – nazwie pochodzenia i oznaczeniu geograficznym, w tym produktów regionalnych na przykładzie Hiszpanii i Polski. Monografia. Wyd. Instytutu Zootechniki PIB, Kraków, ss. 67–86.
- Musiał K. (2019). Znaczenie chowu i hodowli kozy malagijskiej dla rolnictwa Andaluzji. Wiadomości Zootechniczne, LVII (2): 55–65.
- Musiał K., Szumiec A. (2019). Rozpoznawalność i postrzeganie produktów tradycyjnych i regionalnych pochodzenia zwierzęcego jako konkurencyjnej oferty na polskim rynku żywnościowym. Wiadomości Zootechniczne, LVII (4): 48–62.
- Musiał K., Walczak J., Pawłowska J. (2018). Kształtowanie się wybranych parametrów jakościowych mleka owcy olkuskiej poprzez wypas na murawach kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea*. Roczniki Naukowe Zootechniki, 45 (1): 1–14.
- Nowogródzka T., Niewęglowski M. (2011). Znaczenie wsparcia instytucjonalnego dla zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Seria: Administracja i Zarządzanie, 91: 105–113.
- Okularczyk S. (1996). Obecne zakłady naukowe. Zakład Ekonomiki i Organizacji Produkcji Zwierzęcej. [W:] Instytut Zootechniki 1950–1995. Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Płonki. Wyd. Instytutu Zootechniki, Kraków, ss. 31–116.
- Okularczyk S. (1998). Ilość i jakość zasobów predestynujących gospodarstwa różnych regionów do specjalistycznej produkcji mleka. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Toruńskiego, 4: 12–30.
- Okularczyk S. (1999). Regionalne, ekonomiczne i rynkowe czynniki unowocześnienia produkcji zwierzęcej w Polsce. Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, 2 (1): 16.
- Okularczyk S. (2000). Obecne zakłady naukowe. Zakład Ekonomiki i Organizacji Produkcji Zwierzęcej. [W:] Instytut Zootechniki 1950–2000. Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Płonki. Wyd. Instytutu Zootechniki, Kraków, ss. 35–141.

- Okularczyk S. (2001). Determinanty ekonomicznej produkcji zwierzęcej w Polsce. Zeszyty Naukowe AR Kraków, 79: 134.
- Okularczyk S. (2002). Wykorzystanie cech regionów, skali produkcji i jakości mleka w jego konkurencyjności na rynku krajowym i europejskim. Roczniki Naukowe Zootechniki, Suplement, Kraków, 15: 233–236.
- Pilarczyk A. (2000). Dawne zakłady i pracownie naukowe. [W:] Instytut Zootechniki 1950–2000. Praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Płonki. Wyd. Instytutu Zootechniki, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych Instytutu Zootechniki na rok 1970 (1970). Wyd. IZ PIB, maszynopis.
- Plan prac naukowo-badawczych Instytutu Zootechniki na rok 1976 (1976). Wyd. IZ PIB, maszynopis.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz wdrożeniowych i normalizacyjnych Instytutu Zootechniki na rok 1979 (1979). Wyd. IZ PIB, maszynopis.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych Instytutu Zootechniki na rok 1982 (1982). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych Instytutu Zootechniki na rok 1987 (1987). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych Instytutu Zootechniki na rok 1988 (1988). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych Instytutu Zootechniki na rok 1991 (1991). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych Instytutu Zootechniki na rok 1995 (1995). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych Instytutu Zootechniki na rok 1998 (1998). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych Instytutu Zootechniki na rok 1999 (1999). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych Instytutu Zootechniki na rok 2000 (2000). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych Instytutu Zootechniki na rok 2004 (2004). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych Instytutu Zootechniki na rok 2005 (2005). Instytut Zootechniki. Wyd. IZ Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2006 (2006). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2007 (2007). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2008 (2008). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2009 (2009). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2010 (2010). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2011 (2011). Wyd. IZ PIB, Kraków.

- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2012 (2012). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2013 (2013). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2014 (2014). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2015 (2015). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2017 (2017). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2018 (2018). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2019 (2019). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Plan prac naukowo-badawczych i rozwojowych oraz program wieloletni Instytutu Zootechniki na rok 2020 (2020). Wyd. IZ PIB, Kraków.
- Płonka S. (2009). Profesor Peter English – Wspomnienie. *Wiadomości Zootechniczne*, XLVII, 1: 86–87.
- Prędko A. (2003). Analiza efektywności za pomocą metody DEA: Podstawy formalne i ilustracja ekonomiczna. *Przegląd Statystyczny*, L, 1.
- Puchajda Z., Jankowski T., Czaplicka M., Szatkowski R. (2000). Charakterystyka wybranych wskaźników rozrodu krów hf importowanych z Francji i Niemiec. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*, 51: 143–147.
- Reinstein J., Sadowska J., Skarzyńska A. (1995). Skala produkcji a koszty i opłacalność produkcji mleka. Seria: Komunikaty, Raporty, Ekspertyzy, Nr 376, IERiGŻ, Warszawa, ss. 1–24.
- Samodzielni pracownicy naukowcy Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego (2015). Jubileusz 65-lecia. Wyd. IZ PIB, Kraków-Balice.
- Skrzypek R. (1990). Zależność między produkcją mleka i płodnością w stadach o różnym poziomie wydajności. *Roczniki Naukowe AR Poznań*, CCXX: 87–97.
- Sowula-Skrzyńska E. (2000). Uwarunkowania wpływające na jakość i opłacalność produkcji jagnięciny. *Roczniki Naukowe Zootechniki, Suplement*, Kraków, 7: 54–58.
- Sowula-Skrzyńska E. (2002). Czynniki kształtowania kosztów produkcji owczarskiej w Polsce. Praca zbiorowa M. Juchniewicz (red.). *Funkcjonowanie przedsiębiorstw gospodarki żywnościowej w warunkach konkurencji*. UWM, Olsztyn, 2: 233–240.
- Sowula-Skrzyńska E. (2004). Koncentracja stad czynnikiem poprawy jakości mleka i konkurencyjności produkcji. Praca zbiorowa. *Zarządzanie przedsiębiorstwem w warunkach konkurencyjności*. UWM, Olsztyn, ss. 231–235.
- Sowula-Skrzyńska E., Borecka A. (2005). Alternatywna produkcja zwierzęca czynnikiem poprawy dochodowości gospodarstw rolniczych makroregionu południowo-wschodniego. *Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych, Seria B*, (58): 505–510.
- Sprawozdanie roczne z działalności Instytutu Zootechniki za rok 1956 (1956). Wyd. IZ, Kraków.

- Sprawozdanie roczne z działalności Instytutu Zootechniki za rok 1965 (1966). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie roczne z działalności Instytutu Zootechniki za rok 1966 (1967). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności Instytutu Zootechniki za lata 1956–1961 (1961). Materiały na Kolegium Ministerstwa Rolnictwa. Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 1966 (1966). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 1968 (1968). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej za rok 1970 (1971). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej za rok 1972 (1973). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 1975 (1976). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 1978 (1979). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 1980 (1981). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 1984 (1985). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 1989 (1990). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 1990 (1991). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 1994 (1995). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 1998. (1999). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 2000. (2001). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 2001. (2002). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 2004. (2005). Instytut Zootechniki. Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej Instytutu Zootechniki za rok 2005. (2006). Wyd. IZ, Kraków.
- Sprawozdanie z prac naukowo-badawczych Instytutu Zootechniki za rok 1960. (1961). Wyd. IZ, Kraków.
- Stachak S. (2013). Podstawy metodologii nauk ekonomicznych. Wyd. Difin; ISBN: 978-83-7641-941-1.
- Szarek J., Otoliniński E. (2002). Niektóre aspekty rozwoju hodowli bydła w Polsce. Przegląd Hodowlany, 2: 4–8.
- Walczak J. (2000). Wpływ modyfikacji technologicznych na ograniczenie negatywnych oddziaływań środowiskowych wynikających z produkcji trzody chlewnej. PKNRiB, XXXV, BTN PWNP, Seria B.

- Walczak J. (2010). Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy 2000–2010. Wyd. Instytutu Zootechniki, Kraków, ss. 59–63.
- Walczak J. (2018). Ograniczenie zanieczyszczenia azotem pochodzenia rolniczego metodą poprawy jakości wód. Fundacja na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa (FDPA) (red.), Warszawa.
- Walczak J., Krawczyk W. (2017). Natural fertilizers as a substitute for maize silage in agricultural biogas production. Proceedings of the XVIIIth International Congress of ISAH, 19–23.03.2017, Mazatlán, Sinaloa, México, pp. 342–346.
- Walczak J., Szewczyk A., Pająk T., Radecki P., Mazur D. (2008). Emisja metanu z różnych systemów utrzymania bydła mlecznego. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 35 (2): 87–193.
- Walczak J., Szewczyk A., Radecki P., Krawczyk W. (2009 a). Wpływ systemu utrzymania świń na emisję związków azotu. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 36 (2): 125–130.
- Walczak J., Krawczyk W., Szewczyk A., Pająk T. (2009 b). Wpływ poziomu produktywności krów na rozpraszanie związków azotu z obornika. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 36 (2): 117–123.
- Walczak J., Jurga B., Makarewicz K. (2016). Poland. Manure nutrient content in the Baltic Sea countries. *Natural Resources and Bioeconomy Studies*, 40: 24–32.
- Wawrzyńczak S. (2000 a). Obecne zakłady naukowe. [W:] Instytut Zootechniki 1950–2000. Praca zbiorowa. Stanisław Płonka (red.). Wyd. Instytutu Zootechniki, Kraków, ss. 35–141.
- Wawrzyńczak S. (2000 b). Sylwetki profesorów i docentów nieżyjących – Stanisław Kamiński. [W:] Instytut Zootechniki 1950–2000. Praca zbiorowa. Stanisław Płonka (red.). Wyd. Instytutu Zootechniki, Kraków.
- Wawrzyńczak S., Dyrz S. (2000). Sylwetki profesorów i docentów nieżyjących – Franciszek Bielak. [W:] Instytut Zootechniki 1950–2000. Praca zbiorowa. Stanisław Płonka (red.). Wyd. Instytutu Zootechniki, Kraków.
- Wawrzyńczak S., Wężyk S. (1975). Dwadzieścia pięć lat działalności Instytutu Zootechniki. [W:] Biuletyn Informacyjny Instytutu Zootechniki, 13 (3): 3–23.
- Woś A. (1999). Rolnictwo i sektor żywnościowy. Wyd. IERiGŻ, Warszawa.
- Woś A. (2000). Mechanizmy restrukturyzacji rolnictwa. Wyd. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Wójcik G. (2011). Znaczenie i uwarunkowania innowacyjności obszarów wiejskich w Polsce. *Wiadomości Zootechniczne*, XLIX (1): 161–168.
- Zajac K. (1982). Profesor dr hab. inż. Jerzy Fierich – uczony i pedagog. *Folia Oeconomica Cracoviensia*, 25: 3–21.
- Zajac K. (2018). Jerzy Fierich (1900–1965). [W:] Statystycy polscy. Biogramy. Zakład Wyd. Statystycznych, Warszawa.
- Zarządzenie nr 34/17 z dnia 31 października 2017 r. dyrektora Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego, Art. 24, Ust. 1.
- Ziętara W. (2008). Od gospodarstwa rolnego do przedsiębiorstwa. *Roczniki Naukowe SERiA*, 10 (3).
- Ziółkowska J. (2008). Efektywność techniczna w gospodarstwach wielkotowarowych. *Studia i Monografie*, 140. Wyd. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Żukowski K. (2001). 50 lat działalności Instytutu Zootechniki w Polsce. *Biuletyn Informacyjny Instytutu Zootechniki*, XXXIX, 2: 53–88.

Wykaz podstawowych aktów prawnych:

Ustawa z dnia 24 sierpnia 2015 o zwrocie podatku akcyzowego. Dz. U. z 2015 r., poz. 1340.

Ustawa z dnia 12 listopada 2019 o zwrocie podatku akcyzowego. Dz. U. z 2019 r., poz. 2188.

Strony internetowe:

<http://www.izoo.krakow.pl>

<https://biostrateg.izoo.krakow.pl/>

<https://biostrateg.izoo.krakow.pl/zadania-badawcze/zadanie-4/>

<http://ksow.pl/projekty-partnerow-jc-ksow/zespol-ekspertow-na-rzecz-wymogow-ochrony-srodowiska-i-zmian-klimatu.html>

<http://ksow.pl/pl/projekty-partnerow-2018-r/ograniczenie-zanieczyszczenia-azotem-pochodzenia-rolniczego-metoda-poprawy-jakosci-wod.html>

<https://www.fdpa.org.pl/wplyw-produkcji-rolnej-na-zmiany-klimatu-i-jej-adaptacja-do-tych-zmian1>

<http://ksow.gov.pl/pl/projekty-partnerow-2018-r/podnoszenie-poziomu-wiedzy-w-obszarze-wytwarzania-certyfikowanych-produktow-regionalnych-pochodzenia-zwierzecego-i-wprowadzenie-ich-do-obrotu-poprzez-wyjazd-studyjny-realizowany-w-hiszpanskim-regionie-andaluzji.html>

<http://ksow.gov.pl/pl/projekty-partnerow-2019-r/wady-i-zalety-systemowych-rozwiazan-wytwarzania-certyfikacji-i-dystrybucji-produktow-o-chnp-chog-i-gts-w-krajach-ue.html>

<http://ksow.gov.pl/pl/projekty-partnerow-2020-r/europejskie-rozwiazania-strukturalne-dla-rolnictwa-gorskiego-na-tle-krajowych-oczekiwan-i-potrzeb.html>

<https://cccfarming.eu/about>

<https://projects.au.dk/en/coreorganicofund/core-organic-cofund-projects/grazydaisy/>