

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Wydział Ekonomiczno-Społeczny

Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie

Dr inż. Karol Hieronim Wajszczyk

### **AUTOREFERAT**

Przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych

Poznań 2019

## Spis treści

Spis treści.....	2
1. Dane podstawowe.....	3
2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe.....	3
3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych.....	3
4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego 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. 2016 r. poz. 882 ze zm. W Dz. U. z 2016 r. poz.1311.) .....	4
4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego .....	4
4.2. Charakterystyka osiągnięcia naukowego .....	6
4.2.1. Ocena procesów logistycznych w ujęciu kosztowym .....	6
4.2.2. Ocena procesów logistycznych w ujęciu zrównoważonym.....	24
5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych .....	42
5.1. Publikacje naukowe.....	42
5.2. Pozostałe osiągnięcia naukowo badawcze.....	51
5.3. Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz informacja o współpracy międzynarodowej habilitanta .....	52

## 1. Dane podstawowe

Imię i nazwisko: Karol Hieronim WAJSZCZUK  
Miejsce pracy: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
Wydział Ekonomiczno-Społeczny  
Katedra Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie  
Ul. Wojska Polskiego 28  
60-637 Poznań

## 2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe

- 02.1997 Akademia Rolnicza w Poznaniu (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu), stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii: rozprawa doktorska pt. *Analiza transportochłonności produkcji rolniczej w gospodarstwach indywidualnych na terenie Wielkopolski.*
- 10.1982-06.1987 Akademia Rolnicza w Poznaniu (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu), kierunek: Rolnictwo, specjalność: Ekonomika rolnictwa, uzyskany dyplom: magistra inżyniera rolnictwa o specjalności ekonomika rolnictwa
- 09.1979-06.1981 Politechniczne Studium Zawodowe w Szprotawie, uzyskany dyplom: technika rolnika o specjalności hodowla roślin i nasiennictwo rolnicze

## 3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

- 05.2014 – nadal starszy wykładowca w Katedrze Zarządzania i Prawa na Wydziale Ekonomiczno-Społecznym Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (od 01.10.2018 zmiana nazwy Katedry na Prawa i Organizacji Przedsiębiorstw w Agrobiznesie)
- 05.1997-04.2014 adiunkt w Katedrze Zarządzania i Prawa na Wydziale

Ekonomiczno-Społeczny Uniwersytetu Przyrodniczego  
w Poznaniu

- 03.1988-04.1997 asystent w Katedrze Ekonomiki i Organizacji Rolnictwa Akademii Rolniczej w Poznaniu,
- 03.1987-02.1988 asystent stażysta w Katedrze Ekonomiki i Organizacji Rolnictwa Akademii Rolniczej w Poznaniu,

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego 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. 2016 r. poz. 882 ze zm. W Dz. U. z 2016 r. poz.1311.)

#### 4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe w myśl art. 16 ust. 2 wymienionej wyżej ustawy stanowi cykl powiązanych tematycznie publikacji nt.:

#### *Metody oceny procesów logistycznych w przedsiębiorstwach rolniczych w ujęciu kosztowym i zrównoważonym*

W skład cyklu wchodzi następujące publikacje:

1. **Wajszczyk K. (2018a):** *Verification of an innovative logistics-based costing model for agricultural enterprises in a process approach.* **International Institute of Social and Economic Sciences. Proceedings of Economics & Finance Conference**, Rzym: 537-551, indeksowane w **Web of Science™ Core Collection Conference Proceedings Citation Index**. ISBN 978-80-87927-77-9; ISSN 2336-6044; (5 pkt.) DOI: 10.20472/EFC.2018.010.038
2. **Wajszczyk K. (2018b):** *Efektywność procesów transportowych a problem ich zrównoważenia w przedsiębiorstwach rolniczych* [w]: Kunasz M. red. : *Orientacja procesowa w zastosowaniach*, Seria „Zarządzanie procesami w teorii i praktyce” Uniwersytet Szczeciński, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, [ISBN 978-83-7867-766-6, Zeszyt nr 10, Rozdział 8, s.105-116. (4 pkt.).
3. **Wajszczyk K. (2018c):** *Assessment of logistics sustainability in family farms based on the LSR concept.* *Journal of Agribusiness and Rural Development*, pISSN 1899-5241, eISSN 1899-5772, 3(49) 2018, 343-348, (13 pkt.).  
<http://dx.doi.org/10.17306/JIARD.2018.00392>

4. **Wajszechuk K. (2017):** *Strategie logistyki dla przedsiębiorstw rolniczych na bazie koncepcji LSR – case study.* Studia i Prace WNEiZ, Uniwersytet Szczeciński, nr 48/2: 351-362. (9 pkt.) DOI: 10.18276/sip.2017.48/2-30. ISSN: 2450-7733 eISSN: 2300-4096
5. **Wajszechuk K. (2016a):** *Metodyka pomiaru zrównoważenia logistyki dla przedsiębiorstw sektora gospodarki żywnościowej na bazie koncepcji LSR - ujęcie procesowe.* [w:] Mazur-Wierzbicka E. red. : *Procesy organizacji – wybrane aspekty.* Seria „Zarządzanie procesami w teorii i praktyce”, Uniwersytet Szczeciński, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Zeszyt nr 6, Rozdz. 9: 111-127, ISBN 978-83-7518-822-6. (4 pkt.).
6. **Wajszechuk K. (2016b):** *The Role and Importance of Logistics in Agri-Food Supply Chains: An Overview of Empirical Findings.* Logistics and Transport. ISSN: 1734-2015, N<sup>o</sup> 2(30): 47-55. (13 pkt.)
7. **Wawrzynowicz J., Baum R., Wajszechuk K., Sajna P. (2014):** *Model karty oceny procesów zgodnie ze strategią CSR i LSR.* Logistyka, ISSN: 1231-5478, nr 6:13895-13900. (10 pkt.) Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na przygotowaniu koncepcji dzieła, przeprowadzeniu studium literatury w zakresie koncepcji LSR, opracowaniu struktury modelowej karty procesu biznesowego i logistycznego. Mój udział procentowy szacuję na 70%
8. **Wajszechuk K. (2013):** *Model rachunku kosztów logistyki dla przedsiębiorstw rolniczych.* Wydawnictwo UP w Poznaniu, Poznań. ISSN 1896-1894, ISBN 978-83-7160-717-2, ss. 694 (20 pkt.). Recenzenci wydawniczy: Prof. dr hab. Bogdan Klepacki – SGGW Warszawa oraz dr hab. Maciej Szymczak, prof. nadzw. UEP – Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu.
9. **Wajszechuk K., Wawrzynowicz J., Śliwczyński B., (2010):** *Modele referencyjne procesów logistycznych.* *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstw*, ISSN: 0860-6846. Instytut Organizacji i Zarządzania w Przemśle "ORGMASZ", Warszawa, Nr 3(722): 73-81. (9 pkt.) Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na przygotowaniu koncepcji dzieła, metodyki, opracowaniu wyników oraz redakcji końcowej dzieła. Mój udział procentowy szacuję na 70%.
10. **Wajszechuk K. (2008):** *The role of logistics in sustainable development of agricultural enterprises.* *Journal of Agribusiness and Rural Development*, ISSN 1899-5241, UP Poznań, 1(7): 141-148. (4 pkt.)
11. **Wajszechuk K. (2005a):** *An inventory analysis in the vast agricultural enterprises in logistics aspect.* *Rocz. AR Pozn., CCCLXVII*, Ekon.4:135-144. (4 pkt.)
12. **Wajszechuk K. (2005b):** *Logistics costs analysis as an assisting tool to achieve competitive advantage for agricultural enterprises.* XI<sup>th</sup> International Congress of the EAAE "The Future of Rural Europe in the Global Agri-Food System" Copenhagen, Denmark: August 24-27, 2005. Praca opublikowana na CD oraz w internecie: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/24562/1/pp05wa01.pdf>

## 4.2. Charakterystyka osiągnięcia naukowego

Od wielu lat podstawowym nurtem w moich zainteresowaniach naukowo-badawczych jest **zarządzanie i organizacja przedsiębiorstw i gospodarstw rolniczych**. W ramach tego nurtu dominującą kwestią jest **problematyka procesów logistycznych w ujęciu kosztowym i zrównoważonym w świetle podejścia procesowego**.

Ten obszar zainteresowań został odzwierciedlony w prezentowanym osiągnięciu naukowym, które stanowi cykl publikacji powiązanych tematycznie (pkt. 4.1) jak i w innych moich publikacjach naukowych omówionych w pkt.5.1, w realizacji projektów badawczych oraz w czynnym udziale w konferencjach naukowych zaprezentowanych w pkt.5.2.

Charakterystykę osiągnięcia naukowego rozpocznę od prezentacji problematyki badawczej procesów logistycznych w ujęciu kosztowym a następnie przejdę do omówienia aspektu zrównoważenia tego rodzaju procesów w przedsiębiorstwach rolniczych. Oba ujęcia łączą **orientacja procesowa w zarządzaniu przedsiębiorstwem**.

### 4.2.1. Ocena procesów logistycznych w ujęciu kosztowym

Problematyka badawcza procesów logistycznych w ujęciu kosztowym została omówiona na podstawie następujących publikacji wchodzących w skład cyklu w kolejności omówienia: [12. – 2005b], [11. – 2005a], [8. – 2013], [9. – 2010] oraz [1. – 2018].

#### Przesłanki zainicjowania badań, cele naukowe cyklu publikacji, osiągnięte rezultaty.

Jednym z podstawowych zagadnień w zarządzaniu przedsiębiorstwem jest problem podejmowania optymalnych decyzji. Kluczową kwestią w tym zakresie jest niezbędna wiedza o procesach a szczególnie o kosztach ich realizacji. **Procesy logistyczne należą do tych, które generują wysoki poziom kosztów stanowiących od 10% do 40% wartości sprzedawanych towarów<sup>1</sup>**. Zatem wiedza o tych kosztach jest istotna dla podejmowania decyzji zarówno w skali mikro jak i makroekonomicznej.

Zapotrzebowanie na taką wiedzę wzrasta w szczególności w przedsiębiorstwach, w których podstawową strategią konkurencji jest strategia przywództwa kosztowego. Przedsiębiorstwa rolnicze - umiejscowione w początkowej fazie łańcucha dostaw żywności - są predysponowane do przyjmowania takiej strategii konkurowania na rynku. Jednak aby skutecznie ją wspierać, menedżerowie zarządzający tego typu przedsiębiorstwami muszą rozwiązać szereg nietrywialnych problemów. Pierwszy, to **brak adekwatnych metod pomiaru kosztów procesów**. Do niedawna wystarczały tradycyjne metody określania kosztów. Jednak informacja zdobywana tymi metodami staje się już nie wystarczająca. Wynika to ze zmian, jakie dynamicznie dokonują się w bliższym i dalszym otoczeniu przedsiębiorstw. Do najważniejszych zaliczyć można:

- wzrost konkurencji,
- postęp technologiczny,

<sup>1</sup> Skłodzka V., 2007. *Klasyfikacja kosztów logistyki*. Komitet Transportu PAN. Wybrane Zagadnienia Logistyki Stosowanej 4: 445-450.

- rosnącą złożoność procesów,
- rozwój technik informatycznych,
- zmianę wymagań zewnętrznych (np. ilościowych, rodzajowych, jakościowych).

Powyższe zjawiska implikują między innymi zmiany w naturze funkcjonowania przedsiębiorstw, ujawniając wiele nowych problemów w zakresie pomiaru i właściwej oceny procesów w aspektach organizacyjnym i kosztowym. Jednym z powszechnych zjawisk jest **wzrost kosztów pośrednich w ogólnych kosztach wytwarzania<sup>2</sup>**, co przy konieczności kompleksowego ujmowania rachunku kosztów procesów z jednej strony oraz tradycyjnych metod alokowania ich na produkty i procesy z drugiej strony, może prowadzić do znacznych zniekształceń wyników. Trudności te mogą być potęgowane w zależności od liczby i rodzajów produktów i procesów realizowanych w przedsiębiorstwie. Przedstawione ograniczenia utrudniają analizę wielowymiarowych zależności kosztu wytworzenia produktu od realizowanych procesów i zasobów w nich użytych.

**W przypadku kosztów logistyki problem ten jeszcze bardziej się nasila, gdyż mają one charakter kosztów rozproszonych, trudno identyfikowalnych w tradycyjnych systemach księgowości.** Jest to o tyle istotne, iż ten rodzaj kosztów odgrywa coraz większą rolę w całym łańcuchu tworzenia wartości. Wynika to między innymi z faktu, iż realizacja procesów logistycznych wymaga posiadania majątku trwałego w postaci budynków i budowli magazynowych, środków transportowych oraz innych niezbędnych maszyn i urządzeń pomocniczych, w tym systemów informatycznych wraz z oprogramowaniem. Nie małe jest również zaangażowanie majątku obrotowego – w postaci zapasów, wywierającego istotny wpływ na wyniki finansowe<sup>3</sup>. Obok tych rodzajów zasobów, fizyczne przepływy materiałów, surowców i produktów w przedsiębiorstwie, wymagają zaangażowania zasobów ludzkich, np. w pracach transportowych lub magazynowaniu, a także w sferze zarządzania tymi procesami. Te zjawiska implikują generowanie wysokich kosztów pracy<sup>4</sup>. Z powyższych zależności wynika, że **na kształtowanie wyniku finansowego przedsiębiorstwa w dużej mierze ma wpływ jego system logistyczny.** Zatem monitorowanie procesów i kosztów tego systemu powinno stać się jednym z kluczowych zadań kadry kierowniczej przedsiębiorstwa, która w tym celu powinna dysponować sprawnie funkcjonującymi i odpowiednio zorganizowanymi systemami ewidencyjno-informacyjnymi, opracowanymi w oparciu o adekwatne modele identyfikacji procesów, umożliwiające przeprowadzanie odpowiednich analiz i ocenę funkcjonowania systemu logistycznego w aspekcie generowanych przez ten system kosztów.

Z zasady model zawsze upraszcza rzeczywistość, ale uproszczenie to nie może przekroczyć pewnych granic. Wnioski wyciągane na podstawie rozpatrywanych modeli są tym bardziej użyteczne, im bardziej dany model jest adekwatny do rzeczywistości. W tym aspekcie, w kwestii prezentowanego problemu, postawiono pytanie, czy istniejące modele rachunku kosztów logistyki w wyczerpujący sposób umożliwiają dokonanie przedmiotowej analizy w stosunku do poszczególnych rodzajów przedsiębiorstw. Choć w gospodarce rynkowej przedsiębiorstwa różnych branż funkcjonują wykorzystując pewne, wspólne dla wszystkich zasady, to jednak w wielu przypadkach specyfika ich działalności wymusza konieczność stosowania indywidualnego podejścia w ocenie ich funkcjonowania.

Przegląd literatury w tym zakresie wskazuje, że w przypadku kosztów logistyki, z uwagi na złożoność problematyki, istnieje wiele prób ich klasyfikacji. Pojawiają się różne ujęcia

<sup>2</sup> Kasperska-Moroń D., 2006. *Pomiar funkcjonowania łańcuchów dostaw*. AE, Katowice.

<sup>3</sup> Christopher M., 2005. *Logistics and Supply Chain Management*, Prentice Hall, New York.

<sup>4</sup> Nowicka-Skowron M., 2000. *Efektywność systemów logistycznych*. PWE, Warszawa.

modelowe, ale z reguły na wysokim poziomie uogólnienia, natomiast brakuje modeli rachunku kosztów logistyki, dedykowanych przedsiębiorstwom określonych branż, uwzględniających ich specyfikę. Obserwacje te potwierdziły się również w stosunku do przedsiębiorstw rolniczych. Wydaje się to o tyle niezrozumiałe, że specyficzne cechy funkcjonowania tych przedsiębiorstw sprawiają, iż są one jednostkami gospodarczymi, w których logistyka i generowane przez nią koszty odgrywają znaczącą rolę. Potwierdzeniem tego są rezultaty moich pilotażowych badań przeprowadzonych w latach 2003-2004 w wielkoobszarowych przedsiębiorstwach rolniczych opublikowanych w artykule omawianego cyklu nr [12. – 2005b], pt. *Logistics costs analysis as an assisting tool to achieve competitive advantage for agricultural enterprises*. Artykuł, po pozytywnej recenzji, został przyjęty do prezentacji na XI<sup>th</sup> International Congress of the EAAE "The Future of Rural Europe in the Global Agri-Food System", który odbył się w Kopenhadze w dniach 24-27 sierpnia, 2005. Opublikowany w internecie: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/24562/1/pp05wa01.pdf> oraz na CD.

W wyniku przeprowadzonych badań ustalono, iż w porównaniu do przedsiębiorstw nierolniczych, przedsiębiorstwa rolne cechuje wysoki udział kosztów logistyki zarówno w stosunku do całkowitych kosztów produkcji – 42,2%, jak i w stosunku do wartości sprzedaży wyrobów i usług – 27,5%. Przeprowadzona analiza pozwoliła wyznaczyć poziom wskaźników kosztów logistyki zarówno w ujęciu całkowitym jak i dla poszczególnych składników kosztów logistyki. Ogólny poziom wskaźnika kosztów logistyki dla przedsiębiorstw rolnych wyniósł 1470,4 zł/ha UR, w tym 1272,3 zł/ha UR przypada na koszty fizycznego przepływu, 178,7 zł/ha UR związane było z utrzymaniem zapasów, a 19,4 zł/ha UR zostało wygenerowane przez procesy informacyjne. Potwierdzeniem specyfiki przedsiębiorstw rolniczych w zakresie logistyki była zdecydowana dominacja kosztów fizycznego przepływu materiałów – 86,5%. Z kolei koszty procesów informacyjnych stanowiły nieznaczny udział. Ponadto, na uwagę zasługuje wysoki udział kosztów pracy ludzkiej, blisko 28% w ogółu kosztów logistyki. Przede wszystkim koszty te związane są z uciążliwymi pracami transportowymi takimi jak załadunek i rozładunek.

W produkcji rolniczej, takie jej cechy jak: struktura i długość cyklu produkcyjnego - sezonowość, różnorodność przechowywanych materiałów, organizacja procesu produkcyjnego, ryzyko przyrodnicze i ekonomiczne oraz stawiane wysokie wymagania jakościowe dla produktów rolnych, sprawiają, że procesy magazynowania w przedsiębiorstwach rolniczych odgrywają znaczącą rolę. Naturalną cechą produkcji rolniczej jest jej różnorodność zarówno w ilości jak i rodzaju wytwarzanych produktów. Zatem, w dobie silnej konkurencji, kadra kierownicza powinna między innymi szczegółowo monitorować nie tylko wysokość kosztów całkowitych związanych z danym działem czy gałęzią przedsiębiorstwa, ale także, a może przede wszystkim poziom kosztów generowanych przez poszczególne rodzaje produktów. W tym miejscu należy podkreślić, iż obszarem mało zbadanym, a tym samym, możliwym miejscem do uzyskania przewagi konkurencyjnej są koszty logistyki a wśród nich koszty zapasów. Należy równocześnie zwrócić uwagę na fakt, iż większość kadry kierowniczej nie uświadamia sobie rzeczywistej wysokości kosztów zapasów, gdyż niektóre z nich, jak wspomniano wcześniej, mają charakter kosztów ukrytych. Biorąc pod uwagę powyższe kwestie, można wywnioskować iż właściwe zarządzanie zapasami może nie tylko korzystnie wpłynąć na optymalizację kosztów produkcji, ale również poprawić relacje z odbiorcami i dostawcami. Stąd też celem badań, które też miały charakter badań pilotażowych, była próba określenia i przeanalizowania kosztów logistyki wygenerowanych w procesach magazynowania wybranych produktów rolniczych. Wyniki badań w tym zakresie przedstawiłem w kolejnej mojej pracy pt. *An inventory analysis in the vast agricultural enterprises in logistics aspect*, nr w cyklu [11. – 2005a]. Przedmiotem analizy były procesy



związane z utrzymaniem zapasów takich produktów roślinnych jak ziarna zbóż, rzepaku i kukurydzy oraz wygenerowane przez te procesy koszty logistyki. Zidentyfikowano i określono następujące składowe kosztów logistyki zapasów: koszty zaangażowania kapitału, koszty magazynowania i koszty ryzyka. Przeprowadzona analiza pozwoliła na określenie zarówno struktury jak i wskaźników tych kosztów dla ww produktów. W wyniku przeprowadzonej analizy kosztów logistyki zapasów ustalono, iż wskaźnik udziału tych kosztów w całkowitych kosztach logistyki, wyniósł średnio 15,8 %. Poziom ten zależał głównie od rodzaju magazynowanych produktów, a ponadto od stopnia ich wilgotności, zanieczyszczeń oraz od długości okresu składowania. Analiza zapasów potwierdziła też silny związek z sezonowością produkcji roślinnej. Najwyższy poziom zapasów zaobserwowano w miesiącach lipiec, wrzesień i październik. W strukturze kosztów logistyki zapasów dominowały koszty magazynowania – ok. 58%, z kolei nieco ponad 28% związane było z zaangażowanym w zapasach kapitałem, a 14% stanowiły koszty ryzyka. W kosztach magazynowania dominującymi były koszty suszenia, które w niektórych przypadkach osiągnęły udział 60% oraz koszty pracy – 18,5%. Analiza porównawcza wybranych produktów w aspekcie kosztów logistyki zapasów wykazała, iż najwyższy poziom tych kosztów związany był z magazynowaniem ziarna kukurydzy – 130 zł/t. Na ten stan miały wpływ takie czynniki, jak: wielkość magazynowanej masy, wilgotność ziarna oraz czas składowania.

Przeprowadzone ww badania pilotażowe potwierdziły istotne znaczenie procesów logistycznych w tego rodzaju przedsiębiorstwach, a zarazem ujawniły fakt, iż kadra zarządzająca tymi przedsiębiorstwami nie dysponuje sprawnie funkcjonującymi i odpowiednio zorganizowanymi systemami ewidencyjno-informacyjnymi, które umożliwiałyby przeprowadzanie odpowiednich analiz i ocen funkcjonowania systemów logistycznych w aspekcie generowanych przez nie kosztów.

Rola i znaczenie kosztów logistyki podnoszone były również na poziomie globalnym zarówno europejskim, jak i ogólnosiwiatowym. Przykładem tego jest opublikowanie 15 lutego 2007 roku w Brukseli przez Europejską Komisję Gospodarczą i Społeczną dokumentu zatytułowanego *Stanowisko EKGIS na temat Europejskiej polityki logistycznej*<sup>1</sup>. Zgodnie z tym dokumentem, porównanie wydatków na logistykę (łącznie z działalnością transportową) z wielkością produktu krajowego brutto między Europą „15” a Ameryką Północną wykazuje, że udział tych kosztów w PKB krajów europejskich wzrósł z 12,2% w roku 1998 do 13,3% w roku 2002. W analogicznym okresie wydatki na logistykę w Ameryce Północnej obniżyły się z 11% do 9,9%. W dokumencie potwierdza się również, że koszty logistyki w gospodarce nie są rozpoznane w wystarczającym stopniu, a istotne decyzje logistyczne w rezultacie podejmowane są na podstawie niekompletnych, a więc dalekich od doskonałości informacji. Wymaga to wypracowania modeli pozwalających na wyliczenie realnie ponoszonych kosztów. Koszty logistyki winny bowiem stanowić jeden z istotnych wskaźników oceny sprawności funkcjonowania przedsiębiorstw.

Przykładem braku jednolitości w metodyce szacowania kosztów logistyki są wyniki badań różnych ośrodków naukowych. Z porównania tych wyników prowadzonych przez M. Christophera<sup>6</sup> i H.Ch. Pfohla<sup>7</sup> na początku lat 90. przez różne instytucje, a dotyczących oszacowania wysokości kosztów logistyki w porównaniu z wartością przychodów ze sprzedaży w wybranych krajach Europy, wynika, iż różnice są widoczne szczególnie w jednym z elementów kosztów logistyki, jakim są koszty transportu, gdzie wartości skrajne wskaźnika udziału tych kosztów w wartości sprzedaży dla wybranych krajów wynosiły: dla Niemiec 2,10% i 5,81%, dla Wielkiej Brytanii 1,10% i 2,65%, dla Hiszpanii 1,44% i 4,08%, dla Włoch

<sup>1</sup> Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses zu dem Thema „Europäische Logistikpolitik“.

<sup>6</sup> Christopher M., 2000. *Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw*, PCDL, Warszawa.

<sup>7</sup> Pfohl H.Ch., 2001. *Systemy logistyczne. Podstawy organizacji i zarządzania*, Wyd. II. ILiM, Poznań.

0,70% i 3,46%. Podobne różnice wystąpiły również w przypadku innych kosztów logistyki, takich jak: koszty magazynowania, koszty utrzymania zapasów, gdzie różnice sięgały 100%<sup>9</sup>. Natomiast gdy weźmiemy pod uwagę całkowite koszty logistyki, to wskaźnik wysokości tych kosztów w stosunku do wartości sprzedaży kształtuje się od 5% do 40%<sup>9</sup>.

Kolejnym wskaźnikiem, określającym rolę i znaczenie kosztów logistyki, jest udział tych kosztów w kosztach całkowitych przedsiębiorstwa. Również w tym przypadku w zależności od ośrodków naukowych, a przede wszystkim rodzaju przedsiębiorstwa, wskaźnik ten waha się od 8% do 50%<sup>10</sup>. W określonych przypadkach prezentowany wskaźnik kosztów logistyki może być jeszcze wyższy. Klasycznym przykładem są tzw. „resorty siłowe” w Polsce, w których logistyka jest podstawą funkcjonowania armii. W resorcie obrony narodowej na wszystkich szczeblach gospodarowania i dowodzenia, koszty logistyki mogą wynieść nawet około 80% wszystkich kosztów wojskowej jednostki budżetowej. Jest to efektem tego, iż logistyka wojskowych jednostek budżetowych rozwiązuje – w zasadzie – wszystkie problemy dotyczące funkcjonowania sił zbrojnych i dlatego wskaźnik kosztów jest wysoki<sup>11</sup>.

Jak wynika z ogólnosiłowych prognoz, problem kosztów logistyki będzie stawał się coraz bardziej złożony, prowadząc do wzrostu ich znaczenia i roli, które obecnie są i tak już bardzo istotne. Według firmy A.T. Kearney, znanej z różnego rodzaju analiz z obszaru logistyki, narastający stopień rozwoju gospodarki oraz rosnąca w związku z tym kompleksowość procesów logistycznych spowoduje, że koszty logistyki – po wielu latach ich względnie stabilnego poziomu – winny wzrosnąć o około 8-10%<sup>12</sup>. O ile w przeszłości logistykę traktowano jako centralny obszar, od którego oczekiwano redukcji kosztów, to współcześnie duża część przedsiębiorców prognozuje ich wzrost. W tej kwestii (por. rys. 1.2 na str. 26 monografii [8. – 2013]), przedstawiono wyniki badania ankietowego, przeprowadzonego wśród ekspertów wielu przedsiębiorstw. Przedstawione wyniki ankiety są odzwierciedleniem wzrastającego udziału zakupów poza Europą oraz oczekiwań przez klientów wysokiej niezawodności dostaw prowadzących do rozwoju kompleksowości usług logistycznych w tym zakresie. W przypadku wdrożenia kompleksowej logistyki w jednostkach produkcji czy usługach, część funkcji pełnionych dotychczas przez różne ogniwa przejmie logistyka, wówczas zwiększą się jej koszty, które mogą się również ukształtować podobnie, jak koszty logistyki w resorcie obrony narodowej.

<sup>9</sup> Woźniak H., 2007. *Koszty logistyczne we współczesnej gospodarce (cz. 1)*. Logistyka 5:27-30.

<sup>10</sup> Lenart M., 2000. *Koszty logistyki w wybranym przedsiębiorstwie produkcyjnym*. Logistyka 6: 12-13; Walczak I., Witkowski K., 2004. *Koszty logistyczne w strategiach konkurencyjnych przedsiębiorstwa*. [W:] *Controlling w małych i średnich przedsiębiorstwach: efektywność controllingu wspomaganego komputerowo*. Red. P.D. Kluge i P. Kuzłowicz. Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra: 209-217; Skrodzka V., 2007. *Klasyfikacja kosztów logistyki*. Komitet Transportu PAN, Wybrane Zagadnienia Logistyki Stosowanej 4: 445-450; Dozarth C., Handfield R. B., 2007. *Wprowadzenie do zarządzania aparacjami i łańcuchem dostaw*. HELION, Gliwice.

<sup>11</sup> Owczarski S., 2006. *Tendencje rozwojowe logistyki*. Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Kupieckiej, Łódź; Klepacki B., Sedlarska A., 2009. *Znaczenie kosztów logistycznych w funkcjonowaniu agrobiznesu (na przykładzie branży mięsnej)*. Roczn. Nauk. SERIA. Tom XI, Zesz. 1, Olsztyn: 201-205; Wajszczuk K., Wielicki W., 2004a. *Wysokość i struktura kosztów logistyki w wielkobranżowych przedsiębiorstwach rolnych*. Pr. Kom. Nauk Roln. Kom. Nauk Leśn. PTPN 7: 217-225; Wajszczuk K., Wielicki W., 2004b. *The level and structure of logistics costs in great area agricultural enterprises*. Roczn. AR Puzn., CCCLIX, Ekun. 3:195-203; Wajszczuk K., 2006c. *Analiza kosztów logistyki w przedsiębiorstwach rolniczych jako narzędzie wspomagające proces zarządzania*. [W:] *Zręcznik przedsiębiorstw w warunkach konkurencji. Determinanty konkurencyjności przedsiębiorstw*. Red. M. Juchniewicz, UWM, Olsztyn: 532-537.

<sup>12</sup> Owczarski S., 2006. *Tendencje rozwojowe logistyki*. Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Kupieckiej, Łódź.

<sup>13</sup> Mayer S., Frank C.B., Tibry E., 2009. *6<sup>th</sup> A.T.Kearney/European Logistics Association Logistics Study 2008/2009*. <http://www.atkearney.com/infocenter.php?Our-experience/6th-at-kearney-european-logistics-association-logistics-study-2008/2009.html>

Biorąc pod uwagę podane argumenty, można stwierdzić, że w najbliższym okresie udział kosztów logistyki w stosunku do kosztów całkowitych danego podmiotu gospodarczego będzie się zwiększać, osiągając poziom 50-60%. Zatem wprowadzenie do przedsiębiorstw logistyki kompleksowej, która przejmie określone funkcje pełnione dotychczas przez inne jego ogniwa, doprowadzi do sytuacji, w której:

- wzrośnie udział kosztów logistyki w całkowitych kosztach przedsiębiorstwa, przy czym należy podkreślić, że wzrost ten nie będzie efektem nieracjonalnego gospodarowania, ale rezultatem coraz szerszego zakresu wdrażanych do praktyki rozwiązań w zakresie logistyki,
- zmniejszą się koszty całkowite przedsiębiorstwa na skutek wprowadzenia do praktyki racjonalnych rozwiązań w zakresie logistyki,
- tak duży wskaźnik udziału kosztów logistyki w kosztach całkowitych przedsiębiorstwa będzie wymagał od niego posiadania określonych narzędzi informatycznych, służących ciągłemu monitorowaniu tych kosztów oraz ich analizowaniu.

Biorąc pod uwagę zaprezentowane powyżej przesłanki oraz wyniki badań pilotażowych w roku 2007 rozpocząłem prace badawcze w kierunku opracowania kompleksowej metody identyfikacji procesów logistycznych oraz generowanych przez nie kosztów w przedsiębiorstwach rolniczych, a w efekcie do wyznaczenia ich poziomu i stosownych wskaźników charakteryzujących ten rodzaj procesów. Naukowym i praktycznym wsparciem dla prowadzonych prac badawczych nad ww. metodyką, była realizacja projektu rozwojowego NCBiR w latach 2007-2010 pod moim kierownictwem<sup>13</sup>. Efektem prowadzonych badań w tym zakresie jest najważniejsza moja publikacja przedkładanego cyklu - monografia pt. *Model rachunku kosztów logistyki dla przedsiębiorstw rolniczych* [8, – 2013]. W dalszej części autoreferatu dla nazwy przedmiotowego modelu będzie stosowany akronim **RKI-PR**.

Celem głównym monografii było opracowanie adekwatnej modelowej metodyki, pozwalającej na zidentyfikowanie procesów logistycznych w przedsiębiorstwie rolniczym, kosztów tych procesów oraz ocenę poziomu i struktury tychże kosztów na różnych poziomach agregacji. Zrealizowanie celu głównego wymagało realizacji następujących celów szczegółowych:

- zidentyfikowania specyficznych cech przedsiębiorstwa rolniczego, determinujących kształtowanie kosztów logistyki,
- opracowania schematu budowy modelu,
- opracowania szczegółowych metod dla poszczególnych modułów modelu, a w szczególności:
  - identyfikacji procesów logistycznych i nielogistycznych w przedsiębiorstwach rolniczych,
  - identyfikacji zasobów potrzebnych do realizacji tych procesów,
  - ewidencji zużycia zasobów w procesach logistycznych i nielogistycznych,
  - kalkulacji jednostkowych kosztów wykorzystania zasobów w procesach logistycznych i nielogistycznych,

<sup>13</sup> *Metodyka identyfikacji i umiarzy kosztów logistyki dla przedsiębiorstw rolniczych. Projekt badawczy rozwojowy NCBiR. Nr rej. R11 409 02, nr wewnętrzny LP w Poznaniu – 3/2007:GR, okres realizacji 2007-2010.*

- kalkulacji kosztów procesów logistycznych i nielogistycznych na różnych poziomach agregacji,
- wskaźników i mierników logistycznych dla przedsiębiorstw rolniczych.

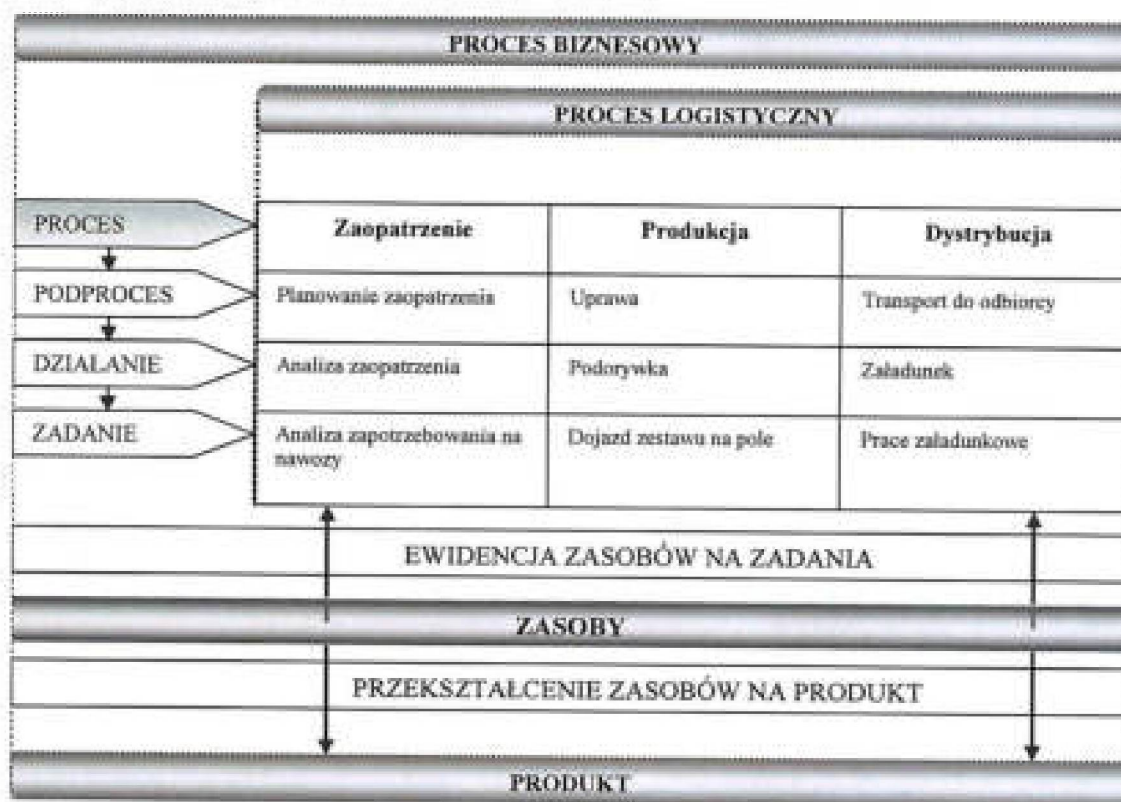
Mając na uwadze cel główny pracy oraz cele szczegółowe, **prezentowana monografia ma charakter metodologiczny. Zaproponowana naukowa metodyka badawcza, dedykowana przedsiębiorstwom rolniczym, prezentuje racjonalny algorytm identyfikowania procesów logistycznych oraz nakładów i kosztów tych procesów. Ponadto uwzględnia aspekt analizy tychże nakładów i kosztów, proponując system mierników i wskaźników dla tego rodzaju przedsiębiorstw.**

Cel główny pracy wskazuje, że przedmiotowy model dotyczy sfery logistyki przedsiębiorstwa rolniczego. Ale biorąc pod uwagę fakt, że procesy logistyczne w tego typu przedsiębiorstwach, w niektórych fazach procesu wytwórczego, są ściśle zintegrowane z procesami nielogistycznymi, zakres modelu rachunku kosztów logistyki obejmuje również identyfikację pozostałych procesów i generowanych przez nie kosztów. Przyjęcie takiego rozwiązania okazało się szczególnie przydatne w analizie kosztów logistyki, gdyż umożliwiło odniesienie tych kosztów do pozostałych kategorii kosztowych na różnych poziomach ich agregacji w przedsiębiorstwie rolniczym.

Zatem aby zrealizować postawione cele, w budowie modelu zastosowano podejście procesowe, gdyż zapewniło ono kompleksowe spojrzenie na strukturę organizacji i wszelkie przepływy rzeczowo-informacyjne, realizowane pomiędzy różnymi jej elementami organizacyjnymi. Zastosowanie takiego podejścia wymagało przeprowadzenia dekompozycji procesów, co pozwoliło na ustalenie ich wzajemnych relacji wewnątrz przedsiębiorstwa rolniczego.

W celu właściwej identyfikacji kosztów logistyki opracowano modele referencyjne procesów biznesowych (w tym logistycznych), uwzględniające różne technologie stosowane w produkcji rolniczej. Podstawą opracowania modeli referencyjnych procesów realizowanych w przedsiębiorstwach rolniczych były wyniki prac o charakterze metodycznym opublikowane w artykule pt. *Modele referencyjne procesów logistycznych* [artykuł cyklu nr. 9. – 2010]. Celem badań w przytoczonym artykule było, w pierwszej kolejności opracowanie podstaw metodycznych, a następnie budowy modeli referencyjnych procesów biznesowych niezbędnych dla potrzeb analizy i kalkulacji kosztów logistyki dla wybranych rodzajów produkcji rolnej. W celu przeprowadzenia identyfikacji procesów zachodzących w przedsiębiorstwach rolniczych zastosowano technikę mapowania procesów. Procedura mapowania procesów objęła następujące etapy: (i) dokonanie identyfikacji procesów biznesowych i logistycznych występujących w przedsiębiorstwach rolniczych, (ii) zebranie informacji na temat procesów i stworzenie ogólnych schematów tych procesów, (iii) przygotowanie szablonowych map procesów uwzględniających wzajemne powiązania procesów, podprocesów, działań i zadań, (iv) przeprowadzenie wywiadów z wykonawcami procesów, podprocesów, działań i zadań i na tej podstawie stworzenie modelowych map procesów, (v) dokonanie analizy map, wykonanie odpowiednich korekt i w efekcie stworzenie modeli referencyjnych procesów biznesowych i zawartych w nich procesów logistycznych.

Na rys.1. przedstawiono fragment modelu referencyjnego procesu biznesowego i zawartych w nim procesów logistycznych, którego metodykę wykorzystano w rozbudowanych/całkowitych modelach referencyjnych zastosowanych w modelu RKL-PR.



Rysunek 1. Fragment modelu referencyjnego procesu biznesowego i logistycznego w przedsiębiorstwie rolniczym.

Źródło: opracowanie własne

Do głównych efektów omawianej publikacji należałoby zaliczyć: (i) opracowanie podstaw metodycznych dla opracowania modeli referencyjnych procesów biznesowych i logistycznych w przedsiębiorstwie rolniczym, (ii) opracowanie map procesów logistycznych, które stały się podstawą i determinantą do dalszego usprawniania i doskonalenia tych procesów w przedsiębiorstwach rolnych oraz wprowadzenia zarządzania procesowego, (iii) stała się przyczynkiem dla podjęcia prac nad budową modelu analizy i identyfikacji kosztów logistyki w ujęciu procesowym i produktowym w omawianym modelu RKL-PR.

Wracając do omówienia monografii [8. – 2013], przy budowie modeli referencyjnych procesów biznesowych/logistycznych, wyboru produktów i technologii dokonano na podstawie badań ankietowych, przeprowadzonych w ramach wspomnianego projektu rozwojowego NCBiR, w celowo wybranych przedsiębiorstwach, tak aby powstały model rachunku kosztów logistyki mógł być uniwersalny i wdrażany we wszystkich rodzajach przedsiębiorstw rolniczych.

Innowacyjnym rozwiązaniem zastosowanym w proponowanym modelu, odróżniającym je od dotychczas stosowanych w przedsiębiorstwach rolniczych, jest podejście do rozliczania kosztów pośrednich w układzie na procesy i produkty. Polega ono na tym, iż z zasady wszystkie koszty pośrednie i bezpośrednie są uwzględniane na etapie kalkulowania jednostkowych kosztów zużycia poszczególnych zasobów przedsiębiorstwa i

przypisywane do określonych procesów nie na zasadzie kluczy podziałowych, ale rzeczywistego zużycia zasobów.

Biorąc pod uwagę cele praktyczne, a w szczególności:

- poznanie poziomu i struktury kosztów logistyki na różnych poziomach agregacji działalności przedsiębiorstwa,
- poznanie i ocenę wpływu tego rodzaju kosztów na działalność przedsiębiorstwa,
- ocenę racjonalności kształtowania się kosztów logistyki,
- planowanie i budżetowanie kosztów logistyki,

ustalono, iż optymalnym rozwiązaniem w transformacji tradycyjnego systemu rachunku kosztów w kierunku rachunku kosztów zorientowanego na procesy, będzie wprowadzenie do modelu rachunku kosztów logistyki przedsiębiorstwa następujących przekrojów tego rodzaju kosztów:

- koszty w przekroju rodzajowym,
- koszty w przekroju według faz przepływu,
- koszty w przekroju według podstawowych składników procesów logistycznych.

Wybór tych przekrojów kosztów do opracowania modelu rachunku kosztów logistyki dla przedsiębiorstw – w tym dla przedsiębiorstwa rolniczego – nie jest przypadkowy. Wykorzystanie przekroju rodzajowego wynika z faktu, iż w tym układzie rejestrowane są koszty w księgowości przedsiębiorstw zobligowanych Ustawą o rachunkowości [Ustawa o rachunkowości z dnia 29 września 1994 roku z późniejszymi zmianami, Dz.U. z 2009 r. Nr 152, poz. 1223 ze zm.]. Natomiast dwa kolejne przekroje kosztów najlepiej oddają i wspomagają ideę orientacji procesowej w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Na konieczność reorientacji względnie przemodelowania rachunku kosztów w kierunku orientacji na procesy zwrócono uwagę w USA w połowie lat 80. ubiegłego stulecia. J. Miller i Th. Vollmann, proponując reorientację rachunku kosztów na procesy przedsiębiorstwa, podkreślili, że są one miarodajnym źródłem powstawania kosztów<sup>14</sup>.

Dokonano także krytycznej oceny dotychczasowych modeli rachunku kosztów ogółem pod kątem możliwości zastosowania do rachunku kosztów logistyki. Były to modele tradycyjne oparte na klasyfikacji kosztów według rodzaju i zakresu, oraz o orientacji procesowej, w której koszty zarówno bezpośrednie, jak i pośrednie przypisuje się do procesów i działań realizowanych w przedsiębiorstwie – *Activity Based Costing (ABC)*<sup>15</sup> i *Time-Driven Activity Based Costing (TDABC)*<sup>16</sup>.

Z uwagi na to, że w rozważaniach nad budową modelu podkreślano, iż duże znaczenie odgrywają specyficzne cechy danego przedsiębiorstwa, w rozdziale drugim dokonano charakterystyki tych cech w stosunku do przedsiębiorstwa rolniczego, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów logistyki. Uwzględnienie tych cech miało istotne znaczenie przy opracowywaniu modelu RKL-PR, w szczególności jego modułu trzeciego, prezentującego metodę ewidencji zużycia zasobów w realizowanych w przedsiębiorstwie procesach oraz modułu czwartego w zakresie metody kalkulowania jednostkowych kosztów zużycia zasobów materiałowo-surowcowych.

<sup>14</sup> Miller J., Vollmann Th., 1985. *The hidden factory*. Harvard Business Review, May: 142-151.

<sup>15</sup> Kaplan R.S., Cooper R., 1991. *Profit Priorities from Activity-Based Costing*. Harvard Business Review, May-June: 130-135.

<sup>16</sup> Kaplan R.S., Anderson S.R., 2004. *Time-Driven Activity-Based Costing*. Harvard Business Review, November: 131-138.

Wśród szeregu specyficznych cech należałoby wskazać na:

- przestrzenny charakter produkcji rolniczej,
- uzależnienie od warunków klimatycznych oraz pór roku,
- różnorodność transportowanych ładunków (np. ziarna zbóż, korzenie buraków, bulwy ziemniaków, pasze objętościowe suche i soczyste, mleko, żywiec – determinują potrzebę posiadania wielu różnorodnych środków transportowych),
- różnorodność materiałów i surowców na wejściu (materiały i surowce pochodzące z zakupu oraz surowce i półprodukty z własnej produkcji),
- wyjątkowo dużą całkowitą masę przewozową (uwzględniającą zarówno liczbę przemieszczanych ton, jak i wielokrotność przemieszczeń),
- jednokierunkowość transportu rolniczego,
- przewozy na niewielkich odległościach, po drogach o złej jakości,
- niską podatność transportową i magazynową wielu produktów rolniczych, wynikającą z krótkiej trwałości i dużej podatności na ich zepsucie.

W dalszej części rozdziału drugiego zdefiniowano rodzaj podmiotu, dla którego opracowano przedmiotowy model rachunku kosztów.

Kolejne cztery rozdziały poświęcone są autorskiemu modelowi rachunku kosztów logistyki, dedykowanemu przedsiębiorstwom rolniczym. Podstawowe założenia budowy modelu RKL-PR oraz jego strukturę zaprezentowano w rozdziale trzecim. W pierwszej części rozdziału wyspecyfikowano wymagania stawiane przedmiotowemu modelowi oraz zaprezentowano występujące powiązania i zależności pomiędzy przekrojami kosztów logistyki zastosowanymi w modelu RKL-PR (por. rys.3.1 na str.76 monografii). Określono wymagania stawiane ewidencji operacyjnej dla rejestracji zużycia zasobów w procesach w taki sposób, aby dostarczała ona niezbędnych danych wejściowych do kosztowych równań procesowych. Przedstawiono również założenia dla drugiego koniecznego elementu danych wejściowych kosztowych równań procesowych, jakim są jednostkowe koszty zużycia zasobów. Pierwsza część rozdziału kończy się podaniem założeń dla systemu mierników i wskaźników logistycznych dla proponowanego modelu RKL-PR. Przy konstruowaniu systemu mierników i wskaźników dla przedsiębiorstw rolniczych przyjęto szereg celów, jakie system powinien spełniać, aby sprostać oczekiwaniom kadry kierowniczej w zakresie logistyki. Priorytetowe oczekiwania koncentrują się przede wszystkim na poszukiwaniu optymalnego poziomu kosztów logistyki, z naciskiem na jego zmniejszenie. Zatem moduł ten, bazując na pozyskanych informacjach z poprzednich modułów modelu RKL-PR, generuje takie przetworzone informacje, które umożliwią podejmowanie decyzji w takich obszarach funkcjonowania przedsiębiorstwa, w których logistyka pełni kluczową rolę. Do tych obszarów zaliczono:

- outsourcing,
- jakość produktów rolniczych,
- przepływ materiałów, produktów gotowych i informacji,
- rozłóg,
- zrównoważony rozwój przedsiębiorstw rolniczych.

Należy podkreślić, że to, co wyróżnia proponowany system mierników i wskaźników od innych opisanych w literaturze, wynika z uwzględnienia specyfiki przedsiębiorstw

rolniczych oraz wprowadzenia elementów oceny procesów logistycznych z punktu widzenia koncepcji zrównoważonego rozwoju tychże przedsiębiorstw. Co miało istotne znaczenie dla prowadzenia moich późniejszych badań nad procesami logistycznymi w ujęciu ich zrównoważenia.

W drugiej części rozdziału zaprezentowano strukturę modelu rachunku kosztów logistyki dla przedsiębiorstw rolniczych, eksponując w formie schematu proponowane moduły i zależności między nimi. Poszczególne moduły modelu RKL-PR obejmują:

**Moduł 1** – Identyfikację procesów na potrzeby rachunku kosztów logistyki dla przedsiębiorstw rolniczych. Nadanie poszczególnym zadaniom identyfikatorów.

**Moduł 2** – Identyfikację niezbędnych zasobów do realizacji wyodrębnionych procesów logistycznych w przedsiębiorstwie rolniczym.

**Moduł 3** – Ewidencję zużycia zasobów w poszczególnych procesach (kurty procesowe).

**Moduł 4** – Kalkulację kosztów jednostkowych użycia poszczególnych zasobów w procesach.

**Moduł 5** – Kalkulację kosztów realizacji procesów logistycznych z wykorzystaniem równań procesowych.

**Moduł 6** – Rozliczanie niezidentyfikowanej puli kosztów pośrednich na poszczególne megaproceny.

**Moduł 7** – Określanie mierników i wskaźników logistycznych.

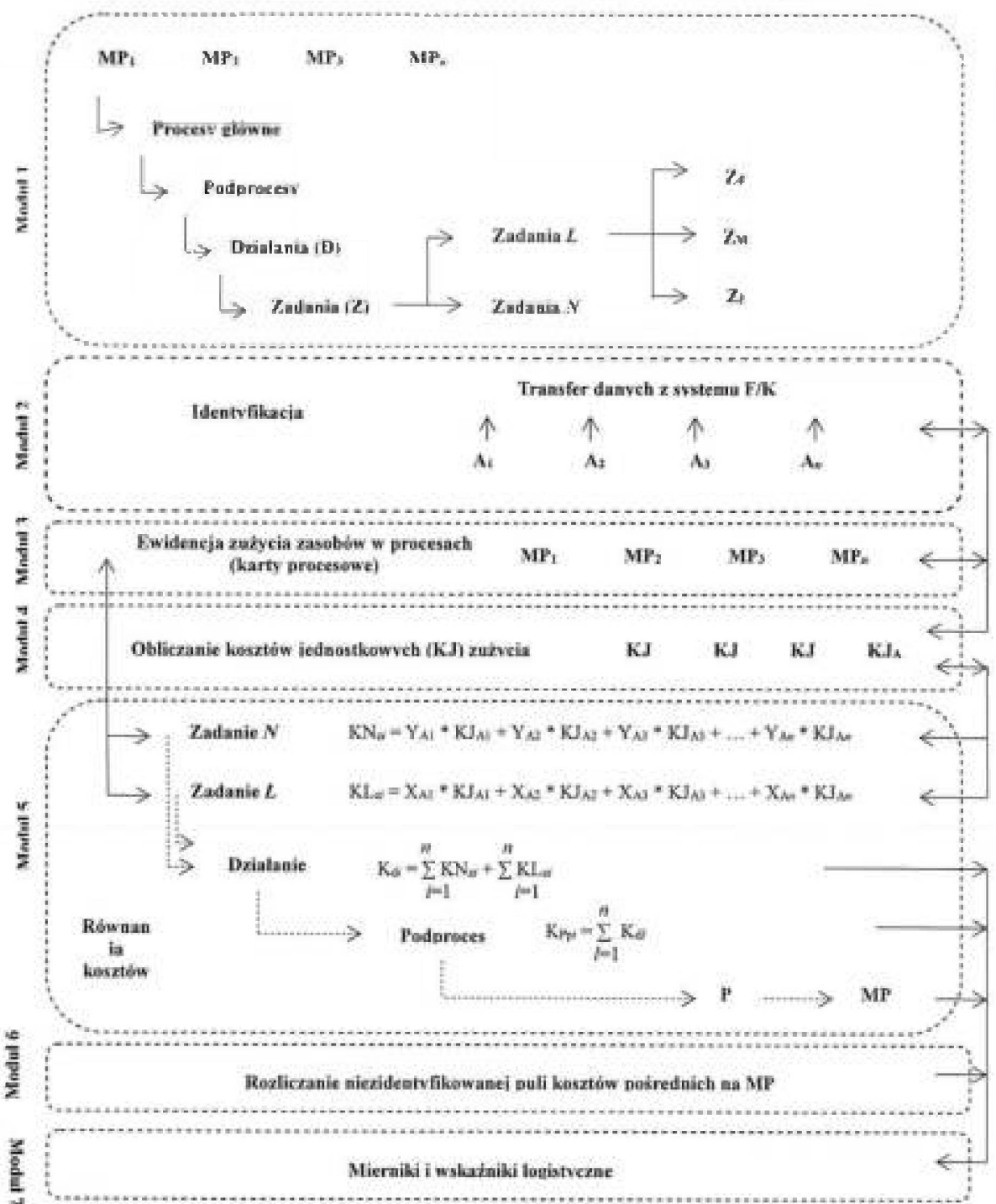
Występowanie kolejnych wyżej wymienionych modułów wynika z przyjętej logiki postępowania dla proponowanego modelu. Schematycznie takie ujęcie modelu przedstawiono na rysunku 2.

W rozdziale czwartym scharakteryzowano trzy pierwsze moduły modelu RKL-PR. W module pierwszym odniesiono się do problematyki identyfikacji procesów na potrzeby rachunku kosztów logistyki, podkreślając istotę i znaczenie orientacji procesowej w zarządzaniu przedsiębiorstwem oraz rolę logistyki w koordynacji procesów. **Celem badań w ramach tego modułu było opracowanie, z wykorzystaniem metody mapowania procesów, autorskich modeli referencyjnych procesów biznesowych, występujących w przedsiębiorstwach rolniczych, z wyeksponowaniem procesów logistycznych.**

Zastosowanie przy budowie modeli referencyjnych, metody mapowania procesów, uczyniło model RKL-PR bardziej utylitarnym z kilku powodów. Dzięki wdrożeniu takiego modelu w przedsiębiorstwie będzie możliwe:

- dokładne poznanie i zrozumienie struktury procesów przez pracowników, co, jak dowodzą badania światowe, w kwestii wdrażania innowacji, bardziej akceptowane są te propozycje, które są dobrze zrozumiałe przez załogę,
- udoskonalanie istniejących procesów oraz eliminacja lub uproszczenie tych, które tego wymagają,
- wdrożenie idei procesowego zarządzania przedsiębiorstwem,
- wydzielenie procesów logistycznych spośród procesów biznesowych.





Objaśnienia:

MP<sub>1</sub>, ..., MP<sub>n</sub> – mega procesy w przedsiębiorstwie od 1 do n,

A<sub>1</sub>, ..., A<sub>n</sub> – rodzaje zasobów w przedsiębiorstwie od 1 do n,

Zadania N – zadania o charakterze nielogistycznym,

Zadania L – zadania o charakterze logistycznym,

Z<sub>L</sub> – zadania logistyczne związane z fizycznym przepływem materiałów, surowców, półproduktów, wyrobów gotowych, maszyn, ludzi, itd.,

Z<sub>N</sub> – zadania logistyczne związane z gospodarką magazynową,

Z<sub>I</sub> – zadania logistyczne związane z przepływem informacji,

KJ<sub>A1</sub>, ..., KJ<sub>An</sub> – koszty jednostkowe użycia zasobów od 1 do n,

Y<sub>A1</sub>, ..., Y<sub>An</sub> – ilość zużycia zasobów od 1 do n w zadaniu nielogistycznym,

X<sub>A1</sub>, ..., X<sub>An</sub> – ilość zużycia zasobów od 1 do n w zadaniu logistycznym,

$KN_{ij}$  – koszt całkowity realizacji „i” zadania o charakterze nielogistycznym,

$KL_{ij}$  – koszt całkowity realizacji „i” zadania o charakterze logistycznym,

$K_{ij}$  – koszt całkowity realizacji „i” działania,

$K_{ip}$  – koszt całkowity realizacji „i” podprocesu.

Rysunek 2. Schemat rozliczania kosztów w modelu RKL-PR

Źródło: Opracowanie własne.

W drugim module zidentyfikowano i scharakteryzowano niezbędne zasoby przedsiębiorstwa rolniczego, warunkujące realizację procesów biznesowych, ze szczególnym uwzględnieniem realizacji procesów logistycznych. W tej kwestii zaprezentowano autorską propozycję podziału rodzajowego infrastruktury logistyki charakterystycznej dla przedsiębiorstw rolniczych.

Wydzielenie procesów logistycznych spośród procesów biznesowych nie byłoby możliwe bez wprowadzenia do modelu adekwatnej ewidencji operacyjnej. Tę kwestię przedstawiono w module trzecim. Zaprojektowana autorska metoda prowadzenia ewidencji zużycia zasobów w poszczególnych procesach pozwoliła na wydzielenie z ogółu procesów biznesowych tych, które mają charakter procesów logistycznych. Zaproponowana w modelu RKL-PR ewidencja zużycia zasobów obejmuje:

- poziomy agregacji megaprocesu (procesy główne, podprocesy, działania i zadania),
- termin wykonania zadania,
- rodzaj zużytego zasobu,
- miarę zużytego zasobu,
- liczbę jednostek zużytego zasobu,
- identyfikatory zadania (znacznik logistyczny oraz znacznik podstawowych procesów logistycznych).

W rozdziale piątym pracy scharakteryzowano trzy kolejne moduły modelu RKL-PR, zawierające metody kalkulowania zarówno kosztów logistyki, jak i pozostałych kosztów generowanych w przedsiębiorstwie rolniczym.

W module czwartym opracowano, dla poszczególnych zasobów przedsiębiorstwa, metody kalkulacji jednostkowych kosztów wykorzystania tychże zasobów w realizacji procesów. Biorąc pod uwagę powszechne zjawisko wzrostu udziału kosztów pośrednich w ogólnych kosztach wytwarzania, stosowanie dotychczasowych metod rozliczania kosztów pośrednich stało się niewystarczające dla uzyskania pełnego, a przede wszystkim nie zniekształconego wyniku. Aby sprostać rosnącym wymaganiom w zakresie pełnej informacji o kosztach procesów i produktów, w modelu RKL-PR zastosowano innowacyjne podejście, polegające na tym, iż z zasady wszystkie koszty pośrednie i bezpośrednie są uwzględniane na etapie kalkulowania jednostkowych kosztów zużycia poszczególnych zasobów przedsiębiorstwa poprzez ustalenie pełnych kosztów:

- eksploatacji – w przypadku infrastruktury technicznej zaangażowanej w realizacji procesów logistycznych,
- płacy brutto – w przypadku zasobów ludzkich,
- materiałów – w przypadku użycia środków obrotowych.

W szczególności innowacja dotyczy rozliczania kosztów pośrednich, które w dotychczasowych metodach były rozliczane na produkty na zasadzie szacunkowego określania narzutu, a w modelu RKL-PR, to rozliczanie następuje na podstawie rzeczywistego zużycia poszczególnych zasobów w procesach.

Struktura modelu prowadzi następnie do modułu piątego, w którym zaprezentowano opracowane algorytmy *kosztowych równań procesów* biznesowych, w tym logistycznych.

Algorytmy równań odzwierciedlają wartościowe użycie danego zasobu w określonym procesie, które jest wypadkową dwóch zmiennych:

- jednostkowego kosztu użycia danego zasobu (dane generowane w module czwartym),
- ilości zużycia zasobu w procesie (dane pozyskiwane z modułu trzeciego; w zależności od rodzaju zasobu, zastosowana będzie odpowiednia miara jego zużycia).

Opracowane algorytmy równań dla procesów biznesowych, a w tym dla logistycznych, umożliwiają wygenerowanie szeregu danych wynikowych o kosztach logistyki oraz o pozostałych kosztach procesów na różnych poziomach ich agregacji, tworząc w ten sposób kompleksową bazę informacyjną o kosztach procesów przedsiębiorstwa rolniczego.

Procedura ustalania kosztów procesów na poszczególnych poziomach agregacji wynika z logiki, jaką zastosowano dokonując dekompozycji megaprocesów. Oznacza to, że w pierwszej kolejności są kalkulowane koszty poszczególnych zadań, które następnie będą agregowane na kolejnych poziomach, osiągając docelowo poziom całego przedsiębiorstwa.

Schemat struktury powiązań równań kosztów megaprocesów w modelu RKL-PR przedstawiono na rysunku 3. Dla lepszej czytelności, na rycinie pokazano tylko wybrane powiązania pomiędzy równaniami, starając się oddać jak najlepiej zależności i charakterystykę powiązań między kosztami wygenerowanymi na różnych poziomach ich agregacji.

Zgodnie z przedstawionym schematem, oraz przy wykorzystaniu nadanych wcześniej znaczników procesów, zostaną ustalone następujące koszty:

- koszty realizacji zadania o charakterze nielogistycznym ( $KN_n$ ),
- koszty realizacji zadania o charakterze logistycznym ( $KL_n$ ), które może dotyczyć:
  - fizycznego przepływu materiałów, surowców, półproduktów, wyrobów gotowych ( $KL_{zfp}$ ) lub
  - magazynowania materiałów, surowców, półproduktów, wyrobów gotowych ( $KL_{zm}$ ) lub
  - przepływu informacji ( $KL_{zin}$ ).

Ponieważ poszczególne zadania, zgodnie z modelami referencyjnymi megaprocesów, są identyfikowane w odpowiednich fazach tychże procesów, determinuje to alokację kalkulowanych kosztów odpowiednio do fazy zaopatrzenia, produkcji lub dystrybucji. Zatem dla zadań realizowanych w każdej z tych faz koszty będą kalkulowane według poniższych równań.

A. Równanie kosztów dla zadania o charakterze nielogistycznym:

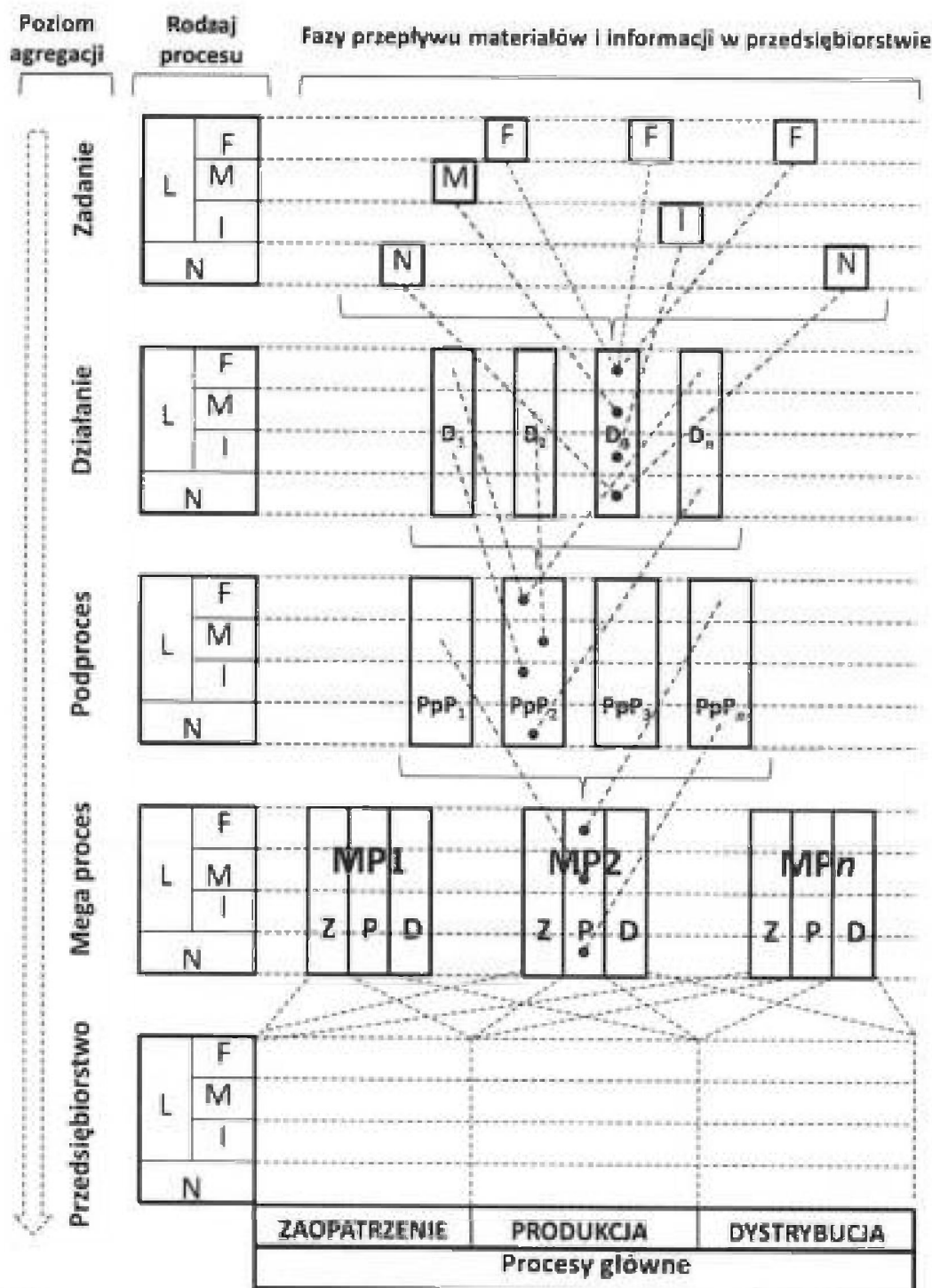
$$KN_n = Y_{A1} * KJ_{A1} + Y_{A2} * KJ_{A2} + Y_{A3} * KJ_{A3} + \dots + Y_{An} * KJ_{An} \quad (1)$$

gdzie:

$KN_n$  – koszt całkowity realizacji  $n$ -tego zadania o charakterze nielogistycznym,

$Y_{A1}, \dots, Y_{An}$  – ilość zużycia zasobów od 1 do  $n$  w zadaniu nielogistycznym,

$KJ_{A1}, \dots, KJ_{An}$  – koszty jednostkowe użycia zasobów od 1 do  $n$ .



Objaśnienia:

$MP_1, \dots, MP_n$  – mega procesy w przedsiębiorstwie od 1 do  $n$ ,

N – procesy o charakterze nielogistycznym; L – procesy o charakterze logistycznym.

F – procesy logistyczne związane z fizycznym przepływem materiałów, surowców, półproduktów, wyrobów gotowych, maszyn, ludzi, itd.; M – procesy logistyczne związane z gospodarką magazynową.

I – procesy logistyczne związane z przepływem informacji.

$PpP_1, \dots, PpP_n$  – podprocesy od 1 do  $n$  w procesie głównym produkcji;  $D_1, \dots, D_n$  – działania od 1 do  $n$  w podprocesie

$PpP_1$ ; Z – proces główny zaopatrzenie; P – proces główny produkcja; D – proces główny dystrybucja.

Rysunek 3. Struktura powiązań między równaniami kosztów megaprocessów w modelu RKL-PR

Źródło: Opracowanie własne.

gdzie:

$KL_{fiz}$  – koszt całkowity realizacji zadania o charakterze logistycznym, związanym z fizycznym przepływem materiałów, surowców, półproduktów, wyrobów gotowych,

$KL_{mag}$  – koszt całkowity realizacji zadania o charakterze logistycznym, związanym z magazynowaniem materiałów, surowców, półproduktów, wyrobów gotowych,

$KL_{inf}$  – koszt całkowity realizacji zadania o charakterze logistycznym, związanym z przepływem informacji,

$X_{A1fiz}, \dots, X_{Anfiz}$  – ilość zużycia zasobów od 1 do  $n$  w zadaniu logistycznym związanym z fizycznym przepływem materiałów, surowców, półproduktów, wyrobów gotowych,

$X_{A1mag}, \dots, X_{Anmag}$  – ilość zużycia zasobów od 1 do  $n$  w zadaniu logistycznym związanym z magazynowaniem materiałów, surowców, półproduktów, wyrobów gotowych,

$X_{A1inf}, \dots, X_{Aninf}$  – ilość zużycia zasobów od 1 do  $n$  w zadaniu logistycznym związanym z przepływem informacji,

$KJ_{A1}, \dots, KJ_{An}$  – koszty jednostkowe użycia zasobów od 1 do  $n$ .

B. Równania kosztów dla zadań o charakterze logistycznym, w zależności od tego, jaki znacznik został nadany podczas identyfikacji zadania logistycznego, przyjmują jedną z trzech poniższych postaci:

$$KL_{fiz} = X_{A1fiz} * KJ_{A1} + X_{A2fiz} * KJ_{A2} + \dots + X_{Anfiz} * KJ_{An} \quad (2)$$

$$KL_{mag} = X_{A1mag} * KJ_{A1} + X_{A2mag} * KJ_{A2} + X_{A3mag} * KJ_{A3} + \dots + X_{Anmag} * KJ_{An} \quad (3)$$

$$KL_{inf} = X_{A1inf} * KJ_{A1} + X_{A2inf} * KJ_{A2} + X_{A3inf} * KJ_{A3} + \dots + X_{Aninf} * KJ_{An} \quad (4)$$

Na kolejnych poziomach, agregacja kosztów w modelu RKL-PR następuje na podstawie przedstawionej na rysunku 3, struktury powiązań równań kosztów megaprocesów. Zatem koszty całkowite poszczególnych działań, podprocesów, megaprocesów i całego przedsiębiorstwa będą obejmowały koszty zadań zarówno o charakterze nielogistycznym, jak i logistycznym, z uwzględnieniem poszczególnych ich rodzajów oraz odpowiednim grupowaniem w ramach trzech głównych procesów, tj. zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji.

Uzyskane w ten sposób dane pozwalają na szczegółową analizę nie tylko kosztów logistyki ale i także pozostałych, a przede wszystkim określenie szeregu wskaźników i mierników logistycznych, w ujęciu ilościowym i wartościowym, które dla przedmiotowych przedsiębiorstw zostały zaproponowane i przedstawione w końcowym module modelu RKL-PR.

Dzięki takiej bazie informacyjnej kadra kierownicza przedsiębiorstw rolniczych otrzymała kompleksowe narzędzie, umożliwiające identyfikację i analizę kosztów logistyki na wielu poziomach struktury procesów realizowanych w tego typu przedsiębiorstwach.

Model Rachunku Kosztów Logistyki dla Przedsiębiorstw Rolniczych został także pozytywnie oceniony na arenie międzynarodowej. Główne założenia, strukturę i funkcjonalność modelu RKL-PR oraz ustalone, zgodnie z jego metodyką, wskaźniki kosztów logistyki dla przedsiębiorstw rolniczych, zostały zaprezentowane na międzynarodowej konferencji ISES 10<sup>th</sup> Economics & Finance Conference, która odbyła się w Rzymie w dniach 10-13 września 2018 r., w referacie pt. *Verification of an Innovative Logistics-Based Costing Model for Agricultural Enterprises in a Process Approach*. Następnie, pod tym samym tytułem, referat został opublikowany (dwie pozytywne recenzje) w materiałach konferencyjnych indeksowanych w Web of Science™ Core Collection Conference Proceedings Citation Index. ISBN 978-90-97927-77-9; ISSN 2336-6044; DOI: 10.20472/EFC.2018.010.038 [publikacja cyklu nr 1. – 2018a]. Celem publikacji oprócz przedstawienia głównych założeń, struktury i funkcjonalności modelu RKL-PR, było wyznaczenie podstawowych wskaźników

kosztów logistyki dla przedsiębiorstw rolniczych na poziomie ogólnym oraz w podejściu procesowym w układzie fazowym: koszty fazy zaopatrzenia (S), fazy produkcji (P) i fazy dystrybucji (D); oraz w układzie podstawowych procesów logistycznych: koszty związane z fizycznym przepływem materiałów, surowców, półproduktów, produktów gotowych, maszyn i ludzi (F), koszty związane z utrzymaniem zapasów (W), koszty związane z przepływem informacji (I).

Badania przeprowadzono w roku gospodarczym<sup>17</sup> 2016/2017 w 21 wybranych celowo gospodarstwach rolniczych w Polsce w regionie Wielkopolski. Biorąc pod uwagę strukturę obszarową gospodarstw tego regionu, wybrane gospodarstwa podzielono na trzy grupy: (i) małe o powierzchni do 10 ha UR<sup>18</sup>, (ii) średnie – 10-20 ha UR oraz (iii) duże – powyżej 20 ha UR. Dodatkowo badane gospodarstwa podzielono na dwie grupy, biorąc pod uwagę dominujący dział produkcji wg struktury produkcji globalnej<sup>19</sup>. Ogólną charakterystykę gospodarstw zaprezentowano w tabeli 1.

Tabela 1. Ogólna charakterystyka badanych przedsiębiorstw rolniczych.

Wyszczególnienie	Badane przedsiębiorstwa					
	Główny dział produkcji: roślinna			Główny dział produkcji: zwierzęca		
	Małe	Średnie	Duże	Małe	Średnie	Duże
Liczba p. rolniczych	4	3	4	2	3	5
Średnia pow. farmy w ha	8,3	15,8	34,3	8,9	16,2	36,7
Dominująca produkcja	Zboża	Zboża + rzepak	Buraki cukrowe + zboża	Trzoda	Trzoda + bydło pasowe	Bydło mleczne + trzoda

Zródło: Obliczenia własne.

W wyniku przeprowadzonych badań ankietowych uzyskano szczegółowe informacje o realizowanych procesach odnośnie do: (i) struktury procesów w fazie zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji (wszystkie realizowane zadania), (ii) zużycia poszczególnych zasobów (nakładów pracy ludzi, środków trwałych i obrotowych). Uzyskane wyniki zaprezentowano w tabeli 2.

Z analizy porównawczej wskaźników przedstawiających udział kosztów logistyki w kosztach ogółem przedsiębiorstwa można zaobserwować wyraźną tendencję biorąc pod uwagę rodzaj głównego kierunku produkcji. Generalnie, w gospodarstwach nastawionych na produkcję zwierzęcą, niezależnie od wielkości gospodarstwa, wskaźnik udziału kosztów logistyki w kosztach ogółem był dwukrotnie wyższy w stosunku do gospodarstw nastawionych na produkcję roślinną i stanowił od 30,4% do 42,9% kosztów ogółem. Odpowiednio w gospodarstwach z produkcją roślinną wynosił od 15,8% do 23,6%. Wpływ na to miały czynniki: (i) codzienny dowóz paszy zielonej do budynków inwentarskich wraz z czynnościami załadunku i rozładunku, (ii) konieczność magazynowania paszy treściwej i objętościowej przez kilka miesięcy.

Wpływ wymienionych czynników znalazł swoje odzwierciedlenie w poziomie wskaźników według podstawowych procesów logistycznych. Wskaźniki kosztów logistyki procesów *F* były

<sup>17</sup> Aby zidentyfikować wszystkie procesy w produkcji roślinnej i zwierzęcej oraz generowane przez nie nakłady i koszty wzięto pod uwagę rok gospodarczy. W większości upraw początek procesu zaczyna się wiosną lub jesienią a kończy latem przyszłego roku.

<sup>18</sup> UR – użytki rolne

<sup>19</sup> Produkcja roślinna jest działem wiodącym, gdy w strukturze produkcji globalnej przedsiębiorstwa stanowi ponad 65%, natomiast produkcja zwierzęca jest działem wiodącym gdy jej udział mieści się w przedziale 55-60%.

*Z. Uziński*

dwukrotnie wyższe w gospodarstwach nastawionych na produkcję zwierzęcą w stosunku do gospodarstw nastawionych na produkcję roślinną. Natomiast różnica w poziomie wskaźników procesów *W* była jeszcze wyższa, bo aż trzykrotna.

Tabela 2. Podstawowe wskaźniki kosztów logistyki dla przedsiębiorstw rolniczych.

Rodzaje kosztów logistyki	Badane przedsiębiorstwa											
	Główny kierunek produkcji: roślinna						Główny kierunek produkcji: zwierzęca					
	Małe		Średnie		Duże		Małe		Średnie		Duże	
	PLN/ha	%	PLN/ha	%	PLN/ha	%	PLN/ha	%	PLN/ha	%	PLN/ha	%
Wskaźniki kosztów logistyki w podejściu procesowym w układzie fazowym												
S	213,2	22,4	290,5	21,8	300,1	20,7	447,3	21,2	488,8	18,8	527,2	17,3
P	341,6	35,9	505,5	38,0	582,9	40,2	835,5	38,6	1180,5	44,5	1481,0	48,6
D	396,8	41,7	535,8	40,2	588,9	39,1	827,0	39,2	973,8	36,7	1039,1	34,1
Razem	851,6	100,0	1332,9	100,0	1449,9	100,0	2109,8	100,0	2852,9	100,0	3047,3	100,0
Wskaźniki kosztów logistyki w podejściu procesowym w układzie podstawowych procesów logistycznych												
F	858,4	80,2	1191,5	88,4	1286,1	88,7	1820,8	86,3	2217,8	83,5	2431,7	78,6
W	78,0	8,2	117,3	8,8	139,2	9,8	246,8	11,7	384,7	14,5	545,5	17,9
I	15,2	1,8	24,0	1,8	24,6	1,7	42,2	2,0	50,4	1,9	70,1	2,3
Razem	951,6	100,0	1332,9	100,0	1449,9	100,0	2109,8	100,0	2852,9	100,0	3047,3	100,0
Wskaźniki udziału kosztów logistyki w kosztach ogółem wytworzonej produkcji												
Koszty ogółem	6023,1	100,0	6287,4	100,0	6143,5	100,0	6940,0	100,0	7208,9	100,0	7103,3	100,0
W tym koszty logistyki	951,6	15,8	1332,9	21,2	1449,9	23,6	2109,8	30,4	2852,9	38,6	3047,3	42,8

Źródło: Obliczenia własne.

Analiza kosztów logistyki w układzie fazowym wykazała, że poziomy wskaźników w każdej z faz były około dwukrotnie wyższe w gospodarstwach z produkcją zwierzęcą w stosunku do gospodarstw nastawionych na produkcję roślinną. Szczególnie jest to widoczne w fazie *P* – odpowiednio od 835,5 PLN/ha do 1481,0 PLN/ha wobec 341,6 PLN/ha do 582,9 PLN/ha.

Reasumując, zakłada się, iż w efekcie zastosowania modelu RKL-PR, biorąc pod uwagę jakość i zakres generowanych przez model danych, będzie możliwe poprawienie efektywności realizacji logistyki w przedsiębiorstwie rolniczym. Zakres poprawy efektywności może uwidocznić się w wielu sferach funkcjonowania przedsiębiorstwa, począwszy od usprawnienia procesów, poprzez poprawę wykorzystania zasobów, redukcję kosztów, kończąc na zwiększeniu poziomu obsługi klienta. Wśród pozostałych potencjalnych korzyści z zastosowania modelu RKL-PR można wymienić:

- możliwość identyfikacji wąskich gardeł w procesach logistycznych – niski poziom wykorzystania zasobów,
- możliwość identyfikacji procesów logistycznych tworzących największe koszty, a zarazem określenia potencjału największej redukcji kosztów,
- zbudowane modele referencyjne procesów biznesowych mogą posłużyć do podejmowania decyzji o wprowadzaniu rozwiązań technologicznych w przedsiębiorstwach rolniczych w celu ograniczenia liczby zagregowanych czynności w poszczególnych zadaniach, np. poprzez modernizację lub wymianę parku maszynowego prowadząc do redukcji kosztów procesów,
- możliwość przeprowadzenia analizy benchmarkingowej w zakresie kosztów procesów logistycznych, realizowanych przez przedsiębiorstwo w stosunku do innych przedsiębiorstw rolniczych,
- możliwość podejmowania decyzji w zakresie korzystania z outsourcingu,

*R. Hajduk*

- efektywne zarządzanie zasobami poprzez identyfikację i celowe zarządzanie procesami logistycznymi tworzącymi wartość,
- określenie rentowności: produktu, klienta, kanału dystrybucji, kanału zaopatrzenia,
- określenie dynamiki i struktury kosztów wraz ze zmianą intensywności procesów i liczby realizowanych działań w jednostce czasu,
- stworzenie bazy wyjściowej dla opracowania modelu audytu logistycznego dla przedsiębiorstw rolniczych.

#### 4.2.2. Ocena procesów logistycznych w ujęciu zrównoważonym

Problematyka badawcza procesów logistycznych w ujęciu zrównoważonym została omówiona na podstawie następujących publikacji wchodzących w skład cyklu w kolejności omówienia: [10. – 2008], [7. – 2014], [6. – 2016b], [5. – 2016a], [4. – 2017], [3. – 2018c] oraz [2. – 2018b].

#### Przesłanki zainicjowania badań, cele naukowe cyklu publikacji, osiągnięte rezultaty.

Jednym z ważniejszych etapów rozwoju rolnictwa było zapoczątkowanie wdrażania pod koniec ubiegłego wieku, koncepcji trwałego i zrównoważonego rozwoju społeczeństw (*sustainable development*)<sup>20</sup>. Idea trwałego i zrównoważonego rozwoju po raz pierwszy została zaprezentowana na światowej konferencji w Sztokholmie w 1972 roku, pt. „Środowisko życia człowieka”. Natomiast w opublikowanym w 1987 roku przez Światową Komisję ONZ do Spraw Środowiska i Rozwoju raporcie pt. „Nasza wspólna przyszłość” przedstawiono definicję trwałego i zrównoważonego rozwoju, określając go jako „Rozwój zapewniający zaspokojenie obecnych potrzeb społeczeństwa bez uszczerbku dla możliwości zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń”<sup>21</sup>. Choć idea zrównoważonego rozwoju odnosi się do wszystkich rodzajów gospodarki, to bodźcem do jej zapoczątkowania były negatywne skutki prowadzenia gospodarki rolnej na środowisko. Stąd też rekomendowano między innymi zmniejszenie intensywności produkcji rolnej (uproszczenia w technologiach, ograniczanie stosowania nawozów i pestycydów), wycofywanie części ziemi z uprawy, podjęcie w gospodarstwach produkcji nieżywnościowej, zwiększenie bezpieczeństwa żywności, itp., prowadząc między innymi do uzyskania wewnętrznej harmonii w realizacji procesów w przedsiębiorstwie rolniczym.

W kolejnej publikacji [10. – 2008], pt. *The role of logistics in sustainable development of agricultural enterprises*, przyjęto założenie, iż jednym ze sposobów budowania takiej harmonii w przedsiębiorstwie rolniczym może być wprowadzenie do sfery zarządzania koncepcji logistyki, która, najogólniej rzecz ujmując, koncentruje się na optymalizowaniu przepływów materialowo informacyjnych wewnątrz przedsiębiorstwa jak i w całym łańcuchu dostaw<sup>22</sup>. To dzięki logistyce dokonuje się planowanie, sterowanie, realizowanie i kontrolowanie czasown-

<sup>20</sup> Ryszewski L. (1998): *Zasady ochrony środowiska rolniczego*. Przegłęd Komunalny. Dodatek specjalny, 7:20-22. oraz Zielińska W. (2000): *Zrównoważony rozwój obszarów wiejskich*. Rocznik Nauk SERiA, Tom II, Zesz. 1:5-7.

<sup>21</sup> Kunowski H. (2000): *Zrównoważony rozwój gospodarstw i przedsiębiorstw rolniczych*. Rocznik Nauk SERiA, Tom II, Zesz. 1:94-102.

<sup>22</sup> Christopher M. 2000: *Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw*. Polskie Centrum Doradztwa Logistycznego oraz Black P. 2001: *Logistyka*. PWE, Warszawa.



przestrzennej transformacji produktów, a poprzez harmonizację tych działań następuje uruchomienie strumienia przepływów fizycznych i informacyjnych. Wynika stąd, iż logistyka koordynując i integrując fazy i procesy zachodzące, zarówno w pojedynczym przedsiębiorstwie, jak i w całym łańcuchu dostaw, w celu zagwarantowania odbiorcy właściwego produktu we właściwym miejscu i czasie, z natury rzeczy powinna być traktowana jako narzędzie, w którym tkwią potencjalne możliwości równoważenia rozwoju<sup>23</sup>.

Ponadto zauważono, iż wdrażanie idei rolnictwa zrównoważonego nie można ograniczać jedynie do poszukiwania równowagi na płaszczyźnie przyrodniczej, a należy rozumieć ją w szerszym kontekście i odnosić do szeroko pojętego dobrostanu społecznego<sup>24</sup>. Zatem we wdrażaniu tej idei należałoby poszukiwać takich metod gospodarowania, które zapewniłyby realizację celów produkcyjnych, ekonomicznych, ekologicznych i społecznych<sup>25</sup>. Prowadzone prace w tym kierunku pozwoliły na wyodrębnienie trzech strategicznych celów realizujących ideę zrównoważonego rozwoju. Do celów tych zalicza się<sup>26</sup>: (i) zrównoważenie agrokologiczne, (ii) poprawę jakości pracy człowieka, (iii) wzrost dochodu.

Biorąc pod uwagę powyższe, celem badań było wyodrębnienie procesów logistycznych, które wywierają wpływ na kształtowanie zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw rolnych, a których optymalizacja może przyczynić się do realizowania strategicznych celów przedmiotowej idei.

Badania w tym kierunku przeprowadzono w wielkoobszarowych przedsiębiorstwach rolniczych z typową produkcją rolniczą ale o zróżnicowanym kształcie rozłogu. Zidentyfikowano wszystkie procesy oraz ich koszty wg klucza podstawowych procesów logistycznych, czyli: (i) procesy związane z fizycznym przepływem materiałów, surowców, półproduktów, produktów gotowych, maszyn i ludzi, (ii) procesy związane z utrzymaniem zapasów, (iii) procesy związane z przepływem informacji. Zastosowane w publikacji podejście metodyczne, lokuje ją zarówno w ujęciu kosztowym jak i zrównoważonym omawianego cyklu publikacji.

W wyniku przeprowadzonej analizy zidentyfikowano trzy rodzaje procesów logistycznych w zależności od poziomu czynnika wpływającego na zrównoważony rozwój przedsiębiorstw rolniczych. Wyniki analizy przedstawiono w tabeli 3.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, iż wskaźnik kosztów przejazdu między ośrodkiem gospodarczym a polami i odwrotnie, w przedsiębiorstwach o niekorzystnym rozłogu był średnio wyższy 4,6 razy (przy wahaniach od 3,1 do 6,9) w stosunku do przedsiębiorstw o korzystnym rozłogu. Poza kształtem rozłogu, wpływ na zróżnicowanie poziomu tego wskaźnika miały ilości zabiegów technologicznych wykonywanych w poszczególnych uprawach oraz rozmieszczenie tychże upraw w stosunku do ośrodka gospodarczego, co wynika z rotacji upraw w systemie płodozmiennym. Ilość zabiegów technologicznych zależy od rodzaju uprawy oraz od stosowanej technologii, w ramach których w niektórych z badanych przedsiębiorstw stosowano liczne uproszczenia technologiczne, takie jak: uprawa bezorkowa, czy też łączenie zabiegów w ramach ochrony roślin i nawożenia.

<sup>23</sup> Skowrońska A., 2006: *Logistyka jako narzędzie równoważenia rozwoju*. <http://www.kec.se.wroc.pl>.

<sup>24</sup> Woj A., Zegar J.S., 2002: *Rolnictwo społecznie zrównoważone*, IERiGŻ, Warszawa oraz Michna W., 2000: *Aspekty surowców rolnych i żywności jako ważny składnik oceny zrównoważonego rozwoju rolnictwa*. Pamiętnik Puławski, IUNiG, Puławy, z.12001: 317-323.

<sup>25</sup> Runowski H., 2004: *Gospodarstwo ekologiczne w zrównoważonym rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich*. *Więś i Rolnictwo*, nr 3(124): 24-37.

<sup>26</sup> Baum R., Śleszyński J. (2008): *Techniczne aspekty trwałego i zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych*. *Ekonomia i środowisko* nr 1 (33): 8-24.

Tabela 3. Zróżnicowanie kosztów wybranych procesów logistycznych w zależności od poziomu czynnika wpływającego na zrównoważony rozwój przedsiębiorstw rolniczych

Proces logistyczny	Nazwa i poziom czynnika	
A. Przejazdy w relacji ośrodek gospodarczy - pole ( w zł/ ha uprawy)	Rozlóg	
	Korzystny	niekorzystny
	87,2	401,1
B. Przejazdy po polach (podczas siewu, oprysków, nawożenia i zbioru) ( w zł/ ha uprawy)	Uproszczenia technologiczne	
	bez uproszczeń	z uproszczeniami
	672,4	511,1
	Wydajność agregatów	
	Niska	wysoka
785,5	675	
C. Prace załadunkowo-rozładunkowe (prod.roślinna+prod.zwierzęca) rbh/ha UR zł/ha UR	Poziom zmechanizowania	
	Niski	wysoki
	11,2	5,8
	201,6	197,2

Źródło: Obliczenia własne.

Stosowanie wyżej wymienionych uproszczeń technologicznych odgrywa również istotną rolę w drugiej kwestii jaką jest ilość przejazdów po polach, która jest także funkcją wydajności stosowanych agregatów. Jak wykazały badania optymalizacja w tych kwestiach niewątpliwie przyczynia się do zmniejszenia ilości przejazdów po polach (różnica w kosztach między tymi samymi uprawami wynosiła od 24% do nawet 46%) co w znacznym stopniu zmniejsza negatywne skutki ugniatania gleby przez koła agregatów. W produkcji roślinnej jest to jedna z istotnych kwestii, gdyż ugniecenie gleby mechanizmami jezdnyimi agregatów prowadzi do zmian właściwości fizycznych i biochemicznych gleb, niżki plonu roślin oraz wzrostu nakładów energii na uprawę ugniecionych gleb<sup>27</sup>. Uzyskane wyniki w tej kwestii wpisują się w realizację pierwszego strategicznego celu zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw rolniczych – zrównoważenia agro-ekologicznego.

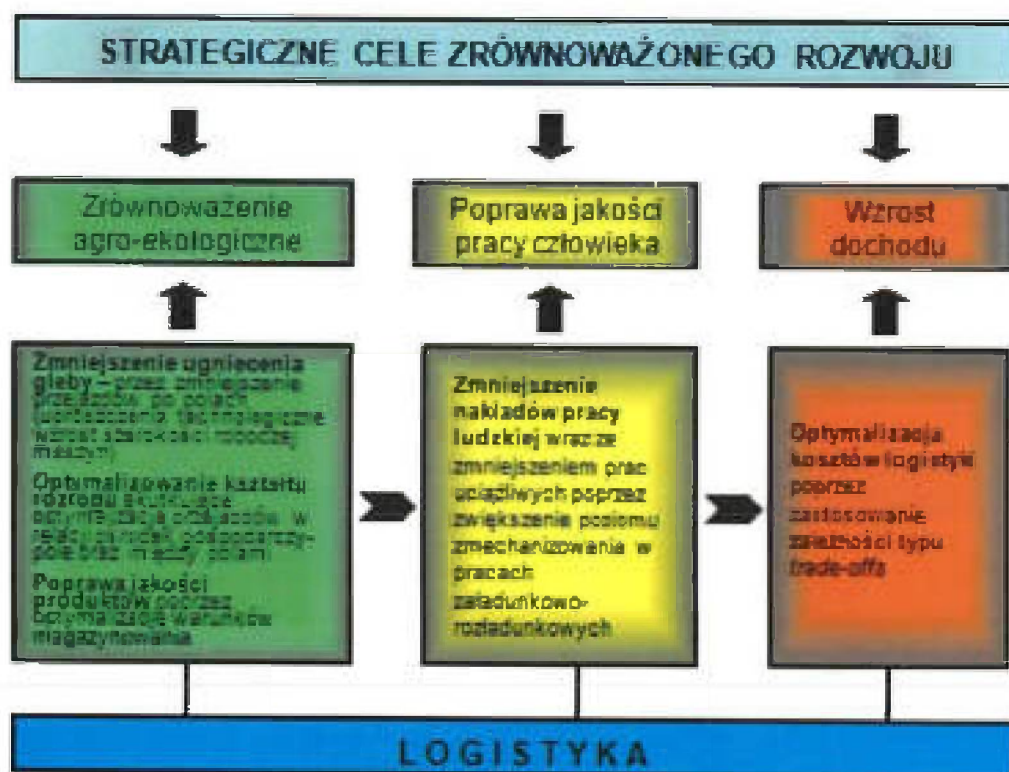
Biorąc pod uwagę realizację drugiego strategicznego celu zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw rolniczych jakim jest poprawa jakości pracy człowieka, kluczowym staje się mechanizacja prac załadunkowo-rozładunkowych w tym szczególnie uciążliwych w produkcji zwierzęcej, takich jak zadawanie pasz i usuwanie obornika. Wymienione prace należą do najbardziej pracochłonnych czynności w logistyce przedsiębiorstw rolniczych – absorbując 70%-75% ogólnych nakładów związanych z transportem<sup>28</sup>, co generalnie zostało potwierdzone w badaniach, w szczególności w przedsiębiorstwach o niskim poziomie zmechanizowania tych prac. Z drugiej strony w przedsiębiorstwach o wysokim stopniu zmechanizowania prac załadunkowo-rozładunkowych, zaobserwowano redukcję nakładów pracy ludzi o około 50%, ale przy zachowaniu podobnego poziomu kosztów związanych z pracą zaangażowanego w tych procesach sprzętu. Było to wynikiem zastosowania nowoczesnych, a zarazem kosztownych

<sup>27</sup> Wielicki W., Wajszczyk K. 2000: *The soil compaction influence on energetic efficiency of sugar beets production*. The 69<sup>th</sup> EAAE, Sustainable Energy, Wageningen University, The Netherlands :464-474.

<sup>28</sup> Wajszczyk K. 1998: *Wielkość i struktura nakładów pracy i siły pociągowej w transporcie rolniczym w gospodarstwach indywidualnych*. Roczn. AR Pozn., 303: 91-99.

rozwiązań technicznych. Zatem z jednej strony nastąpiła redukcja kosztów pracy ludzi a z drugiej, zwiększenie kosztów pracy sprzętu. Taki sposób optymalizacji procesu logistycznego, a tym samym kosztów logistyki, określany jest w literaturze jako zależności typu *trade-off*<sup>29</sup>.

Reasumując, na podstawie przeprowadzonej analizy, rolę logistyki w realizacji strategicznych celów zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw rolniczych obrazuje poniższy rysunek 4.



Rysunek 4. Rola logistyki w realizacji strategicznych celów zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw rolniczych  
Źródło: Opracowanie własne.

W miarę postępu prac nad koncepcją zrównoważonego rozwoju (ZR) zaczęły pojawiać się nowe koncepcje o charakterze komplementarnym do ZR. Niewątpliwie wśród tych koncepcji należy wymienić społeczną odpowiedzialność biznesu *corporate social responsibility (CSR)*<sup>30</sup>. Jak zauważył Keijzers<sup>31</sup>, pierwotnie obie koncepcje rozwijały się równolegle i dopiero niedawno osiągnęły duży stopień konwergencji. W przeszłości tematyka zrównoważonego rozwoju ukierunkowana była wyłącznie na kwestię ochrony środowiska, podczas gdy CSR na aspekty społeczne, takie jak prawa człowieka<sup>32</sup>. Obecnie, wielu badaczy uważa zrównoważony

<sup>29</sup> Milewska B. (2005). *Możliwości zastąpienia relacji trade-off relacją trade-up w logistyce i produkcji (cz. 1)*. Logistyka 5:17-18.

<sup>30</sup> Ciliberti F., Pontrandolfo P., Scuzzi B. (2008). Logistics social responsibility: Standard adoption and practices in Italian companies, *International Journal of Production Economics*, No. 113.

<sup>31</sup> Keijzers, G. (2002). The transition in the sustainable enterprise, *Journal of Cleaner Production* Vol.10, No. 4.

<sup>32</sup> Robinson, J. (2004). Squaring the circle? Some thoughts on the idea of sustainable development, *Ecological Economics*, Vol. 48, No. 4.

*K. Wojcik*

rozwój i CSR jako synonimy<sup>33</sup>.

Również w logistyce z biegiem lat działania proekologiczne zostały rozszerzone na sferę społeczną. Wspólny zakres tych działań został zdefiniowany jako społeczna odpowiedzialność w logistyce *logistics social responsibility (LSR)*<sup>34</sup>.

Kwestie społecznej odpowiedzialności biznesu są szczególnie istotne w łańcuchach dostaw żywności *food supply chains (FSCs)*. Z powodu chorób związanych z żywnością (np. EHEC, BSE) oraz coraz bardziej powszechnej globalizacji produkcji żywności, konsumenci są coraz bardziej świadomi znaczenia pochodzenia żywności<sup>35</sup>. Nacisk konsumentów w tym zakresie doprowadził do wzrostu zainteresowania identyfikowalnością produkcji żywności, jej świeżością oraz jakością. Z uwagi na duże możliwości logistyki w tym względzie oraz jej znaczące koszty, omówione wcześniej w cyklu publikacji [12. – 2005b], [11. – 2005a], [8. – 2013], [9. – 2010] oraz [1. – 2018], obserwuje się, że przedsiębiorstwa tej branży podejmują próby coraz szerszego wdrożenia koncepcji LSR do sfery zarządzania. Nowe trendy w łańcuchach dostaw a szczególnie w FSCs sprawiają, że tradycyjne strategie zarządzania FSCs stają się nieodpowiednie, co wymusza na przedsiębiorcach opracowanie nowej strategii, dostosowanej do szybko rozwijającej się nowej koncepcji: zarządzania zrównoważonym łańcuchem dostaw żywności *Sustainable Food Supply Chain Management (SFSCM)*<sup>36</sup>, gdzie kluczową rolę odgrywa koncepcja LSR.

Koncepcja LSR, jest stosunkowo młodą koncepcją, której zakres cały czas rozwija się. Włączane są nowe zagadnienia np. natury etycznej, warunków pracy, postaw filantropijnych, itp.<sup>37</sup>, stąd też w wielu ośrodkach naukowych podejmowanych jest szereg prób opracowania kompleksowych metod oceny stanu realizacji tej koncepcji zarówno w przedsiębiorstwach jak i całych łańcuchach dostaw. Dotychczasowe próby opracowania takiej metody mają charakter bardziej ogólny służący ocenie przedsiębiorstw różnych branż<sup>38</sup>. Brakuje metod dedykowanych określonym branżom, czy też określonym rodzajom przedsiębiorstw.

Biorąc pod uwagę powyższe celem moich dalszych badań była próba opracowania kompleksowej metodyki pomiaru i oceny stopnia zrównoważenia logistyki dla przedsiębiorstw sektora gospodarki żywnościowej w ujęciu procesowym w świetle koncepcji LSR. Pierwsze próby takiej oceny zostały przedstawione w artykule cyklu [nr 7. – 2014] pt. *Model kurty oceny procesów zgodnie ze strategią CSR i LSR*. Z uwagi na wspomnianą wcześniej komplementarność obu koncepcji – CSR i LSR, podjęta w pracy próba dotyczyła opracowania narzędzia do stałej weryfikacji wszystkich obszarów działalności przedsiębiorstwa rolniczego uwzględniając obie koncepcje. Pilotażowy model takiego narzędzia, opracowano na podstawie badań przeprowadzonych w firmie Farm Frites Poland Dwa, która specjalizuje się w uprawie

<sup>33</sup> Lehtonen, M., (2004), The environmental–social interface of sustainable development: Capabilities, social capital, institutions. *Ecological Economics*, Vol.49 No. 2.

<sup>34</sup> Carter, C.R., Jennings, M.M., (2002), Logistics social responsibility: An integrative framework. *Journal of Business Logistics* Vol. 23, No. 1.

<sup>35</sup> Soysal M., Bloemhof J., Van der Vorst J.G.A.J., (2012), A Review of Quantitative Models for Sustainable Food Logistics Management: Challenges and Issues, w: J. Delters J., Rickert U., Schiefer G. (red.), *Proceedings in System Dynamics and Innovation in Food Networks*. University of Bonn, Germany, Innsbruck, Igl, Austria.

<sup>36</sup> *Ibidem*

<sup>37</sup> Carter, C.R., Jennings, M.M., (2004), The role of purchasing in corporate social responsibility: A structural equation analysis. *Journal of Business Logistics* Vol. 25, No. 1.

<sup>38</sup> Murphy, P.R., Poist, R.F., 2002. Socially responsible logistics: An exploratory study, *Transportation Journal*, Vol. 41, No.4.; oraz Ciliberti et.al. *op.cit.* 32.

ziemniaków i sadzeńników na skalę przemysłową. Przedsiębiorstwo posiada certyfikat jakości produktu GlobalGAP (Global Good Agricultural Practices).

Opracowanie modelu karty oceny strategii CSR i LSR wymagało poddania analizie wszystkich procesów realizowanych w tym przedsiębiorstwie, dotyczących m.in uprawy, nawożenia, ochrony roślin, nawadniania i zbiorów, magazynowania, transportu itd. W celu identyfikacji poszczególnych procesów będących przedmiotem analizy zastosowano technikę mapowania procesów stanowiącą jedno z kluczowych narzędzi analizy procesowej.

W rezultacie przeprowadzonych analiz opracowano kartę oceny w postaci macierzy pozwalającej sprawdzać i ocenić poziom realizacji strategii przy pomocy identyfikatorów, w trzech głównych obszarach, czyli w sferze ekonomii, środowiska i społeczeństwa.

Macryca powinna być stosowana do każdego mega procesu, rozumianego jako odrębny produkt końcowy, ze względu na to, że nie wszystkie analizowane subobszary mogą być związane tylko z danym produktem. Biorąc to pod uwagę, zastosowano cztery identyfikatory: S-spełniony, N-niespełniony, C-częściowo spełniony, NDT-nie dotyczy.

W wyniku analizy z zastosowaniem identyfikatorów zweryfikowano czy dany subobszar spełnia określone wymogi przyjętej w danym przedsiębiorstwie strategii według koncepcji CSR i LSR. Ponadto uzyskane w ten sposób informacje pozwalają określać dalsze działania, co do poszczególnych subobszarów objętych strategią uwzględniającą przedmiotowe koncepcje.

W kolejnej publikacji omawianego cyklu – nr [6. – 2016b], pt. *The Role and Importance of Logistics in Agri-Food Supply Chains: An Overview of Empirical Findings*, wykorzystując wyniki własnych badań oraz bazując na przeprowadzonym studium literatury przedmiotu, dokonałem usystematyzowania wiedzy na temat specyfiki łańcuchów dostaw żywności (LDŻ) w aspekcie logistyki, ze szczególnym uwzględnieniem przedsiębiorstw rolniczych.

Zatem celem głównym artykułu było zaprezentowanie roli i znaczenia logistyki w LDŻ. Celem szczegółowym była prezentacja specyficznych cech łańcuchów dostaw żywności w aspekcie logistyki, ze szczególnym uwzględnieniem przedsiębiorstw rolniczych.

Ponadto, biorąc pod uwagę rosnące wymagania środowiskowe, społeczne i etyczne w stosunku do żywnościowych łańcuchów dostaw, sformułowano wyzwania dla logistyki i dalsze kierunki jej rozwoju w sektorze rolno-spożywczym.

W podsumowaniu artykułu została podjęta próba odpowiedzi na pytanie *Jaka, w świetle przeprowadzonych rozważań, jest adekwatna definicja logistyki dla sektora rolno-spożywczego?*

Na podstawie prowadzonych od wielu lat badań własnych autora oraz różnych ośrodków naukowych, uszczegółowiono listę specyficznych cech produkcji rolniczej, determinujących logistykę przedsiębiorstw rolniczych. Do tych cech należy zaliczyć<sup>39</sup>:

<sup>39</sup> Kapusta F., 2008. *Agrarbiznes*. Centrum Doradztwa i Informacji Difla sp. z o.o., Warszawa., oraz Klepacki B., 2011. *Agrologistyka – nowe wyzwania dla nauki i praktyki*. Logistyka 3, pp. 12-13., oraz Wajszczyk K. 1998a. *Wielkość i struktura nakładów pracy i siły pociągowej w transporcie rolniczym w gospodarstwach indywidualnych*. Roczn. AR Pozn. 303, pp. 91-99., oraz Wajszczyk K. 1998b. *Analiza struktury masy przewozonej w transporcie wewnętrznym w gospodarstwach rolniczych*. Roczn. AR Pozn. 303, pp. 79-90., Wajszczyk K., 1998c. *Analiza struktury masy przewozonej w transporcie zewnętrznym w gospodarstwach rolniczych*. Roczn. AR Pozn. 303, pp. 111-122.

- *przestrzenny charakter produkcji rolniczej* (znaczne koszty transportu wewnętrznego wynikające z wielokrotnych, w ciągu jednego sezonu, dojazdów do poszczególnych pól, oddalonych czasami o kilka czy kilkanaście km od środka gospodarczego),
- *uzależnienie od warunków klimatycznych oraz pór roku* (sezonowość – powodująca często potrzebę tworzenia w krótkim czasie dużych zapasów, zajmujących znaczną powierzchnię magazynową),
- *terminowość procesów gospodarczych* (nieterminowy zbiór może spowodować znaczne straty w plonach lub w skrajnym przypadku nawet jego utratę, zakłócenia w transporcie niektórych produktów, np. mleka, mogą spowodować utratę właściwości, a tym samym utratę wartości handlowej),
- *ciągłość procesu produkcyjnego przy nieciągłych procesach pracy* (jest to wynikiem efektu sezonowości – skutkuje nierównomiernym zapotrzebowaniem na czynniki produkcji),
- *różnorodność transportowanych ładunków* (np. ziarna zbóż, korzenie buraków, bulwy ziemniaków, pasze objętościowe suche i soczyste, mleko, żywiec – determinują potrzebę posiadania wielu różnorodnych środków transportu)<sup>40</sup>. Szczególne rygory dotyczą transportu zwierząt, co zostało określone w stosownych przepisach Unii Europejskiej<sup>41</sup>,
- *wyjątkowo duża całkowita masa przewożona* (uwzględniająca zarówno liczbę przemieszczanych ton, jak i wielokrotność przemieszczeń). Ilustrują to rezultaty wcześniejszych badań, z których wynika, iż w zależności od kierunku produkcji i poziomu intensywności, na każdy hektar użytków rolnych corocznie przypada od 20 do 80 ton transportowanej masy,
- *jednokierunkowość transportu rolniczego* (o ile w transporcie zewnętrznym, przy dobrym zarządzaniu możliwe jest zniwelowanie tej uciążliwej cechy – transport z produktem w celu sprzedaży i powrót do bazy z zakupionymi środkami produkcji, to w transporcie wewnętrznym – baza-pole, jest to niemożliwe). Puste przejazdy są cechą charakterystyczną dla przedsiębiorstw rolniczych, co skutkuje bardzo niskim stopniem wykorzystania środków transportu (wskaźnik waha się pomiędzy 10 a 95%)<sup>42</sup>,
- *przewozy na niewielkich odległościach, po drogach o złej jakości* (zła jakość dróg wpływa na obniżenie jakości produktów rolniczych, w szczególności takich, jak: pasze objętościowe soczyste – zielonki, owoce, niektóre warzywa itp.),
- *niska podatność transportowa i magazynowa wielu produktów rolniczych*, wynikająca z krótkiej trwałości i dużej podatności ich na zepsucie (łączy się z tym występowanie ryzyka powstania strat podczas transportu na zbyt duże odległości, a także podczas zbyt dłu-

<sup>40</sup> Čepinskis L., Masteika I. 2010. *Role of logistics in the development of Lithuanian meat sector*. Economics and Rural Development, Vol.6, No. 1, pp. 23-29.

<sup>41</sup> Pierwsza dyrektywa Unii Europejskiej o ochronie zwierząt podczas transportu została przyjęta w 1977 r., a nowe, obecnie obowiązujące postanowienia, w roku 1991 i 1995. W myśl tych przepisów, przewoźnik przewożący żywe zwierzęta przed rozpoczęciem podróży musi spełnić następujące warunki: posiadać upoważnienie na transportowanie zwierząt; powierzyć transport żywych zwierząt kompetentnemu personelowi, posiadającemu umiejętności i wiedzę; zaplanować podróż; zapewnić odpowiednie środki transportu; zapewnić zwierzętom odpowiedni załadunek, przestrzeń w środku transportu; zapewnić zaspokojenie podstawowych potrzeb zwierząt w zakresie wody, pożywienia i odpoczynku; zwierzęta muszą nadawać się do transportu.

<sup>42</sup> Gebresenbet G., Bosoma T., 2012., *Logistics and Supply Chains in Agriculture and Food, Pathways to Supply Chain Excellence*, Dr. Ales Groznik (Ed.), ISBN: 978-953-51-0367-7, InTech, Available from: <http://www.inashopen.com/books/cathwars-in-supply-chain-excellence-logistics-chain-in-food-and-agriculture-sector>

giego czasu magazynowania – szczególnie wrażliwe są produkty roślinne, takie jak: zielonki, owoce, warzywa oraz zwierzęce, takie jak: mleko, mięso). A gdy uwzględni się niewłaściwe technologie transportu, magazynowania i przetwarzania to straty w trakcie zbiorów i po zbiorach, w krajach rozwijających się sięgają do 60%-70%, podczas gdy w Stanach Zjednoczonych Ameryki wskaźnik wynosi tylko 1%-2%<sup>43</sup>.

Zatem nie bez przyczyny już w roku 1913 Albrecht Thaer sformułował znane stwierdzenie, iż *„gospodarstwo rolne jest mimo woli przedsiębiorstwem transportowym”*<sup>44</sup>.

Biorąc pod uwagę postępującą globalizację, omówione powyżej specyficzne cechy produkcji rolniczej, determinują nie tylko logistykę w przedsiębiorstwach rolniczych ale także wpływają na funkcjonowanie całych ŁDŻ, potęgując i generując nowe determinanty, między innymi utrudniają identyfikowalność w ŁDŻ, niezwykle ważną kwestię z punktu widzenia możliwości szybkiej lokalizacji źródła zagrożenia i wycofania wadliwych produktów z rynku. Na podstawie przeprowadzonego studium literatury, zidentyfikowano w tej kwestii problemy, które jednocześnie stanowią wyzwanie dla logistyki:

- *problem uzyskiwania wyrównanych jakościowo produktów pochodzących z wielu małych gospodarstw* (wynika ze zmienności czynników pogodowych oraz biologicznych wpływających na takie cechy organoleptyczne jak smak, zapach, konsystencja, itp.),
- *występowanie różnych źródeł dostaw poszczególnych partii surowców* (czynnik związany z powyższym ale potęgowany przez umiędzynarodowienie łańcuchów wynikające z poszukiwania nowych i tanich źródeł dostaw surowców),
- *wiele dostaw zróżnicowanych surowców przyczynia się do problemu zwiększenia zanieczyszczeń (infekcji) i trudności w zapewnieniu stałej receptury dalszego przetwarzania w łańcuchu dostaw,*
- *w AFSC dominującym rodzajem produkcji jest produkcja ciągła (produkcja mleka, cukru, mąki, itp. – identyfikowalność źródeł dostaw surowca jest utrudniona) w odróżnieniu od innych sektorów gdzie przeważa produkcja dyskretna (montaż samochodów, pralek, itp. – identyfikowalność poszczególnych części i podzespołów jest łatwa),*
- *występowanie licznych i niezależnych ogniw pośredniczących w całym łańcuchu dostaw „od pola rolnika do stołu konsumenta”* (przyczynia się to do powstawania licznych zakłóceń w przepływie informacji i w konsekwencji generowania nadmiernych zapasów, nuraśających w górę łańcucha dostaw – efekt „bycznego bieca”<sup>45</sup>). Ponadto mnogość uczestników w łańcuchu dostaw sprzyja występowaniu licznych formalnych i nieformalnych związków utrudniając pożądany rozwój partnerstwa i zaufania w łańcuchu,
- *powyższy problem prowadzący do powstawania długich kanałów marketingowych,* sprawia, że układ sił w łańcuchu dostaw staje się nierówny. Sytuacja ta prowadzi do

<sup>43</sup> *Ibidem* oraz Tim D., 2012. *Developing Agricultural Products Logistics in China from the Perspective of Green Supply Chain*. International Journal of Business and Management, Vol.7, No.21:106-112.

<sup>44</sup> Wołoszani J.1988. *Transportoekologia rolnictwa*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 348, pp. 35-41.

<sup>45</sup> Efekt „bycznego bieca” (ang. *bullwhip effect*, *whiplash effect* lub *whiplash effect*) polega na wzmocnionym przeniesieniu zmian popytu w łańcuchu dostaw. Stosunkowo niewielkie odchylenia popytu zgłaszanego przez finalnych klientów rosną w miarę przekazywania informacji o popycie w górę łańcucha do producenta i dalej do dostawców. Efekt wzmocnionych zmian popytu (ang. *demand amplification*) został zidentyfikowany i po raz pierwszy opisany w 1958 roku przez Jaya Forrestera. Za główną przyczynę powstawania efektu uznał zachowania menedżerów polegające na racjonalnym podejmowaniu decyzji, czyli na przeszacowaniu wzrostu lub spadku popytu zgłaszanego przez klientów i założeniu, że zmiana ta będzie kontynuowana. Zwrócić również uwagę na inne źródła efektu: na występowanie luki czasowej między transmisją zamówienia a jego realizacją i przepływami materiałowymi oraz wpływ akcji promocyjnych na kreowanie fluktuacji popytu.

modeli biznesowych, które nie mogą być zrównoważone dla małych i średnich gospodarstw. Ostateczna cena produktów spożywczych może osiągnąć prawie 250% -350% w stosunku od ceny na poziomie gospodarstwa - w szczególności w krajach rozwijających się<sup>46</sup>,

- *słaba infrastruktura i ograniczony dostęp do wymaganych środków* (technologie, fundusze, innowacje) w celu osiągnięcia wysokiej wydajności jest uważane przez dostawców krajów rozwijających się jako najważniejsze wyzwanie<sup>47</sup> a zarazem standard (np. ISO 22000<sup>48</sup> lub FSSC 22000<sup>49</sup>) wymagany przez rynki światowe<sup>50</sup>,
- istnieją znaczne trudności w ustaleniu *systemów i mechanizmów koordynujących poziomą współpracę gospodarstw*, przede wszystkim ze względu na brak zaufania i wsparcia środkami głównie w krajach rozwijających się (np. brak sprawdzonych modeli biznesowych, brak nowoczesnej infrastruktury magazynowej, brak technologii ICT, szkoleń, itp.).

Podsumowując powyższe rozważania, uwzględniające specyfikę ŁDŻ/przedsiębiorstw rolniczych, należałoby odwołać się do definicji logistyki. Od czasu kiedy to w 1998 *Council of Supply Chain Management Professionals* zdefiniowało logistykę<sup>51</sup>, występujące różnicowanie między poszczególnymi sektorami gospodarki, postęp w technologiach logistycznych uwzględniający specyfikę danej branży, spowodowały wyodrębnienie się wielu definicji logistyki adekwatnych dla określonych sektorów. W wyniku dokonanego w wybranych publikacjach<sup>52</sup> przeglądu definicji logistyki dla sektora rolno-spożywczego oraz badań własnych, zaproponowano stosowanie terminu *agrologistyka*, definiując je następująco:

<sup>46</sup> Verra J., 2013. *Agri-logistics in India: Challenges and Emerging Solutions*. <http://ourstare.com/2013/05/agri-logistics-in-india-challenges-and-emerging-solutions/>, access January 22, 2015.

<sup>47</sup> OECD/WTO (2013) *Aid for Trade and Value Chains in Agrifood* [http://www.wto.org/english/whatis/tw/aid\\_for\\_trade\\_e/aid\\_e/global\\_review13prog\\_e/agrifood\\_47.pdf](http://www.wto.org/english/whatis/tw/aid_for_trade_e/aid_e/global_review13prog_e/agrifood_47.pdf), access January 22, 2015.

<sup>48</sup> ISO 22000 norma definiująca standardy jakości i bezpieczeństwa dla żywności

<sup>49</sup> FSSC 22000 standard opracowany przez Confederation of the Food and Drink Industries of European oraz liczących się producentów żywności, rozszerzający normę ISO 22000

<sup>50</sup> Food CERT, 2015. ISO 22000, FSSC 22000 <http://www.foodcert.pl/iso22000/?action=CKM:IdnOxwSfKFEQ6WtAndnH4IA>, access January 22, 2015.

<sup>51</sup> CSCMP's Definition of Logistics Management: *Logistics (management) is that part of supply chain management that plans, implements, and controls the efficient, effective forward and reverse flow and storage of goods, services and related information between the point of origin and the point of consumption in order to meet customers' requirements.*

<sup>52</sup> Ahumada, O. & Villalobos, J. R., 2011, *Operational model for planning the harvest and distribution of perishable agricultural products*. *International Journal of Production Economics*, 133 (2), pp. 677–687.; Angeles Saufel-Fumero, M., Ramos-Dominguez, A. M., Oreja-Rodriguez, J. R., 2012, *The configuration of power in vertical relationships in the food supply chain in the Canary Islands: An approach to the implementation of food traceability*. *British Food Journal*, 114 (8), pp. 1128–1156.; Chen, Y., Li, D., Li, L., Zheng, Y. (2012). A Bayesian Based Search and Classification System for Product Information of Agricultural Logistics Information Technology. *Computer and Computing Technologies in Agriculture V*. (IFIP Advances in Information and Communication Technology. Daoling, L & Yingyi, C (ed.). China Agricultural University, Beijing, 29-30 October, 2011, pp. 437–444.; Gebreabebet G., Bosona T., 2012, *Logistics and Supply Chains in Agriculture and Food: Pathways to Supply Chain Excellence*. Dr. Alex Groznik (Ed.), ISBN: 978-953-51-0367-7, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/pathways-to-supply-chain-excellence/agricultural-supply-chains-in-food-and-agriculture-section>

Hsiao, H.L., van der Vorst, J.G.A.J., Kemp, R.G.M., (Orma) Oorta, S.W.F. (2010). Developing a Decision-making framework for levels of logistics outsourcing in food supply chain networks. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 40 (5), pp. 395–414.; Kuković D., Topolšek D., Roši B., Jerab B. 2014. *A comparative literature analysis of definitions for logistics: between general definition and definitions of subcategories*. *Business Logistics in Modern Management*, Vol. 14, pages 111-122.; Liping, W. (2012). Study on Agricultural Products Logistics Mode in Henan Province of China. In Wu, Y. (ed.), *Software Engineering and Knowledge Engineering: Theory and Practice*. China: Central China Normal University, pp. 635–640.; Kramer U., Topolšek D., Lipičnik M., 2013. How to define logistics in agriculture? <http://www.knuu.ru/bes/all/konferenc/konferenc/2013/e8.pdf>, access January 22, 2015.; Vašček D., Kaláb D., 2003. *Logistics in agricultural production*. *AGRIC.ECON. – CZECH*, 49, (9), pp. 439–443.; Wajszczuk K., 2012. *Agrologistyka coraz bardziej popularna*. Wywiad opublikowany w *Logistyka nr 4*, pp. 32-33.

*K. Wajszczuk*



*Agrologistyka to ważna część gospodarki i zintegrowany system obejmujący procesy planowania, realizacji i kontroli przepływów materiałów, surowców i produktów rolno-spożywczych oraz towarzyszącej tym przepływowi informacji, od miejsc ich wytworzenia poprzez ogniwa magazynowania, przetwórstwa, handlu do końcowego odbiorcy, w celu zaoferowania klientowi niezakłóconych dostaw bezpiecznych produktów żywnościowych oraz przeznaczonych do innych celów<sup>53</sup>, przy minimalnych kosztach i w warunkach przyjaznych dla środowiska.*

W tym świetle, w odniesieniu do łańcuchów dostaw żywności, klasyczne ujęcie logistyki – „7W” (W- właściwy) lub „7O” (O-odpowiedni) (ang. „7R”)<sup>54</sup>: WŁAŚCIWY PRODUKT - z ang. right product; WŁAŚCIWA ILOŚĆ - z ang. right quantity; WŁAŚCIWY STAN - z ang. right condition; WŁAŚCIWE MIEJSCE - z ang. right place; WŁAŚCIWY CZAS - z ang. right time; WŁAŚCIWY KONSUMENT (KLIENT) - z ang. right customer; WŁAŚCIWY KOSZT (CENA) - z ang. right price, nie wyczerpuje zakresu i wymogów dla logistyki w łańcuchach dostaw żywności i powinno być uzupełnione o kolejną literę „W” („O”), oznaczającą *właściwą odpowiedzialność za ochronę środowiska* – z ang. *right environmental responsibility*. Zatem zmodyfikowana zasada „8W” (ang. „8R”) definiuje osiem wyników postępowania w procesie przepływu materiałów, surowców, zwierząt i produktów rolno-spożywczych oraz odpowiednią realizację podstawowych zadań logistyki ŁDŻ/przedsiębiorstw rolniczych.

W zakończeniu artykułu sformułowano następujące wnioski:

1. Przeprowadzone studium literatury przedmiotu ukazało specyficzne cechy ŁDŻ, które należałoby uwzględniać przy projektowaniu tychże systemów.
2. Obserwuje się zwiększony nacisk na optymalizację logistyki w trzech wymiarach: kosztowym, czasowym i środowiskowym.
3. Biorąc pod uwagę rosnące oczekiwania konsumentów w zakresie jakości i bezpieczeństwa żywności oraz dobrostanu zwierząt, a także rosnące oczekiwania społeczne jak i też prawne wymogi ochrony środowiska, przewiduje się dalszy rozwój koncepcji LSR, szczególnie w łańcuchach dostaw żywności.
4. Nasilać się będzie większa koncentracja gospodarstw rolniczych, zakładów przetwórczych czy też hurtowni w kierunku zmniejszenia ich liczby, zwiększając jednocześnie wielkość.
5. Zjawiska te będą sprzyjać większej integracji wewnątrz łańcucha i budowie relacji partnerskich pomiędzy wszystkimi ogniwami
6. Aby ŁDŻ mogły skutecznie konkurować, konieczne będzie wdrażanie systemów certyfikujących jakość dostarczanych surowców i produktów oraz sposób ich dostarczenia
7. Zaproponowano definicję **agrologistyki** uwzględniającą wskazania koncepcji LSR.
8. W klasycznym ujęciu logistyki postuluje się jej rozszerzenie o kwestię właściwej odpowiedzialności za ochronę środowiska ( 7W → 8W)

Biorąc pod uwagę powyższe wskazania i trendy oraz wykorzystując zdobyte doświadczenie, postanowiłem kontynuować prace badawcze nad opracowaniem bardziej precyzyjnego narzędzia służącego do pomiaru zrównoważenia logistyki dla przedsiębiorstw sektora gospodarki żywnościowej na bazie koncepcji LSR. Efektem tych badań było przedstawienie propozycji

<sup>53</sup> Np. produkcja biomasy na cele energetyczne - biopaliwa

<sup>54</sup> Coyle J. J., Bardi E. J., Langrey Jr. J. C.: *Zarządzanie Logistyczne*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2002, p. 52.

metodyki pomiaru zrównoważenia logistyki dedykowanej przedsiębiorstwom sektora gospodarki żywnościowej, którą opublikowano pt. *Metodyka pomiaru zrównoważenia logistyki dla przedsiębiorstw sektora gospodarki żywnościowej na bazie koncepcji LSR - ujęcie procesowe*, jako rozdział w monografii pt. *Procesy organizacji – wybrane aspekty*. Seria „Zarządzanie procesami w teorii i praktyce, pod red. Ewy Mazur-Wierzbickiej. Nr publikacji w przedkładanym cyklu [5. – 2016a].

W początkowym etapie rozwoju koncepcji LSR, dla potrzeb analizy ponadbranżowej, zidentyfikowano 47 różnych praktyk/subprocesów sklasyfikowanych w pięciu głównych procesach strategicznych, stanowiących fundament tej koncepcji<sup>55</sup>. Były to:

- społeczna odpowiedzialność w zaopatrzeniu *purchasing social responsibility* (PSR),
- zrównoważony transport *sustainable transportation* (ST),
- zrównoważone gospodarowanie odpadami *sustainable packaging* (SP),
- zrównoważona gospodarka magazynowa *sustainable warehousing* (SW),
- logistyka zwrotna *reverse logistics* (RL).

W budowie przedmiotowej metodyki, dedykowanej przedsiębiorstwom branży rolno-spożywczej, założono, że będzie składała się z czterech etapów. W pierwszym etapie – podstawowym, będą identyfikowane subprocesy w ramach wspomnianych pięciu głównych procesów strategicznych. W tym celu, na potrzeby opracowanej metody, spośród 47 subprocesów wyselekcjonowano te, które są adekwatne dla przedsiębiorstw sektora agrobiznesu. Następnie listę uzupełniono na podstawie badań własnych autora<sup>56</sup>. Dla każdego subprocesu określono obszar zrównoważenia ekologicznego (EKOŁ.), społecznego (SPOŁ.) i ekonomicznego (EKON). W drugim etapie ocenie podlegać będzie stopień wdrożenia różnych standardów krajowych i międzynarodowych dotyczących sfer: społecznej, środowiskowej, jakościowej. W trzecim etapie proponowanej metodyki, ocena odnosi się do faktu publikowania raportów pozafinansowych. Są to dobrowolnie pisane przez przedsiębiorstwa raporty opisujące relacje z interesariuszami oraz dostarczające zainteresowanym stronom informacji o przedsięwzięciach przedsiębiorstwa w aspektach środowiskowych, społecznych i ekonomicznych<sup>57</sup>. Z kolei w czwartym etapie będzie oceniana możliwość dostępu do ww raportów on-line, gdyż jak dowodzi praktyka, większość tych raportów ma charakter wewnętrznego dokumentu, niedostępnego publicznie<sup>58</sup>. Oprócz zaprezentowanego zakresu oceny, zadaniem trzech ostatnich etapów będzie weryfikacja, uzyskanej podczas ankietyzacji informacji z pierwszego, podstawowego etapu.

W wyniku przeprowadzonej analizy, dla proponowanej metody oceny zrównoważenia logistyki w przedsiębiorstwach agrobiznesu, zidentyfikowano łącznie 73 subprocesy w ramach pięciu głównych procesów koncepcji LSR. W tym 26 subprocesów, które będą weryfikowane w przedsiębiorstwach agrobiznesu w ocenie stopnia społecznej odpowiedzialności w zaopatrzeniu (PSR), 20 subprocesów, których weryfikacja w przedsiębiorstwie umożliwi

<sup>55</sup> *op.cit.* 32

<sup>56</sup> Wajszczyk K., (2013), Model rachunku kosztów logistyki dla przedsiębiorstw rolniczych, Rozprawy Naukowe 466, UP w Poznaniu, Poznań.

<sup>57</sup> Shepherd, K., Abkowitz, M., Cohen, M.A., 2001. Online corporate environmental reporting: Improvements and innovation to enhance stakeholder value, *Corporate Environmental Strategy*, Vol. 8, No. 4.

<sup>58</sup> *op.cit.* 32

określenie stanu realizacji zrównoważonego transportu (ST), 8 subprocesów oceniających stopień zrównoważenia w gospodarowaniu opakowaniami (SP), 7 subprocesów, przy pomocy których można określić stopień zrównoważenia w gospodarce magazynowej (SW) oraz 12 subprocesów oceniających stopień zrównoważenia w logistyce zwrotnej (RL).

Weryfikując poszczególne subprocesy w przedsiębiorstwach należy wziąć pod uwagę rodzaj danej jednostki, czyli miejsce w łańcuchu dostaw. Niektóre z subprocesów, typowe dla przedsiębiorstw rolniczych, nie będą charakteryzowały np. przedsiębiorstw przetwórczych czy też handlowych i odwrotnie. Biorąc to pod uwagę, w celu skwantyfikowania uzyskanej podczas ankietyzacji informacji, dla każdego subprocesu zostają przypisane cztery możliwości:

- nie dotyczy – brak punktacji, nie podlega ocenie,
- nie realizowany – 0 pkt.,
- częściowo realizowany – 1 pkt.,
- w pełni realizowany – 2 pkt.

Następnie uzyskane punkty agregowane są w obrębie poszczególnych procesów głównych LSR, a także w ramach obszarów zrównoważenia (Tab.4). Taki system agregacji punktów umożliwi indywidualną ocenę poszczególnych procesów głównych LSR (5 wskaźników) oraz określenie stopnia spełnienia zrównoważenia w wymiarze społecznym, ekologicznym i ekonomicznym w nurcie koncepcji LSR (3 wskaźniki).

Tabela 4. Liczba subprocesów w procesach głównych LSR oraz łącznie w obszarach zrównoważenia wraz z odpowiadającą im maksymalną do uzyskania liczbę punktów.

Obszar zrównoważenia	Procesy główne LSR										Ogółem w obszarach zrównoważenia	
	PSR		ST		SP		SW		RL		a	b
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		
Spółeczny	13	26	3	6	2	4	1	2	2	4	21	42
Ekologiczny	8	16	12	24	7	14	6	12	12	24	45	90
Ekonomiczny	16	32	12	24	1	2	2	4	3	6	34	68
łącznie	37	74	27	54	10	20	9	18	17	34	X	X

a - liczba subprocesów potwierdzających stopień spełnienia danego procesu głównego/obszaru zrównoważenia  
b - maksymalna do uzyskania liczba punktów za spełnienie danego procesu głównego/obszaru zrównoważenia

Źródło: opracowanie własne.

Z przedstawionych w tabeli 4 danych wynika, że ocena zrównoważenia w wymiarze społecznym jest weryfikowana przez 21 subprocesów, w tym najliczniejszą grupę stanowią subprocesy PSR. Z kolei ocena zrównoważenia w wymiarze ekologicznym jest reprezentowana przez najliczniejszą grupę, liczącą 45 subprocesów. W tym obszarze najliczniejsze grupy – po 12, stanowią ST i RL. Wymiar ekonomiczny jest reprezentowany w 34 subprocesach, gdzie najliczniejszą grupę stanowią subprocesy PSR w liczbie 16. Taka struktura subprocesów w proponowanej metodzie podkreśla rangę wymiaru ekologicznego.

Wskaźnikami oceny spełnienia zrównoważeniu danego obszaru/procesu głównego, w aspekcie koncepcji LSR, będą wielkości względne w ujęciu procentowym. Wprowadzono pięcio-stopniową skalę, która kształtuje się następująco:

- > 80% - dany obszar/proces główny LSR wysoko zrównoważony,

- 60% - 79% - dany obszar/proces główny LSR dobrze zrównoważony,
- 40% - 59% - dany obszar/proces główny LSR średnio zrównoważony,
- 20% - 39% - dany obszar/proces główny LSR słabo zrównoważony,
- < 20% - brak zrównoważenia w danym obszarze/procesie głównym LSR.

Zgodnie z założeniami, uzyskane podczas ankietyzacji dane w ramach pierwszego etapu proponowanej metody, są weryfikowane danymi z trzech kolejnych etapów. Aby skutecznie wdrażać zasady zrównoważonej logistyki zgodnej z koncepcją LSR, a przy tym być konkurencyjnym na rynku gospodarki żywnościowej, przedsiębiorstwa agrobiznesu w coraz większym stopniu powinny uruchomić procedury wdrażania systemów/standardów certyfikujących jakość dostarczanych surowców/produktów i sposób ich przepływu przez całe łańcuchy dostaw aż do końcowego odbiorcy<sup>59</sup>. Listę standardów, które są ujęte w drugim etapie metody, przedstawia tabela 9.7 na stronie 124 omawianej publikacji. Zatem w drugim etapie, będzie brany pod uwagę stan wdrożenia przedmiotowych systemów/standardów. Ponieważ niektóre z subprocesów, prezentowanych w pierwszym etapie, w swoim zakresie wpisują się w niektóre standardy, ten etap pełni funkcję weryfikatora.

Podsumowując, w omawianej publikacji zaprezentowano propozycję kompleksowej metody pomiaru i oceny zrównoważenia logistyki dla przedsiębiorstw agrobiznesu, w której kluczową częścią jest zaproponowana ankieta badawcza weryfikująca ilość, rodzaj i poziom realizacji subprocesów związanych z koncepcją LSR. Dalsza agregacja danych umożliwi indywidualną ocenę poszczególnych procesów głównych LSR oraz określenie stopnia spełnienia zrównoważenia logistyki w wymiarze społecznym, ekologicznym i ekonomicznym w nurcie koncepcji LSR.

Jak już wcześniej zaznaczono pierwsze metody oceny zrównoważenia procesów logistycznych na bazie koncepcji LSR miały charakter bardziej ogólny. Stąd też w literaturze przedmiotu brakuje wyników badań przedstawiających stopień zrównoważenia logistyki według koncepcji LSR na poziomie określonych branż czy też poszczególnych rodzajów przedsiębiorstw w ramach branży.

Biorąc powyższe pod uwagę, w kolejnych dwóch publikacjach przedkładanego cyklu, zaprezentowano wyniki przeprowadzonych badań w kierunku oceny stopnia realizacji procesów w wybranych przedsiębiorstwach rolniczych. W badaniach zastosowano, wyżej omówioną, zaadaptowaną dla przedsiębiorstw rolniczych, autorską metodykę pomiaru zrównoważenia logistyki uwzględniającą pięć głównych obszarów/procesów zgodnych z koncepcją LSR.

W publikacji o nr w cyklu [4. – 2017], zatytułowanej *Strategie logistyki dla przedsiębiorstw rolniczych na bazie koncepcji LSR – case study*, do badań wybrano celowo duże przedsiębiorstwo rolnicze, w którym wdrażanie strategii zrównoważonego rozwoju było już dość zaawansowane, szczególnie według koncepcji CSR. Wybrane przedsiębiorstwo - Firm Frites Poland Dwa (FFPD), specjalizuje się w uprawie ziemniaków i sadzeniaków na skalę przemysłową. Firma posiada certyfikat jakości produktu GlobalGAP (Global Good Agricultural Practices) oraz jest uczestnikiem programu McDonald's Agriculture Assurance Programme, gospodaruje na ok. 3200 ha gruntów ornych (GO) w woj. pomorskim. Z drugiej strony w celu przeprowadzenia analizy porównawczej do badań wybrano trzy rodzinne gospodarstwa rolnicze (GR) z woj. wielkopolskiego, gospodarujące na pow. 58 ha GO, 64 ha

<sup>59</sup> Wajszech K., (2016), The Role and Importance of Logistics in Agri-Food Supply Chains: An Overview of Empirical Findings, Logistics and Transport, Vol. 30, No. 2.

GO i 71 ha GO, ukierunkowane na produkcję mieszaną (roślinna + zwierzęca). Zatem celem poznawczym pilotażowych badań było przetestowanie zaproponowanej metodyki oraz uzyskanie pierwszych danych o poziomie zrównowazenia logistyki w dużym i małym przedsiębiorstwie rolniczym.

W wyniku przeprowadzonej analizy w obrębie poszczególnych procesów głównych LSR, a także w ramach obszarów zrównowazenia i dokonaniu stosownej ich agregacji, uzyskano szereg wskaźników. Z porównania tych wskaźników dotyczących procesów głównych LSR, zgodnie z przyjętą w metodyce skalą oceny, wynika, że w przedsiębiorstwie FFPD w stosunku do GR te procesy są realizowane w większym stopniu zrównowazenia. W dwóch procesach, tj. ST i RL realizowanych w FFPD, osiągnięto wysoki stopień zrównowazenia – po 83%. Na dobrym poziomie zrównowazenia jest gospodarka magazynowa SW – 69%, natomiast średni poziom zrównowazenia odnotowano w procesach PSR (51%) i SP (50%). Z kolei, w przypadku małych/rodzinnych gospodarstw, stwierdzono, iż charakteryzują się niskim poziomem zrównowazenia, a w przypadku logistyki zwrotnej RL – brakiem zrównowazenia (17%). Najlepiej zrównoważonym procesem głównym – średni poziom – okazał się być zrównoważony transport (48%). Natomiast w realizacji takich procesów jak PSR, SP i SW stwierdzono słaby poziom zrównowazenia.

Wyniki analizy logistyki w drugim wymiarze tj. społecznym, ekologicznym i ekonomicznym wykazały, iż w przedsiębiorstwie FFPD realizowane praktyki LSR generują dobry stopień zrównowazenia w obszarach ekologicznym i ekonomicznym, natomiast zrównowazenie w obszarze społecznym jest na poziomie średnim. Z kolei w GR obserwuje się zdecydowanie niższy poziom zrównowazenia. W obszarze ekonomicznym logistyka jest zrównowazona w stopniu średnim (42%), a w ekologicznym w stopniu słabym (29%). Natomiast brak zrównowazenia odnotowano w obszarze społecznym.

Analizy przypadków przeprowadzone w dużym przedsiębiorstwie oraz trzech małych, wykazały rosnący stopień zrównowazenia logistyki w tym pierwszym w stosunku do tych drugich – zarówno w wymiarze poszczególnych procesów głównych LSR, jak i w wymiarach społecznym, ekologicznym i ekonomicznym.

W kolejnej publikacji cyklu o nr [3. – 2018c], zatytułowanej *Assessment of logistics sustainability in family farms based on the LSR concept*, kontynuowano weryfikację zaproponowanej metody pomiaru i oceny zrównowazenia logistyki dla przedsiębiorstw agrobiznesu. W tym przypadku analizę przeprowadzono w jednorodnej grupie rodzinnych gospodarstw rolniczych ukierunkowanych na produkcję mieszaną (roślinna + zwierzęca) ale o zróżnicowanej wielkości arealu.

Do badań wybrano pięć rodzinnych gospodarstw rolniczych (GR) z woj. wielkopolskiego, gospodarujących na pow. (F1): 32 ha GO, (F2): 58 ha GO, (F3): 64 ha GO, (F4): 71 ha GO i (F5): 131 ha GO, ukierunkowanych na produkcję mieszaną (roślinna + zwierzęca) o różnym rozłogu.

Przedstawione w pracy wyniki badań oceniające stopień zrównowazenia logistyki w wybranych rodzinnych gospodarstwach rolniczych w aspekcie koncepcji LSR wykazały dość niski stopień zrównowazenia logistyki, potwierdzając wyniki badań pilotażowych dla tej grupy gospodarstw, omówione w poprzednim artykule. Jednocześnie zaobserwowano zróżnicowanie tej oceny ze względu na wielkość przedsiębiorstwa. Wraz ze wzrostem arealu stopień zrównowazenia logistyki wykazuje tendencję rosnącą zarówno w wymiarze poszczególnych procesów głównych LSR, jak i w wymiarach społecznym, ekologicznym i ekonomicznym.

W świetle poszczególnych trzech obszarów zrównowazenia z przeprowadzonej analizy wynika, że w badanych gospodarstwach realizowane praktyki LSR generują słaby (F3, F4 i

F5) bądź zupełny brak (F1 i F2) stopnia zrównoważenia w obszarze ekologicznym oraz kompletny brak zrównoważenia w obszarze społecznym. Z kolei najlepiej zrównoważonym obszarem w aspekcie logistyki okazał się obszar ekonomiczny.

Natomiast z wyników analizy porównawczej wskaźników dotyczących procesów głównych LSR, wynika, że najlepiej zrównoważonym procesem, we wszystkich badanych gospodarstwach jest zrównoważony transport, z kolei najslabiej – logistyka zwrotna, gdzie odnotowano brak zrównoważenia.

Podsumowując wyniki prac związanych z oceną procesów logistycznych w aspekcie ich zrównoważenia w aspekcie koncepcji LSR, można zaobserwować, iż w świetle rosnącej presji społeczeństwa na zwiększenie bezpieczeństwa w przepływie produktów żywnościowych w łańcuchu dostaw, przedsiębiorstwa agrobiznesu skupujące surowiec od małych gospodarstw rolniczych, chcąc zachować transparentność, będą wymuszały na tych ostatnich wdrażanie zasad LSR w coraz większym stopniu. Na podstawie tego zarysowującego się trendu należy wnioskować, że nawet małe przedsiębiorstwa jakimi są GR powinny w swoich strategiach rozwoju zintensyfikować wdrażanie zasad LSR stając się tym samym odpowiedzialnymi dostawcami surowców dla dużych przedsiębiorstw.

Inne spojrzenie na ocenę zrównoważenia logistyki, a ściślej rzecz ujmując, procesów transportowych, przedstawiam w pracy – nr cyklu [2. – 2018b], pt. *Efektywność procesów transportowych a problem ich zrównoważenia w przedsiębiorstwach rolniczych*, stanowiącej rozdział w monografii, pt. *Orientacja procesowa w zastosowaniach*, opublikowany w Serii „Zarządzanie procesami w teorii i praktyce”, Wydawnictwa Uniwersytetu Szczecińskiego.

To inne spojrzenie, polega na ocenie procesów transportowych z perspektywy emisji CO<sub>2</sub>. Jednym z istotnych problemów procesów transportowych jest ich wpływ na środowisko. Z raportu opublikowanego na the World Economic Forum<sup>60</sup> wynika, że procesy logistyczne, a w tym przede wszystkim transportowe są odpowiedzialne za emisję około 2800 megaton CO<sub>2</sub> rocznie, tj. około 6% całkowitej emisji CO<sub>2</sub> w świecie powodowanej przez działalność ludzi. Z kolei z wyników badań prowadzonych w Stanach Zjednoczonych na Carnegie Mellon University, stosując metodę lifecycle assessment, wynika, że procesy transportowe są odpowiedzialne za 11% z 8,1 miliona ton gazów cieplarnianych generowanych w ciągu roku, wynikające z konsumpcji żywności<sup>61</sup>. Natomiast, według szacunków Banku Światowego, realizacja procesów logistycznych odpowiada za około 15% całkowitej emisji gazów cieplarnianych<sup>62</sup>. Z kolei 60% tych emisji generowanych jest przez procesy transportowe.

Procesy transportowe są integralną częścią procesów technologicznych występujących w produkcji rolniczej, których z uwagi na przestrzenny charakter produkcji, nie można wyeliminować. Z wieloletnich badań, jak już wspomniano w wyżej omówionych publikacjach, wynika, że te procesy generują wysokie nakłady i koszty przy jednoczesnym znacznym

<sup>60</sup> World Economic Forum, (2009), Supply Chain Decarbonization: The role of Logistics and transport in reducing supply chain carbon emissions, World Economic Forum, Geneva.  
[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_LT\\_SupplyChainDecarbonization\\_Report\\_2009.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_LT_SupplyChainDecarbonization_Report_2009.pdf)  
(dostęp: 03.02.2018).

<sup>61</sup> Gani D.B., Trautrimis A. & Wong Ch.Y., (2015), Sustainable Logistics and Supply Chain Management, Principles and Practices for Sustainable Operations and Management, Revised Edition. KoganPage, London, Philadelphia, New Delhi.

<sup>62</sup> Irigoyen J.L., (2014), To feed the future, let's make logistics and transport sustainable,  
<http://blogs.worldbank.org/transport/feed-future-lets-make-logistics-and-transport-sustainable> (dostęp: 19.02.2018).

wpływie na środowisko

W świetle powyższych rozważań kluczową kwestią w przedsiębiorstwach rolniczych staje się poszukiwanie właściwej relacji pomiędzy koniecznym podnoszeniem efektywności procesów transportowych, a rosnącym zapotrzebowaniem ze strony społeczeństwa na realizację tych procesów w sposób przyjazny dla środowiska. Ta konieczność poszukiwania rozwiązań przyjaznych dla środowiska wynika między innymi ze zmiany podejścia konsumentów. Z przeprowadzonych badań wynika, że wielu konsumentów preferuje zakupy produktów przedsiębiorstw, które dbają o środowisko i utrzymują dobre relacje ze społeczeństwem<sup>63</sup>.

Zdecydowana większość badań nad emisyjnością transportu dotyczy transportu drogowego. Natomiast należy odnotować brak badań nad emisyjnością transportu wewnętrznego szczególnie w przedsiębiorstwach rolniczych, gdzie jak wynika z wielu wcześniejszych badań, są one jednocześnie przedsiębiorstwami produkcyjnymi i transportowymi<sup>64</sup>.

Stąd też celem badań, prezentowanych w niniejszej publikacji, była ocena efektywności procesów transportowych realizowanych w produkcji roślinnej w aspekcie ich oddziaływania na środowisko. Dane pierwotne pozyskano w wyniku przeprowadzonej ankietyzacji z 16 wybranych rodzinnych przedsiębiorstwach rolniczych zlokalizowanych na obszarze Wielkopolski, w których kierunkiem wiodącym była produkcja roślinna. Przedmiotową ocenę zaprezentowano w kontekście zrównoważenia tych procesów w świetle zjawiska emisji CO<sub>2</sub> przez te procesy. W wyniku przeprowadzonej analizy porównawczej określono dla poszczególnych roślin wskaźniki nakładów pracy ludzi i sprzętu, włożonej energii i kosztów procesów transportowych. Następnie określono efektywność tych procesów i emisyjność CO<sub>2</sub>. W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, iż grupą roślin o najwyższej efektywności procesów transportowych a zarazem o najniższej jednostkowej emisyjności CO<sub>2</sub>, była grupa roślin okopowych i kukurydzy przeznaczonej na kiszonkę. Wskaźnik emisji jednostkowej dla buraka cukrowego wyniósł średnio 6,22 kgCO<sub>2</sub>·t<sup>-1</sup>, a dla kukurydzy kiszonkowej oraz ziemniaków nieco ponad 10 kgCO<sub>2</sub>·t<sup>-1</sup>. Z kolei największą emisją jednostkową CO<sub>2</sub> w procesach transportowych charakteryzowały się uprawy rzepaku 70,48 kgCO<sub>2</sub>·t<sup>-1</sup> oraz groszku zielonego 42,60 kgCO<sub>2</sub>·t<sup>-1</sup>, jednocześnie w tych uprawach efektywność procesów transportowych była najniższa.

Odnosząc się do celu przeprowadzonych badań, stwierdzono, że zwiększeniu efektywności procesów transportowych w transporcie wewnętrznym przedsiębiorstw rolniczych towarzyszy redukcja emisji jednostkowej CO<sub>2</sub>.

Poszukiwanie właściwej relacji pomiędzy efektywnością procesów transportowych a poziomem ich wpływu na środowisko przez pryzmat emisji CO<sub>2</sub>, w szczególności przy produkcji żywności, ma dzisiaj priorytetowe znaczenie. Niniejsze badania wpisują się też w opracowany przez Komisję Europejską plan na rzecz przejścia do niskoemisyjnej gospodarki w 2050 r.<sup>65</sup> W dokumencie tym wskazuje się, że do roku 2050 w sektorze transportu należy zmniejszyć emisje CO<sub>2</sub> o około 60 % w stosunku do poziomu z 1990 r. Emisje gazów

<sup>63</sup> *op.cit.* 32

<sup>64</sup> Walszczyk J. (1988), Transportożłkność rolnictwa, Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 348., oraz Krystoflak A., (2010), Elementy teorii transportu rolniczego, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań., oraz Wajszczuk K., (2013), Model rachunku kosztów logistyki dla przedsiębiorstw rolniczych, UP w Poznaniu, Poznań.

<sup>65</sup> Komisja Europejska, (2014), Komunikat Komisji do Rady i Parlamentu Europejskiego, Strategia na rzecz zmniejszenia zapotrzebowania pojazdów ciężarowych na paliwo oraz redukcji emisji CO<sub>2</sub>, Bruksela, dnia 21.5.2014 r. COM(2014) 285 final.

cieplarnianych pochodzące z transportu drogowego w okresie 1990–2007 wzrosły o 29 %. Ten negatywny trend został wstrzymany po roku 2007, kiedy to wskutek wysokich cen ropy naftowej, wyższej sprawności samochodów osobowych oraz wolniejszego wzrostu mobilności, w okresie 2007–2011, nastąpiło zmniejszenie gazów cieplarnianych o 6 %.

Zaprezentowane badania i ich rezultaty należy traktować jako przyczynek dla rozpoczęcia szerszych badań w przedsiębiorstwach rolniczych nie tylko rodzinnych, ale też i wielkoobszarowych, tym bardziej, że skala procesów transportowych jest tam większa.

Reasumując, omówiony cykl powiązanych tematycznie publikacji stanowiący **oryginalny wkład w rozwój dyscypliny naukowej nauki o zarządzaniu**, syntetycznie można przedstawić w dwóch płaszczyznach:

a) o charakterze teoretyczno-metodycznym:

- opracowanie kompleksowego modelu rachunku kosztów logistyki w podejściu procesowym dedykowanego przedsiębiorstwom rolniczym (RKL-PR), obejmującego:
  - opracowanie metodyki obliczania kosztów bezpośrednich i pośrednich generowanych przez procesy logistyczne w przedsiębiorstwach rolniczych. Innowacyjnym rozwiązaniem zastosowanym w proponowanym modelu RKL-PR, odróżniającym je od dotychczas stosowanych w przedsiębiorstwach rolniczych, jest podejście do rozliczania kosztów pośrednich w układzie na procesy i produkty. Polega ono na tym, iż wszystkie koszty pośrednie i bezpośrednie są uwzględniane na etapie kalkulowania jednostkowych kosztów zużycia poszczególnych zasobów przedsiębiorstwa. Dzięki takiemu podejściu, koszty pośrednie, poprzez określone miary, zostają przypisane do określonych procesów nie na zasadzie kluczy podziałowych, tak jak to było do tej pory, ale rzeczywistego zużycia zasobów,
  - opracowanie metody identyfikacji procesów logistycznych w przedsiębiorstwach rolniczych wraz z opracowaniem modeli referencyjnych procesów biznesowych i logistycznych dla tych przedsiębiorstw,
  - zaproponowanie systematyki rodzajowej dla infrastruktury logistyki w przedsiębiorstwach rolniczych,
  - opracowanie systemu mierników i wskaźników logistycznych w ujęciu ilościowym i wartościowym na wszystkich poziomach agregacji, tj. (i) procesów głównych (zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji), (ii) podstawowych procesów logistycznych (fizycznego przepływu materiałów, surowców i wyrobów gotowych; gospodarki magazynowej; przepływu informacji), (iii) megaprocesu i (iv) przedsiębiorstwa,
- wzbogacenie wiedzy o roli i miejscu logistyki w realizacji koncepcji zrównoważonego rozwoju, w tym uszczegółowiono listę specyficznych cech produkcji rolnej, determinujących logistykę przedsiębiorstw rolniczych,
- biorąc pod uwagę rosnące wymagania środowiskowe, społeczne i etyczne w stosunku do żywnościowych łańcuchów dostaw, sformułowano wyzwania dla logistyki i dalsze kierunki jej rozwoju w sektorze rolno-spożywczym,
- zidentyfikowanie procesów logistycznych w przedsiębiorstwach rolniczych wpływających na zrównoważony rozwój, określając jednocześnie rolę logistyki w realizacji strategicznych celów zrównoważonego rozwoju tychże przedsiębiorstw,



- biorąc pod uwagę specyfikę realizacji procesów logistycznych wprowadzono do literatury termin **agrologistyka**, jednocześnie proponując jej **definicję uwzględniającą wskazania koncepcji LSR**. W konsekwencji, dla przedsiębiorstw sektora agrobiznesu, zaproponowano modyfikację klasycznego ujęcia logistyki polegającą na jej rozszerzeniu o kwestię **właściwej odpowiedzialności za ochronę środowiska** ( 7W → 8W)
- opracowanie kompleksowej metodyki pomiaru zrównowazenia logistyki dla przedsiębiorstw sektora gospodarki żywnościowej na bazie koncepcji LSR w ujęciu procesowym, w której kluczową częścią jest zaproponowana ankieta badawcza weryfikująca ilość, rodzaj i poziom realizacji subprocesów związanych z koncepcją LSR. Wymiar kompleksowości przejawia się w tym, iż dalsza agregacja danych umożliwia indywidualną ocenę poszczególnych procesów głównych LSR (są to: społeczna odpowiedzialność w zaopatrzeniu (PSR); zrównoważony transport (ST); zrównoważone gospodarowanie odpadami (SP); zrównoważona gospodarka magazynowa (SW); logistyka zwrotna (RL)), oraz określenie stopnia spełnienia zrównowazenia logistyki w wymiarze społecznym, ekologicznym i ekonomicznym w nurcie koncepcji LSR.

b) a charakterze empirycznym

- przeprowadzenie własnych badań w zakresie poziomu i struktury kosztów logistyki w przedsiębiorstwach rolniczych. W tej kwestii, za sukces poczytuję sobie cytowanie mojego artykułu w opracowaniu **International Transport Forum pod auspicjami OECD**. Tytuł opracowania: *Measurement of National-Level Logistics Costs and Performance* opublikowanego w kwietniu 2012, oraz innych publikacjach krajowych i zagranicznych,
- wyznaczenie determinantów poziomu i struktury kosztów logistyki w przedsiębiorstwach rolniczych w ujęciu procesowym,
- przy zastosowaniu autorskiej metodyki pomiaru zrównowazenia logistyki wyznaczono stopnie jej zrównowazenia w rodzinnych gospodarstwach rolniczych w aspekcie koncepcji LSR w ujęciu procesowym,
- dla wybranych działalności produkcji roślinnej określono zależności efektywności procesów transportowych i towarzyszącej im emisji jednostkowej CO<sub>2</sub>.

W uzupełnieniu do przedstawionej reasumpeji, jako mój wkład w rozwój badań nad agrologistyką, wskazuję na moją inicjatywę organizacji cyklu Ogólnopolskich Konferencji Naukowych pod nazwą **AGROLOGISTYKA**. Pierwsza edycja odbyła się w 2012 r. W tym roku (2019) w czerwcu odbędzie już IV edycja. Z uwagi na powszechną globalizację łańcuchów dostaw żywności, począwszy od roku 2014, konferencja ma wymiar międzynarodowy. Organizowana jest pod nazwą **International Forum on Agri-Food Logistics**. W tym roku w czerwcu będzie miała miejsce III edycja **3<sup>rd</sup> International Forum on Agri-Food Logistics** pod hasłem *Towards the Sustainability of Logistics in the Agri-Food Supply Chains*. Informacje szczegółowe znajdują się w [por.zał4.pkt.III.C.] oraz na stronie internetowej konferencji <http://www1.up.poznan.pl/agrifoodlogistics/>

## 5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

### 5.1. Publikacje naukowe

Jak już wspomniałem na wstępie autoreferatu, moje zainteresowania naukowo-badawcze od wielu lat koncentrują się na zagadnieniach szeroko rozumianego **zarządzania i organizacji przedsiębiorstw i gospodarstw rolnych**. W uzupełnieniu do dominującego nurtu - **problematyki procesów logistycznych w ujęciu kosztowym i zrównoważonym** - omówionego w publikacjach przedkładanego cyklu, jako rozszerzenie moich zainteresowań naukowo-badawczych wskazuję następujące obszary:

- A. Efektywność procesów produkcji i przetwarzania roślin na cele energetyczne
- B. Organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwem w agrobiznesie

#### Ad.A. Efektywność procesów produkcji i przetwarzania roślin na cele energetyczne

Badania w tym obszarze zostały rozpoczęte wraz z pozyskaniem środków unijnych na dofinansowanie projektu rozwojowego nr UDA-POIG.01.03.01-00-132/08-00, w którym **sprawowałem funkcję kierownika**. Projekt, pt. *Opracowanie indeksu gatunkowego i optymalizacja technologii produkcji wybranych roślin energetycznych*. Realizowany był w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, lata 2007-2013 (Priorytet 1: „Badania i rozwój nowoczesnych technologii”, Działanie 1.3.: „Wsparcie projektów B+R na rzecz przedsiębiorców realizowanych przez jednostki naukowe”, Poddziałanie 1.3.1.: „Projekty rozwojowe”. Okres realizacji 1.10.2009 – 30.06.2015. [por.zal.4.pkt.II.G.2]. Z uwagi na interdyscyplinarny zakres badań, dla realizacji projektu zorganizowałem i kierowałem powołanym w dniu 8 lipca 2008 r. w Poznaniu, **Konsorcjum Naukowym** pod nazwą „*Agro-Centrum Innowacyjnych Technologii*”. Skład Konsorcjum: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu (lider); Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy (IUNG-PIB) w Puławach; Politechnika Łódzka, Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska; Politechnika Poznańska, Wydział Informatyki i Zarządzania [por.zal.4.pkt.III.E.5].

Efektem wspólnie prowadzonych badań jest szereg publikacji. Do najważniejszej z nich zaliczam artykuł opublikowany w czasopiśmie *Waste and Biomass Valorization*, (IF 1,874) wydawnictwa Springer. [por.zal.4.pkt.II.A.1]. Artykuł pt. *The Influence of Plant Cultivation Conditions on Biogas Production: Energy Efficiency*, powstał we współpracy trzech ośrodków wchodzących w skład ww Konsorcjum. Współautorami są Krzystek L., Pazera A., Matyka M. Slezak R., Ledakowicz S. W zespole byłem odpowiedzialny za przeprowadzenie analizy efektywności energetycznej wybranych roślin (kukurydzy, sorgo i mozgi trzcinowatej) przeznaczonych na produkcję biogazu. W analizie zastosowałem wskaźnik ERoEI (Energy Returned on Energy Invested) tożsamy ze wskaźnikiem EROI (Energy Returned on Investment), określanym według formuły<sup>66</sup>:

$$ERoEI (EROI) = E_{out} / E_{in}$$

gdzie:  $E_{out}$  – energia uzyskana (użyteczna),  $E_{in}$  – energia postrona, energia włożona.

<sup>66</sup> Chen Y., Feng L., Wang J., Hock, M., 2017. Energy-based energy return on investment method for evaluating energy exploitation. *Energy*, 128, 540-549, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.04.058>

Oprócz współczynnika ERoEI, w ocenie efektywności energetycznej produktu zastosowałem również współczynnik wartości energetycznej netto (NEV). Współczynnik określa się jako różnicę między ilością energii uzyskanej ( $E_{out}$ ) a ilością energii zużytej do wytworzenia produktu ( $E_{in}$ ).

Z kolei na ilość energii włożonej ( $E_{in}$ ), związanej z produkcją surowca roślinnego, składają się cztery podstawowe strumienie energii<sup>67</sup>. Energię włożoną określono według następującej formuły z wykorzystaniem podejścia procesowego:

$$\Sigma E_{in} = \Sigma E_{mat} + \Sigma E_{ow} + \Sigma E_f + \Sigma E_{dl}$$

gdzie:

$E_{in}$  – energia postrona, energia włożona, MJ ha<sup>-1</sup>,

$\Sigma E_{mat}$  – całkowite zużycie energii zastosowanych materiałów i surowców, MJ ha<sup>-1</sup>,

$\Sigma E_{ow}$  – całkowite zużycie energii wynikające z zastosowanych maszyn i narzędzi, MJ ha<sup>-1</sup>,

$\Sigma E_f$  – całkowite zużycie energii z tytułu zużytego paliwa, MJ ha<sup>-1</sup>,

$\Sigma E_{dl}$  – całkowite zużycie energii z tytułu zastosowanej pracy ludzkiej, MJ ha<sup>-1</sup>.

W wyniku przeprowadzonej analizy energetycznej ustalono zależność polegającą na tym, iż technologie gdzie stosowano niski poziom nawożenia azotem, niezależnie od badanej rośliny, charakteryzowały się najwyższą efektywnością energetyczną. Jest to istotne zarówno z ekonomicznego jak i środowiskowego punktu widzenia. Mój udział procentowy szacuję na 25%.

Kolejnym artykułem, będącym efektem badań tego samego zespołu, jest publikacja pt. *Analiza energetyczna produkcji biogazu z wybranych odmian sorgo*. [por.zał.4 pkt.II.B.2.2]. W tym przypadku celem badań było określenie efektywności energetycznej różnych odmian sorgo uprawianych w dwóch lokalizacjach na różnej jakości gleby. Tym razem poziom nawożenia azotowego był jednakowy we wszystkich lokalizacjach.

W rezultacie wskazano odmianę, która charakteryzowała się najwyższym wskaźnikiem efektywności energetycznej - Sucrosorgo. Na uwagę zasługuje fakt, że ten poziom efektywności energetycznej uzyskano na najsłabszych glebach (lokalizacja Straszaków) co jest istotne również z ekonomicznego punktu widzenia, gdyż generalnie uprawy na słabszych glebach wymagają mniej nakładów w stosunku do upraw na glebach dobrych i bardzo dobrych. Mój wkład w powstanie tej pracy polegał, podobnie jak w poprzednim artykule, na współprzygotowaniu koncepcji dzieła, oraz na wykonaniu analizy energetycznej. Mój udział procentowy szacuję na 25%.

Ponadto, również do najważniejszych publikacji w tym obszarze badań zaliczam dwie serie monografii, każda składająca się z pięciu części odnoszących się do poszczególnych makroregionów kraju. W pierwszej serii opublikowanej w roku 2014, pt. *Modelowe technologie uprawy roślin na cele energetyczne* [por.zał.4 pkt.II.B.1. 7-11], dla każdego z makroregionów opracowano wzorcowe technologie uprawy roślin przeznaczonych na cele energetyczne. Opracowano założenia i parametry technologii tj.: wymagania klimatyczno-glebowe, przedplon, uprawa roli, siew, nawożenie, ochrona chemiczna, zabiegi pielęgnacyjne,

<sup>67</sup> Richards LR., 2000. Energy balances in the growth of oilseed rape for biodiesel and of wheat for bioethanol. Lexington Agriculture Report. BABFO. 9-38., oraz Wójcicki Z., 2013. Metodyła badania energochłonności produkcji rolniczej. Problemy Inżynierii Rolniczej, 4 (90), 17-29.

zbiór, plon, wydajność biogazu/etanolu. Opracowane technologie mają charakter wariantowy i uwzględniają warunki glebowo-klimatyczne, wielkość gospodarstwa i intensywność technologii. Publikacja zawiera również syntetyczne karty procesowe produkcji badanych gatunków, które umożliwiają potencjalnemu czytelnikowi/odbiorcy wstępne zapoznanie się z ogólnymi wytycznymi w zakresie uprawy wybranych gatunków roślin przeznaczonych na cele energetyczne.

W drugiej serii opublikowanej w roku 2015, pt. *Efektywność ekonomiczna uprawy roślin na cele energetyczne*. [por.zal.4 pkt.II.B.1. 2-6], w każdej z pięciu odrębnych części przedstawiono kalkulacje modelowych kart technologicznych pod kątem projektowania układów płodozmiennych dla przedsiębiorstw rolniczych o różnych warunkach środowiskowych. Uwzględniono w kalkulacjach rośliny z przeznaczeniem do produkcji etanolu i z przeznaczeniem do produkcji biogazu oraz inne rośliny niezbędne do prawidłowego ułożenia płodozmianów w gospodarstwach z produkcją bydła i trzody chlewnej. W ten sposób uzyskano modele płodozmianów do zastosowania w praktyce. W kalkulacjach obliczono przychody, koszty bezpośrednie, nadwyżkę bezpośrednią, koszty pośrednie, koszty całkowite i wynik końcowy. Szczegółowo i wyczerpująco objaśniono, jakie pozycje uwzględniono w prowadzonych rachunkach w przychodach i kosztach. Z uwagi na zróżnicowanie cenowe między regionami, wyjaśniono, które ceny przyjęto dla każdego makroregionu, a które były na takim samym poziomie dla wszystkich makroregionów. W podsumowaniu kalkulacji roślin obliczono wyniki produkcyjne dla każdego modelowego gospodarstwa. Dzięki temu czytelnik/praktyk znając warunki środowiskowe swojego gospodarstwa i zamierzający wprowadzić do struktury zasiewów rośliny energetyczne, może dobrać właściwy dla niego płodozmian generujący określone efekty ekonomiczne.

Pozostałymi współautorami obu serii są Pepliński B., Baum R., Majchrzycki D., Wawrzynowicz J. Mój wkład w powstanie tej pracy, jako kierownika projektu polegał na przygotowaniu koncepcji dzieła i udział w pracach związanych z projektowaniem procesów technologicznych. Mój udział procentowy szacuję na 10%.

W kolejnym artykule [por.zal.4 pkt.II.B.2.5], pt. *Plant Production for Biomass into Energy: Economics and Energy Efficiency View*, opublikowanym w *Applied Studies in Agribusiness and Commerce – APSTRACT*, (RoPEc Simple Impact Factor 0,02), komparatywną analizę technologii produkcji wybranych roślin przeznaczonych na cele energetyczne, przeprowadzono w aspekcie efektywności ekonomicznej i energetycznej, różnicując dodatkowo z uwagi na produkt końcowy jakim był bioetanol i biogaz. W wyniku przeprowadzonej analizy ustalono, iż efektywność energetyczna roślin przetwarzanych na biogaz była kilkakrotnie wyższa od efektywności roślin uprawianych z przeznaczeniem na bioetanol. Z kolei analiza ekonomiczna wykazała, iż najbardziej opłacalnym wariantem uprawy roślin przeznaczonych na cele energetyczne jest uprawa sorgo z przeznaczeniem na biogaz.

Pozostałymi współautorami tego artykułu byli Pepliński B. i Wawrzynowicz J. Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na przygotowaniu koncepcji dzieła, współpracowaniu kart procesowych analizowanych roślin, wykonaniu analizy ekonomicznej i energetycznej. Mój udział procentowy szacuję na 50%

W ramach tego obszaru badań w kolejnym artykule, [por.zal.4 pkt.II.B.2.5], dokonano oceny możliwości pozyskania surowca z produkcji rolniczej i leśnej na cele energetyczne. Artykuł pt. *Potential for agricultural biomass production for energy purposes in Poland: A review*, został opublikowany w *Contemporary Economics* - publikacja indeksowana w bazach Scopus i Web of Science. Współautorami są Baum R., Pepliński B., i Wawrzynowicz J. Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na przygotowaniu koncepcji dzieła, wykonaniu studium literatury oraz współpracowaniu wniosków. Mój udział procentowy szacuję na 30%.

Wkład moich badań w ten obszar nauki został doceniony na IX Międzynarodowym Kongresie African Farm Management Association, który odbył się w RPA w Cape Town w dniach 16-20 listopada 2014. Na Kongresie przyznano mi nagrodę za zdobycie drugiego miejsca w kategorii najlepszy artykuł-poster, pt. *Economics and Energy Efficiency of the Technologies of Production of Selected Crops Grown for Energetic Purposes* [por.zał.4 pkt.II.H.2].

#### **Ad.B. Organizacja i zarządzanie przedsiębiorstwem w agrobiznesie.**

W ramach tego obszaru badawczego poruszano m.in. problematykę oceny wykorzystania nowych koncepcji zarządzania w przedsiębiorstwach agrobiznesu. Inny aspekt badań w ramach tego obszaru dotyczył oceny wykorzystania informacji i systemów je przetwarzających do wspomagania podejmowania decyzji w zarządzaniu przedsiębiorstwem.

Prezentację wybranych artykułów rozpocznę od tej drugiej kwestii artykułem pt. *Market analysis of software to support decision making for farms in Poland*, opublikowanym w czasopiśmie *Bulgarian Journal of Agricultural Science* - indeksowanym w bazie *Scopus*, (IF: 0,136). W artykule [por.zał.4 pkt.II.A.1], którego współautorem jest Wawrzynowicz J., przeprowadzono analizę rynku oprogramowania komputerowego oferowanego dla gospodarstw rolniczych do wspomagania podejmowania decyzji produkcyjnych i zarządczych. Jest to pierwsza w Polsce próba kompleksowej analizy w ujęciu ilościowym i funkcjonalnym podaży tego rodzaju oprogramowania. Przeanalizowano ofertę 25 najważniejszych na rynku firm oraz jednostek naukowych wytwarzających i oferujących oprogramowanie dla rolnictwa. Z oferty badanych firm poddano analizie 80 aplikacji różnego typu i zastosowania. Badania wykazały że, niemal 75% aplikacji była wykorzystywana do wspomagania decyzji w produkcji roślinnej, 23% produkcji zwierzęcej, a jedynie 7% stanowiły aplikacje do zarządzania całym gospodarstwem. Rezultaty przeprowadzonej analizy wykazały, że najwięcej czyli 30.6% aplikacji było przeznaczone do wykorzystania w rolnictwie precyzyjnym i blisko 22.5% w zarządzaniu stadem, a nieco ponad 13% w produkcji roślinnej. Wyniki analiz wykazały, że 13.7% aplikacji ma charakter mobilny, natomiast w 86.3% przypadkach mamy do czynienia z oprogramowaniem przeznaczonym do komputerów stacjonarnych. Ponadto część aplikacji jest kompatybilna z komputerami pokładowymi zainstalowanymi w maszynach i urządzeniach oraz Personal Digital Assistant (PDA). Z przeprowadzonej analizy wynika, że ponad 81.3% rozpatrywanych aplikacji jest w ofercie firm prywatnych a 18.7% jednostek naukowych. Jeśli chodzi o koszt licencji to firmy nie podawały kosztów opłat licencyjnych na stronach internetowych w przypadku 40% aplikacji. Dodatkowo, w wyniku przeprowadzonej analizy, zaprezentowano najważniejsze funkcjonalności poszczególnych aplikacji z podziałem na obszary użytkowania w gospodarstwach rolnych. Rynek aplikacji komputerowych dla rolnictwa w Polsce rozwija się dynamicznie, przede wszystkim pod wpływem rozwoju znaczenia rolnictwa precyzyjnego oraz systemów wspomagania podejmowania decyzji. Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na współprzygotowaniu koncepcji dzieła, opracowaniu wyników analizy oraz redakcji końcowej dzieła. Mój udział procentowy szacuję na 50%.

Z kolei w publikacji pt. *Information system supports of cash flows management in agricultural enterprises*, [por.zał.4 pkt.II.B.2.10], zaprezentowano system informatyczny AGROLOGIS wspierający zarządzanie przepływami pieniężnymi w przedsiębiorstwach rolniczych. System informatyczny został zaprojektowany w celu identyfikacji, analizy i kalkulacji kosztów działalności przedsiębiorstw rolniczych z uwzględnieniem kosztów logistyki. Oprócz kompleksowej informacji o kosztach logistyki, system dostarcza informacji o kosz-

tach wytwarzania poszczególnych produktów w ujęciu procesowym, kosztach ogólnych działalności, jak również o przychodach ze sprzedaży produktów w przekrojach czysowych. Uzyskane informacje kosztowe w ujęciu czasowym stanowią dla kadry zarządzającej podstawę do podejmowania decyzji w zakresie działalności operacyjnej.

Wszechstronna funkcjonalność systemu AGROLOGIS została opisana w kilku moich artykułach. W kolejnym artykule pt. *System Informatyczny rachunku kosztów logistyki jako narzędzie wspomagające strategię zarządzania przedsiębiorstwem*, [por.zal.4 pkt.II.B.2.31], przedstawiono możliwości systemu w zakresie wspomagania decyzji służących kreowaniu strategii zarządzania przedsiębiorstwem. Korzystając z systemu, zarządzający przedsiębiorstwami rolnymi są w stanie kreować substrategie dotyczące polityki kosztowej, inwestycyjnej czy też modernizacyjnej. Ponadto dzięki informacjom otrzymywanym z prezentowanego systemu, możliwe jest określanie i planowanie strategii długo- i krótkoterminowych w zakresie polityki sprzedaży, zaopatrzenia czy też dywersyfikacji produkcji. Ten artykuł był napisany we współautorstwie z Wawrzynowiczem J. Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na przygotowaniu koncepcji dzieła, metodyki, testowaniu systemu, opracowaniu wyników analizy oraz redakcji końcowej dzieła. Mój udział procentowy szacuję na 70%.

System AGROLOGIS powstał w efekcie realizacji projektu badawczo-rozwojowego, pt. *Metodyka identyfikacji i analizy kosztów logistyki dla przedsiębiorstw rolnych*, finansowanego przez MNiSW., nr rej. R11 009 02, którego byłem kierownikiem.

W artykule pt. *Analiza wykorzystania informacji dla potrzeb wspomagania zarządzania procesami logistycznymi*, przedstawiono wyniki badań dotyczących wykorzystania informacji dla potrzeb wspomagania procesami biznesowymi a w tym, procesami logistycznymi w przedsiębiorstwach rolniczych. Określono istotę informacji ze względu na specyfikę produkcji rolnej oraz przedstawiono sposoby gromadzenia informacji i ich źródła. W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, że głównym mankamentem procesu gromadzenia informacji w przedsiębiorstwach rolniczych jest brak usystematyzowanych procedur gromadzenia danych i ich przetwarzania w informacje spełniające kryteria użytecznej informacji. W podsumowaniu wskazano na istotną rolę jaką odgrywa informacja w tego typu przedsiębiorstwach. Artykuł [por.zal.4 pkt.II.B.2.15], którego współautorami są Sujna P. i Wawrzynowicz J., został opublikowany w czasopiśmie *Journal of Management and Finance*. Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na współprzygotowaniu koncepcji dzieła i metodyki badań oraz redakcji końcowej dzieła. Mój udział procentowy szacuję na 40%.

W ramach **problematyki organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem w agrobiznesie**, w kolejnych dwóch publikacjach stanowiących dwa rozdziały w dwuczęściowej monografii zatytułowanej *Farm machinery and process management in sustainable agriculture*, opublikowanej przez Wydawnictwo Walloon Agricultural Research Centre, Gembloux w Belgii, dotyczącej oceny wykorzystania nowych koncepcji zarządzania w przedsiębiorstwach agrobiznesu.

Do przeprowadzenia badań wytypowano, z uwagi na skalę prowadzonej działalności, przedsiębiorstwa rolnicze o powierzchni ponad 500 ha UR. W województwie wielkopolskim, w okresie kiedy przeprowadzono badania, takich przedsiębiorstw było 60. Do wszystkich została skierowana ankieta badawcza, w której zamieszczono zestawy pytań identyfikujące poszczególne koncepcje zarządzania. Odpowiedzi udzieliło 36 przedsiębiorstw. Badane przedsiębiorstwa zostały pogrupowane według wielkości powierzchni UR. Struktura badanej populacji przedstawiała się następująco:

- Grupa „A” 500-1000 ha UR – 25,0% ( 9 przedsiębiorstw),
- Grupa „B” 1001-2000 ha UR – 41,6% ( 15 przedsiębiorstw),

- Grupa „C” powyżej 2000 ha UR – 33,4% ( 12 przedsiębiorstw).

W publikacji stanowiącej część pierwszą [por. zał.4, pkt. II.B.1.18], pt. *The scope of implementation of modern management concepts in agricultural enterprises in Poland. Part 1- TQM, Outsourcing*, przedstawiono rezultaty badań w odniesieniu do dwóch koncepcji zarządzania: TQM i Outsourcingu.

W kwestii TQM, stwierdzono, iż część elementów tej koncepcji, takich jak szkolenia, kontrola środków produkcji jest wdrażana we wszystkich przedsiębiorstwa w wysokim stopniu. W kwestii udokumentowania jakości w postaci certyfikatów, świadectw jakości, pomiarów laboratoryjnych przodują przedsiębiorstwa należące do grupy „C”. Dość poważnym problemem w większości przedsiębiorstw był brak odpowiedzialności i brak inicjatywy pracowników wykonawczych, a także w niewielkim stopniu prowadzenie monitoringu zadowoleniu klienta.

Z kolei z analizy wdrażania koncepcji Outsourcingu wynika, iż w badanych przedsiębiorstwach zjawiska zarówno outsourcingu kapitałowego (tylko 3 przedsiębiorstwa wyodrębniły swój majątek wraz z funkcjami i pracownikami) jak i kontraktowego (choć w tym przypadku już w 7 przedsiębiorstwach odnotowano takie działania) nie są jeszcze powszechne. Wynikało to z faktu, iż proces wprowadzania tej koncepcji jest bardzo złożonym i zależy od wielu czynników: wielkości przedsiębiorstwa, branży jak również obszarów, które mają zostać wydzielone z firmy.

Natomiast w publikacji stanowiącej część drugą [por. zał.4, pkt. II.B.1.17], pt. *The scope of implementation of modern management concepts in agricultural enterprises in Poland. Part 2- Reengineering, CIM, ECR*, przedstawiono rezultaty badań w odniesieniu do trzech koncepcji zarządzania: Reengineering, CIM i ECR.

W kwestii oceny stopnia wdrażania koncepcji Reengineering’u poddano ankietyzacji takie zagadnienia jak: (i) całościowe przekształcenia procesów (np. zmiana kierunku produkcji); (ii) radykalna zmiana organizacji pracy; (iii) standaryzacja wykonywanych zadań; (iv) udział pracowników w procesie decyzyjnym oraz (v) podsystemy komputerowe.

W rezultacie ustalono, że narzędzia tej koncepcji najmniej są widoczne w grupie przedsiębiorstw o najmniejszej powierzchni. Całościowe przekształcenia procesów wystąpiły w 50 % przedsiębiorstw rolniczych w każdej grupie. Radykalna zmiana organizacji pracy pojawiła się w każdej grupie przedsiębiorstw. Podsystemy komputerowe stosowane były w niewielkim stopniu. Wraz ze wzrostem wielkości przedsiębiorstw wzrastał udział pracowników mających wpływ na działalność przedsiębiorstwa.

W koncepcji CIM występuje integracja przepływów informacyjnych w sensie technicznym w układzie dwóch zasadniczych procesów: wytwarzania produkcji i realizacji zamówień. W poszczególnych grupach odsetek przedsiębiorstw, w których wystąpiła wspólna baza danych w układzie tych zasadniczych procesów, wyniósł 44 % (gr. „A”), 47 % (gr. „B”) i 75% (gr. „C”).

Kolejnym aspektem koncepcji komputerowo zintegrowanego zarządzania jest integracja i kształtowanie przepływów informacyjnych w ramach przedsiębiorstwa między poszczególnymi jego zakładami. W badanych przedsiębiorstwach przepływ informacji odbywał się za pomocą takich środków jak telefon (100% we wszystkich przedsiębiorstwach wszystkich grup), fax (11% - w gr. „A”, 40% - w gr. „B” i 33% - w gr. „C”) i Internet (nie występuje w gr. „A”, 27% - w gr. „B” i 25% w gr. „C”). Oczywiście, oprócz informacji przesyłanej tymi środkami, następuje przepływ dokumentacji papierowej w sposób tradycyjny.

Reasumując, podsystemy komputerowe w okresie prowadzenia badań były jeszcze nowością, i stosowano je w niewielkim stopniu, głównie z uwagi na brak specjalistycznego oprogramowania uwzględniającego specyfikę przedsiębiorstwa rolnego, oraz po drugie, faktu niedoinwestowania tego rodzaju przedsiębiorstw w sprzęt informatyczny. Na przykład w żadnym z badanych przedsiębiorstw nie stwierdzono istnienia wewnętrznych sieci komputerowych, łączących poszczególne zakłady.

Koncepcja Efektywnej Obsługi Klienta (ECR) polega na wspólnym opracowaniu strategii i programów działania wszystkich uczestników łańcucha dostaw w celu: ograniczenia zapasów, kosztów, szybkiego reagowania na zmieniające się potrzeby klientów. Cele te zostaną zrealizowane dzięki ścisłej i efektywnej współpracy partnerów łańcucha dostaw oraz wykorzystaniu technologii informatycznych.

W kwestii zaopatrzenia, badane przedsiębiorstwa, z około połową dostawców miały podpisane umowy na stałe dostawy. Relacje z tymi dostawcami zarządzający określali jako dobre lub bardzo dobre. Z kolei z odbiorcami wyrobów gotowych najczęściej podpisanych umów miały przedsiębiorstwa należące do grupy „A” – 56%. Podczas gdy w przedsiębiorstwach należących do grup „B” i „C” było to około 30%.

Istotnym elementem koncepcji ECR jest przyjęcie określonej strategii uzupełniania zapasów. Można wyróżnić tutaj dwie strategię: dostaw dokładnie na czas – JIT, redukując koszty zapasów do minimum. W badanych przedsiębiorstwach dotyczyło to przede wszystkim środków ochrony roślin, materiału siewnego czy też części zamiennych do maszyn. Drugą strategią, zaobserwowaną w badanych przedsiębiorstwach były dostawy z dużym wyprzedzeniem przed zastosowaniem w procesie produkcji. Dotyczy to takich środków produkcji jak nawozy mineralne, gdzie, przy zakupie, przedsiębiorstwa uzyskują korzystne rabaty, wartościowo przewyższające koszty powstałego zapasu. Zatem, przy takich uwarunkowaniach, zapasy w badanych podmiotach istnieją, a przedsiębiorstwa nie widzą potrzeby ich eliminacji. W ramach tej koncepcji oceniono także kwestię prowadzenia monitoringu zadowolenia klienta. W badanych przedsiębiorstwach była to na ogół nowa kwestia, zatem odsetek przedsiębiorstw stosujących ten element był niewielki (od 7% w gr. „B” do 25% w gr. „C”).

Współautorami obu części publikacji są Baum R. i Wielicki W. Mój wkład w powstanie tych prac polegał na przygotowaniu koncepcji dzieła, opracowaniu metodyki badań oraz wyników badań. Mój udział procentowy szacuję na 80%.

### **Podsumowanie ilościowo-jakościowe mojego dorobku**

Moja praca naukowo-badawcza, najpierw na stanowisku asystenta (1987-1997), a następnie na stanowisku adiunkta (od 1997 do 2014) i od 2014 do chwili obecnej na stanowisku starszego wykładowcy, została udokumentowana ogółem 424 opracowaniami, w tym 331 po doktoracie (tabela 5). Wśród tych opracowań wyróżniono dwie części:

A – dotyczącą dorobku naukowego w postaci oryginalnych prac twórczych oraz raportów prac badawczych,

B – dotyczącą pozostałego dorobku obejmującego opublikowane referaty w materiałach konferencyjnych, które podlegały recenzji, podręczniki i skrypty akademickie, publikacje popularno-naukowe oraz ekspertyzy i inne opracowania wykonane na zamówienie.



Na dorobek naukowy wykazany w części A składają się łącznie: 143 oryginalnych prac twórczych, w tym:

- 19 monografii naukowych (w tym 2 w języku angielskim),
  - 15 rozdziałów w monografii (w tym 5 w języku angielskim),
  - 142 artykułów naukowych (w tym 3 z IF oraz 24 innych w języku angielskim),
- oraz 7 opublikowanych raportów z prac badawczych.

Tabela 5. Wykaz mojego dorobku naukowego w latach 1989-2019.

Kategoria	Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora	Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora	Razem
<b>A. Dorobek naukowy</b>			
Monografie naukowe, w tym:	-	19	19
- w języku polskim	-	17	17
- w języku angielskim	-	2	2
Rozdziały w monografiach, w tym:	-	15	15
- w języku polskim	-	10	10
- w języku angielskim	-	5	5
Artykuły naukowe, w tym:	11	131	142
- w czasopiśmie posiadającym współczynnik wpływu Impact Factor (IF) i znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR)	-	3	3
- w czasopiśmie międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujących się w bazie JCR, w tym:	11	128	139
- w języku polskim	11	104	115
- w języku angielskim	-	24	24
Raporty prac badawczych	-	7	7
<b>B. Pozostałe opracowania</b>			
Recenzowane artykuły opublikowane w materiałach konferencyjnych, w tym:	5	61	66
- w języku polskim	4	21	25
- w języku angielskim	1	40	41
Podręczniki i skrypty akademickie	-	2	2
Publikacje popularno-naukowe	-	5	5
Ekspertyzy i inne opracowania na zamówienie	77	91	168
Ogółem	93	331	424

Wybrane czasopisma i wydawnictwa, w których opublikowano moje prace.

Zagraniczne:

- Waste and Biomass Valorization. Springer, indeksowana w bazach Scopus oraz Web of Science IF: 1,874
- Bulgarian Journal of Agricultural Science, indeksowana w bazie Scopus (IF: 0,136),

- APSTRACT (Applied Studies in Agribusiness and Commerce) (RePEc Simple IF 0,045).
- Lithuanian University of Agriculture, Kaunas **indeksowana w bazie Web of Science**
- International Institute of Social and Economic Sciences
- EAAE
- Journal of Food System Research, Japan
- Universität Bonn-ILB Press,
- INRA SAD,
- WARC, Gembloux, Belgium,

Krajowe:

- Seria „Zarządzanie procesami w teorii i praktyce” Uniwersytet Szczeciński, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania
- Contemporary Economics, **indeksowana w bazach Scopus i Web of Science**
- Studia i Prace WNEiZ Uniwersytet Szczeciński
- Logistics and Transport
- Journal of Management and Finance,
- Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu,
- Żywność - Nauka Technologia Jakość, **indeksowana w bazie Scopus, (IF: 0,311)**
- Logistyka,
- Ekonomia i Środowisko,
- Journal of Agribusiness and Rural Development,
- EiOP (Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstw),
- Prace Naukowe SGGW
- Roczniki Naukowe SERIA (Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu),
- Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów SGH,
- Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu,

Podsumowując, sumaryczny *Impact Factor* moich publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), wynosi: **2,321**. Natomiast sumaryczna liczba punktacji za publikacje, według listy MNiSW, zgodnie z rokiem opublikowania, począwszy od roku 2001 wynosi **996**. Moje publikacje zostały też odnotowane w **bazie IDEAS**, która prezentuje *RePEc Simple Impact Factors for Journals*, który zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi dla mojej publikacji: **0,065**.

W kwestii liczby cytowań to w zależności od bazy wskaźnik kształtuje się następująco:

- według bazy Scopus: **4**
- według bazy Web of Science (WoS): **4**
- według bazy Google Scholar: **315**
- według bazy Harzing's Publish or Perish: **349**

Natomiast indeks Hirscha według wymienionych baz wynosi:

według bazy Scopus: **1**

według bazy Web of Science (WoS): **1**

według bazy Google Scholar: **9;**

według bazy Harzing's Publish or Perish: **9**

## 5.2. Pozostałe osiągnięcia naukowo badawcze

### Uczestnictwo w projektach badawczych

Moje zainteresowania naukowo-badawcze mają swoje odzwierciedlenie w zrealizowanych i aktualnie realizowanych projektach (łącznie 32 projektów). Projekty, w których brałem czynny udział można pogrupować w dwie kategorie. Pierwsza grupa to projekty realizowane w latach 1995-2019 i nadal (11 projektów) [por. zał.4, pkt. II.G:1-11], w ramach konsorcjów naukowo-przemysłowych oraz konsorcjów naukowych, w których pełniłem funkcję kierownika (5 projektów – w tym jeden duży projekt finansowany ze środków UE) bądź głównego wykonawcy (6 projektów – w tym jeden projekt finansowany ze środków UE). Do drugiej grupy zaliczyłem projekty realizowane we współpracy z przedsiębiorcami a finansowane ze środków UE. Takich projektów w latach 2009-2011, w których byłem kierownikiem bądź głównym wykonawcą, zrealizowałem 21. [por. zał.4, pkt. III.F:1-21]

### Nagrody i wyróżnienia

W latach 1999-2018 byłem jedenastokrotnie nagradzany Nagrodami Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu za osiągnięcia naukowe udokumentowane publikacjami oraz za aktywność naukowo-badawczą w zakresie pozyskiwania i realizacji grantów i innych projektów badawczych. Jednak największą satysfakcję dała mi nagroda międzynarodowa, uzyskana na 9th Africa Farm Management Conference, Cape Town, 16-20th November 2014, za zdobycie drugiego miejsca w kategorii najlepszy artykuł-poster, pt. *Economics and Energy Efficiency of the Technologies of Production of Selected Crops Grown for Energetic Purposes*. Ponadto w roku 2002 otrzymałem wyróżnienie w postaci listu gratulacyjnego Rektora AR w Poznaniu dla promotora najlepszej pracy magisterskiej na AR. Poniżej prezentuję otrzymane nagrody [por. zał.4, pkt. II.H:1-12] i wyróżnienie [por. zał.4, pkt. III.D:1].

### Czynny udział w konferencjach naukowych

W latach 1993-2019 brałem udział w 91 konferencjach naukowych (kongresy, konferencje, sympozja, seminaria), w tym w 31 konferencjach międzynarodowych, które odbyły się zagranicą (Belgia, Czarnogóra, Czechy, Dania, Hiszpania, Francja, Holandia, Irlandia, Litwa, Niemcy, Nowa Zelandia, RPA, Szwajcaria, Węgry, Włochy, Wielka Brytania). Pozostałe 60 konferencji, w których brałem udział, odbyło się w Polsce. Konferencje miały zasięg krajowy i międzynarodowy. Na konferencjach zostało wygłoszonych ogółem 87 referatów z udziałem mojego autorstwa i współautorstwa. W tej liczbie osobiście wygłosiłem 59 referatów w tym 27 w języku angielskim i 22 w języku polskim. Szczegółowe informacje o czynnym udziale w konferencjach zamieściłem w [por. zał.4, pkt. II.I:1-61 + 1-5] oraz [por. zał.4, pkt. III.B:1-25].

### 5.3. Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz informacja o współpracy międzynarodowej habilitanta

#### **Uczestnictwo w programach europejskich oraz innych programach międzynarodowych i krajowych**

Uczestniczyłem w czterech programach międzynarodowych [por. zał.4, pkt. III.A:1-4].

Od 23 grudnia 2015 r. do 13 września 2016, kierowałem zespołem Katedry Zarządzania i Prawa w ramach międzynarodowego konsorcjum NECTARINE skupiającego organizacje badawcze i biznesowe przygotowujące wniosek projektu w programie Horyzont 2020 w obszarze *Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research and the bioeconomy*; temat 'SFS-33-2016: Understanding food value chain and network dynamics'.

Od 26 stycznia 2015 r. do 12 czerwca 2015, dr Karol Wajszczyk kierował zespołem Katedry Zarządzania i Prawa w ramach międzynarodowego konsorcjum MUFFIN skupiającego organizacje badawcze i biznesowe przygotowujące wniosek projektu w programie Horyzont 2020 w obszarze „Zrównoważone Bezpieczeństwo Żywności, temat 'SFS-18-2015: Małe gospodarstwa, ale globalne rynki: Rola małych i rodzinnych gospodarstw rolnych w zakresie bezpieczeństwa żywności i żywienia

**Program PHARE.** Urząd Komitetu Integracji Europejskiej-Centrum Rozwoju Obszarów Wiejskich ART Olsztyn, 02.01-30.11.1998 r., Projekt Management Box-FIESTA II - doskonalenie zawodowe wykładowców wyższych uczelni rolniczych w dziedzinie zarządzania i marketingu – uczestnik projektu

**Workshop Economic for feasibility Analysis.** United States Department of Agriculture Extension Service. 22-26 czerwca 1992. *Preparation of Business Plans and Loan Applications.* Udział w kursie zakończony egzaminem pozytywnym

#### **Udział w komitetach naukowych i organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych**

Pełniłem i pełnię funkcję członka Komitetu Naukowego w 7 konferencjach w tym w 6 międzynarodowych [por. zał.4, pkt. III.C:1-3 oraz C:5-7; 9].

Natomiast funkcję przewodniczącego komitetu organizacyjnego pełniłem w 16 konferencjach w tym w 6 międzynarodowych (aktualnie w jednej międzynarodowej) (por. zał.4, pkt. III.C:1-3; 5 oraz 8-21):

#### **Udział w konsorcjach i sieciach badawczych**

Udział w konsorcjum CollRan powołanym do realizacji projektu Programu Badań Stosowanych, pt. *Ocena skuteczności działania tropokolagenu w oparciu o nowe technologie medyczne u chorych z owrzodzeniami żyłnymi łożyskami*. W konsorcjum pełnię rolę kierownika

zadania nr 10, pt. *Ewaluacja ekonomiczna zastosowania nowych technologii medycznych służących leczeniu owrzodzeń żylnych goleni*. Okres realizacji 1.10.2015 – 30.04.2019. [por. zał.4, pkt. III.E:1].

Od 23 grudnia 2015 r. do 13 września 2016 udział w pracach międzynarodowego konsorcjum **NECTARINE** skupiającego organizacje badawcze i biznesowe przygotowujące wniosek projektu w programie Horyzont 2020 w obszarze *Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research and the bioeconomy*. [por. zał.4, pkt. III.E:2].

Od 26 stycznia 2015 r. do 12 czerwca 2015, udział w pracach międzynarodowego konsorcjum **MUFFIN** skupiającego organizacje badawcze i biznesowe przygotowujące wniosek projektu w programie Horyzont 2020 w obszarze „Zrównoważone Bezpieczeństwo Żywności”. [por. zał.4, pkt. III.E:3].

Od 2013 współpracuję z międzynarodowymi ośrodkami w ramach sieci naukowej **AGRIMBA**. W sieci uczestniczą przedstawiciele uniwersytetów Słowacji, Węgier, Holandii, Czech, Polski, Ukrainy, Rosji, Chorwacji i Czarnogóry. [por. zał.4, pkt. III.E:4].

Zorganizowałem i kierowałem powołanym w dniu 8 lipca 2008 r. w Poznaniu, Konsorcjum Naukowym pod nazwą „*Agro-Centrum Innowacyjnych Technologii*”. Skład Konsorcjum: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy (IUNG-PIB) w Puławach; Politechnika Łódzka, Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska; Politechnika Poznańska, Wydział Informatyki i Zarządzania. Pełniłem funkcję przewodniczącego Rady Naukowej. [por. zał.4, pkt. III.E:5].

#### Członkostwo w międzynarodowych i krajowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych

Jestem członkiem w czterech międzynarodowych organizacjach oraz w dwóch krajowych [por. zał.4, pkt. III.H:1-6]

#### Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki

- a) Udzielenie 6 wywiadów dla prasy i telewizji. [por. zał.4, pkt. III.I:1-5; 7].
- b) W styczniu 2012 r. wziętem udział w IV otwartym spotkaniu z cyklu konsultacji modelu Open Code Transfer, jakie odbyło się na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu. Wygłosiłem referat nt. *Wizja funkcjonowania spółek spin-off na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu. Potencjalne korzyści dla udziałowców*. [por. zał.4, pkt. III.I:6].
- c) Nawiązanie współpracy międzynarodowej z uczelnią wyższą z Japonii - Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Department Of Agricultural Economics Inada, Obihiro pod kierunkiem Dr. Yasushi Sembokuya, (2002 - nadal). [por. zał.4, pkt. III.I:8].
- d) Opracowanie innowacyjnego systemu informatycznego **AGROLOGIS**, będącego jednym z głównych efektów zakończonego w 2010 r. projektu badawczego rozwojowego MNISW pt. „*Metodyka identyfikacji i analizy kosztów logistyki dla przedsiębiorstw rolnych*” (nr rej. R 11 009 02). [por. zał.4, pkt. III.I:9].

- e) Opracowanie innowacyjnego systemu komputerowego *Cash Flow System*, będącego głównym efektem realizacji projektu rozwojowego NCBiR: N R11 0025 06, pt. *"Opracowanie uniwersalnego programu komputerowego służącego do sporządzania rachunku przepływów pieniężnych zgodnego z ustawą o rachunkowości i Międzynarodowymi Standardami Sprawozdawczości Finansowej MSR7"* [por. zał.4, pkt. III.I:10].
- f) Jestem współautorem podręcznika i skryptu dla przedmiotu *Ekonomia i organizacja przedsiębiorstwa rolnego*. Podręcznik pt. *Analiza bieżącej działalności i reorganizacja przedsiębiorstwa rolnego* został wydany w roku 2009. Natomiast skrypt pt. *Tabele pomocnicze do ćwiczeń z organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem oraz taksacji*, został wydany w roku 2008 i oprócz wymienionego przedmiotu, skrypt przeznaczony jest do przedmiotów związanych z wyceną majątku trwałego i obrotowego. [por. zał.4, pkt. III.I:11].
- g) Jestem autorem treści programowych dla przedmiotów prowadzonych w języku angielskim o nazwie *Logistics Management* i *Agri-Food Logistics* prowadzonych w ramach programu Erasmus oraz na kierunku *Ekonomia* (II st., specjalność *Agribusiness*) na Wydziale Ekonomiczno-Społecznym UP w Poznaniu. [por. zał.4, pkt. III.I:12].
- h) Ponadto jestem autorem treści programowych dla przedmiotów prowadzonych w języku polskim (na I st.lic.) [por. zał.4, pkt. III.I:13a-n] oraz prowadzonych w języku polskim na II st.mgr [por. zał.4, pkt. III.I:14a-c].
- i) Jestem współautorem pięciu publikacji popularno-naukowych dotyczących opłacalności produkcji żywności wieprzowego, uprawy buraków cukrowych a także problematyki jakości produktów rolniczych. [por. zał.4, pkt. III.I:15a-e].

#### Opieka naukowa nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji

Na Wydziale Ekonomiczno-Społecznym prowadzę seminaRIA licencjackie na dwóch kierunkach studiów. Są to: kierunek *Ekonomia* od roku 2008 do 2013 oraz kierunek *Finanse i rachunkowość* od roku 2011 do chwili obecnej. [por. zał.4, pkt. III.J:1a-b].

Na kierunku *Ekonomia* sprawowałem funkcję promotora prac magisterskich i licencjackich. Do chwili obecnej wypromowałem 62 magistrów i 58 licencjatów. [por. zał.4, pkt. III.J:2a i c]. Ponadto na kierunku *Towaroznawstwo* byłem promotorem 6 prac inżynierskich. [por. zał.4, pkt. III.J:2b].

W latach 1998-2000 sprawowałem opiekę nad praktykami studenckimi w Akademii Rolniczej w Poznaniu na dwóch kierunkach: *produkcja i zarządzanie w rolnictwie* – łącznie 48 studentów oraz kier. *Agronomia i ochrona roślin* – łącznie 88 studentów. [por. zał.4, pkt. III.J:3].

#### Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego

Rada Wydziału Ekonomiczno-Społecznego na posiedzeniu w dniu 21 marca 2016 r., powołała mnie na **promotora pomocniczego** w przewodzie doktorskim mgra Piotra Sajny. Temat rozprawy: *Efektywność rolno-spożywczych rynków hurtowych*. Funkcję tą sprawuję do dzisiaj. [por. zał.4, pkt. III.K:1].

### Staże w zagranicznych i krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich

Po doktoracie uczestniczyłem w czterech wyjazdach i stażach naukowych [por. zał.4, pkt. III.L:1-4]. W roku 1998 na zaproszenie Danish Dairy Board brałem udział w wyjeździe studyjnym, którego celem było zapoznanie się z zasadami funkcjonowania rynku produktów mleczarskich w Danii oraz zasadami współpracy mleczarni z farmerami. Z podobną tematyką – przemysł mleczarski – miałem okazję zapoznać się w roku 2007, podczas wyjazdu studyjnego do Irlandii na zaproszenie International Dairy Federation.

Cennym dla mnie doświadczeniem pod kątem prowadzenia zajęć dydaktycznych w obszarze logistyki, był staż naukowo-dydaktyczny w Dronten Professional Agricultural University w Holandii, który odbyłem w roku 2002.

Kolejnym międzynarodowym doświadczeniem był wyjazd naukowy w 1998 roku, na zaproszenie Slovak Agriculture University in Nitra w Słowacji. Celem wyjazdu było zainicjowanie budowy platformy naukowej *East-Central European Rural Development Research Network*.

Przed doktoratem uczestniczyłem w trzech stażach i wyjazdach o charakterze naukowym i studyjnym [por. zał.4, pkt. III.L:5-7]. W roku 1996 odbyłem staż naukowy w University of Newcastle, Wielka Brytania.

Z kolei w roku 1992 na zaproszenie Universität Hohenheim Stuttgart, Niemcy, uczestniczyłem w wyjeździe studyjnym, którego celem było zapoznanie się ze specyfiką przekształceń strukturalnych w landach wschodnich Niemiec.

Swój pierwszy wyjazd naukowy na zaproszenie Landwirtschaftliches Bildungs-und Beratungszentrum Arenenberg, Szwajcaria, miałem w roku 1991. Celem wyjazdu było zaznajomienie się ze strukturą i zasadami działania rynku rolnego w Szwajcarii.

### Wykonane ekspertyzy lub inne opracowania na zamówienie

W latach 1992-2018 byłem autorem i współautorem blisko 170 różnorodnych opinii i ekspertyz dotyczących m.in. wycen nieruchomości; analizy działalności gospodarczej i rentowności przedsiębiorstw rolniczych; opracowania strategii funkcjonowania wybranych przedsiębiorstw sektora gospodarki żywnościowej. Szczegóły [por. zał.4, pkt. III.M:a-g].

### Udział w zespołach eksperckich i konkursowych [por. zał.4, pkt. III.N:1-3]

1. Zarządzeniem nr 46/2018 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu z dnia 30 kwietnia 2018, zostałem powołany na Członka Rady Programowej Centrum Innowacji i Transferu Technologii UP w Poznaniu. Okres kadencji od 30.04.2018 do 30.04.2022.

2. Zarządzeniem nr 39/2014 Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu z dnia 28 kwietnia 2014, zostałem powołany na Członka Rady Programowej Centrum Innowacji i Transferu Technologii UP w Poznaniu. Okres kadencji od 28.04.2014 do 30.04.2018.
3. Zespół Wewnętrznego Konkursu Polskiej Fundacji im. Roberta Schumana, rok 2006, cel: wyłonienie laureatów konkursu pt. „*Jak zreformować gospodarstwo mojego Ojca*”. Funkcja Członka Zespołu – recenzowanie prac konkursowych

#### Recenzowanie publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych

W roku 2018 wykonanie trzech recenzji (w j.ang.) w ramach IX International Scientific Agriculture Symposium "Agrosym 2018". W roku 2015 wykonanie jednej recenzji (w j.ang.) dla czasopisma Applied Studies in Agribusiness and Commerce (APSTRACT). W roku 2012-14 wykonałem 12 recenzji artykułów naukowych do czasopisma Logistyka. Ponadto w roku 1999 wykonałem recenzję książki - podręcznika, pt.: „*Ekonomika i organizacja rolnictwa. Część II.*” Szczegóły w[por. zał.4, pkt. III.P:1-5]

#### Inne wybrane osiągnięcia

Od 1989 roku biorę czynny udział w badaniach statutowych Katedry pełniąc funkcję głównego wykonawcy a od roku 2009 –do 2011 kierownika badań. Ostatni, aktualnie realizowany temat to: „*Prawne i ekonomiczne aspekty organizacji i zarządzania przedsiębiorstw agrobiznesu*”. Ponadto w latach 2003-2007 kierowałem tematem badań własnych pt. „*Systemy logistyczne w agrobiznesie*”. [por. zał.4, pkt.III.Q:1-6].

W latach 2009 - 2014 pełniłem funkcję Kierownika Katedry Zarządzania i Prawa oraz Kierownika Zakładu Organizacji i Zarządzania Przedsiębiorstwami. Inne pełnione funkcje: członek Senatu UP w Poznaniu (2005-2008) oraz członek Rady Wydziału (1999-2001). Aktualnie jestem elektorem Uczelnianego Kolegium Elektorów. [por. zał.4, pkt.III.Q:7-8].