

Dr inż. Jerzy Kopiński

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa –
Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy



Instytut Uprawy
Nawożenia i Gleboznawstwa
Państwowy Instytut Badawczy

A U T O R E F E R A T
dotyczący dorobku i osiągnięć naukowych
(w języku polskim)

Puławy 2015

Spis treści

	Strona
ŻYCIORYS NAUKOWY.....	3
OPIS OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO – TYTUŁ, LISTA PUBLIKACJI.....	3
WSTĘP.....	5
MATERIAŁ I METODY.....	7
WYNIKI BADAŃ WŁASNYCH	8
WNIOSKI	16
OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH.....	20
NAGRODY I ODZNACZENIA.....	42

ŻYCIORYS NAUKOWY

1. Imię i nazwisko

Jerzy Kopiński

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

Magister inżynier, Akademia Rolnicza w Lublinie, Wydział Zootechniczny, 1985.

Doktor nauk rolniczych w zakresie agronomii, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej, 2000, rozprawa pt. „Bilans składników mineralnych i efektywność ekonomiczna wybranych gospodarstw rolniczych o różnej intensywności produkcji”.

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

- 1985-1986, stażysta, Wojewódzki Ośrodek Postępu Rolniczego (WOPR) w Końskowoli;
- 1987-1988, doradca rolny, Wojewódzki Ośrodek Postępu Rolniczego (WOPR) w Końskowoli;
- 1989-1990, specjalista, Zakład Uprawy Roślin Pastewnych w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa (IUNG) w Puławach;
- 1991-1993, asystent, Zakład Uprawy Roślin Pastewnych (IUNG Puławy);
- 1993-1998, asystent, Zakład Ekonomiki i Organizacji Produkcji Roślinnej (IUNG Puławy);
- 1999-2000, asystent, Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej (IUNG Puławy);
- 2000-2015, adiunkt, Zakład Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej (IUNG-PIB Puławy).

OPIS OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO – TYTUŁ, LISTA PUBLIKACJI

4. Wskazanie osiągnięć wynikających z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003 nr 65, poz. 595 z późn. zm.)

4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie będące podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego stanowi cykl dziesięciu publikacji pod wspólnym tytułem:

„Wykorzystanie metody bilansu azotu brutto do oceny oddziaływania rolnictwa na środowisko przyrodnicze na poziomie gospodarstwa, rejonu i kraju”

4.2. Autor/autorzy, tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa

Osiągnięcie naukowe tworzy cykl następujących publikacji:

1. Igras J., **Kopiński J.** (2001): Regionalne zróżnicowanie bilansu składników pokarmowych w rolnictwie polskim. Pamiętnik Puławski, z. 124: 187-195. (5 pkt MNiSW 2004)

Wkład J. Kopińskiego: 50%; przygotowanie koncepcji pracy; wybór literatury, dokonanie obliczeń i przygotowanie zestawienia tabelarycznego oraz rysunków, omówienie wyników badań.

2. **Kopiński J.** (2001): Ocena stopnia zrównoważonego rozwoju w gospodarstwach o różnej intensywności produkcji. Zesz. Nauk. AR Kraków, nr 76(2): 305-311. (3 pkt MNiSW 2004)
3. **Kopiński J.** (2000/2001): Efektywność ekonomiczna i bilans składników mineralnych jako kryteria oceny zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych. Roczn. Nauk Rol., ser. G, nr 89(1): 79-87. (4 pkt MNiSW 2004)
4. **Kopiński J.** (2006): Bilans azotu (N) brutto w rolnictwie Polski na tle krajów należących do OECD. Nawozy i Nawożenie – Fertilizers and Fertilization, nr 1(26): 112-122. (3 pkt MNiSW 2005)
5. **Kopiński J.** (2006): Porównanie wybranych gospodarstw rolnych o różnych kierunkach produkcji w zakresie gospodarowania składnikami mineralnymi. Pamiętnik Puławski, nr 142: 187-199. (3 pkt MNiSW 2005)
6. **Kopiński J.** (2007): Bilans azotu na powierzchni pola jako wskaźnik zmian intensywności produkcji rolnej w Polsce. (W): Monitoring skutków środowiskowych planu rozwoju obszarów wiejskich. Studia i Raporty IUNG-PIB, nr 4: 21-33. (3 pkt MNiSW 2007)
7. **Kopiński J.** (2009): Ocena gospodarstw rolniczych o różnej intensywności produkcji na tle wybranych wskaźników agro-środowiskowych. Roczn. Nauk. SERiA, nr 11(1): 223-228. (4 pkt MNiSW 2009)
8. **Kopiński J.** (2010): Bilans azotu brutto, jako agrośrodowiskowy wskaźnik zmian intensywności produkcji rolniczej w Polsce. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 547: 185-191. (6 pkt MNiSW 2010)
9. **Kopiński J.** (2010): Bilans azotu brutto w Polsce na tle zmian intensywności produkcji rolniczej. (W): Ocena zrównoważenia zasobami środowiska rolniczego w wybranych gospodarstwach, gminach, powiatach i województwach. Studia i Raporty IUNG-PIB, Puławy, nr 20: 39-51. (4 pkt MNiSW 2010)
10. Fotyma M., Igras J., **Kopiński J.** (2012): Chapter: Nitrogen utilization and diffuse losses in agricultural crop production. (W): Temporal and spatial differences in emission of nitrogen and phosphorus from Polish territory to the Baltic Sea. Ed. Igras J. i Pastuszek M., IUNG-PIB Puławy, MIR Gdynia: 111-159. (6 pkt MNiSW 2012)

Wkład J. Kopińskiego: 33%; przygotowanie koncepcji pracy; wybór literatury, dokonanie obliczeń i przygotowanie zestawienia tabelarycznego oraz rysunków, omówienie wyników badań.

Suma punktów według polskiej oceny czasopism MNiSZ wynosi 39. Punkty naliczono zgodnie z komunikatami MNiSW wg uchwał Zespołu P06 z uwzględnieniem roku opublikowania prac.

4.3. Omówienie celu naukowego ww. pracy i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

WSTĘP

Wskazane osiągnięcie naukowe wiąże się z problemami wieloaspektowej oceny gospodarki nawozowej, rozpatrywanej na tle uwarunkowań przyrodniczych, organizacyjnych i ekonomicznych. Nawożenie zarówno mineralne, jak i naturalne należy rozpatrywać wieloaspektowo, jako:

- a) czynnik plonotwórczy, kształtujący poziom i jakość produkcji roślinnej;
- b) miarę intensywności rolnictwa;
- c) czynnik kształtujący poziom kosztów, dochodowości (opłacalności) i efektywności produkcji rolniczej;
- d) miarę zagrożeń dla środowiska przyrodniczego.

Ocenę wpływu nawożenia na środowisko przyrodnicze przez wiele lat pomijano lub rozpatrywano w bardzo wąskim zakresie. Problem ten był w literaturze rolniczej i ekonomiczno-rolniczej rzadko dostrzegany lub analizowany fragmentarycznie. Zasady Wspólnej Polityki Rolnej (WPR) i powszechnie akceptowane priorytety rozwoju, takie jak: zrównoważony rozwój, konkurencyjność, ograniczenie emisji i zmniejszenie pochodzących z rolnictwa zagrożeń dla środowiska, są wyznacznikami nowego spojrzenia na problemy gospodarki nawozowej. Determinują też znaczenie praktyczne badań prowadzonych w tej dziedzinie, które stanowią istotę osiągnięcia.

Współczesne rolnictwo ingeruje znacząco w naturalny obieg składników pokarmowych, stwarzając tym samym określone zagrożenia dla równowagi ekosystemów. O całkowicie zamkniętym obiegu można mówić tylko w naturalnych ekosystemach, z których nie zbiera się żadnej masy roślinnej. W rolnictwie ubytek składników nawozowych zabieranych z pola wraz z plonami roślin musi być wyrównany w dostarczanych nawozach naturalnych i mineralnych. W celu zachowania tej równowagi konieczna jest optymalizacja wykorzystania składników pokarmowych w gospodarstwie, co oznacza rozeznanie i kontrolę ich dopływu oraz odpływu (Devis 1996). Takie podejście przyczyniło się do upowszechnienia koncepcji rolnictwa zrównoważonego. W szerszym ujęciu jest ona również określana jako ekorozwój czy rozwój trwały (Duer, Fotyma 1995). Jak twierdzi Zegar (2014), trzeba jednak rozróżnić pojęcie rolnictwa zrównoważonego, w ujęciu statycznym opisujące pewien stan, od pojęcia zrównoważonego rozwoju rolnictwa, w którym chodzi o postęp i dynamikę zmian w pożądanym kierunku. Realizację koncepcji rozwoju trwałego można rozpatrywać zarówno w ujęciu globalnym (kraj, region), jak i w odniesieniu do pojedynczego gospodarstwa lub nawet pola uprawnego. Zgodnie z nią, osiąganie dochodu rolniczego w gospodarstwach, porównywalnego z dochodami innych grup zawodowych, powinno odbywać się przy zachowaniu walorów środowiska przyrodniczego dla przyszłych pokoleń (Vereijken 1997; Baum 2006). Cele dotyczące ograniczenia zagrożeń środowiskowych powodowanych przez rolnictwo, z podkreśleniem jego funkcji użyteczności społecznej (Zegar 2014), znalazły także

wyraz w regulacjach prawnych, takich jak: *Dyrektywa 676/91* (Praca zbiorowa 1997), *Agenda 2000* (Duer 2000), *Ustawa o nawozach i nawożeniu* (Jadczyzyn 2010). Wprowadzane sukcesywnie przez ustawodawstwo krajowe regulacje bezpośrednio nie ograniczają intensyfikacji produkcji, ale nakazują uwzględniać ochronę zasobów naturalnych środowiska.

Ważnym elementem systemu informacji o czynnikach agrośrodowiskowych (Faber 2001) i wspierania decyzji w rolnictwie, mającym wpływ na kształt polityki rolnej i środowiskowej (Fotyma i in. 2001) są bilanse azotu i fosforu. Wynika to z faktu, że związki tych pierwiastków (biogeny) mogą przemieszczać się do wód gruntowych i powierzchniowych oraz w przypadku azotu - ulatniać do atmosfery, stanowiąc potencjalne zagrożenia środowiskowe (OECD 2004, 2006). Ich salda świadczą o poprawności prowadzonej gospodarki składnikami nawozowymi i są ważnymi wskaźnikami stopnia zrównoważenia gospodarstwa (Kopiński 1999). Przyjęcie i stosowanie ujednoczonej metody bilansu umożliwia dokonywanie ocen i porównań na różnych poziomach zarządzania rolnictwem: gospodarstw, regionów i krajów.

Zasadniczo wyróżnia się trzy metody sporządzania bilansu składników nawozowych: bilans u wrót gospodarstwa (Iserman 1991; Sapek A. i in. 1998; Pietrzak 2002, 2004), bilans na powierzchni pola (OECD 2004) oraz bilans systemowy (Oenema 1999). Zdaniem Fotymy i Maćkowiaka (1998) metoda „u wrót gospodarstwa” nie określa zmian ilościowych zachodzących wewnątrz gospodarstw (obrotu wewnętrznego), lecz w dostatecznym stopniu określa ogólne straty składników, które mogą prowadzić do zanieczyszczenia wód powierzchniowych i gruntowych. W Polsce metoda ta została upowszechniona głównie przez Sapka i współpracowników (1997). Natomiast metoda „bilansu na powierzchni pola” proponowana przez OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) i Eurostat, kładzie przede wszystkim nacisk na ewentualny wpływ wykazanych nadwyżek składników mineralnych na glebę, wody gruntowe i powietrze (Hansen 2000; OECD 2006).

W większości krajów należących do OECD i UE bilanse azotu oraz fosforu, a także zużycie chemicznych środków ochrony roślin oraz energii, są podstawowymi wskaźnikami informującymi o wpływie rolnictwa na środowisko (Kremer 2013; Parris 2007). Także Polska, jako członek tych organizacji, została zobligowana do podjęcia prac i analiz umożliwiających sporządzenie bilansu azotu brutto, noszącego do roku 2003 nazwę „na powierzchni pola” (*soil surface nutrient balance*). Zastosowanie metodyki bilansu azotu brutto, określanego od 2011 roku także budżetem azotu brutto (Kremer 2013), umożliwia ocenę poprawności gospodarowania tym składnikiem oraz określenie skali potencjalnego oddziaływania działalności rolniczej na środowisko przyrodnicze w ujęciu globalnym w skali krajów, zlewni, regionów, miejscowości i poszczególnych gospodarstw oraz pól uprawnych (OECD 2004).

Wynikiem bilansu brutto jest różnica pomiędzy ilością składników nawozowych wnoszonych w stosunku do wynoszonych z pól, rozumianych jako całość użytków rolnych. Oszacowana nadwyżka zawiera taką ilość składnika, która jest potencjalnie emitowana do atmosfery, wymywana czy wypłukiwana do wód gruntowych lub powierzchniowych oraz akumulowana bądź wyczerpywana z gleb. Wymowa budżetu azotu brutto nabiera szczególnego znaczenia w zestawieniu ze stanem zasobności gleb i stanem jakości wód gruntowych i powierzchniowych (Jadczyzyn, Kopiński 2013).

Rolnictwo polskie po akcesji do struktur UE zaczęło funkcjonować w ramach Wspólnej Polityki Rolnej (WPR). Jednak jak twierdzi Poczta (2010), mimo wielu pozytywnych zmian, w ujęciu sektorowym nie nastąpiła zasadnicza poprawa w zakresie wykorzystania zasobów czynników produkcji i ich nakładów. Warunki kreowane przez WPR stanowiły impuls do przemian strukturalnych, a pośrednim ich skutkiem jest nasilenie się procesów specjalizacji, koncentracji i polaryzacji produkcji (Ziętara 2005, Kopiński 2013). Intensywność stosowanych technologii produkcji, obok uwarunkowań przyrodniczych i organizacyjno-ekonomicznych, jest jedną z cech, które różnicują polskie rolnictwo (Krasowicz, Harasim 1998; Kopiński, Krasowicz 2010). Z jednej strony funkcjonuje niskonakładowe rolnictwo tradycyjne, w tym prowadzone na tzw. obszarach problemowych (Musiał 2013), z drugiej rolnictwo intensywne, wysokotowarowe, zaawansowane technologicznie, utrzymujące i zwiększające konkurencyjność (Bułkowska 2011; Nosecka i in. 2011). Saldo bilansu azotu brutto jako pochodna zmian poziomu intensywności i efektywności produkcji rolniczej, mierzonej poziomem nawożenia mineralnego, wielkością obsady zwierząt i plonami roślin, może być bardzo dobrym wskaźnikiem odzwierciedlającym zmiany jakie zachodzą w polskim rolnictwie, szczególnie w kontekście oddziaływań środowiskowych.

W badaniach realizowano cele obejmujące:

- **Ocenę wpływu kierunku i intensywności produkcji gospodarstw rolniczych na bilans azotu brutto.**
- **Ocenę regionalnego zróżnicowania produkcji rolniczej w Polsce na podstawie bilansu azotu brutto.**
- **Porównanie zmian oddziaływania produkcji rolniczej w Polsce na podstawie bilansu azotu brutto w ujęciu międzynarodowym.**

REALIZACJA BADAŃ

Omówienie wyników badań przedstawiono w trzech częściach różniących się zakresem materiału badawczego, uwarunkowanego poziomem zarządzania (prowadzenia produkcji) w rolnictwie. Odzwierciedlają one, uwzględnione w opisie osiągnięcia, poziomy oceny i odpowiadające im publikacje.

MATERIAŁ I METODY

W budżecie azotu brutto po stronie przychodów uwzględnia się ilość składnika w nawozach mineralnych i naturalnych (na stanowisku utrzymania zwierząt), ilość wprowadzaną z materiałem siewnym (sadzeniakowym), a również opad azotu z atmosfery i jego wiązanie biologiczne. Po stronie rozchodów uwzględnia się natomiast ilości składników w plonach głównych i ubocznych roślin, poplonach zbieranych z gruntów ornych oraz plonach trwałych użytków zielonych. Saldo bilansu azotu brutto w stosunku do salda netto jest powiększone o wielkość emisji jego związków, tzw. „strat” gazowych, w postaci

amoniaku (NH_3) oraz tlenków i podtlenków azotu (NO_2 , NO , N_2O) powstających w procesie produkcji zwierzęcej, przy przechowywaniu i stosowaniu nawozów naturalnych, a także azotowych nawozów mineralnych oraz związków emitowanych z gleby, w tym m.in. w trakcie zabiegów uprawowych. Dlatego saldo azotu tylko teoretycznie może wynosić „0” i najczęściej dla porównań podawane jest w odniesieniu do jednostki powierzchni (1 ha) użytków rolnych wykorzystywanych rolniczo. Pełna ocena sald bilansu powinna obejmować okres minimum 3 lat.

Podstawę analiz dotyczących możliwości wykorzystania bilansu azotu brutto do oceny wpływu produkcji rolniczej na poziomie gospodarstw stanowiły wyniki badań ekonomiczno-organizacyjnych i środowiskowych, prowadzonych w grupie około 50 gospodarstw współpracujących z IUNG-PIB, w latach 1994-2007. Podstawą wyboru celowego tych gospodarstw do badań, obok dużej towarowości, był kierunek prowadzonej produkcji. Kryterium specjalizacji gospodarstw stanowił udział poszczególnych gałęzi w strukturze produkcji końcowej brutto.

Pomimo, że badana populacja charakteryzuje się niewielką liczebnością, to wieloletni okres badań umożliwiał dokonywanie porównań pomiędzy poszczególnymi gospodarstwami i ich grupami, a także analizę zależności (Klepacki 1987).

Podstawowym źródłem informacji, na podstawie których sporządzano bilanse azotu brutto, wykorzystywane w analizach i ocenach zmian produkcji rolniczej na poziomie krajowym i regionalnym, były dane statystyczne GUS (a, b, c) i OECD (2006). Badania te prowadzono w latach 1985-2011.

WYNIKI BADAŃ WŁASNYCH

a) Ocena wpływu kierunku i intensywności produkcji gospodarstw rolniczych na bilans azotu brutto

W latach 1994-1998 oceniono stopień zrównoważenia 41 gospodarstw różniących się poziomem intensywności produkcji. Były to gospodarstwa o dużym powiązaniu z rynkiem, na ogół o powierzchni większej niż przeciętne gospodarstwo w danym województwie (według podziału terytorialnego sprzed 1.01.1999): białostockim, lubelskim, łomżyńskim, płockim i poznańskim. Jednym z kryteriów realizacji celów ekologicznych było saldo bilansu azotu brutto. W badaniach stwierdzono istnienie dodatniej zależności pomiędzy intensywnością produkcji roślinnej, mierzonej poziomem nawożenia mineralnego a wynikami ekonomicznymi i saldami bilansów podstawowych składników mineralnych, w tym azotu brutto ($r > r_{0,01} = 0,287$) (2). Zastosowany rachunek korelacji wskazał jednak, że dochód rolniczy brutto z 1 ha UR (będący kategorią wynikową) nie jest ściśle związany z saldem bilansu azotu, a także fosforu (P) i potasu (K). Świadczyłoby to więc, że możliwa jest jednoczesna realizacja celów ekonomicznych i ekologicznych rolnictwa. Salda bilansowe składników mineralnych w poszczególnych grupach gospodarstw wzrastały wraz z poziomem intensywności produkcji, mierzonej poziomem nawożenia mineralnego i produktywnością uprawianych roślin. Gospodarstwa realizujące pracochętny model intensyfikacji produkcji

rolnej okazały się bardziej efektywne niż gospodarstwa reprezentujące typ intensyfikacji kapitałochłonnej. Bardzo wysokie dodatnie salda składników mineralnych, w tym azotu, mogące wskazywać na potencjalne zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, wykazano w gospodarstwach prowadzących intensywną produkcję rolną (kapitałochłonną). Były to w większości gospodarstwa prowadzące głównie chów trzody chlewnej, z obsadą zwierząt na poziomie 1,1 sztuki dużej (SD) na ha UR (2).

Wniosek, że salda bilansu składników mineralnych, w tym azotu brutto, w poszczególnych grupach gospodarstw są zgodne z poziomem intensywności produkcji rolniczej, potwierdziły badania prowadzone w latach 2006-2007 (7). Praktycznie najbardziej zbliżone do optymalnych były salda bilansowe składników nawozowych w gospodarstwach ekstensywnych. Gospodarstwa o tym typie produkcji miały najwyższy, bo wynoszący 65% wskaźnik efektywności wykorzystania azotu. Podczas gdy w latach 2002-2007 średnio w naszym rolnictwie wielkość tego wskaźnika wynosiła 57%. Krańcowo odmiennie – niekorzystnie – prezentowały się wyniki bilansów w grupie gospodarstw prowadzących wysoce intensywną produkcję zarówno roślinną, jak i zwierzęcą. Wielkość wskaźnika efektywności wykorzystania azotu była na ogół odwrotnie proporcjonalna do jego nadwyżki bilansowej. Przeprowadzona dokładna analiza wskazała na potrzebę, a zarazem na możliwości ograniczenia negatywnych skutków oddziaływania intensywnej produkcji rolniczej gospodarstw na środowisko przyrodnicze. Więcej szczegółowych wniosków zamieszczonych zostało w opracowaniu *„Ocena gospodarstw rolniczych o różnej intensywności produkcji na tle wybranych wskaźników agrośrodowiskowych”* (7).

Inna analiza porównawcza (3) wydzielonych z zastosowaniem metody Warda skupień grup gospodarstw, dokonana pod kątem ich zrównowżenia (ekonomiczno-środowiskowego), wyraźnie potwierdziła, że nadmiernie wysokim dodatnim saldum bilansu azotu brutto wyróżniały się intensywnie prowadzone gospodarstwa specjalizujące się w towarowej produkcji trzody chlewnej, realizujące kapitałochłonny typ intensyfikacji produkcji. Gospodarstwa z tego typu produkcją stwarzały nie tylko potencjalne zagrożenie środowiskowe, ale także nie uzyskiwały najwyższych wskaźników ekonomicznych. Oczywiście wynikało to także z kształtowania się określonych relacji cenowych (pasze – żywiec). Każda z wydzielonych grup charakteryzowała się specyfiką, odzwierciedlającą zarówno warunki produkcji, jak i intensywność gospodarowania, niezależnie od rejonu kraju (3).

Jednym z wniosków wynikających z prowadzonych badań było stwierdzenie, że w warunkach ekstensywnego gospodarowania typowym dla najliczniejszej grupy badanych gospodarstw zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego mogą być także ujemne różnice salda bilansu składników nawozowych, zwłaszcza przy jego długotrwałym utrzymywaniu. Badania wskazały na potrzebę szerszego upowszechnienia (stosowania) metody bilansowania azotu i fosforu w środowiskowej ocenie gospodarstw rolnych, którą należałoby uwzględniać obok ocen produkcyjno-ekonomicznych. Szczegółowe wyniki dotyczące oceny stanu zrównowżenia gospodarstw, z wykorzystaniem bilansu azotu brutto, przedstawiono w opracowaniu: *„Efektywność ekonomiczna i bilans składników mineralnych jako kryteria oceny zrównowżonego rozwoju gospodarstw rolnych”* (3).

Kolejna analiza prowadzona w latach 2000-2004 dotyczyła określenia wpływu kierunku produkcji na wielkość sald bilansu azotu brutto (5). Prowadzono ją w wybranych celowo wysokotowarowych gospodarstwach, różniących się kierunkiem produkcji rolniczej. Kryterium specjalizacji gospodarstw stanowił udział poszczególnych gałęzi w strukturze produkcji końcowej brutto. Badania potwierdziły formułowane wcześniej wnioski i spostrzeżenia (zał. 4 poz.: A.2, A.6, A.13, A.16), mówiące o tym, że właściciele gospodarstw postrzeganych często jako towarowe i rozwojowe, zbyt mało uwagi poświęcają prowadzeniu właściwej gospodarki składnikami nawozowymi. Rolnicy, których gospodarstwa były objęte badaniami, pomimo prowadzenia podstawowych zapisów dotyczących sfery produkcyjno-ekonomicznej, na ogół w niewielkim stopniu korzystali z wyników badań odczynu (pH) i zasobności gleb w składniki pokarmowe. Na podstawie sporządzonego bilansu składników stwierdzono, że stosowane przez nich dawki nawozów mineralnych nie były dostosowane do potrzeb pokarmowych roślin oraz nie uwzględniały zasobów własnych i rodzaju nawozów naturalnych. Powinno to stanowić podstawowy wymóg prowadzenia właściwej gospodarki składnikami mineralnymi oraz podejmowania trafnych decyzji w zarządzaniu. Nadmierne wysokie salda azotu, mogące wskazywać na potencjalne zagrożenia środowiskowe, stwierdzono w gospodarstwie prowadzącym chów trzody chlewnej. Oszacowane w ten sposób potencjalne zagrożenie środowiskowe prowadzonej działalności rolniczej wzrastało gwałtownie wraz ze wzrostem rozmiaru tej produkcji.

Badania również wykazały, że w niektórych gospodarstwach nawożenie mineralne, a głównie azotowe, postrzegane jest na ogół przez pryzmat krótkotrwałego, doraźnego efektu plonotwórczego bądź jako główna pozycja obniżania kosztów produkcji roślinnej. Decyzje dotyczące poziomu stosowania nawozów w danym roku, podejmowane są przez rolników w dużej mierze na podstawie relacji cenowych nawozów i produktów rolnych w roku ubiegłym. Zjawisko to uwidacznia się szczególnie w przypadku gwałtownych zmian koniunktury rynkowej. Analiza gospodarki nawozowej wykazała, że w badanej grupie gospodarstw ekstensywnych nie zwracano należytej uwagi na długofalowe skutki utrzymywania niskiej zasobności gleb w fosfor i potas oraz na wzrastające niebezpieczeństwo degradacji potencjału produkcyjnego użytków rolnych. Miały one w kolejnych latach niską nawozochłonność i niewielkie nadwyżki bilansu azotu oraz ujemne salda bilansu fosforu i potasu. Zjawisko takie może dotyczyć większej liczby tego typu gospodarstw w skali kraju. Natomiast duże potencjalne zagrożenia środowiskowe, szczególnie przy stosowaniu zbyt wysokich dawek nawozów mineralnych, mogą stwarzać gospodarstwa o wysokiej obsadzie zwierząt (ponad $1,5 \text{ SD} \cdot \text{ha}^{-1}$), szczególnie w przypadku zakupywania znacznych ilości pasz. W takim przypadku problemem staje się właściwe zagospodarowanie znacznych ilości składników zawartych w nawozach naturalnych.

Wyniki badań i analiza bilansów składników nawozowych, przedstawione w opracowaniach: „Porównanie wybranych gospodarstw rolnych o różnych kierunkach produkcji w zakresie gospodarowania składnikami mineralnymi” (5) oraz „Ocena gospodarstw rolniczych o różnej intensywności produkcji na tle wybranych wskaźników agro-środowiskowych” (7) pokazują, że w specjalistycznych gospodarstwach rolniczych,

w zależności od prowadzonego kierunku oraz poziomu intensywności produkcji, pojawiać się mogą różne rodzaje zagrożeń środowiskowych. Skutkiem wysokich nadmiarów bądź deficytów składników nawozowych będą zmiany jakościowe wód, gleby i powietrza. W tym względzie bardzo duże znaczenie we właściwym podejmowaniu decyzji produkcyjnych, ma znajomość i wykorzystanie odpowiednich metod i narzędzi do prowadzenia poprawnej gospodarki nawozowej. Jedną z takich użytecznych metod jest sporządzenie bilansu azotu brutto.

b) Ocena regionalnego zróżnicowania produkcji rolniczej w Polsce na podstawie bilansu azotu brutto

Polskie rolnictwo charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem warunków produkcji, wywierających istotny wpływ także na towarowość produkcji i sytuację ekonomiczną gospodarstw rolniczych (Kopiński i Krasowicz 2010). Chociaż potencjał rolniczej przestrzeni produkcyjnej jest wyznaczony przez specyfikę warunków przyrodniczych, to o jego wykorzystaniu, szczególnie w ostatnich latach, w sposób istotny decydują uwarunkowania organizacyjno-ekonomiczne. To zróżnicowanie regionalne rzeczywistych i potencjalnych możliwości polskiego rolnictwa widoczne jest także w wynikach bilansu azotu brutto. Decyduje także o zróżnicowanym regionalnie oddziaływaniu działalności rolniczej na środowisko.

Bilanse azotu dla Polski oraz województw (poziom NUTS-2) obliczono na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) z lat 1985-2008 oraz Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ). W badaniach własnych wykorzystano dane dotyczące: zużycia azotu w nawozach mineralnych jedno i wieloskładnikowych, ich mieszaninach oraz ilości tego składnika w nawozach naturalnych ustalonego na podstawie stanu pogłowia zwierząt w poszczególnych kategoriach użytkowych (stan sztuk średnio w roku). Ilości azotu wynoszone z pól obliczono na podstawie powierzchni zasiewów i zbiorów głównych ziemiopłodów, a także zbieranych z pól oszacowanych plonów ubocznych oraz poplonów. Uwzględniono także ilość azotu dostarczanego w opadzie atmosferycznym. Do obliczeń wykorzystano współczynniki jednostkowego pobrania azotu przez rośliny, standardowe ilości wydalanego azotu przez zwierzęta i biologicznego wiązania azotu.

W opracowaniu „*Regionalne zróżnicowanie bilansu składników pokarmowych w rolnictwie polskim*” (1) dokonano, poprzez wydzielenie skupień, regionalizacji obszaru Polski po nowym podziale administracyjnym kraju dokonanym w 1998 roku. Analiza wykazała, że poziom intensywności produkcji roślinnej i zwierzęcej poszczególnych województw wpływa na wyniki sald bilansu azotu oraz fosforu i potasu, niezależnie od stanu zasobności gleb w te składniki. Wniosek ten jest zgodny z wynikami podobnych analiz prowadzonych na poziomie gospodarstw. W Polsce najwyższe nadwyżki bilansu azotu stwierdzono w skupieniu obejmującym dwa województwa: kujawsko-pomorskie i wielkopolskie. Rolnictwo tych województw na tle kraju charakteryzuje się wysokim poziomem kultury gleby oraz wysoką intensywnością produkcji roślinnej i koncentracją chowu trzody chlewnej. Wysokie nadwyżki bilansu azotu w tych województwach wskazywały

na możliwość stwarzania zagrożeń ze strony intensywnej produkcji zwierzęcej, zwłaszcza w przypadku chowu trzody chlewnej. Poziom sald dwóch pozostałych składników (P i K) był zbliżony do średnich wielkości w skali kraju.

Analiza wyników bilansu azotu brutto na poziomie regionalnym (6) wykazała, że w latach 2002-2005 efektywność wykorzystania azotu w Polsce wahała się w zakresie od 43% w województwie lubuskim do 80% w dolnośląskim. Stwierdzone różnice wynikały ze zmian produktywności użytków rolnych, na które duży wpływ miały także zmienne warunki pogodowe. Bardzo duże nadwyżki azotu brutto (ponad $65 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1} \text{ UR}$) wystąpiły w województwach, w których na pola uprawne wноси się znaczne ilości azotu zarówno w nawozach naturalnych jak i mineralnych. Pomimo wysokiej intensywności produkcji roślinnej nie były one w wystarczająco wysokim stopniu wykorzystane, stwarzając potencjalne zagrożenia dla środowiska. W tej sytuacji efektywność wykorzystania azotu w województwach: kujawsko-pomorskim i wielkopolskim wynosiła mniej niż 52%. Ze względu na małe plonowanie roślin w stosunku do stosowanego nawożenia mineralnego i naturalnego bardzo niską efektywność wykorzystania azotu miały także województwa lubuskie i łódzkie (ok. 44%). W województwie lubuskim przyczyną tego wyniku było prowadzenie produkcji roślinnej na słabych glebach oraz odłogowanie 1/4 powierzchni GO, a także w znacznym stopniu nieeksploatowanie łąk. Zatem decydującymi determinantami wysokości salda bilansu azotu były poziom nawożenia mineralnego oraz obsada zwierząt, a w następnej kolejności plonowanie uprawianych roślin. Wnioski te potwierdziły wyniki „*Badania pilotażowego w zakresie poprawy jakości wskaźników rolno-środowiskowych*” prowadzonego na potrzeby GUS i-Eurostatu (zał. 4, poz. I.20).

W latach 2002-2005 najmniejsze salda azotu, nieprzekraczające $25 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1} \text{ UR}$, występowały w województwach dolnośląskim i podkarpackim. W tym drugim dominuje produkcja rolnicza o charakterze ekstensywnym. Mała presja ze strony nadmiaru azotu wynika z bardzo niskiego zużycia nawozów i plonowania roślin. W kontekście pożądanego salda azotu, pozytywnie należało natomiast ocenić produkcję rolniczą województwa dolnośląskiego z dużą globalną produkcją roślinną (drugie miejsce w kraju). W tym okresie poziom nawożenia mineralnego azotem w danym województwie sytuował się poniżej średniej dla Polski i wynosił średnio $46 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1} \text{ UR}$. W województwie tym dominują na ogół bezinwentarzowe gospodarstwa z jednostronną produkcją roślinną, niestwarzające pod tym względem na ogół zagrożeń dla środowiska. W takiej sytuacji niebezpieczeństwem dla żyzności gleb może być zmniejszenie dopływu substancji organicznej. Jednak na podstawie oceny bilansu azotu brutto można stwierdzić, że rolnictwo województwa dolnośląskiego umiejętnie łączyło cele produkcyjne (duże plony roślin) i środowiskowe (umiarkowane saldo bilansu i dobre wykorzystanie dopływającego azotu). W tych latach bardzo wysoka efektywność wykorzystania azotu w produkcji rolniczej województwa dolnośląskiego uzasadniała utrzymywanie się bardzo małej nawozochłonności (6).

Ocena wyników bilansu azotu brutto na poziomie województw wykazała, że największe zagrożenia dla jakości wód mogą występować w regionach o intensywnej produkcji roślinnej i dużej koncentracji pogłowia zwierząt. We wszystkich województwach najważniejszą pozycję

w przychodowej stronie bilansu azotu brutto stanowiło nawożenie mineralne (średnio 48%). Jest ono jednym z najważniejszych czynników kształtujących efektywność ekonomiczną produkcji roślinnej. Obserwowane zróżnicowanie regionalne bilansu azotu w Polsce jest w znacznym stopniu uwarunkowane czynnikami organizacyjno-produkcyjnymi, wpływającymi na efektywność wykorzystania składników nawozowych w rolnictwie. Z analizy na poziomie regionalnym wynika, że w większości województw Polski problemem jest określenie właściwego poziomu nawożenia mineralnego z uwzględnieniem posiadanych nawozów naturalnych, w odniesieniu do możliwości wykorzystania całej puli składników nawozowych w trakcie produkcji roślinnej. Szczegółowe wnioski i opis metodyczny bilansu azotu na poziomie NUTS-2 zamieszczone zostały w opracowaniu „*Bilans azotu na powierzchni pola jako wskaźnik zmian intensywności produkcji rolnej w Polsce*” (6).

W pracy „*Bilans azotu brutto, jako agrośrodowiskowy wskaźnik zmian intensywności produkcji rolniczej w Polsce*” (8) oceniano zmiany bilansu i efektywności wykorzystania azotu w Polsce i województwach, na tle zmian intensywności produkcji rolniczej w latach 2002-2008. Wynika z niej, że bezpośrednio przed i po wejściu Polski do struktur UE w kolejnych latach nastąpił wyraźny wzrost intensywności produkcji roślinnej mierzony zużyciem nawozów azotowych, wynoszący średnio rocznie niemal $4 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ UR. Podobna wzrostowa tendencja była widoczna także w odniesieniu do sald bilansu azotu brutto dla większości województw (wzrost salda N brutto średnio o $2,4 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ UR rocznie). Znaczny wzrost intensywność produkcji miał miejsce w tym okresie w województwach, w których znacząco wzrosło tempo zużycia azotu w nawozach mineralnych, tj. dolnośląskim, mazowieckim i warmińsko-mazurskim. Skutkiem tego był gwałtowny wzrost nadwyżek sald bilansu azotu. Najwyższy przyrost salda bilansu azotu, w okresie lat 2005-2008 w odniesieniu do lat 2002-2004, jako wynik znacznego wzrostu intensywności produkcji, wystąpił w województwie dolnośląskim (wzrost o 88%). Poziom mineralnego nawożenia azotowego wzrósł tam o ok. 25 kg N , do $69 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ UR. Niestety, jednocześnie nastąpiło także wyraźne obniżenie efektywności wykorzystania azotu o ok. 9%. Zmiany tego wskaźnika są z reguły odwrotnie proporcjonalne do zmian sald bilansu azotu. W tym okresie nastąpiło również ograniczenie zużycia azotu w nawozach mineralnych, pogłębiając ekstensyfikację produkcji rolniczej w województwie małopolskim (9). Saldo bilansu azotu brutto uległo obniżeniu poniżej poziomu $30 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$ UR. Ponadto zmniejszenie salda bilansu azotu nastąpiło także w województwie podlaskim (8, 9), mimo największego w skali kraju przyrostu azotu pochodzącego z nawozów naturalnych. Wzrosła tam także o 9% efektywność wykorzystania azotu.

Z analiz prezentowanych w pracach (8, 9) wynika, że wzrost intensywności produkcji rolniczej prowadzi do obniżenia efektywności produkcyjnej (i ekonomicznej) wykorzystania azotu, jeżeli nie towarzyszą temu odpowiednie zmiany w sferze organizacyjno-technologicznej. Ponadto zachodzące w polskim rolnictwie procesy polaryzacji, m.in. struktury agrarnej, intensywności produkcji rolniczej, są widoczne także w zmianach wielkości sald bilansu azotu brutto. Badania potwierdziły ważną rolę sporządzania bilansu azotu brutto, jako wskaźnika agrośrodowiskowego mogącego charakteryzować

(identyfikować) pogłębienie istniejącego zróżnicowania regionalnego produkcji rolniczej. Szczegółowy opis wyników badań przedstawiono w opracowaniu: „*Bilans azotu brutto w Polsce na tle zmian intensywności produkcji rolniczej*” (9).

Analiza struktury przychodów i rozchodów azotu także potwierdziła znaczne zróżnicowanie regionalne rolnictwa w Polsce. Wpływają na nie duże różnice w produktywności użytków rolnych i wykorzystaniu potencjału organizacyjno-produkcyjnego rolnictwa (9, 10). W Polsce, poza zmianami intensywności produkcji roślinnej, wahaniom ulega także pula azotu dostarczana w nawozach naturalnych, przy zaznaczającej się wyraźnie polaryzacji. Zastosowanie metody bilansu brutto w analizach prezentowanych w opracowaniu „*Nitrogen utilization and diffuse losses in agricultural crop production*”, [W]: *Temporal and spatial differences in emission of nitrogen and phosphorus from Polish territory to the Baltic Sea*” (10) umożliwiło dokonanie szacunku globalnej ilości azotu w nawozach naturalnych (i ich rodzajów). Wyniki skonfrontowano z rezultatami obliczeń prowadzonych różnymi metodami (modele „DJP” i „SFOM”). Stwierdzono, że w zależności od zastosowanej metody, ilość N „netto” dostępnego w „dojrzałych” nawozach naturalnych można szacować w Polsce na ok. 28-29 kg N·ha⁻¹ UR w d. k. i 63-65 N·DJP⁻¹. Wykazane ilości dotyczą określonej struktury pogłównia zwierząt w Polsce i sposobów ich utrzymania.

Ocena wyników i zmian bilansu azotu brutto na poziomie regionalnym potwierdziła duże regionalne zróżnicowanie oddziaływania produkcji rolniczej w Polsce na środowisko, które ciągle ulega pogłębieniu. Wynika z niej, że potencjalnie dużej presji środowiskowej ze strony prowadzonej produkcji rolniczej należy oczekiwać w województwach kujawsko-pomorskim, łódzkim i wielkopolskim, specjalizujących się w intensywnym chowie trzody chlewnej. Jej potwierdzeniem są wyniki badań monitoringowych (Jadczyszyn, Kopiński 2013), wskazujące na znaczący wpływ prowadzonej produkcji rolniczej województw centralnej Polski na środowisko wodne (jakość wód).

c) Porównanie zmian oddziaływania produkcji rolniczej w Polsce na podstawie bilansu azotu brutto w ujęciu międzynarodowym

Analizę wielkości sald i struktury bilansu azotu brutto w krajach należących do OECD, w tym dla Polski, prowadzono na podstawie danych OECD (2004) „*Nitrogen Balance Handbook*”. Zakres badań obejmował lata 2000-2002. Wynika z nich, że najwyższe salda azotu brutto, przekraczające ponad 100 kg·ha⁻¹ UR, występowały w krajach intensywnego rolnictwa (o wysokim poziomie nawożenia mineralnego oraz dużej obsadzie zwierząt). Takimi krajami były Korea Płd., Japonia, a z Europy – Holandia, Belgia, Dania i Niemcy. Najniższe salda bilansu azotu brutto występowały natomiast we Francji, Wielkiej Brytanii, Węgrzech i Portugalii, wyróżniając się jednocześnie najwyższą efektywnością jego wykorzystania (ponad 70%). W tym okresie Polska, z nadwyżką 43 kg N·ha⁻¹ UR, obok Austrii i Włoch, plasowała się bezpośrednio za tymi krajami (4). W latach 2000-2004 wskaźnik efektywności wykorzystania azotu (N) w Polsce wynosił średnio ok. 58%, czyli był na poziomie wartości nieco powyżej przeciętnej dla krajów OECD oraz UE-15 (Kopiński, Fotyma 2001). Struktura przychodowej strony bilansu azotu brutto w Polsce jest podobna do

„starych” krajów Unii Europejskiej (Hansen 2000). Od roku 1989 wiodącą pozycję w odpływie azotu w Polsce stanowią zbiory główne roślin towarowych. Natomiast dla większości krajów OECD dominującą pozycją w strukturze wnoszenia azotu stanowią zbiory roślin pastewnych na gruntach ornym oraz z łąk i pastwisk. Szczegółowy opis uzyskanych wyników przedstawiono w opracowaniu: „*Bilans azotu (N) brutto w rolnictwie Polski na tle krajów należących do OECD*” (4).

Z porównań międzynarodowych wynika, że średnie wykorzystanie azotu w krajach UE27 w latach 2004-2008, jako relacja jego odpływu do dopływu wynosiło 61%. W tym okresie Polska z efektywnością na poziomie 54% pozostawała znacznie poniżej tej średniej. Natomiast bardzo dobrym wykorzystaniem azotu wyróżniały się Portugalia, Rumunia i Węgry. W Holandii i Norwegii oraz na Malcie i Cyprze efektywność wykorzystania azotu nie przekracza 45%. Szersze omówienie wyników bilansu azotu brutto w ujęciu międzynarodowym zostało przedstawione w podręczniku „*Temporal and spatial differences in emission of nitrogen and phosphorus from Polish territory to the Baltic Sea*” w rozdziale: „*Nitrogen utilization and diffuse losses in agricultural crop production*” (10).

Długookresowa analiza (6, 10) wykazała, że w Polsce saldo bilansu azotu brutto po roku 1990 uległo obniżeniu o ok. 30 kg i w ostatnich latach oscyluje w przedziale 40-60 kg N·ha⁻¹ UR. Ten gwałtowny spadek wynikał ze zmniejszenia się o 50% ilości azotu dostarczanego w nawozach mineralnych i o 40% w nawozach naturalnych, co należało wiązać z racjonalizacją nawożenia wymuszoną przez warunki rynkowe i ze znaczną redukcją pogłowia zwierząt gospodarskich, jaki miały miejsce na początku lat dziewięćdziesiątych. Od roku 1993 ukształtował się rosnący trend zużycia mineralnych nawozów azotowych, który ma istotny wpływ na wielkość salda bilansu azotu brutto (Gaj, Bellaloui 2012). Jest ono silnie uzależnione od strony przychodowej bilansu (R=0,72) (Kopiński 2015). Niestety trwający wzrost zużycia środków plonotwórczych, nie skutkuje w podobnym stopniu wzrostową dynamiką plonowania roślin, a tym samym poprawą efektywności wykorzystania składników nawozowych, w tym głównie azotu. W Polsce w ciągu 20 lat, do roku 2008, średnie plony zbóż podstawowych zmieniały się w przedziale od 2,82 do 3,21 t·ha⁻¹. O wiele szybciej wzrastają one m.in. w Niemczech i średnio w UE27 (Matyka 2014). Wskazuje to, że rolnictwo polskie nie wykorzystuje w pełni tzw. pozanawozowych środków produkcji (postępu biologicznego, technicznego i organizacyjnego), mogących przyczynić się także do poprawy efektywności wykorzystania azotu w procesie produkcji rolniczej. Oczywiście ocena ta dotyczy przeciętnych dla krajów warunków organizacyjno-produkcyjnych. Szczegółowe wyniki badań zostały przedstawione w pracy „*Bilans azotu brutto w Polsce na tle zmian intensywności produkcji rolniczej*” (9).

Po akcesji Polski do struktur UE nastąpiło nasilenie konkurencji w rolnictwie, a zarazem dość istotny wpływ na jego funkcjonowanie zaczęły mieć instrumenty Wspólnej Polityki Rolnej. W latach bezpośrednio przed i po wejściu Polski do UE nastąpiło nasilenie wzrostu tempa intensywności produkcji roślinnej, mierzonej wielkością zużycia nawozów azotowych, a wynoszącego w latach 2002-2008 średniorocznie 3,9 kg N·ha⁻¹ UR. W tym czasie saldo bilansu azotu brutto w Polsce wzrastało w tempie 2,4 kg N·ha⁻¹ UR na rok. W mała

znaczącym stopniu zmieniała się efektywność wykorzystania azotu, średnio wynosząc ok. 55% (8).

Na kształtowanie bilansu azotu brutto znaczny wpływ wywierają zmiany puli nawozów naturalnych. Po roku 1990 w Polsce nastąpiło gwałtowne zmniejszenie pogłowia większości grup zwierząt gospodarskich. Poziom ich obsady zmniejszył się z 67 do 44 DJP·ha⁻¹ UR. W ostatnich latach, przy ustabilizowanej lub lekko spadkowej tendencji pogłowia zwierząt inwentarskich, obserwujemy wzrost intensywności produkcji zwierzęcej, który wyraża się wyższą wydajnością zwierząt produkcyjnych (mleczność krów, nieśność kur, krótszy okres użytkowania mlecznego krów i tuczu świń). Poza postępem hodowlanym, wynika on głównie ze zmian modeli żywienia zwierząt, których podstawę stanowi skarmianie paszami treściwymi (przemysłowymi). Potwierdzeniem tego jest, trwający nieprzerwanie przez okres ostatnich 25 lat, wzrost dostaw (zużycia) pasz krajowych i importowanych na rynek krajowy. Tendencja ta bezpośrednio wpływa także na rodzaj, ilość i jakość nawozów naturalnych oraz poziom zawartości znajdujących się w nich składników nawozowych. Zachodzące w tym względzie zmiany muszą być uwzględniane w modyfikacjach przyjętych wskaźników (współczynników przeliczeniowych) dostarczania azotu w procesie produkcji zwierzęcej, w przychodowej stronie bilansu (9).

Z podsumowania tej części badań wynika, że koniecznym jest ciągle monitorowanie zachodzących zmian w produkcji zwierzęcej (ich dynamiki), mających wpływ na kształtowanie się współczynników wydalania azotu przez zwierzęta na stanowiskach ich utrzymania, emisji jego związków gazowych, a w konsekwencji także na wyniki bilansu tego składnika. Monitorowanie puli azotu dostarczanego w nawozach naturalnych jest także istotne dla określania wielkości (prognoz) emisji związków gazowych i innych gazów cieplarnianych z rolnictwa. Mimo wielkości salda bilansu azotu brutto w Polsce, na tle innych krajów UE ocenianego pozytywnie, należy stwierdzić, że w poprawie efektywności wykorzystania tego składnika tkwią jeszcze znaczne rezerwy.

WNIOSKI

1. W Polsce po zmianach związanych z transformacją ustrojową, od 1993 roku obserwujemy trend wzrostu intensywności produkcji mierzony przyrostem zużycia nawozów azotowych, który uległ przyspieszeniu w latach następujących bezpośrednio przed i po wyjściu Polski do UE. Dynamiczny wzrost intensywności produkcji roślinnej nie miał odzwierciedlenia w zmianie poziomu plonowania roślin, a w konsekwencji w poprawie efektywności wykorzystania azotu.
2. Procesy polaryzacji zachodzące w polskim rolnictwie (m.in. struktury agrarnej, intensywności produkcji rolniczej), widoczne są także w wynikach sald bilansu azotu, potwierdzając jego ważną rolę jako wskaźnika agrośrodowiskowego, charakteryzującego pogłębienie istniejącego zróżnicowania regionalnego.
3. Największe nadwyżki bilansowe tego składnika w Polsce (ponad 70 kg N·ha⁻¹ UR), wskazujące na potencjalne zagrożenia środowiskowe, stwierdza się w województwach kujawsko-pomorskim, łódzkim i wielkopolskim. Obniżenie wysokości nadwyżki

bilansowej azotu miało miejsce w ostatnich latach tylko w województwach małopolskim i podlaskim. Uzyskane wyniki potwierdzają tezę o dualnym charakterze rozwoju polskiego rolnictwa.

4. Zróżnicowanie regionalne rzeczywistych i potencjalnych możliwości polskiego rolnictwa, widoczne w wynikach bilansu azotu brutto, decyduje również o zróżnicowanej sile oddziaływań środowiskowych działalności rolniczej. Wynika ono w znacznym stopniu, obok uwarunkowań przyrodniczych, z różnic w poziomie organizacji produkcji rolniczej.
5. Obserwowane zmiany sald bilansu wskazują, że wzrost intensywności produkcji rolniczej prowadzi do obniżenia efektywności produkcyjnej i ekonomicznej wykorzystania azotu, jeżeli nie towarzyszą temu odpowiednie zmiany w sferze organizacyjno-technologicznej produkcji.
6. Wyniki bilansów składników mineralnych wykazują, że w specjalistycznych gospodarstwach rolnych, w zależności od prowadzonego kierunku oraz poziomu intensywności produkcji, pojawiać się mogą różne rodzaje zagrożeń środowiskowych. Salda bilansu azotu brutto w gospodarstwach są determinowane poziomem intensywności produkcji rolniczej. Najbardziej zbliżone do optymalnych salda bilansu składników nawozowych mają gospodarstwa o ekstensywnym typie produkcji rolniczej, ale także gospodarstwa bezinwentarzowe z jednostronną produkcją roślinną.
7. Największe potencjalne zagrożenia środowiskowe, szczególnie przy stosowaniu zbyt wysokich dawek nawozów mineralnych, generują gospodarstwa o wysokiej obsadzie zwierząt (ponad $1,5 \text{ DJP} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ UR}$), wykorzystujące znaczne ilości pasz treściwych pochodzących z zakupu. Dotyczy to przede wszystkim gospodarstw specjalizujących się w tuczu trzody chlewnej i mających problem z zagospodarowaniem nawozów naturalnych.
8. Ze względu na duże zróżnicowanie i różnorodność gospodarstw rolnych w Polsce, należy dążyć do ich indywidualnej oceny, uwzględniającej podstawowe kryteria rozwoju zrównoważonego, w zakresie salda bilansu azotu brutto i efektywności ekonomicznej.
9. Badania przeprowadzone w grupie gospodarstw rolniczych pozwoliły na szersze upowszechnienie metody bilansowania składników nawozowych, w tym w doradztwie komputerowym, przyczyniając się do opracowania programów „*NawSald*” i „*Macrobil*”.
10. Wyniki prac dotyczących sporządzania bilansu azotu brutto są użyteczne w prognozach oceny oddziaływania środowiskowego, m.in. w opracowanej na szczeblu rządowym Strategii Zrównoważonego Rozwoju, Wsi, Rolnictwa i Rybactwa na lata 2012-2020.
11. Przyjęte i zweryfikowane współczynniki wydalania składników nawozowych przez zwierzęta, niezbędne do prawidłowego sporządzania bilansu azotu brutto, znajdują także zastosowanie w szacowaniu wielkości emisji związków gazowych azotu, w tym gazów cieplarnianych.
12. Wykorzystanie metody bilansu azotu brutto do oceny oddziaływania rolnictwa na środowisko wymaga gromadzenia danych na wszystkich poziomach zarządzania oraz ich stałej aktualizacji z uwagi na dużą dynamikę i wielokierunkowość zmian.

PIŚMIENNICTWO

1. Andreae B. (1974): Ekstensywnie organizować – intensywnie gospodarować. PWRiL, Warszawa: 121 ss.
2. Baum R. (2006): Zrównoważony rozwój w organizacji i zarządzaniu gospodarstwem rolnym. Rocz. Nauk. SERiA, t. VIII, z. 1: 14-18.
3. Bułkowska M. (2011): Efekty WPR w odniesieniu do rolnictwa, [w:] Wigier M. (red.) Analiza efektów realizacji polityki rolnej wobec rolnictwa i obszarów wiejskich. IERiGŻ-PIB (PW 2011-2014), Warszawa, 26: 56-80.
4. Davis J. M. (1996): Sustainable Agriculture. Directory of Expertise, 3rd Edition. SAN.
5. Duer I. (2000): Agenda 2000 – podstawą rozwoju polskiego rolnictwa. Pam. Puł., z. 120/I: 65-71.
6. Duer I., Fotyma M. (1995): Zasady dobrej praktyki rolniczej. Biul. Inf. IUNG, 2: 3-9.
7. Faber A. (2001): Wskaźniki proponowane do badań równowagi rozwoju rolnictwa. Fragm. Agron., 1(69): 31-44.
8. Fotyma M., Kopiński J., Głowacki M. (2001): Bilans azotu w krajach Unii Europejskiej na podstawie danych OECD. Pam. Puł., z.124: 255-262.
9. Fotyma M., Maćkowiak Cz. (1998): Program dostosowania koncepcji oraz technik i technologii nawożenia mineralnego oraz organicznego do wymogów ochrony środowiska. Synteza. (W:) Program proekologicznego rozwoju wsi, rolnictwa i gospodarki żywnościowej do 2015 roku. Wyd. MRiGŻ, NFOŚiGW, Warszawa; 154-162
10. Gaj R., Bellaloui N. (2012): Evaluation of phosphorus and nitrogen balances as an indicator for the impact of agriculture on environment: A comparison of a case study from Poland and Mississippi US. Agricultural Science, vol. 3, nr 2: 317-329.
11. GUS (a): Produkcja upraw rolnych i ogrodnich. Warszawa. (różne roczniki)
12. GUS (b): Środki produkcji w rolnictwie. Warszawa. (różne roczniki)
13. GUS (c): Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów i pogłowie zwierząt gospodarskich. Warszawa. (różne roczniki)
14. Hansen J. (2000): Nitrogen balances in Agriculture. Luxembourg: Statistics in focus – environment and energy. T 8 – XX/2000.
15. Iserman K. (1991): Nitrogen and phosphorus balances in agriculture, Helsingor, Denmark: Proceedings from International Conference on nitrogen, phosphorus and organic matter: 1-20.
16. Jadczyzyn T. (2010): Wprowadzenie do obrotu nawozów organicznych i organiczno-mineralnych. Studia i Raporty IUNG-PIB, 25: 89-95.
17. Jadczyzyn T, Kopiński J. (2013): Nawożenie azotem w Polsce – aspekt produkcyjny i środowiskowy. Studia i Raporty IUNG-PIB, 34(8): 125-143.
18. Klepacki B. (1987): Zasady wyboru próby do badań ekonomiczno-rolniczych. Rocz. Nauk Rol., G, 84(3): 136-152.
19. Kopiński J. (2015): Określenie stopnia polaryzacji oddziaływania produkcji rolniczej na środowiska na podstawie bilansu azotu brutto. Rocz. Nauk. SERiA, 17(1): (w druku).

20. Kopiński J. (2013): Stopień polaryzacji intensywności i efektywności produkcji rolniczej w Polsce w ostatnich 10 latach. Roczn. Nauk. SERiA, 15(1): 97-103.
21. Kopiński J. (1999): Uproszczony bilans składników nawozowych w gospodarstwach indywidualnych o różnej intensywności. Roczn. Nauk Rol., G, 88(1): 127-139.
22. Kopiński J., Fotyma M. (2001): Bilans azotu w krajach Unii Europejskiej na podstawie danych OECD. Pam. Puł., z.124: 255-262.
23. Kopiński J., Krasowicz S. (2010): Regionalne zróżnicowanie warunków produkcji rolniczej w Polsce. Studia i Raporty IUNG-PIB, 22: 9-29.
24. Krasowicz S., Harasim A. (1998): Intensywność technologii a wyniki ekonomiczne gospodarstw rodzinnych w różnych rejonach Polski. Roczn. Nauk. SERiA, 2(1): 581-589.
25. Kremer A. M. (2013): Nutrient Budgets EU-27, Norway, Switzerland. Methodology and Handbook. Eurostat/OECD. EC Eurostat, Luxembourg. (ver. 1.02, 17.05.2013)
26. Matyka M. (2014): Plonowanie wybranych gatunków roślin uprawnych w Polsce, Niemczech i 27 krajach Unii Europejskiej w latach 1961-2012. Roczn. Nauk. SERiA, 16(3): 183-187.
27. Musiał W. (2013): Charakterystyka specyfiki i perspektyw rozwoju rolnictwa na obszarach górskich i podgórskich. (W:) Rolnictwo na obszarach specyficznych. PSR 2010. Red. M. Matyka, GUS Warszawa: 113-146.
28. Nosecka B., Pawlak K., Poczta W. (2011): Wybrane aspekty konkurencyjności rolnictwa. IERiGŻ-PIB, Warszawa, ss. 77.
29. OECD (2004): Gross nitrogen balances. Handboo. OECD Secretariat, Paris, the 2nd draft. <http://webdomino1.oecd.org/comnet/agr/aeiquest.nsf>
30. OECD (2006): Environmental indicators for agriculture. OECD Publication Service, Paris, vol. 4, Chapter 3
31. Oenema O. (1999): Nitrogen cycling and losses in agricultural systems. (W:) Red. Sapek A., Nitrogen cycle and balance in Polish agriculture. Wyd. IMUZ Falenty: 25-43.
32. Okruszko H. (1992): Ekologiczne skutki dotychczasowego rozwoju wsi polskiej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 401: 19-26.
33. Parris K. (2007): Agri-environmental performance in Poland. Recent trends and future outlook an OECD perspective. Polish Society for Agronomy, Poznań: 27 ss.
34. Pietrzak S. (2004): Bilans azotu i fosforu w wybranych gospodarstwach rolnych ukierunkowanych na produkcję mleka w warunkach zmian zachodzących w rolnictwie polskim. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, t. 4, z. 1(10): 159-176.
35. Pietrzak S. (2002): Metoda bilansowania azotu, fosforu i potasu w skali gospodarstwa rolnego. Zag. Doradz. Rol., 1: 54-71.
36. Poczta W. (2010): Przemiany w rolnictwie. (W:) Polska wieś 2010. Raport o stanie wsi. Red. J. Wilkin i I. Nurzyńska. Wyd. Scholar, Warszawa: 9-43.
37. Praca zbiorowa (1997): Unia Europejska - integracja Polski z Unią Europejską. Wyd. Inst. Koniunktur i Cen Handlu Zagr., Warszawa.

38. Sapek A., Sapek B., Pietrzak S., Nawalny P. (1998): Zużycie nawozów mineralnych i rozproszenie składników nawozowych do środowiska w Polsce. Wyd. IMUZ, Falenty: ss. 22
39. Vereijken P. (1997): A methodical way of prototyping integrated and ecological arable farming systems (I/EAFS) in interaction with pilot farms. Perspectives for Agronomy, Developments in Crop Science, 25: 293-308.
40. Zegar J. (2014): Konkurencyjność rolnictwa zrównoważonego. Synteza. (W:) Z badań nad rolnictwem zrównoważonym (30). IERiGŻ-PIB (PW 2011-2014), Warszawa, 142.1: ss. 59.
41. Ziętara W. (2005): Kierunki i możliwości rozwoju gospodarstw mlecznych i trzodowych w Polsce. Rocz. Nauk. SERiA, 7(1): 300-305.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Mój dotychczasowy dorobek naukowy obejmuje opublikowanie **156** publikacji, w tym 62 prac samodzielnych, 94 prac współautorskich, w których 44 opublikowałem z jednym współautorem. Z tych wszystkich, prac **96** to prace naukowe, w tym **49** stanowiły oryginalne naukowe prace twórcze, **2** monografie i **45** jako rozdziały w monografiach i podręcznikach. Dwie prace były opublikowane w czasopismach naukowych posiadających współczynnik wpływu Impact Factor (IF), a ich łączny IF (wg roku wydania) wyniósł **3,958** (załącznik 4 – poz.: A.25, A.48). Wygłoszone zostały przeze mnie **44** referaty na seminariach, warsztatach i konferencjach krajowych oraz **25** referatów na konferencjach międzynarodowych. Uczestniczyłem w pracach badawczych **8 projektów**, w tym 2 jako kierownik projektu. Ponadto brałem udział w realizacji **9 zadań** Programu Wieloletniego IUNG-PIB, w tym kierowałem **1** zadaniem. Jestem wykonawcą (samodzielnie lub zespołowo) **85** opracowań eksperckich. Szczegółowa struktura rodzajowa dorobku publikacyjnego według autorstwa oraz tytułów wydawniczych została zamieszczona w załączniku 4.

Łączna liczba punktów publikacji naukowych według listy MNiSzW wynosi **464** (liczonych według lat wydania).

Liczba cytowań w bazie Web of Science: 23; w bazie Scopus: 26; w bazie Publish or Perish: 420.

Indeks Hirsch według bazy Web of Science: 1; według bazy Scopus: 1; według bazy Publish or Perish: 9.

Szczegółowe zestawienie osiągnięć w pracy naukowo-badawczej zawiera załącznik 4.

5.1. Charakterystyka działalności naukowo-badawczej

W roku 1980 po zdaniu matury w Liceum Ogólnokształcącym im. A. J. Czartoryskiego w Puławach podjąłem studia na Wydziale Zootechnicznym w Lublinie. Tytuł magistra inżyniera zootechniki uzyskałem w roku 1985. Po ukończeniu studiów i odbyciu stażu zawodowego oraz służby wojskowej, w 1987 roku podjąłem pracę jako Gminny Doradca Rolny w Zespole Doradztwa Rolniczego Wojewódzkiego Ośrodka Postępu Rolniczego. Od stycznia 1989 roku pracuję w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. W roku 1991 zacząłem prowadzić swoją działalność naukowo-badawczą najpierw na stanowisku asystenta, a od grudnia 2000 po obronie pracy doktorskiej, wykonanej w Zakładzie Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej IUNG pod kierunkiem prof. dr hab. Stanisława Krasowicza, na stanowisku adiunkta.

Na początku mojej pracy naukowej zajmowałam się głównie zagadnieniami dotyczącymi organizacji gospodarki paszowej z zastosowaniem metod programowania liniowego. Wraz ze zmianą Zakładu Naukowego moje zainteresowania i zakres prowadzonych prac analityczno-badawczych rozszerzyły się na całościową analizę organizacji i wyników ekonomicznych gospodarstw rolniczych o różnej intensywności i kierunkach produkcji położonych w różnych regionach kraju. W latach następnych, zajęcie się przeze mnie tematyką dotyczącą gospodarowania składnikami pokarmowymi, w tym szczególnie bilansowaniem azotu, umożliwiło podjęcie badań łączących ocenę ekonomiczną i środowiskową w kontekście zrównoważenia produkcji. Odrębnym nurtem w mojej działalności badawczej jest prowadzenie badań dotyczących regionalnego zróżnicowania warunków przyrodniczych i ekonomiczno-organizacyjnych produkcji rolniczej na poziomie województw, w tym szczególnie dotyczących zmian intensywności nawożenia mineralnego i naturalnego.

Główne kierunki pozostałej działalności naukowo-badawczej:

- Analiza i ocena zmian w produkcji zwierzęcej w Polsce oraz organizacji produkcji pasz dla bydła i trzody chlewnej;
- Organizacja i ekonomika gospodarstw rolniczych o różnej intensywności, systemach i kierunkach produkcji w kontekście zrównoważenia produkcji rolniczej;
- Ocena regionalnego zróżnicowania warunków przyrodniczych i ekonomiczno-organizacyjnych produkcji rolniczej na poziomie województw.

Analiza i ocena zmian w produkcji zwierzęcej w Polsce oraz organizacji produkcji pasz dla bydła i trzody chlewnej

Wyniki badań z tego zakresu opublikowane zostały w 10 oryginalnych pracach naukowych (załącznik 4 pozycja: A.1, A.10, A.46, A.47, B.1, C.10, C.20, C.34, C.42, C.44) oraz w 8 czasopismach popularno-naukowych i materiałach szkoleniowych (załącznik 4 pozycja: F.1, F.2, F.3, F.4, F.8, F.21, G.1, G.2). Były one także prezentowane na czterech konferencjach, seminariach krajowych (rozdział 5.2 Autoreferatu pozycja: 1.1, 1.3, 1.10, 1.84).

Omawiany zakres tematyczny prowadzonych badań dotyczył szeroko ujmowanych analiz trendów zmian głównych kierunków produkcji zwierzęcej oraz zagadnień dotyczących organizacji gospodarki paszowej i gospodarki nawozami naturalnymi.

W Polsce produkcja zwierzęca jest dominującym działem w strukturze towarowej produkcji rolniczej, mimo zmniejszającego się jej udziału w ostatnich latach. Decydujący wpływ na poziom towarowej produkcji zwierzęcej oraz poziom dochodu rolniczego, szczególnie w gospodarstwach posiadających wysoką obsadę zwierząt ma właściwa, zoptymalizowana organizacja gospodarki paszowej. W prowadzonych przeze mnie badaniach poświęconych temu zagadnieniu oceniano technologie i produkcję pasz w gospodarstwach o różnych typach i kierunkach produkcji (zał. 4 poz.: B.1, F.1, F.2, F.4, F.8., G.1). Uzyskane wyniki wskazały wówczas na duże możliwości wykorzystania technik komputerowych z zastosowaniem metody programowania liniowego w doborze roślin przeznaczonych na pasze, określenia niezbędnej specjalnej powierzchni paszowej oraz rodzaju i ilości pasz niezbędnych do zakupu, a także konstrukcji dawek pokarmowych (zał. 4 poz. B.1). Uzyskane wyniki badań miały duże walory praktyczne, gdyż jednocześnie podkreślały znaczenie jakości pasz własnych oraz konieczność większego uwzględnienia kosztów pasz w produkcji zwierzęcej.

Inne prowadzone badania wskazały na możliwość wykorzystania *herbometru*, jako narzędzia (urządzenia) do oceny plonu na poprawnie zagospodarowanych pastwiskach i zasiewach jednogatunkowych (zał. 4 poz.: A.1, F.3). Uzyskane wyniki badań pozwoliły także na opracowanie i wydanie materiałów szkoleniowych (zał. 4 poz. G.2) oraz zaproponowanie uproszczonej metodyki oceny gospodarki paszowej w gospodarstwach i sposobu obliczania efektywności produkcji zwierzęcej.

Z prowadzonych w późniejszym okresie badań dotyczących tej tematyki, uwzględniających kontekst zrównoważonej produkcji rolniczej wynika, że w skala produkcji zwierzęcej jest limitowana możliwościami racjonalnego zagospodarowania nawozów naturalnych, (zał. 4 poz. C.10). W związku z tym produkcję pasz należy planować w taki sposób, aby w jak największym stopniu pokryć zapotrzebowanie zwierząt na składniki pokarmowe, uwzględniając możliwości produkcji pasz na użytkach zielonych i gruntach ornych. W chowie zwierząt przeżuujących podstawę stanowi zabezpieczenie przede wszystkim pokrycia zapotrzebowania na pasze objętościowe, a w chowie trzody chlewnej i drobiu, gdzie żywienie opiera się na mieszankach pasz treściwych, zakup pasz powinien ograniczać się do zakupu pasz białkowych niezbędnych do zbilansowania składników pokarmowych w mieszance treściwej. Duże znaczenie ma także skoncentrowana pasza w postaci nasion roślin strączkowych (zał. 4 poz. F.21). Mój aktywny udział w pracach poświęconych temu zagadnieniu pozwolił na opracowanie propozycji wskaźnika zrównoważenia gospodarstwa w zakresie produkcji pasz (bilansu paszowego), opisującego relacje zużycia produktów własnych na pasze w stosunku do normatywnego zapotrzebowania na 1 sztukę stanu średniorocznego, wyrażone w jednostkach zbożowych, do określenia stopnia zrównoważenia gospodarstwa pod względem produkcji pasz (zał. 4 poz. C.10).

W ramach tego nurtu badań prowadziłem także analizy i ocenę kierunków zmian pogłowia zwierząt i produkcji zwierzęcej, powodowanych zachodzącymi po 1990 roku przemianami społeczno-ekonomicznymi (zał. 4 poz. A.10), a po roku 2004 funkcjonowaniem WPR i regulacjami wynikającymi z naszego członkostwa w strukturach UE (zał. 4 poz.: A.46, A.47, C.20, C.34, C.42). Z badań tych wynika, że pogłowie zwierząt inwentarskich stanowi istotny wskaźnik oceny intensywności produkcji zwierzęcej. Natomiast duża zmienność opłacalności produkcji zwierzęcej, powodowana wahaniami cen produktów zwierzęcych i pasz, przyczynia się do wahań pogłowia wszystkich gatunków zwierząt (zał. 4 poz. C.34). Oddziałuje ona także na dostępność puli nawozów naturalnych i pośrednio na bilans glebowej substancji organicznej (zał. 4 poz.: A.5, A.23, A.41, A.47, C.8, C.28, C.34). Tym niemniej, w okresie członkostwa Polski w UE, znaczący wpływ na zmiany zachodzące w produkcji zwierzęcej miały środki finansowe oraz regulacje prawne w ramach funkcjonującej WPR. Stabilizujący wpływ na poziom produkcji mleka miało objęcie jej systemem kwotowania (zał. 4 poz. A.46, A.47). Przeprowadzone analizy wskazały, że w latach 2000-2012 pogłowie krów mlecznych zmniejszało się w tempie średniorocznym o 42 tys. szt., z jednoczesnym wzrostem wydajności mlecznej krów o 2,2% rocznie. W wyniku procesu koncentracji produkcji, liczba gospodarstw utrzymujących krowy zmniejszyła się w ciągu 12 lat o 63%. Niekwestionowanym liderem w produkcji mleka jest województwo podlaskie. W chowie trzody chlewnej od 2007 roku obserwujemy odwrócenie wzrostowego trendu pogłowia tuczników, które w ostatnich latach zmniejsza się w tempie 24 tys. szt. rocznie. Wskazano na przyczyny tego stanu, których należy upatrywać raczej w uwarunkowaniach rynkowych i konkurencyjnych, gdyż ten kierunek produkcji nie jest objęty bezpośrednim wsparciem i interwencją rynkową w ramach mechanizmów WPR. Opracowane przeze mnie założenia prognostyczne zmian pogłowia zwierząt w Polsce do roku 2030 (zał. 4 poz. C.20, C.44) wskazują na dalsze zmniejszanie się pogłowia większości grup użytkowych zwierząt, z wyjątkiem drobiu. Wyniki tych prac były wykorzystane także do modelu MONERIS umożliwiającego wyznaczenie emisji ładunków N oraz P do dorzecza Wisły i Odry (zał. 4 poz. A.48), a także znalazły odzwierciedlenie w opracowanej na potrzeby MRiRW „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Wsi Rolnictwa i Rybactwa na lata 2012-2020” (zał. 4 poz. I.31, I.49). Posłużyły też one do opracowania rozdziału w monografii dotyczącej rolnictwa na obszarach specyficznych (zał. 4 poz. C.34), opracowanej na podstawie wyników PSR 2010 GUS. Umożliwiły także przygotowanie szeregu ekspertyz, w tym m.in. dla *European Fertilizer Manufacturers Association* (EFMA, EF) (zał. 4 poz.: I.11, I.12, I.13, I.14, I.21, I.22, I.23, I.29, I.30, I.35, I.40, I.41, I.42, I.54, I.55, I.61, I.66, I.67, I.68, I.84, I.85). W ostatnich latach prowadzone analizy i oceny zmian pogłowia zwierząt mają bardzo duże znaczenie w prognozowaniu wielkości emisji gazów cieplarnianych jako wynik produkcji zwierzęcej. Ich rezultaty stanowiły podstawę opracowanych przeze mnie ekspertyz dla MRiRW na potrzeby przygotowania „Szóstego Raportu Rządowego dla Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu” oraz dla Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBIZE) (zał. 4 poz.: I.18, I.31, I.43, I.59, I.72, I.74, I.77, I.78).

Organizacja i ekonomika gospodarstw rolniczych o różnej intensywności, systemach i kierunkach produkcji w kontekście zrównoważenia produkcji rolniczej

Ważnym obszarem moich badań była i jest problematyka oceny efektów ekonomiczno-środowiskowych gospodarstw w kontekście rozwoju zrównoważonego. Prezentowane wyniki prac badawczych oparte są o zgromadzone wieloletnie (od 1994) dane grupy gospodarstw rolniczych współpracujących z IUNG-PIB, a także dane z RZD IUNG. Pomimo, że badana zbiorowość gospodarstw jest niewielka (ok. 50) i nie upoważnia do uogólnień, to zakres zgromadzonych danych umożliwia dokonywanie ich porównań oraz prowadzenia prac metodycznych. Za podstawę wyboru celowego tych gospodarstw, przyjęto takie kryteria, które stanowiły podstawą ich podziału w trakcie analiz, tj. kierunek i system produkcji, poziom intensywności oraz siła ekonomiczna. Wyniki moich badań dotyczące tego zagadnienia opublikowano w 29 pracach naukowych (zał. 4 poz.: A.6, A.12, A.16, A.19, A.21, A.22, A.24, A.26, A.27, A.28, A.31, A.33, A.37, A.38, A.39, C.4, C.5, C.9, C.13, C.14, C.24, C.29, C.33, C.35, C.36, C.39, C.40, C.43, D.2), 4 popularnonaukowych (zał. 4 poz.: F.15, F.18, F.19, F.23) i materiałach szkoleniowych (zał. 4 poz.: G.3, G.4, G.5, G.6), a także prezentowano na licznych seminariach i konferencjach naukowych (rozdział 5.2 Autoreferatu pozycja: 1.4, 1.12, 1.16, 1.21, 1.33, 1.62, 1.63, 1.64, 1.70, 1.77, 1.85, 2.5, 2.24, 2.27, 2.31, 2.34, 2.41, 2.43).

Wiele prac badawczych (zał. 4 poz.: A.31, A.37, F.15, F.19, F.23) dotyczyło ogólnych uwarunkowań realizacji koncepcji rozwoju zrównoważonego w Polsce, wymagających wdrażania postępu technologicznego i umiarkowanej intensyfikacji produkcji roślinnej. Zwrócono wówczas uwagę na potrzebę opracowania, wdrożenia oraz przestrzegania zasad dobrej praktyki rolniczej, jako warunku ograniczenia ujemnych oddziaływań rolnictwa na środowisko (zał. 4 poz. E.1). Wyniki tych badań, w dużym stopniu koncepcyjnych, były szeroko wykorzystywane w opracowanym w IUNG Kodeksie Dobrych Praktyk Rolniczych, który nie nakazywał ograniczania intensywności rolnictwa, ale wskazywał na potrzebę uwzględniania ochrony zasobów naturalnych środowiska w procesie produkcji. Były publikowane w cyklu prac dotyczących badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym prowadzonych pod kierunkiem prof. J. S. Zegara w IERiGŻ-PIB (zał. 4 poz.: C.5, C.9). Wskazano wówczas na problemy jakie mogą pojawić się po akcesji do UE, wynikające z zaniedbań w zakresie usuwania odpadów stałych i płynnych, komunalnych i gospodarskich oraz spowodowane pewnymi ograniczeniami dotyczącymi wdrażania programów rolnośrodowiskowych. W zależności od głównego kierunku produkcji, istnieją bowiem różne priorytety działań prośrodowiskowych w poszczególnych typach gospodarstw.

Koncepcja rozwoju zrównoważonego powstała jako odpowiedź na pojawiające się zagrożenia dla środowiska przyrodniczego ze strony intensywnej działalności rolniczej. Także część moich badań dotyczyła porównania realizacji celów ekonomicznych i środowiskowych gospodarstw rolniczych różniących się poziomem intensywności. W badaniach tych zaproponowałem przyjęcie nowego kryterium intensywności produkcji rolnej do podziału gospodarstw na intensywne, średnio intensywne, umiarkowanie ekstensywne i ekstensywne słabe. Wyniki badań, obejmujących lata 1994-2002 wskazały, że poziom i typ intensywności

gospodarowania, a także ich siłą ekonomiczną (zał. 4 poz.: A.21), determinowały efekty produkcyjne gospodarstw jako pochodną wielkości i struktury nakładów ponoszonych na produkcję rolną, ale dla większości z nich podstawowym i jedynym celem było osiągnięcie odpowiedniej wielkości opłacalnej (dochodowej) produkcji rolniczej. Natomiast podjęcie innych działań (prośrodowiskowych) powinno być oceniane przez pryzmat całokształtu zależności i powiązań występujących w gospodarstwie. Efekty badań były opublikowane w pracach (zał. 4 poz.: A.6, A.12, C.35, D.2, F.18) i prezentowane na wielu konferencjach.

Z punktu widzenia trwałego rozwoju i zachowania potencjału produkcyjnego, istotnym wyznacznikiem dla utrzymania żyzności gleb oraz poziomu uzyskiwanych efektów produkcyjno-ekonomicznych jest kierunek produkcji gospodarstwa i będąca jego konsekwencją specjalizacja. Z prowadzonych przeze mnie badań dotyczących znaczenia specjalizacji kierunkowej i jej wpływu na efekty gospodarowania wynika, że specjalizacja gospodarstw sprzyja uzyskiwaniu wyższych dochodów. W latach 2009-2010, największą efektywność ekonomiczną miały gospodarstwa realizujące pracochłonny model intensyfikacji produkcji rolnej. Te gospodarstwa mają na ogół także największe możliwości współfinansowania i otrzymania dotacji do niezbędnych inwestycji, a szczególnie uwidocznilo się to po akcesji Polski do UE. Zmiana kierunku produkcji obarczona jest jednak ryzykiem ekonomicznym i w najwyższym stopniu dotyczyło ono gospodarstw ukierunkowanych na produkcję mleka, a w najmniejszym gospodarstw o wielokierunkowym profilu działalności (zał. 4 poz.: A.33). Jednocześnie kierunek specjalizacji, obok warunków ekonomiczno-organizacyjnych i intensywności gospodarowania, decyduje o poziomie zrównowazenia produkcji mierzonym za pomocą wybranych wskaźników. W gospodarstwach o dużej obsadzie zwierząt (ponad 1,5 DJP·ha⁻¹ UR) mogą wystąpić potencjalne zagrożenia środowiskowe, szczególnie przy stosowaniu zbyt wysokich dawek nawozów mineralnych. Natomiast w gospodarstwach głównie z jednostronną produkcją roślinną, o niskim udziale gruntów ornych będących pod okrywą roślinną w okresie zimowym, a także ubogich w substancję organiczną, mogą wystąpić zagrożenia w postaci zubożenia gleb i ich degradacji. W podsumowaniu wyników tych badań, które były publikowane w wielu pracach naukowych można stwierdzić, że każda z badanych grup (typów, kierunków) gospodarstw w różnym stopniu jest lub może być dostarczycielem i konsumentem dóbr mających charakter publiczny – w wykazie zał. 4 poz.: A.16, A.22, A.26, A.38, A.39, C.14, C.29, C.43.

Z nurtu badań dotyczących porównania różnych systemów gospodarowania (ekologiczny, konwencjonalny) wynika, że zmiana sposobu gospodarowania z konwencjonalnego na ekologiczny pociąga za sobą istotne zmiany produkcyjne i środowiskowe. Przejawia się to zmniejszeniem wydajności produkcji roślinnej. Natomiast na wyniki finansowe gospodarstw ekologicznych (dochód, zysk), duży wpływ miały dopłaty i dotacje dla rolnictwa ekologicznego. Generowanie zysku w gospodarstwie osób prawnych (RZD Grabów) byłoby niemożliwe w przypadku gdyby gospodarstwo nie korzystało z wsparcia w ramach PROW. Ponadto porównywane gospodarstwa ekologiczne miały z reguły wyższą efektywność ekonomiczną niż gospodarstwa konwencjonalne, a ich umiarkowana specjalizacja zwiększała

efektywność gospodarowania. Wyniki badań, prowadzonych w rejonie Brodnicy oraz RZD Grabów, dotyczących funkcjonowania rolnictwa ekologicznego, były rezultatem uczestnictwa mojego w projektach międzynarodowych i były publikowane w wielu pracach naukowych (zał. 4 poz.: A.24, A.28, C.4, C.24, C.13, C.36, C.39, C.40). Stanowiły także podstawę opracowania materiałów szkoleniowych dla rolników w których omówiono przygotowanie biznesplanu i strategii konwersji do systemu *Ecological Recycling Agriculture* (ERA) (zał. 4 poz.: G.4, G.5, D.6), Były także przeze mnie prezentowane na seminariach i konferencjach krajowych (rozdział 5.2 Autoreferatu, poz.: 1.33, 1.62, 1.70) i zagranicznych (rozdział 5.2 Autoreferatu, poz.: 2.40, 2.43).

Ocena regionalnego zróżnicowania warunków przyrodniczych i ekonomiczno-organizacyjnych produkcji rolniczej na poziomie województw

Bardzo dużo miejsca w mojej pracy naukowo-badawczej zajmuje problematyka dotycząca regionalnego zróżnicowania warunków produkcji rolniczej w Polsce. Rezultatem prowadzonych przez mnie od 15 lat badań i analiz, dotyczących tej tematyki, jest opublikowanie 28 oryginalnych prac naukowych (zał. 4 poz.: A.3, A.11, A.13, A.14, A.17, A.18, A.29, A.34, A.36, A.42, A.43, A.44, A.45, A.49, C.3, C.7, C.8, C.11, C.15, C.19, C.21, C.23, C.25, C.26, C.28, C.41, C.45, D.1) i 6 popularnonaukowych (zał. 4 poz.: F.7, F.13, F.14, F.17, F.20, F.22). Stanowiły one także podstawę opracowania licznych ekspertyz (w liczbie 31) wykonywanych na potrzeby jednostek naukowych (IERiGŻ-PIB) - zał. 4 poz.: I.4, I.9, I.10, I.16, I.26, I.32, I.64, instytucji rządowych (MRiRW) - zał. 4 poz.: I.7, I.18, I.27, I.31, I.48, I.75, I.82 oraz Urzędów Wojewódzkich i Marszałkowskich - zał. 4 poz.: I.2, I.3, I.5, I.6, I.8, I.50, a także innych instytucji (zał. 4 poz.: I.13, I.14, I.15, I.17, I.23, I.24, I.25, I.35, I.42, I.68, I.83). Były one także prezentowane na licznych seminariach i konferencjach naukowych (rozdział 5.2 Autoreferatu, poz.: 1.5, 1.14, 1.34, 1.51, 1.64, 1.78, 1.79, 1.82, 1.84, 1.86, 1.87, 1.89, 1.91, 1.92, 1.93, 1.94, 1.95, 1.96, 1.97, 2.8, 2.9, 2.14, 2.15, 2.16, 2.20, 2.36, 2.37, 2.38, 2.47, 2.51, 2.55).

W podejmowanych badaniach dotyczących tego zagadnienia, mocno akcentowane jest duże znaczenie posiadanego potencjału produkcyjnego rolnictwa. W głównej mierze badania i analizy, w których uczestniczyłem, na ogół w zespołach badawczych kierowanych przez prof. S. Krasowicza i prof. J. Kusia, koncentrowały się na ocenie różnych uwarunkowań i wpływu różnych czynników decydujących o regionalnym zróżnicowaniu polskiego rolnictwa. Badania prowadzone w IUNG wskazały, że potencjał rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski wynika z przestrzennej zmienności ukształtowania terenu, jakości i przydatności rolniczej gleb, rzeźby terenu, agroklimatu i warunków wodnych. Jednak w ostatnich latach na jego wykorzystanie o wiele większy wpływ mają uwarunkowania ekonomiczno-organizacyjne. Jednocześnie badania te potwierdziły wcześniej stawianą tezę, że zróżnicowanie regionalne produkcji roślinnej jest także efektem uwarunkowań historycznych, sięgających jeszcze okresu zaborów.

Mój wkład w badaniach dotyczących tego zagadnienia polegał na analizie stanu aktualnego oraz zachodzących zmian strukturalnych w rolnictwie, tj. zmian: liczebności

gospodarstw i osób zatrudnionych, wartości majątku trwałego, powierzchni użytków rolnych, powierzchni zasiewów na gruntach ornych, stanu pogłównia zwierząt inwentarskich oraz poziomu produktywności roślinnej i wydajności produkcyjnej zwierząt, a także poziomu intensywności, ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki nawozowej, zmian poziomu organizacji produkcji rolniczej oraz zmian stanu agrochemicznego gleb, sald bilansu składników nawozowych i glebowej substancji organicznej. Analizę i ocenę zmian wskaźników charakteryzujących warunki organizacyjno-produkcyjne prowadziłem w kontekście uwarunkowań społeczno-gospodarczych kraju, w tym wpływu WPR na rolnictwo po akcesji Polski do UE.

Prowadzone badania wskazały, że istniejące bardzo duże regionalne zróżnicowanie rolnictwa w Polsce dotyczy większości gałęzi i kierunków produkcji. Z przeprowadzonych badań wynika, że obserwowany w latach 2000-2012 ubytek ziemi użytkowanej rolniczo nie postępuje jednakowo we wszystkich województwach. W okresie tym powierzchnia użytków rolnych zmniejszyła się najbardziej (ponad 30%) w województwach charakteryzujących się dotychczas ekstensywnym charakterem produkcji rolniczej, tj. śląskim, małopolskim, podkarpackim, świętokrzyskim. Zachodnia część kraju charakteryzuje się większą przeciętną powierzchnią gospodarstwa, mniejszym rozdrobnieniem gruntów, większymi możliwościami stosowania nowych technologii, a także wyższymi plonami roślin uprawnych, większą skalą produkcji i wyższą jej towarowością. W tych województwach poziom zużycia nawozów mineralnych, w tym azotowych, jest blisko 2-krotnie wyższy niż w grupie województw charakteryzujących się najniższą intensywnością, a jednocześnie niekorzystną strukturą agrarną gospodarstw (woj. małopolskie i podkarpackie). Jeszcze większa, niż zróżnicowanie regionalne poziomu intensywności produkcji (nawożenia NPK), jest zmienność przestrzenna koncentracji produkcji zwierzęcej w Polsce. Niekwestionowanym liderem w produkcji mleka jest województwo podlaskie, a największą obsadę świń (ponad 25 DJP·100 ha⁻¹ UR), w latach 2010-2012, odnotowano w województwie wielkopolskim. Ogólny wniosek jaki wypływa z badań dotyczących zmian zachodzących w produkcji roślinnej i zwierzęcej jest taki, że są one wieloaspektowe i wielopłaszczyznowe, a ich skutki mogą mieć wpływ zarówno na sferę ekonomiczną (dochodową), ale również na rzutować na zmiany stanu środowiska. W pewnym stopniu rzutują one także na sferę społeczno-kulturową i perspektywy rozwoju obszarów wiejskich.

Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej przyspieszyło i wzmocniło procesy przekształcania i restrukturyzacji polskiego rolnictwa. Znaczący wpływ na zachodzące zmiany miały i mają środki finansowe oraz wprowadzane regulacje prawne w ramach funkcjonującej WPR. Zachodzące w Polsce zmiany pogłębiały znacznie już istniejące regionalne zróżnicowanie produkcji rolniczej, prowadząc do nasilenia procesów jej koncentracji, polaryzacji i specjalizacji. Postępująca polaryzacja zarówno produkcji roślinnej i zwierzęcej, wskazuje tym samym na większą potrzebę regionalizacji polityki rolnej na obszarach wiejskich (zał. 4 poz.: A.36, A.42, A.46, A.47, A.49, C.19).

Prowadzone przeze mnie badania i analizy, w ramach regionalnego zróżnicowania rolnictwa, były przydatne do oceny jego wpływu na środowisko przyrodnicze oraz projekcji

emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa (zał. 4 poz.: A.48, C.20, C.21, C.31, C.44), a także do oceny wydzielonych obszarów specyficznych i problemowych (zał. 4 poz.: C.34, C.45). Były one także wykorzystywane do wydzielenia obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW) - zał. 4 poz.: I.7, I.8, a ich rezultaty były użyteczne podczas wydzielenie podregionów w przyjętym podziale kraju na potrzeby *Polskiego FADN* (dla IERiGŻ-PIB). Umożliwiły także opracowanie przeze mnie wraz z zespołem naukowym Zakładu Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej IUNG, założeń metodycznych kalkulacji regionalnych współczynników standardowej nadwyżki bezpośredniej „SGM 2000”, „SGM 2002”, „SGM 2008” i standardowej produkcji „SO 2007”, „SO 2010” dla produkcji roślinnej (zał. 4 poz.: I.4, I.9, I.26, I.32, I.64).

Łączenie wiedzy i zdobytych doświadczeń, z zakresu ww. zagadnień, pozwoliło mi uczestniczyć w pracy zespołów badawczych w opracowaniach w ramach wdrożenia *Programu Ochrony Gruntów Rolnych* dla województw: dolnośląskiego, świętokrzyskiego i podlaskiego (zał. 4 poz.: I.2, I.3, I.8), a także przygotowaniu *Programu Zrównoważonego Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich* województwa lubelskiego (zał. 4 poz.: I.5, I.6, I.50) i opracowania założeń dla *Strategii Zrównoważonego Rozwoju Wsi Rolnictwa i Rybactwa na lata 2012-2020* wraz z jej oceną oddziaływania środowiskowego (zał. 4 poz.: I.31, I.48). Uczestniczyłem także w pracach (eksperckich, opiniowaniu) Zespołu Grupy Roboczej powołanego przez MRiRW, wspierającego prace nad przygotowaniem *PROW 2014-2020*, a także w pracach *Grupy Roboczej ds. Statystyki Nawozów* powołanej przez GUS. Dodatkowo jako ekspert brałem udział w pracach *Bałtyckiej Grupy Roboczej* powołanej przez MRiRW i MSZ nad wypracowaniem i realizacją polskiej polityki bałtyckiej oraz w zespole eksperckim opracowującym *bilans azotu brutto* na potrzeby GUS, Eurostatu, OECD oraz MRiRW i MŚ.

Aktualnie realizuję badania i prowadzę analizy w kierowanym przeze mnie zadaniu nr. 2.5 pt. „Analiza i ocena skutków zmian w produkcji rolniczej w Polsce w ujęciu dynamicznym i regionalnym”. Zadanie to jest częścią Programu Wieloletniego (PW) IUNG-PIB 2011-2015 wspierającego działania MRiRW. Wyniki moich badań są też wykorzystywane w szerokim zakresie w innym zadaniu PW nr 1.3, dotyczącym monitorowania wpływu rolnictwa na zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych oraz Morza Bałtyckiego. Mój udział w realizacji tego zadania sprowadza się do opracowania bilansu azotu brutto na poziomie NUTS-0 i NUTS-2. Ponadto prowadzę badania w ramach tematów badawczych, dotyczących oceny efektywności technologii produkcji roślinnej w zróżnicowanych warunkach gospodarowania, a także w doskonaleniu zdalnych metod oceny warunków glebowych i struktury krajobrazu opartych na wykorzystaniu zdjęć satelitarnych. Biorę także udział w badaniach (w ramach projektu badawczego Eurostat/GUS) dotyczących zwiększenia dostępności danych dla oceny przepływu składników pokarmowych, wymaganych przez metodę bilansu azotu brutto we wdrożeniu metodologii modelu *Capri JRC*. Obecnie pełnię także funkcję zastępcy członka Komitetu Monitorującego PROW na lata 2014-2020 powołanego przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Generalnie można stwierdzić, że moje zainteresowania badawcze w ramach pozostałych kierunków działalności naukowej obejmują kompleks zagadnień o dużym znaczeniu poznawczym i praktycznym. Diagnoza stanu aktualnego z uwzględnieniem specyfiki rolnictwa w regionach i poziomów intensywności produkcji w grupach gospodarstw, uwzględnia istniejące uwarunkowania siedliskowe, organizacyjne i ekonomiczne oraz wpływ WPR. Obiektywizuje ona oceny i daje podstawy do wyznaczania priorytetów i kierunków działalności doradczej. Moje badania upoważniają do stwierdzenia, że nie należy oferować doradztwu i praktyce rolniczej rozwiązań uniwersalnych, które nie są osadzone w realiach rolnictwa poszczególnych regionów i nie uwzględniają specyfiki różnych typów, systemów produkcji gospodarstw. Pogląd ten był wyraźnie akcentowany w moich pracach.

Myślą przewodnią pozostałych kierunków działalności naukowej jest łączenie różnych kryteriów oceny: przyrodniczych, organizacyjnych i ekonomicznych, wynikających z definicji i istoty rolnictwa zrównoważonego. Ważnym wyznacznikiem praktycznej przydatności warunków moich badań są, oparte na bogatym materiale statystycznym i zestawie wskaźników, charakterystyki rolnictwa w poszczególnych regionach Polski (np. Lubelszczyzny), czy też na obszarach specyficznych. Tematyka ta wpisuje się również w prace nad prognozowaniem kierunków i skutków zmian w polskim rolnictwie, zachodzących pod wpływem WPR. Z moich badań wynika, że przejście na system gospodarki rynkowej po 1989 roku i integracja Polski z Unią Europejską nie zniwelowały regionalnego zróżnicowania polskiego rolnictwa, lecz przyczyniły się do pogłębienia istniejących różnic (polaryzacji). Badania te stanowią wsparcie dla doradztwa i przesłanki do jego dywersyfikacji.

5.2. Udział w konferencjach, seminariach i warsztatach naukowych

Wyniki swoich badań prezentowałem na wielu konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych. Brałem również udział w seminariach i konferencjach w moim miejscu pracy (IUNG-PIB) oraz organizowanych przez uczelnie i inne instytucje (głównie IERiGŻ-PIB i MRiRW). Poniżej zamieszczono ich szczegółowy wykaz:

1. Konferencje, seminaria i warsztaty krajowe

- 1.1. Warsztaty Naukowe „Modelowanie produkcji pasz w gospodarstwach chłopskich” 6-7.04.1993. WODR, Końskowola. Wygłoszony referat: *„Wykorzystanie metod komputerowych do optymalizacji produkcji pasz”*.
- 1.2. Konferencja Naukowa „Polskie standardy nawozów organicznych - opracowanie modelowe”. 5-8.08.1996. IUNG, DAAC Skejby, Puławy.
- 1.3. Seminarium Naukowe IUNG *„Analiza gospodarki paszowej w gospodarstwach indywidualnych”* – wygłoszony referat autorski. 20.03.1996, IUNG, Puławy. Współautor – J. Ufnowska.
- 1.4. Seminarium Naukowe IUNG *„Wpływ intensywności produkcji rolniczej na wyniki ekonomiczne i bilans składników pokarmowych w gospodarstwach rodzinnych”* – wygłoszony referat autorski. 15.12.1998, IUNG, Puławy.

- 1.5. Seminarium Naukowe IUNG „*Charakterystyka rolnictwa województwa lubelskiego (nowego)*” – wygłoszony referat autorski. 8.02.1999, IUNG, Puławy. Współautor – A. Madej.
- 1.6. XXV Seminarium Naukowo-Techniczne z cyklu „Chemia dla rolnictwa” „*Stan i perspektywy rynku nawozów mineralnych i produkcji rolnej w Polsce*”. 29-30.06.1999. IUNG, Puławy. Wygłoszony referat: „*Bilans składników mineralnych (N, P, K) w Polsce w latach 1978-97*” – współautor S. Gosek.
- 1.7. Seminarium Naukowe „*Rozwój polskiej wsi – nasza wspólna sprawa*”. 16-17.1.1999, Biuro Prasowe Konferencji Episkopatu Polski, MRiRW, Warszawa.
- 1.8. VIII Seminarium Naukowe „*Efektywność i opłacalność stałych oraz płynnych form nawozów mineralnych*”. 8-9.11.2000. IUNG, Puławy. Wygłoszony referat: „*Efektywność ekonomiczna nawożenia mineralnego w gospodarstwach rolnych*” – współautor S. Krasowicz.
- 1.9. Konferencja Naukowa „*Dostosowanie polskiego sektora mleczarskiego do wymogów UE oraz nabywania umiejętności właściwego wykorzystania instrumentów wynikających ze WPR*”. 5.12.2000. Urząd Marszałkowski, WODR Końskowola, Lublin.
- 1.10. Seminarium Naukowe IUNG „*Tendencje zmian produkcji zwierzęcej w Polsce*” – wygłoszony referat autorski. 1.03.2001, IUNG, Puławy. Współautor – J. Ufnowska.
- 1.11. Seminarium Naukowe IUNG „*Zarządzanie gospodarstwem rolnym oraz małym i średnim przedsiębiorstwem na obszarach wiejskich w zakresie analizy ekonomicznej i finansowej, wdrażanie nowych technologii w zakresie stosowania proekologicznych technologii produkcji zbóż oraz ekologii i ochrony środowiska*”. 15-16.11.2001. IUNG, Puławy.
- 1.12. Seminarium Naukowe IUNG „*Efektywność ekonomiczna i gospodarowanie składnikami mineralnymi w gospodarstwach rolnych o różnej intensywności*” – wygłoszony referat autorski. 3.12.2001, IUNG, Puławy.
- 1.13. Seminarium Naukowe IUNG „*Produkcja zbóż w województwie lubelskim jako kryterium wykorzystania rolniczej przestrzeni produkcyjnej*” – wygłoszony referat autorski. 27.10.2003, IUNG, Puławy. Współautor – A. Sułek.
- 1.14. Konferencja Naukowe „*Funkcje obszarów wiejskich w dobie transformacji gospodarki Polski*”. 16-17.10.2003, AŚ Kielce, Modliszewice. Wygłoszony referat: „*Wykorzystanie potencjału produkcyjnego rolnictwa województwa świętokrzyskiego*”.
- 1.15. Seminarium MRiRW, FAPA, ARiMR „*Efekty i doświadczenia z wdrażania programu SAPARD*”. 10-11.06.2003, Puławy.
- 1.16. Seminarium Naukowe IUNG „*Zasady dobrej praktyki rolniczej w gospodarstwach o różnych kierunkach produkcji*” – wygłoszony referat autorski. 27.10.2003, IUNG- PIB, Puławy.
- 1.17. Konferencja Naukowa „*Perspektywy gospodarowania na Trwałych użytkach zielonych w ramach WPR*”. 18-19.11.2004, IMUZ, Falenty.
- 1.18. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „*Zróżnicowanie regionalne rolnictwa w świetle spisów GUS*”. 24.03.2004. IERiGŻ-PIB, Warszawa.

- 1.19. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Polski FADN po 1 maja 2004 r.” 13.05.2004. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- 1.20. IX Warsztaty Naukowe „Młodych Ekonomistów Rolnych”. 13-16.06.2004, SGGW, UP Lublin O/Zamość, Krasnobród. Wygłoszony referat: „*Bilans składników mineralnych (N, P, K) jako wskaźnik agrośrodowiskowy i zmian w produkcji rolnej w Polsce w latach 1985-2002*”.
- 1.21. Seminarium Naukowe IUNG-PIB „*Opracowanie metodyki oceny stanu zrównowżenia gospodarstw rolnych o różnych kierunkach produkcji*” – wygłoszony referat autorski. 25.11.2005, IUNG-PIB, Puławy.
- 1.22. Konferencja Naukowa „*Ekonomiczne i społeczne aspekty uwarunkowań rozwoju polskiej gospodarki żywnościowej w pierwszym roku po wstąpieniu do UE*”. 12-13.12.2005, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- 1.23. Warsztaty Naukowe IUNG-PIB „*Narodowy Program Wapnowania Gleb Polski*”. 1-2.06.2006, IUNG-PIB, Puławy.
- 1.24. Warsztaty Naukowe IUNG-PIB „*Wskaźniki oceniające zmiany w środowisku, powodowane wdrażaniem Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich*”. 16.11.2006, IUNG-PIB, Puławy. Wygłoszony referat: „*Bilans azotu „na powierzchni pola” jako wskaźnik zmian intensywności produkcji rolnej w Polsce*”.
- 1.25. Warsztaty Naukowe IUNG-PIB „*Regionalne zróżnicowanie produkcji rolniczej w Polsce*”. 29-30.11.2006, IUNG-PIB, Puławy.
- 1.26. Warsztaty Naukowe IUNG-PIB „*System wspomaganie decyzji w zakresie zrównoważonego nawożenia*”. 14.12.2006, IUNG-PIB, Puławy.
- 1.27. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „*Organizacja danych rachunkowych polskiego FADN*” – L. Goraj. 17.03.2006. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- 1.28. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „*Wyniki dotyczące ekologicznych i zrównoważonych gospodarstw rolnych*”. 20.06.2006. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- 1.29. Seminarium Naukowe IUNG-PIB „*Forum ekologiczne*”. 29.06.2006. IUNG-PIB, Puławy.
- 1.30. Seminarium Naukowe IUNG-PIB „*Organizacja i technologie produkcji w specjalistycznym gospodarstwie rolnym*”. 4.07.2006. IUNG-PIB, Puławy, Zamość.
- 1.31. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „*Wyniki produkcyjno-ekonomiczne polskiego rolnictwa w roku 2005 oraz wielkoobszarowe gospodarstwa rolne po integracji Polski z UE*” – G. Niewęłowska. 22.11.2006. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- 1.32. Konferencja Naukowa IUNG-PIB „*Produkcja, przechowywanie i stosowanie nawozów naturalnych*”. 19-20.04.2007, IUNG-PIB, Puławy. Wygłoszony referat: „*Bilans azotu brutto dla Polski i województw w latach 2002-2005*”.
- 1.33. XI Konferencja Naukowa IUNG-PIB „*Współczesne uwarunkowania organizacji produkcji w gospodarstwie rolniczym*”. 12-13.06.2007, IUNG-PIB, Puławy. Wygłoszony referat: „*Ocena ekonomiczno-organizacyjna grup gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych*”.
- 1.34. Warsztaty Naukowe IUNG-PIB „*Sprawdzenie przydatności wskaźników do oceny zrównoważonego gospodarowania zasobami środowiska rolniczego w wybranych*

- gospodarstwach, gminach i województwach”. 19.06.2007, IUNG-PIB, Puławy. Wygłoszony referat: „Zużycie nawozów mineralnych i naturalnych w układzie regionalnym”
- 1.35. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Zagrożenia dla środowiska ze strony różnych grup gospodarstw rolnych” – G. Niewęłowska. 19.01.2007. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
 - 1.36. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Czy polskie gospodarstwa rolne wytrzymają konkurencję z gospodarstwami unijnymi” – W. Józwiak. 16.02.2007. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
 - 1.37. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Gospodarstwa wysokotowarowe w strukturze społeczno-ekonomicznej rolnictwa indywidualnego”. 28.09.2007. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
 - 1.38. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Wyniki ekonomiczne polskiego rolnictwa w roku 2006”. 19.10.2007. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
 - 1.39. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Wielkoobszarowe gospodarstwa rolne w trzecim roku po integracji z Unią Europejską” – W. Dzun. 16.11.2007. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
 - 1.40. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Paradygmaty zrównoważonego rozwoju polskiego rolnictwa” – J. Zegar. 7.12.2007. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
 - 1.41. Konferencja Naukowa „Reformy WPR a środowisko”. 28-29.10.2008, IUNG-PIB, Puławy.
 - 1.42. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Problemy wyżywienia krajów rozwijających się”. 12.09.2008. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
 - 1.43. Seminarium Naukowe „Przegląd WPR Health Check – stan debaty na forum UE”. 13.10.2008, MRiRW, Warszawa.
 - 1.44. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Wpływ WPR na tendencje polaryzacji gospodarstw rolnych w ramach poszczególnych regionów”. 7.11.2008. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
 - 1.45. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Zmiany w sytuacji ekonomiczno-produkcyjnej rodzinnych gospodarstw wysokotowarowych”. 21.11.2008. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
 - 1.46. Konferencja Naukowa „Polska wizja WPR po 2013 roku”. 21.01.2009, MRiRW, SGGW, Warszawa.
 - 1.47. Konferencja Naukowa „Rozpraszanie azotu i fosforu z rolnictwa do środowiska w Polsce”. 22-23.04.2009, IMUZ, Falenty. Wygłoszony referat: „*Bilans azotu i fosforu w rolnictwie polskim*”.
 - 1.48. XIII Konferencja Naukowa IUNG-PIB „Kierunki zmian w produkcji roślinnej w Polsce do roku 2020”. 16-17.06.2009, IUNG-PIB, Puławy.
 - 1.49. Polsko-Norweskie Warsztaty Naukowe „Strategie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa”. 17-18.06.2009, IUNG-PIB, Puławy.
 - 1.50. Konferencja Naukowa „Kształtowanie i ochrona środowiska”. 23-25.06.2009, UWM, Olsztyn. Wygłoszony referat: „*Bilans azotu brutto, jako agrośrodowiskowy wskaźnik zmian intensywności produkcji rolniczej w Polsce*”.

- 1.51. Konferencja Naukowa „Ekonomika i organizacja rolnictwa w teorii i praktyce”. 9-10.07.2009, UP, Wrocław. Wygłoszony referat: „*Zmiany intensywności organizacji produkcji rolniczej w Polsce*” – współautor E. Wróblewska.
- 1.52. Warsztaty Naukowe PW IUNG-PIB „Możliwości rozwoju obszarów problemowych rolnictwa (OPR) w świetle PROW 2007-2013”. 3-4.12.2009, IUNG-PIB, Puławy.
- 1.53. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Kondycja ekonomiczna gospodarstw ekologicznych na tle konwencjonalnych” – Skarżyńska A., 20.02.2009. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- 1.54. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Bariery wzrostu i rozwoju gospodarstw rolnych w makroregionach Polski. Wyniki dwóch metod analizy”. 20.03.2009. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- 1.55. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Rola przyszłej WPR w realizacji wspólnotowych celów związanych ze zmianami klimatycznymi”. 19.06.2009. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- 1.56. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Ocena zrównoważenia polskiego rolnictwa w świetle statystyki publicznej” – J. Zegar. 30.10.2009. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- 1.57. Seminarium Naukowe IRWiR-PAN „Wielofunkcyjność rolnictwa polskiego, identyfikacja, kwantyfikacja oraz powiązanie z instrumentami polityki rolnej” – J. Wilkin. 14.12.2009. IRWiR-PAN, Warszawa.
- 1.58. Konferencja Naukowa „Polska wieś i rolnictwo w 2009 roku”. 18.01.2010, MRiRW, Warszawa.
- 1.59. Konferencja Naukowa „Rozwój nauk ekonomicznych – ujęcie historyczne i współczesność”. 13.04.2010, SGGW, Warszawa.
- 1.60. Warsztaty Naukowe PW IUNG-PIB „Oddziaływanie rolnictwa na środowisko przyrodnicze w warunkach zmian klimatu”. 9-10.06.2010, IUNG-PIB, Puławy.
- 1.61. Konferencja Naukowa Raport „Polska Wieś 2010”. 18.06.2010, MRiRW, Warszawa.
- 1.62. „Warsztaty Naukowe Rolnictw Ekologicznego”. 23-24.06.2010, IUNG-PIB, Puławy. Wygłoszony referat: „*Efektywność ekonomiczna gospodarstwa ekologicznego w trakcie przedstawiania na przykładzie RZD Grabów*”.
- 1.63. Konferencja Naukowa „Problemy współczesnego rolnictwa”. 14-16.09.2010, WNR w Zamościu, UP Lublin. Prezentowany poster: „*Ocena ryzyka ekonomicznego związanego ze zmianą kierunków produkcji rolniczej*”. – współautor Matyka M., Wróblewska E.
- 1.64. Warsztaty PW IUNG-PIB „Możliwości rozwoju gospodarstw o różnych kierunkach produkcji rolniczej”. 21-2.09.2010, IUNG-PIB, Puławy. Wygłoszone 2 referaty: „*Regionalne zróżnicowanie warunków produkcji rolniczej w Polsce*” i „*Funkcjonowanie gospodarstwa specjalizującego się w produkcji mleka położonego w woj. lubelskim*”.
- 1.65. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Wybrane zagadnienia produkcyjno-ekonomiczne działalności produkcji roślinnej i zwierzęcej w gospodarstwie ekologicznym” – Nachtman G., 26.02.2010. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- 1.66. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Współczesna ekonomia agrarna” – Zegar J., 26.03.2010. IERiGŻ-PIB, Warszawa.

- 1.67. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Obciążenie gospodarstw rolnych osób fizycznych a możliwości rozwojowe tych gospodarstw” – Józwiak W., 30.04.2010. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- 1.68. Naukowy Panel Dyskusyjny „Czy Polsce zagraża spadek żyzności gleby?”. 7.12.2010, MRiRW, Warszawa.
- 1.69. Konferencja Krajowa „Dolina Ekologicznej Żywności – Klaster”. 16-17.09.2011, IUNG-PIB, Puławy.
- 1.70. Warsztaty PW IUNG-PIB „Rolnictwo zrównoważone w teorii i praktyce”. 17-18.11.2011, IUNG-PIB, Puławy. Wygłoszony referat: „*Wyniki produkcyjne i ekonomiczne działalności gospodarstw o różnych kierunkach produkcji*”.
- 1.71. Seminarium Naukowe „Potencjał i uwarunkowania rozwoju w kontekście prac nad Strategią Rozwoju Województwa Lubelskiego po roku 2013”. 1.06.2011. Urząd Marszałkowski, Lublin.
- 1.72. Seminarium Naukowe „Szanse dla polskich Regionów w perspektywie finansowej po roku 2013”. 22.06.2011. Urząd Marszałkowski, Lublin.
- 1.73. Seminarium Naukowe IERiGŻ-PIB „Gospodarstwa roślinne w Polsce, Niemczech i na Węgrzech w latach 2006-2008” - Józwiak, Kagan. 7.10.2011. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- 1.74. Warsztaty IUNG-PIB projektu Proficiency „Rozpraszanie zanieczyszczeń z rolnictwa do środowiska”. 20.06.2012, IUNG-PIB, Puławy. Poster: „*Bilans N, jako wskaźnik zmian produkcji rolniczej w Polsce*” – współautor Wróblewska E.
- 1.75. Warsztaty IUNG-PIB projektu Proficiency „Łagodzenie skutków zmian klimatu a potencjał produkcyjny polskiego rolnictwa”. 12-14.09.2012, IUNG-PIB, Puławy. Wygłoszony referat: „*Zmiany zużycia nawozów mineralnych i bilansu azotu w kontekście oddziaływania na środowisko*”.
- 1.76. Seminarium Naukowe IUNG-PIB „Współczesne dylematy kwestii agrarnej – problemy interwencjonizmu państwowego” – A. Czyżewski. 31.01.2012. IUNG-PIB, Puławy.
- 1.77. Warsztaty PW IUNG-PIB „Rozwój produkcji rolniczej a kwestia zrównoważonego rolnictwa”. 8-9.05.2012, IUNG-PIB, IERiGŻ-PIB, Puławy. Wygłoszony referat: „*Rolnictwo zrównoważone w świetle badań IUNG-PIB*” – współautor Krasowicz S.
- 1.78. Warsztaty PW IUNG-PIB „Uprawa roli we współczesnym rolnictwie, jako ważny element rolnictwa zrównoważonego”. 19.06.2012, IUNG-PIB, Rogów k/Zamościa. Wygłoszony referat: „*Kierunki zmian w produkcji rolniczej w Polsce*”.
- 1.79. II Ogólnopolska Konferencja Roślin Strączkowych i X Ogólnopolska Konferencja PTŁ „Strategie wykorzystania roślin strączkowych”. 29.05-1.06.2012, IGR, PTŁ, UP w Poznaniu, IUNG-PIB, Zakopane. Wygłoszony referat: „*Regionalne różnicowanie produkcji i opłacalności upraw roślin strączkowych na nasiona w Polsce*”.
- 1.80. Konferencja Naukowa „50-lecie WPR – stan i perspektywy rozwoju”. 15.11.2012, SGGW, MRiRW, Warszawa.
- 1.81. Konferencja Naukowa „Przekształcenia własnościowe w rolnictwie – 20 lat doświadczeń i perspektywy”. 5.12.2012, SGGW, Warszawa.

- 1.82. Podsumowanie realizacji Programu Wieloletniego IUNG-PIB „Wspieranie działań w zakresie kształtowania środowiska rolniczego i zrównoważonego rozwoju produkcji rolniczej w Polsce”. 21-22.03.2013, IUNG-PIB, Puławy. Wygłoszony referat: *„Analiza dynamiki zmian produkcji rolniczej w Polsce z uwzględnieniem zróżnicowania regionalnego”*.
- 1.83. Warsztaty PW IUNG-PIB „Możliwości zrównoważonego rozwoju gospodarstw o różnych kierunkach produkcji”. 15.03.2013, IUNG-PIB, NOT, Białystok. Wygłoszony referat: *„Analiza produkcyjno-ekonomiczna gospodarstw z woj. podlaskiego współpracujących z IUNG-PIB”*.
- 1.84. Warsztaty PW IUNG-PIB „Stan aktualny i perspektywy uprawy roślin strączkowych w Polsce”. 21.03.2013, IUNG-PIB, CDR, Radom. Wygłoszony referat: *„Organizacyjno-ekonomiczne uwarunkowania produkcji oraz wykorzystania nasion roślin strączkowych w Polsce”*.
- 1.85. Konferencja Naukowa „Rolnictwo zrównoważone: harmonia czy konkurencja celów”. 15-17.05.2013, IUNG-PIB, IERIGŻ-PIB, Puławy. Wygłoszony referat: *„Ocena gospodarstw współpracujących z IUNG-PIB w odniesieniu do wybranych wskaźników agro-środowiskowych”* – współautor Madej A. oraz *„Kierunki zmian w organizacji i technologii produkcji rolniczej a zrównoważony rozwój gospodarstw rolnych”* – współautor Harasim A.
- 1.86. III Konferencja Naukowa „Potencjał konkurencyjny regionów, miast i przedsiębiorstw oraz możliwości jego aktywizacji”. 19-20.09.2013, PSW im. JP II, Biała Podlaska. Wygłoszony referat: *„Przyrodnicze i organizacyjno-ekonomiczne uwarunkowania konkurencyjności rolnictwa Lubelszczyzny”* – współautor Krasowicz S.
- 1.87. Warsztaty PW IUNG-PIB „Potencjał i ograniczenia rozwoju obszarów wiejskich w województwie lubelskim”. 29.11.2013, IUNG-PIB, LODR, Końskowola. Wygłoszony referat: *„Rolnictwo Lubelszczyzny na tle warunków przyrodniczych i organizacyjno-ekonomicznych”* – współautor Krasowicz S.
- 1.88. Seminarium Naukowe IRWiR PAN „Przestrzenne zróżnicowanie rozwoju obszarów wiejskich w Polsce” – M. Stany. 4.11.2013. IRWiR PAN, Warszawa.
- 1.89. Seminarium Naukowe IRWiR PAN. 2.12.2013. IRWiR PAN, Warszawa. Wygłoszony referat: *„Przyrodnicze i organizacyjno-ekonomiczne uwarunkowania konkurencyjności polskiego rolnictwa”* – współautor Krasowicz S.
- 1.90. Seminarium Naukowe MRiRW „Ograniczenie odpływu biogenów z wielkoprzemysłowej produkcji zwierzęcej w regionie Morza Bałtyckiego”. 6.12.2013. MRiRW, GAJA, Warszawa.
- 1.91. Podsumowanie realizacji Programu Wieloletniego IUNG-PIB „Wspieranie działań w zakresie kształtowania środowiska rolniczego i zrównoważonego rozwoju produkcji rolniczej w Polsce”. 3-4.02.2014, MRiRW, Warszawa. Wygłoszony referat: *„Ocena skutków zmian produkcji rolniczej w Polsce w ujęciu regionalnym z wykorzystaniem podstawowych wskaźników agrośrodowiskowych”*.

- 1.92. Ogólnopolska Kompania Informacyjnej „Racjonalna gospodarka nawozami”. 20.03.2014, MRiRW, Warszawa. Wygłoszony referat: *„Stan rolnictwa w Polsce i ocena zmian intensywności produkcji rolniczej w kontekście gospodarki nawozowej”*.
- 1.93. Warsztaty PW IUNG-PIB „Regionalne zróżnicowanie produkcji rolniczej” oraz Warsztaty Młodych Ekonomistów Rolnictwa nt. „Rola oceny ekonomicznej w badaniach nad rozwojem rolnictwa w różnych regionach Polski”, 16.06.2014, IUNG-PIB, SGGW, UP O/Zamość, Puławy. Wygłoszony referat: *„Przyrodnicze i organizacyjno-ekonomiczne uwarunkowania konkurencyjności polskiego rolnictwa”* – współautor Krasowicz S.
- 1.94. Konferencja Naukowa „Biogospodarka jako konkurencyjny sektor w rozwoju regionu”. 26-27.06.2014, PSW im. JP II, Biała Podlaska. Wygłoszony referat: *„Agrośrodowiskowe skutki zmian produkcji rolniczej w Polsce”*.
- 1.95. Konferencja Naukowa „Agrobiznes 2014. Rozwój agrobiznesu w okresie 10 lat przynależności do Unii Europejskiej”. 8-10.07.2014, UE, Wrocław. Wygłoszony referat: *„Trendy zmian głównych kierunków produkcji zwierzęcej w Polsce w okresie członkostwa Polski w UE”*.
- 1.96. Warsztaty PW IUNG-PIB „Możliwości rozwoju produkcji rolniczej w Polsce w świetle uwarunkowań WPR 2014–2020”. 1-2.10.2014, IUNG-PIB, Puławy. Wygłoszony referat: *„Aktualna sytuacja i perspektywy zmiany produkcji rolniczej w Polsce”*.
- 1.97. Warsztaty PW IUNG-PIB „Zmiany w rolnictwie Lubelszczyzny – nowe wyzwania dla doradztwa i praktyki rolniczej”. 19.11.2014, IUNG-PIB, Końskowola. Wygłoszony referat: *„Rolnictwo Lubelszczyzny na tle kraju”*.
- 1.98. Warsztaty PW IUNG-PIB „Produkcja zbóż – nowe wyzwania dla nauki, doradztwa i praktyki”. 4-5.12.2014, IUNG-PIB, Puławy.

2. Konferencje, seminaria i warsztaty zagraniczne

- 2.1. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Dobre praktyki w produkcji rolniczej”. 3-4.06.1998, IUNG, Puławy.
- 2.2. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Gospodarowanie w rolnictwie zrównoważonym u progu XXI wieku”. 1-2.06.2000, IUNG, Puławy.
- 2.3. Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Integracja służb agrochemicznych w Europie Środkowej”. 19-21.10.2000, SGGW, Warszawa.
- 2.4. Międzynarodowa Konferencja „Meeting of the Working Group „Statistics of the environment” Joint Eurostat/OECD., 19-20.02.2001, Luxembourg.
- 2.5. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Przyrodnicze i ekonomiczne warunki zrównoważonego rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich”. 10-12.05.2001, AR Rzeszów, Polańczyk. Wygłoszony referat: *„Ocena stopnia zrównoważonego rozwoju w gospodarstwach o różnej intensywności produkcji”*.
- 2.6. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Systemy informacji i wspierania decyzji w rolnictwie”. 11-12.06.2001, IUNG, Puławy.
- 2.7. VIII Kongres SERiA „Gospodarka żywnościowa wobec wyzwań XXI wieku”. 18-20.09.2001, UwB, Białystok.

- 2.8. Międzynarodowa Konferencja Naukowa The Regional IPI Workshop „Potassium and phosphorus for sustainable agriculture”. 7-8.02.2002. Jelgawa, Latvia. Wygłoszony referat: „ *Regional differentiation of soil surface phosphorus and potassium balance in Polish agriculture*”.
- 2.9. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Biogeochemia fosforu w warunkach Polski”. 23-24.04.2002, IUNG, Puławy. Wygłoszony referat: „*Ocena regionalnego zróżnicowania bilansu azotu (N) w rolnictwie polskim*”.
- 2.10. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Transformacja rolnictwa polskiego i ukraińskiego w latach 90-tych”. 17.05.2002, SGGW, Warszawa.
- 2.11. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „European Rural Development”. 23.05.2002, SGGW, Warszawa.
- 2.12. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Produkcja roślinna w Polsce. Środowisko, biologia, technologia”. 3-5.06.2002, IUNG, Puławy.
- 2.13. Międzynarodowa Konferencja Naukowa The International Scientific and Practical Conference „Ecological and Economic problems of AIC Development”. 25-26.09.2002, Lviv, Ukraine. Wygłoszony referat: „ *The evaluation of sustainability of agricultural production in different groups of farms in Poland*”.
- 2.14. Międzynarodowa Konferencja Naukowa 14th International Symposium of Fertilizers (CIEC). „Fertilizers in context with resource management in agriculture”. 22-25.06.2003. Debrecen, Hungary. Wygłoszony referat: „*Regional differentiation of soil fertility and changes of nutrient balance in Poland*”.
- 2.15. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Biogeochemia fosforu w warunkach Polski”. 23-24.04.2003, IUNG, Puławy. Wygłoszony referat: „*Ocena regionalnego zróżnicowania bilansu fosforu (P) w rolnictwie polskim*”.
- 2.16. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Potencjał produkcyjny polskiego rolnictwa i możliwości jego wykorzystania w aspekcie integracji europejskiej”. 5-6.06.2003, IUNG, Puławy. Wygłoszony referat: „*Porównanie wykorzystania możliwości produkcyjnych rolnictwa województw podlaskiego i świętokrzyskiego*”.
- 2.17. Seminarium Międzynarodowe „European Rural Development Opportunities and Threats – What Can Be Done?”. 21-22.02.2003, IMUZ, Falenty.
- 2.18. Warsztaty Międzynarodowe w ramach projektu PHARE, IERiGŻ „Podział regionalny kraju, Standardowa Nadwyżka Bezpośrednia”. 10-12.02.2003, Warszawa.
- 2.19. Warsztaty Międzynarodowe „Optymalizacja i planowanie produkcji rolniczej OPTI”. 21.03.2003, MRiRW, Warszawa.
- 2.20. XI Kongres SERiA „Polska wieś i gospodarka żywnościowa w Unii Europejskiej – bilans otwarcia”. 22-24.09.2004, IUNG, Puławy. Wygłoszony referat: „*Wykorzystanie możliwości produkcyjnych rolnictwa wybranych województw*”.
- 2.21. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Biogeochemia potasu w warunkach Polski”. 13-14.06.2005, SGGW, Warszawa.
- 2.22. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Rolnictwo ekologiczne – najlepszym rozwiązaniem dla społeczeństwa i środowiska”. 11-13.09.2005, IUNG-PIB, Puławy.

- Wygłoszony referat: *„Bilans składników pokarmowych w gospodarstwach ekologicznych w rejonie Brodnicy”*
- 2.23. XII Kongres SERiA „Rolnictwo i gospodarka żywnościowa w UE – wyzwania i szanse”. 21-23.09.2005, SGGW, Warszawa. Wygłoszony referat: *„Ocena efektów produkcyjno-ekonomicznych wybranej grupy gospodarstw rolnych w okresie przed akcesją do UE”*.
- 2.24. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Procesy wdrażania zrównoważonego rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich”. 7-8.09.2006, UP, Wrocław. Wygłoszony referat: *„Porównanie grup gospodarstw rolnych o różnych kierunkach produkcji w aspekcie rozwoju zrównoważonego”*.
- 2.25. XIII Kongres SERiA „Rynek rolny i żywnościowy w otoczeniu krajowym i międzynarodowym”. 13-16.09.2006, UP, Poznań. Wygłoszony referat: *„Ocena efektów produkcyjno-ekonomicznych wybranych gospodarstw rolnych o różnej wielkości ekonomicznej w aspekcie rozwoju zrównoważonego”*.
- 2.26. Międzynarodowa Konferencja Naukowa PTA „Agronomia w zrównoważonym rozwoju rolnictwa”. 12-13.09.2007, IOR, Poznań.
- 2.27. XIV Kongres SERiA „Perspektywy rolniczej Polski w Unii Europejskiej”. 18-21.09.2007, UR, Kraków. Wygłoszony referat: *„Ocena efektów produkcyjno-ekonomicznych na tle wskaźników agro-środowiskowych wybranych gospodarstw rolnych o różnych kierunkach produkcji”*.
- 2.28. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Ekonomiczne i społeczne uwarunkowania rozwoju polskiej gospodarki żywnościowej po wstąpieniu do UE”. 12-14.12.2007, IERiGŻ-PIB, Pułtusk.
- 2.29. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Dziś i jutro gospodarstw rolnych w krajach centralnej i wschodniej Europy”. 4-16.06.2008, IERiGŻ-PIB, Białowieża.
- 2.30. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Rozwój sektora rolno-spożywczego w Polsce na tle tendencji światowych”. 8-10.12.2008, IERiGŻ-PIB, Pułtusk.
- 2.31. XV Kongres SERiA „Konkurencyjność w agrobiznesie”. 8-10.09.2008, UP, Lublin. Wygłoszony referat: *„Ocena zmian organizacji i efektywności wybranych gospodarstw rolniczych po akcesji z UE”*.
- 2.32. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Zrównoważona gospodarka potasem i magnezem w rolnictwie”. 10-11.06.2008, SGGW Warszawa, Skierniewice.
- 2.33. I Kongres Nauk Rolniczych „Przyszłość sektora rolno-spożywczego i obszarów wiejskich”. 14-15.05.2009, IUNG-PIB, Puławy.
- 2.34. XVI Kongres SERiA „Agrobiznes w warunkach globalizacji”. 7-10.09.2009, UWM, Olsztyn. Wygłoszony referat: *„Ocena gospodarstw rolniczych o różnej intensywności produkcji na tle wybranych wskaźników agro-środowiskowych”*.
- 2.35. Międzynarodowa Konferencja „Rola OECD w zakresie polityki rolnej i jej reformy – ze szczególnym uwzględnieniem WPR”. 10-11.05.2010, MRiRW, Warszawa.
- 2.36. XVII Kongres SERiA „Determinanty rozwoju agrobiznesu”. 6-10.09.2010, ZUT, Szczecin-Świnoujście. Wygłoszony referat: *„Wpływ zmian intensywności produkcji rolniczej na saldo i efektywność wykorzystania azotu w Polsce”*.

- 2.37. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Rolnictwo i gospodarka żywnościowa w ramach Unii Europejskiej”. 15.10.2010, SGGW, Warszawa. Wygłoszony referat: *„Tendencje zmian intensywności produkcji rolniczej w Polsce w aspekcie oddziaływań środowiskowych”*.
- 2.38. XVI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Nowe technologie w rolnictwie zrównoważonym”. 10-11.03.2011, WIRZ, ITP, Kielce. Wygłoszony referat: *„Wpływ zmian organizacyjnych w rolnictwie na gospodarkę glebową materią organiczną”*.
- 2.39. XVIII Kongres SERiA „Polityka i strategie rozwoju agrobiznesu i obszarów wiejskich”. 6-10.09.2011, UP, Wrocław. Wygłoszony referat: *„Wpływ uwarunkowań przyrodniczych na opłacalność uprawy kukurydzy na biogaz”*.
- 2.40. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Sektor żywnościowy UE po ostatnich rozszerzeniach – wnioski dla przyszłej WPR”. 14-16.06.2011, IERiGŻ-PIB, Rajgród.
- 2.41. Międzynarodowe Warsztaty Naukowe w ramach projektu „BERAS information Centr”, 23-24.03.2011, Bydgoszcz. Wygłoszony referat: *„IUNG-PIB experience and plans in evaluations of conversion process into BERAS system”*.
- 2.42. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Konkurencyjność gospodarki żywnościowej w warunkach globalizacji i integracji europejskiej”. 5-7.12.2011, IERiGŻ-PIB, Pułtusk.
- 2.43. XVII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Kierunki rozwoju technologii dla rolnictwa zrównoważonego”. 15-16.03.2012, WIRZ, ITP, Kielce. Wygłoszony referat: *„Realizacja celów środowiskowych i ekonomicznych w gospodarstwach o różnych kierunkach specjalizacji”*.
- 2.44. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Effectiveness of agri-environment scheme in protection of biodiversity” – w ramach projektu Szwajcarsko-polskiego Programu współpracy. 24-25.04.2012, IUNG-PIB, Puławy.
- 2.45. XIX Kongres SERiA „Obszary wiejskie i agrobiznes w warunkach zmieniającej się koniunktury gospodarczej”, 5-7.09.2012, UwB, Białystok. Wygłoszony referat: *„Rozpoznanie wpływu WPR na organizację i efekty ekonomiczne gospodarstw o różnych kierunkach produkcji”*.
- 2.46. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Ekonomiczne, społeczne i instytucjonalne czynniki wzrostu w sektorze rolno-spożywczym w Europie”. 10-12.12.2012, IERiGŻ-PIB, Ciechocinek.
- 2.47. XVIII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Kierunki rozwoju technologii dla rolnictwa zrównoważonego”. 7-8.03.2013, WIRZ, ITP, Kielce. Wygłoszony referat: *„Próba oceny wpływu warunków pogodowych i zakwaszenia gleb w Polsce na kształtowanie produktywności roślinnej”*.
- 2.48. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Nauki ekonomiczno-rolnicze w kontekście zmieniających się potrzeb gospodarki”. 10.05.2013, SGGW, Warszawa.
- 2.49. Międzynarodowa Konferencja Naukowa BERAS Implementation Final Conference „Agriculture, food and networks: Methods, tools, and solutions for a cleaner Baltic Sea”. 3-4.06.2013, Gdańsk.

- 2.50. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Nowe wyzwania WPR 2013+ wobec wyzwań rolnictwa krajów członkowskich UE”. 10-12.06.2013, IERiGŻ-PIB, Suchedniów.
- 2.51. XX Kongres SERiA „Agrobiznes i obszary wiejskie w rozwoju regionalnym”, 4-6.09.2013, UR, Rzeszów. Wygłoszony referat: *„Stopień polaryzacji intensywności i efektywności produkcji rolniczej w Polsce w ostatnich 10 latach”*.
- 2.52. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Nowa polityka rolna UE – kontynuacja czy rewolucja”. 9-11.12.2013, IERiGŻ-PIB, Jachranka k/Warszawy.
- 2.53. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Rolnictwo, gospodarka żywnościowa, obszary wiejskie – 10 lat w Unii Europejskiej”. 11.04.2014, SGGW, Warszawa.
- 2.54. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Osiągnięcia i wyzwania w gospodarce żywnościowej i na obszarach wiejskich w 10 lat po rozszerzeniu UE”. 12-14.05.2014, IERiGŻ-PIB, Rawa Mazowiecka.
- 2.55. XXI Kongres SERiA „Funkcjonowanie i rozwój subsystemu żywnościowego oraz obszarów wiejskich”, 17-19.09.2014, UP, Lublin. Wygłoszony referat: *„Określenie stopienia polaryzacji głównych kierunków produkcji zwierzęcej w Polsce”*.
- 2.56. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Ekonomiczne i prawne mechanizmy wspierania i ochrony rolnictwa rodzinnego w Polsce i innych państwach Unii Europejskiej”. 23-24.10.2014, SGGW, Warszawa.
- 2.57. Międzynarodowe Warsztaty Naukowe „Zamykanie cykli mineralnych na poziomie gospodarstwa rolnego”. 13.11.2014, Bio by Deloitte i in., IOR, Poznań.
- 2.58. Międzynarodowa Konferencja Naukowa „WPR a konkurencyjność polskiego i europejskiego sektora żywnościowego”. 26-28.11.2014, IERiGŻ-PIB, Józefów k/Warszawy.

5.3. Staże krajowe i zagraniczne

W okresie zatrudnienia w IUNG Puławy odbyłem kilka staży naukowych w jednostkach naukowych:

- Instytut Zootechniki, Zakład Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa. 5-8.06.1989, Balice-Kraków, staż naukowy.
- Instytut Zootechniki, Zakład Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej. 21-24.10.1995, Balice-Kraków, staż naukowy.
- Mikkeli Institute for Rural Research, Department for Economy, South Savolax Environmental Centre and Juva Municipality. 16-19.06.2005, Juva, Mikkeli, Finlandia, wyjazd studyjny dla pracowników naukowych w ramach projektu „Rolnictwo ekologiczne i społeczeństwo wspierające zrównoważony rozwój w regionie Morza Bałtyckiego – bis”.

5.4. Udział w projektach badawczych

Badania prowadziłem ze środków na badania własne (granty KBN), statutowych Instytutu, projektów zewnętrznych oraz finansowanych w ramach Programu Wieloletniego IUNG-PIB.

- Projekt KBN nr 3 PO6S 00225 „Ocena zrównoważenia gospodarki składnikami mineralnymi i oddziaływań środowiskowych w gospodarstwach rolnych” w latach 2003-2006. Kierownik i wykonawca.
 - Projekt KE-Eurostat a GUS nr 40701.2008.001-2008.458 „Badanie pilotażowe w zakresie poprawy jakości wskaźników rolno-środowiskowych” w latach 2008-2010. Podwykonawca (IUNG-PIB). Kierownik i wykonawca wyodrębnionej częścią projektu.
 - Projekt nr ZPB/55/64692/IT2/2010 „Możliwości zwiększenia produkcji białka paszowego z nasion krajowych gatunków roślin strączkowych uprawianych w zróżnicowanych warunkach siedliskowych, zad. 6 (IniTech) w latach 2010-2013. Wykonawca zadania.
 - Projekt Międzynarodowy nr #053 „Upowszechnianie i wdrażanie zasad recyklingowego ekologicznego systemu rolnictwa oraz łańcucha żywieniowego chroniącego środowisko Morza Bałtyckiego (BERAS IMPLEMENTATION)” w latach 2010-2013. Wykonawca zadania.
 - Projekt Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka nr UDA – POiG. 01.03.01–00–132/08-00 „Opracowanie indeksu gatunkowego i optymalizacja technologii produkcji wybranych roślin energetycznych” (IGRE) w latach 2010-2014. Wykonawca zadania.
 - Projekt nr 245216 „Systemy rolnicze oparte na roślinach motylkowatych w Europie” (LEGUME-FUTURES) w latach 2012-2014. Wykonawca zadania.
 - Projekt nr 289328 „Produkcja Roślinna I Zwierzęca Razem” (CANTOGETHER) w latach 2012-2015. Wykonawca zadania.
 - Projekt KE-Eurostat a GUS nr 08413.2014.005-2014.687 „Zwiększenie dostępności danych dotyczących przepływu składników pokarmowych, zwłaszcza wymaganych przez GNB” w latach 2015-2016. Podwykonawca wyodrębnionej częścią projektu.
-
- Zadanie nr 1.2 programu wieloletniego IUNG-PIB „Opracowanie wskaźników oceny zrównoważonego gospodarowania zasobami środowiska rolniczego” w latach 2006-2010. Wykonawca zadania.
 - Zadanie nr 2.1 programu wieloletniego IUNG-PIB „Analiza i ocena regionalnego zróżnicowania produkcji roślinnej w Polsce oraz prognozowanie zmian” w latach 2006-2010. Wykonawca zadania.
 - Zadanie nr 2.2 programu wieloletniego IUNG-PIB „Ocena oddziaływania różnych systemów produkcji rolniczej na środowisko przyrodnicze oraz możliwość ich rozwoju w poszczególnych regionach Polski” w latach 2006-2010. Wykonawca zadania.
 - Zadanie nr 2.3 programu wieloletniego IUNG-PIB „Doskonalenie zasad organizacji gospodarstw oraz agrotechniki w rolnictwie ekologicznym” w latach 2006-2010. Wykonawca zadania.
 - Zadanie nr 1.3 programu wieloletniego IUNG-PIB „Monitorowanie wpływu rolnictwa na zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych oraz Morza Bałtyckiego” w latach 2011-2015. Wykonawca zadania.

- Zadanie nr 2.1 programu wieloletniego IUNG-PIB „Analiza skutków środowiskowych WPR na podstawie zintegrowanego systemu informacji o środowisku rolniczym” w latach 2011-2015. Wykonawca zadania.
- Zadanie nr 2.4 programu wieloletniego IUNG-PIB „Ocena możliwości zrównoważonego rozwoju rolnictwa na różnych poziomach zarządzania” w latach 2011-2015. Wykonawca zadania.
- Zadanie nr 2.5 programu wieloletniego IUNG-PIB „Analiza i ocena skutków zmian w produkcji rolniczej w Polsce w ujęciu dynamicznym i regionalnym” w latach 2011-2015. Kierownik i wykonawca zadania.
- Zadanie nr 3.2 programu wieloletniego IUNG-PIB „Ocena kierunków i systemów produkcji rolniczej oraz możliwości ich wdrażania w regionach i gospodarstwach” w latach 2011-2015. Wykonawca zadania.

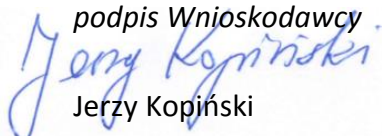
6. Nagrody i odznaczenia

Za działalność naukową, upowszechnieniową i organizacyjną uhonorowany zostałem otrzymaniem następujących nagród:

- Dyplom za wyróżnioną w konkursie pracę magisterską przez Zarząd Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Rolnictwa (SITR) w Lublinie (1985) dla Jerzego Kopińskiego;
- Dyplom za aktywny udział i zaangażowanie w organizację i prowadzenie szkoleń rolniczych w woj. lubelskim w roku 1987/88 przyznany przez Dyrektora Wydziału Rolnictwa Urzędu Wojewódzkiego w Lublinie i Dyrektora WOPR w Końskowoli (1988) dla Jerzego Kopińskiego;
- Odznaka honorowa „Zasłużony dla rolnictwa” Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (2010) dla Jerzego Kopińskiego, nr 38960;
- Nagroda Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (2010) dla zespołu pracowników (w tym Kopiński J.) za opracowanie Monografii „Udział polskiego rolnictwa w emisji związków azotu i fosforu do Bałtyku”. IUNG-PIB Puławy, MIR Gdynia. (7% - udział w zespole);
- Nagroda Dyrektora IUNG-PIB II° (2010) dla zespołu pracowników (w tym Kopiński J.) za opracowanie Monografii „Udział polskiego rolnictwa w emisji związków azotu i fosforu do Bałtyku”. IUNG-PIB Puławy, MIR Gdynia. (15% - udział w zespole);
- Odznaka honorowa „Za zasługi dla statystyki RP” Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego (2013) dla Jerzego Kopińskiego, nr 231/2013;
- Nagroda Dyrektora IUNG-PIB I° (2013) dla zespołu pracowników (w tym Kopiński J.) za opracowanie Monografii „Rolnictwo na obszarach specyficznych. GUS Warszawa. (10% - udział w zespole);
- Nagroda Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (2014) dla zespołu pracowników (w tym Kopiński J.) za dokonanie „Oceny i promocję różnych systemów produkcji roślinnej”. IUNG-PIB Puławy. (10% - udział w zespole).

7. Podziękowania

Dziękuję koleżankom i kolegom z Zakładu Systemów i Ekonomiki Produkcji Roślinnej IUNG-PIB w Puławach oraz wszystkim Współautorom moich prac badawczych za owocną współpracę, a moim mentorom i przełożonym za możliwość rozwoju naukowego.

podpis Wnioskodawcy

Jerzy Kopyński