

# **ZESZYTY NAUKOWE**

**Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego  
w Warszawie**

# **EKONOMIKA i ORGANIZACJA LOGISTYKI**

**1 (1) 2016**



**Wydawnictwo SGGW  
Warszawa 2016**

## RADA NAUKOWA

**Bogdan Klepacki**, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (przewodniczący)  
**Georgij Cherevko**, Lviv State Agrarian University, Ukraina; **Wojciech Florkowski**, University of Georgia, USA; **Elena Horska**, Slovak University of Agriculture in Nitra, Słowacja; **Marianna Jacyna**, Politechnika Warszawska; **Qi Jun Jiang**, Shanghai Ocean University, Chińska Republika Ludowa; **Stanisław Krzyżaniak**, Instytut Logistyki i Magazynowania w Poznaniu; **Siergiej Kvasha**, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraina; **Radim Lenort**, Technical University of Ostrava, Republika Czeska; **Iwo Nowak**, redaktor naczelny czasopisma „Logistyka”; **Olena Slavkova**, Sumy State University, Ukraina; **Bojan Rosi**, University of Maribor, Słowenia; **Henryk Runowski**, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; **Elżbieta Szymańska**, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## KOMITET REDAKCYJNY

**Elżbieta Szymańska** (redaktor naczelna)

**Aneta Beldycka-Bórawska** (redaktor języka angielskiego); **Joanna Baran** (redaktor tematyczny – magazynowanie); **Aleksandra Górecka** (redaktor tematyczny – infrastruktura); **Sebastian Jarzębowski** (redaktor tematyczny – łańcuchy dostaw); **Joanna Landmesser** (redaktor statystyczny); **Tomasz Rokicki** (redaktor tematyczny – transport i spedycja); **Andrzej Wojciechowski** (redaktor tematyczny – systemy logistyczne); **Marcin Wysokiński** (redaktor tematyczny – materiały niebezpieczne i BHP)

**Maria Zych-Lewandowska** (sekretarz)

strona www: [eiol.wne.sggw.pl](http://eiol.wne.sggw.pl)

Projekt okładki – Maria Zych-Lewandowska  
Redaktor – Anna Dołomisiewicz  
Redaktor techniczny – Violetta Kaska

ISSN 2450-8055

Wydawnictwo SGGW  
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa  
tel. 22 593 55 20 (-22, -25 – sprzedaż), fax 22 593 55 21  
e-mail: [wydawnictwo@sggw.pl](mailto:wydawnictwo@sggw.pl)  
[www.wydawnictwosggw.pl](http://www.wydawnictwosggw.pl)

Druk: POLIMAX s.c., ul. Nowoursynowska 161 L, 02-787 Warszawa

## Spis treści

Od Redakcji .....	5
<b>Bogdan Klepacki</b>	
Miejsce i znaczenie logistyki w agrobiznesie Role and importance of logistic systems in agrobusiness .....	7
<b>Joanna Baran, Kamil Palica</b>	
Jakość usług przewozowych w transporcie miejskim w Warszawie The quality of transport services in urban transport in Warsaw .....	19
<b>Aneta Beldycka-Bórawska, Elżbieta Jadwiga Szymańska</b>	
Dochodowość gospodarstw o różnych kanałach dystrybucji rzepaku Farm incomes according to different distribution channels of rape .....	31
<b>Georgiy Cherevko, Volodymyr Kovaliv, Volodymyr Kolodijchuk</b>	
Logistics as a factor of optimization the operations in food complex in Ukraine Logistyka jako czynnik optymalizacji funkcjonowania żywnościowego kompleksu Ukrainy .....	41
<b>Aleksandra Górecka, Maria Zych-Lewandowska</b>	
Od producenta do konsumenta: determinanty transportu żywności w XXI wieku From producer to customer: determinants of food transportation in the XXI century .....	53
<b>Mateusz Pasztaleniec, Tomasz Rokicki</b>	
Ocena inwestycji w infrastrukturę transportową w powiecie wołomińskim w opinii lokalnych przedsiębiorstw The evaluation of investments in transport infrastructure in the district Wołomin in the opinion of local enterprises .....	65
<b>Piotr Pietrzak</b>	
Publiczne szkolnictwo wyższe jako kreator kapitału ludzkiego na rzecz sektora transport – spedycja – logistyka Public higher education as a creator of human capital for transport – shipping – logistics sector .....	75
<b>Agnieszka Thuczak</b>	
Analiza zmian cen w łańcuchach dostaw żywności na przykładzie rynku mięsa wołowego w Polsce The analysis of price changes in delivery chain of food – the example of beef market in Poland .....	85

***Magdalena Wiluk***

Rola logistyki w branży farmaceutycznej

The role of logistics in the pharmaceutical industry ..... 95

***Marcin Wysokiński, Arkadiusz Gromada***

Rynek gazu ziemnego w Polsce w kontekście potrzeb energetycznych kraju

The natural gas market in Poland in the context of the country's energy needs 103

## Od Redakcji

Zgodnie z definicją Europejskiego Stowarzyszenia Logistyki (European Logistics Association – ELA) logistyka obejmuje organizację, planowanie, kontrolę i realizację przepływu towarów od ich wytworzenia lub nabycia, poprzez produkcję, dystrybucję, aż do finalnego odbiorcy. Jej celem jest zaspokojenie wymagań rynku, przy minimalnych kosztach i minimalnym zaangażowaniu kapitału. Logistykę definiuje się także jako procesy fizycznego przepływu dóbr materialnych (surowców, materiałów) w przedsiębiorstwie oraz między przedsiębiorstwami, a także przepływ towarzyszących tym procesom informacji. Działania logistyczne obejmują wiele czynności, takich jak: obsługa klienta, prognozowanie popytu, przepływ informacji, zaopatrywanie w surowce i materiały, kontrola zapasów, realizowanie zamówień, czynności manipulacyjne, pakowanie, serwis, obsługa zwrotów, gospodarowanie odpadami, lokalizacja zakładów produkcyjnych i magazynów oraz czynności transportowe.

Do zasadniczych celów logistyki w przedsiębiorstwie zalicza się:

- zmniejszenie ilości zapasów,
- skrócenie czasu realizacji dostaw,
- eliminację ogniw pośrednich,
- duże wykorzystanie personelu i infrastruktury,
- szybki, bezawaryjny przepływ informacji,
- poprawę poziomu obsługi klienta,
- usprawnienie procesu zarządzania,
- obniżenie kosztów przepływu dóbr.

Sposobem na osiągnięcie tych celów jest wdrożenie zarządzania logistycznego, które usprawnia procesy przepływu i magazynowania produktów, zwiększając także ich efektywność. Znaczenie logistyki znajduje zatem swoje odzwierciedlenie zarówno u dostawców towarów i usług, jak też ich nabywców, co skutkuje m.in. możliwością obniżki kosztów dostaw towarów i usług, zwiększeniem szybkości dostaw i podniesieniem ich jakości. Wprowadzanie szeroko rozbudowanych, zintegrowanych systemów logistycznych na coraz większą skalę, w wymiarze krajów, a nawet kontynentów, jest możliwe tylko wówczas, gdy osiągnięcia logistyki zostaną wdrożone w przedsiębiorstwach, które są ich uczestnikami.

Gwałtowny wzrost znaczenia logistyki w gospodarce światowej wystąpił na przełomie wieków XX i XXI, a wynikało to ze zmian zachodzących w gospodarce rynkowej, do których można zaliczyć:

- nasilenie konkurencji i poszukiwanie nowych źródeł uzyskania przewagi rynkowej (obniżenie kosztów wytwarzania),
- wzrost cen paliw, energii, kosztów transportu,
- wzrost wymagań klientów co do poziomu obsługi logistycznej (krótki czas, niezawodność),
- rozwój techniki i technologii w dziedzinach przetwarzania danych, łączności oraz komunikacji.

Znaczenie logistyki wynika nie tylko z jej roli we wzroście wymiany towarowej i globalizacji gospodarki, lecz również z trendów ukierunkowanych na zarządzanie całym łańcuchem dostaw oraz rosnącym znaczeniem czasu we współczesnym gospodarowaniu. Logistykę postrzega się jako ostatnią szansę obniżenia kosztów produkcji i obrotu towarowego w globalnej gospodarce. Ponadto, procesy logistyczne umożliwiają ograniczanie

turbulencji wywołanych zjawiskiem asymetrii informacji rynkowych, tak istotnych w dobie konkurencji. W konsekwencji logistykę traktuje się dziś jako klucz do sukcesu, jedną z metod racjonalizowania procesów ekonomicznych i społecznych.

W związku z coraz większą skalą produkcji dóbr i usług, usprawnianiem środków transportu i szlaków komunikacyjnych, a także zwiększającą się wymianą międzynarodową, zapotrzebowanie na usługi logistyczne, i to coraz bardziej kompleksowe (zaawansowane, wyrafinowane), będzie ulegało zwiększeniu. Należy więc oczekiwać rosnącej konkurencji sieci i centrów logistycznych w ofercie usługowej oraz pozyskiwaniu klientów. Stawia to przed polskimi przedsiębiorcami poważne wyzwania jakościowe, techniczne, ilościowe, kosztowe i cenowe.

W punktu widzenia nauki logistyka szybko rozwija się i ewoluuje, mając jednocześnie charakter interdyscyplinarny i kompleksowy. Jest to dziedzina wiedzy mająca nieograniczone wręcz możliwości rozwoju i zastosowań, gdyż kompleksowość rozwiązywania poszczególnych problemów jest zjawiskiem szczególnie pożądanym w warunkach postępującej globalizacji gospodarki, a tym samym wzrostu konkurencyjności na rynkach światowych.

Ze względu na znaczenie logistyki dla przedsiębiorstw i całej gospodarki na Wydziale Nauk Ekonomicznych w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie powstała koncepcja utworzenia nowego czasopisma – Zeszyty Naukowe SGGW, seria Ekonomika i Organizacja Logistyki. Umożliwi ono upowszechnienie wyników badań na temat prawidłowości i zjawisk przepływu dóbr fizycznych oraz informacji w gospodarce, poszczególnych jej ogniwach i wybranych przedsiębiorstwach. Misją czasopisma jest doskonalenie i popularyzowanie nowoczesnych procesów logistycznych oraz zastosowanie osiągnięć z zakresu logistyki w praktyce gospodarczej, w celu poprawy jakości produktów i usług umożliwiających zaspokojenie potrzeb konsumentów. Publikowane w nim materiały zamieszczane będą równolegle na stronie internetowej, co przyczyni się do szerszego popularyzowania osiągnięć z zakresu logistyki w kręgach naukowych, gospodarczych, a także wśród konsumentów usług logistycznych.

Rada Programowa i Komitet Redakcyjny czasopisma mają nadzieję, że Zeszyty Naukowe SGGW, seria Ekonomika i Organizacja Logistyki staną się jednym z ważnych miejsc wymiany informacji i poglądów, jako efektu realizacji projektów badawczych, forum dzielenia się sukcesami, jak i wątpliwościami związanymi z szeroko rozumianą praktyką, oraz miejscem refleksji służącej teoretycznym rozważaniom na temat zagadnień dotyczących logistyki.

**Serdecznie zapraszamy Państwa do współpracy!**

Przewodniczący Rady Naukowej  
prof. dr hab. dr h.c.  
Bogdan Klepacki

Redaktor naczelna  
dr hab. inż., prof. SGGW  
Elżbieta Szymańska

**Bogdan Klepacki**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **Miejsce i znaczenie logistyki w agrobiznesie**

### **Role and importance of logistic systems in agrobusiness**

**Synopsis.** Przedstawiono agrobiznes jako specyficzny dział gospodarki narodowej. Zdefiniowano pojęcie agrologistyki, jako działalności logistycznej dostosowanej do potrzeb agrobiznesu. Zaprezentowano wyniki badań dotyczące stanu logistyki w przedsiębiorstwach przemysłu rolno-spożywczego. Dokonano rozpoznania sytuacji w zakresie gospodarki zapasami i gospodarki magazynowej, transportu, zarządzania informacją oraz gospodarki opakowaniami. Stwierdzono, że przemysł rolno-spożywczy napotyka problemy spowodowane rozproszeniem dostawców, stosuje zróżnicowane rozwiązania w zakresie zaopatrzenia, gospodarki zapasami, magazynowania, transportu, relacji z klientami i konsumentami czy też wykorzystania systemów wspomagania decyzji i sieci informatycznych. Stwierdzono, że relatywnie słabo wykorzystywane są nowoczesne technologie bazujące na falach radiowych, chętniej wykorzystywane są kody kreskowe. W relacjach z klientami/partnerami dominuje kontakt telefoniczny. Wśród przedsiębiorstw posiadających systemy informatyczne dominują te związane z finansami, księgowością oraz pracą biurową.

**Słowa kluczowe:** logistyka, logistyka w rolnictwie, agrobiznes, agrologistyka

**Abstract.** In the paper an agribusiness was described as the peculiar department of the national economy. A notion was defined agrologistic, as logistic activity adapted for needs of the agribusiness. The findings concerning the state of the logistics in enterprises of the farm and food industry were presented. They effected recognizing situation in the management of supplies and stock, transport, information management and the management of packages. They stated that the farm and food industry was coming across problems caused by dispersing suppliers, applies diversified solutions in the supply, the management of the wrestling, storing, the transport, the relation with customers and consumers, or also using decision support systems and computer networks. Relatively poorly modern technologies being based on airwaves are being used, more willingly bar codes are being used. In relations with customer/partners a phone contact is dominating. Amongst holding enterprises computer systems are dominating associated with finances, with bookkeeping and work office.

**Key words:** logistics, logistics in agriculture, agrobusiness, agrologistics

## Wstęp

W każdym okresie nowożytnej historii istniały elementy oddziałujące na procesy rozwojowe w gospodarce i społeczeństwie. Mogły to być wielkie wyprawy wojenne lub odkrywcze, przejście z feudalizmu do gospodarki rynkowej czy rozwój przemysłu (manufaktura, linie produkcyjne, automatyzacja itp.). „Motorem” postępu społeczno-ekonomicznego ostatnich lat jest nauka i jej efekty w formie np. rozwoju informatyki, komunikowania, automatyzacji czy wykorzystania praw biologicznych, a także rynkowych. Współcześnie za bardzo perspektywiczne uznaje się badania nad biotechnologią, zaawansowaną fizyką, chemią i medycyną (plus farmakologią). Z czysto gospodarczego punktu widzenia jednym z najdynamiczniej rozwijających się współcześnie segmentów gospodarki narodowej jest logistyka. W ostatnich dziesięcioleciach obserwujemy rosnącą skalę przepływów ludzi, towarów, kapitału finansowego czy informacji. Rozbudowywane są elementy infrastruktury punktowej (porty, lotniska, węzły kolejowe, dworce kolejowe i autobusowe, magazyny, centra logistyczne itd.) oraz ciągłej (drogi, koleje, szlaki wodne, powietrzne, rurociągi itp.).

Znaczenie logistyki rośnie w całej gospodarce narodowej, w tym i rolnictwie oraz agrobiznesie. Celem opracowania jest więc przegląd przyczyn tego zjawiska oraz określenie specyfiki agrobiznesu i roli w nim logistyki (agrologistyki). Opracowanie ma charakter przeglądowy, prezentuje zarówno teorię, jak i wyniki badań przeprowadzonych w wybranych przedsiębiorstwach agrobiznesu.

## Przyczyny rozwoju logistyki w świecie

Każde zjawisko gospodarcze, zwłaszcza o zasięgu światowym, ma wiele przyczyn. Podobnie jest w przypadku logistyki, która jako element działalności ludzkiej (nie koniecznie pod obecną nazwą) funkcjonuje od czasów pradawnych. Miała ona jednak wymiar głównie lokalny, choć z tendencją do rozszerzania się, głównie za sprawą wypraw kupieckich, zbrojnych (wojennych) czy misyjnych. Współcześnie powodów tego zjawiska jest wiele, jednak jako najważniejsze można wymienić następujące [Klepacki 2011]:

- rezerwy oszczędności kosztów w sferze techniki i technologii produkcji już zostały w znacznym stopniu wyczerpane; mogą one być jeszcze uzyskane w transporcie, spedycji, magazynowaniu czy usprawnieniu przepływów, połączone z ograniczaniem (eliminacją) strat,
- stale rozszerzana jest oferta dla klientów, co jest rezultatem szerokiego przyjęcia koncepcji marketingowej, czyli zaoferowania klientom tego, co, kiedy i w jakiej formie sobie życzą; realizacja takiej, często skomplikowanej oferty, wymaga bardzo precyzyjnej koordynacji pozyskania, magazynowania i przepływu dóbr,
- nastąpiła zmiana proporcji w zakresie utrzymywania zapasów między detalistami a hurtownikami i producentami; producenci oraz detaliści chcą jak najmniej produktów magazynować, a jednocześnie jak najszybciej przekazać towar z magazynu (producenti) lub najpóźniej otrzymać i jak najszybciej towar sprzedać (handel detaliczny),
- usługodawcy i handlowcy minimalizują działalność magazynową, zamawiając towary dopiero przy realizacji usługi, np. wiele warsztatów samochodowych droższe części zamienne zamawia do konkretnego przypadku (marka, typ, model samochodu) i dokonuje naprawy po kilku lub kilkunastu dniach od zgłoszenia jej potrzeby,



- koszty transportu, m.in. na skutek wzrostu cen energii, bardzo wzrosły, a tradycyjne systemy dystrybucji stały się zbyt kosztowne; należy liczyć się z faktem, iż zasoby głównych dotychczasowych nośników energii (ropa naftowa, gaz ziemny itd.) będą w przyszłości malały, stąd ceny paliw do poruszania środków transportu w dającej się przewidzieć perspektywie będą rosły,
- nastąpił szybki rozwój technik komputerowych, co ułatwiło rejestrację wielu niezbędnych w logistyce danych dotyczących m.in. lokalizacji konsumentów, wielkości zamówienia, lokalizacji zakładów produkcyjnych, składów i centrów dystrybucyjnych, kosztów transportu, dostępnych przewoźników i poziomu oferowanych przez nich usług, lokalizacji dostawców, a także poziomu zapasów utrzymywanych w każdym składzie i centrum dystrybucyjnym; umożliwiała to optymalizację działań logistycznych zarówno pod względem technicznym oraz organizacyjnym (skrócenie czasu dostaw, poprawa ich terminowości, ograniczenie strat i uszkodzeń towaru itp.), jak i ekonomicznym (mniejsze koszty dostaw, większe dochody),
- coraz więcej przedsiębiorstw przyjmuje zaawansowane sposoby organizacji i metody produkcji, np. just-in-time, rośnie więc znaczenie precyzji w realizacji dostaw surowców, półfabrykatów i produktów finalnych,
- następuje globalizacja działań przedsiębiorstw, co wiąże się m.in. z rosnącą konkurencją między producentami i dostawcami w ujęciu światowym, szybkim przepływem kapitału, towarów, technologii i informacji.

Istotnym czynnikiem poprawy konkurencyjności i efektywności w działalności gospodarczej, w tym i w agrobiznesie, może być logistyka rozumiana zarówno jako zarządzanie działaniami przemieszczania i składowania towarów, które mają umożliwić przepływ produktów z miejsc pochodzenia do miejsc konsumpcji, jak i zarządzanie informacją związaną z produktami. Logistyka jest dziedziną bardzo dynamiczną, szybko się rozwijającą. Pojawiają się nowe rozwiązania, z rosnącą rolą technologii sieciocentrycznych (wielu użytkowników korzysta z informacji, co może być źródłem wzrostu jej wartości) czy dostosowaniu się firmy logistycznej do indywidualnych potrzeb klienta [Wojciechowski 2010].

Dotychczas logistyką interesowały się głównie przedsiębiorstwa handlowe, usługowe czy też koncerny międzynarodowe, co znajdowało także swoje odzwierciedlenie w licznych publikacjach naukowych i popularno-naukowych z tego zakresu. Zainteresowanie logistyką w przedsiębiorstwach agrobiznesu było często niewielkie, jak również relatywnie mało eksponowane w literaturze. W ostatnich latach zarządzający przedsiębiorstwami agrobiznesu jednak coraz częściej poszukują możliwości i sposobów udoskonalenia przepływów materiałowo-informacyjnych. Wydaje się zatem, że zarówno przed środowiskiem praktyków, jak i naukowców pojawia się wiele nowych i ważnych wyzwań w tym zakresie.

## **Pojęcie agrologistyki**

Logistyka jako działalność gospodarcza jest już wszechstronnie zdefiniowana, choć definicje stosowane przez różne organizacje i autorów nie są identyczne [Baran i in. 2008]. W związku z omówioną już w tym zarysie specyfiką agrobiznesu pojawiła się potrzeba zdefiniowania części logistyki, która ten sektor obejmuje, a którą określamy jako agrologistykę.

Agrologistykę możemy zdefiniować jako działalność obejmującą organizację, planowanie, kontrolę i realizację przepływu towarów rolno-spożywczych od miejsca wytworzenia surowców rolnych<sup>1</sup>, poprzez kanały związane z ich skupem, magazynowaniem<sup>2</sup>, produkcją<sup>3</sup> i dystrybucją, aż do finalnego odbiorcy (konsumenta żywności), której celem jest zaspokojenie wymagań rynku, przy zachowaniu bezpieczeństwa żywnościowego, ograniczeniu kosztów i zaangażowania kapitału do minimum.

Z uwagi na specyfikę produktów rolno-spożywczych, o małej podatności transportowej i magazynowej, istotna dla agrobiznesu jest właściwa organizacja zaopatrzenia i dystrybucji w łańcuchach dostaw, uwzględniająca zachowanie odpowiedniej jakości produktów świeżych. Kluczową kwestią agrologistyki przy wielu produktach jest więc tworzenie zintegrowanych łańcuchów zimna.

Z punktu widzenia jakości i bezpieczeństwa żywności istotna w agrologistyce także jest identyfikacja pochodzenia surowców i produktów rolno-spożywczych, co umożliwia śledzenie przepływu towarów od produkcji pierwotnej aż do konsumentów końcowych.

Właściwa organizacja procesów logistycznych uwzględniająca specyfikę sektora agrobiznesu może zwiększyć konkurencyjność polskich przedsiębiorstw tego sektora, zarówno poprzez optymalizację kosztów, jak i zaoferowanie odbiorcom wyższego poziomu obsługi dostawczej.

Doskonała logistyka w pojedynczym przedsiębiorstwie agrobiznesu nie wystarczy jednak do poprawy jego konkurencyjności, ważna jest efektywna współpraca i jej doskonalenie we wszystkich ogniwach łańcucha dostaw przedsiębiorstw agrobiznesu.

Z punktu widzenia jakości i bezpieczeństwa żywności istotna jest również identyfikacja pochodzenia surowców i produktów rolno-spożywczych (z ang. traceability) [Bezat-Jarzębowska, Jarzębowski 2014]. Jej stosowanie umożliwia śledzenie przepływu partii towarów od produkcji pierwotnej aż do konsumentów końcowych i w odwrotnym kierunku. Korzyści wynikające z tej koncepcji to przede wszystkim: sprawniejsze zarządzanie kryzysowe (szybkie decyzje o wycofaniu z rynku określonych grup produktów), zarządzanie ryzykiem (różnicowanie i dokumentowanie produktów o atrybutach jakościowych nie dających się zdefiniować), szybki dostęp do informacji dotyczących klientów i konsumentów oraz optymalizacja zarządzania stanami magazynów.

Trend przechodzenia z orientacji produkcyjnej na orientację na klienta wymusza na przedsiębiorstwach agrobiznesu poszukiwanie bardziej efektywnych rozwiązań pozwalających na zwiększenie konkurencyjności na rynkach międzynarodowych. Przedsiębiorstwa agrobiznesu w przyszłości będą dążyć do:

- rozpoznania i zastosowania nowych rozwiązań logistycznych umożliwiających obniżenie kosztów i poprawę poziomu obsługi klienta,
- tworzenia współpracujących łańcuchów dostaw, wykorzystujących zasoby, umożliwiających śledzenie i monitorowanie ruchu produktów m.in. dla przestrzegania standardów bezpieczeństwa żywności,

---

<sup>1</sup> Takimi producentami są gospodarstwa i przedsiębiorstwa rolnicze. Produkcja odbywa się również na różnych działkach niemających statusu gospodarstwa, np. ogródki przydomowe, działki pracownicze, ogródki działkowe.

<sup>2</sup> Są to różne jednostki zajmujące się handlem rolnym, a także np. jednostki Agencji Rynku Rolnego.

<sup>3</sup> Najważniejszą rolę odgrywają tu przedsiębiorstwa przemysłu rolno-spożywczego, choć ważne miejsce zajmuje przetwórczość domowa czy gospodarska.

- stosowania kompleksowych systemów IT, opracowanych na potrzeby agrobiznesu i wspomagających zarządzanie logistyką.

Sukces w zakresie organizacji i zarządzania logistyką w przedsiębiorstwach agrobiznesu jest możliwy wówczas, gdy będą one działać, wykorzystując dostępną wiedzę. Dotyczy to zarówno technologicznych, jak i ekonomicznych. Wśród tych ostatnich szczególną rolę odgrywa wykorzystanie rachunku kosztów, jego dostępnych i dość dobrze rozwiniętych metod [Szymańska 2014]. Coraz ważniejsze będą badania naukowe, które pozwolą na przenoszenie znanych rozwiązań logistyki jako wiedzy i umiejętności „ogólnej” do agrologistyki, a także wzrośnie rola doradztwa uwzględniającego specyfikę takiego sektora, jakim jest agrobiznes.

### **Specyfika agrobiznesu pod względem oddziaływania na zadania agrologistyki**

Rola logistyki w agrobiznesie jest szczególnie istotna ze względu na specyfikę tego sektora przejawiającą się między innymi:

- 1) istnieje nierównowaga czasowa podaży i popytu na produkty rolne (dotyczy to zwłaszcza produkcji roślinnej, a w tym takich branż jak przetwórstwo zbóż oraz owoców i warzyw); wiele produktów rolnych uzyskuje się tylko raz w roku i to w określonym sezonie (truskawki – wczesnym latem, zboża latem, jabłka – głównie jesienią itd.); w związku z tym w miarę wyrównanym popytem na pieczywo, warzywa, owoce itp. konieczne jest przechowywanie wielu surowców, niezbędne są więc magazyny, co wiąże się z ponoszeniem kosztów,
- 2) w obsłudze rolnictwa konieczne jest tworzenie specyficznych magazynów, większość produktów niewłaściwie przechowywanych ulega zepsuciu; w przypadku wielu produktów magazyny nie mogą mieć charakteru uniwersalnego (takie magazyny są tańsze), muszą bowiem zapewnić konkretne wymagania np. co do temperatury, wilgotności, czy ruchu powietrza, a więc są to inwestycje dość drogie,
- 3) wiele produktów rolnych ma małą podatność transportową i magazynową (np. mleko, mięso, owoce i warzywa); produkty te zawierają często 80–90% wody, są mało skoncentrowane i wymagają przerobu, np. na: susze, dżemy, sery, wędliny czy pieczywo,
- 4) produkty rolnicze często są wrażliwe ekonomicznie i fizycznie na transport; wrażliwość ekonomiczna wynika z dużej zawartości wody, zaś fizyczna – z delikatności produktów (np. maliny czy truskawki przy niewłaściwym transporcie zmieniają się w zbitą masę, tracą dla klienta indywidualnego wartość handlową) bądź zachodzących w nich procesów fermentacji, gnicia, wysychania itp.,
- 5) wiele produktów rolniczych wymaga specyficznych środków transportu, np. cystern do mleka, samochodów chłodni do mięsa i wędlin oraz nabiału, samochodów przystosowanych do przewozu bydła, trzody chlewnej czy drobiu lub jaj, samochodów do przewozu mąki, kaszy, ryżu luzem; takie środki transportu są wyspecjalizowane i rzadko można je użyć w sposób bardziej uniwersalny,
- 6) gospodarstwo rolnicze jest przedsiębiorstwem transportowym „mimo woli”, np. przy produkcji ziemniaków na pole liczące 1 hektar trzeba dowieźć ok. 2 ton sadzeniaków,

kilkaset kilogramów nawozów mineralnych, setki (w niesprzyjających warunkach nawet tysiące) litrów wody do oprysku przeciw chwastom, szkodnikom i chorobom, zaś z pola wywieść kilkadziesiąt ton ziemniaków, które muszą być wystandaryzowane według wielkości i trafić do odpowiedniego odbiorcy; oznacza to, że transport i magazynowanie to podstawowe prace rolnika oraz przetwórcy płodów rolnych [Klepacki i in. 2013],

- 7) zarządzanie logistyką jest łatwiejsze przy istnieniu kilku dużych jednostek aniżeli wielu małych; w rolnictwie istnieje znaczne rozproszenie gospodarstw małych, w związku z tym relatywnie drobne są partie towaru, ogólnie niewielka (choć rosnąca) skala produkcji, podczas gdy przetwórcy chcą pozyskiwać duże partie jednolitego towaru, czyli zbóż, owoców, warzyw, zwierząt itd.; wprowadzane są organizowane grupy producenckie, których jedno z zadań polega na scalaniu małych partii towarów w wielkie, jednak w polskim rolnictwie ich skala jest niewielka, rolnicy preferują działania samodzielne, stąd skomplikowanie działań logistycznych związanych z odbiorem produktów rolnych oraz dostawą środków produkcji do rolnictwa jest wyjątkowo duże,
- 8) w ostatnich dwóch dziesięcioleciach w polskim rolnictwie i agrobiznesie zaszły znaczne zmiany w technice i technologii rolniczej oraz pokrewnej; mamy do czynienia z maszynami i urządzeniami różnych generacji, nie zawsze kompatybilnymi, co utrudnia utrzymanie potokowości procesów technologicznych i logistycznych,
- 9) zróżnicowany poziom techniki ma miejsce równocześnie z różnym poziomem wiedzy producentów; nie wszyscy producenci doceniają i realizują współczesne wymagania technologiczne, często bardzo są przywiązani do tradycyjnych metod produkcji, tymczasem współcześni odbiorcy stawiają konkretne wymagania co do jakości produktów, a także ich jednolitości,
- 10) w rolnictwie i agrobiznesie występują liczne oraz niezależne ogniwa pośredniczące w całym łańcuchu dostaw „od pola rolnika do stołu konsumenta”, co powoduje znaczne zakłócenia w przepływie informacji i kłopoty w „zgraniu” ich funkcjonowania oraz dostaw surowców i produktów do kolejnych ogniw łańcucha żywnościowego.

### **Stan logistyki w przedsiębiorstwach przemysłu rolno-spożywczego w Polsce<sup>4</sup>**

Badania przeprowadzono w przedsiębiorstwach agrobiznesu, a szczególnie w jej najbardziej znaczącej gospodarczo części, czyli w zakładach przetwórstwa mięsa, mleka, owoców i warzyw, zbóż oraz piekarnictwie. W ramach badań rozpoznano przedsiębiorstwa ukierunkowane na określony rynek żywnościowy, jak też zróżnicowane pod względem wielkości. Wyodrębniono przedsiębiorstwa mikro, małe, średnie i duże. Dokonano rozpoznania sytuacji w wielu obszarach, takich jak gospodarka zapasami i magazynowa, transport, zarządzanie informacją, gospodarka opakowaniami czy też łańcuchami dostaw. Łącznie badaniami, przeprowadzonymi w 2010 roku, objęto w pierwszym etapie 502 przedsiębiorstwa przetwórstwa rolno-spożywczego (ankiety

---

<sup>4</sup> Szerzej wyniki badań przedstawiono w opracowaniu Klepacki i Wicki [2014].

rozesłano do 10 tys. przedsiębiorstw, uzyskano 512 odpowiedzi, z czego 502 ankiety wypełnione kompletnie), zaś w drugim etapie, w latach 2011–2012, pogłębione ankiety uzyskano z 30 jednostek.

Specyfiką agrobiznesu jest sezonowość produkcji i dostaw podstawowych surowców w produkcji roślinnej. W warunkach klimatyczno-przyrodniczych Polski możliwy jest tylko jednorazowy zbiór większości roślin, takich jak zboża, rzepak, buraki cukrowe itd. Z produktów podlegających szerszemu obrotowi rynkowemu jedynie niektóre warzywa mogą być zbierane dwu- czy nawet kilkakrotnie. Sezonowość produkcji powoduje określone konsekwencje ekonomiczne. Wiąże się bowiem z koniecznością budowania magazynów (silosy na ziarno zbóż, kiszonki, chłodnie/piwnice na ziemniaki, buraki itd.) dla zaspokojenia w miarę stabilnego popytu na surowce, a także ich konserwacji i ponoszenia kosztów użytkowania. Zapasy generują dodatkowo koszty alternatywne lub rzeczywiste, wynikające z zatrzymania obrotu środków pieniężnych (utracone odsetki od kapitału lub koszt obsługi kredytów zaciągniętych na zakup surowców do produkcji) [Baran, Pietrzak 2010]. Sezonowość produkcji szczególnie dotyczy przedsiębiorstw przetwórstwa owoców i warzyw (ponad 90% respondentów w tej grupy wskazywało na wpływ sezonowości podaży surowców na poziom zapasów), następnie mleka (prawie 70%), kolejno mięsa (ponad 60%), zaś najmniej zbóż i piekarni (30–40%)

Przedsiębiorstwa agrobiznesu często wykorzystują zewnętrzną bazę magazynową. Na brak lub niedostatek powierzchni magazynowej narzekali zwłaszcza producenci z przedsiębiorstw mniejszych. W procesach związanych z przyrodą i organizmami żywymi wyjątkowo duże jest ryzyko zmienności produkcji. Wynika to z nieprzewidywalności przebiegu pogody, istnienia zagrożeń z tytułu katastrof czy epidemii w stadach zwierząt bądź zainfekowania plantacji roślinnych. To powoduje, że dla zapewnienia ciągłości produkcji żywności przedsiębiorstwa przemysłu rolno-spożywczego, a także całe państwa tworzą specjalne rezerwy (zakupy na zapas, rezerwy strategiczne). To angażuje zasoby ludzkie i rzeczowe, w tym środki finansowe, które są „bezproduktywne”, a mogłyby być wykorzystane w inny, efektywniejszy ekonomicznie sposób (środki „zamrożone” w zapasach, maszynach, urządzeniach, budynkach, budowlach). Dodatkowy popyt może być też czynnikiem wpływającym na stan rynku, zwłaszcza ceny surowców. W najwyższym stopniu z zewnętrznej bazy magazynowej korzystają przetwórcy owoców i warzyw (ponad 20%), następnie zbóż i mięsa (po około 15%), zaś najmniej piekarnie (2%) [Baran 2014]. Można stwierdzić, że im większa jest sezonowość produkcji surowców rolnych, tym ważniejsze jest wykorzystanie obcej bazy magazynowej przez przedsiębiorstwa.

Różnorodność skupowanych surowców, magazynowanych półproduktów i produktów finalnych powoduje wielkie zróżnicowanie potrzeb w zakresie rodzajów magazynów. W agrologistyce można więc spotkać budynki magazynowe klasyczne (głównie osłona i ochrona produktów), zamknięte i otwarte, które dominują w przetwórstwie zbóż, a także przeważają w piekarniach oraz przetwórstwie owoców i warzyw. Inne to budynki magazynowe z kontrolowaną atmosferą, szczególnie ważne w przetwórstwie mięsa (ponad 80%) i mleka (prawie 80%), ale także owoców i warzyw (60% przedsiębiorstw). Z kolei istotną rolę w mleczarstwie pełnią zbiorniki (tanki), a w przetwórstwie owocowo-warzywnym place i wiaty (60%).

W każdej branży ważną rolę pełni opakowanie produktów. Stąd też w przedsiębiorstwach dużych (prawie w 40%), zwłaszcza w mleczarniach, istniały odrębne działy zajmujące się zarządzaniem opakowaniami [Rokicki 2014]. Na ogół w większych jednostkach większy był udział opakowań zwrotnych, szczególnie w produkcji napojów oraz przetwórstwie mięsa i mleka. Podobna była tendencja w zakresie udziału kosztów opakowań zbiorczych w całkowitych kosztach logistycznych. W przedsiębiorstwach mniejszych relatywnie dużo było opakowań pojedynczych i zbiorczych, zaś w większych palet i ładunków całopojazdowych. Palety stosowano w 39% mikroprzedsiębiorstw, 37% małych, 69% średnich i 86% dużych. Najszerzej wykorzystywano je w przedsiębiorstwach mleczarskich i owocowo-warzywnych. Kontenery częściej stosowały przedsiębiorstwa większe (24% dużych wobec 1–2% mikro), zwłaszcza z branży owoców i warzyw. Kierownictwo przedsiębiorstw na ogół dobrze rozumiało znaczenie gospodarki opakowaniami, bowiem wiele z nich planowało zakupy urządzeń do pakowania, zwłaszcza w mleczarniach, jednostkach przemysłu zbożowego oraz mięsnego.

Wszystkie sektory przemysłu rolno-spożywczego i handlu rolnego napotykały wielki problem ze skupem, jaki jest spowodowany rozproszeniem producentów, dostawców. Mleko w Polsce produkuje ok. 300–400 tys. producentów na terenie całego kraju („zagłębiem” mleczarstwa jest Podlasie). Rolnicy posiadają krowy różnych ras, utrzymują je na różnych stanowiskach, zróżnicowane jest żywienie i skala produkcji. Niejednolita jest jakość mleka, choć oczywiście wymuszana jest, w pewnym zakresie, jego standaryzacja. Zorganizowanie skupu oraz transportu mleka do mleczarni, podobnie jak i innych surowców rolniczych, a także zwierząt, jest przedsięwzięciem skomplikowanym i kosztownym, stąd nie dziwnego że jest ono jednym z głównych obiektów zainteresowania kierownictwa zakładów rolno-spożywczych.

W agrologistyce ze względu na znaczną liczebność kontrahentów (przedsiębiorstw rolnych) i dostawców towarów bardzo ważną rolę spełnia transport. O ile w rolnictwie istnieje równowaga czy nawet przewaga transportu wewnętrznego, o tyle w przedsiębiorstwach przemysłu rolno-spożywczego głównie ma on charakter zewnętrzny. Obejmuje bowiem z jednej strony skup i dowóz surowców rolnych (zboża, ziemniaki, buraki cukrowe, nasiona roślin oleistych i strączkowych, mleka, zwierząt i półtuszy mięsnych, jaj itd.), z drugiej zaś – dostawę produktów żywnościowych do magazynów hurtowni czy sieci sprzedaży detalicznej. Koszty transportu sięgają 40% całości kosztów logistycznych, a więc stanowią ważny element kształtowania wyników ekonomicznych przedsiębiorstw, stąd sprawne i efektywne zarządzanie transportem jest kluczowym elementem sukcesu wielu przedsiębiorstw. Znaczenie tego faktu znajduje odzwierciedlenie w decyzjach kierownictwa. Z badań wynika, że w miarę zwiększania ich wielkości coraz częściej było wyodrębnianie oddzielnego działu transportu [Rokicki 2014]. O ile w przedsiębiorstwach mikro odsetek takich jednostek nieznacznie przekraczał 10%, o tyle w średnich wynosił ponad 40%, zaś w dużych sięgał 80%. Najczęściej wyodrębniano transport w mleczarniach, następnie przy produkcji napojów oraz w przemyśle olejarskim. Relatywnie rzadziej transport stanowił oddzielny dział w piekarniach i przemyśle paszowym. Podobne tendencje można odnotować w zakresie prowadzenia odrębnej ewidencji kosztów transportu czy też optymalizacji tras i ładowności środków transportu (optymalizacja tras była zdecydowanie częściej stosowana aniżeli ładowności pojazdów).

Różnorodność surowców i produktów rzutuje także na wyposażenie w środki transportu. Najwięcej pojazdów specjalnych było w przedsiębiorstwach dużych, relatywnie dużo było ich w posiadaniu przedsiębiorstw związanych z przetwórstwem mleka (ponad 90% z nich miało własne cysterny), mięsa (chłodnie, ponad 80%), ale także dotyczyło to pojazdów olejarskich i tłuszczowych czy paszowych. Najbardziej uniwersalne pojazdy użytkowały zakłady zbożowe i piekarnie, producenci napojów oraz piekarnie. Zgodnie z oczekiwaniami dominował transport drogowy: praktycznie wszystkie przedsiębiorstwa, choć w dużych przedsiębiorstwach ważny był też transport kolejowy i morski (48% przedsiębiorstw dużych, szczególnie w przewozie produktów tłuszczowych, olejarskich, owoców i warzyw).

W przedsiębiorstwach mikro i małych dominował transport własny (odpowiednio 75 i 59%), zaś w średnich (34%) i zwłaszcza dużych (13%) znaczenia nabierał transport obcy lub mieszany (własny lub/i obcy). Transport własny dominował w piekarniach (75%), przetwórstwie zbóż oraz mięsa (po ok. 50%). Transport obcy lub mieszany częściej stosowano w przemyśle owocowo-warzywnym, tłuszczowym, paszowym i owocowo-warzywnym. Przedsiębiorstwa duże znacznie częściej od pozostałych korzystały z leasingu (zwłaszcza mięsne, olejarsko-tłuszczowe, piekarskie i produkujące napoje) niż mniejsze, które preferowały zakupy pojazdów za środki własne, z ewentualnym wykorzystaniem kredytu. Wraz ze wzrostem rozmiarów przedsiębiorstwa zwiększało się korzystanie z usług transportowych, zarówno świadczonych przez spedytorów, jak i przewoźników indywidualnych. Z tych ostatnich najczęściej korzystały przedsiębiorstwa produkujące pasze, oleje i tłuszcze oraz napoje. Z usług spedytorów najczęściej korzystał sektor przetwórstwa owoców i warzyw oraz napojów.

W ramach agrologistyki coraz większy nacisk kładziony jest na efektywne gospodarowanie zapasami, obniżanie kosztów oraz poprawę poziomu obsługi klienta. Dotyczy to zwłaszcza przedsiębiorstw dużych. Nadal jednak do rzadkości należało stosowanie takich metod, jak ABC czy XYZ. Kierownictwo przedsiębiorstw często dostrzegało korzyści wynikające ze stosowania systemów informatycznych, w tym zwłaszcza umożliwienie ograniczenia kosztów utrzymania zapasów, administracji, operacyjnych, lepsze wykorzystanie zasobów, a w efekcie zwiększenie przychodów i zysków. Posiadanie jednego systemu informatycznego deklarowało prawie 20% badanych przedsiębiorstw, w tym najwięcej (38%) przedsiębiorstw dużych. Z branż wiodącą rolę pełnią mleczarnie, nieco rzadziej jeden system informatyczny występuje w branżach przetwórstwa zbóż i mięsa.

W większości przedsiębiorstw agrobiznesu nie dokonywano klasyfikacji zapasów dotyczących ich zużycia, częstości czy regularności pobrań [Jałowiecki, Wicki 2014]. Nie prowadzono pogłębionych analiz gospodarki zapasami. Dominowała jeszcze pisemna forma ich rejestracji (ponad 60%), choć w miarę wzrostu wielkości przedsiębiorstw forma elektroniczna zyskiwała na znaczeniu. Można też stwierdzić, że w większych przedsiębiorstwach agrobiznesu odchodziła się od zarządzania intuicyjnego na rzecz bardziej wyrafinowanych metod z wykorzystaniem technik informatycznych. Dotyczyło to zarówno ewidencji bieżącej zapasów, wyznaczania poziomu zapasów wyrobów gotowych, jak i zapasów bezpieczeństwa. Przedsiębiorstwa duże wyróżniają zapas bezpieczeństwa, bazując na analizie popytu i poziomie obsługi klienta. Porównując sytuację według branż agrobiznesu, można stwierdzić, że największy był udział przedsiębiorstw stosujących elek-

troniczną ewidencję zapasów w mleczarstwie, najmniejszy zaś w piekarniach i zakładach mięsnych. Podobna była sytuacja w zakresie wyznaczania zapasu wyrobów gotowych.

Relatywnie słabo wykorzystywano w magazynach nowoczesne technologie bazujące na falach radiowych (RFiD), co nie dziwi, zwłaszcza w relacjach z rolnikami, zaś szerzej stosowano w wymianie między przedsiębiorstwami handlowymi i przetwórczymi. Chętniej wykorzystywano kody kreskowe, w tym umożliwiające śledzenie pochodzenia surowca, choćby ze względu na obowiązek „kolczykowania” zwierząt przez rolników. Do rzadkości w przedsiębiorstwach rolno-spożywczych należało stosowanie terminali radiowych (0,6% badanych przedsiębiorstw), wybierania świetlnego czy głosowego [Jałowiecki, Wicki 2014]. Kody kreskowe najczęściej stosowały mleczarnie (stosowało je 95,8% mleczarni, ale tylko 39,7% zakładów mięsnych), rzadziej przetwórnictwo owoców i warzyw. Pozostałe formy identyfikacji towarów stosowało 18% (23,1% wcale nie stosowało znakowania w systemie informatycznym) przedsiębiorstw każdej branży. W transporcie z wspomaganiami informatycznymi częściej korzystały przedsiębiorstwa większe (48,3%), zwłaszcza mleczarnie (54,2%), najrzadziej natomiast producenci olejów i tłuszczów. Identyczne tendencje wystąpiły w przypadku wspomaganiami informatycznymi gospodarki opakowaniami.

W relacjach z klientami/partnerami dominował kontakt telefoniczny (ok. 85%) i to bez względu na wielkość przedsiębiorstwa [Jałowiecki, Wicki 2014]. E-mailem posługiwało się 53,6% respondentów, zaś za pomocą programów komputerowych 12,1%. Istniała wyraźna tendencja, że im większe było przedsiębiorstwo, tym częściej korzystano z systemów informatycznych. I tak e-mailem przekazywało informacje 32,8% przedsiębiorstw mikro, zaś 89,7% dużych. W przypadku programów komputerowych różnice te były większe i udziały wynosiły odpowiednio 3,3 i 65,5%. Najwięcej z systemów informatycznych korzystały przetwórnictwo mleka (odpowiednio 75,0% e-mail i 33,3% programy komputerowe) oraz owoców i warzyw (87,9 i 18,2%). Dane te dotyczą relacji zewnętrznych, choć podobne tendencje wystąpiły w przypadku przekazywania informacji wewnątrz jednostek.

Wśród przedsiębiorstw posiadających systemy informatyczne dominowały związane z finansami, księgowością oraz pracą biurową (65,9%), zwłaszcza w zakładach przetwórstwa owocowo-warzywnego (84,8%) i mlecznego (83,3%). Drugą grupę stanowiły systemy zarządzania zasobami materiałowymi i produkcyjnymi MPR (18,0%), również w tych samych branżach. Najslabiej przedsiębiorstwa były wyposażone w systemy eksperckie (0,6%).

Respondenci deklarowali jako najwyżej zaawansowane pod względem informatycznym takie obszary, jak zamówienia i prognozy (38,9% w całej zbiorowości, w tym 58,6% w przedsiębiorstwach dużych, zaś 45,8% w mleczarniach), gospodarka magazynowa (36,6, 69,0 w jednostkach dużych i 70,8% w mleczarstwie), a także gospodarka zapasami (odpowiednio 33,1, 58,6 i 58,3%). Najgorzej było w zakresie gospodarki opakowaniami. Interesujące jest, że wszystkie obszary były objęte wspomaganiami informatycznymi w 15,2% przedsiębiorstw, jednak było tylko 3,8% takich przedsiębiorstw mikro, zaś 21,4% dużych.

W badaniach dokonano oceny zaawansowania przedsiębiorstw w zakresie logistyki. Skonstruowano specjalny wskaźnik ustalany na podstawie ośmiu charakterystyk, takich



jak posiadanie odrębnego działu logistyki, klasyfikowanie zapasów, wyznaczanie zapasu bezpieczeństwa, wykorzystanie nowoczesnych technik identyfikacji towarów oraz wspomaganie decyzji transportowych, a także planowanie produkcji i zaopatrzenia. Na jego podstawie wyodrębniono pięć grup przedsiębiorstw, z czego w grupie o bardzo wysokim poziomie zaawansowania znalazło się 18,8% badanych przedsiębiorstw, a o wysokim poziomie 13,8%, średnim 20,8%, niskim 22,0% i bardzo niskim 20,0% [Jałowicki, Wicki 2014]. Okazało się, że przedsiębiorstwa o wyższym wskaźniku zaawansowania logistyki częściej wykorzystują techniki informatyczne, bardziej uwzględniają sezonowość produkcji surowców (choć już nie produktów finalnych), mają większą własną powierzchnię magazynową i to relatywnie lepiej od innych wyposażoną. Ogólnie jednak w tak podzielonych przedsiębiorstwach różnice w stosowanych metodach i technikach zarządzania zapasami i magazynami były niewielkie.

W badaniach dokonano oceny dojrzałości procesów logistycznych w sektorze przetwórstwa rolno-spożywczego przy zastosowaniu modelu CMMI [Maciejczak 2014]. Model ten pozwala na dość precyzyjne określenie poziomu dojrzałości procesowej (1 – procesy przypadkowe, 2 – powtarzalne, 3 – zidentyfikowane lecz niemierzone, 4 – zidentyfikowane mierzone oraz 5 – zidentyfikowane, opisane, mierzone i zarządzane). Stwierdzono, że badane przedsiębiorstwa, bez względu na wielkość, nawet w połowie nie dojrzały do poziomu drugiego. Jako najbardziej zaawansowany można uznać nadzór nad procesami, zwłaszcza w sektorze tytoniowym. Jako słabości można wymienić zarządzanie wymaganiami, a także monitoring i kontrolę architektury procesów, szczególnie w branży piekarniczej.

## **Podsumowanie**

W polskich przedsiębiorstwach agrobiznesu istnieją jeszcze znaczne rezerwy w zakresie logistyki, w tym gospodarce magazynowej, w transporcie, systemach informatyzacji i komunikacji. Agrologistyka jest więc ważnym kierunkiem badań naukowych i rozwiązań praktycznych. Wiele metod stosowanych poza agrobiznesem jest lub może być wykorzystanych w przedsiębiorstwach agrobiznesu. Konieczne jest jednak uwzględnianie cech specyficznych tego sektora, ze względu na to, że przedmiotem obrotu i magazynowania są m.in. organizmy żywe oraz materiały organiczne lub ich pochodne. Szczególnie ważne jest to w przypadku obrotu zwierzętami żywymi i produktami pochodzenia zwierzęcego, mlekiem świeżym oraz owocami i warzywami. Nieco mniej są wrażliwe produkty piekarnictwa, zaś najmniej wyroby żywnościowe suszone, konserwowane lub pasteryzowane.

Przedsiębiorstwa przemysłu rolno-spożywczego są bardzo zróżnicowane, zarówno pod względem własności, rodzaju wytwarzanych produktów, jak też wielkości czy wyspecjalizowania. Każda z tych grup przedsiębiorstw wymaga innych rozwiązań w zakresie zaopatrzenia, gospodarki zapasami, magazynowania, transportu, relacji z klientami i konsumentami czy też wykorzystania systemów wspomaganie decyzji i sieci informatycznych. Wiele przedsiębiorstw, mimo świadomości ich kierownictwa, nie stać jednak finansowo na wprowadzenie zaawansowanych technologicznie rozwiązań, zaś u części z nich potrzeba ta nie jest jeszcze w pełni uświadamiana.

## Literatura

- Baran J., 2014: Zarządzanie zapasami i magazynowanie w przedsiębiorstwach przetwórstwa rolno-spożywczego [w] Systemy logistyczne w funkcjonowaniu przedsiębiorstw rolno-spożywczych, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 51–74.
- Baran J., Maciejczak M., Pietrzak M., Rokicki T., Wicki L., 2008: Logistyka. Wybrane zagadnienia, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Baran J., Pietrzak M., 2010: Skala działalności przedsiębiorstw przetwórstwa rolno-spożywczego a rozwiązania w zakresie gospodarowania zapasami, Logistyka 3 (CD).
- Bezat-Jarzębowska A., Jarzębowski S., 2014: Zarządzanie łańcuchem dostaw [w] Systemy logistyczne w funkcjonowaniu przedsiębiorstw rolno-spożywczych, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 136–160.
- Jałowiecki P., Wicki L., 2014: Zarządzanie informacją [w] Systemy logistyczne w funkcjonowaniu przedsiębiorstw rolno-spożywczych, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 103–136.
- Klepacki B., 2011: Agrologistyka – nowe wyzwanie dla nauki i praktyki, Logistyka 3, 12–13.
- Klepacki B., Wysokiński M., Jarzębowski S., 2013: Transport w gospodarstwie rolnym jako źródło kosztów logistycznych, Logistyka 2, 25–27.
- Klepacki B., Wicki L. (red.), 2014: Systemy logistyczne w funkcjonowaniu przedsiębiorstw rolno-spożywczych, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Maciejczak M., 2014: Dojrzałość procesów logistycznych w sektorze przetwórstwa rolno-spożywczego według metody CMMI [w] Systemy logistyczne w funkcjonowaniu przedsiębiorstw rolno-spożywczych, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 170–177.
- Rokicki T., 2014: Transport. Opakowania [w] Systemy logistyczne w funkcjonowaniu przedsiębiorstw rolno-spożywczych, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 74–102.
- Szymańska E., 2014: Rachunek kosztów logistyki z zarządzaniu przedsiębiorstwem, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Wojciechowski A., 2010: Najnowsze tendencje rozwoju logistyki w Polsce i na świecie, Wieś Jutra 1 (138), 29–35.

Adres do korespondencji:

**prof. dr hab. Bogdan Klepacki**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw

Zakład Ekonomiki i Inżynierii Logistyki

ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

e-mail: bogdan\_klepacki@sggw.pl

*Joanna Baran, Kamil Palica*

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **Jakość usług przewozowych w transporcie miejskim w Warszawie**

### **The quality of transport services in urban transport in Warsaw**

**Synopsis.** W artykule scharakteryzowano system transportu miejskiego w Warszawie obejmujący komunikację autobusową oraz komunikację szynową (w tym linie tramwajowe, metro, szybką kolej miejską – SKM). W artykule zaprezentowano również wyniki badań ankietowych przeprowadzonych w 2015 roku wśród 210 użytkowników transportu miejskiego. Z przeprowadzonych badań wynika, że mieszkańcy Warszawy są zadowoleni z poziomu usług świadczonych przez publiczny transport zbiorowy. Cechy komunikacji miejskiej o kluczowym znaczeniu dla użytkowników to częstotliwość kursowania pojazdów oraz koszty podróży (ceny biletów).

**Słowa kluczowe:** transport miejski, usługa transportowa, pasażer

**Abstract.** The article characterizes the urban transport system in Warsaw which includes bus transport and rail transport (including tram lines, metro, urban rapid train – SKM). The article presents the results of a survey carried out in 2015 among 210 users of urban transport. The study shows that the inhabitants of Warsaw are satisfied with the level of public services provided by public transport. Characteristics of urban transport of key importance for users are frequency of vehicles and travel expenses (ticket prices).

**Key words:** urban transport, transport service, passenger

## **Wstęp**

Miasto to bardzo złożony system, na który składa się zbiór wielu wzajemnie powiązanych elementów o indywidualnych cechach oraz pełniących różnorodne funkcje [Stużyńska 2009]. Za funkcje miasta przyjmuje się każdą działalność społeczno-gospodarczą, która wykonywana jest na rzecz jego użytkowników i otoczenia, bez względu na jej rangę ekonomiczną oraz przestrzenną. Funkcje tworzą użyteczność miasta dla jego mieszkańców. Faktyczna użyteczność miasta uzależniona jest od ilości i rodzajów korzyści, jakie mogą zostać pozyskane przez potencjalnego użytkownika miasta przy wyborze danego ośrodka miejskiego jako miejsca życia bądź lokalizacji swojej działalności [Jałowiecki, Szczepański 2002].

Dokonujący się postęp techniczny oraz zmiany rozwojowe zachodzące w strefie miejskiej w znacznym stopniu przyczyniają się do zmian w potrzebach mieszkańców ośrodków miejskich [Stużyńska 2009]. Pod wpływem tych zmian współczesne społeczeństwo musi pokonywać coraz to większe odległości, a pokonywana przestrzeń wymaga organizowania oraz realizowania działań transportowych [Szołtysek 2009].

Potrzeby transportowe (przewozowe) można zdefiniować jako potrzeby przemieszczania realizowane za pomocą środka transportu, z uwzględnieniem czasu oraz miejsca początkowego i docelowego przewozu [Stużyńska 2009]. Transport pozwala zatem zaspokajać różne potrzeby ludzi (tab. 1).

Tabela 1. Transportowe implikacje potrzeb i funkcji miasta

Table 1. The transport implications of needs and functions of the city

Potrzeby	Implikacja transportowa
Żywnościowe	przewozy surowców do punktów produkcji przewozy zaopatrzeniowe do punktów handlowych
Zapewnienie miejsc pracy	przewozy osób do miejsc pracy i z miejsc pracy do miejsc zamieszkania
Oświatowe	przewozy osób do szkół – elementów instytucji edukacyjnych
Mieszkaniowe	infrastruktura osiedlowych dróg komunikacyjnych, parkingi, garaże
Komunikacyjne	infrastruktura transportowa: drogi, punkty transportowe, chodniki dla pieszych, parkingi, ścieżki rowerowe, system komunikacji miejskiej, przystanki
Opieki zdrowotnej	dojazdy do placówek, parkingi, lądowiska dla służb powietrznych, system ratunkowo-wypadkowy
Bezpieczeństwa i komfortu przebywania w mieście	system wywozu nieczystości, elementów odpadów, system oznakowań, system dróg ewakuacyjnych, system odśnieżania i oczyszczania, ekrany przeciwhałasowe, system bezkolizyjnych skrzyżowań dróg komunikacyjnych, edukacja komunikacyjna
Tranzytu towarów, dowozu towarów do klientów	infrastruktura, przepustowość, odpowiednio zorganizowana sygnalizacja

Źródło: Tundys [2008].

Potrzeby transportowe ludności miejskiej to inaczej suma wielu potrzeb indywidualnych, która z kolei określa całokształt potrzeb komunikacyjnych społeczności danego miasta [Gołębska 2006]. Potrzeby komunikacyjne cechuje dwuwymiarowy charakter. Wymiar ilościowy potrzeb komunikacyjnych to przede wszystkim: liczba podróży, długość podróży, wymiar przestrzenny wyrażony wektorem przemieszczeń. Kolejnym wymiarem jest wymiar czasowy, do którego zalicza się m.in.: termin odbycia podróży, czas podróży, rozkład czasowy przejazdów.

Konieczność przemieszczania podążała za rozwojem społeczno-gospodarczym społeczeństw i na skutek tego przybrała formę potrzeby zorganizowanego i celowego przemieszczania osób, ładunków i informacji przy użyciu przeznaczonych do tego środków i urządzeń transportowych [Wyszomirski 2008]. Przemieszczanie staje się zatem jednym z najważniejszych procesów z punktu widzenia możliwości funkcjonowania jednostek w społeczeństwie i gospodarce. Przyczyną tego zjawiska jest przede wszystkim:

- wykonywanie codziennych czynności,

- ograniczona możliwość samodzielnego zaspokajania indywidualnych potrzeb przez jednostkę,
- występowanie zjawiska specjalizacji i koncentracji produkcji (oddzielanie sfery produkcji od sfery konsumpcji).

Przemieszczaniu ludzi na obszarach zurbanizowanych służy transport miejski, określany niekiedy również jako komunikacja miejska [Wyszomirski 2008]. Pojęcie transportu miejskiego należy rozumieć jako „sferę działalności gospodarczej polegającą na wykonywaniu usług przewozowych na terenie miasta oraz obszarach podmiejskich” [Rydzkowski 2008]. Transport miejski bywa również definiowany jako „zespół czynności związanych z przemieszczaniem osób i ładunków (dóbr materialnych) przy użyciu odpowiednich środków w obrębie miasta” [Stużyńska 2009].

## **Cel i metody badań**

Celem niniejszego artykułu jest scharakteryzowanie transportu miejskiego w Warszawie oraz przedstawienie opinii pasażerów na temat usług świadczonych przez publiczny transport zbiorowy.

Materiałem źródłowym do badań były dane wtórne pochodzące z Głównego Urzędu Statystycznego, dokumentów Zarządu Transportu Miejskiego w Warszawie oraz dane pierwotne pochodzące z badań ankietowych. Ankietę przeprowadzono na 210 losowo wybranych respondentach – użytkownikach transportu miejskiego w Warszawie. Badania ankietowe przeprowadzono w okresie od stycznia do marca 2015 roku.

## **Charakterystyka systemu transportu miejskiego w Warszawie**

Na system transportu zbiorowego m.st. Warszawy składa się komunikacja autobusowa (linie dzienne i nocne) oraz komunikacja szynowa (linie tramwajowe, metro, linie SKM). Wszystkie linie funkcjonujące na terenie aglomeracji warszawskiej koordynowane są przez Zarząd Transportu Miejskiego (ZTM) w Warszawie.

Zarząd Transportu Miejskiego to organ podlegający samorządowi miasta Warszawy, który został powołany m.in. do planowania, organizowania, zarządzania i nadzorowania działań lokalnego transportu zbiorowego na terenie aglomeracji warszawskiej.

Do głównych zadań ZTM należy przede wszystkim:

- decydowanie o przebiegu tras komunikacji autobusowej i szynowej,
- zlecanie obsługi linii komunikacyjnych przewoźnikom,
- ustalanie lokalizacji przystanków,
- sprzedaż biletów oraz ich kontrola.

Obszar aglomeracji warszawskiej, który obsługiwany jest przez linie ZTM został podzielony na dwie strefy taryfowe oznaczone numerami 1 i 2. Pierwsza strefa (1) to teren miasta Warszawy, a druga strefa (2) swym zasięgiem obejmuje miejscowości poza Warszawą. Zarząd Transportu Miejskiego oferuje swoim pasażerom szeroki zakres taryfy biletowej, która obejmuje: bilety czasowe, bilety jednorazowe przesiadkowe, bilety krótkookresowe, bilety długookresowe (<http://www.ztm.waw.pl>).

W celu zapewnienia obsługi linii komunikacyjnych, działających na terenie aglomeracji warszawskiej, ZTM korzysta z usług spółek samorządowych, takich jak:

- Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o. (TW),
  - Miejskie Zakłady Autobusowe w Warszawie Sp. z o.o. (MZA),
  - Metro Warszawskie Sp. z o.o.,
  - Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o. (SKMWA),
- oraz będących wyłącznie operatorami linii autobusowych podmiotów prywatnych, do których należą (<http://warszawa.wikia.com>):

- Europa Express City Sp. z o.o.,
- Mobilis Sp. z o.o.,
- ITS Michalczewski,
- KM Łomianki Sp. z o.o.,
- PKS Grodzisk Mazowiecki Sp. z o.o..

Dodatkowo pasażerowie, dzięki integracji warszawskiego ZTM z przewoźnikami kolejowymi, mają możliwość korzystania z usług świadczonych przez poniższe spółki (<http://www.ztm.waw.pl>):

- Warszawska Kolej Dojazdowa Sp. z o.o. (WKD) – od 15 stycznia 2007 roku,
- Koleje Mazowieckie – KM Sp. z o.o. (KM) – od 1 stycznia 2007 roku na terenie aglomeracji warszawskiej.

Ta specjalna oferta taryfowa nosi nazwę wspólny bilet ZTM-KM-WKD.

Dominującą rolę w transporcie zbiorowym w Warszawie odgrywa komunikacja autobusowa. Według danych z 2013 roku autobusy przewiozły 558 mln pasażerów w skali roku, co stanowiło blisko 53% przewozów ogółem (tab. 2). W ciągu doby autobusy przewożą w Warszawie nieco ponad 1,5 mln pasażerów. Udział komunikacji tramwajowej stanowił blisko 25% przewozów ogółem. Tramwaje w ciągu doby przewożą 0,7 mln pasażerów, a w skali roku ponad 250 mln pasażerów.

Tabela 2. Szacunkowa liczba przewiezionych pasażerów w 2013 roku według rodzaju środka transportu

Table 2. The estimated number of passengers in 2013, by the type of transport

Trakcja	Ogólna liczba pasażerów	Przewozy w ciągu doby	% udział w przewozach ogółem
Autobusy	557 974 004	1 528 696	52,68
Tramwaje	264 201 709	723 840	24,94
Metro	180 187 218	493 664	17,01
SKM	22 578 235	61 858	2,13
WKD	4 276 420	11 716	0,4
KM	30 043 675	82 311	2,84
Razem	1 059 261 261	2 902 085	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie Plan [2014].

Metro to trzeci w kolejności, pod względem przewozów pasażerów, środek transportu zbiorowego w Warszawie. W ciągu 2013 roku z metra skorzystało ponad 180 mln pasażerów, co stanowiło ok. 17% przewozów ogółem. Niewielki udział w przewozach stanowią

przejazdy przy użyciu SKM (2,13%) oraz pociągów obsługiwanych przez spółkę Koleje Mazowieckie (2,84%).

Według stanu na wrzesień 2015 roku komunikacja autobusowa obsługiwana jest łącznie przez 290 linii autobusowych, wśród których 43 to linie nocne. Średnia długość linii autobusowych dziennych wynosi ok. 12,6 km, a linii nocnych – ok. 19,3 km. Średnia odległość międzyprzystankowa dla linii zwykłych wynosi 497 m. W komunikacji miejskiej m.st. Warszawy występuje 3616 przystanków autobusowych, przy czym najwięcej ich jest na Mokotowie (387 przystanków), najmniej natomiast w dzielnicy Wesoła (65 przystanków). Powszechnie wyróżnia się dwa typy przystanków linii autobusowych ZTM: zwykłe oraz tzw. na żądanie (NŻ). Największy udział przystanków na żądanie występuje na trasie linii nocnych (94,46% wszystkich przystanków), najmniejszy natomiast na trasie linii ekspresowych (6,50%). Zarząd Transportu Miejskiego do obsługi rozkładu jazdy podczas szczytu porannego korzysta łącznie z 1511 pojazdów linii autobusowych dziennych, w międzyszczytce – z 1022 pojazdów, a podczas szczytu popołudniowego – z 1487 pojazdów. Dodatkowo w okresie świątecznym linie autobusoweienne obsługiwane są przez 841 pojazdów (<http://www.ztm.waw.pl>).

Dla lepszego funkcjonowania komunikacji autobusowej wyznaczone zostały pasy autobusowe, czyli tzw. buspasy, które są ważnym elementem szybkiego transportu autobusowego (bus rapid transit). Buspasy dając pierwszeństwo autobusom, skracają czas podróży w godzinach szczytu. Obecnie w Warszawie jest kilkanaście tego typu pasów, m.in. na ul. Góreckiej, Marszałkowskiej, Modlińskiej, w Al. Jerozolimskich oraz al. Armii Krajowej. Specjalną odmianą buspasa jest pas tramwajowo-autobusowy (tzw. trambuspas), który służy do poruszania się zarówno tramwajów, jak i autobusów. Dotychczas w Warszawie wytyczony został tylko jeden trambuspas, który znajduje się na Trasie W-Z (ok. 2,5 km długości), (<http://warszawa.wikia.com>).

Komunikacja tramwajowa obsługiwana jest wyłącznie przez komunalną spółkę Tramwaje Warszawskie. Sieć tramwajowa składa się ze 131,2 km tras tramwajowych, jej gęstość wynosi 0,254 km/km<sup>2</sup>. Na terenie stolicy obecnie działają 24 linie tramwajowe o łącznej długości 345,6 km, których średnia długość z kolei wynosi 14,4 km. Średnia odległość międzyprzystankowa dla komunikacji tramwajowej wynosi 459 m. Łączna liczba taboru tramwajowego, jakim dysponuje przedsiębiorstwo Tramwaje Warszawskie, wynosi 736 pojazdów. Do obsługi rozkładu jazdy w godzinach szczytu porannego ZTM korzysta z 397 pojazdów tramwajowych, w międzyszczytce – z 296 pojazdów, a podczas szczytu popołudniowego – z 401 tramwajów. W okresie świątecznym przewozy pasażerskie obsługiwane są przez 225 pojazdów tramwajowych. Średnia prędkość komunikacyjna, z jaką poruszają się pojazdy tramwajowe w dni powszednie, to ok. 17,6 km/h, a w dni świąteczne jest ona nieco większa i wynosi ok. 17,7 km/h (<http://www.ztm.waw.pl>). W lipcu 2013 roku na obszarze aglomeracji warszawskiej znajdowało się w sumie 565 przystanków tramwajowych oraz przystanków tramwajowo-autobusowych, przy czym najwięcej przystanków było w dzielnicy Śródmieście (81 przystanków). Komunikacja tramwajowa obejmuje łącznie 12 dzielnic, nie funkcjonuje zaś w dzielnicach, takich jak: Rembertów, Ursus, Ursynów, Wawer, Wesoła oraz Wilanów [Plan 2014].

Sieć tramwajowa w Warszawie charakteryzuje się małym udziałem torowisk wspólnych z jezdnią (łączna długość 26 km toru pojedynczego). Niekorzystnym czynnikiem wpływającym na eksploatację tej grupy torowisk jest ich konstrukcja, która została

zbudowana na podbudowie z tłucznia kamiennego, podatna jest na deformacje i wymaga częstych napraw [Strategia 2009].

Średni wiek taboru tramwajowego wynosi 16,22 lat. Najstarsze dwa pojazdy zostały wyprodukowane w 1975 roku (wiek 40 lat). Spółka Tramwaje Warszawskie sukcesywnie wymienia przestarzały tabor tramwajowy. 21 listopada 2013 roku dostarczono do Warszawy ostatni z 186 nowych, niskopodłogowych, jednoprzestrzennych tramwajów SWING w ramach projektów współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej realizowanych w Warszawie (łącznie koszt zakupu wyniósł ok. 1,5 mld złotych), (MW 2013).

Metro warszawskie jest stosunkowo młodym, jedynym w Polsce miejskim systemem kolei podziemnej. Operatorem zarządzającym tą koleją jest przedsiębiorstwo komunikacyjne Metro Warszawskie Sp. z o.o., do zadań którego należy przede wszystkim wykonywanie przewozów metrem na terenie stolicy oraz utrzymywanie infrastruktury [Raport 2014].

W Warszawie funkcjonują dwie linie metra o łącznej długości równej 29,2 km. Pierwsza linia do użytku pasażerów została w pełni oddana w 2008 roku (pierwszy odcinek I linii metra od Kabat do Politechniki uruchomiono w 1995 roku). Na trasie ponad 23-kilometrowej linii znajduje się 21 stacji, które rozmieszczone są średnio co 1,16 km. Czas przejazdu na całej długości linii wynosi 39 min. Metro funkcjonuje w układzie północ-południe, gdzie stacjami końcowymi są Młociny (północ) oraz Kabaty (południe). Na Kabatach dodatkowo znajduje się stacja techniczno-postojowa, która zapewnia obsługę linii [Strategia 2009].

Centralny odcinek II linii metra został otworzony w marcu 2015 roku. Odcinek mający 6,1 km długości, składa się z siedmiu stacji, spośród których stacją początkową jest Rondo Daszyńskiego, zaś stacją końcową Dworzec Wileński. Stacja Świętokrzyska jest stacją przesiadkową między liniami warszawskiego metra. Druga linia metra docelowo ma mieć 31 km długości i składać się z 27 stacji łączących dwa brzegi Wisły. Czas przejazdu na dotychczasowym odcinku wynosi 10–12 min, zaś częstotliwość kursowania to ok. 3 min. Linia obsługiwana jest łącznie przez 20 pociągów Siemens Inspiro (<http://www.metro2.ztm.waw.pl>).

W 2014 roku z usług metra warszawskiego skorzystało ponad 147,7 mln pasażerów. Szacowana maksymalna liczba pasażerów przewiezionych w dniu roboczym to 565 tys. pasażerów, natomiast w niedzielę liczba ta jest o ponad 45% mniejsza (309 tys. pasażerów). W dniu otwarcia (08.03.2015) z II linii metra skorzystało ok. 233 tys. pasażerów. Tabor metra składa się z pociągów służących do przewozu pasażerów oraz taboru pomocniczego. Przedsiębiorstwo Metro Warszawskie Sp. z o.o. posiada łącznie 444 wagony zestawione w 74 pociągi sześciowagonowe (stan na 31.12.2014) [Raport roczny 2014].

Kolejną formą transportu zbiorowego działającą na terenie Warszawy jest komunikacja kolejowa. Aglomeracja warszawska ma bardzo dobrze rozbudowaną sieć linii kolejowych, które łączą prawie wszystkie stołeczne dzielnice oraz wiele podwarszawskich gmin (<http://www.siskom.waw.pl/kp-kolej-warszawa.htm>). Do ruchu pasażerskiego w stolicy wykorzystywanych jest ok. 93 km długości linii kolejowych. W granicach pierwszej strefy biletowej warszawskiej sieci kolejowej funkcjonuje 47 stacji i przystanków, spośród których 39 jest w posiadaniu spółki PKP Polskie Linie Kolejowe, zaś 8 należy do Warszawskiej Kolei Dojazdowej (WKD) [Zając i in. 2013]. Do głównych stacji



osobowych należy: Warszawa Centralna, Warszawa Śródmieście, Warszawa Wschodnia, Warszawa Zachodnia, Warszawa Wileńska oraz Warszawa Gdańska [Strategia 2009].

Znaczący udział w przewozach pasażerskich komunikacją kolejową w Warszawie odgrywa szybka kolej miejska zarządzana przez przedsiębiorstwo Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o. (SKM). Według danych z 2013 roku roczna liczba pasażerów korzystających z szybkiej kolei miejskiej to ok. 22,6 mln. Na terenie aglomeracji warszawskiej obecnie funkcjonują cztery linie SKM łączące centrum m.st. Warszawy z jej przedmieściami: linia S-1, linia S-2, linia S-3 oraz linia S-9. Średnia długość linii wynosi ok. 36,7 km, gdzie najkrótsza to linia S-9 biegnąca od stacji Wieliszew do stacji Warszawa Zachodnia (ok. 26,4 km), zaś najdłuższa to linia S-1 umożliwiająca przemieszczanie się pomiędzy Pruszkowem a Otwockiem (ok. 43,5 km). Średnia odległość międzyprzystankowa jest różna dla każdej z dostępnych linii. Dla linii S-1 wynosi ok. 1,98 km, dla S-2 – ok. 2,29 km, dla linii S-3 – ok. 2,66 km, a dla linii S-9 – ok. 2,4 km. Gęstość linii SKM na terenie aglomeracji warszawskiej wynosi 0,044 km/km<sup>2</sup>, na terenie Warszawy – 0,152 km/km<sup>2</sup>, zaś poza Warszawą – 0,014 km/km<sup>2</sup>. Operator linii SKM dysponuje łącznie 29 pojazdami służącymi do transportu zbiorowego. Zarówno w godzinach szczytu porannego, jak i szczytu popołudniowego funkcjonuje 18 pociągów, w międzyszczytce 17 pociągów, w dni świąteczne do dyspozycji pasażerów jest 14 pociągów ([<http://www.ztm.waw.pl>]).

Na terenie m.st. Warszawy funkcjonuje również wydzielona linia warszawskiej kolei dojazdowej (WKD), która obsługuje korytarz transportowy biegnący od stacji Warszawa Śródmieście, przez stację Podkowa Leśna Główna, aż do Grodziska Mazowieckiego (linia 47), z odgałęzieniem Podkowa Leśna – Milanówek (linia 48). Dodatkowo w skład linii zarządzanych przez WKD wchodzi linia 512 (Pruszków – Komorów), będąca jednotorową łącznicą technologiczną. Warszawska kolej dojazdowa jest najstarszym typem systemu transportu zbiorowego działającym obecnie w Polsce. Długość linii z Warszawy do Grodziska wynosi ok. 33 km, jej odgałęzienie do Milanówka – 3 km, zaś linii 512 – 3,4 km. Łącznie na trasie zlokalizowanych jest 28 stacji i przystanków osobowych oraz 4 stacje techniczne, które umożliwiają manewry oraz zmianę kierunku jazdy taboru. Częstotliwość, z jaką kursują pociągi, w zależności od pory dnia, waha się od 10 do 30 min. Codziennie z usług WKD korzysta średnio 25 tys. mieszkańców aglomeracji warszawskiej. Liczba pasażerów korzystających z tego typu transportu z roku na rok wzrasta, w 2013 roku WKD przewiozła ok. 4,3 mln pasażerów (<http://www.wkd.com.pl>).

## **Ocena komunikacji miejskiej w Warszawie w opinii pasażerów**

W badaniu ankietowym przeprowadzonym w Warszawie w 2015 roku wzięło udział łącznie 118 kobiet (56%) oraz 92 mężczyzn (44%), wśród których najliczniejszą grupę stanowiły osoby w wieku 19–26 lat (116 respondentów). Drugą pod względem liczebności była grupa osób w wieku 27–40 lat (55 respondentów). Najmniejszy udział stanowiły osoby poniżej 18. roku życia (7 respondentów) oraz powyżej 60 lat (6 respondentów). Pod względem statusu społeczno-zawodowego najliczniejszą grupę stanowiły osoby pracujące (48%), zaś najmniej liczną grupą byli pracujący emeryci i renciści (3 osoby), emeryci i renciści (6 osób) oraz osoby bezrobotne (9 osób). Nieco ponad 4/5 ankietowanych

zamieszkuje Warszawę, zaś pozostałe osoby (19%) wskazały jako miejsce swojego zamieszkania inną miejscowość leżącą na obszarze aglomeracji warszawskiej, m.in.: Pruszków, Piaseczno, Legionowo.

Z badań ankietowych przeprowadzonych wśród użytkowników miejskiego transportu zbiorowego w Warszawie wynika, że 81% ankietowanych korzysta z komunikacji miejskiej z czego również ok. 80% wskazało, że przemieszcza się komunikacją miejską bardzo często (codzienne lub kilka razy w tygodniu)

Znaczącym powodem decydującym o korzystaniu z komunikacji miejskiej wskazanym przez respondentów jest przede wszystkim:

- ograniczony dostęp do innych środków transportu (brak samochodu, roweru itp.) – 57%,
- bliskość komunikacji miejskiej (dogodna lokalizacja przystanków) – 42%,
- stosunkowo mały koszt podróży – 32%.

Prawie połowa badanych (47%) korzysta z usług transportowych realizowanych przez ZTM w Warszawie w celu dojazdu do miejsca pracy, niespełna co czwarta osoba w celu dojazdu do szkoły lub uczelni. Pozostali respondenci jako cel swoich podróży wskazali spotkania ze znajomymi (12%), sprawy osobiste (10%) oraz zakupy (5%). Najczęstszą formą biletu, z jakiej korzystają użytkownicy warszawskiej komunikacji miejskiej, jest bilet 90-dniowy (45%) oraz bilet 30-dniowy (25%).

Wśród cech komunikacji miejskiej szczególnie istotnych z punktu widzenia jakości usługi respondenci wymienili (tab. 3):

- cenę (koszt podróży) – 61%,
- częstotliwość kursowania – 52%,
- punktualność – 26%,
- bezpośredniość podróży – 25%,
- dostępność komunikacji – 25%.

Mało znaczącym parametrem jakości z punktu widzenia użytkowników warszawskiej komunikacji miejskiej okazał się dostęp do informacji (3%) oraz stan techniczny środków transportu (4%).

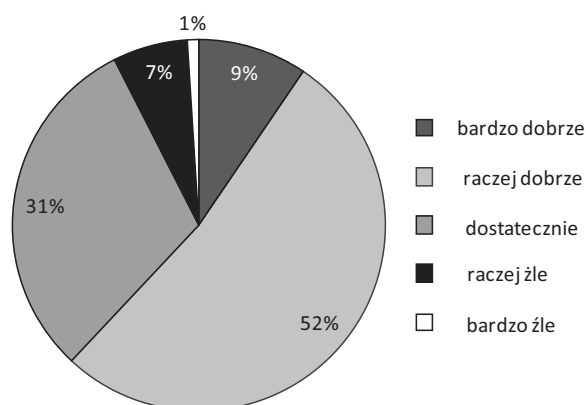
Respondenci oceniali również jakość usług transportu miejskiego. Najlepiej oceniony został *dostęp do informacji (na przystankach, w pojeździe)*. Około 75% respondentów stwierdziło, że dostęp do informacji jest na zadowalającym poziomie. Równie dobrze oceniona została *bliskość przystanków (dostępność komunikacji)*. Blisko 70% ankietowanych zgodziło się ze sformułowaniem, że przystanki komunikacji miejskiej są właściwie zlokalizowane. Stosunkowo dobrze oceniona została również *częstotliwość kursowania* oraz *stan techniczny środków transportu miejskiego*. Około 64% uznało, że zarówno częstotliwość kursowania środków komunikacji miejskiej, jak i ich stan techniczny są zadowalające.

Najsłabiej oceniona została *cena (koszt podróży)*. Około 36% respondentów nie zgodziło się ze stwierdzeniem, że ceny biletów są przystępne. Prawdopodobnie ta słaba ocena była wynikiem negatywnego stosunku (złych doświadczeń) pasażerów do cyklicznych zmian cen biletów, które nastąpiły w latach 2011–2014. W okresie tym cena normalnego biletu jednorazowego wzrosła z 2,80 do 4,40 złotych (tj. o ponad 57%).

Tabela 3. Najistotniejsze cechy komunikacji miejskiej dla respondentów z Warszawy  
Table 3. The most important features of urban transport for respondents from Warsaw

Cecha komunikacji miejskiej	Liczba wskazań
Cena (koszt podróży)	129
Częstotliwość kursowania	109
Punktualność	54
Bezpośredniość podróży – bez przesiadek	53
Bliskość przystanku (dostępność komunikacji)	52
Integracja środków komunikacji miejskiej (węzły przesiadkowe)	47
Prędkość – krótki czas jazdy	34
Bezpieczeństwo podróży	27
Wygoda, komfort jazdy	13
Stan techniczny środków transportu	9
Dostęp do informacji (na przystankach, w pojeździe)	6

Źródło: Palica [2015].



Rysunek. Ogólna ocena komunikacji miejskiej w Warszawie

Figure. Overall assessment of public transport in Warsaw

Źródło: Palica [2015].

Generalnie ankietowani ocenili jakość komunikacji miejskiej m.st. Warszawy jako raczej dobrą (52%). Dostateczną ocenę wskazało 30% respondentów, bardzo dobrą ok. 10% respondentów, zaś nieco ponad 6% użytkowników uznało jakość usług przewozowych realizowanych na terenie aglomeracji warszawskiej za raczej złą (rys.).

W opinii użytkowników komunikacji miejskiej w Warszawie w celu poprawy jej funkcjonowania należy przede wszystkim obniżyć ceny biletów (tak uważa ok. 65% ankietowanych) oraz uruchomić więcej kursów (według nieco ponad 44% ankietowanych). Dodatkowo przez ok. 19% respondentów mile widziane jest zwiększenie pojemności pojazdów oraz poprawienie punktualności ich kursowania (18% wskazań).

## Podsumowanie i wnioski

System transportowy m.st. Warszawy jest najbardziej rozbudowanym systemem transportowym w Polsce, który dodatkowo stanowi kluczowy węzeł transportowy kraju. Publiczny transport zbiorowy ma znaczący i stale zwiększający się udział w obsłudze przewozów wewnątrz Warszawy oraz podróży dojazdowych do stolicy. Do zalet transportu miejskiego należy przede wszystkim fakt, iż na terenie aglomeracji warszawskiej funkcjonuje dobrze rozwinięta sieć komunikacji publicznej (gęsta sieć transportu zbiorowego – ok. 98% populacji mieszka w promieniu 500 m od najbliższego przystanku). Dodatkowo należy podkreślić, że jakość taboru komunikacji publicznej oraz stan nawierzchni dróg miejskich są stale poprawiane.

Wady komunikacji miejskiej w aglomeracji warszawskiej to głównie słaby dostęp do transportu zbiorowego przez mieszkańców niektórych miejscowości podmiejskich (np. Piaseczno, Łomianki) oraz brak dostępu do komunikacji tramwajowej przez mieszkańców rozwijających się dzielnic mieszkaniowych (np. Wilanów, Tarchomin).

W celu usprawnienia funkcjonowania systemu komunikacji publicznej m.st. Warszawy należy przede wszystkim:

- zadbać o prawidłową organizację węzłów przesiadkowych,
- zapewnić priorytet w ruchu ulicznym dla pojazdów autobusowych i tramwajów (do czego przyczynić się może m.in.: odpowiednia organizacja ruchu, wydzielanie buspasów, a także wspólnych tras i przystanków),
- zwiększyć liczbę linii nocnych oraz częstotliwość ich kursowania,
- rozbudować sieci kolei podziemnej (dodatkowo wydłużyć czas jej kursowania).

## Literatura

- Gołębska E., 2006: Kompendium wiedzy o logistyce, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Jałowiecki B., Szczepański M., 2002: Miasto i przestrzeń w perspektywie socjologicznej, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- MW, 2013: Warszawa: wszystkie Swingi już w komplecie, [źródło elektroniczne] dostępne na [kurierekolejowy.eu](http://kurierekolejowy.eu) [dostęp 21.11.2013].
- Palica K., 2015: Jakość usług przewozowych w transporcie miejskim – studium komparatywne na przykładzie Warszawy i Gaziantep, Warszawa, praca magisterska, materiał niepublikowany.
- Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K. (red.), 2008: Transport, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Stużyńska E., 2009: Funkcjonowanie transportu miejskiego, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań.
- Szołtysek J., 2009: Podstawy logistyki miejskiej, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.
- Tundys B., 2008: Logistyka miejska, Difin, Warszawa.
- Wyszomirski O. (red.), 2008: Transport miejski. Ekonomika i organizacja, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Zajac A.P., Kostrzewa P., Kowalski R., 2013: Dostępność warszawskich stacji i przystanków kolejowych, Raport Stowarzyszenia Integracji Stołecznej Komunikacji, Warszawa.

*Jakość usług przewozowych w transporcie miejskim w Warszawie*

- Plan zrównoważonego rozwoju transportu zbiorowego dla m.st. Warszawy z uwzględnieniem publicznego transportu zbiorowego organizowanego na podstawie porozumień z gminami sąsiadującymi. Załącznik do Uchwały XI/198/2015 Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 7 maja 2015 r., Warszawa 2014.
- Raport roczny 2014, Metro Warszawskie Sp. z o.o., Warszawa 2014.
- Strategia zrównoważonego rozwoju systemu transportowego Warszawy do 2015 roku i na lata kolejne, Warszawa 2009.
- Strategia zrównoważonego rozwoju systemu transportowego Warszawy do 2015 roku i na lata kolejne. Synteza, Warszawa 2010.

Adres do korespondencji:

**dr Joanna Baran**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Wydział Nauk Ekonomicznych  
Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw  
Zakład Ekonomiki i Inżynierii Logistyki  
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa  
tel. (+48 22) 59 34 260  
e-mail: joanna\_baran@sggw.pl



*Aneta Beldycka-Bórawska, Elżbieta Jadwiga Szymańska*  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **Dochodowość gospodarstw o różnych kanałach dystrybucji rzepaku**

### **Farm incomes according to different distribution channels of rape**

**Synopsis.** W opracowaniu podjęto problematykę organizacji i dochodowości gospodarstw o różnych kanałach dystrybucji rzepaku. Badania zrealizowano w 2014 roku na podstawie kwestionariusza wywiadu kierowanego w 74 gospodarstwach zajmujących się uprawą rzepaku, położonych w województwach warmińsko-mazurskim (38) i pomorskim (36). Z badań wynika, że producenci rzepaku wykorzystywali różne kanały dystrybucji. Ich rodzaj zależał od skali produkcji. Najwięcej rolników sprzedawało rzepak bezpośrednio w gospodarstwie (34%) oraz dostarczało do zakładów przemysłowych (34%). Największa dochodowość cechowała gospodarstwa sprzedające rzepak bezpośrednio w gospodarstwie. Odmienna sytuacja wystąpiła w gospodarstwach dostarczających rzepak do zakładów przetwórczych. Zdaniem producentów rzepaku duży wpływ na osiągnięte wyniki ekonomiczne ma koniunktura na rynku, możliwości eksportu produktów oraz dopłaty bezpośrednie.

**Słowa kluczowe:** dochodowość, gospodarstwa, rzepak, kanały dystrybucji

**Abstract.** The study addresses the issue of organization and profitability of different distribution channels of rape. The research was carried out in 2014 on the basis of a questionnaire using directed interview in 74 farms involved in the cultivation of oilseed rape, located in the warmińsko-mazurskie (38) and pomorskie voivodeship (36). The research shows that the producers of rape exploited various distribution channels. Their kind of depends on the scale of production. Most farmers sold rape in the farm (34%) and to industrial plants (34%). The economic situation was most profitable in farm selling rape in the farm. A different situation occurred in farms supplying rapeseed to processing plants. According to the producers of rape the big impact on its economic results has situation on the market, export opportunities and direct payments.

**Key words:** incomes, farms, rape, distribution channels

## **Wstęp**

Kanały dystrybucji mają wpływ na sprawne funkcjonowanie rynku rolnego szczególnie w przypadku rynków oferujących bardziej przetworzone produkty rolne. Słaba organizacja, trudności w transporcie oraz niewystarczająca integracja producentów żywności

z przetwórstwem i handlem należą do czynników ograniczających sprawne funkcjonowanie rynku [Pawlewicz, Gotkiewicz 2012].

Po wejściu Polski do UE polskie przedsiębiorstwa przetwórcze rozwinęły handel artykułami rolno-spożywczymi, co wymusiło większe procesy integracyjne oraz usprawnienie dystrybucji i logistyki, które są szczególnie ważne w podnoszeniu konkurencyjności [Szczepaniak 2014]. Otwarcie rynków zagranicznych dla polskich produktów przyczyniło się do większej troski przedsiębiorstw o działania logistyczne [Ziętara 2014], czyli związane z przemieszczaniem i składowaniem, mające umożliwić przepływ produktów z miejsc pochodzenia do miejsc konsumpcji. W zakres tych działań wchodzi także dystrybucja, która dotyczy sprzedaży i transportu produktów od producenta do konsumenta. Według Kotlera [1999] obejmuje ona działalność dotyczącą: „organizowania i kontrolowania sposobu przemieszczania gotowych produktów z miejsc ich wytworzenia do miejsc sprzedaży nabywcom finalnym”. Rodzaj produktów rolniczych wpływa na sposób ich dostawy od producenta do konsumenta. Bezpośredni odbiór produktów z gospodarstwa jest charakterystyczny dla takich produktów, jak mleko czy jaja, a warzywa, ziemniaki czy rośliny przemysłowe rolnicy zazwyczaj dostarczają do zakładów przetwórczych [Karwat-Woźniak 2013]. W praktyce stosuje się różne sposoby dostarczania produktów do ostatecznego nabywcy. Dotyczy to szczególnie sytuacji, kiedy rolnik nie jest producentem finalnego produktu, który kupuje klient a jedynie dostarcza surowiec do dalszych etapów przetwórstwa i handlu.

Dłuższe ogniwą między producentem a konsumentem wpływają na wyższy poziom cen i kształtują różnice w cenach, jakie otrzymują producenci rolni, a tymi, jakie płać konsumenci w punktach sprzedaży. Z punktu widzenia gospodarstwa rolnego największe zyski osiągają podmioty sprzedające produkty bezpośrednio konsumentom. Jednak z uwagi na fakt, że rolnicy nie są w stanie dostarczyć finalnych produktów, jakich oczekują konsumenci, muszą nawiązać współpracę z przetwórstwem. Duża liczba uczestników w kanałach dystrybucyjnych wpływa na wyższe ceny produktów oferowanych konsumentom [Żurawik, Żurawik 1996].

Silna konkurencja rynkowa powoduje, że działania dystrybucyjne mają ważne znaczenie w dobie rosnących wymagań jakościowych i oczekiwań klientów. Nawet najbardziej konkurencyjne produkty bez odpowiednio dostosowanych i przygotowanych kanałów dystrybucji nie osiągną sukcesu rynkowego [Bórawski 2008].

Dostępność produktów na rynku determinują głównie koszty dystrybucji. Z jednej strony współcześni konsumenci charakteryzują się dużą wrażliwością na cenę, dlatego wywierają nacisk na producentów do rezygnacji z pośredników handlowych. Z drugiej strony organizacja własnej sieci sprzedaży jest bardzo kosztowna i producenci są zmuszeni do korzystania z usług pośredników, wśród których najważniejsi są hurtownicy i detaliści. Hurtownicy najczęściej odsprzedają produkty innym uczestnikom, a detaliści dostarczają produkty finalnym nabywcom [Żurawik, Żurawik 1996].

Na rynkach rolnych często występuje dystrybucja selektywna. Ten rodzaj dystrybucji wymaga ponoszenia znacznych nakładów inwestycyjnych w celu spełnienia wymagań obsługiwanych klientów. Dystrybucja selektywna umożliwia dotarcie do wybranej grupy nabywców, np. maszyn rolniczych. Istnieje również koncepcja dystrybucji przestrzennej, której celem jest uwzględnienie potencjalnych nabywców w wybranych rejonach kraju [Juściński, Piekarski 2008].



## **Cel i metodyka badań**

Celem badań było rozpoznanie organizacji i dochodowości gospodarstw rolnych zajmujących się uprawą rzepaku, korzystających z różnych kanałów dystrybucji. Źródłem danych do analizy były studia literatury przedmiotu oraz dane statystyki masowej, pochodzące głównie z roczników statystycznych rolnictwa. Szczegółową analizą objęto 74 gospodarstwa rolne zajmujące się uprawą rzepaku w województwach warmińsko-mazurskim i pomorskim. Ich wyboru dokonano na podstawie trzech kryteriów:

- uprawa rzepaku w gospodarstwie,
- minimum 50% przychodów ze sprzedaży rzepaku w całkowitych przychodach gospodarstwa,
- zgoda rolnika na udział w badaniach.

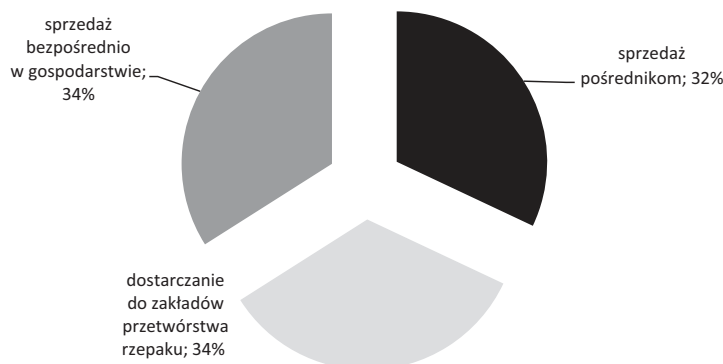
Z tych gospodarstw pozyskano dane na podstawie kwestionariusza wywiadu kierowanego. Badania przeprowadzono przy pomocy pracowników ośrodków doradztwa rolniczego w 2014 roku i obejmowały one całoroczną działalność gospodarstw. W procesie analizy danych posłużono się metodami statystyki opisowej i tabelaryczno-graficznej.

Analizowane gospodarstwa podzielono na trzy grupy według kanałów sprzedaży rzepaku. Pierwsza grupa gospodarstw to podmioty sprzedające rzepak bezpośrednio w gospodarstwie. Do tych gospodarstw przyjeżdżali przedstawiciele przedsiębiorstw lub inni rolnicy i odbierali nasiona rzepaku. Drugą grupę stanowili rolnicy sprzedający rzepak do przetwórstwa. Właściciele tych gospodarstw własnymi środkami transportu dostarczali rzepak do zakładów przetwórczych. Trzecią grupę stanowiły gospodarstwa sprzedające rzepak pośrednikom, którzy następnie dokonywali obrotu towarem.

## **Wyniki badań i dyskusja**

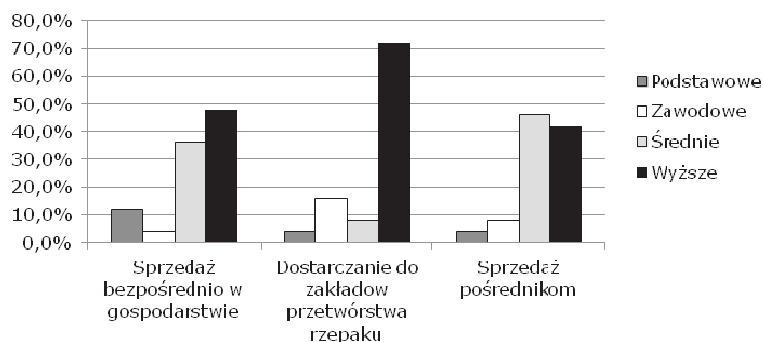
W analizowanej grupie gospodarstw rolnicy najczęściej dostarczali rzepak do zakładów przetwórczych (34%) albo bezpośrednio sprzedawali w gospodarstwie (34%) – rysunek 1. Świadczy to o rozwoju powiązań gospodarstw z przetwórstwem, co jest gwarantem zbytu ich produktów. Przemysł rolno-spożywczy należy do najpopularniejszych odbiorców płodów rolnych [Karwat-Woźniak 2013]. Najmniejszy odsetek respondentów (32%) wskazał, że sprzedaje produkty pośrednikom. Jak podkreśla Karwat-Woźniak [2013], udział tej formy sprzedaży ulega systematycznie zmniejszeniu ze względu na eliminowanie ogniw pośrednich, a tym samym ograniczanie kosztów transakcyjnych. Wynik ten może świadczyć o tym, że coraz więcej rolników dostrzega potrzebę eliminacji pośredników handlowych oraz poszukuje możliwości sprzedaży bezpośredniej. Eliminacja pośredników ma związek nie tylko z oszczędnością wydatków, ale ogranicza, zwłaszcza w przedsiębiorstwach, ryzyko związane z nieprofesjonalnymi działaniami sprzedawców. Dzięki wykluczeniu pośredników handlowych zarówno przedsiębiorcy, jak i rolnicy mogą lepiej kontrolować sprzedaż. Sprawne działania dystrybucyjne są źródłem przewagi konkurencyjnej jaką mogą osiągnąć producenci [Radziszewska 2006].

Objęte badaniami gospodarstwa prowadzone były głównie przez rolników posiadających wykształcenie średnie (54,1%) – rysunek 2. Znaczny odsetek producentów rzepaku stanowiły także osoby z wykształceniem wyższym (29,7%). Z kolei szkołę zawodową ukończyło 9,5% badanych, a podstawową tylko 6,7%. W gospodarstwach



Rysunek 1. Struktura stosowanych kanałów dystrybucji w objętych badaniami gospodarstwach  
Figure 1. The structure of distribution channels used in the examined households

Źródło: badania własne.



Rysunek 2. Poziom wykształcenia producentów rzepaku w gospodarstwach o różnych kanałach dystrybucji

Figure 2. The education level of rape producers in farms with variety of distribution channels

Źródło: badania własne.

o różnych kanałach dystrybucji struktura poziomu wykształcenia rolników była zróżnicowana (rys. 2).

W jednostkach dostarczających rzepak do przedsiębiorstw dominowały osoby z wykształceniem wyższym, które stanowiły 72%. Udział osób z niższym wykształceniem był zdecydowanie mniejszy. Jedynie właściciele gospodarstw z wykształceniem zawodowym stanowili większy odsetek, ok. 16%. W grupie gospodarstw sprzedających rzepak bezpośrednio w gospodarstwie również dominowały osoby z wykształceniem wyższym (48%), ale znaczny udział stanowili także właściciele gospodarstw z wykształceniem średnim (36%). Z kolei w grupie podmiotów sprzedających rzepak pośrednikom wśród rolników dominował średni poziom wykształcenia (46%), a odsetek osób, które ukończyły studia stanowił 42%.

W objętych badaniami gospodarstwach udział gruntów ornych wahał się od 86% w gospodarstwach sprzedających rzepak pośrednikiem do 91% w gospodarstwach do-

starczających rzepak do zakładów przetwórczych (tab. 1). W gospodarstwach zajmujących się uprawą rzepaku zaobserwowano również znaczny udział łąk i pastwisk w całości użytków rolnych, co wynikało z faktu prowadzenia w nielicznych podmiotach produkcji zwierzęcej, w tym chowu krów mlecznych. Z badań wynika, że 14,7% gospodarstw utrzymywało krowy, a 4,1% trzodę chlewną. Średnia liczba krów mlecznych w objętych badaniami gospodarstwach wynosiła 19,2, bydła opasowego – 3,3 szt., cieląt – 12,4 szt., loch – 3,1 szt., a tuczników – 84 szt.

Badane gospodarstwa cechowała duża wartość majątku trwałego, zwłaszcza maszyn i urządzeń (tab. 2). Największą ich wartość odnotowano w przypadku podmiotów sprzedających rzepak bezpośrednio w gospodarstwie. W strukturze wartości środków trwałych we wszystkich grupach gospodarstw największy odsetek stanowiła ziemia. Na dalszej pozycji znalazły się maszyny i urządzenia. Dodatkowo w większości gospodarstw prowadzony był chów krów mlecznych albo trzody chlewnej, dlatego znaczna wartość dotyczyła stad podstawowych zwierząt (zwierzęta płci żeńskiej przeznaczone do rozrodu).

W powierzchni zasiewów analizowanych gospodarstw dominowała pszenica (tab. 3). Największy jej udział odnotowano w gospodarstwach sprzedających rzepak pośrednikom (52%) oraz bezpośrednio w gospodarstwie (37,8%). Znaczną powierzchnię zasiewów zajmował także rzepak. W gospodarstwach z bezpośrednią sprzedażą rzepaku stanowił on 34,5%, a w dostarczających rzepak pośrednikom – 30,8%. Wśród pozostałych roślin w analizowanych gospodarstwach uprawiano buraki cukrowe, łubin, ziemniaki, kukurydzę na ziarno, kukurydzę na kiszonki, lucernę, tytoń, grykę oraz bobik.

Tabela 1. Przeciętna powierzchnia UR w badanych gospodarstwach według kanałów dystrybucji rzepaku (ha)

Table 1. The average UAA in examined farms according to distribution channels of rape (ha)

Kanały dystrybucji	Grunty orne	Łąki	Pastwiska	Sady	Razem
Sprzedaż bezpośrednio w gospodarstwie	118,49	12,80	4,49	0,23	136,01
Dostarczanie do zakładów przetwórstwa rzepaku	81,27	5,45	2,71	0,01	89,44
Sprzedaż pośrednikom	104,73	13,58	1,73	1,73	121,77

Źródło: badania własne.

Tabela 2. Średnia wartość środków trwałych w gospodarstwach o różnych kanałach dystrybucji (tys. zł)

Table 2. The average value of fixed assets in holdings with various distribution channels (thousand zł)

Środki trwałe	Sprzedaż bezpośrednio w gospodarstwie	Dostarczanie do zakładów przetwórstwa rzepaku	Sprzedaż pośrednikom
Wartość ziemi	3955,0	3025,6	3696,5
Wartość budynków mieszkalnych	369,6	288,5	408,8
Wartość budynków gospodarczych	891,6	486,4	605,0
Wartość pozostałych budynków	35,3	24,1	25,6
Wartość maszyn	583,5	592,8	649,1
Stado podstawowe	288,2	67,1	70,6
Razem	6123,3	4484,5	5455,6

Źródło: badania własne.

Tabela 3. Powierzchnia zasiewów w gospodarstwach według kanałów dystrybucji rzepaku  
Table 3. Sowing area in holdings according to distribution channels of rape

Powierzchnia zasiewów	Sprzedaż bezpośrednio w gospodarstwie	Dostarczanie do zakładów przetwórstwa rzepaku	Sprzedaż pośrednikom
Pszenica	44,80	27,83	54,5
Żyto	6,17	3,83	0,95
Owies	0,13	0,83	1,25
Jęczmień	5,22	4,53	3,17
Pszonżyto	5,61	3,73	7,06
Rzepak	40,86	19,92	35,25
Mieszanka	1,52	1,33	1,55
Pozostałe	14,18	19,27	1,00

Źródło: badania własne.

Gospodarstwa zajmujące się uprawą rzepaku nie były typowymi gospodarstwami o profilu roślinnym, ale w znacznej części prowadziły również produkcję zwierzęcą. Taka strategia umożliwiała im lepsze wykorzystanie posiadanych zasobów oraz zbóż, które były przeznaczone na pasze dla bydła lub trzody chlewnej.

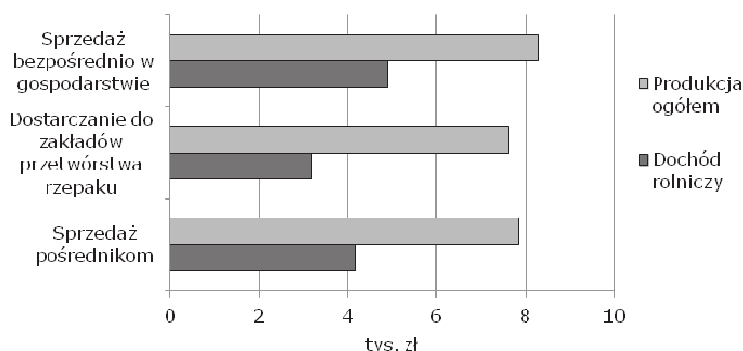
Jednym z czynników decydujących o sytuacji ekonomicznej gospodarstw zajmujących się uprawą rzepaku jest wartość produkcji ogółem. Jest ona sumą wartości produkcji roślinnej, zwierzęcej i pozostałej wytworzonej w gospodarstwie. W analizowanej grupie gospodarstw wartość produkcji ogółem ukształtowała się na poziomie od 7,6 do 8,3 tys. złotych na 1 ha UR (rys. 3). Najmniejsza była w gospodarstwach sprzedających rzepak do zakładów przetwórczych, a największa w podmiotach sprzedających rzepak bezpośrednio w gospodarstwie.

Do oceny sytuacji ekonomicznej gospodarstw rolnych wykorzystano dochód rolniczy. Jego wysokość determinuje możliwości wzrostu i rozwoju gospodarstw oraz osiągnięcia przewagi konkurencyjnej [Niezgoda 2009]. Wartość dochodu rolniczego na 1 ha UR wahała się od 3214 złotych (w grupie jednostek dostarczających rzepak do zakładów przetwórczych) do 4894,1 złotych (w gospodarstwach sprzedających rzepak w gospodarstwie).

Wartość produkcji ogółem na jednego pełnozatrudnionego była największa w gospodarstwach sprzedających rzepak bezpośrednio w gospodarstwie (429,9 tys. złotych) oraz sprzedających rzepak pośrednikom (414,7 tys. złotych). Podobne zależności wystąpiły w przypadku wartości dochodu rolniczego w przeliczeniu na jednego pełnozatrudnionego (rys. 4). Wynikało to z największej powierzchni gruntów ornych w tych dwóch grupach gospodarstw. Ponadto, podmioty te charakteryzowały się stosunkowo niskim poziomem zatrudnienia, co mogło być wynikiem wyposażenia w maszyny i urządzenia.

Jednym z elementów poprawiających efektywność funkcjonowania gospodarstw rolniczych jest współpraca rolnikami w ramach grup producentów rolnych. Zdaniem Chlebickiej [2011] sukces grup producentów rolnych zależy od czynników wewnętrznych (produkcyjne, marketingowe, organizacyjne i społeczne) oraz zewnętrznych (wykorzystanie środków zewnętrznych z UE i współpraca z innymi grupami). Działania takie mają na celu ułatwienie sprzedaży produktów rolnych oraz pozyskanie wsparcia finansowego.

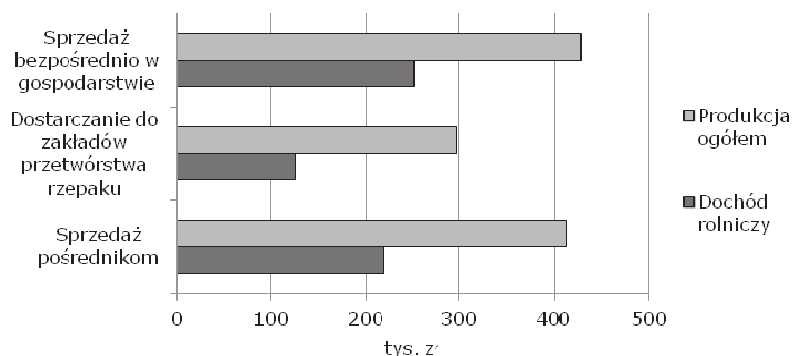
### Dochodowość gospodarstw o różnych kanałach dystrybucji rzepaku



Rysunek 3. Przeciętne wyniki produkcyjne i ekonomiczne gospodarstw na 1 ha UR w gospodarstwach o różnych kanałach dystrybucji rzepaku

Figure 3. The average production and economic results of farms per 1 ha UAA in households with different distribution channels of rape

Źródło: badania własne.



Rysunek 4. Przeciętne wyniki produkcyjne i ekonomiczne gospodarstw na jednego pełnozatrudnionego w gospodarstwach o różnych kanałach dystrybucji rzepaku.

Figure 4. The average production and economic results of farm on one full-time employee in households with different distribution channels of rape

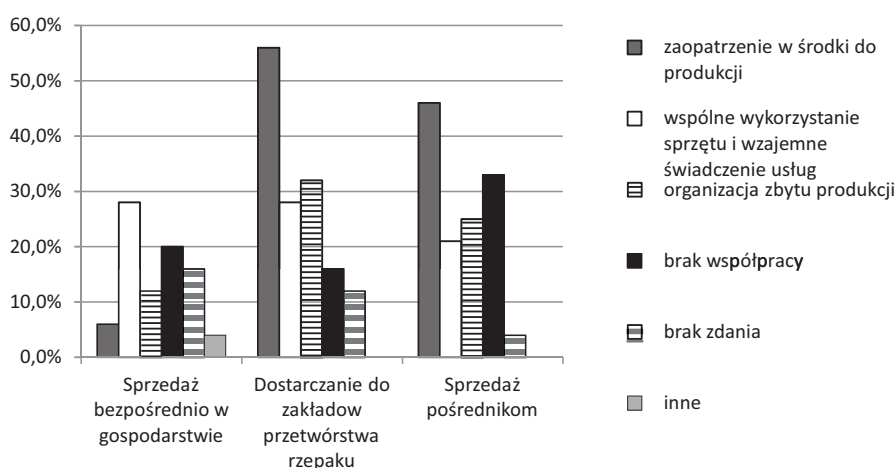
Źródło: badania własne.

Do innych przesłanek integracji rolników można zaliczyć chęć uzyskania wyższych cen oraz stabilizację dochodów z działalności. Współpraca z innymi rolnikami i tworzenie grup producentów rolnych napotyka jednak na wiele trudności, takich jak problemy z rejestracją działalności czy opracowaniem sposobów sprzedaży produktów [Sobczak i in. 2013].

W badanej grupie największy odsetek właścicieli gospodarstw wskazał, że współpracuje z innymi producentami rzepaku w zakresie zaopatrzenia w środki do produkcji rolnej oraz wspólnego wykorzystania sprzętu i wzajemnego świadczenia usług (rys. 5). Wspólne zakupy pozwalają nabyć większą ilość środków do produkcji po niższych cenach. Z kolei zespołowe wykorzystanie maszyn i sprzętu w gospodarstwie prowadzi do oszczędności kosztów. W wyodrębnionych, według kanałów dystrybucji, grupach gospodarstw formy

współpracy były zróżnicowane. W grupie producentów sprzedających rzepak bezpośrednio w gospodarstwie zakres współpracy był najmniejszy. Wśród form współdziałania dominowało wspólne wykorzystanie sprzętu i wzajemne świadczenie usług. W pozostałych grupach największe znaczenie miało grupowe zaopatrzenie w środki do produkcji, a następnie wspólna organizacja sprzedaży.

Znaczący odsetek rolników (23,3%) wskazał, że nie współpracuje z innymi producentami rzepaku. Najczęściej były to gospodarstwa małe pod względem obszaru oraz skali produkcji. Ich właściciele niechętnie podejmowali współpracę z innymi podmiotami oraz nie planowali rozwoju gospodarstw.



Respondenci mogli wskazać więcej niż jedną odpowiedź.

Rysunek 5. Udział rolników współpracujących z innymi gospodarstwami (%)

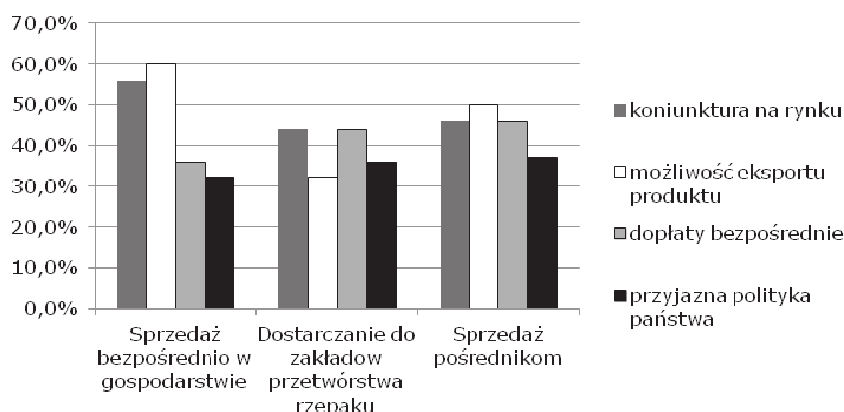
Figure 5. The share of farmers cooperating with other holdings (%)

Źródło: badania własne.

W trakcie badań zapytano także producentów rzepaku o czynniki makroekonomiczne, które mają wpływ na dochodowość gospodarstw. Za najważniejszy element respondenci uznali dobrą koniunkturę na rynku, która stanowi odzwierciedlenie korzystnych cen. Wysokie ceny na rynku rzepaku są z kolei wynikiem dużego zapotrzebowania na rzepak w petrochemicznym, spożywczym i paszowym przemyśle. Zdaniem respondentów inną ważną determinantą rozwoju produkcji rzepaku w kraju jest możliwość jego eksportu (47,9%). Z danych GUS wynika, że dodatni bilans handlu rzepakiem i olejami roślinnymi zwiększa się. Polska staje się krajem samowystarczalnym w produkcji rzepaku. W opinii producentów rzepaku na dochodowość gospodarstw wpływają także dopłaty bezpośrednie (41,7%) oraz przyjazna polityka państwa (35,5%).

W grupach gospodarstw wyodrębnionych na podstawie kanałów dystrybucji opinie rolników na temat czynników makroekonomicznych, które mają wpływ na dochodowość gospodarstw, były zróżnicowane (rys. 6). Producenci sprzedający rzepak bezpośrednio w gospodarstwie najczęściej wskazywali na możliwość eksportu produktów (60%) oraz dobrą koniunkturę na rynku (56%). Pozostałe czynniki były rzadziej wymieniane w tej grupie. Z kolei rolnicy dostarczający rzepak do zakładów przetwórczych do czynników zwiększających dochodowość, oprócz dobrej koniunktury, zaliczyli dopłaty bezpośrednie.

nie. W grupie sprzedającej rzepak pośrednikom poglądy na temat czynników wzrostu dochodowości były podobne, jedynie częściej wskazywano na możliwość eksportu produktów.



Respondenci mogli wskazać więcej niż jedną odpowiedź.

Rysunek 6. Czynniki makroekonomiczne decydujące o dochodowości gospodarstw zajmujących się uprawą rzepaku w opinii ich właścicieli (%)

Figure 6. Macroeconomic factors determining the profitability of growers of rape in the opinion of their respective owners (%)

Źródło: badania własne.

## Podsumowanie i wnioski

Przeprowadzone badania pozwoliły na sformułowanie kilku wniosków.

1. W związku ze wzrostem konkurencji rynkowej zwiększa się znaczenie kanałów dystrybucji produktów rolniczych. Coraz więcej producentów rzepaku nawiązuje współpracę z przedsiębiorstwami w celu eliminacji pośredników z łańcucha dostaw i przejęcia ich marży.
2. Właściciele objętych badaniami gospodarstw rolnych często prowadzili zarówno produkcję roślinną, jak i zwierzęcą, w celu optymalnego wykorzystania posiadanych zasobów ziemi. Analizowane gospodarstwa oprócz uprawy rzepaku zajmowały się chowem krów mlecznych oraz trzody chlewnej.
3. Objęte badaniami gospodarstwa najczęściej prowadzone były przez osoby z wykształceniem średnim (54,1%) i charakteryzowały się większą wartością majątku trwałego. W strukturze majątku trwałego dominowała ziemia, co związane było z prowadzeniem produkcji roślinnej. Znaczną jego wartość stanowiły także maszyny i urządzenia, które są niezbędne do uprawy ziemi.
4. Sytuacja ekonomiczna objętych badaniami gospodarstw zależała od skali produkcji oraz rodzaju kanałów dystrybucji. Największe dochody na gospodarstwo oraz na 1 ha UR osiągnęły gospodarstwa sprzedające rzepak bezpośrednio w gospodarstwie,

a najmniejsze te, które dostarczały rzepak do zakładów przetwórstwa. Wynikało to prawdopodobnie z faktu realizacji umów przy zmiennej koniunkturze na rynku.

5. Na dochodowość gospodarstw zajmujących się uprawą rzepaku wpływają także czynniki zewnętrzne. Badani producenci do najważniejszych zaliczyli dobrą koniunkturę na rynku oraz możliwości eksportu produktów.

## Literatura

- Beldycka-Bórawska A., 2015: Czynniki rozwoju gospodarstw zajmujących się uprawą rzepaku w opinii ich właścicieli, *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Ekonomiczno-Społecznej w Ostrołęce* 2 (17), 38–50.
- Bórawski P., 2008: Działania w zakresie dystrybucji w przedsiębiorstwie w świetle przeprowadzonych badań, *Zeszyty Naukowe WSES w Ostrołęce* 6, 29–33.
- Chlebicka A., 2011: Czynniki wpływające na sukces grup producentów rolnych, *Journal of Agribusiness and Rural Development* 4, 22, 31–39.
- Juściński S., Piekarski W., 2008: Systemy logistyczne w procesie zarządzania dystrybucją ciągników i maszyn rolniczych, *Acta Agrophysica* 12 (1), 113–124.
- Karwat-Woźniak B., 2013: Zmiany w formach sprzedaży produktów rolnych w gospodarstwach indywidualnych, *IERiGŻ-PIB*, Warszawa.
- Kotler Ph., 1999: *Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola*, Felberg, Warszawa.
- Nieżgoda D., 2009: Uwarunkowania rentowności gospodarstw rolnych zróżnicowanych pod względem ich wielkości ekonomicznej, *Roczniki Nauk Rolniczych*, G 96, 4, 155–165.
- Pawlewicz A., Gotkiewicz W., 2012: Kanały dystrybucji surowców żywnościowych z gospodarstw ekologicznych w województwie warmińsko-mazurskim, *Logistyka* 4, 1168–1174.
- Radziszewska A., 2006: Łańcuch dostaw grupy Inditex, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* 5 (1137), 6–13.
- Sobczak W., Jabłońska L., Dziedzic A., 2013: Wybrane problemy funkcjonowania grup producentów owoców z regionu grójeckiego i rawskiego, *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 3, 29, 121–131.
- Szczepaniak I., 2014: Konkurencyjność polskiego przemysłu spożywczego na rynku krajowym i międzynarodowym – wybrane elementy, *Roczniki Naukowe SERiA* 16, 4, 281–287.
- Ziętara W., 2014: Konkurencyjność polskich gospodarstw rolniczych, *Roczniki Naukowe SERiA* 16, 1, 257–262.
- Żurawik B., Żurawik W., 1996: *Zarządzanie marketingiem w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa.

Adres do korespondencji:

**dr hab. inż. Elżbieta Jadwiga Szymańska, prof. SGGW**  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Wydział Nauk Ekonomicznych  
Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw  
Zakład Ekonomiki i Inżynierii Logistyki  
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa  
e-mail: elzbieta\_szymanska@sggw.pl



**Georgiy Cherevko**

Zheshov University, Lviv National Agrarian University

**Volodymyr Kovaliv, Volodymyr Kolodijchuk**

Lviv National Agrarian University

## **Logistics as a factor of optimization the operations in food complex in Ukraine**

## **Logistyka jako czynnik optymalizacji funkcjonowania żywnościowego kompleksu Ukrainy**

**Abstract.** Today the logistics could be an efficient method for increasing the food production and food processing and they could combine all the elements of food production sub-complex into the single chain providing conditions not only for domestic production and consumption of this strategically important products but also provide a great deal of export flows. In our opinion it is logistics that can consolidate separate components of economic mechanism and provide conditions for structural and functional balance and efficient institutional foundations. When operating logistics flows we can develop optimal cause and effect relationship among the elements that would finally create effective system. As a primary step that would enable to achieve a totally new level in logistics for the food production of Ukraine, the new scheme for transformation mechanism of logistics system in food production sub-complex of Ukraine has been suggested. It is based on “virtualization” of material flows among certified food products storehouses.

**Key words:** logistics, efficiency, food complex, grain flows

**Synopsis.** Skuteczną technologią podwyższenia efektywności wytwarzania produkcji i produkcji jej przetwarzania jest działalność logistyczna, która na dzień dzisiejszy może zjednoczyć wszystkie elementy każdego produktowego podkompleksu w jednym łańcuchu i stworzyć warunki nie tylko dla wewnętrznego wytwarzania i konsumpcji jego strategicznie ważnej produkcji, ale i zabezpieczyć potężne strumienie eksportowe. Właśnie logistyka, naszym zdaniem, jest zdolna skonsolidować oddzielne składowe mechanizmu ekonomicznego i stworzyć warunki równowagi strukturalno-funkcjonalnej efektywnego, instytucyjnego środowiska. Wśród pierwszorzędnych przedsięwzięć, pozwalających wejść na jakościowo nowy poziom logistyki, proponuje się nowy schemat mechanizmu transformacji logistycznego systemu w produktowych podkompleksach Ukrainy bazujący na „wirtualizacji” strumieni rzeczowych między certyfikowanymi przechowalniami produktów żywnościowych.

**Słowa kluczowe:** logistyka, efektywność, kompleks żywnościowy, strumienie zbożowe

## **Introduction**

The provision of food safety of the state is determined by the ability of the state to create the necessary amounts of food resources, the grain being the most important one. Favorable soil and climatic conditions and advantageous geo-political location of Ukraine is the basis for meeting not only the domestic food needs but also for the formation of the efficient export focused industry which can provide the state budget with stable source of currency income from the grain export and products of its processing. In recent years Ukraine has demonstrated the considerable progress of industry development ranking the third place in the world in 2014 as to the amount of grain export and thus ranking the first place as to currency income to state budget of Ukraine having outstripped the metallurgical industry. But situational successes in the development of grain production in Ukraine should become of regular character and for this it is necessary to work out a complex of organizational and economic measures for the efficient development of grain market where all the participants on the parity basis will be focused on the high final result. Having created the system with effective structural and functional links among its elements and relative institutional environment we can speak about the stable grain market.

The main hypothesis of conducted research were supposition and assumption that logistics activities are the efficient technology for the increase of grain production and the products of its processing today and they can combine all the elements of grain production sub-complex of AIC into the single chain and create conditions not only for domestic production and consumption of its strategically important products but supply of large grain export flows as well. When applying logistics flows we can work out optimal cause and effect interrelation of elements that in the end would create efficient system.

## **The purpose and methods of the research**

The purpose of the study has been developing proposals for improving the structure and organization of the logistics system as a factor for optimization the operations of food products sub-complex in food complex of Ukraine. To achieve this, the tasks that substantiate the relevancy of the development of grain and products sub-complex of AIC as a strategically important branch in Ukraine and as well as its factors have been considered. We have regarded and proposed: the improvement of organizational and legal forms of structural elements of the logistic system in the sub-complex, the definition of technical and technological preconditions for the implementation of logistics functions on a totally new level and elimination of barriers in the logistics of grain flows in Ukraine; formation of conceptually new approach to the organization of logistics systems operation in grain and products sub-complex of AIC by minimizing transport component in the cost structure by means of a “virtualization” of material flow and creating the additional structural links, which we have called the Logistic System Monitoring Center; integration of proposed system with the single agro-logistics system of Ukraine (SALSU), which was developed by the Association of Agricultural Carriers of Ukraine for efficient interrelation among agricultural holdings and carriers in the chain “field – linear (port) elevator”.

The methodology of the study is based on the dialectical approach to the phenomena studied, taking into account the specific economic conditions and the real state of economic, political and social situation in the country, as well as in the natural combination of the historical aspects of the phenomenon with the logic of the process.

Applying the method of scientific abstraction together with the method of synthesis and analysis, the need for logistic approach in the management of material and information flows in order to enhance the efficiency of logistics services and factors influencing this efficiency has been proved. Monographic method made it possible to study the experience and especially the implementation of the above-mentioned processes in AIC of Ukraine using agricultural holdings as an example. Application of descriptive statistics method allowed to use a great number of factual data and as a result to substantiate the reliability of the results obtained.

### **The results of research**

Only recently logistic has been fully formed as a separate discipline of science and type of activity. As the latter it can be considered as an integrated function for the materials flow management. The approach to logistics as a traffic management of raw materials and commodities from the place of production to the final consumer would be too simplistic and wouldn't describe all logistics functions [Lysakova 1999]. Therefore, it can also be considered as an interdisciplinary science [Oklander 1992]. The concept of logistics activities as it is regarded today quite clearly reflects the main purpose of the logistics activities management "optimization of reproduction cycle by means of complex and demand oriented formation of materials and information flow in the production and distribution of products" [Ponomariova 2005]. Though another definition of the purpose of logistics activities management is noteworthy, it suggests "the optimization of the products supply by the company in such a way that these products find their consumer in the most profitable conditions regarding general profitability" [Mate, Tykse 1993]. It is impossible to ensure efficient materials management when there is no strong information system that provides the necessary data for planning and monitoring the functioning of the logistics management system [Kondaurova 2001], what we can see on an example of grain production sub-complex of agro-industrial complex.

Ambitious strategic programs concerning the increase of annual grain production volumes in Ukraine of about 90–100 million t and some of them to 120 million t can be regarded as a populist ones if there is no systematic approach to the development of grain market. And there are a lot of problems and the key one is irrelevancy of the existing potential of certified elevators that can store 31.5 million t per year and the proposed grain volumes. The solution should be found for all problems regarding different branch enterprises and organizations that operate on grain market as well as mechanisms that would provide operation of domestic grain producers on the world market.

So, development of grain production sub-complex of agro-industrial complex (AIC) should have sufficient theoretical basis that would provide analysis of scientific researches in this area. Logistics is a scientific and practical area of interrelations for market elements that comprises functional research of material and related to it informational, financial and service flows on the way from the primary raw materials source to the final

products consumers with the aim of optimization the properties of given system and implementation of its target function in obtaining the synergy effect.

The task of logistics system efficient functioning grain and food production sub-complex of AIC is to decrease the amount of logistics expenses in the value of material (grain) flow because the logistics component in the grain value in EU countries amounts to 12–14%, in the USA it is 9% in Ukraine this index is about 35%. The presented figures focus on real and potentially probable conditions for the development of logistics system and working out the “road map” for further efficient logistics maintenance of grain and food production sub-complex of AIC.

Grain and food production sub-complex of AIC is a complex that is functionally dependable on agricultural and industrial enterprises providing formation of grain supply, its primary processing, storage, processing into flour, groats, fodder and also sale including export via corresponding infrastructural elements and it is a source of raw materials for the enterprises of specialized industries producing food products.

Production of grain crops is a basis for the development of many other branches of economy and when considering favorable soil and climatic conditions, advantageous geo-political location of the country etc., then this industry should become a key branch for presenting a country in the international labor division as well as become a source of currency income from grain export and products of its processing that recently has successfully been demonstrated by Ukraine.

Relevancy for the development of grain and production sub-complex for Ukraine has been determined by a number of factors:

- 1) availability of certain favorable conditions for grain production and industrial potential for its processing;
- 2) ability of grain resources to be reproduced that unlike exhaustible mineral resources provides long-term perspective for the specialization and extends the scope of its reproduction;
- 3) inelastic demand for grain that enables to forecast the scope of consumption because it correlates with the amount of population and its physiological demands in primary food stuffs. Tendency for the growth of population on Earth requires the increase of grain supply;
- 4) ability to receive systematic effect from grain production and products of its processing as a raw materials base for many other branches of economy;
- 5) existence of positive experiences, multiple traditions, optimally formed branch structure etc. create fundamental basis for strengthening this field of specialization in Ukraine.

To increase the efficiency of the system function it is necessary to discover and use the maximum reserves as a potential means to improve the final results. Since the factor classification is the basis for reserves classification we can divide all the factors influencing the efficiency of the logistics system functioning in grain and food sub-complex of AIC into internal systematic and external systematic ones i.e. into controlled and uncontrollable when considering the management of the given system.

Parameters of grain raw materials base provide capacity for the logistics system. In 2013 the share of grain and legume crops in the structure of cropping area amounted to

57.2%. Recently Ukraine has increased the gross volumes of grain production and demonstrated high yields of 63.1 million t in 2013, 56.7 million t in 2011.

There has been a tendency for the increase of fodder grain share from 54.1% in 2005 to 55.9% in 2010 and a further growth to 59.9% in 2013. This fact somehow decreases the results of grain producers, because today the difference in price for feed and food grain is 50 dollars per t.

Out of the total supply of grain and legume crops in 2013 almost half (49.4%) was exported and as to the domestic consumption 28.7% accounted for fodder expenses, 5.1% for sowing, 11.7% for food demands and 2.4% for industrial processing. In 2013 grain losses amounted to 2.4%, or 1.5 million t, that index is much higher than in 2005 which amounted to 1.0%. In our opinion the increase of loss index can be caused by the fact that material and technical base of grain production sub-complex of AIC as well as the logistics system in general cannot operate much larger volumes of grain flows.

General capacity of the system are determined by the parameters of its most weak element. Implementation of production potential in grain production of Ukraine (about 100–120 million t per year) has been decelerated because of insufficient parameters of grain harvesting potential. Today there are 760 certified enterprises in Ukraine with a total storing capacity of 31.5 million t of grain crops. Ratio of modern silos capacities and primitive floor technologies in Ukraine amounts to 54.2 and 44.2% relatively, and the remaining (1.6%) are old technologies of storage in bags.

Comparative analysis of total volumes of grain production and certified capacities for its storage has shown insufficient amount of the latter (especially for the western regions of Ukraine), since the suggested coefficient for local provision of grain storage facilities is much lower than almost in all regions of Ukraine but Mykolayiv and Odesa regions which are the main transshipment ports of the state.

Large export oriented enterprises having vertical integrated production system have been the most successful on the grain production market. Agro-holdings are the main grain exporters in Ukraine and they most organically reflect the configuration of effective logistics system.

In 2013 gross grain harvest in agro-holdings in Ukraine amounted to 19.1 million t, that means increase of production by these structures by 4.9 million t or 34.9% when compared to 2012. Average wheat yield in agro-holdings was 41.8 centers per ha, that is by 18.1% more than in the previous year.

Despite the type of ownership the further improvement of organizational and legal forms of logistics system structural elements can be realized due consolidation of efforts on the basis of different unions.

Consolidation of financial resources of joined enterprises develops technical and technological prerequisite for the implementation of logistics functions on the totally new qualitative level. Existing primitive technologies of grain floor storage, lack of quality control laboratory equipment, obsolete equipment of grain processing enterprises etc. all these organizational and economic factors having their effect on the functioning of logistics systems in grain and food sub-complex of AIC radically reduce the branch efficiency and slow down the integration processes into world logistics systems.

Unprofessional reforms in AIC have caused decline in grain production infrastructure since they were mainly focused on the issues of changing the subordination of grain

storage and processing enterprises as well as division of their stocks by ineffective state machine or removing from the state ownership but not searching the ways for increasing investment attractiveness and priorities of state appropriations into the development of grain production sub-complex of AIC. Though the loyal tax policy of Ukraine as to agricultural producers can be regarded as a positive trend.

The number of advantages from the simplifying the VAT and FAT increased from 1.5 billion hryvnas in 2001 to 18 billion hryvnas in 2012 (according to the data of State Statistics Service of Ukraine). Those advantages were one of the prerequisites for technical and technological modernization as well as radical increase of agricultural production productivity, e.g. average yield of grain crops increased from 27 centers per ha in 2001 to 39.9 centers per ha in 2013.

The share of tax preferences in the gross agricultural product decreased from 6% in 2001 to 3% in 2012. This is an evidence of stable increase of agricultural production based on the decrease of tax stimuli. That's why we consider tax preferences in agriculture to be an effective instrument of support that must not be cancelled. It is true that tax preferences in agriculture have definite time limits and they can be cancelled only on the basis of sustainable development of agriculture as the most weak link of AIC.

In our opinion, the most systematic problem of grain and food sub-complex of AIC in Ukraine is the corruption in the grain flows logistics and state enterprises management as well as in the system of state purchases and inspection control. Functioning of ineffective market mechanism in such an environment will lead to the increase of transaction expenses for the enterprise. As to our calculations in 2013 the amount of so-called expenses in the chain "field – port" exceeded 5 billion hryvnas, that is a good evidence of the scope of shadow market and the source for increasing the efficiency of grain flows logistics by means of anti-corruption actions.

There are too many obstacles in grain flows logistics in Ukraine. This is the obligatory grain certification, when importers abroad don't need quality certificates as well as annual certification of grain storages, artificially built quarantine zones that demand phyto-sanitary permit to transport grain across the border etc. The control system should be transparent, clear and adapted to the international provisions and fulfill not punishment but regulative function that enables integration of national grain flows on international grain market. In our opinion, independent experts are a compromise both for grain owners and for state in general because the latter will experience the increase of grain logistics export parameters due to incomes in the budget.

Four types of transport are used in grain flows logistics: train, automobile, sea and river. Movable fleet of grain transporting trains is the most weak link of grain logistics, that limits the development parameters for other elements of logistics system. Today there are 12.200 grain transporting carriages in Ukraine and only 84% of them are in a satisfactory operation condition. Annual average level for elaboration of loads transporting itineraries in Ukraine amounts only to 11%, that leads to the increase of logistics expenses and raises turnover of grain transporting carriages.

Automobile transport is irreplaceable when transporting grain from the field to elevator and also in internal and international flights on the distance to 300 km. The problematic issues of its development are bad conditions of automobile roads, 51.1 % not meeting the demands of international standards as to the smoothness, 39.2 % – to durability, and

the average speed of automobiles is 2–3 times lower than in western European countries. The most urgent problem is the conditions of roads in rural areas that leads to the problems in grain flows logistics in the system of transporting “field – elevator” (or internal elevator) and “elevator – central elevator or port transshipment”. Ukraine has favorable prerequisites and potential for the development of sea and especially river transport.

One of the problems concerning the integration of grain and food sub-complex of AIC into world logistics systems is standardization of goods and services. Totally new level of organization the logistics operations in Ukraine will automatically ensure the fulfillment of European standards that are required for the grain quality due to keeping to technological parameters and controlling material (grain) flows. On the world grain market the cleanness of grain (without additions) and methods of controlling the quality indices are the main standardization requirements. This fact makes the logistics system technical component quite actual and it provides cleaning of grain mass under conditions of post-harvest processing as well as on the stage of coming to elevators before storing or before food or industrial processing.

Reduction of world and also domestic prices for grain in 2013 when compared to 2012 didn't affect the logistics component of grain value, but it caused the fluctuation of prices for agricultural enterprises and as a result the profitability of grain production was radically decreased. This situation have caused bigger confrontation among AIC branches than it can be caused by the reduction of raw materials parameters and relative degradation of logistic system exploitation parameters in grain and food sub-complex of AIC in Ukraine.

Foreign industrial and trade enterprises annually spend 120–140 billion euro on contract logistics that is an evidence of the scope of logistics auto-sourcing in international economics. Operators of logistics services in EU are classified into five types: 1PL, 2PL, 3PL, 4PL, 5PL. The higher the PL level the more logistics functions are delegated to middlemen. In Ukraine 4PL and 5PL logistics operators are almost unavailable because the logistics auto-sourcing has not been developed.

Thorough investigation of auto-sourcing on the world grain market and products of its processing has revealed the leading role of cooperatives in the agricultural producers resource supply. Having delegated the purchasing logistics functions to specialized cooperatives, the agricultural producers in developed countries grow highly competitive grain applying modern technologies that correspond to the world quality standards.

Taking into account that there are 4 out of 10 Pan-European transporting borders and 4 transcontinental ones on the territory of Ukraine, this country can be considered as a strategic geo-political partner. The European Union is interested in bringing the internal transporting system of Ukraine to the standards of European countries as well as setting up transport and logistics centers and in the perspective clusters and this is a chance for Ukraine to draw investment resources.

But these are strategic perspectives for the development of grain logistics in Ukraine. Let us consider the priority tasks that would bring the logistics of grain and food sub-complex of AIC in Ukraine on a totally new level. We suggest principal scheme of logistics system transformation mechanism in grain and food sub-complex of AIC of Ukraine on the basis of certain “virtualization” of material flows among certified elevators and the simultaneous introduction of inter-regional balance monitoring.

If we eliminate all the complexity of logistics system and separate the elements for storage grain flows but saving the connection system among related functional logistics areas, we can have an idea how primitive the existing grain storage system in Ukraine is. Not taking into account technical and technological aspects, we can consider the operation of grain elevators to be very primitive because their main functional operation has been limited to the activities “taking in grain – giving away grain”. Such scheme (Fig. – existing scheme) demonstrates that interrelation between grain trader and buyer who are from different regions of Ukraine and drawing up a corresponding “buying – selling” contract that stipulates the interregional transportation of this amount of grain. In addition, the grain owner concludes a contract with a grain store on storing his grain and receives the corresponding storage documents.

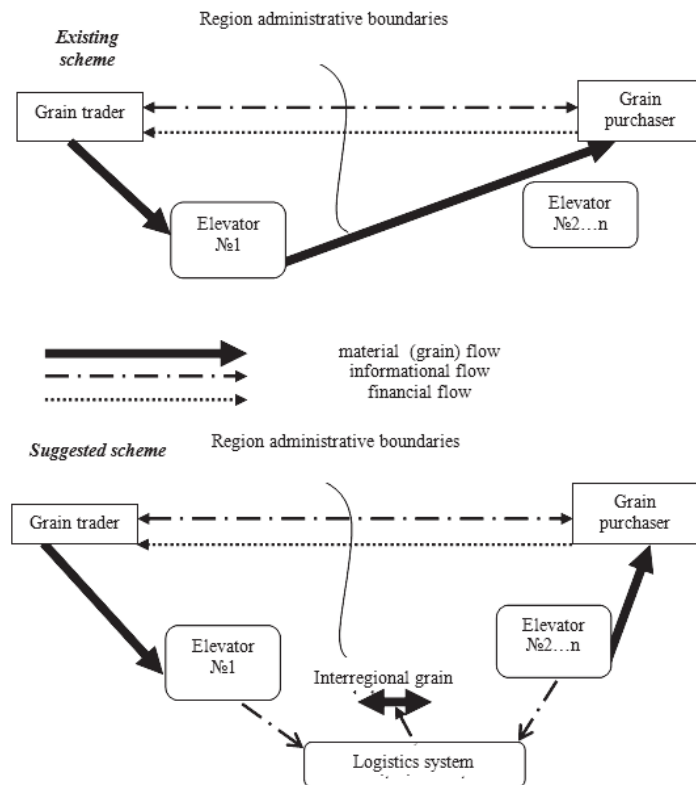


Figure. Principal scheme of logistics system transformation mechanism in grain and food sub-complex of AIC

Rysunek. Zasadniczy schemat mechanizmu transformacji logistycznego systemu w zbożowo-produktowym podkompleksie gospodarki żywnościowej

Source: results of own research.

To receive the grain from the store the trader can submit the storage documents to the buyer and thus he/she can receive the grain from the grain store and then transport it within Ukraine by him/her self.



The scheme has really been very simple but taking into account the logistics management is rather costly. Transporting component in the logistics structure is quite big and depends greatly on the volumes and distance of transportation, type of transport, etc. We suggest totally new approach to organization of logistics system functioning in grain and food sub-complex of AIC by radical reduction of transportation component in the structure of expenses by means of certain “virtualization” of material flows (Fig. – suggested scheme). Since grain is a standardized product and is positioned according to the list of characteristics as an exchange commodity we suggest to radically reduce the intensity of inter-regional grain flows by substitution of grain consignments. It means that a trader who stores a definite amount of grain in a certain certified grain store in case of its trade transfers a right of property to buyer in a form of corresponding document (grain store certificate) and a buyer receives grain having corresponding quantity and quality parameters from a certified grain store in his(her) region. Today there are 760 certified grain stores in Ukraine.

To substantiate the simplicity and relevancy of the suggested concept for organization of material flows on the grain market of Ukraine let's compare it with the operation of bank system. To transfer money from one location to another the remitter has to come to the nearest bank department and make transaction of the required sum of funds. And the recipient has only to come to the nearest bank department to withdraw the money. Yet, for this operation it is not required for bank departments to transfer the same banknotes that were transferred by the remitter. The money is paid with other nominal banknotes but it makes no difference for the recipient. So, if money circulate in the country, then this or that sum is available in all parts of the country, that allows to transfer funds without taking into account the very physical money amount with its further inter-bank transference to ensure the corresponding payment balances.

Applying analogy method that is one of principles of scientific methodology we can state that the suggested scheme is very functional since it suggests a great potential for saving transport expenses. Grain like money banknotes is available in all regions of Ukraine where it is grown and consumed and certified grain stores (like analogue of bank departments) though not evenly but are available in all regions of Ukraine.

Having visually estimated existing and suggested logistics system configuration we can have a wrong idea about the complexity of the suggested variant because of attraction the additional structural element, which we have called Logistics System Monitoring Center. But we can state the opposite – the suggested institutional structure will reduce the transaction expenses of the participants of logistics system and its organization and functioning in money equivalent is much less when compared to economic profits as a result of reduction the material flows potential and tension.

The task of the Logistics System Monitoring Center is monitoring the tendencies and proportions of inter-regional parameters for grain market development and informing about the demand for the transportation of material flows for providing inter-regional balance on a spot grain market.

As to the organization of material flows the suggested scheme allows even under the radical reduction of its cycles (tension) decrease relative expenses for transportation the grain volume unit by means of consolidation the inter-elevator grain consignments and their centralized transportation among the regions of Ukraine applying uni-modal and

in some cases multi-modal schemes of cargo transportation. Thus we solve the problem of grain carriages' deficit and we eliminate corruption element in transaction expenses which is related to seasonal deficit and as a result preliminary carriages' reservation loses its attraction.

We can achieve positive results from the suggested model for transformation of logistics relations in grain and food sub-complex also in the quality system of providing services by grain stores. Certification of elevator potential in spite of the corruption constituent and formality of certain decisions is a powerful lever for the formation of adapted to world requirements the system of grain storage that under conditions of euro-integration intentions of Ukraine and its grain production potential has strategically important significance in economic block of reforms. The existing network of uncertified grain stores potential will definitely lose the customers because of decreasing its competitiveness in comparison with certified grain stores. Even if not taking into account unfavorable and uncontrolled conditions of grain storage that influence the quality of grain, the uncertified grain stores will also lose price competitiveness because the so-called grain flows "virtualization" cannot refer to them. Grain documents cannot be a subject of trading and buying and uncertified grain stores in other region of Ukraine cannot agree to grant the produce and as to certified elevators they are out of the question. Having experienced substantial benefit from the reduction of expenses for logistics component in the process of transference rights for grain, the client is sure to cooperate with certified elevators, since documents on grain storage guarantee legacy of grain in the corresponding qualitative group (availability of quality laboratory is one of the terms for the elevator to be certified) and also to dispose, transport, export the grain as well as to be a subject of collateral in financial and economic operations.

To make the mechanism function let us consider the following restrictions and terms:

- 1) legal requirements of qualitatively new relations, by adopting corresponding laws concerning grain and food sub-complex of AIC, logistics activities and other legal laws that regulate the whole range of legal relations among the participants of logistics chain;
- 2) bringing the qualitative characteristics of grain mass into the line with international standards and provision of objective laboratory control of grain quality that makes manipulation with price and quality characteristics among the elements of given system impossible;
- 3) participation of all grain stores in "virtualization" of grain flows and in the single monitoring system and provision of inter-regional grain balances;
- 4) guarantee of certain level of protection for documents on grain property rights;
- 5) unification of requirements and rules when working with clients and documents;
- 6) equality of all participants when benefiting from the synergy effect from introduction the conceptual model for logistics system transformation mechanism.

For the verification of the suggested system into the system of branch relations on the grain market of Ukraine we paid attention to its integration into the Consolidated Agro-Logistics System of Ukraine (CALs) that was developed by the Association of agrarian transporters of Ukraine for operational interaction between agro-holdings and

auto-transporters in the chain “field – port elevator”. As a result the integrated model comprises practically all logistics system and allows synchronizing different types of logistics flows.

## **Conclusions**

Material flow that is a basis for logistics management has interrelation with CALS and the suggested model and can be subjected to independent manipulations in both proposed models.

Financial flows that provide functioning of integrated model for logistics grain effective development are also rather structured. Payments between transporters and agro-holdings in the system “field – elevator” are conducted in accordance with tariffs. Payments between CALS and its consumers are conducted by means of SMS-billing and relevant membership payments and further inter-payments among the elements of logistics chain in the suggested model is an organic constituent of commodity and money relations of market economy.

When specifying the status of the proposed Logistics System Monitoring Center we think of it as a public one because of the strategic significance of grain and food sub-complex of AIC in guaranteeing the food security of Ukraine. This status will determine budget sources for investments of the given institutional structure. In this respect it is advisable to partially repurpose State agricultural inspection that is experiencing indefinite position today and providing it with the functions like coordination of grain balances on the state level, also like informational base as well as staff, technical and communication resource.

Synchronization of the information flows in the integrated model should be provided between the Logistics System Monitoring Center and CALS Analytical Center. In fact the model suggested by us can act as a customer of transport services on a short distances in order to supply inter-regional grain balances, since the most intensive transport flows in the CALS model and in the suggested scheme have the time lag that will allow to use transport evenly.

Informational interrelation between Logistics System Monitoring Center and Agrarian Exchange enables the integrated model of effective development of grain and food sub-complex of AIC to establish communications with the world exchange grain market and provide analytical research and market forecast on the internal grain market.

## **Literature**

- Kondaurova I., 2001: Production infrastructure of primary structural economy link in the conditions of transition to the market, Donetsk.
- Lysakova N., 1999: Logistics: Basic concepts, Marketing and Advertising 10, 54–57.
- Mate E., Tykse D., 1993: Material and technical provision for the activities of enterprise, Progress, Moscow.
- Oklander M., 1992: Concept of industrial logistics, Ukraine Economy 10, 20–28.
- Ponomariova Yu., 2005: Logistics: course book, CUL, Kyiv.

*G. Cherevko, V. Kovaliv, V. Kolodijchuk*

Corresponding address:

**Prof. dr hab. Georgij Cherevko**  
Lviv State Agrarian University  
ul. Volodymyra Velykoho 1, 80381  
Lwów-Dubliany, Ukraina  
tel. (+380 032) 22 42 936  
(+380 067) 303 48 66  
e-mail: [gcherevko@ukr.net](mailto:gcherevko@ukr.net)

*Aleksandra Górecka, Maria Zych-Lewandowska*

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **Od producenta do konsumenta: determinanty transportu żywności w XXI wieku**

## **From producer to customer: determinants of food transportation in the XXI century**

**Synopsis.** Artykuł jest pracą przeglądową, w której przedstawiono zagadnienia dotyczące determinant rozwoju transportu żywności w Europie i na świecie. Wskazano problemy, które mogą wynikać z faktu tworzenia coraz bardziej złożonych łańcuchów dostaw produktów żywnościowych. Ukazano, jak duże znaczenie dla globalnego rynku ma wciąż wzrastający wolumen przewozów żywności oraz jakie miejsce w tym procesie zajmuje regionalizacja produkcji żywności. Jako podsumowanie autorki przedstawiły możliwe rozwiązania, które zastosowane globalnie mogłyby wpłynąć na ograniczenie negatywnych efektów nadmiernego rozrastania się łańcuchów dostaw żywności.

**Słowa kluczowe:** transport żywności, rozwój technologii przewozu

**Abstract.** The aim of the paper was to present main factors influencing development of worldwide transporting food. We underlined problems of creating more and more complex food supply chains. Moreover, we pointed out food production regionalization as the reasons for the current trend of increasing the volume and length of food transport. As a summary, we presented possible solution to the problem of environmental effects of food transport which can be implemented by customers, producers and also transport companies.

**Key words:** food transportation, transport, technological development

### **Wstęp**

Na początku XX wieku zdecydowana większość konsumowanej żywności w Europie oraz USA była produkowana lokalnie [Halweil 2002, Pirog 2009, Martinez i in. 2010]. Rozwój technologiczny przetwórstwa żywności oraz transportu, jako procesu przemieszczenia półproduktów i produktów żywnościowych, przyczyniły się do wzrostu produkcji oraz zwiększenia wolumenu transportowanych produktów żywnościowych [Halweil 2002]. Gospodarki krajów, w których postępowała industrializacja, zaczęły być zależne od procesów transportowych różnych produktów, w tym żywnościowych. Import odbywał się z coraz bardziej oddalonych krajów, co wymuszało rozwój innowacji w zakresie produkcji i transportu. W odniesieniu do żywności jedną z kluczowych ówczesnych inno-

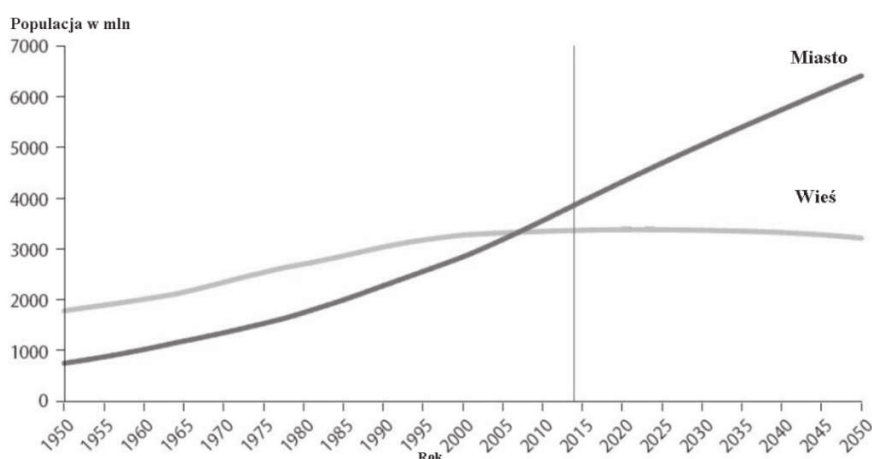
wacji był rozwój możliwości transportu w chłodniach, pozwalający na zachowanie wysokiej jakości żywności łatwo psującej się, jak mięso, jajka itp. [Pirog 2009]. Od tamtego czasu produkty żywnościowe zaczęły być istotnymi elementami łańcuchów dostaw, które coraz bardziej wydłużają ścieżkę „rolnik – konsument” na światowym rynku.

## Cel i metodyka badań

Celem artykułu jest usystematyzowanie dotychczasowych wyników badań związanych z determinantami wzrostu wolumenu przewozów żywności. Uznano bowiem, że przedstawienie bieżącego stanu wiedzy z tego tematu będzie wartościowym zestawieniem. Ze względu na formę artykułu przeglądowego w pracy nie wykorzystywano metod statystycznych. Główną zastosowaną metodą jest przegląd literatury oraz prasy branżowej dotyczącej transportu żywności, regionalizacji produkcji rolniczej i ochrony środowiska.

## Rozmieszczenie ludności świata

Pierwszą determinantą zwiększania się poziomu transportu żywności na świecie jest geograficzne rozmieszczenie ludności. Według danych World Urbanization Prospects [2014], w 2014 roku obszary miejskie zamieszkiwało 3,9 mld osób, co stanowiło 54% ludności całego świata. Dla porównania, w 1950 roku w miastach żyło mniej niż 1/3 ludności świata, tj. ok. 746 mln osób. Autorzy prognoz ONZ [2014] zakładają dalszy wzrost liczby ludności miejskiej i oszacują, że w 2050 roku ma to być 66% całej populacji, czyli 2,5 mld osób więcej niż współcześnie (rys. 1). Jednocześnie liczba ludności wiejskiej osiągnie w najbliższych latach poziom graniczny, a następnie zacznie spadać.



Rysunek 1. Zmiany liczby ludności zamieszkującej miasto i wieś na świecie w latach 1950–2015 z prognozą do 2050 roku

Figure 1. Changes in rural-urban population in the world in 1950–2015 with a forecast up to 2050

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych World Urbanization Prospects [2014].

Współczynnik urbanizacji w poszczególnych państwach jest niezwykle nierównomierny. W niektórych krajach afrykańskich i azjatyckich liczba ludności miejskiej stanowi mniej niż 1/5 społeczności. Na przeciwnym biegunie znajdują się Belgia (98% społeczności miejskiej), Japonia (93%), Argentyna (92%) i Holandia (90%) [World Urbanization Prospects 2014].

Taka sytuacja demograficzna przyczynia się do występowania przestrzennego zróżnicowania w zapotrzebowaniu na żywność na miejsca, w których występuje na nie największy popyt – duże zagęszczenia osiedli ludzkich – i najmniejszy – wielkie obszary niezagospodarowane oraz regiony rolnicze. Rejony gęsto zaludnione, zarówno kiedyś, jak i współcześnie, nie są w stanie wyżywić się samodzielnie. Gleby w takich regionach są w dużej mierze wyjałowione, a zanieczyszczenie powietrza sprawia, że żywność z hodowli czy upraw na takich terenach byłaby niezdrowa, a często szkodliwa.

Ponadto społeczeństwa zamieszkujące tereny gęsto zaludnione charakteryzują się małym udziałem ludności rolniczej (o czym stanowi definicja jednostki miejskiej [Wrona 1997]). W związku z tym, aby móc zaspokoić potrzeby żywnościowe tych regionów, żywność wywożona jest z rejonów, gdzie się ją produkuje. Aby potrzeby obszarów rolniczych były również zaspokojone, całkowity poziom produkcji musi wzrosnąć. Z związku z tym poza generowaniem transportu żywności z rejonów rolniczych do rejonów gęsto zaludnionych i dodatkowo, aby móc zwiększyć poziom i/lub wydajność produkcji, wzrasta liczba transportów środków do produkcji (nawozy, pasze, wyposażenie itd.) do rejonów produkcyjnych. Tym samym liczba przewozów powiązanych z produkcją żywności przyrasta szybciej niż sumaryczna liczba transportów samej tylko żywności.

### **Postępująca specjalizacja regionalna i aspekty geograficzne**

Współcześnie prawa makroekonomii światowej determinują wielkość produkcji rolniczej oraz podział na poszczególne jej rodzaje. W wysoko rozwiniętych gospodarkach światowych model „żywnościowej samowystarczalności” już nie istnieje. Niedługo każdy pracował na własną korzyść i wykorzystywał jedynie produkty, które udało mu się samemu wytworzyć. Dzisiaj produkcja rolnicza wygląda odmiennie. Ze względu na ekonomię skali oraz różne warunki klimatyczne poszczególnych obszarów (wilgotność, temperatura, długość okresów wegetacyjnych, rodzaje i jakość gleb) światowe rolnictwo w kwestii specjalizacji upraw czy hodowli podzieliło się regionalnie (tab.1).

Każde ze wspomnianych produktów znaleźć można w polskich sklepach, a niektóre z nich, np. banany, traktowane są nierzadko jako element codziennej diety. Jest to efekt postępujących procesów globalizacyjnych. Należy jednak pamiętać, że takie nastawienie konsumentów generuje popyt, który w czasach przed globalizacją by nie zaistniał, a który potrafi być bardzo duży. Dla przykładu w 2013 roku do Polski zaimportowano prawie 260 tys. t bananów<sup>1</sup>. Przy założeniu całkowitego wykorzystania dopuszczalnej ładowności standardowego pojazdu członowego na poziomie 36 t [Rozporządzenie... 2002] daje to ponad 7200 pojazdów. Średnia odległość przewozów produktów rolniczych w Polsce

<sup>1</sup> Dane Głównego Urzędu Statystycznego z 2013 roku.

w tym samym roku wynosiła 230 km<sup>2</sup>. Można zatem przyjąć, że popyt na banany w 2013 roku w Polsce zaowocował przejechaniem ponad 1,6 mln km na terenie kraju. A jest to tylko jeden z wielu produktów importowanych do Polski i tylko w ramach przejazdu wewnątrz krajowego. Jednocześnie nie jest to produkt pierwszej potrzeby, bez którego konsumenci nie mogliby się obyć. Choć niewątpliwie współcześnie dla ludności krajów rozwiniętych i rozwijających się brak dostępu do takich dóbr byłby niewyobrażalny.

Tabela 1. Liderzy wybranych produktów rolnych na świecie w 2013 roku

Table 1. World leaders of selected food products in 2013

Produkt	I miejsce na świecie	II miejsce na świecie	III miejsce na świecie	IV miejsce na świecie
Ryż	Chiny	Indie	Indonezja	Bangladesz
Żyto	Niemcy	Rosja	Polska	Chiny
Słodki ziemniak	Nigeria	Ghana	Wybrzeże Kości Słoniowej	Benin
Figi	Turcja	Egipt	Algieria	Maroko
Ananasy	Brazylia	Filipiny	Tajlandia	Kostaryka
Cytryny	Indie	Meksyk	Argentyna	Brazylia
Banany	Indie	Czad	Uganda	Filipiny
Maliny	Rosja	Polska	Serbia	USA
Kakao	Wybrzeże Kości Słoniowej	Indonezja	Ghana	Nigeria
Kawa	Brazylia	Wietnam	Indonezja	Kolumbia
Wanilia	Madagaskar	Indonezja	Chiny	–
Kmin	Indie	Syria	Turcja	–

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FAOSTAT (faostat.fao.org, dostęp 20.02.2015).

### „Niesezonowy” popyt na żywnościowe produkty sezonowe

Kolejną z wymienianych przyczyn nadmiernego transportowania żywności jest zaspokajanie „niesezonowego” popytu na żywność sezonową. W Polsce, podobnie jak w pozostałych krajach Unii Europejskiej, konsumenci mają nieograniczony dostęp do różnorodnych produktów żywnościowych przez cały rok. Znaczna część tych dóbr, szczególnie w dużych centrach handlowych, to produkty sezonowe, importowane z regionów innych niż najbliższe otoczenie miejsca zakupu. Doskonałym tego przykładem jest całoroczny import truskawek do Polski (tab. 2). Specyfika procesu produkcyjnego tego owocu sprawia, że w formie świeżej jest on dostępny na rynku przez bardzo krótki czas – w czerwcu i lipcu ([gieldasan.pl/index.php/pl/oferta-handlowa/owoce/truskawki](http://gieldasan.pl/index.php/pl/oferta-handlowa/owoce/truskawki), dostęp 11.01.2016). Jednak na podstawie wielkości importu, który trwa przez cały rok, można wnioskować, że konsumenci wymagają dostępności tego produktu również poza sezonem. Nawet jeżeli przyjmemy, że nie wszystkie importowane truskawki trafiają bezpośrednio do konsumenta w formie nieprzetworzonej, to jest to wciąż znaczna ilość (szacuje się, że ok. 30% produkcji truskawki przeznaczana jest na bezpośrednie spożycie [Kraciński 2014]).

<sup>2</sup> Dane Głównego Urzędu Statystycznego z 2013 roku.



Zatem tak samo jak w przypadku regionalizacji produkcji rolnej, tak i przy produktach sezonowych, trwający nieprzerwanie w ciągu roku popyt na produkt występujący jedynie w krótkim przedziale czasowym sprawia, że powstaje nadmierny popyt na przewozy żywności. I znów dotyczy on transportów długodystansowych, gdyż specyfika produkcji rolniczej sprawia, że aby zapewnić produkt, będący na danym obszarze sezonowy, należy go dostarczyć z obszarów znacznie oddalonych, co wynika z uwarunkowań klimatycznych.

Tabela 2. Przykład „niesezonowego” popytu na żywność sezonową. Obroty truskawkami mrożonymi w UE-25 oraz import do UE-25 z państw trzecich, w tym z Chin i Maroka na tle dostaw z Polski w 2005 roku według miesięcy

Table 2. The example of „non-seasonal” demand for seasonal food. Sales of frozen strawberries in EU-25 and import to EU-25 from China and Morocco with Polish supply background in 2005

Miesiące	Obroty wewnątrz UE-25			Import z państw trzecich			
	obroty (import) [t]	dostawy z Polski [t]	udział Polski [%]	ogółem [t]	w tym z Chin	udział Chin [%]	w tym z Maroka [t]
I	9 576,3	5 409,7	56,5	3 245,6	2 353,9	72,5	290,1
II	12 478,0	7 198,3	57,7	3 728,7	2 667,7	71,5	393,5
III	14 814,6	7 878,9	53,2	4 803,0	2 367,3	49,3	1 291,7
IV	17 399,4	8 568,1	49,2	10 376,1	3 356,8	32,4	5 106,6
V	17 185,7	8 623,1	50,2	16 159,6	5 205,2	32,2	9 635,2
VI	14 496,6	6 754,0	46,6	12 584,0	3 300,2	26,2	8 123,9
VII	18 625,7	9 672,9	51,9	6 870,4	3 082,1	44,9	1 375,5
VIII	13 691,5	9 039,1	66,0	8 255,4	6 181,5	74,9	748,0
IX	10 310,7	5 381,3	52,2	6 543,7	5 004,8	77,5	526,5
X	10 138,4	5 184,0	51,1	4 604,7	3 566,9	77,5	434,4
XI	9 333,9	4 115,8	44,1	3 644,4	2 639,1	72,4	331,9
XII	5 979,0	2 649,3	44,3	3 280,5	2 585,0	72,8	386,7
Razem 2005	153 980,5	80 521,3	52,3	85 542,9	43 023,0	50,0	30 406,0

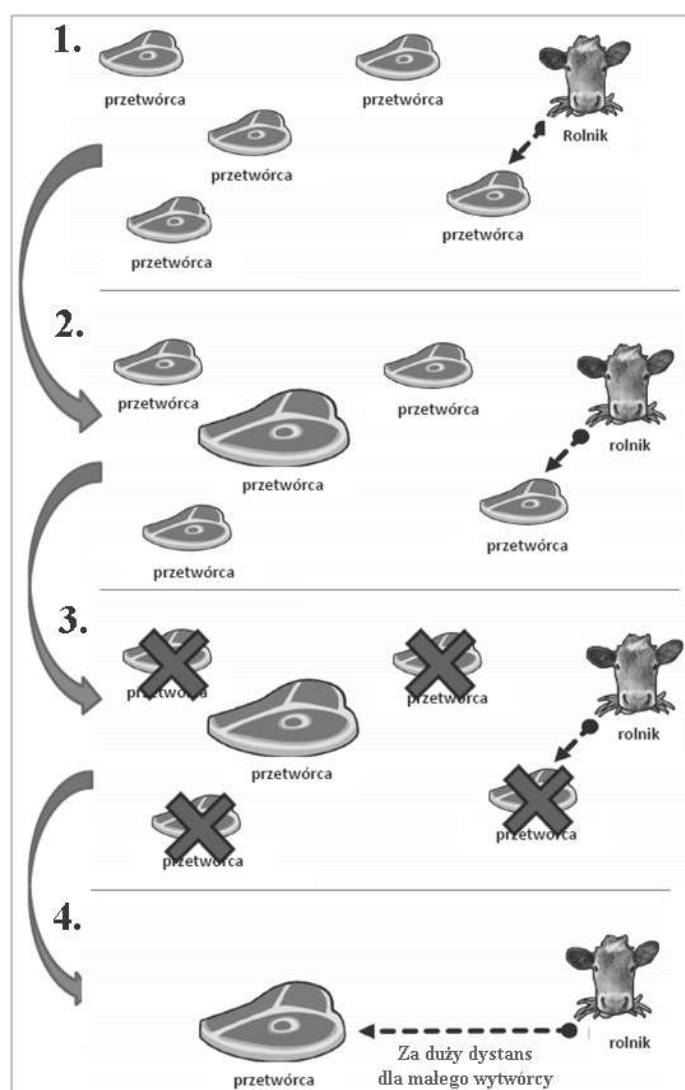
Źródło: Świetlik [2006].

### **Konsolidacja przemysłu spożywczego i jej efekty**

Zmiany w procesach wytwarzania i dystrybucji są kolejnymi elementami wpływającymi na wydłużanie się odległości na jakie transportuje się żywność, co ma bezpośrednie konsekwencje dla małych producentów. Dystrybutorzy stają się pośrednikami sprzedaży żywności. Odbierają produkty od producentów lub podmiotów zajmujących się ich przetwarzaniem, przechowują je w wielkich magazynach czy chłodniach. Następnie zapewniają ich transport do supermarketów, restauracji lub mniejszych sprzedawców skąd produkty te trafiają do ostatecznego odbiorcy – konsumenta.

Przez minione dekady obserwuje się proces konsolidacji dystrybutorów i przetwórców żywności. Proces ten schematycznie przedstawiono na rysunku 2 w podziale na cztery główne etapy:

1. **Etap wstępny:** sytuacja na rynku przed zmianami konsolidacyjnymi.
2. **Etap rozwoju:** jeden z przetwórców z różnych przyczyn (większy kapitał, lepsza lokalizacja, większa przedsiębiorczość zarządu itp.) zaczyna się rozwijać i powiększać dużo lepiej niż pozostali uczestnicy rynku.
3. **Etap zanikania:** pozostali, słabiej lub wcale nie rozwijający się przetwórcy tracą swoją pozycję na rynku i w efekcie często zamykają swoje przetwornie.
4. **Etap pokonsolidacyjny:** ponieważ wielu przetwórców nie przetrwało procesu konsolidacji część producentów straciwszy swoje punkty skupu musi zacząć rozważać własny rozwój lub przebranżowienie.



Rysunek 2. Konsolidacja rynku produktów żywnościowych

Figure 2. Food products market consolidation

Źródło: opracowanie własne na podstawie Kim [2010].

Sytuacja taka jest dobrze widoczna na rynku amerykańskim. Spośród kilkunastu równorzędnych podmiotów, które działały na rynku (etap 1), wykształciło się kilku większych, które zdominowały rynek [Eames i Norkus GX 1988, USDA Economic... 2000, Ollinger i in. 2005, Shields 2010] (etap 2). Trend taki przyczynił się do faktu, że podmioty zaczęły kształtować całoroczną podaż produktów żywnościowych, a co za tym idzie również stabilny popyt na te produkty [USDA Economic... 2000, Hill 2008]. W celu sprzedaży niezmiennie dużego wolumenu produktów, dominujący dystrybutorzy oraz przetwórcy zaczęli poszukiwać producentów żywności poza swoimi regionami czy krajami [Hill 2008]. Obecnie podmioty te współpracują z największymi producentami żywności, którzy wykorzystują efekt skali i sprzedają swoje produkty za niższą cenę.

Trend konsolidacji ma również wpływ na samych przetwórców (etap 3). Brak wystarczających możliwości konkurencyjności z większymi, lepiej wyposażonymi podmiotami sprawia, że mali przetwórcy żywności (zboża, mięsa czy nabiału) zmuszeni są do zamknięcia swojej działalności [Hill 2008]. W konsekwencji tego rolnicy pozbawieni są dostępu do pobliskich przetwórni, co znacznie utrudnia sprzedaż płodów rolnych (etap 4). Tak więc, w celu odnalezienia dla siebie rynków zbytu, zmuszeni są do transportu swoich produktów do przetwórni. Przykładem jest wydłużony transport zwierząt żywych do rzeźni. Należy tu jeszcze wskazać jedno zagrożenie w postaci ograniczonych możliwości zbytu w przetwórniach, które związane są umowami z dużymi gospodarstwami rolnymi i nie są zainteresowane zakupem płodów od małych rolników [Starmer 2002].

Ponadto mali producenci, dla których osiągnięcie większego wolumenu produkcji czy obniżka cen są praktycznie niemożliwe, nie są w stanie konkurować z większymi, oddalonymi podmiotami. Najczęściej albo znikają z rynku, albo ich koszty wytworzenia są znacznie większe niż przychody ze sprzedaży. Jednym z głównych efektów takiej sytuacji jest coraz większa zależność poszczególnych regionów od dalekich źródeł pożywienia [Pirog i in. 2002]. Powstaje wtedy coraz większy popyt na transport do regionów, które dotychczas wywoziły produkty od siebie.

Małym wytwórcom często trudno jest podjąć dalekosiężne działania zmieniające profil produkcji. Nie chcąc jednak jej zaniechać, mogą podejmować próby utrzymania się na rynku, akceptując oddalony punkt skupu. Bezpośrednim efektem w takim układzie jest wydłużenie tras przewozów produktów, co w przypadku dużej skali zjawiska zaczyna mieć niezaprzeczalny wpływ na cały system transportowy regionu. Którykolwiek jednak scenariusz zaistnieje, zawsze w przypadku konsolidacji popyt na transport wzrasta.

Procesy takie odbywają się nie tylko na rynku amerykańskim, ale na całym świecie, również w Polsce. Procesy konsolidacji i koncentracji na polskim rynku zaczęły działać w znaczący sposób od 2002 roku, a przyspieszyły jeszcze po wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej [Kraciuk 2008]. Oczywiście różne sektory rynku spożywczego są współcześnie skonsolidowane w różnym stopniu. Są jednak takie, których poziom konsolidacji wynosi między 50 a 70% (jak choćby produkcja cukru czy przetwórstwo ziemniaków) czy nawet ponad 70% (m.in. przemysł skrobiowy i piwny) [Drożdż 2008]. Zatem takie same procesy, jak te działające na rynku amerykańskim, wpływają również na przerost potrzeb transportowych na polskim rynku. W sytuacji, gdy dotyczą one branży spożywczej jest to tym bardziej niepokojące, gdyż transport żywności na dłuższe odległości bardziej zagraża jej jakości i świeżości niż na krótkich dystansach (wynika to często z konieczności utrzymania odpowiedniej temperatury przewozu, odpowiedniej wilgotności, podatności na zgniecenia itp.).

## Łańcuch dostaw produktów żywnościowych i jego znaczenie dla środowiska

Zarówno aspekty ekonomiczne, jak i rozwój technologii transportu, przechowalniczości, opakowalniczości, a także zmiana trendów w myśleniu konsumentów sprawiły, że łańcuchy dostaw żywności znacznie zmieniły swój kształt i charakter. Coraz rzadsza staje się dystrybucja bezpośrednia (np. handel własnymi produktami rolno-spożywczymi na bazarach), zaś drastycznie wzrósł udział producentów sprzedających swoje produkty do skupów żywności, z których następnie pośrednicy prowadzą dalszą dystrybucję do detalisty albo do kolejnego pośrednika. System centralizacji hubów przeładunkowych działa współcześnie w każdej branży, a w przypadku produktów żywnościowych istotna jest ich specyfika, między innymi:

- czas składowania żywności powinien być jak najkrótszy,
- wiele produktów spożywczych jest wrażliwych na składowanie głównie ze względu na możliwość zgniecenia (najtrudniejszy do transportu owoc pod tym względem to np. truskawki) oraz gnicie wynikające z braku odpowiedniej wentylacji czy po prostu zbyt długiego składowania,
- produkty spożywcze (zwłaszcza produkty sypkie) generują straty określane jako ubytek naturalny, wynikające choćby z nieuszczelnności worków.

Pomimo wielu trudności związanych z dodatkowymi przeładunkami towarów system centralnych przeładowni jest bardziej efektywny ekonomicznie i wygodniejszy organizacyjnie.

Kompleksowość łańcuchów dostaw żywności spowodowana wydłużaniem dystansu transportu oraz dodatkowymi wymienionymi wyżej procesami przyczyniają się do generowania „żywnościokilometrów” (z ang. food miles). Jest to dystans, jaki pokonują produkty żywnościowe zanim trafią do konsumenta. Według badań Kissingera [2012] dla produktów spożywczych w USA jest to odległość do 4000 km. W Kanadzie 30% spożywanych produktów żywnościowych jest importowana, co prowadzi do wzrostu emisji rocznej dwutlenku węgla o 3,3 mln t metrycznych. Z wyników tych samych badań można wnioskować, że największy wpływ na tak wysokie wskaźniki ma transport warzyw i owoców.

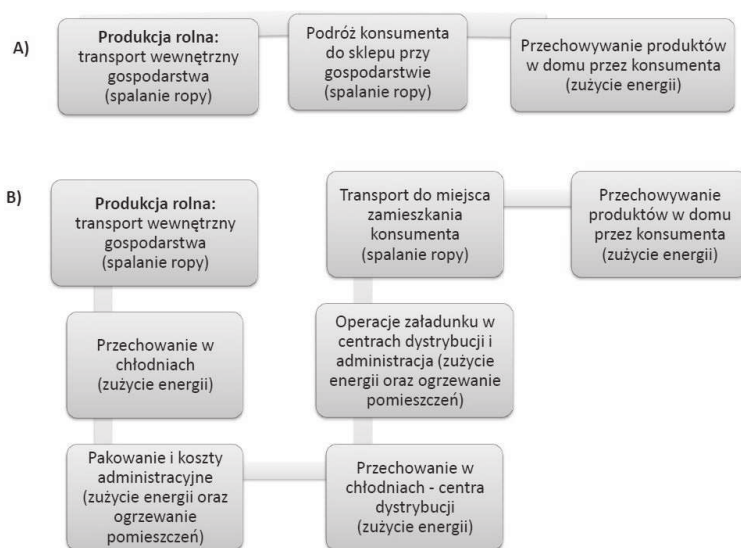
Badania wskazują również [Coley i in. 2009], że nie tylko transport, ale też procesy mu towarzyszące przyczyniają się do zachwiania systemów żywieniowych, a im więcej ogniw wchodzących w żywieniowy łańcuch dostaw, tym większe znaczenie ma to dla środowiska (rys. 3). Każdy z elementów takiego łańcucha generuje bowiem własne negatywne efekty środowiskowe. Należy też uwzględnić, że dowolne dalsze rozbudowywanie łańcucha zwiększa poziom tych efektów więcej niż proporcjonalnie.

Zwykle dodanie kolejnego ogniwa wiąże się z pomnożeniem procesów transportowych, w których sumarycznie zawiera się dłuższa trasa do przejechania niż na dotychczasowym odcinku łączącym ogniwa sąsiednie (rys. 4). Jednocześnie też, tak samo przyrasta liczba procesów przeładunkowych, które także zużywają energię, wpływając na środowisko bezpośrednio (m.in. zanieczyszczając powietrze dwutlenkiem węgla) i pośrednio (m.in. tworząc popyt na paliwa, czyli zarazem poziom ich wydobycia).

Na pokazanym przykładzie niewielka zmiana w łańcuchu dostaw polegająca na dodaniu jednego pośrednika powoduje między innymi:

- dodanie do łańcucha kolejnego miejsca zużywającego energię,

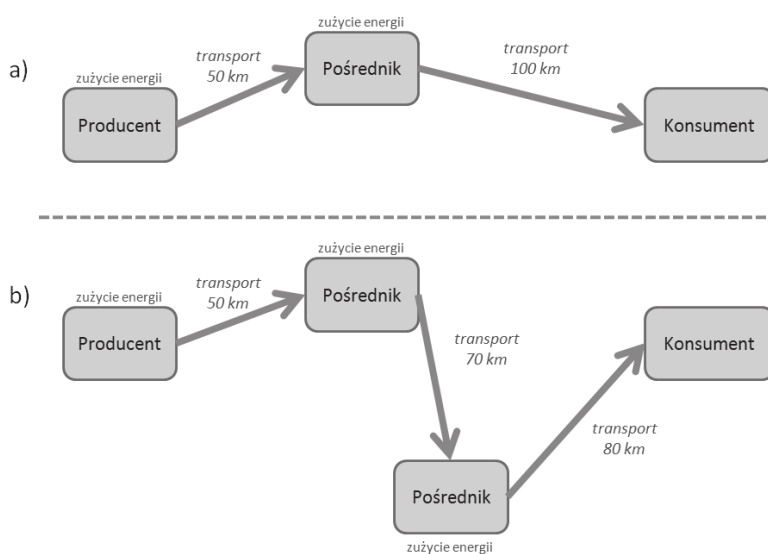
*Od producenta do konsumenta: determinanty transportu żywności w XXI wieku*



Rysunek 3. Ogniwa prostego (A) i złożonego (B) łańcucha dostaw żywności i ich oddziaływanie na środowisko

Figure 3. Simple (A) and complex (B) links of food supply chain and their influence on natural environment

Źródło: opracowanie własne na podstawie Coley i inni [2009].



Rysunek 4. Wpływ rozwoju łańcucha dostaw na poziom efektów środowiskowych

Figure 4. Influence of food supply chain development on environment

Źródło: opracowanie własne.

- wydłużenie tras przewozów ze 150 do 250 km,
- dodanie kolejnego punktu rozładunku i kolejnego punktu załadunku,
- najprawdopodobniej również dodanie kolejnego środka transportu.

## Podsumowanie i wnioski

Przemiany demograficzne, geograficzne (środowiskowe), społeczne oraz ekonomiczne wydają się być nieodwracalne i przyczyniają się do zmian całych łańcuchów dostaw żywności na świecie. Te z kolei generują wiele negatywnych skutków dla środowiska, z których podstawowym jest wzrost emisji dwutlenku węgla. W celu ograniczenia występowania negatywnych skutków transportu i rozbudowanego łańcucha dostaw, które mogą doprowadzić do zachwiania systemów żywnościowych, należałoby w miarę możliwości wspierać lokalne rynki produkcji żywności. Podstawowymi zadaniami dla samych konsumentów powinny stać się zakupy:

- z lokalnych rynków żywności od producentów lokalizowanych nie dalej niż w promieniu 35 km,
- żywności w prostym opakowaniu lub bez niego,
- produktów sezonowych typowych dla regionu tylko w rzeczywistym sezonie.

Główne korzyści dla konsumenta wynikające z przestrzegania takich zasad to między innymi:

- świeżość produktów,
- pobudzenie produkcji żywności, której cechą jest smak, a nie długi termin przydatności do spożycia,
- bezpośrednia relacja sprzedawcy z nabywcą,
- pozytywny wpływ na rozwój lokalnej gospodarki,
- kontynuacja tradycji dań regionalnych.

Jeżeli przestrzeganie takich zasad rozwinęłoby się globalnie, niewątpliwie poziom nadmiarowego popytu na transport obniżyłby się. W bezpośrednim efekcie dałoby to ograniczenie jego negatywnego oddziaływania na środowisko i społeczeństwa na całym świecie, spadłyby także koszty produkcji u małych wytwórców w związku z tym, że koszty transportu stanowią właśnie znaczącą część całkowitych kosztów produkcji. W badaniach podkreśla się nawet, że koszty transportu stanowią największy udział w dystrybucji [Klepacki i in. 2013], której zasięg w przypadku zastosowania proponowanych rozwiązań by się zmniejszył. Nawet proste i pozornie mało istotne rozwiązania, pod warunkiem, że zostaną zastosowane globalnie, mogą mieć znaczący wpływ na jakość naszej przyszłości.

## Literatura

- Coley D., Howard M., Winter M., 2009: Local food, food miles and carbon emissions: A comparison of farm shop and mass distribution approaches, *Food Policy* 34, 150–155.
- Drożdź J., 2008: Polskie przedsiębiorstwa spożywcze na rankingowej liście 2000, *Przemysł Spożywczy* 1, 34–35.
- Eames D., Norkus G.X., 1988: Developing your procurement strategy, *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly* 29, 30–33.
- Halweil B., 2002: Home Grown: The Case for Local Food in a Global Market, Worldwatch Institute, Danvers MA.
- Hill H., 2008: Food Miles: Background and Marketing, NCAT, Fayetteville, AR.
- Kim B., 2010: Johnes Hopkins Center for Livable Future.
- Kissinger M., 2012: International trade related food miles – The case of Canada, *Food Policy* 34, 150–155.

- Klepacki B., Wysokiński M., Jarzębowski S., 2013: Transport w gospodarstwie rolnym jako źródło kosztów logistycznych, *Logistyka* 2, 25–27.
- Kraciński P., 2014: Zbiory i rozdysponowanie produkcji truskawek, malin i porzeczek w latach 2001–2012, *Roczniki Naukowe Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich* 101, 2, 137.
- Kraciuk J., 2008: Koncentracja produkcji w polskim przemyśle spożywczym, *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Problemy Rolnictwa Światowego* 5, 33–41.
- Martinez S., Hand M., Pra M. Da i in., 2010: Local Food Systems: Concepts, Impacts, and Issues, *USDA Economic Research Service*, 3–4
- Ollinger M., Nguyen S.V., Blayney D., Chambers B., Nelson K., 2005: Structural Change in the Meat, Poultry Dairy and Grain Processing Industries, *USDA ERS*, 6–10.
- Pirog R., 2009: Local foods: farm fresh and environmentally friendly, pobrane z: [leopold.iastate.edu/research/marketing\\_files/WorldBook.pdf](http://leopold.iastate.edu/research/marketing_files/WorldBook.pdf) [dostęp 20.02.2015].
- Pirog R., Pelt T. Van, Enshayan K., Cook E., 2001: Food, Fuel, and Freeways: An Iowa Perspective on How Far Food Travels, Fuel Usage, and Greenhouse Gas Emissions, *Leopold Center for Sustainable Agriculture*, Ames, Iowa.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz.U. 2003 nr 32, poz. 262 z późn. zm.).
- Shields D.A., 2010: Consolidation and Concentration in the U.S. Dairy Industry, *CRS Report for Congress, Congressional Research Service*.
- Starmer E., 2002: Hogging the Market: How Powerful Meat Packers are Changing our Food System and What We can do About it, *Leveling the Field – Issue Brief 4*, pobrane z [www.ase.turfts.edu/gdae/Pubs/rp/AAI\\_Issue\\_Brief\\_4.pdf](http://www.ase.turfts.edu/gdae/Pubs/rp/AAI_Issue_Brief_4.pdf).
- Świetlik J., 2006: Prognoza zbiorów owoców jagodowych i wiśni w 2006 r. oraz potencjał przetwórczy przetwórstwa i jego wykorzystanie, *IERiGŻ*, Warszawa.
- USDA Economic Research Service, 2000: Consolidation in food retailing: prospects for consumers & grocery suppliers, *Agricultural Outlook 2000*.
- World Urbanization Prospects, 2014: The 2014 Revision, *Department of Economic and Social Affairs, United Nations*, New York.
- Wrona J. (red.), 1997: *Podstawy geografii ekonomicznej*, PWE, Warszawa.

Adres do korespondencji:

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Wydział Nauk Ekonomicznych  
Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw  
Zakład Ekonomiki i Inżynierii Logistyki  
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

**dr Aleksandra Górecka**

tel. (+48 22) 593 42 47

e-mail: [aleksandra\\_gorecka@sggw.pl](mailto:aleksandra_gorecka@sggw.pl)

**mgr Maria Zych-Lewandowska**

tel. (+48 22) 593 42 57

e-mail: [maria\\_zych@sggw.pl](mailto:maria_zych@sggw.pl)





*Mateusz Pasztaleniec, Tomasz Rokicki*

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **Ocena inwestycji w infrastrukturę transportową w powiecie wołomińskim w opinii lokalnych przedsiębiorstw**

### **The evaluation of investments in transport infrastructure in the district Wołomin in the opinion of local enterprises**

**Synopsis.** Celem artykułu było przedstawienie oceny i postrzegania inwestycji w infrastrukturę transportową przez lokalne podmioty. Badania ankietowe przeprowadzono w 2014 roku na terenie powiat wołomińskiego na grupie 20 losowo wybranych przedsiębiorstw. Lokalne przedsiębiorstwa w większości dobrze i bardzo dobrze oceniały rozwój infrastruktury transportowej w powiecie. Lepiej były postrzegane inwestycje drogowe niż kolejowe. Przyczyną takiego stanu jest przewaga inwestycji drogowych oraz większa ich użyteczność w prowadzonej działalności przedsiębiorstw.

**Słowa kluczowe:** inwestycje infrastrukturalne, infrastruktura transportowa, lokalne przedsiębiorstwa

**Abstract.** The aim of the article was to provide an assessment and perception of investment in transport infrastructure by local enterprises. The study was conducted in 2014 in the district Wołomin on a group of 20 randomly selected companies. Local enterprises in most positively evaluated the development of transport infrastructure in the district. Road projects were better evaluated than railway. The advantage of roadways is greater availability and possibility for use in business.

**Key words:** infrastructure investments, transport infrastructure, local enterprises

## **Wstęp**

W znaczeniu ogólnym infrastruktura może być definiowana jako podstawowe urządzenia i instytucje służące do zapewnienia jakiegokolwiek działalności w ramach całej gospodarki narodowej lub jej poszczególnych działów, gałęzi i jednostek podstawowych. W podejściu funkcyjnym można wyróżnić infrastrukturę gospodarczą (czyli techniczną, ekonomiczną, techniczno-ekonomiczną) i społeczną [Majchrzak, Rydzewska-Włodarczyk 2010]. Odpowiedni poziom infrastruktury technicznej często wpływa na rozpoczęcie lub kontynuację działalności gospodarczej. Z kolei brak infrastruktury wiąże się z ponoszeniem dodatkowych nakładów przez inwestora.

Infrastruktura gospodarcza bardzo mocno wpływa na rozwój lokalny oraz organizację życia w mikroskali poprzez [Dolata 2010]:

- tworzenie podstawy wszelkiej działalności gospodarczej, wpływanie na jej zakres oraz przestrzenne rozmieszczenie,
- aktywizację postępu społeczno-gospodarczego,
- wyznaczanie warunków życia ludności.

Infrastruktura logistyczna w znaczeniu materialnym definiowana jest jako sieć określonego obszaru gospodarczego, np. gospodarki narodowej, w której mogą przepływać towary i informacje między przedsiębiorstwami i gospodarstwami domowymi. Infrastruktura danego obszaru gospodarczego składa się z wielu sieci częściowych, wśród których można wydzielić sieć żeglugi morskiej, sieć żeglugi śródlądowej, sieć drogową, sieć kolejową, sieć lotniczą i sieć rurociągów. Pojęcie infrastruktury logistycznej dotyczy najczęściej całej gospodarki narodowej, ale też może wiązać się z infrastrukturą jednego regionu, jednego obszaru miasta czy przedsiębiorstwa [Pfohl 2001].

Według Klepackiego infrastruktura logistyczna składa się z trzech grup, a mianowicie: infrastruktury liniowej, czyli wydzielonych pasów komunikacyjnych, punktowej (obiekty służące obsłudze ładunków i środków transportu) oraz komunikacyjnej (środku przepływu informacji) [Klepacki 2008].

W podejściu funkcyjnym oddzielnie analizuje się infrastrukturę transportu czy też magazynową. W ramach samej infrastruktury transportu istnieją różnice związane z odmienną charakterystyką techniczną, technologiczną, organizacyjną i ekonomiczną poszczególnych gałęzi transportowych [Rydzkowski, Wojewódzka-Król 2009].

Pojęcie infrastruktury drogowej obejmuje stworzone przez człowieka, w sposób trwały zlokalizowane podstawowe urządzenia służące do transportu [Markusik 2009a]. Na infrastrukturę liniową składają się drogi transportowe i urządzenia przesyłowe (rurociągi, linie energetyczne), po których odbywa się przemieszczanie, drogi kolejowe, samochodowe, szlaki żeglowne, mosty, tunele, tory, nasypy itp. [Kozlak 2008]. Do infrastruktury punktowej należą porty morskie i lotnicze, przystanie i porty wodne-śródlądowe, intermodalne terminale przeładunkowe, magazyny itp. [Kisperska-Moroń, Krzyżaniak 2009]. Część autorów dodaje do infrastruktury liniowej i punktowej urządzenia pomocnicze służące bezpośrednio do obsługi dróg i punktów, a także drogi dojazdowe i dojścia dla pieszych [Logistyka... 2008, Mendyk 2009].

Najbardziej popularny jest transport samochodowy drogowy, głównie ze względu na możliwości bezpośredniego dotarcia do prawie każdego punktu. Ta gałąź transportu dodatkowo charakteryzuje się dużą niezawodnością i krótkim czasem przewozu, czyli istotnymi zaletami dla klientów [Rokicki 2014].

Pojęcie systemu transportowy jest terminem węższym niż system logistyczny, gdyż obejmuje tylko elementy związane z przemieszczaniem towarów i osób, a więc sieć drogową, punkty transportowe, zasoby ludzkie oraz system organizacyjny związany z zarządzaniem, przepływem informacji, zasadami ruchu itp. [Jacyna 2009].

Z punktu widzenia integracji europejskiej transport należy do najważniejszych działów gospodarki. Jego rola została podkreślona już w traktacie założycielskim Wspólnoty Europejskiej z 1957 roku oraz w kolejnych ważnych traktatach, jak: z Maastricht z 1990 roku i amsterdamskim z 1999 roku [Markusik 2009b]. Nowe państwa, w momencie wstępowania do UE, z reguły posiadały gorsze pod względem ilościowym i jakościowym

wym drogi. W związku z tym potrzeby w zakresie stworzenia odpowiedniego standardu dróg i punktów transportowych zawsze były jednym z najpilniejszych zadań nowych państw członkowskich [Romanow 2003]. Ujednolicanie infrastruktury dokonuje się poprzez inwestycje wymagające ogromnych nakładów finansowych. Dodatkowo jest to proces, który wymaga dziesiątków lat.

Przystąpienie do Unii Europejskiej w 2004 roku otworzyło Polsce i jej jednostkom samorządu terytorialnego nowe możliwości uzyskania różnego rodzaju dotacji do planowanych inwestycji. Skorzystał na tym również powiat wołomiński. Jedną z ważniejszych inwestycji, która została zrealizowana w latach 2004–2013 była budowa tunelu drogowego pod torami kolejowymi w Ząbkach w ciągu ulic Wojska Polskiego – Orla. Inwestycja została wykonana w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego i jego działu „3.1. Infrastruktura drogowa”. Program ten dotyczył również przebudowy i modernizacji głównych dróg w Gminie Ząbki, a łączna kwota przeznaczona na ten cel wynosiła 73 401 122,52 złotych, z czego ok. 63% (46 404 446,69 złotych) stanowiły środki z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

Równie ważną inwestycją, która została zrealizowana, jest przebudowa fragmentu drogi wojewódzkiej 631 w Zielonce. Obejmuje ona swoim zasięgiem ok. dwukilometryowy odcinek, biegnący od projektowanej trasy S17 (część przyszłej wschodniej obwodnicy Warszawy), a dokładniej węzła „Zielonka”, do granic Warszawy [Generalna... 2014].

Inwestycją infrastrukturalną w powiecie wołomińskim, która była dopiero w fazie planowania, a już uznać ją można za jedną z najważniejszych w tym rejonie była budowa obwodnicy Marek. Trasa ta będzie fragmentem drogi ekspresowej S8 (Kudowa Zdrój – Wrocław – Warszawa – Marki – Radzymin – Białystok – Budzisko) i tym samym europejskiej trasy E67 (Czechy – Polska – Litwa – Łotwa – Estonia – Finlandia), prowadząc od węzła w Markach, przez Zielonkę, Kobyłkę i Wołomin do Radzymina, gdzie połączy się z obwodnicą tego ostatniego miasta. Ciągąca się obecnie przez Marki i Radzymin droga krajowa 8 ma przekrój  $2 \times 2$  i w większości przecina tereny mocno zurbanizowane. Ostatnią inwestycją infrastrukturalną w powiecie wołomińskim wartą odnotowania jest przebudowa drogi wojewódzkiej 634, która była planowana już na początku lat 90. XX wieku. Droga ta prowadzi od Warszawy przez Ząbki, Zielonkę, Kobyłkę, Wołomin i Tłuszcz do Wólki Kozłowskiej. Obszary, przez które owa trasa przebiega, są intensywnie zurbanizowane oraz mają liczne punkty usługowo-handlowe, co prowadzi do wzmożonego ruchu pojazdów. Czynniki te wraz z licznymi skrzyżowaniami, brakiem utwardzonych poboczy, a także niezadawalającym ogólnym stanem nawierzchni prowadzą do zmniejszenia bezpieczeństwa użytkowników drogi [Stowarzyszenie... 2014].

## **Cel i metodyka badań**

Celem artykułu było przedstawienie znaczenia rozwoju infrastruktury transportowej powiatu wołomińskiego dla lokalnych przedsiębiorstw. Dla potrzeb realizacji celu głównego sformułowano następujące cele szczegółowe:

- przedstawienie najważniejszych inwestycji w infrastrukturę transportową w powiecie wołomińskim,
- ocena inwestycji infrastrukturalnych przez lokalnych przedsiębiorców.

Na podstawie zgromadzonych informacji sformułowano hipotezę badawczą: Podmioty gospodarcze w powiecie wołomińskim oceniają pozytywnie rozwój infrastruktury transportowej.

Źródłem danych do badań była literatura krajowa, dane GDDKiA oraz z powiatu wołomińskiego. Źródłem materiałów była również ankieta przeprowadzona wśród kierowników 20 podmiotów gospodarczych mających siedzibę w powiecie wołomińskim. Badania ankietowe zrealizowano w okresie od lutego 2014 roku do czerwca 2014 z władzami firm zlokalizowanych na terenie powiatu. Ankieta przeprowadzona została na grupie 20 wybranych losowo zakładów, z czego 35% stanowiły przedsiębiorstwa związane z branżą transportową. Udział firm z budowlanej i handlowej branży kształtował się na tym samym poziomie i wynosił po 20%. Podmioty gospodarcze związane z administracją stanowiły 15% wszystkich badanych, natomiast przedsiębiorstwa z branży turystycznej i gastronomicznej po 5% udziału w ogólnej liczbie badanych. Pytania w ankiecie dotyczyły oceny i oczekiwań związanych z rozwojem infrastruktury transportowej w powiecie wołomińskim. Do prezentacji wyników badań wykorzystano metody opisową oraz graficzną.

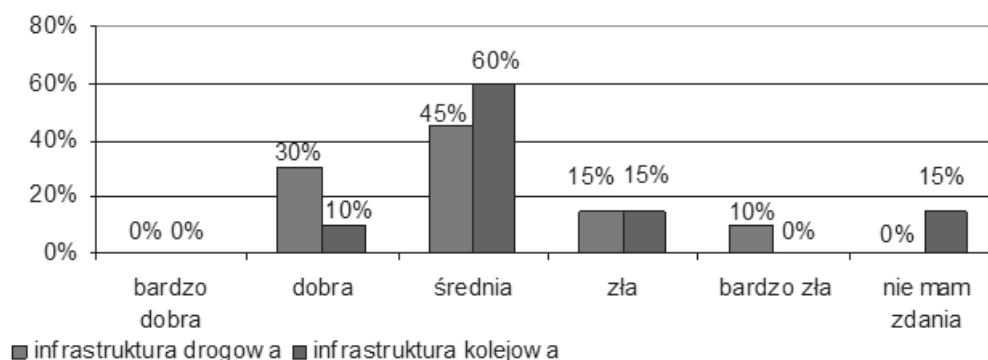
## **Wyniki badań**

Ocena rozwoju infrastruktury transportowej w powiecie wołomińskim w opinii lokalnych przedsiębiorców opracowana została za pomocą badania ankietowanego. Najwięcej było firm o zasięgu lokalnym (powiatowym), bo 45% badanych podmiotów gospodarczych, zaś 35% prowadziło działalność w obszarze kraju. Firmy o zasięgu regionalnym (wojewódzkim) i międzynarodowym stanowiły po 10%. Przedsiębiorstwa zlokalizowane w zachodniej części powiatu, w niedalekim sąsiedztwie Warszawy, stanowiły 95% badanych podmiotów, z czego aż 30% ogólnej liczby stanowiły firmy z siedzibą w gminie Wołomin. Jedynym przedsiębiorstwem położonym na wschodzie powiatu była firma mająca siedzibę na terenie gminy Jadów. Kwestionariusz zawierał 10 pytań, które dotyczyły oceny i problemów związanych z infrastrukturą. Ostatnie pytanie było w formie otwartej i dotyczyło własnych opinii na temat infrastruktury. Celem badania było sprawdzenie postrzegania przez kierownictwo lokalnych podmiotów gospodarczych rozwoju infrastruktury transportowej w ich okolicy.

Prawie połowa kierowników badanych przedsiębiorstw oceniła istniejącą infrastrukturę drogową jako średnią. Nieco mniej, bo 30%, badanych kierowników firm uznało ją za dobrą. Natomiast 25% wszystkich kierowników podmiotów gospodarczych oceniło drogi w powiecie jako złe albo bardzo złe. W przypadku infrastruktury kolejowej dominującą była ocena średnia. Szczegółowe wyniki badania zostały przedstawione na rysunku 1.

Odpowiedzi uzyskane na drugie pytanie ankiety pozwalają stwierdzić, iż podmioty gospodarcze zdecydowanie większą uwagę przykładają do infrastruktury drogowej w przeciwieństwie do mieszkańców powiatu, którzy często korzystają z transportu zbiorowego (rys. 2). Aż 60% badanych kierowników firm uznało, że rozwój infrastruktury drogowej i związane z nim inwestycje za bardzo dobre lub dobre. Natomiast w przypadku infrastruktury kolejowej odpowiedzi bardzo dobrze lub dobrze udzieliło 25% badanych.

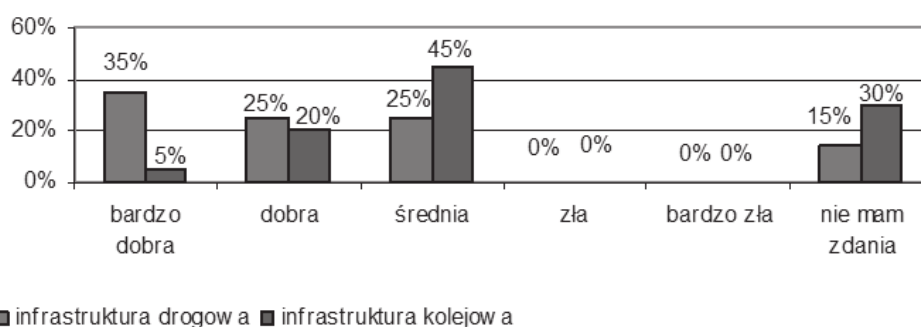
Ocena inwestycji w infrastrukturę transportową w powiecie wołomińskim...



Rysunek 1. Ocena przez kierowników podmiotów gospodarczych obecnego stanu infrastruktury transportowej w powiecie wołomińskim

Figure 1. Assessment by the enterprises of the current state of transport infrastructure in the district Wołomin

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.



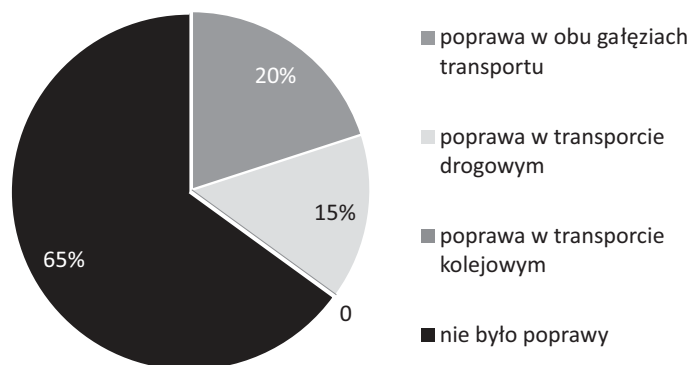
Rysunek 2. Ocena przez kierowników podmiotów gospodarczych rozwoju infrastruktury transportowej w powiecie oraz związanych z nim realizowanych i planowanych inwestycji

Figure 2. Assessment by the enterprises of transport infrastructure development in the district and the implemented and planned investment

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Duża liczba kierowników podmiotów (30%) nie miała w ogóle w tej kwestii zdania. Świadczy to o mniejszym zainteresowaniu firm koleją z racji zdecydowanie większego wykorzystywania dróg niż transportu kolejowego, który na terenie powiatu wołomińskiego ukierunkowany był na komunikację zbiorową. Można jednak przyjąć, iż przedsiębiorstwa zlokalizowane na terenie tego powiatu oceniły ogólny rozwój jego infrastruktury transportowej za dobry bądź bardzo dobry. Odpowiedzi takie stanowiły 42,5% wszystkich udzielonych, biorąc pod uwagę zarówno infrastrukturę drogową, jak i kolejową. Na poziomie średnim rozwój infrastruktury transportowej oceniło 35% kierowników firm, zaś 22,5% badanych nie potrafiło jednoznacznie ocenić zmian w infrastrukturze. Potwierdza to zdecydowanie hipotezę postawioną na początku artykułu, iż podmioty gospodarcze oceniają pozytywnie rozwój infrastruktury transportowej w powiecie. Dodatkowo

kierownictwo firm uważa dopiero zaplanowane lub realizowane właśnie inwestycje za główny czynnik w ocenie rozwoju infrastruktury. Wskazują na to wyraźnie odpowiedzi udzielone na pytanie trzecie, dotyczące poprawy stanu infrastruktury transportowej w powiecie w ostatnich latach. Aż 65% badanych stwierdziło, że stan infrastruktury transportowej nie uległ poprawie w ostatnich latach. Rozkład odpowiedzi został przedstawiony na rysunek 3.



Rysunek 3. Ocena rozwoju infrastruktury transportowej w powiecie wołomińskim w ciągu ostatnich lat

Figure 3. Assessment of transport infrastructure development in the district Wołomin in recent years

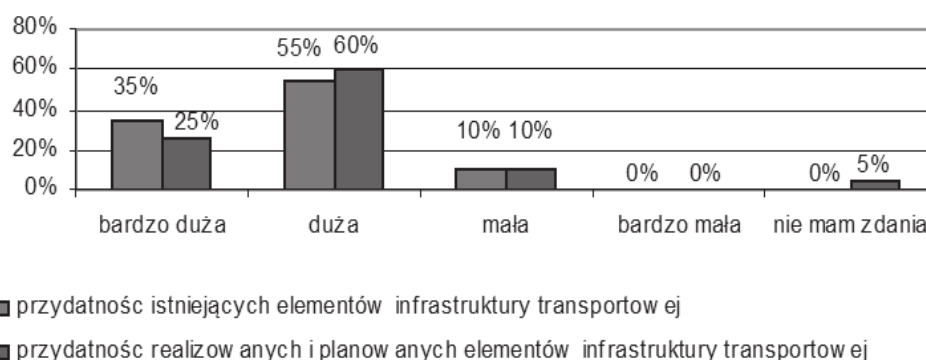
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Uzyskane odpowiedzi na pytania czwarte i piąte wskazują, że podmioty gospodarcze znajdujące się na obszarze powiatu wołomińskiego były zdecydowane na korzystanie z przyszłych, będących w trakcie planowania lub realizacji, inwestycji, a także z tych już istniejących (rys. 4). Aż 90% kierowników podmiotów dobrze i bardzo dobrze oceniło przydatność istniejących elementów infrastruktury transportowej w funkcjonowaniu ich firmy. W przypadku planowanych/realizowanych inwestycji 85% kierowników badanych przedsiębiorstw zamierzało lub zdecydowanie zamierzało korzystać ze wspomnianych inwestycji.

W przypadku pytania szóstego oceniającego działalność władz na rzecz rozwoju infrastrukturalnego większość kierowników podmiotów nie miało sprecyzowanego stanowiska. Odpowiedzi takie stanowiły 70% ogółu. Dobrze starania władz oceniło 10% kierowników firm, natomiast źle 20%. Brak było zainteresowania lub wiedzy na temat kroków podejmowanych przez władze regionu na rzecz rozwoju infrastruktury. Dokładnie 75% badanych kierowników przedsiębiorstw uznało postęp infrastrukturalny za ważny czynnik w rozwoju otaczającego ich obszaru. Około 25% badanych nie miało w tej kwestii żadnego zdania. Wśród przedstawicieli lokalnych firm nie występowała natomiast opinia, iż przeprowadzone inwestycje nie mają wpływu na pozytywne przemiany w powiecie.

Ostatnie dwa pytania zamknięte dotyczyły bliskości położenia badanych podmiotów od istniejących elementów infrastruktury transportowej bądź od zaplanowanych lub realizowanych inwestycji infrastrukturalnych. Uzyskane wyniki zostały przedstawione na rysunku 5.

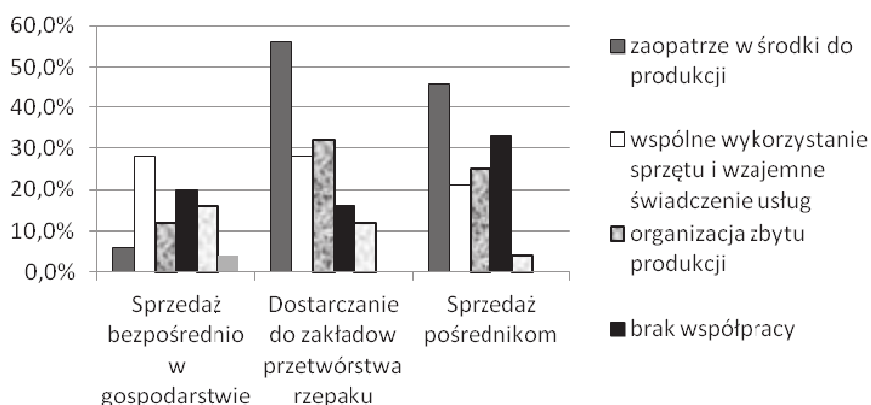
Ocena inwestycji w infrastrukturę transportową w powiecie wołomińskim...



Rysunek 4. Udział przedsiębiorstw zlokalizowanych w powiecie wołomińskim korzystających z istniejących elementów infrastruktury transportowej lub zamierzających korzystać z aktualnie realizowanych i planowanych elementów infrastruktury transportowej

Figure 4. The share of companies who use the existing transport infrastructure or intend to use the existing and planned transport infrastructure

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.



Rysunek 5. Bliskość położenia badanych podmiotów od istniejących elementów infrastruktury transportowej bądź od zaplanowanych lub realizowanych inwestycji infrastrukturalnych

Figure 5. Proximity of the companies location of the existing transport infrastructure and of the planned and implemented infrastructure investments.

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Przedstawione na rysunku 5 wyniki wskazują, że większość podmiotów była zlokalizowana w bardzo bliskim sąsiedztwie inwestycji infrastrukturalnych. Realizacja części nowych inwestycji zaplanowana była w innej lokalizacji niż obecnie istniejące elementy, które mają zostać nimi zastąpione. Co za tym idzie różnić się będzie odległość tych elementów infrastrukturalnych od miejsca położenia badanych przedsiębiorstw. Zdecydowana większość podmiotów, bo aż 95% w przypadku istniejącej infrastruktury i 90% w przypadku zaplanowanych/realizowanych inwestycji, położona była w odległości nie większej niż 5 km od omawianych rozwiązań infrastrukturalnych. Tak duży odsetek podmiotów działających w sąsiedztwie inwestycji w infrastrukturę transportową wynikał

z faktu, że większość badanych podmiotów gospodarczych swoje siedziby miała na terenie najbardziej zurbanizowanych gmin, jak Wołomin, Ząbki czy Marki. Na podstawie otrzymanych danych trudno było jednoznacznie stwierdzić czy odległość przedsiębiorstw od elementów infrastruktury transportowej ma wpływ na ich ocenę.

## Podsumowanie

W rozwoju infrastruktury w Polsce na początku XXI wieku widać tendencję do rozbudowy w głównej mierze infrastruktury drogowej. Infrastruktura kolejowa i pozostałe gałęzie transportu mają znaczenie drugorzędne. Wydatki na infrastrukturę transportu lądowego dotyczyły przede wszystkim dróg. Przykładem obranej przez polskie władze strategii rozwoju infrastruktury jest opisany w artykule powiat wołomiński. Rozwijana była przede wszystkim sieć drogowa poprzez takie inwestycje, jak przebudowa DW 631, budowa tunelu drogowego pod torami w Ząbkach, budowa obwodnicy Marek czy planowanej trasy S17. Jedyną inwestycją kolejową była przebudowa odcinka Zielonka – Sadowne Węgrowskie, która prowadzona była przede wszystkim ze względu na ogromne znaczenie transeuropejskiej trasy E75 Rail Baltica, której wspomniany odcinek był częścią.

Z przeprowadzonych badań wynika, iż kierownicy lokalnych przedsiębiorstw pozytywnie oceniali rozwój infrastrukturalny w powiecie i kierunek, w którym on podąża. Większość kierowników lokalnych podmiotów gospodarczych oceniło ten aspekt bardzo dobrze lub dobrze. W ten sposób hipoteza dotycząca pozytywnej oceny rozwoju infrastruktury w powiecie przez lokalnych przedsiębiorców została zweryfikowana pozytywnie. Z uzyskanych za pomocą ankiety wyników nie można wywnioskować, że odległość od realizowanych lub zaplanowanych inwestycji jest najważniejszym czynnikiem w ocenie przez przedsiębiorców. Takich wniosków nie udało się uzyskać w badaniu z racji nikomego udziału w ankiecie firm najbardziej oddalonych od inwestycji. W podsumowaniu należy stwierdzić, że rozwój infrastruktury transportowej to przede wszystkim rozwój infrastruktury drogowej, który jest ogólnie oceniany pozytywnie przez firmy z niej korzystające w swojej codziennej działalności.

## Literatura

- Dolata M., 2010: Infrastrukturalne uwarunkowania rozwoju lokalnego, *Roczniki Naukowe SERiA* 12, 1, 43–44.
- Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, [gddkia.gov.pl](http://gddkia.gov.pl) [dostęp 19.08.2014].
- Jacyna M., 2009: Modelowanie i ocena systemów transportowych, *Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej*, Warszawa, 25–27.
- Kisperska-Moroń D., Krzyżaniak S. (red.), 2009: *Logistyka*, Biblioteka Logistyka, Poznań, 287.
- Klepacki B., 2008: Rozwój logistyki jako czynnik wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw agrobiznesu, *Roczniki Naukowe SERiA*, 10, 3, 307–310.
- Kozłak A., 2008: *Ekonomika transportu. Teoria i praktyka gospodarcza*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 34.
- Logistyka. Wybrane zagadnienia (praca zbiorowa), Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2008, 78.



*Ocena inwestycji w infrastrukturę transportową w powiecie wołomińskim...*

- Majchrzak I., Rydzewska-Włodarczyk M., 2010: Zastosowanie instrumentów rachunkowości zarządczej przy realizacji projektów infrastrukturalnych na obszarach wiejskich, *Roczniki Naukowe SERiA* 12, 2, 195–196.
- Markusik S., 2009a: Infrastruktura logistyczna w transporcie, tom I. Środki transportu, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 10–11.
- Markusik S., 2009b: Infrastruktura logistyczna w transporcie, tom II. Infrastruktura punktowa, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 7.
- Mendyk E., 2009: *Ekonomika transportu*, Wyższa Szkoła Logistyki, wydanie II, Poznań, 71.
- Pfohl H.Ch., 2001: *Systemy logistyczne. Podstawy organizacji i zarządzania*, Biblioteka Logistyka, Poznań, 327–328.
- Rokicki T., 2014: *Organizacja i ekonomika transportu*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 19.
- Romanow P., 2003: *Zarządzanie transportem przedsiębiorstw przemysłowych*, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań, 97.
- Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K., (red.), 2009: *Transport. Problemy transportu w rozszerzonej UE*, PWN, Warszawa, 39–220.
- Stowarzyszenie Integracji Stołecznej Komunikacji, [siskom.waw.pl](http://siskom.waw.pl) [dostęp 19.08.2014].

Adres do korespondencji:

**dr inż. Tomasz Rokicki**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wydział Nauk Ekonomicznych

Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw

Zakład Ekonomiki i Inżynierii Logistyki

ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

e-mail: [tomaszrokicki@op.pl](mailto:tomaszrokicki@op.pl)

tel. (+48 22) 593 42 59



*Piotr Pietrzak*

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **Publiczne szkolnictwo wyższe jako kreator kapitału ludzkiego na rzecz sektora transport – spedycja – logistyka**

### **Public higher education as a creator of human capital for transport – shipping – logistics sector**

**Synopsis.** Obserwowane w ostatnich dekadach rosnące tempo przemian politycznych, ekonomicznych, społecznych, technologicznych generuje wiele wyzwań związanych m.in. z takimi zjawiskami, jak: kompresja czasu i przestrzeni, rozwój technologii informacyjnych i postaw proekologicznych. Wyzwania te powodują wzrost zapotrzebowanie na umiejętności oraz specjalistyczną wiedzę z zakresu transportu, spedycji i logistyki. Zasoby te mają charakter dóbr społecznie pożądanych (z ang. *merit goods*), co w świetle wielu badań uzasadnia zaangażowanie państwa w ich dostarczanie. Celem artykułu jest przedstawienie zmian jakie dokonały się w publicznych szkołach wyższych specjalizujących się w kształceniu kadr i prowadzeniu badań naukowych w obszarze transport – spedycja – logistyka (TSL). Na tym tle zostanie przedstawione studium przypadku Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

**Słowa kluczowe:** transport, spedycja, logistyka, szkolnictwo wyższe, kapitał ludzki, wiedza

**Abstract.** Observed in recent decades the increasing rate of political, economical, social, technological changes has generated a number of challenges, including occurrences such as compression of time and space, the development of information technology and the development of environmentally friendly attitudes. These challenges have made the increase in demand of skills and specialist knowledge in the field of transport, shipping and logistic. These resources are an example of merit goods that is why the state should be involved in their delivery. The purpose of this article is to present the changes that have taken place in public universities that specialize in personnel training and researches in the field of transport – shipping – logistic (TSL). As an empirical illustration will be used Warsaw University of Life Sciences – SGGW.

**Key words:** transport, shipping, logistic, higher education, human capital, knowledge

## **Wstęp**

W ostatnich dekadach tradycyjne źródła przewagi konkurencyjnej, takie jak: tania ziemia i jej zasoby naturalne, tania siła robocza czy małe koszty ekologiczne [Pietrzak 2003], uległy przedawnieniu. Obecnie jednym ze strategicznych czynników, który wpływa na

wzrost konkurencyjności całych gospodarek, sektorów oraz pojedynczych przedsiębiorstw jest kapitał ludzki [Pietrzak, Pietrzak 2014], czyli kompetencje oraz możliwości jednostek [Szynka 2009]. Jego jakość jest ściśle powiązana z edukacją [Stalończyk 2012], w szczególności z tą na poziomie wyższym. „Więcej (...) nauki, to podstawowy postulat teoretyczny teorii kapitału ludzkiego, a więcej nakładów na ten cel to główna jej dyrektywa praktyczna” [Domański 1993].

Sektor TSL jest od kilkunastu lat jednym z najprężniej rozwijających się sektorów w Polsce. Przychody generowane przez firmy logistyczne, spedycyjne i transportowe, sięgają 100 mld zł rocznie, co stanowi blisko 5% PKB. Sektor ten określany jest mianem systemu nośnego gospodarki [Rydykowski, Wojewódzka-Król 2008], który świadczy usługi dla przemysłu, budownictwa a także rolnictwa [Gryko-Nikitin 2011]. Dla jego prawidłowego rozwoju niezbędny jest odpowiedni kapitał ludzki, a szczególności specjalistyczna wiedza pozwalająca sprostać współczesnym, jak i przyszłym wyzwaniom.

Autor artykułu postawił przed sobą dwa cele. Pierwszym z nich jest dyskusja nad znaczeniem publicznych szkół wyższych jako kreatorów kapitału ludzkiego. Drugim celem jest rozpoznanie zmian w zakresie jakości kształcenia na kierunku logistyka w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

## Metodyka badań

W toku realizacji celów badawczych wykorzystano metodę studiów literaturowych. Jako materiał źródłowy do analiz posłużyły raporty wewnętrzne Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie pochodzące ze sprawozdań z działalności uczelni. Do prezentacji wyników badań wykorzystano metody opisową, graficzną i tabelaryczną. W obliczeniach korzystano z MS Excel.

## Wyniki badań

W literaturze przedmiotu nie ma jednoznacznej i precyzyjnej definicji kapitału ludzkiego. Niejednokrotnie utożsamia się go z życiem ludzkim bądź z sumą posiadanych umiejętności [Domański 1993]. Jednak najczęściej kapitał ludzki jest określany jako uwarunkowany genetycznie potencjał, który można powiększać drogą inwestycji w człowieka [Domański 1993]. Inwestycje te obejmują takie obszary, jak [Kunasz 2004]:

usługi związane z ochroną zdrowia, szkolenia w czasie pracy, formalne kształcenie na wszystkich szczeblach – zwłaszcza edukacja wyższa, programy studiów dla dorosłych, migracje ludności w celu znalezienia lepszej pracy, poszukiwania informacji o sytuacji ekonomicznej firm i perspektywach zawodowych oraz badania naukowe.

Inwestycje w kapitał ludzki przyczyniają się do wzrostu dochodów osiąganych przez pracownika i organizację, w której jest zatrudniony [Zioło 2014]. Badania D. Acemoglu'a i J. Angrista dotyczące Stanów Zjednoczonych wskazują, że każdy dodatkowy rok nauki przekłada się na 7,5% wzrost dochodów [Acemoglu, Angrist 1999]. Z kolei V. Caponi i M. Plesca wykazują, że osoby z wyższym wykształceniem osiągają zarobki od 30 do 40% większe niż osoby, które zakończyły naukę na poziomie szkoły średniej [Caponi, Plesca 2007].

Kluczową rolę w pomnażaniu wiedzy – stanowiącej istotny komponent kapitału ludzkiego – odgrywa kształcenie, w szczególności to na poziomie akademickim. Ze względu na ogromne znaczenie edukacji, państwa wspierają dostęp do szkolnictwa wyższego poprzez system podatkowy, subsydia lub odpowiednie regulacje prawne [Wilkin 2009]. „Wyższe wykształcenie (...) jest domeną odpowiedzialności wszystkich interesariuszy, ale przede wszystkim rządu” [New... 2009].

Edukacja wyższa ze względu na interwencję rządu traktowana jest jako czyste dobro publiczne [Owsiak 1998]. Tymczasem zdecydowana większość usług świadczonych przez uczelnie nie ma cech takich dóbr (brak konkurencyjności oraz brak możliwości wyłączenia z konsumpcji). W literaturze ekonomicznej edukacja wyższa traktowana jest jako przykład dobra, czyli dobra społecznie pożądanego [Powell 2005].

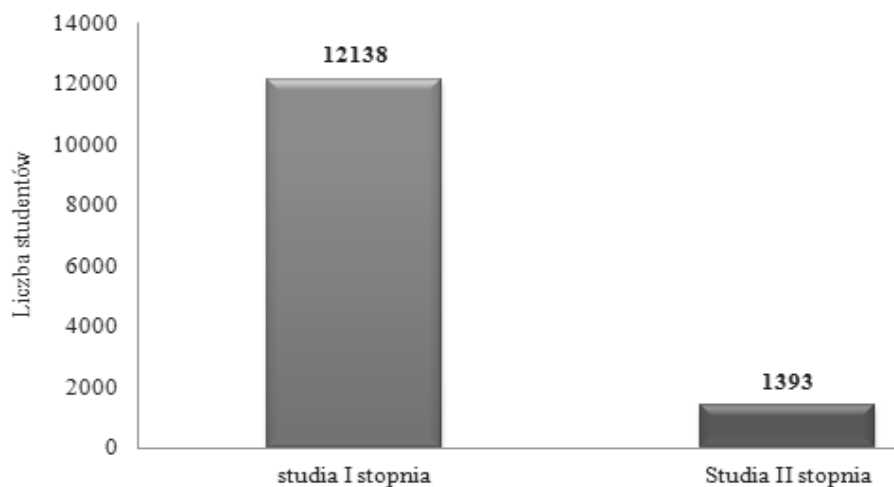
R. Musgrave definiuje dobra merytoryczne jako „dobra które są na tyle ważne, że gdy ich konsumpcja na wolnym rynku jest na niewystarczającym poziomie, władze interweniują w celu jej zwiększenia, nawet wbrew preferencjom konsumentów” [Musgrave 1987]. Wynika to przede wszystkim z faktu, że konsumpcja tych dóbr generuje dostrzegalne, uznane i pozytywne efekty zewnętrzne.

Warto nadmienić, że w przypadku edukacji na poziomie wyższym efekty zewnętrzne nie ograniczają się jedynie do czynników rynkowych, związanych ze wzrostem produktywności gospodarki i konsekwentnie ze wzrostem PKB *per capita*. Efekty zewnętrzne edukacji mają głównie charakter nierynkowy, który jest trudny do zmierzenia w kategoriach finansowych [Wilkin 2009]. W.W. McMahon do efektów zewnętrznych edukacji zalicza m.in. umocnienie demokracji i praw człowieka, poprawę wskaźników zdrowotnych oraz ograniczenie przestępczości [McMahon 2002].

W ostatnich latach szczególną rolę zaczynają odgrywać inwestycje ponoszone na rozwój wiedzy w zakresie transportu, spedycji i logistyki. Jak wynika z raportów Polskiej Komisji Akredytacyjnej, już w 2009 roku liczba studentów na kierunku logistyka w odniesieniu do 2008 roku wzrosła o 185,3% [Kurasieński 2014]. Ogółem w 2013 roku liczba osób studiujących logistykę wynosiła ponad 13 tys. [Jarczyński 2014]. Strukturę studentów kierunku logistyka pod względem poziomu studiów przedstawia rysunek 1.

Ocenia się, że jedną z przyczyn wzrostu zainteresowania kształceniem na kierunku logistyka jest relatywnie duża gratyfikacja finansowa pracowników zatrudnionych w firmach świadczących usługi transportowo-spedycyjne i logistyczne. Z analizy wynagrodzeń dla sektora usług TSL firmy HRM Partners wynika, że w 2013 roku średnie wynagrodzenie całkowite w tym sektorze wzrosło o 2,6% z poziomu 4262 złotych w 2012 roku do poziomu 4374 złotych brutto. Z kolei, średnie miesięczne wynagrodzenie na stanowiskach operacyjnych w firmach sektora TSL kształtowało się na poziomie 3025 złotych, na stanowiskach specjalistycznych 5447 i 9357 złotych na stanowiskach menedżerskich (rys. 2).

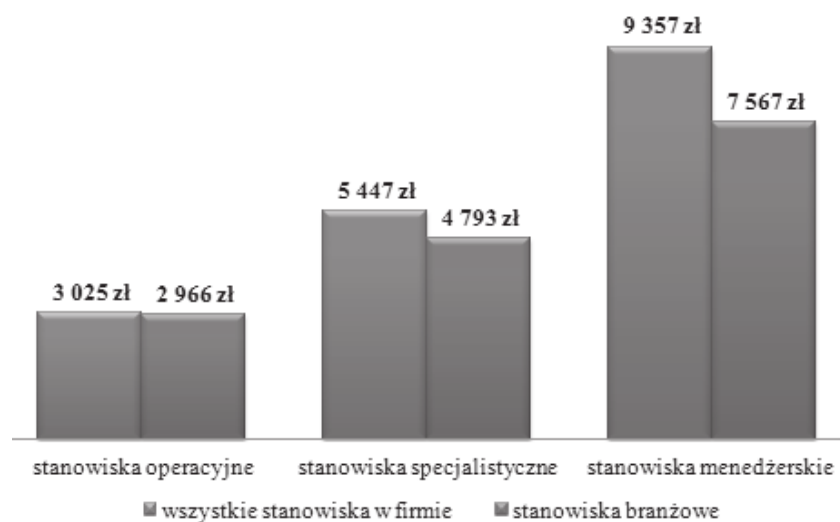
Konkurencja na rynku usług edukacyjnych w dobie niżu demograficznego zaowocowała powszechnym dążeniem ośrodków akademickich do oferowania studiów logistycznych [Świątakowski 2014]. Jednakże, jak pisze C. Gradowicz wiele szkół wyższych „ma niski poziom przygotowania do zajmowania się problematyką logistyczną, do jej przedstawienia, a tym bardziej nauczania” [Gradowicz 2011]. Ponadto, Polska Komisja Akredytacyjna, dokonując analizy wniosków o uruchomienie kierunku logistyka, podkreśliła brak odpowiednich specjalności naukowych pośród osób wskazanych do mini-



Rysunek 1. Liczba studentów kierunku logistyka według poziomu studiów w 2013 roku

Figure 1. The number of students on course logistic by the level of studies in 2013

Źródło: opracowanie własne na podstawie Jarczyński [2014].



Rysunek 2. Średnie miesięczne wynagrodzenie całkowite w firmach sektora TSL

Figure 2. Average monthly total remuneration in companies in the TSL sector

Źródło: Wynagrodzenia... [2013].

mum kadrowego oraz słabe zaplecze dydaktyczne w postaci pracowni specjalistycznych, odpowiedniego oprogramowania komputerowego wspierającego procesy logistyczne, a także problemy we wskazaniu firm logistycznych, w których studenci mogliby odbyć praktyki zawodowe [Rocki 2011].

Na przełomie lat 2007–2011 liczba uczelni publicznych kształcących logistyków wzrosła z 21 do 38, a liczba specjalności logistycznych z 12 do 92 (tab. 1). Swoje usługi

Tabela 1. Liczba specjalności logistyczne w publicznych szkołach wyższych w latach 2007–2011  
Table 1. The number of logistic specialties at public universities in 2007–2011

Kierunek studiów	Rok 2007/2008	Rok 2011/2012
	liczba specjalności logistycznych	liczba specjalności logistycznych
Logistyka	0	29
Zarządzanie	1	19
Transport	7	17
Ekonomia	0	8
Finanse i rachunkowość	0	5
Stosunki międzynarodowe	0	6
Zarządzanie i inżynieria produkcji	3	5
Eurologistyka	0	3

Źródło: Fechner, Kołakowski [2012].

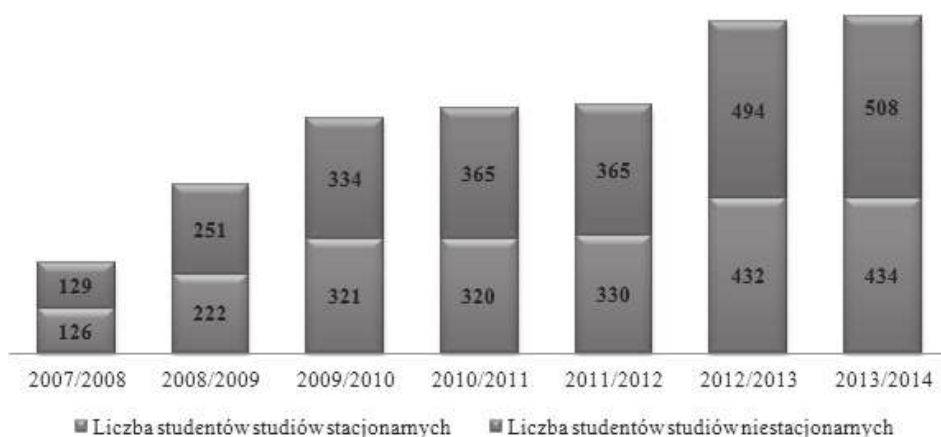
dydaktyczne w tym zakresie oferują m.in. Wydział Zarządzania i Dowodzenia Akademii Obrony Narodowej w Warszawie, Wydział Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Wydział Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej, Wydział Zarządzania, Informatyki i Finansów Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wydział Nauk Ekonomicznych Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie czy Wydział Zarządzania i Ekonomiki Usług Uniwersytetu Szczecińskiego.

Przedsiębiorstwa zatrudniające logistyków formułują coraz większe oczekiwania co do jakości wykształcenia oraz przygotowania zawodowego absolwentów uczelni, zwracając uwagę na problematykę sektora [Świątkowski 2014]. Tym samym większą przewagę mają publiczne szkoły wyższe o lepszej orientacji rynkowej i większej elastyczności w dostosowywaniu programów nauczania do potrzeb rynku pracy [Świątkowski 2014]. Według rankingu szkół wyższych tygodnika Wprost najbardziej cenionymi kandydatami na rynku pracy w 2014 roku w kategorii Ekonomia transportu i logistyka byli kolejno absolwenci: Politechniki Warszawskiej (1), Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu (2), Akademii Górniczo-Hutniczej im. S. Staszica w Krakowie (3), Politechniki Wrocławskiej (4), Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie (5), Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach (6), Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie (7), Politechniki Gdańskiej (8), Politechniki Śląskiej (9) i Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (10) [Ranking... 2014].

Na Wydziale Nauk Ekonomicznych Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie naukę na kierunku logistyka kontynuuje blisko 950 osób, z czego 434 to studenci studiów stacjonarnych (rys. 3). Należy podkreślić, że liczba studentów kierunku logistyka ciągle wzrasta.

W celu ukazania miejsca kierunku logistyka na tle innych kierunków Wydziału Nauk Ekonomicznych SGGW uwzględniono wielkości wskaźnikowe. Biorąc pod uwagę dostępność danych, wybrano relację liczby samodzielnych pracowników naukowych do liczby pracowników ogółem<sup>1</sup> oraz liczbę studentów przypadających na jednego pracownika. Przyjęto, że pierwszy z nich zobrazuje potencjał naukowy, zaś drugi wydajność kształcenia (tab. 2).

<sup>1</sup> Pracowników przypisano na podstawie przedmiotów prowadzonych na danych kierunkach.



Rysunek 3. Liczba studentów na kierunku logistyka WNE SGGW w latach 2007–2014

Figure 3. The number of students on course logistic in FES WULS-SGGW in 2007–2014

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Sprawozdanie... [2011], Sprawozdanie... [2013], Kacperska 2014.

Przeprowadzona analiza wykazała, że wśród kierunków studiów Wydziału Nauk Ekonomicznych SGGW największą wydajność kształcenia w roku akademickim 2008/2009 charakteryzował się kierunek zarządzanie (blisko 38 studentów na pracownika naukowego), zaś w roku akademickim 2014/2015 finanse i rachunkowość (blisko 21 studentów na pracownika naukowego). Warto zauważyć, że jedynym kierunkiem studiów, który w analizowanym okresie odnotował wzrost wydajności kształcenia była logistyka (z 15 do 17 studentów na pracownika naukowego).

Tabela 2. Umiejscowienie kierunków studiów WNE SGGW względem wskaźników potencjału naukowego i wydajności kształcenia w 2008 i 2014 roku

Table 2. The placement of courses of FES WULS-SGGW by quality of staff and educational performance in 2008 and 2014

Kierunek studiów	2008		2014		Zmiana (2008 = 100)	
	potencjał naukowy	wydajność kształcenia	potencjał naukowy	wydajność kształcenia	potencjał naukowy	wydajność kształcenia
Ekonomia	0,16	23	0,33	13	206	57
Finanse i rachunkowość	0,17	29	0,31	21	182	72
Zarządzanie	0,17	38	0,32	13	188	34
Logistyka	0,24	15	0,29	17	121	113
Turystyka i rekreacja	0,50	28	0,32	10	64	36
Średnia	0,25	27	0,31	15	124	56

Źródło: badania własne na podstawie Sprawozdanie... [2011], Kacperska [2014].

Z kolei najwyższym poziomem jakości kadry naukowej w 2008 roku charakteryzował się kierunek turystyka i rekreacja (50% ogółu pracowników oferujących przedmioty na kierunku stanowili samodzielni pracownicy naukowcy) zaś w 2014 roku – ekonomia. Ponadto, na przestrzeni ostatnich 7 lat udział samodzielnych pracowników naukowych prowadzących zajęcia na kierunku logistyka wzrósł o 5%.



## **Podsumowanie i wnioski**

Kapitał ludzki to potencjał, który można pomnażać poprzez odpowiednie inwestycje, pośród których fundamentalną jest inwestycja w budowanie wiedzy. Stanowi ona „uniwersalny substytut” będący kluczowym zasobem we współczesnej gospodarce. Jest ona również niezbędna w rozwoju sektora transport – spedycja – logistyka. Szczególnym kreatorem wiedzy jest edukacja zwłaszcza ta na poziomie wyższym. Zważywszy na fakt, że ma ona charakter dobra społecznie pożądanego, istotną rolę do spełnienia w tym zakresie mają publiczne szkoły wyższe oferujące specjalności logistyczne.

Wyniki przeprowadzonej analizy wykazały, że zainteresowanie kierunkami logistycznymi w Polsce wzrasta. Jest to konsekwencją rozwoju usług transportowo-spedycyjnych i logistycznych w naszym kraju. Zmiany te potwierdził przykład Wydziału Nauk Ekonomicznych SGGW, na którym w latach 2007–2014 nastąpił wzrost liczby studentów kierunku logistyka zarówno w trybie stacjonarnym jak i niestacjonarnym (wzrost odpowiednio o 244 i 294%).

Wskaźniki jakości kształcenia na kierunku logistyka, uwzględniające udział samodzielnych pracowników naukowych w liczbie pracowników ogółem (potencjał naukowy) oraz liczbę studentów przypadającą na jednego pracownika naukowego (wydajność kształcenia), w latach 2008–2014 uległy poprawie (wzrost odpowiednio o 13 i 21%). Należy zauważyć, że był to jedyny kierunek, na którym oba wskaźniki uległy zwiększeniu.

## **Literatura**

- Acemoglu D., Angrist J., 1999: How large are the social returns to education? Evidence from compulsory schooling laws, NBER Working Paper Series 7444, 1–44.
- Caponi V., Plesca M., 2007: Post-Secondary Education in Canada: Can Ability Bias Explain the Earnings Gap Between College and University Graduates, IZA Discussion Paper Series 2784, 1–46.
- Domański S.R., 1993: Kapitał ludzki i wzrost gospodarczy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 258–259.
- Fechner I., Kołakowski K., 2012: Otoczenie logistyki. Edukacja logistyczna [w] Logistyka w Polsce – Raport 2011, I. Fechner, G. Szyszka (red.), Wydawnictwo Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 164.
- Gradowicz C., 2011: System edukacji w kształtowaniu kreatywności pracowników dla potrzeb logistyki, *Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Oeconomica* 251, 182.
- Gryko-Nikitin A., 2011: Polski rynek usług TSL w świetle danych statystycznych, *Ekonomia i Zarządzanie* 2, 4, 40.
- Jarczyński J., 2014: Ogólna sytuacja w zakresie kształcenia logistyków na studiach wyższych w roku 2013, *Logistyka* 6, 13409.
- Kacperska E., 2014: 60 lat Wydziału Nauk Ekonomicznych SGGW 1953–2013 [źródła elektroniczne] [http://issuu.com/wne\\_sggw/docs/wne\\_60?e=3712922/2897111#search](http://issuu.com/wne_sggw/docs/wne_60?e=3712922/2897111#search).
- Kunasz M., 2004: Teoria kapitału ludzkiego na tle dorobku myśli ekonomicznej [w] Unifikacja gospodarek europejskich: szanse i zagrożenia, A. Manikowski, A. Psyk (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 27.

- Kurasiński Z., 2014: Profesjonalna logistyka szansa gospodarki polskiej w czasach kryzysów, chaosu i zmian [w] Profesjonalizm w logistyce. Kształcenie logistyków – doświadczenia i wnioski, Z. Kurasiński, K. Szelaąg (red.), Wydawnictwo Społecznej Akademii Nauk, Łódź, 11.
- McMahon W.W., 2002: Education and Development. Measuring the Social Benefits, Wydawnictwo Oxford University Press, Oxford, 81–151.
- Musgrave R.A., 1987: Merit Goods [w] The New Palgrave: A Dictionary of Economic, wydanie I, J. Eatwell, M. Milgate, P. Newman (red.), Palgrave Macmillan, London, 452–453.
- New Dynamics of Higher Education and Research For Social Change and Development, Wydawnictwo UNESCO, Paryż 2009, 2.
- Owsiak S., 1998: Finanse publiczne. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 23.
- Pietrzak M., 2003: Najlepiej wycenić z kartą, *Personel i Zarządzanie* 10, 16.
- Pietrzak P., Pietrzak M., 2014: Publiczne szkolnictwo wyższe jako kreator kapitału ludzkiego i wiedzy na rzecz rolnictwa, gospodarki żywnościowej i obszarów wiejskich po akcesji Polski do UE [w] Rolnictwo, gospodarka żywnościowa, obszary wiejskie – 10 lat Unii Europejskiej, N. Drejerska (red.), Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 82.
- Powell R., 2005: AQA Advanced Economics, Wydawnictwo Philip Allan Updates, Milton Park, 147.
- Ranking szkół, [źródło elektroniczne] <http://www.wprost.pl/ar/442005/?pg=0>.
- Rocki M., 2011: Jakość kształcenia w logistyce, [źródło elektroniczne] [http://www.nm.pl/artyku-ly/edukacja/28/jakosc\\_ksztalcenia\\_w\\_logistyce.html](http://www.nm.pl/artyku-ly/edukacja/28/jakosc_ksztalcenia_w_logistyce.html).
- Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K., 2008: Transport, Spedycja, Logistyka w procesie integracji z Unią Europejską, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 263.
- Stalończyk I., 2012: Kapitał ludzki jako główny element kapitału intelektualnego, *Ekonomia i Zarządzanie* 2, 4, 31.
- Szynka A., 2009: Innowacyjność i kapitał ludzki jako źródło rozwoju gospodarczego [w] *Gospodarka polska po 20 latach transformacji: osiągnięcia, problemy i wyzwania*, S. Pangsy-Kania, G. Szczodrowski (red.), Wydawnictwo Instytutu Wiedzy i Innowacji, Warszawa, 290.
- Światekowski R., 2014: System kształcenia logistycznego – inżynier czy ekonomista – dylemat edukacji [w] Profesjonalizm w logistyce. Kształcenie logistyków – doświadczenia i wnioski, Z. Kurasiński, K. Szelaąg (red.), Wydawnictwo Społecznej Akademii Nauk, Łódź, 36, 39.
- Wilkin J., 2009: Ekonomiczno-finansowe uwarunkowania rozwoju szkolnictwa wyższego w Polsce [w] *Polskie szkolnictwo wyższe: stan, uwarunkowania i perspektywy*, R.Z. Morawski (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 81, 89.
- Wynagrodzenia w branży TSL w 2013 roku, [źródło elektroniczne] <http://www.pracujwlogistyce.pl/11-tydzien-1/2576-wynagrodzenie-w-branzy-tsl-w-2013-roku>.
- Zioło K., 2014: Formy doskonalenia kapitału ludzkiego determinantą rozwoju organizacji [w] *Rozwój i doskonalenie funkcjonowania organizacji. Aspekty teoretyczne i praktyczne*, E. Kulej-Dudek, P. Pyplacz, K. Smolaąg (red.), Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 153.

Sprawozdanie Rektora SGGW prof. dr. hab. Alojzego Szymańskiego z działalności Uczelni za rok 2010, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2011.

Sprawozdanie Rektora SGGW prof. dr. hab. Alojzego Szymańskiego z działalności Uczelni za rok 2012, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2013.

Adres do korespondencji:

**mgr Piotr Pietrzak**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wydział Nauk Ekonomicznych

Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw

Zakład Organizacji i Zarządzania

ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

tel. 697 999 095

e-mail: [piotr.grzegorz.pietrzak@gmail.com](mailto:piotr.grzegorz.pietrzak@gmail.com)



*Agnieszka Tłuczak*  
Uniwersytet Opolski

## **Analiza zmian cen w łańcuchach dostaw żywności na przykładzie rynku mięsa wołowego w Polsce**

### **The analysis of price changes in delivery chain of food – the example of beef market in Poland**

**Synopsis.** Łańcuch dostaw żywności łączy działania, których podstawowym celem jest zapewnienie zadowolenia nabywcom oraz zysku przedsiębiorstwom uczestniczącym w przepływie produktów i usług ze sfery pierwotnej produkcji rolnej (rolnika) aż do konsumenta. Łańcuch dostaw żywności charakteryzuje się dużą różnorodnością podmiotów wchodzących w jego skład. Obejmuje on producentów, dostawców, firmy transportowe, magazyny, sprzedawców hurtowych i detalicznych, organizacje usługowe oraz konsumentów. Zmiany zachodzące na rynku żywności mają zazwyczaj charakter cykliczny. Poziom cen detalicznych na rynku żywności oraz zależności między ich poziomem w poszczególnych ogniwach łańcucha dostaw charakteryzują się również cyklicznością.

Celem artykułu jest identyfikacja, na podstawie danych pochodzących z Głównego Urzędu Statystycznego, występujących zależności między cenami na rynku mięsa w poszczególnych ogniwach łańcucha dostaw produktów mięsnych oraz ustalenie kierunku ich zmian. W badaniach wspomnianych zależności pomocny będzie test przyczynowości Grangera oraz modele VAR, przy konstrukcji których nie wymaga się zgodności modelu z teorią ekonomii. Zakres czasowy analiz obejmuje lata 2010–2014.

**Słowa kluczowe:** ceny, przyczynowość, rynek mięsa, test Grangera

**Abstract.** The food supply chain connects the activities whose primary purpose is to ensure the satisfaction of buyers and profit companies participating in the movement of goods and services from the sphere of primary agricultural production (farmer) to the consumer. The food supply chain is characterized by a large variety of entities in its composition. It includes manufacturers, suppliers, transport companies, warehouses, wholesalers and retailers, service organizations, and consumers. Changes occurring in the food market are usually cyclical. The level of retail prices in the food market and the relationship between their level of individual supply chain are also characterized by cyclical.

The aim of this article is to examine occurring the relationship between the market prices of meat in each supply chain of meat products and determine their direction. In the studies the Granger causality test will be helpful. The time horizon of the analysis covers the period 2010–2014.

**Key words:** prices, causality, meat market, Granger test

## Wstęp

Łączuch dostaw żywności, rolnictwo, przemysł rolno-spożywczy i dystrybucja stanowią ponad 5% wartości dodanej wytwarzanej w Europie i zapewniają 7% miejsc pracy. Ponadto sektory rolnictwa i przemysłu spożywczego mają wartość 1400 mld euro rocznie. Jest to więcej niż jakikolwiek inny sektor produkcyjny w UE [Piotrowski i in. 2013]. W Polsce sektor mięsny jest największym działem przemysłu spożywczego, a mięso, podroby i przetwory mięsne są jednymi z głównych towarów eksportowych w grupie produktów rolno-spożywczych [Piwowar 2014]. Zakłady mięsne są świetnie wyposażone, dostosowane do najwyższych standardów europejskich, jak również mają ciekawe rozwiązania technologiczne i receptury [WPR... 2010]. Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej i włączenie do jednolitego rynku europejskiego spowodowało wzrost wymiany handlowej w zakresie produktów pochodzenia zwierzęcego. Warto podkreślić, że branża mięsna odnotowuje relatywnie dobre wyniki w handlu zagranicznym na tle innych sektorów przemysłu spożywczego w okresie osłabienia koniunktury gospodarczej [Kowalski 2014].

Jakiegokolwiek zakłócenia działania łańcucha dostaw żywności mogą mieć poważne skutki ekonomiczne i społeczne dla rolników, spółdzielni i terenów wiejskich. Wahań cen w ciągu ostatnich lat, zarówno tych płaconych rolnikom, jak i tych płaconych przez konsumentów, dobitnie pokazały brak równowagi w łańcuchu. Stanowi to poważne zagrożenie dla trwałości sektora, zwłaszcza w rolnictwie. Głównymi przyczynami tego zachwiania są wzmożona globalizacja i koncentracja, zwłaszcza w sektorze detalicznym. Doprowadziło to do obecnej sytuacji, w której niewielu detalistów jest partnerami handlowymi 13,4 mln rolników i 310 tys. przedsiębiorstw sektora żywności w UE. Głównym skutkiem tego braku równowagi jest bardzo silna presja na obniżanie cen płaconych rolnikom. Rolnicy nie są w stanie samodzielnie pokryć kosztów produkcji ani nie mają pieniędzy na inwestycje, co prowadzi do zaniechania działalności oraz dużych opóźnień w inwestycjach i innowacjach. Ostatnie dane Eurostatu dotyczące dochodów rolników za 2009 rok wykazują spadek o 11,6% na poziomie UE [WPR... 2010].

Ze względu na dużą złożoność sieci, w której działają podmioty tworzące łańcuch dostaw żywności oraz występujące w niej powiązania, pełne wykorzystanie potencjału łańcucha jest bardzo trudne. Uczestnikami łańcucha dostaw są bowiem jednocześnie bardzo duże, średnie oraz małe przedsiębiorstwa, występujące w roli konkurentów, dostawców oraz klientów. Globalizacja i utworzenie jednolitego rynku europejskiego wymuszają zmiany w polityce logistycznej uczestników łańcucha dostaw żywności. Podmioty międzynarodowe stanowią bowiem coraz poważniejszą konkurencję w poszczególnych sektorach tego łańcucha [Motowidlak, Fajczak-Kowalska 2010].

Podstawowym celem badań było określenie, na podstawie danych pochodzących z Głównego Urzędu Statystycznego, występujących zależności między cenami na rynku mięsa w poszczególnych ogniwach łańcucha dostaw produktów mięsnych oraz ustalenie kierunku ich zmian. W badaniach wykorzystano szeroko opisane w literaturze przedmiotu test przyczynowości Grangera oraz modele VAR. Modele wektorowej autoregresji znajdują często zastosowanie w badaniu zależności przyczynowych oraz wyznaczaniu kierunku tych zależności, ponieważ przy ich konstrukcji nie wymaga się zgodności modelu z teorią ekonomii. Zakres czasowy analiz obejmuje lata 2010–2014.

## Metodyka badań

Głównym celem badań była identyfikacja związków przyczynowych między cenami mięsa wołowego w poszczególnych ogniwach łańcucha dostaw. Wyodrębnione ogniwa to: (1) punkty skupu, oferujące producentom rolnym cenę za żywca rzeźny, który musi spełniać określone warunki; (2) przetwórcy tego mięsa, którzy nabywają mięso bezpośrednio od rolników, ale w dużej mierze z punktów skupu; (3) detaliczne punkty sprzedaży, które klientom oferują przetworzony produkt.

Analizie poddano mechanizm przenoszenia się impulsów cenowych między poszczególnymi poziomami produkcji i handlu na rynku mięsa wołowego. Przedmiotem zainteresowania były powiązania między cenami skupu bydła a cenami mięsa wołowego z kością na poziomie zakładów przetwórczych oraz handlu detalicznego. Do weryfikacji hipotezy o występowaniu związków przyczynowych pomiędzy zmiennymi został wykorzystany test przyczynowości Grangera.

Przyczynowość w sensie Grangera definiowana jest następująco: „zmienna  $x$  jest przyczyną zmiennej  $y$ , jeżeli bieżące wartości zmiennej  $y$  można prognozować z większą dokładnością za pomocą przeszłych wartości zmiennej  $x$  niż bez ich wykorzystania, z założeniem, że pozostała informacja jest niezmienniona” [Tłuczak 2013]. Koncepcja przyczynowości Grangera sama nie daje jednoznacznych dowodów na rzecz rozstrzygnięcia o charakterze przyczynowości. Dostarcza ona jednak dodatkowych argumentów natury statystycznej [Ewolucja... 2006].

Badanie przyczynowości w sensie Grangera opiera się na modelach wektorowej autoregresji (VAR) i rozpoczyna się od oszacowania parametrów modeli [Charemza, Deadman 1997, Kusideł 2000]:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_p y_{t-p} + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + \dots + \beta_p x_{t-p} + \eta_t \quad (2)$$

gdzie:

$y_t$  – realizacja zmiennej  $Y$ ,

$x_t$  – realizacja zmiennej  $X$ ,

$p$  – rząd opóźnień zmiennych.

Testowane hipotezy w omawianym teście przyjmują postać:

$$H_0 : \sigma^2(\varepsilon_t) = \sigma^2(\eta_t); H_1 : \sigma^2(\varepsilon_t) \neq \sigma^2(\eta_t)$$

Hipoteza zerowa stanowi stwierdzenie, że  $X$  nie jest przyczyną kształtowania wartości oczekiwanej zmiennej  $Y$ . Wyznaczona statystyka testu Grangera według kryterium Walda przyjmuje postać [Tłuczak 2011]:

$$F = \frac{n \times (s^2(\varepsilon_t) - s^2(\eta_t))}{s^2(\varepsilon_t)} \quad (3)$$

Przy prawdziwości hipotezy zerowej ma ona rozkład chi-kwadrat –  $\chi^2_{\alpha}(p)$ .

Należy zauważyć, że moc testu Grangera dla zmiennych niestacjonarnych zachowana jest tylko w przybliżeniu, dlatego też przed jego zastosowaniem należy przeprowadzić testy stacjonarności [Przekota, Lisowska 2013]. Do badania stacjonarności wykorzystano popularny test ADF, czyli rozszerzony test Dickeya-Fullera<sup>1</sup>. Zaproponowany przez Dickeya-Fullera test zakłada w hipotezie zerowej, że badany szereg jest niestacjonarny z powodu występowania pierwiastka jednostkowego ( $H_0: \delta = 0$ ). Hipoteza alternatywna mówi o stacjonarności szeregu ( $H_1: \delta < 0$ ). Do przeprowadzenia testu potrzebna jest często zmodyfikowana wersja testu ADF dana następującą relacją [Tłuczak 2011]:

$$\Delta y_t = \mu + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \delta \Delta y_{t-i} + e_t \quad \text{lub} \quad \Delta y_t = \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (4)$$

Decyzję o odrzuceniu bądź nie, hipotezy zerowej podejmuje się na podstawie statystyki DF liczonej za pomocą ilorazu t-Studenta:

$$DF = \frac{\hat{\delta}}{S(\hat{\delta})} \quad (5)$$

Jeżeli obliczona wartość statystyki DF jest większa niż wartość krytyczna, to nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej o niestacjonarności badanego szeregu, w przeciwnym wypadku należy ją dorzucić [Borzyszkowska 2007].

## Wyniki empiryczne badania przyczynowości – co jest przyczyną a co skutkiem?

Dane empiryczne wykorzystane w badaniach obejmują okres od stycznia 2010 roku do grudnia 2014 roku. Są to średnie miesięczne nominalne ceny bydła w skupie (byd\_sk), ceny producenta mięsa wołowego kością (wol\_z\_k\_pr) oraz ceny detaliczne mięsa wołowego z kością (wol\_z\_k\_det) w Polsce, wyrażone w złotych za kilogram. Dane zgromadzono na podstawie informacji udostępnianych przez Główny Urząd Statystyczny (ceny w gospodarce narodowej 2014 oraz biuletyny statystyczne z lat 2010–2015). W pierwszym etapie badań wyznaczono logarytmiczne przyrosty cen poszczególnych kategorii cen<sup>2</sup>. Na rysunku 1 przedstawiono kształtowanie się cen analizowanych mięs i ich logarytmicznych przyrostów, na podstawie których zostały wyznaczone wybrane statystyki opisowe oraz współczynniki korelacji liniowej (tab. 1).

<sup>1</sup> Brak stacjonarności zmiennych może prowadzić do obiecujących wyników, nawet jeśli regresja nie będzie miała sensu. Stacjonarność w węższym sensie, bo taką będziemy się interesować na potrzeby badań, oznacza stałość średniej oraz wariancji w czasie oraz niezależność kowariancji od czasu.

<sup>2</sup> Logarytmiczne przyrosty obliczono według formuły  $r_t = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}}$ , gdzie  $P_t$  oznacza cenę w chwili  $t$ , a  $P_{t-1}$  to cena towaru w okresie poprzednim. Jak wykazały liczne badania dane charakteryzujące się dużą częstotliwością charakteryzują się dużą zmiennością, a szeregi reprezentujące ceny są niestacjonarne. Obliczenie logarytmicznych przyrostów cen powoduje, że rozważane szeregi stają się zazwyczaj szeregami stacjonarnymi (por. Syczewska [2004]).



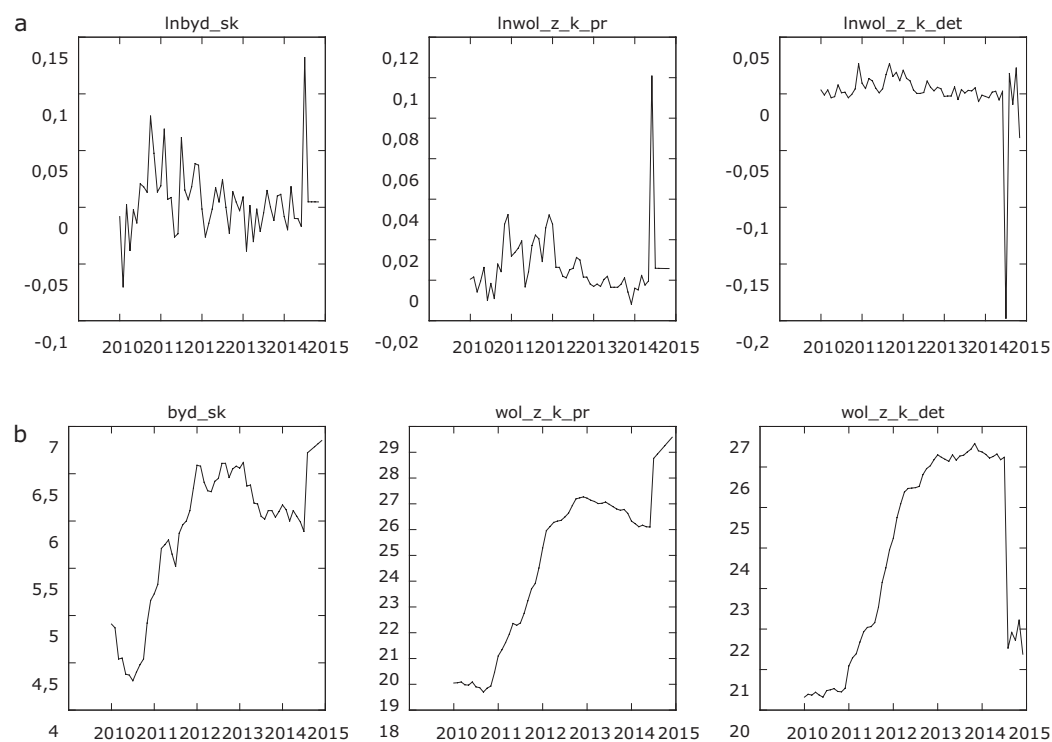
Tabela 1. Statystyki opisowe logarytmicznych przyrostów cen mięs  
Table 1. Descriptive statistics of logarithmic growth of meat prices

Zmienna	Średnia	Współczynnik zmienności	Skośność	Kurtoza
byd_sk	0,005	5,36%	1,364	4,609
wol_z_k_pr	0,007	2,34%	3,564	17,601
wol_z_k_det	0,0008	32,59%	-6,139	41,008

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

W latach 2010–2014 na rynku mięsa wołowego obserwujemy tendencję rosnącą cen bydła w skupie, jak i cen producenta oraz cen detalicznych mięsa wołowego z kością. Załamanie rynku widoczne było dopiero na początku 2014 roku, kiedy to można zaobserwować spadek cen. Najbardziej widoczny spadek odnotowano w przypadku cen detalicznych mięsa. Było to wynikiem ówczesnych utrudnień w handlu zagranicznym, dodatkowo na polskim rynku pojawiła się dodatkowa podaż mięsa. Magazyny w wielu zakładach były wówczas wypełnione niesprzedanymi produktami, które wcześniej były lokowane na rynkach wschodnich.

Analizując relacje cen producenta mięsa wołowego do cen skupu bydła, obserwujemy bardzo dużą zmienność. Nie mniej jednak ceny producenta były średnio blisko czterokrotnie większe niż ceny w skupie, za jaką producent rolny ma możliwość odsprzedać

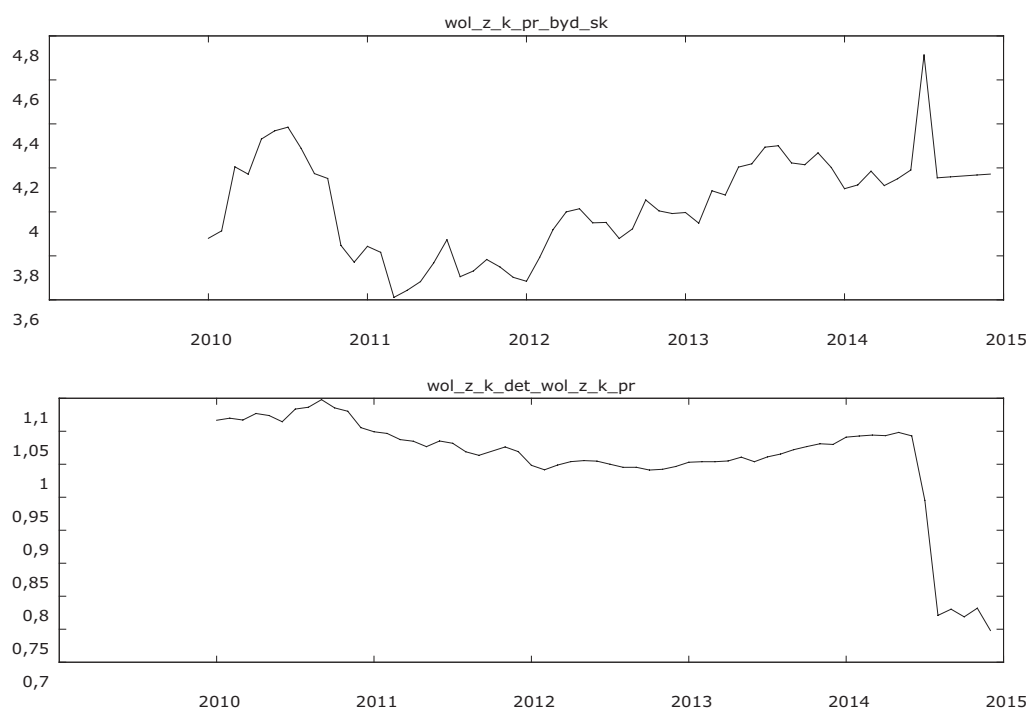


Rysunek 1. Kształtowanie się cen analizowanych gatunków mięs i ich logarytmicznych przyrostów w latach 2010–2014: a – logarytmiczne przyrosty, b – ceny mięsa

Figure 1. Price evolution analyzed meats and their in 2010–2014: a – logarithmic growth, b – price of meat

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

żywiec rzeźny. Najmniej korzystna relacja tych cen dla producenta rolnego miała miejsce w lipcu 2014 roku, kiedy to za 5 kg żywca wołowego można było uzyskać 1 kg mięsa wołowego z kością po cenie producenta. Zdecydowanie inaczej wyglądają relacje cen detalicznych do cen producenta mięsa wołowego. Poza gwałtownym spadkiem w drugiej połowie 2014 roku na korzyść cen producenta relacje te utrzymywały się na względnie stałym poziomie (rys. 2).



Rysunek 2. Relacje cen producenta mięsa wołowego z kością do cen bydła w skupie oraz cen detalicznych mięsa wołowego z kości do cen producenta mięsa wołowego z kością w latach 2010–2014

Figure 2. The relationship of producer prices of beef on the bone to cattle prices in procurement and retail prices of beef with bones for producer prices of beef on the bone in the years 2010–2014

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Stosowanie testu przyczynowości wymusza stacjonarność zmiennych. Uzyskane na podstawie testu ADF wartości statystyki testowej obliczonej według wzoru (5) pozwoliły na odrzucenie hipotezy zerowej na korzyść hipotezy alternatywnej, która głosi że rozpatrywany szereg czasowy jest stacjonarny<sup>3</sup>. Wyniki badania stacjonarności z wykorzystaniem rozszerzonego testu Dickeya-Fullera z wyrazem wolnym i trendem zamieszczono w tabeli 2.

Właściwym celem badania było sprawdzenie występowania zależności przyczynowych między analizowanymi kategoriami cen oraz ustalenie kierunku tych zależności. Pomocny w tym był test Grangera, który ze względu na wrażliwość na liczbę opóźnień

<sup>3</sup> Obliczenia wykonano w programie GRETTL.

mających wpływ na występowanie zależności został rozpatrzony dla rzędu 1, 2, 3, 4<sup>4</sup>. W przypadku analizowanego rynku chodzi o określenie, czy impulsy cenowe biegną od cen skupu bydła poprzez ceny na poziomie zakładów przetwórczych aż do cen detalicznych, czy w odwrotnym kierunku bądź też zależności mają charakter dwukierunkowy.

Tabela 2. Wyniki testu ADF dla logarytmicznych przyrostów cen  
Table 2. The results of the ADF test for the logarithmic price increments

Test	byd_sk	wol_z_k_pr	wol_z_k_det
Statystyka DF	-6,524	-5,879	-8,373
Wartość p	0,000	0,000	0,000

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Analiza otrzymanych wyników (tab. 3) pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

- zmiany cen bydła w skupie są przyczyną w sensie Grangera zmian cen producenta mięsa wołowego z kością dla  $k = 2, 3, 4$ ,
- zmiany cen producenta mięsa wołowego z kością są przyczyną w sensie Grangera zmian cen bydła w skupie dla  $k = 1, 2, 3, 4$ ,
- zmiany cen producenta mięsa wołowego z kością są przyczyną w sensie Grangera zmian cen detalicznych mięsa wołowego z kością dla  $k = 1, 2, 3, 4$ .

Tabela 3. Wartości testu przyczynowości w sensie Grangera  
Table 3. The test of Granger causality

Rząd opóźnień	Przyczyna	Skutek	F	Rząd opóźnień	Przyczyna	Skutek	F
1	byd_sk	wol_z_k_pr	3,256	1	wol_z_k_pr	wol_z_k_det	3,186
2	byd_sk	wol_z_k_pr	4,641	2	wol_z_k_pr	wol_z_k_det	8,259
3	byd_sk	wol_z_k_pr	4,205	3	wol_z_k_pr	wol_z_k_det	8,866
4	byd_sk	wol_z_k_pr	4,517	4	wol_z_k_pr	wol_z_k_det	11,062
Rząd opóźnień	Przyczyna	Skutek	F	Rząd opóźnień	Przyczyna	Skutek	F
1	wol_z_k_pr	byd_sk	21,870	1	wol_z_k_det	wol_z_k_pr	0,025
2	wol_z_k_pr	byd_sk	26,902	2	wol_z_k_det	wol_z_k_pr	0,718
3	wol_z_k_pr	byd_sk	27,383	3	wol_z_k_det	wol_z_k_pr	0,933
4	wol_z_k_pr	byd_sk	28,809	4	wol_z_k_det	wol_z_k_pr	0,896

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

W przypadku cen bydła w skupie i cen producenta mięsa wołowego mamy do czynienia z przyczynowością wzajemną. Co oznacza tyle, że ceny bydła w skupie i ceny producenta mięsa wołowego są swoimi przyczynami i skutkami jednocześnie.

W konsekwencji test przyczynowości Grangera pozwolił na identyfikację mechanizmu przenoszenia się impulsów cenowych pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha

<sup>4</sup> Rozpatrywanie wyższych rzędów opóźnień uznano za bezzasadne w niniejszej pracy ze względu na długość cyklu bydlęcego, który w zależności od autora prowadzącego badania na ten temat określany jest na okres 8–12 lat (por. Mathews [1999], Norton [2005], Zawadzka [2013]).

dostaw mięsa wołowego, poczynając od punktów skupu, przez producenta, a na detalicznych punktach sprzedaży kończąc. Wyniki testu na przyczynowość Grangera wskazują na dominację przepływu impulsów cenowych w górę kanałów marketingowych. Spośród analizowanych kombinacji nie stwierdzono jednokierunkowego przepływu impulsów w dół – od cen detalicznych do cen producenta. Stwierdzono natomiast przepływ impulsów od cen producenta do cen skupu. W dalszym etapie należałoby oszacować modele wektorowej autoregresji (VAR), które pozwoliłyby na bardziej szczegółową analizę transmisji cen oraz ilościową ocenę wielkości wpływu impulsów na poszczególne kategorie cen<sup>5</sup>.

## Podsumowanie

Zmiany w kierunku działań łańcucha dostaw w gospodarce europejskiej mają wpływ na funkcjonowanie poszczególnych jego ogniw w Polsce. Sytuacja produkcyjno-ekonomiczna sektorów wchodzących w skład łańcucha dostaw żywności w Polsce kształtuje się pod wpływem m.in. dużych wahań dynamiki produkcji roślinnej i zwierzęcej w poszczególnych latach, systematycznego wzrostu cen środków produkcji oraz zmiennej koniunktury na światowych rynkach. Działanie czynników strukturalnych oraz przejściowych powoduje spowolnienie dynamiki wzrostu produkcji w jednostkach powiązanych z łańcuchem dostaw żywności w stosunku do pozostałych sektorów gospodarki [Motowidlak, Fajczak-Kowalska 2010].

Celem niniejszej pracy była analiza przyczynowości w sensie Grangera cen na rynku mięsa wołowego w Polsce. Dokonano charakterystyki szeregów czasowych, złożonych z cen bydła w skupie, cen producenta mięsa wołowego i cen detalicznych mięsa wołowego oraz ich logarytmicznych przyrostów. Otrzymane wyniki ujawniły występowanie zależności przyczynowych w sensie Grangera na rynku mięsa wołowego w Polsce w latach 2010–2014. Oznacza to, że przyrosty cen występujące w danym ogniwie łańcucha dostaw mięsa wołowego mogą być lepiej prognozowane, jeśli uwzględną odpowiednio opóźnione przyrosty cen w pozostałych ogniwach.

## Literatura

- Borzyszkowska M., 2007: Analiza empiryczna wybranych zmiennych wchodzących w skład funkcji popytu na pieniądź, „Dynamiczne Modele Ekonometryczne”, X Ogólnopolskie Seminarium Naukowe, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, [źródło elektroniczne] <http://www.dem.umk.pl/DME/2007/borzyszkowska.pdf>.
- Charemza W., Deadman D., 1997: Nowa ekonometria, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Filo-Zagraba A., 2014: Czy na rynku jest jeszcze miejsce dla nowych producentów?, *Gazeta Finansowa* z 14–20 listopada.
- Kowalski I., 2014: Co czeka rynek mięsny w 2015 roku?, *Gazeta Finansowa* z 14–20 listopada.

---

<sup>5</sup> Analogiczne badania na rynku zbóż przeprowadził m.in. J. Rembeza, a wyniki tych badań przedstawione są w pracy „Ewolucja rynku zbożowego i jej wpływ na proces transmisji cen” [Seremak-Bulge 2006].

- Kusideł E., 2000: Modele wektorowo-autoregresyjne VAR. Metodologia i zastosowania [w] Dane panelowe i modelowanie wielowymiarowe w badaniach ekonomicznych, B. Suchecki (red.), tom 3, Absolwent, Łódź.
- Mathews K.H. i in., 1999: U.S. beef industry: cattle cycles, price spreads and packer concentration. Market and Trade Economics Division, ERS/USDA. Technical Bulletin 1874, Washington DC.
- Motowidlak U., Fajczak-Kowalska A., 2010: Wartość dodana w łańcuchu dostaw żywności, Problemy Rolnictwa Światowego 10 (25), część 2, 91–99.
- Norton M., 2005: Factors affecting beef and cattle producers prices movements. Monthly Labor Review 128, 5, 32–40.
- Piotrowski P. i in., 2013: Analiza podmiotów oraz powiązań kooperacyjnych w sektorze rolno-spożywczym w kontekście zarządzania regionalnym łańcuchem dostaw żywności, Raport końcowy z badania pogłębionego, [źródło elektroniczne] [http://www.efs.2007-2013.gov.pl/AnalizyRaportyPodsumowania/baza\\_projektow\\_badawczych\\_efs/ Documents/analiza\\_podmiotow\\_oraz\\_powiazan\\_kooperacyjnych\\_sektor\\_rolno\\_spozywczy\\_lubelskie\\_210314.pdf](http://www.efs.2007-2013.gov.pl/AnalizyRaportyPodsumowania/baza_projektow_badawczych_efs/Documents/analiza_podmiotow_oraz_powiazan_kooperacyjnych_sektor_rolno_spozywczy_lubelskie_210314.pdf).
- Piwowar A., 2014: Jaka jest skala eksportu polskiego mięsa?, Gazeta Finansowa z 14–20 listopada.
- Przekota G., Lisowska A., 2013: Powiązania kursu walutowego i wymiany handlowej Polski, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach 99, Administracja i Zarządzanie, 99, 201–210.
- Seremak-Bulge J. (red.), 2006: Ewolucja rynku zbożowego i jej wpływ na proces transmisji cen, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Syczewska E., 2004: Wpływ agregacji danych na mierniki długiej pamięci na przykładzie kursów walutowych, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.
- Szewczyk M., Widera K., Parvi R., 2013: The relationship between unemployment and entrepreneurship, a case of opolskie voivodship, ARSA 2013, EDIS-Publishing Institution of the University of Zlina, Zlina.
- Tłuczak A., 2011: Wpływ cen skupu żywca na ceny detaliczne mięsa, Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych 12/2.
- Tłuczak A., 2013: Wpływ czynników pogodowych na wielkość i ceny skupu pszenicy i żyta w Polsce, Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie 11, 4 (36), 217–227.
- WPR do 2020 r.: sprostac wyzwaniom przyszłości związanym z żywnością, zasobami naturalnymi oraz aspektami terytorialnymi, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, KOM(2010) 672, Bruksela 2010.
- Zawadzka D., 2013: Cykliczność produkcji i cen wołowiny w Stanach Zjednoczonych, Zagadnienia Ekonomiki Rolnej, 2 (335), 58–70.

Adres do korespondencji:  
**dr Agnieszka Tłuczak**  
Uniwersytet Opolski  
Wydział Ekonomiczny  
Zakład Ekonometrii i Metod Ilościowych  
ul. Ozimska 46a, 45-058 Opole  
tel. (+48 77) 401 68 69  
e-mail: [atluczak@uni.opole.pl](mailto:atluczak@uni.opole.pl)



*Magdalena Wiluk*

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **Rola logistyki w branży farmaceutycznej**

### **The role of logistics in the pharmaceutical industry**

**Synopsis.** Celem pracy było poznanie roli logistyki w branży farmaceutycznej. Przeanalizowano sektor farmaceutyczny w latach 2003–2011. Zdefiniowano działania logistyczne wykonywane przez operatorów oraz omówiono specyfikę magazynowania farmaceutyków. Omówiono transport leków w zimnym łańcuchu dostaw zgodny z wytycznymi dobrej praktyki dystrybucji (DPD).

**Słowa kluczowe:** logistyka, branża farmaceutyczna, magazynowanie

**Abstract.** The aim of the study was to investigate the role of logistics in the pharmaceutical industry. Analyzes the pharmaceutical sector in the years 2003–2011. Defined logistical activities performed by operators and discusses the specifics of storage of pharmaceuticals. Discussed the transport of drugs in the cold supply chain in accordance with the guidelines of good distribution practice (GDP).

**Key words:** logistics, pharmaceutical industry, warehousing

## **Wstęp**

Sektor farmaceutyczny to jeden z najprężniej rozwijających się działów gospodarki w Polsce oraz na świecie. Czynniki, jakie wpływają na jego rozwój, to m.in.: starzenie się społeczeństwa, koniunktura, stopień zamożności. Prężny rozwój branży farmaceutycznej wiąże się z problemami, jakie stawiają przed sobą procesy składowania i transportowania farmaceutyków z powodu wymagających specjalnych warunków. Na rynku występują liczne rozwiązania mające na celu usprawnienie dystrybucji oraz utrzymanie jak najwyższej jakości przewożonych produktów. Sektor farmaceutyczny w dużej mierze bazuje na nowoczesnych rozwiązaniach technologicznych umożliwiających monitorowanie jego wzrostu. Tematyka owego artykułu dotyczy przewozu i przechowywania farmaceutyków.

## **Cel i metoda badań**

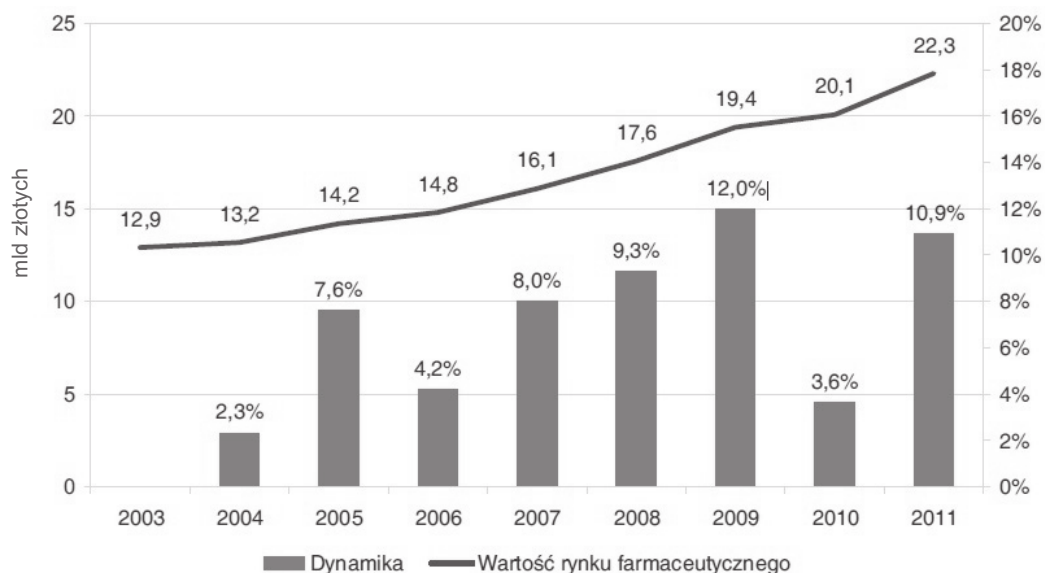
Celem badań było poznanie roli logistyki w branży farmaceutycznej. Zakres czasowy badań obejmował lata 2003–2011. Materiał badawczy stanowiły procedury ustawy Prawo farmaceutyczne i dobrej praktyki dystrybucji (DPD).

Zakres merytoryczny badań obejmował analizę procesu magazynowania i transportu produktów leczniczych. Omówiono transport leków w zimnym łańcuchu dostaw, który jest zgodny z wytycznymi dobrej praktyki dystrybucji. Ponadto w pracy przeanalizowano sektor farmaceutyczny w Polsce, jego wartość oraz dynamikę jego zmian.

## Wyniki badań

Istotą sektora farmaceutycznego jest dostarczanie społeczeństwu leków ratujących życie, co wpływa na kształtowanie struktury demograficznej. Prognozy przewidują wzrost udziału osób powyżej 60 lat między latami 2014 a 2030 rokiem (o 11%). W Polsce funkcjonuje około 100 producentów wyrobów farmaceutycznych, a wartość polskiego rynku oszacowano w 2014 roku na 22 mld złotych. Mimo, że branża farmaceutyczna w kraju charakteryzuje się dużym udziałem leków generycznych, jest to sektor, który spośród wszystkich branż dostarcza najwięcej innowacji w polskiej gospodarce. Ponad 100 instytucji naukowych prowadzi projekty badawcze i rozwojowe dotyczące farmaceutycznego oraz biotechnologicznego przemysłu w Polsce. W ostatnich latach zanotowano zmiany strukturalne branży – na początku wzrost liczby aptek i hurtowni, następnie ich konsolidację [Makroekonomiczne aspekty... 2015]. Rysunek 1 przedstawia wartość i dynamikę tego rynku w latach 2003–2011.

Sektor farmaceutyczny w Polsce wytwarza PKB o wartości ponad 15 mld złotych, czyli 1% PKB (2013 rok). W branży farmaceutycznej pracuje bezpośrednio 22 tys. osób, jednak pośrednio związanych z nią jest ponad 100 tys. miejsc pracy (2013 rok). W 75% leki sprzedawane w aptekach były refundowane przez NFZ. Narodowy Fundusz Zdrowia



Rysunek 1. Wartość i dynamika rynku farmaceutycznego w Polsce

Figure 1. The value and growth of the pharmaceutical market in Poland

Źródło: Wkład... [2012].



w 2010 roku przeznaczył na refundację 8,5 mld złotych. Na polskim rynku farmaceutycznym dominują leki importowane, przeważnie są to leki generyczne, których udział stanowi 66% i jednocześnie jest to największy udział produkcji sprzedanej w Europie. Leki na polskim rynku należą do najtańszych w Europie (44% średniej europejskiej) [Makroekonomiczne aspekty... 2015].

Branża farmaceutyczna ze względu na produkty, jakimi dysponuje, jest niezmiernie wymagająca, regulowana jest przez wiele ustaw i rozporządzeń. Najważniejszą z nich jest ustawa Prawo farmaceutyczne. Operator logistyczny, który podejmuje się obsługi branży farmaceutycznej musi pamiętać, aby wszelkie procesy były zgodne z tą ustawą oraz dobrą praktyką dystrybucyjną, a wymogi uzależnione są od tego, na jakie portfolio usług decyduje się operator [Jerschke 2011].

Ważnym elementem jest posiadanie przez operatora logistycznego systemu zarządzania jakością, który obejmuje strukturę organizacyjną, procedury i procesy, a także zasoby. System ten powinien być w pełni udokumentowany, a jego skuteczność monitorowana. W wypadku usług magazynowych wymagane jest posiadanie zezwolenia na prowadzenie hurtowni farmaceutycznej bądź składu konsygnacyjnego. Operator logistyczny musi spełniać odpowiednie wymagania sanitarne, BHP i p.poż, konieczne jest zabezpieczenie składowanego towaru przed szkodnikami w ramach systemu deratyzacyjnego. Magazyn powinien również mieć system monitorujący temperaturę i wilgotność, monitoring i zabezpieczenia ograniczające dostęp osobom nieupoważnionymi oraz wiele innych wymogów, które zapewnią jakość i bezpieczeństwo towaru. W przypadku transportu także pojawiają się wymagania sanitarne i wymogi bezpieczeństwa. W związku z tym, że transport musi odbywać się w kontrolowanej temperaturze, należy zadbać o analizę i dokumentację warunków, w jakich przechowywane są leki. Działania operatora logistycznego w przypadku kompletu oferowanych usług sprowadzają się do spełnienia wymaganych norm, a tym samym utrzymania odpowiedniej jakości produktu końcowego poprzez system zachowania jakości, a także liczne procedury obowiązujące wszystkie ogniwa łańcucha logistycznego. Współpraca z branżą farmaceutyczną nacechowana jest wysokim poziomem indywidualnych oczekiwań w stosunku do procesów. Z analizy codziennej współpracy z klientami owej branży wynika, że większość dużych podmiotów ma własne regulacje, których poziom jest znacznie wyższy niż wymaga tego polskie prawodawstwo.

Procedury obowiązujące operatora logistycznego muszą gwarantować spełnienie wszelkich wymogów prawa farmaceutycznego, norm jakościowych, BHP i sanitarnych. Każdy obszar działalności musi być objęty odpowiednimi procedurami, a ich głównymi zasadami powinny być: kontrola każdego etapu procesu, monitorowanie, nadzór i kontrola, a także zabezpieczenie dokumentacji dla wszelkich organów dokonujących kontroli. Dokumentacja musi być łatwo dostępna, napisana w sposób przejrzysty i zrozumiały dla pracowników, a procedury cyklicznie weryfikowane i dostosowywane do zmian w organizacji. Poza standardowymi operacjami muszą one określać zasady postępowania w przypadku nagłych zdarzeń mogących spowodować zagrożenie dla bezpieczeństwa towaru klienta [Wiśniewska 2013]. Zakres usług świadczonych przez operatora logistycznego jest uzależniony od potrzeb klienta, specyfiki towaru, możliwości operacyjnych i infrastruktury firmy logistycznej. Operatorzy logistyczni są w stanie zapewnić pełną obsługę łańcucha dostaw – począwszy od wytwarzania, poprzez przepakowanie, magazynowanie, kończąc na dystrybucji do ostatecznych odbiorców. Elastyczny operator

posiadający odpowiednie zaplecze jest w stanie świadczyć dla farmacji szeroki zakres usług, nierzadko obejmujący specyficzne potrzeby klienta, pamiętając oczywiście o zachowaniu wszelkich wymogów Prawa farmaceutycznego, dobrej praktyki wytwarzania oraz dobrej praktyki dystrybucyjnej [Górniak 2014].

Outsourcing jest idealny dla małych i średnich firm. Największą redukcję kosztów odnotowują firmy dysponujące wolumenem od 1000 do 3000 palet na stoku. Z jednej strony przy tej wielkości projektów niezbędne są własne zasoby ludzkie i sprzętowe, które często nie są w pełni wykorzystywane. Z drugiej strony projekty o takiej wielkości są atrakcyjne dla operatorów, co powoduje, że są oni w stanie zaoferować konkurencyjne stawki za usługi oraz dość dużą elastyczność w zaspokajaniu potrzeb klienta. Bezsporną korzyścią płynącą z outsourcingu jest optymalizacja niewykorzystanych zasobów ludzkich i sprzętowych. W wypadku operatora logistycznego istnieje możliwość zagospodarowania przestrzeni, wózków oraz zasobów ludzkich do kilku projektów.

Obsługa logistyczna firm farmaceutycznych wygląda inaczej, stawia przed operatorem logistycznym wiele wyzwań. Już same przepisy Prawa farmaceutycznego nakładają na wszystkie ogniwa łańcucha dostaw wiele obstrzeżeń, którym należy sprostać, tak aby produkt finalny, dedykowany ludziom, często ratujący życie, w 100% był zgodny z założeniami producenta i spełniał wszystkie wymogi prawne. Dostosowując się do zmian legislacyjnych, należy pamiętać o zachowaniu akceptowalnego poziomu kosztów, co stanowi nie lada wyzwanie dla operatora logistycznego. Mówiąc o kosztach, warto wspomnieć, że logistyka branży farmaceutycznej z roku na rok wkracza w nowe obszary technologiczne [Król 2010].

W branży farmaceutycznej obowiązują jasno określone zasady wynikające z jej specyfiki, a niezawodna logistyka i profesjonalnie zorganizowane składowanie są podstawowymi wymogami tej branży. Magazynowanie leków podlega rygorystycznym wymogom, a cały proces koncentruje się na zagwarantowaniu odpowiednich warunków przechowywania i dystrybucji w celu ochrony składowanych farmaceutyków. Dobra praktyka dystrybucyjna od 2002 roku stanowi część prawa i tym samym podlega nadzorowi i kontroli inspekcji farmaceutycznej. Pojęcie hurtu obrotowego szeroko definiuje Prawo farmaceutyczne, opisując procesy zaopatrzenia, składowania, dostarczania oraz eksportu farmaceutyków podmiotom uprawnionym. Głównym celem zastosowania DPD jest stworzenie warunków dla farmaceutycznego środowiska magazynowo-transportowego zapewniającego poprawne warunki przemieszczania, składowania oraz wydawania leków [Dziok 2010]. Zasady aktualnie obowiązujące przedstawia rozporządzenie Ministra Zdrowia z 2002 roku w sprawie procedur dobrej praktyki dystrybucyjnej (Dz.U. 2002 nr 144, poz. 1216).

Zakres prawny dobrej praktyki dystrybucji obejmuje:

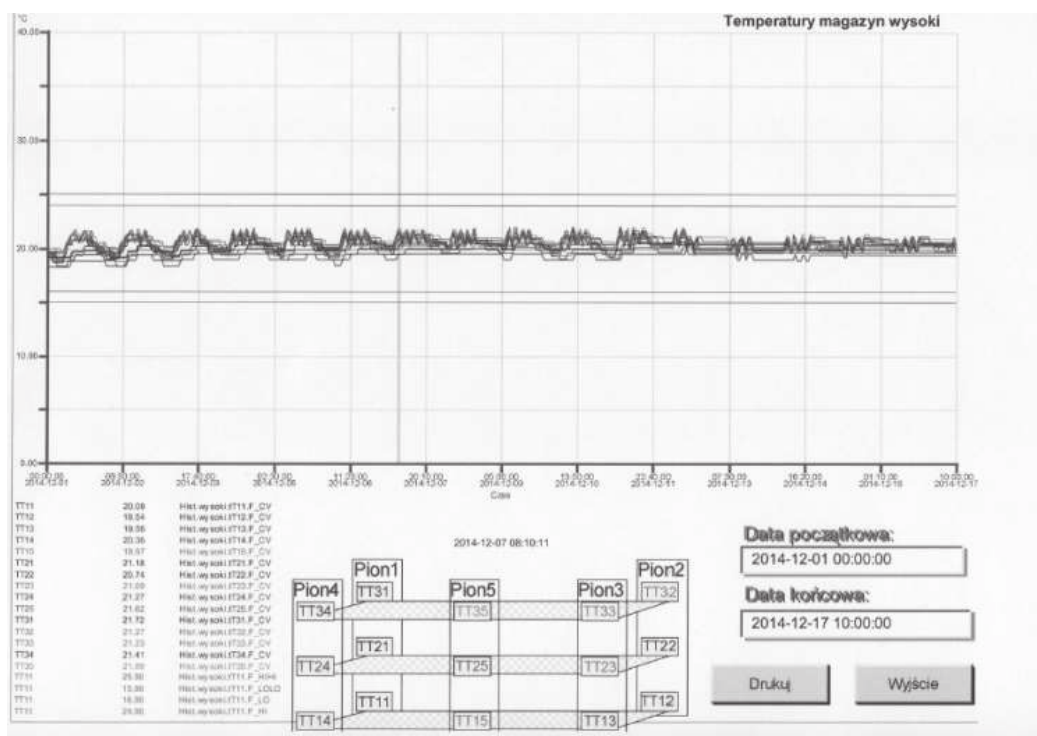
- właściwy stan techniczny i sanitarny hurtowni farmaceutycznej,
- zasady magazynowania produktów leczniczych,
- zbiór zasad i tryb przyjmowania i wydawania produktów leczniczych,
- warunki transportu oraz załadunku farmaceutyków,
- prawidłowe kierowanie hurtownią farmaceutyczną.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia w kwestii procedur dobrej praktyki dystrybucyjnej określa jedynie ramy prawidłowego składowania farmaceutyków. Hurtownia farmaceutyczna musi mieć: komorę przyjęć, komorę ekspedycyjną z osobnymi wejściami,

pomieszczenia magazynowe, administracyjne i socjalne. Nie jest dokładnie określona minimalna powierzchnia pomieszczeń. Magazyny produktów leczniczych muszą być wyposażone w urządzenia termoregulacyjne i wentylacyjne, które zapewnią utrzymanie właściwej temperatury i wilgotności. Dodatkowym wymogiem jest instalacja kalibrowanych przyrządów do całodobowej kontroli oraz rejestracji warunków, w jakich składowane są leki. Zanim zostanie zamontowany sprzęt monitorujący, zaleca się stworzenie mapy rozkładu temperatury w magazynie, co ma pomóc w wykazaniu miejsc, w których zanotowano skrajne wartości i gdzie należy zamontować czujniki.

Rysunek 1 prezentuje warunki temperaturowe panujące w magazynie tzw. wysokiego składowania w ciągu pierwszych 17 dni miesiąca. Istotnym elementem na wykresie są granice oznaczone podwójną linią informujące o dopuszczalnym maksymalnym i minimalnym poziomie temperatury. Wspomniany wykres prezentuje idealne warunki panujące w magazynie wysokiego składowania.

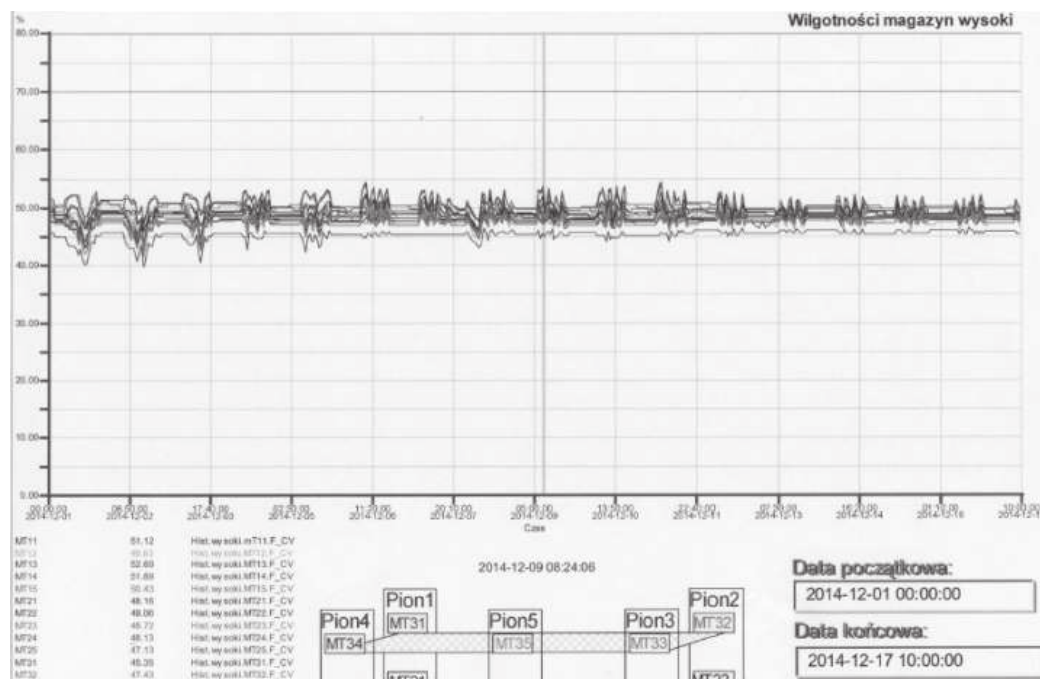
Analogicznie na koniec każdego miesiąca analizowane są systemowe raporty poziomu wilgotności panującej w magazynie wysokiego składowania. Wykres na rysunku 3 nie ma dolnej granicy, ponieważ tylko zbyt duża wilgotność w magazynie może niekorzystnie wpłynąć na produkty farmaceutyczne (skutkiem czego mogłaby być utrata właściwości leczniczych).



Rysunek 2. Wykres temperatury w magazynie wysokiego składowania

Figure 2. The temperature and pressure in the high-bay warehouse

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z koncernu farmaceutycznego.



Rysunek 3. Wykres wilgotności w magazynie wysokiego składowania

Figure 3. The humidity in the high-bay warehouse

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z koncernu farmaceutycznego.

Prawo farmaceutyczne ustanawia podział produktów leczniczych na grupy wymagające składowania w odrębnych strefach. Zalicza się do nich [Kunysz 2012]:

- substancje kontrolowane, czyli środki odurzające i substancje psychotropowe,
- środki o bardzo silnym działaniu przeznaczone do sporządzania leków recepturowych,
- substancje żrące, łatwopalne, silnie wonne,
- leki niespełniające wymogów jakościowych,
- leki przeterminowane, które nie mogą mieć kontaktu z lekami przeznaczonymi do obrotu.

W miejscach składowania farmaceutyków powinny panować specjalne warunki higieniczne oraz powinna być zachowana czystość na najwyższym poziomie. Elementy magazynu, tj.: powierzchnia, infrastruktura czy kubatura, należy odpowiednio dostosować do asortymentu, jaki będzie tam przechowywany. Urządzenia wentylacyjne, termoregulacyjne, umożliwiające całodobową kontrolę i rejestrację temperatury i wilgotności, to podstawowe wyposażenie obiektów.

Zasady transportu farmaceutyków są również jasno określone. Według dobrej praktyki dystrybucji, najważniejsze z nich to [Górniak 2014]:

- utrzymanie właściwej temperatury oraz wilgotności (maksymalnie 70%),
- dobór odpowiedniego pojazdu i sprzętu do transportu leków,
- przystosowanie pomieszczeń magazynowych do składowania farmaceutyków,

- sporządzenie umowy zgodnej z DPD o produktach stosowanych u ludzi w momencie zlecenia transportu osobie trzeciej,
- odpowiednie oznakowanie kontenerów do przewozu produktów leczniczych [Wytucznych... 2013].

Istotną kwestią przy wyborze kontenerów są: cechy przewożonych produktów farmaceutycznych, przestrzeń umożliwiająca przewiezienie danej ilości leków, szacowany najdłuższy czas przejazdu oraz prognozowane wartości temperatury.

Wpływ czynników zewnętrznych, możliwość wystąpienia uszkodzeń mechanicznych oraz możliwość zanieczyszczenia leków należy redukować do minimum. Występują następujące przedziały temperaturowe przewozu leków [Transport... 2014]:

- od 15 do 25°C – przedział standardowy,
- od 8 do 15°C lub od 2 do 8°C – przedziały kontrolowane.

Przewóz leków w zimnym łańcuchu dostaw (od 2 do 8°C) polega na wykorzystaniu specjalistycznych kontenerów chłodniczych, które umożliwiają utrzymanie i kontrolę odpowiedniej temperatury w całym procesie dystrybucji. Leki najbardziej są narażone na zmianę temperatury podczas przeładunku i rozładunku. Prawo farmaceutyczne określa, jakie warunki powinna spełniać komora przyjęć, oraz informuje o konieczności zachowania takich samych warunków technicznych, jakie występują w hurtowni farmaceutycznej. Ustęp 5 art. 76 Prawa farmaceutycznego informuje o możliwości składowania leków w komorach przeładunkowych do 36 h, tylko i wyłącznie w transportowych, zamkniętych opakowaniach bądź opakowaniach producenta. Po modyfikacji owego punktu leki mogą być tymczasowo przechowywane w komorze przyjęć [Kunysz 2014].

Paragraf 7 DPD zawiera zakres procedur dedykowany przedstawicielom hurtowni farmaceutycznych, umożliwiających opracowanie i wdrożenie instrukcji wewnętrznych. Z kolei § 2 DPD określa wymogi jakie musi spełniać komora przyjęć i komora ekspedycyjna, przykładem czego są osobne wejścia. Gwarancja identyfikacyjności produktu, nadawcy i odbiorcy zgodnie z DPD musi być zachowana na każdym etapie łańcucha logistycznego. Na podstawie dokumentów przewozowych oraz etykiet transportowych z kodami kreskowymi zainteresowany podmiot może pozyskać wszelkie informacje na temat przesyłki [Transport... 2014].

## **Podsumowanie**

Wartość rynku farmaceutycznego w Polsce rośnie od 2003 roku, wytwarzając obecnie PKB o wartości ponad 15 mld złotych. Na tle krajów UE polskie koncerny produkują najwięcej leków generycznych, czego rezultatem są najniższe ceny leków w Europie. Na rynku detalicznym w ostatnich latach zanotowano wzrost liczby aptek, a następnie ich konsolidację.

Wszystkie procesy logistyczne branży farmaceutycznej są kontrolowane normami zawartymi w Prawie farmaceutycznym oraz dobrej praktyce dystrybucji.

Normy prawne nakładają wiele obowiązków na hurtownie oraz operatorów logistycznych prowadzących skład konsygnacyjny, jednocześnie nie narzucając sposobu

ich realizacji. Osoby pracujące w sektorze farmaceutycznym muszą pamiętać, że produkt, jakim obracają, ma na celu poprawę zdrowia bądź ratowanie ludzkiego życia, a każda czynność w tym procesie powinna być wykonywana zgodnie z zaleceniami i wymogami prawnymi.

## Literatura

- Dziok D., 2010: Dobra Praktyka Dystrybucji w logistyce farmaceutyków, *Logistyka* 6, 37–39.
- Górniak J., 2014: Monitorowanie leków w transporcie, *Logistyka* 5, 1841–1849.
- Jerschke T., 2011: Farmacja wymaga specjalizacji, *Eurologistics* 3.
- Kunysz A., 2012: Transport leków a prawo farmaceutyczne, *Logistyczny.com*.
- Kunysz A., 2014: Kontenery chłodnicze do transportu leków, *Eurologistics* 3.
- Sektor farmaceutyczny i biotechnologiczny w Polsce, PAIIZ, Invest in Poland.
- Makroekonomiczne aspekty znaczenia sektora farmaceutycznego dla polskiej gospodarki, raport, DELab UW, PZPPF 2015.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 marca 2015 r. w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Dystrybucyjnej. Dz.U. 2015, poz. 381.
- Transport leków – kontenery chłodnicze, [źródło elektroniczne] [http://www.prawo.egospodarka.pl/112549\\_Transport-lekow-kontenery-chlodnicze,1,92,1.html](http://www.prawo.egospodarka.pl/112549_Transport-lekow-kontenery-chlodnicze,1,92,1.html) [dostęp 30.11.2015].
- Ustawa z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne. Dz.U. 2001 nr 126, poz. 1381.
- Wiśniewska M., 2013: Branża farmaceutyczna wyzwaniem dla operatora, *TSL Biznes* 1.
- Wkład innowacyjnego przemysłu farmaceutycznego w rozwój polskiej gospodarki, raport, PwC, Polish Pharmaceutical Sector Report October 2012, *Intellinews* 2012.
- Wytyczne z dnia 7 marca 2013 r. w sprawie Dobrej Praktyki Dystrybucyjnej dotyczącej produktów leczniczych stosowanych u ludzi (2013/C 68/01), [źródło elektroniczne] [http://www.mz.gov.pl/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/4945/-Wytyczne-z-dnia-7-marca-2013-r.-w-sprawie-Dobrej-Praktyki-Dystrybucyjnej-.pdf](http://www.mz.gov.pl/__data/assets/pdf_file/0004/4945/-Wytyczne-z-dnia-7-marca-2013-r.-w-sprawie-Dobrej-Praktyki-Dystrybucyjnej-.pdf) [dostęp 21.07.2014].

Adres do korespondencji:

**mgr Magdalena Wiluk**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wydział Nauk Ekonomicznych

Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw

Zakład Ekonomiki i Inżynierii Logistyki

ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

tel.: (+48 22) 59 342 58

e-mail: [magdalena\\_wiluk@sggw.pl](mailto:magdalena_wiluk@sggw.pl)

*Marcin Wysokiński, Arkadiusz Gromada*

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **Rynek gazu ziemnego w Polsce w kontekście potrzeb energetycznych kraju**

### **The natural gas market in Poland in the context of the country's energy needs**

**Synopsis.** Artykuł dotyczy rynku gazu ziemnego w Polsce. W pierwszej części opracowania przedstawiono znaczenie tego surowca w gospodarce jako ważnego źródła energii. Przeanalizowano także zasoby złóż gazu ziemnego w Polsce oraz jego wydobycie. W dalszej części pracy zaprezentowano strukturę dostaw gazu do Polski oraz jego zużycia na krajowym rynku. Stwierdzono m.in. rosnące zapotrzebowanie na to paliwo w branży elektroenergetycznej oraz w handlu i usługach. W artykule scharakteryzowano również rynek LNG i CNG jako część rynku gazu o specyficznych wymaganiach transportowych i magazynowych.

**Słowa kluczowe:** gaz ziemny, rynek gazu, energia, logistyka gazu

**Abstract.** The paper refers to the situation in Polish gas market. The first part of the study concerns to the importance of gas as a energy source in Polish economy. The analysis of natural gas resources and its extraction was conducted in the article. Second part of the paper focuses on the structure of Polish gas supplies and its consumption in the domestic market. Results of surveys shows that demand for this fuel increases in energy, trade and services sectors in Poland. The article characterizes the market of LNG and CNG as a part of the gas market with specific requirements for transport and storage

**Key words:** natural gas, gas market, energy, gas logistics

## **Wstęp**

Gaz odgrywa istotną rolę w polskiej gospodarce energetycznej, będąc ważnym źródłem energii dla polskich przedsiębiorstwach oraz gospodarstwach domowych. Konieczność dywersyfikacji źródeł dostaw energii spowodowała zainteresowanie się gazem ziemnym jako alternatywą dla węgla czy też ropy naftowej. Związane jest to m.in. z polityką Unii Europejskiej, która dotyczy ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

Polska nie jest w stanie we własnym zakresie wydobywać wystarczającej ilości gazu ziemnego, aby zapewnić jego regularne dostawy do wszystkich użytkowników w dłuższym okresie. Z tego też powodu konieczne jest pozyskiwanie tego surowca z innych krajów. Podpisany w 1996 roku i obowiązujący do 2022 roku kontrakt na

dostawy gazu z Rosji powoduje, że nasi północno-wschodni sąsiedzi są największym dostawcą gazu ziemnego do Polski – do kraju dostarczane jest rocznie ok. 9 mld m<sup>3</sup> gazu. Wielkość ta, w połączeniu z wydobyciem gazu w Polsce, oscylującym w granicach 4 mld m<sup>3</sup> oraz z importowanym w małych ilościach gazem z innych krajów, takich jak Czechy, może w najbliższym czasie okazać się niewystarczająca i spowodować niedobory gazu na polskim rynku. Aby zapobiec powstaniu takiej sytuacji, w 2009 roku została podpisana umowa między PGNiG oraz QATARGAS na dostawę w latach 2014–2034 drogą morską 1 mln t skroplonego gazu ziemnego. Możliwe będzie to tylko dzięki odpowiedniej infrastrukturze, której zaczątkiem jest zbudowany w Świnoujściu gazoport, który ma obsługiwać dostawy gazu m.in. z Kataru. Niezbędna jest także odpowiednia infrastruktura lądowa, która ma umożliwić przesyłanie gazu z terminalu w Świnoujściu do końcowych użytkowników.

### **Cel i metodyka badań**

Celem głównym artykułu było przedstawienie rynku gazu w Polsce, poprzez analizę wydobycia, wykorzystania oraz zużycia tego energetycznego surowca. W pracy wykorzystano materiały badawcze o charakterze wtórnym – literaturę przedmiotu oraz dane GUS.

W pracy zastosowano metodę studiów literaturowych – studia polskiej literatury branżowej oraz czasopism, oraz analizę opisową oraz analizę porównawczą jako metody przetwarzania danych.

Do prezentacji wyników badań zastosowano metody: opisową, metodę tabelaryczną i metodę graficzną.

### **Wyniki badań**

Zaobserwowany wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny, zarówno w Polsce, jak i na świecie, jest wynikiem jego przydatności dla wielu gałęzi gospodarki. Ma on zastosowanie zarówno w przemyśle, sektorze usług, jak i w rolnictwie i gospodarstwach domowych. Wykorzystywany jest również przy wytwarzaniu energii elektrycznej (tab. 1), jednak w Polsce działalność ta jest ograniczona ze względu na zasoby węgla, które w znacznym stopniu zaspokajają potrzeby energii elektrycznej Polski ([http://poznajatom.pl/poznaj\\_atom/prognoza\\_zapotrzebowania\\_polsk,381/](http://poznajatom.pl/poznaj_atom/prognoza_zapotrzebowania_polsk,381/)). Dążenie do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, powstających przede wszystkim w technologiach wykorzystujących węgiel kamienny oraz brunatny, spowoduje spadek zużycia obydwu rodzajów węgla. Wynikiem tego będzie zwiększenie wykorzystania energii pierwotnej, takiej jak gaz ziemny czy odnawialne źródła energii.

Rynek gazu można podzielić na pięć segmentów: wydobycie, przesył, magazynowanie, dystrybucja i obrót. Głównym podmiotem odpowiedzialnym za wydobycie jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo. Wydobycie gazu w Polsce pokrywa około 30% rocznego zapotrzebowania, tak więc pozostała część musi być importowana. Przesył to domena Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Długość sieci przesyłowej wynosi 10,1 tys. km. GAZ-SYSTEM realizuje projekt mający na celu zwiększenie



Tabela 1. Źródła energii elektrycznej w Polsce w latach 2011 i 2030

Table 1. Sources of electricity in Poland in 2011 and 2030

Wyszczególnienie	2011	2030
	%	
Elektrownie opalane węglem kamiennym	55,70	21,00
Elektrownie opalane węglem brunatnym	32,90	32,60
Elektrownie przemysłowe	5,50	5,10
Elektrownie gazowe	2,70	7,70
Odnawialne źródła energii	1,70	15,10
Elektrownie wodne	1,50	1,40
Elektrownie jądrowe	–	17,10

Źródło: opracowanie własne na podstawie [http://poznajatom/prognoza\\_zapotrzebowanie\\_polska](http://poznajatom/prognoza_zapotrzebowanie_polska), 381/.

szczeniu długości tej sieci o 10%. Monopolistyczną pozycję na rynku magazynowania ma PGNiG. Pojemność magazynowa na rynku wynosi 1,8 mld m<sup>3</sup>, jednak do 2021 roku pojemność ta ma wzrosnąć o 1,7 mld m<sup>3</sup>, dzięki planowi inwestycyjnemu prowadzonemu przez PGNiG. Długość sieci dystrybucyjnej w Polsce to 126,5 tys. km. Dystrybucją na terenie Polski zajmują się przede wszystkim Polska Spółka Gazownictwa, która jest zależna od PGNiG, a także EWE Energia, G.E.N. Gaz Energia czy DUON. Podmioty te są odpowiedzialne również za obrót LNG (<http://duon.pl/rynek-gazu>).

Złóża gazu ziemnego w Polsce znajdują się głównie na obszarze Nizy Polskiego, w przedsuddeckim i wielkopolskim regionie oraz na Pomorzu Zachodnim (69% wydobywalnych<sup>1</sup> w Polsce zasobów gazu ziemnego znajduje się właśnie na tym obszarze). Większe złoża można znaleźć również na przedgórzu Karpat – umiejscowionych jest tam 26% zasobów. Małe zasoby gazu mieszczą się w polskiej strefie ekonomicznej Bałtyku oraz na obszarze samych Karpat. Ich zasoby to odpowiednio 4 i 1% zasobów krajowych [Bilans 2013].

Wielkość wydobywalnych zasobów (bilansowych<sup>2</sup> i pozabilansowych<sup>3</sup>) gazu ziemnego w 2013 roku wyniosła 134 mld m<sup>3</sup>, z kolei zasoby przemysłowe<sup>4</sup> złóż gazu ziemnego wyniosły 62 mld m<sup>3</sup> (tab. 2). W 2012 roku zasoby wydobywalne były większe o ok. 6 mld m<sup>3</sup>. Różnica między latami 2013 a 2012 powstała przede wszystkim w wyniku wydobycia.

Wydobycie gazu ziemnego w Polsce w 2013 roku było mniejsze o ok. 0,13 mld m<sup>3</sup> niż w 2012 roku i wyniosło ok. 5,5 mld m<sup>3</sup>. Największe wydobycie miało miejsce na obszarze Nizy Polskiego i wyniosło ok. 3,9 mld m<sup>3</sup>. Najmniejsze wydobycie odnotowano natomiast na obszarze bałtyckiej strefy ekonomicznej (0,02 mld m<sup>3</sup>).

<sup>1</sup> Zasoby wydobywalne – zasoby ropy naftowej lub gazu ziemnego technicznie możliwe do wydobycia ze złoża.

<sup>2</sup> Zasoby bilansowe – zasoby spełniające graniczne wartości parametrów definiujących złoża.

<sup>3</sup> Zasoby pozabilansowe – zasoby niespełniające granicznych wartości parametrów definiujących złoża.

<sup>4</sup> Zasoby przemysłowe – część zasobów bilansowych lub pozabilansowych złoża, a w przypadku wód leczniczych, termalnych i solanek – część zasobów eksploatacyjnych złoża, w granicach projektowanego obszaru górniczego lub wydzielonej części złoża przewidzianej do zagospodarowania, które mogą być przedmiotem uzasadnionej technicznie i ekonomicznie eksploatacji przy spełnieniu wymagań określonych w przepisach prawa, w tym wymagań dotyczących ochrony środowiska.

Tabela 2. Zasoby złóż gazu ziemnego w Polsce – stan na 31 grudnia 2013

Table 2. Resources natural gas in Poland – as at 31 December 2013

Wyszczególnienie	Ilość złóż	Zasoby wydobywane bilansowe	Zasoby wydobywane pozabilansowe	Zasoby przemysłowe
		mln m <sup>3</sup>		
Zasoby ogółem	287	132 074,47	2 222,53	62 176,39
W tym zasoby złóż zagospodarowanych				
Razem	200	110 396,57	665,43	57 934,95
Bałtyk	2	561,75	–	1 289,88
Karpaty	26	892,66	11,85	346,65
Niż	96	75 797,75	651,09	47 678,21
Przedgórze	76	33 144,41	2,49	8 620,21
W tym zasoby złóż niezagospodarowanych				
Razem	61	21 376,28	1421,68	4 223,36
Bałtyk	2	4 479,45	–	3 765,25
Karpaty	5	335,99	74,93	0,26
Niż	36	14 389,28	1346,75	9,14
Przedgórze	18	2 171,56	–	448,71
W tym złoża, których eksploatacji zaniechano				
Razem	26	301,62	135,42	18,08
Karpaty	4	80,00	91,88	–
Niż	16	208,22	0,99	2,15
Przedgórze	6	13,40	42,55	15,93

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Bilans... [2014].

Tabela 3. Wydobywanie gazu ziemnego w Polsce – stan na 31 grudnia 2013 roku

Table 3. Natural gas production in Poland – as at 31 December 2013

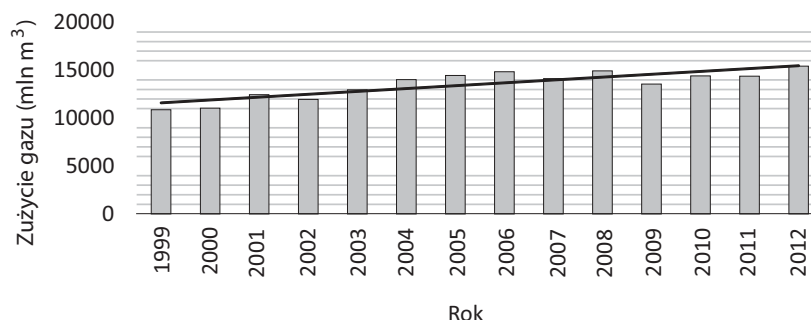
Wyszczególnienie	Ogółem	Z udokumentowanych zasobów bilansowych	Z udokumentowanych zasobów pozabilansowych
	mln m <sup>3</sup>		
Ogółem	5488,77	5487,47	1,30
Bałtyk	15,99	15,99	–
Karpaty	31,91	31,27	0,64
Niż	3866,04	3865,49	0,55
Przedgórze	1574,83	1574,72	0,11

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Bilans... [2014].

Zużycie gazu ziemnego w Polsce w latach 1999–2012 wykazywało trend rosnący. Powiązane jest to z rosnącym wykorzystaniem gazu ziemnego w przemyśle elektroenergetycznym oraz w handlu i usługach. W 1999 roku zużycie gazu ziemnego było najmniejsze w badanym okresie i wyniosło 11 mld m<sup>3</sup>. Rosnące zapotrzebowanie na gaz spowodowało, że jego zużycie w 2012 roku szacowało się na poziomie 15 mld m<sup>3</sup> (rys. 1).

Zużycie gazu ziemnego w ostatnich latach kształtuje się na poziomie 14–15 mld m<sup>3</sup> rocznie. Około 30% tego zużycia pokrywane jest z wydobycia tego surowca z kraju, a ok.

Rynek gazu ziemnego w Polsce w kontekście potrzeb energetycznych kraju



Rysunek 1. Zużycie gazu ziemnego w Polsce w latach 1999–2012

Figure 1. Natural gas consumption in Poland in the years 1999–2012

Źródło: opracowanie własne na podstawie Janusz [2013], Zawada i inni [2014].

70% to surowiec importowany. Począwszy od 1999 roku największymi importerami gazu ziemnego do Polski były kraje byłego Związku Radzieckiego, położone w Azji Środkowej. Sytuacja ta zmieniła się po 2005 roku, gdyż począwszy od tego roku najwięcej surowca jest dostarczane z Rosji (tab. 4).

Głównym odbiorcą gazu ziemnego w Polsce jest przemysł, który zużywa ok. 36% rocznego zapotrzebowania w kraju. Można w nim wyznaczyć trzy główne sektory: hutniczy, petrochemiczny i elektroenergetyczny. Zapotrzebowanie w sektorze hutniczym od 1999 roku utrzymuje się na tym samym poziomie – ok. 5% krajowego zużycia. W trakcie 11 lat zmieniło się zapotrzebowanie w pozostałych sektorach. Sektor elektroenergetyczny

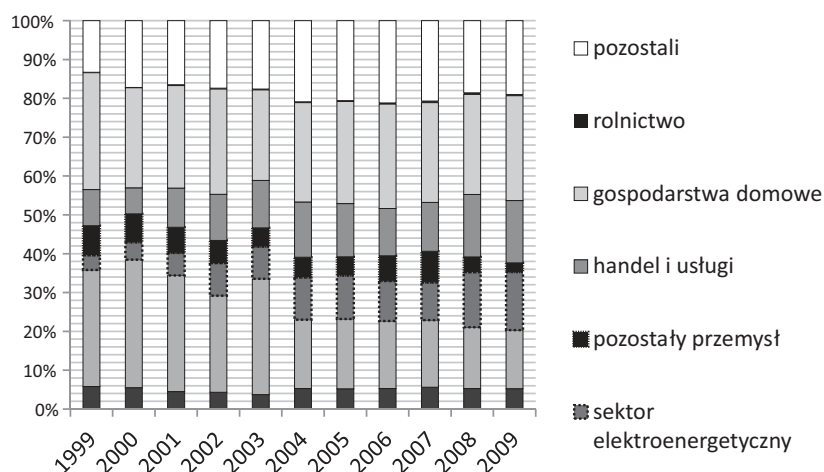
Tabela 4. Struktura dostaw gazu ziemnego do Polski w latach 1999–2012

Table 4. Structure of natural gas supplies to Polish in the years 1999–2012

Rok	Źródło/kierunek pochodzenia							kraje byłego Związku Radzieckiego	zużycie gazu ziemnego
	wydobycie krajowe	import	Czechy	Niemcy	Norwegia	Rosja			
	mln m <sup>3</sup>								
1999	3 607,8	7 276,2	0,0	446,8	0,0	0,0	6 829,4	10 884,0	
2000	3 846,1	7 198,1	0,0	445,2	17,0	0,0	6 735,8	11 044,2	
2002	4 143,8	7 809,8	0,0	403,8	494,2	0,0	6 911,8	11 953,6	
2003	4 199,9	8 765,2	0,0	419,2	448,9	0,0	7 857,1	12 965,1	
2004	4 544,8	9 486,7	0,0	389,7	484,4	0,0	8 612,6	14 031,5	
2005	4 518,2	9 940,5	0,0	330,4	485,7	6 565,7	2558,7	14 458,7	
2006	4 458,9	10 393,4	0,0	509,0	361,3	7 154,4	2368,7	14 852,3	
2007	4 498,7	9 635,7	0,0	817,0	0,0	6 513,3	2305,4	14 134,4	
2008	4 291,0	10 649,0	0,0	860,0	0,0	7 392,0	2397,0	14 940,0	
2009	4 078,6	9 485,3	0,3	1 072,8	0,0	7 739,9	667,5	13 563,9	
2010	4 220,4	10 066,4	0,3	1 039,1	0,0	9 028,4	0,0	14 416,8	
2011	4 329,4	10 915,3	0,22	1 579,5	0,0	9 335,5	0,0	14 381,0	
2012	4 317,3	11 265,8	555,7	1 426,9	0,0	9 017,3	0,0	15 436,2	

Źródło: opracowanie własne na podstawie Janusz [2013], Zawada i inni [2014].

zwiększył swoje zapotrzebowanie z 3,8% w 1999 roku do 14,98% w 2009 roku. Zapotrzebowanie sektora petrochemicznego natomiast spadło z 30% w 1999 roku do 15,06% w 2009 roku. Wzrost zapotrzebowania został zauważony również w handlu i usługach – stanowi ok. 12–16% krajowej konsumpcji gazu. Gospodarstwa domowe zużywają ok. 27% surowca dostępnego na rynku, a poziom zapotrzebowania utrzymuje się od 1999 roku na stałym poziomie (rys. 2) [Gromada 2015].



Rysunek 2. Struktura sprzedaży gazu ziemnego w Polsce w latach 1999–2009

Figure 2. Structure of sales of natural gas in Poland in 1999–2009

Źródło: opracowanie własne na podstawie Janusz [2013].

## Rynek LNG w Polsce

Częścią rynku gazu ziemnego jest rynek gazu w postaci skroplonej, czyli LNG. Jest on alternatywą dla tradycyjnych metod dostarczania gazu. Do wzrostu zainteresowania LNG doprowadziła lokalizacja złóż gazu w takich miejscach, które trudno połączyć rurociągami z odbiorcami. Dzięki zmniejszeniu objętości gazu w procesie jego skraplania można go transportować w zbiornikach kriogenicznych. Takie działanie znajduje zastosowanie przy dostarczaniu gazu do miejscowości, w których budowa gazociągu jest nieopłacalna bądź niemożliwa. W miejscowościach tych budowane są stacje wyposażone w zbiorniki magazynujące gaz w postaci płynnej oraz zestaw parownic, które zmieniają stan ciekły w stan lotny. Gaz jest następnie dostarczany do odbiorców za pomocą przyłączy lub małej sieci dystrybucyjnej.

Zaletami wykorzystania LNG są:

- elastyczność dostaw,
- wydajność,
- ekonomia,
- ekologia,
- bezpieczeństwo.

Elastyczność dostaw przejawia się przede wszystkim w możliwości zróżnicowania dostaw gazu oraz pokrycia nadwyżek zapotrzebowania na gaz. LNG jest wydajny, po-

nieważ w procesie zamiany gazu ziemnego w LNG jego objętość jest zmniejszana ok. 600 razy. LNG to mniejsze koszty magazynowania i transportu niż w przypadku gazu ziemnego. Możliwe jest to m.in. dzięki opcji wyboru dostawcy z różnych stron świata, dzięki czemu optymalizuje się koszty zakupu oraz transportu.

Już sam gaz ziemny jest ekologicznym paliwem ze względu na to, że wydziela on podczas spalania mniej zanieczyszczeń niż inne paliwa (LNG jest jeszcze dodatkowo oczyszczany). Jego skład to w 95% metan, a w 5% inne składniki. LNG nie ma właściwości toksycznych czy korozyjnych.

LNG jest także paliwem bezpiecznym – w razie kontaktu z powietrzem odparowuje i rozrzedza się. Niemożliwe jest także skażenie wód morskich czy gleby w przypadku wycieku LNG (<http://www.polskielng.pl/Ing>).

Skroplony gaz ziemny ma wiele możliwości zastosowania. Można wyróżnić (<http://www.polskielng.pl/Ing/>):

- zaopatrywanie odbiorców końcowych w gaz ziemny – alternatywa dla tradycyjnego dostarczania gazu rurociągami,
- pokrywanie krótkoterminowych, szczytowych zapotrzebowań na gaz za pomocą instalacji skraplających gaz ziemny z rurociągów,
- dostarczanie gazu do odbiorców niebędących użytkownikami sieci przesyłowej,
- LNG jako paliwo do pojazdów mechanicznych, takich jak autobusy, lokomotywy, helikoptery i samoloty,
- LNG jako paliwo dla elektrowni,
- LNG jako źródło zimna – wykorzystanie do celów chłodniczych, np. w przemyśle rafineryjno-petrochemicznym,
- źródło zasilania ogniw paliwowych wytwarzających energię elektryczną i/lub ciepło.

## **Rynek CNG w Polsce**

Gaz ziemny bywa wykorzystywany do wytwarzania energii elektrycznej, znajduje zastosowanie w ciepłownictwie, a także w procesach technologicznych niejednej gałęzi przemysłu chemicznego. Oprócz tego coraz częściej jest stosowany jako alternatywne paliwo do napędzania silników spalinowych. Paliwa takie zapewniają większe bezpieczeństwo dostaw energii poprzez zróżnicowanie paliw w transporcie. W Polsce najbardziej popularnym paliwem tego rodzaju jest LPG<sup>5</sup>. Do zasilania silników spalinowych stosowany jest także sprężony gaz ziemny, czyli CNG. Rynek CNG jest rynkiem rozwijającym się – na chwilę obecną na terenie Polski znajduje się tylko ok. 30 stacji, na których można zaopatrzyć się w sprężony gaz ziemny. Dla porównania w Niemczech funkcjonuje ok. 900 takich stacji (<http://www.autocentrum.pl/lpg/co-z-cng-w-polsce/>). Na rynku polskim w segmencie paliw alternatywnych znaczną przewagę ma LPG (5520 stacji), jednak z roku na rok liczba punktów tankowania autogazu maleje ([http://nafta.wnp.pl/maleje-liczba-stacji-autogazu-w-polsce,220354\\_1\\_0\\_0.html](http://nafta.wnp.pl/maleje-liczba-stacji-autogazu-w-polsce,220354_1_0_0.html)). Szansą dla rozwoju rynku CNG jest polityka Unii Europejskiej dotycząca ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, jak również wyższe ceny paliw tradycyjnych, takich jak benzyna czy olej napędowy. Rozwój

---

<sup>5</sup> LPG – ang. liquid petroleum gas – mieszanina gazów ropopochodnych.

rynku sprężonego gazu ziemnego jest zależny także od rozwoju rynku NGV<sup>6</sup>. Rozwój ten może być wspierany programami promocji NGV, wykorzystującymi politykę cenową paliw, ulgi, subsydia czy też takie rozwiązania jak bezpłatne parkingi dla NGV w centrach miast [Szurlej 2007].

Zalety stosowania CNG jako paliwa dla silników spalinowych są następujące:

- nie wymaga transportu kołowego,
- samochody wyposażone w instalacje CNG można parkować w garażach podziemnych,
- silnik napędzany CNG ma większą żywotność, gdyż podczas spalania gazu nie występuje wymywanie przez paliwo filmu olejowego ze ścianek cylindra,
- paliwo to jest tańsze od benzyny i oleju napędowego,
- umożliwia ograniczenie głośności pracy silnika nawet o 10dB.

## Podsumowanie i wnioski

Zapotrzebowanie na gaz w Polsce oscyluje na poziomie ok. 15 mld m<sup>3</sup> rocznie. Około 1/3 popytu jest zaspokajana z własnego wydobycia, które odbywa się przede wszystkim na terenach Niżu Polskiego oraz przedgórze Karpat. Pozostała wielkość jest importowana, w znacznej ilości, bo ok. 9 mld m<sup>3</sup> rocznie z Rosji. Konieczność rozszerzenia źródeł dostaw gazu do Polski spowodowała podpisanie kontraktu na dostawy skroplonego gazu ziemnego z Kataru.

Przykładem rozwoju rynku gazu w Polsce jest gazoport w Świnoujściu. Będzie on służyć przyjmowaniu dostaw LNG m.in. z Kataru. Realizacja tego projektu ma także zapewnić Polsce pozycję konkurencyjną na europejskim rynku gazu, gdyż gazoport może być miejscem dystrybucji LNG do sąsiednich krajów czy też reeksportu tego gazu. Terminal gazowy w Świnoujściu będzie mógł pełnić także rolę hubu gazowego, jak również miejsca eksportu gazu łupkowego z Polski.

Konieczność rozbudowy infrastruktury technicznej związanej z magazynowaniem gazów, takiej jak podziemne magazyny gazów czy instalacje satelitarne do regazyfikacji gazów, wynika ze wzrostu zapotrzebowania na gaz, zarówno w Polsce, jak i na świecie. Spowodowane jest to tym, że gaz ziemny, podobnie jak ropa naftowa czy węgiel kamienny, może być wykorzystywany w wielu gałęziach gospodarki. Przewagą gazu ziemnego nad wspomnianymi surowcami jest to, że w mniejszym zakresie wpływa na zanieczyszczenie środowiska.

## Literatura

Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31.12.2013 r., Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2014.

Gromada A., 2015: Magazynowanie gazów płynnych i sprężonych, praca licencjacka, SGGW Warszawa (materiał nieopublikowany).

---

<sup>6</sup> NGV – ang. natural gas vehicle – pojazd, który używa LNG bądź CNG jako czystszej alternatywy dla paliw kopalnych.

*Rynek gazu ziemnego w Polsce w kontekście potrzeb energetycznych kraju*

- Janusz P., 2013: Aktualna sytuacja na rynku gazu ziemnego-perspektywy rozwoju, *Polityka Energetyczna*, T. 16, z. 2.
- Rozwój sektora CNG w świetle doświadczeń europejskich i krajowych, *Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo*, brw, bmw.
- Szurlej A., 2007: Rozwój rynku CNG w Polsce na tle państw UE, *Polityka Energetyczna* 10, 2, 569–578.
- Zawada M., Pabian A., Byłok F., Kucęba R., 2014: Podziemne magazyny gazu jako element systemu bezpieczeństwa energetycznego, *Logistyka* 6 [CD].

Adres do korespondencji:

**dr Marcin Wysokiński**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wydział Nauk Ekonomicznych

Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw

Zakład Ekonomiki i Inżynierii Logistyki

ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

tel.: (+48 22) 593 42 61

e-mail: marcin\_wysokinski@sggw.pl

**lic. Arkadiusz Gromada**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wydział Nauk Ekonomicznych

student I roku studiów magisterskich uzupełniających na kierunku logistyka

