

*Aleksandra Górecka, Izabela Waśniowska*

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **Doskonalenie przepływów w kanale dystrybucji na przykładzie piekarni**

### **Flows improving in the distribution system on the example of a bakery**

**Synopsis.** Organizacja dystrybucji produktów w przedsiębiorstwie to ostatnie ogniwo w procesie logistycznym, które finalizuje poprzedzające działania związane z wytworzeniem produktów. Proces dystrybucji umożliwia bowiem dostarczenie produktów na rynek zgodnie z oczekiwaniami klientów. Każdy rodzaj produktu ma swoje cechy, które należy uwzględnić przy planowaniu jego dystrybucji. Szczególnie skomplikowana jest dystrybucja produktów szybko tracących świeżość, do których należą wyroby piekarniczo-cukiernicze. Celem głównym badań było zdiagnozowanie systemu dystrybucji w Piekarni Wierzbica oraz wskazanie możliwości jego usprawnienia. Analizie poddano organizację systemu dystrybucji i określono problemy przedsiębiorstwa w tym zakresie. Zaproponowano zmiany, które mają potencjał zmniejszenia całkowitych kosztów dystrybucji produktów o 36,41% – ograniczenie floty o dwa pojazdy, co z kolei umożliwi zwiększenie wartości współczynnika wypełnienia pojazdów o 38 punktów procentowych.

**Słowa kluczowe:** dystrybucja, transport, sieć dostaw

**Abstract.** The organization of product distribution in the enterprise is the last cell in the logistics process that finalizes the pre-existing activities related to the products production. The distribution process makes possible delivering the products to the market in accordance with the customers' needs. Each type of product has its own features that should be considered when planning their distribution. The distribution of the products which lose their freshness quickly, for example bread, seems to be an interesting case to investigate. The main objective of the research was to discuss the bread distribution system at Wierzbica Bakery and to indicate the possibilities of its improvement. The organization of the distribution system was analysed and the company's problems in this area were identified. The results present that the improvement of changes allows to decrease the distribution costs by 36.41%, to reduce the fleet by two vehicles, which in turn contributes to increase the vehicle load factor rate by 38 percentage points.

**Key words:** distribution, transport, supply network

## Wstęp

Działania z zakresu dystrybucji wymagają ścisłej współpracy z pozostałymi ogniwami łańcucha dostaw [Baran i in. 2008]. Proces dystrybucji jest nieodłącznym elementem każdego systemu logistycznego i wynika z dwóch podstawowych przesłanek [Ficoń 2001]:

- konieczności zmniejszenia kosztów dystrybucji w związku ze wzrostem konkurencji oraz spadkiem rentowności przedsiębiorstw,
- możliwości zwiększenia przewagi konkurencyjnej poprzez podniesienie standardów obsługi klienta i jakości wyrobu.

Zadaniem dystrybucji jest dostarczenie pożądanego produktu we właściwe miejsce, w odpowiednim czasie, w wymaganej przez klienta ilości i jakości. Z dystrybucją ściśle związany jest problem transportu i dostaw produktów – bezpośrednio do klienta, centrów magazynowych, hurtowni, sklepów detalicznych itp. Transport to kluczowy proces w systemie dystrybucji i szczególnie ważne są jego organizacja i planowanie dla produktów spożywczych szybko psujących się lub tracących świeżość [Górecka i Rokicki 2014]. Do takich zalicza się wyroby piekarniczo-cukiernicze. Istotną kwestią w systemie dystrybucji są sieci dostaw, które ze względu na nasilającą się konkurencję muszą stawać się coraz bardziej efektywne.

Rynek piekarniczy w Polsce jest bardzo rozdrobniony i żaden z liderów nie kontroluje nawet 2% rynku. W 2009 roku w Polsce funkcjonowało 6029 piekarni [GUS 2013], a w 2016 roku działało 5228 podmiotów [GUS 2018]. W sektorze piekarniczym można zauważyć zarówno brak chętnych do pracy, jak i do nauki tego zawodu. Pogarszająca się kondycja piekarni przejawia się obniżaniem się wolumenu sprzedaży i wolnymi mocami produkcyjnymi, słabnącą rentownością oraz brakiem środków i zdolności do prowadzenia inwestycji [Gorzelań-Dziadkowiec 2012].

Według danych o rozwoju branży piekarskiej w Polsce [Bębenek 2015] spożycie pieczywa spada. W 2015 roku wartość ta wyniosła 47,8 kg na osobę. Jest to prawie o 2 kg mniej niż w roku poprzednim. Dla porównania w 2005 roku wartość ta bliska była 70 kg. Mimo napotykanym problemów potencjał tej branży jest wciąż duży. Dbalność o potrzeby klientów przejawia się między innymi wzrostem różnorodności asortymentu. Producenci wychodzą naprzeciw oczekiwaniom konsumenckim, co może zaowocować w przyszłości poprawą trendu.

## Cele i metody badawcze

Celem głównym badań było zdiagnozowanie systemu dystrybucji pieczywa w Piekarni Wierzbica oraz wskazanie możliwości jego usprawnienia. Przed przystąpieniem do badań przyjęto następujące hipotezy badawcze:

- H1: Konfiguracja sieci dostaw w piekarni pozwala na zmniejszenie kosztów transportu.
- H2: Wzrost wykorzystania ładowności środków transportu w badanym przedsiębiorstwie pozwoli na zmniejszenie ich liczby.

Artykuł zawiera elementy rozwiązań uniwersalnych dla większości przedsiębiorstw, ale studium obejmuje konkretny przypadek – piekarnię – firmę specyficzną ze względu na charakter prowadzonej działalności oraz produkty finalne oferowane konsumentom.

W badaniach wykorzystano dane pierwotne i wtórne. Do pierwszej grupy zakwalifikowano dane pozyskane z dokumentów firmy oraz wywiadu bezpośredniego z przedstawicielem przedsiębiorstwa, które dotyczyły flot, zatrudnienia, sieci sklepów oraz organizacji dystrybucji. Do obliczenia kosztów transportu zastosowano w badaniach układ rodzajowy kosztów [Urbanyi-Popiołek 2013]: amortyzację pojazdów drogowych, wynagrodzenia kierowców, narzuty na wynagrodzenia, zakup i zużycie materaców jezdnych i olejów, zakup i zużycie ogumienia, ubezpieczenia pojazdów i ładunków. Wartości te zostały oszacowane przez przedstawiciela przedsiębiorstwa podczas wywiadu bezpośredniego. Założono również, że minimalny współczynnik wypełnienia samochodów to 80%. Dane wtórne zgromadzono na podstawie artykułów naukowych o dystrybucji żywności oraz produktów wrażliwych, literatury z zakresu szeroko pojętej logistyki, dystrybucji, zarządzania logistycznego i teorii optymalizacji.

Do analizy danych wykorzystano metodę symulacji, która pozwoliła zaplanować nową sieć dostaw w firmie oraz statystykę opisową.

## **Przegląd literatury**

Specyfiką logistyki dystrybucji produktów charakteryzujących się krótkim okresem trwałości jest tematem poruszonym wielokrotnie w literaturze zarówno naukowej, jak i branżowej. Zainteresowanie wydaje się uzasadnione ze względu na wyjątkowe cechy produktów, o których mowa. Bortolini i inni [2016] zauważyli i podkreślili, że w badaniach naukowych wykorzystywanych jest wiele modeli do planowania sieci dystrybucji. Większość zaprojektowana została dla potrzeb optymalizacji dystrybucji poprzez kompromis między poziomem kosztów operacyjnych, czasem dostawy produktów oraz wpływem na środowisko [Blasioli 2011, Rong i in. 2011, Ferrarezi i in. 2013].

Pieczyno wymaga specjalnego sposobu przechowywania i transportu, szczególnie jeśli chodzi o czynnik czasu. Matuszewski i Ratajczak [2003] zwrócili uwagę na to, że warunki stawiane sposobom dostaw takich produktów są zróżnicowane i zmienne, a dodatkowo istnieje potrzeba codziennych terminowych dostaw, gdyż są to produkty spożywcze codziennego użytku. W tym przypadku dostawy odbywają się często i kierowane są w wiele punktów odbioru, tj. niewielkich sklepów detalicznych lub marketów. W przypadku pieczywa konsumenci zwracają szczególną uwagę na jakość (świeżość), dlatego wymagają terminowości dostawy oraz odpowiedniej jego ilości, gdyż jest to dobro podstawowe. Autorzy wskazują, że w warunkach dużej konkurencji zdarza się, że piekarnie muszą stawiać czoła nieplanowanym dostawom „uzupełniającym”. Zakłady produkcyjne nie chcą, aby działania takie jak fizyczna dostawa do punktów odbioru przynosiły starty, starają się optymalizować proces dystrybucji i transportu. W przedsiębiorstwach wielozakładowych optymalizacja ta polega przede wszystkim na określeniu zakresu obsługiwanych odbiorców przez poszczególne zakłady produkcyjne. Następnie wyznacza się trasy dostaw dla każdego zakładu produkcyjnego oraz ustala, którzy odbiorcy będą obsługi-

wani w pierwszej kolejności. Za kryterium optymalizacji można przyjąć czas lub koszty. W przypadku sprzedaży bezpośredniej w miejscu produkcji ten problem nie występuje. Problemy piekarni nie ograniczają się jedynie do zagadnień dystrybucji i transportu, ale również istotne jest dostosowanie zdolności produkcyjnych do panujących warunków i zmiennych potrzeb rynku. Proces wypieku i produkcji należy więc dostosować do terminów dostaw.

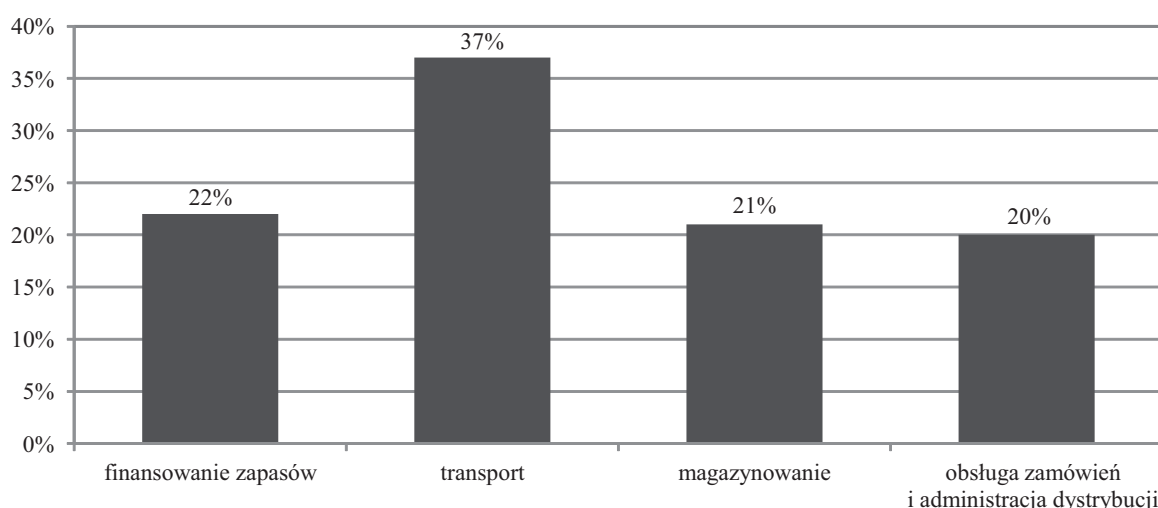
Ejsmont [2015] omówił kwestię współpracy piekarni z dużymi sieciami handlowymi. Wskazuje, że aby sprostać wymaganiom dużych graczy, produkcja pieczywa powinna osiągać duże wartości tonażowe. To często przekłada się na jakość oferowanego dobra. Dodatkowo produkcja masowa wiąże się z koniecznością doposażenia zakładu produkcyjnego w nowe urządzenia i maszyny zwiększające zdolność produkcyjną, co wymaga nakładów finansowych. Ponadto deflacja cen oraz coraz ostrzejsza konkurencja na rynku powodują wymuszanie poprzez sieci handlowe na mniejszych zakładach piekarniczych niższych cen sprzedaży produktów. Zyski ze współpracy z sieciami handlowymi często nie są warte inwestycji i współpraca może nie przynieść oczekiwanych efektów.

Pacana i inni [2014] wskazali etapy przygotowania optymalizacji dystrybucji produktów w piekarni. Pierwszym etapem powinna być obiektywna ocena przedsiębiorstwa i jego otoczenia. Proponuje wykorzystanie analizy SWOT lub analizy PEST. Autorzy zaproponowali następujące rozwiązania: nawiązanie współpracy z restauracjami, domami weselnymi, hotelami, stołówkami szkolnymi, stworzenie sklepów firmowych w nowych lokalizacjach, lub wyznaczenie nowej trasy handlu obwoźnego za pomocą metody komiwojażera. Została wykorzystana metoda minimalnego drzewa rozpinającego, metoda drogi do najbliższego sąsiada, metoda sukcesywnego dołączania węzłów. Za kryterium optymalizacji autor przyjął odległość. Po przeprowadzeniu analizy i opracowaniu kilku rozwiązań stwierdzono, iż można ujrzyć wymiennie korzyści tych działań.

Dystrybucyjna produktów w przedsiębiorstwie determinuje wysokość kosztów, na które obejmują całość kosztów fizycznego przepływu materiałów od producenta do klienta. Na ich wysokość wpływają takie czynniki, jak: utrzymanie zapasów, procesy informacyjne, kompletacja i przygotowania ładunku do wysyłki, operacje manipulacyjne towaru czy koordynacja działań w ramach systemu logistycznego [Kadłubek 2012, Żurawska i Kulińska 2015]. Te dzielą się na finansowanie zapasów, koszty transportu, koszty magazynowania oraz koszty obsługi zamówień i administracji dystrybucji (rys.1).

Wydatki na transport obejmują znaczą część (37%) łącznych kosztów dystrybucji, dlatego też rynek oraz działania konkurencji wymuszają na przedsiębiorcach ich minimalizację. Do kosztów transportu w procesie dystrybucji zaliczają się: koszty paliwa, koszty zatrudnienia, amortyzacja, naprawy i konserwacje, przeglądy techniczne oraz ubezpieczenie OC [Kaczmarczyk 2012].

W agrobiznesie najczęściej wykorzystywaną gałęzią transportu jest transport samochodowy. Z innych gałęzi transportu korzystają jedynie duże przedsiębiorstwa ze względu na odległość rynku zbytu oraz wielkości przewożonych towarów. Często ładunki przewożone są w specjalistycznych środkach transportu, co wpływa na chęć posiadania przez przedsiębiorstwa własnego taboru. Dla małych przedsiębiorstw korzystanie z obcych środków transportu na niewielkim rynku jest ekonomicznie nieefektywne [Baran i Wicki 2011].



Rysunek 1. Podział kosztów dystrybucji w przedsiębiorstwie

Figure 1. Distribution of distribution costs in the enterprise

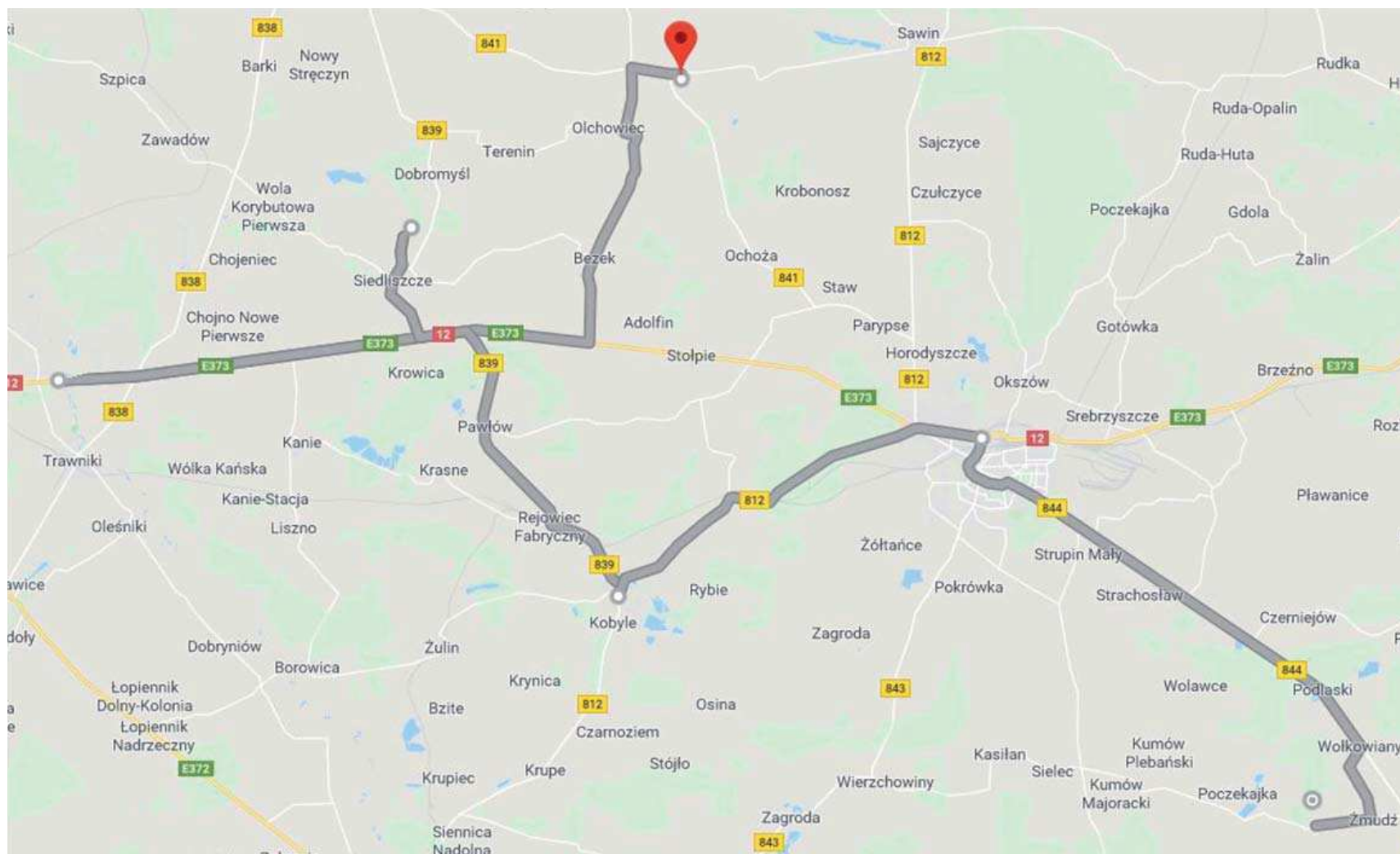
Źródło: opracowanie własne na podstawie [Bendkowski i Pietrucha-Pacut 2003].

## **Charakterystyka przedsiębiorstwa**

Badana piekarnia jest zlokalizowana w województwie lubelskim, w powiecie chełmskim. Jej siedziba główna mieści się w Wierzbicy. Tam też znajduje się jedyny zakład produkcyjny. Z tego punktu nadawany jest transport pieczywa do okolicznych sklepów detalicznych. Piekarnia prowadzi sprzedaż bezpośrednią w swoim zakładzie produkcyjnym oraz zaopatruje swoich stałych klientów w pieczywo i produkty cukiernicze. Firma zatrudnia 25 pracowników, w tym pięciu pracowników jako kierowców. Przedsiębiorstwo jest więc kwalifikowane jako małe.

Dzienna produkcja zakładu piekarniczego wynosi 2–2,5 t, a dzienna zdolność produkcyjna to 3,5 t. Piekarnia swoją działalnością obejmuje obszar do 50 km od siedziby firmy, a transport w jednym kierunku trwa 20–60 min. Firma nie posiada swoich sklepów firmowych, jednak zaopatruje w pieczywo i wyroby cukiernicze sklepy detaliczne, szkoły, przedszkola, kawiarnie w Chełmie, Rejowców, Żmudzi, Trawnikach, Siedliszczach (rys. 2), do których dostawy odbywają się codziennie. Ilości dostarczanego towaru do restauracji lub domów weselnych i hoteli są niewielkie – wynoszą około 20 sztuk chleba lub innego zamówionego produktu. Dostawy do takich punktów odbywają się 1–2 razy w tygodniu.

Popyt na pieczywo w poszczególnych miastach powoduje, że do większości z nich nadawany jest jeden pojazd przewożący towar. Średni tonaż to: Chełm – 60 koszy piekarniczych (900 kg), Żmudź – 20 koszy piekarniczych (300 kg), Rejowiec – 30 koszy piekarniczych (450 kg), Siedliszcze–Trawniki – 50 koszy piekarniczych (750 kg), Wierzbica – 25 koszy piekarniczych (375 kg). Łącznie tonaż wynosi 2775 kg. Jest to 725 kg mniej niż dzienna zdolność produkcyjna. Oznacza to, że przy standardowych zamówieniach zdolność wykorzystywana jest w około 80% (obliczenia są uśrednione i nie obejmują nieplanowanych i nieregularnych dostaw).



Rysunek 2. Dostępne trasy przejazdu z badanej piekarni z zaopatrywanymi miejscowościami

Figure 2. Available routes from the examined bakery with the supplied localities

Źródło: opracowanie własne na podstawie Google Maps [dostęp: 05.02.2018].

Piekarnia ma flotę składającą się z dwóch samochodów GAZ gazela z izotermą, trzech samochodów daewoo lublin z izotermą oraz jednego samochodu citroen berlingo. Pojazdy mogą pomieścić zróżnicowaną liczbę koszy piekarniczych (tab. 1).

Tabela 1. Ładowność pojazdów floty piekarni  
Table 1. The capacity of the bakery fleet vehicles

Pojazd	Ładowność (kg)	Liczba koszy piekarniczych (szt.)
Daewoo lublin	1400	80
GAZ gazela	1500	90
Citroen berlingo	821	45

Źródło: opracowanie własne.

Pojazdy GAZ gazela i daewoo lublin służą do codziennych planowanych dostaw pieczywa do wymienionych miejscowości. Citroen berlingo jest wykorzystywany w sytuacjach nieprzewidzianych, np. przy nieoczekiwanym zamówieniu dostawy lub w sytuacji awarii innych pojazdów.

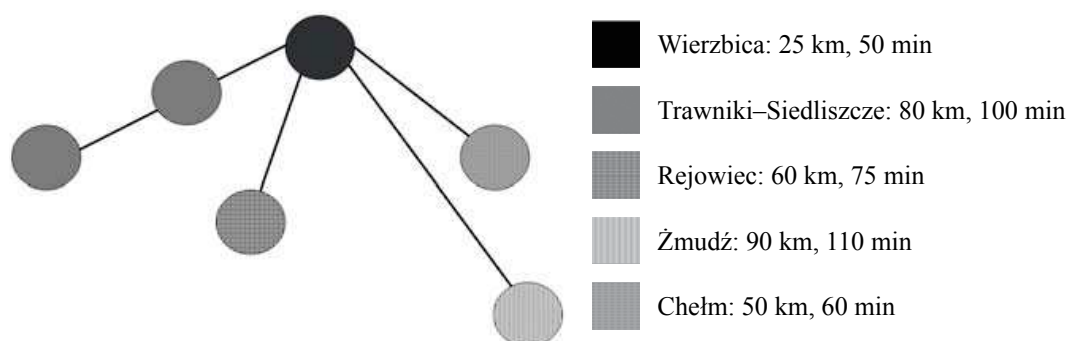
Każdy z zatrudnionych przez piekarnię kierowców obsługuje jeden pojazd i jedną trasę. Piekarnia decyduje się na transport własny ze względu na regulacje dotyczące zasad przewozu żywności [Szubert 2014].

## System dystrybucji w badanym przedsiębiorstwie

Usprawnienie systemu dystrybucji w badanym przedsiębiorstwie należy rozparzyć w dwóch płaszczyznach: kosztów transportu oraz wykorzystania ładowności pojazdów.

### Koszty transportu w przedsiębiorstwie

Do określenia wielkości kosztów procesu transportu konieczne jest ustalenie odległości poszczególnych tras (A do punktu B oraz z punktu B do punktu A). W badaniach uwzględnione zostały odległości między miejscowościami oraz między punktami dostaw w każdej z nich. Obecnie funkcjonuje pięć tras (rys. 3), a do jednego punktu zbytu wyrusza jeden pojazd.



Rysunek 3 Obowiązująca sieć dostaw badanej piekarni  
Figure 3. Existing delivery network of the examined bakery

Źródło: opracowanie własne.



Obowiązujące trasy determinują wielkość rocznych kosztów transportu w przedsiębiorstwie. Całkowity roczny koszt dystrybucji produktów przedsiębiorstwa to 163 960,98 zł. Warto zauważyć, że koszt obsługi 1 km trasy maleje proporcjonalnie do wydłużenia odległości. Największy koszt jest w trasie przejazdów obsługujących Wierzbicę i najbliższe miejscowości, a najmniejszy na trasie Wierzbica–Żmudź (tab. 2).

Tabela 2. Koszty transportu produktów w badanym przedsiębiorstwie

Table 2. The costs of transporting products in the surveyed enterprise

Wyszczególnienie		Pojazd	Koszty paliwa (zł/km)	Dzienny dystans (km)	Liczba (km/rok)	Roczne wynagrodzenie z pochodnymi (zł)	Roczne koszty eksploatacji pojazdu (zł)	Całkowite roczne koszty floty (zł)	Całkowity koszt obsługi trasy (zł/km)
Trasa	Wierzbica	daewoo lublin	0,115	25	7 225	14 400	15 000	30 230,88	4,18
	Trawniki–Siedliszcze	GAZ gazela	0,105	80	23 120	18 000	15 000	35 427,60	1,53
	Rejowiec	daewoo lublin	0,115	60	17 340	18 000	15 000	34 994,10	2,02
	Żmudź	daewoo lublin	0,115	90	26 010	14 400	15 000	32 391,15	1,25
	Chelm	GAZ gazela	0,105	50	14 450	14 400	15 000	30 917,25	2,14
Razem				305	88 145	79 200	75 000	163 960,98	$\bar{x} = 1,86$

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych zebranych podczas wywiadu bezpośredniego z przedstawicielem firmy.

Dotychczasowa organizacja dystrybucji trwała łącznie na wszystkich trasach 395 min w ciągu doby, a najdłużej (110 min) zajmuje przejazd do najbardziej oddalonej miejscowości od miejsca produkcji, tj. Żmudź (rys. 3).

### Wykorzystanie ładowności pojazdów floty przedsiębiorstwa

Obecnie do dystrybucji dziennej dystrybucji pieczywa wykorzystywanych jest pięć pojazdów. Na podstawie analizy danych (tab. 3) można wskazać, że współczynnik wypełnienia każdego z nich nie jest efektywny. Najmniejsze wykorzystanie (25 i 31,25% ładowności) jest w przypadku dystrybucji pieczywa do Żmudzi oraz w obrębie Wierzbicy i jest o około 20% mniejsze od średniej w Polsce i 35% mniejsze od średniej w innych krajach Unii Europejskiej łącznie [EEA 2010]. Dodatkowo warto podkreślić że analiza nie uwzględnia powrotów samochodów „na pusto”, które dodatkowo zmniejszyłyby wartość współczynnika wypełnienia pojazdów [Adra i in. 2004]. Średnia wykorzystanej ładowności pojazdów na poziomie 44,05% potwierdza zły dobór środków transportu w przedsiębiorstwie.



Tabela 3. Obecne wykorzystanie ładowności pojazdów floty w przedsiębiorstwie  
Table 3. Current use of the fleet's load capacity in the enterprise

Wyszczególnienie		Pojazd	Liczba pojazdów	Maksymalna liczba koszy piekarniczych w pojeździe (szt.)	Maksymalna ładowność samochodu (kg)	Wolumen przewozu (kg)	Liczba transportowanych koszy piekarniczych (szt.)	Współczynnik wypełnienia (%)
Trasa	Wierzbica	daewoo lublin	1	80	1400	375	25	31,25
	Trawniki–Siedliszcze	GAZ gazela	1	90	1500	750	50	55,56
	Rejowiec	daewoo lublin	1	80	1400	450	30	37,50
	Żmudź	daewoo lublin	1	80	1400	300	20	25,00
	Chelm	GAZ gazela	1	90	1500	900	60	66,67
Razem						2775	185	$\bar{x} = 44,05$

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych zebranych podczas wywiadu bezpośredniego z przedstawicielem firmy.

Problemy występujące w obecnym systemie dystrybucji dotyczą organizacji sieci dostaw i zarządzania dystrybucją fizyczną:

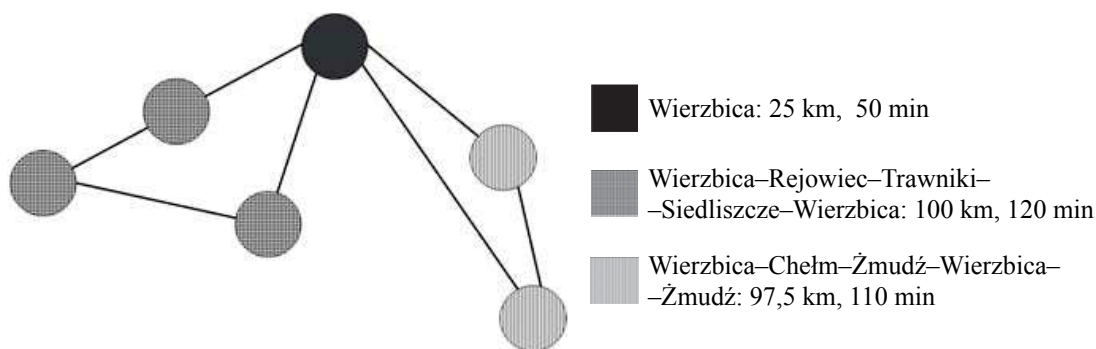
- koszt transportu na odcinku 1 km w Wierzbicy jest średnio o połowę większy od kosztów występujących w innych trasach, co może wynikać z nieprawidłowego doboru środka transportu do tonażu i odległości,
- ładowność floty jest wykorzystana nieefektywnie, a przewozy można uznać za generujące zbędne koszty,
- utrzymywanie floty pojazdów na wypadek nieoczekiwanych zamówień powoduje zwiększenie kosztów dystrybucji,
- piekarnia wykorzystuje swoją zdolność produkcyjną w 80%.

### **Propozycja zmiany systemu dystrybucji w przedsiębiorstwie**

Sposobem na rozwiązanie problemów dystrybucji w badanej piekarni jest modyfikacja sieci dostaw, tak aby zmniejszyć liczebność floty oraz kierowców, co przełoży się na zmniejszenie kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwo w tym zakresie.

Pierwszym elementem jest przypisanie kilku punktów do jednego pojazdu. Biorąc pod uwagę ograniczenia wagowe i wymiarowe, możliwe jest połączenie tras w konfiguracjach przedstawionych na rysunku 4.

W przypadku proponowanej trasy w skali roku koszty całkowite obsługi floty wyniosą 104 262,76 zł, a średni koszt całkowity obsługi 1 km – 1,62 zł (tab. 4). Dzienna odległość pokonywana przez pojazdy floty to 222,5 km. Dodatkowo warto wskazać, że łączny dobowy czas przejazdu floty to 280 min (rys. 4).



Rysunek 4. Proponowane trasy dystrybucji pieczywa

Figure 4. Suggested bread distribution routes

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4. Koszty transportu dla proponowanej trasy dystrybucji produktów w przedsiębiorstwie  
Table 4. Transport costs for the proposed product distribution route in the company

Wyszczególnienie		Pojazd	Dzienny dystans (km)	Roczne wynagrodzenie z pochodnymi (zł)	Koszty paliwa (zł/km)	Roczne koszty eksploatacji pojazdu (zł)	Całkowite roczne koszty obsługi floty (zł)	Całkowity koszt obsługi trasy (zł/km)
Trasa	Wierzbica	citroen berlingo	25	14 400	0,065	15 000	29 869,625	4,13
	Rejowiec–Trawniki– –Siedliszcze	GAZ gazela	100	19 200	0,105	15 000	37 234,5	1,29
	Chełm–Żmudź	GAZ gazela	97,5	19 200	0,105	15 000	37 158,638	1,32
Razem		222,5		52 800	×	45 000	10 4262,76	1,62

Źródło: opracowanie własne.

Citroen berlingo jako najmniejszy samochód floty jest przydzielony do dystrybucji produktów na terenie Wierzbicy i najbliższych okolic. Jego wymiary oraz maksymalna ładowność wystarczają do obsłużenia tonażu 375 kg. Przy założeniach dotyczących minimalnego współczynnika wypełnienia samochodów (80%) proponowanym środkiem transportu trasach poza Wierzbicę jest pojazd GAZ gazela, który jednocześnie umożliwia ewentualne zwiększenie tonażu i wolumenu ładunku w wypadku zmiany wielkości zamówienia (tab. 5).

Po wprowadzeniu zmian organizacji dystrybucji w przedsiębiorstwie przy przyjętych założeniach całkowite koszty transportu produktów zmniejszyłyby się o 36,41%. Dodatkowo trasy mogłyby być obsługiwane przez dwa samochody mniej. W tych, które byłyby wykorzystywane, wartość współczynnika wypełnienia byłaby większa o 38 p.p. (tab. 6).

Tabela 5. Wykorzystanie ładowności pojazdów floty w przedsiębiorstwie po wprowadzeniu zmian tras

Table 5. Utilizing the load capacity of fleet vehicles in the company after making changes to the routes

Wyszczególnienie		Pojazd	Liczba pojazdów (szt.)	Maksymalna liczba koszy piekarniczych w pojeździe (szt.)	Maksymalna ładowność pojazdu (kg)	Wolumen przewozu (kg)	Liczba transportowanych koszy piekarniczych (szt.)	Współczynnik wypełnienia (%)
Trasa	Wierzbica	citroen berlingo	1	45	821	375	25	56
	Rejowiec– –Trawniki–Siedliszcze	GAZ gazela	1	90	1500	1200	80	89
	Chełm–Żmudź	GAZ gazela	1	90	1500	1200	80	89
Razem			3	225	3821	2775	185	82

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 6. Analiza porównawcza rocznych wyników obecnej i proponowanej organizacji dystrybucji w badanej piekarni

Table 6. Comparative analysis of the annual results of the current and proposed distribution organization in the bakery under study

Wyszczególnienie	Obecna organizacja dystrybucji	Proponowana organizacja dystrybucji	Różnica
Koszty całkowite (zł)	163 960,98	104 262,76	36,41%
Koszt przejazdu 1 km (zł)	1,86	1,62	12,83%
Czas przejazdu (min)	395	280	29,11%
Liczba wykorzystanych pojazdów (szt.)	5	3	2
Współczynnik wypełnienia	44,05%	82,22%	38 p.p.

Źródło: opracowanie własne.

## Podsumowanie

Celem głównym badań było wskazanie możliwości usprawnienia systemu dystrybucji pieczywa wytwarzanego w piekarni zlokalizowanej w Wierzbicy. Cel pracy został osiągnięty poprzez studia literatury oraz analizę przyjętych w pracy wskaźników. Zaproponowano przekształcenie obecnej sieci dostaw, dzięki któremu możliwe jest ograniczenie kosztów transportu, osiągnięcie większej wartości współczynnika wypełnienia floty oraz

skrócenie czasu przejazdu. Tym samym zweryfikowano pozytywnie dwie postawione w artykule hipotezy.

Wydatki ponoszone przez Piekarnię Wierzbica na utrzymanie obecnych tras mogłyby zasilić środki pieniężne na zwiększenie produkcji do poziomu maksymalnej zdolności produkcyjnej. Dzięki obecnej konfiguracji sieci dostaw koszty transportu ulegną zmniejszeniu.

Warto podkreślić, że opracowanie nie wyczerpuje zagadnień związanych z zarządzaniem systemem dystrybucji i zasadne są dalsze badania w zakresie poruszanej tematyki. Należy również pamiętać, że w każdym przedsiębiorstwie proponowane rozwiązania mogą się od siebie różnić ze względu na charakter oferowanych produktów i zawierane kontakty partnerskie z pośrednikami. Zazwyczaj usprawnianie procesu dystrybucji dotyczy jednak wspomnianej struktury, czyli kanałów dystrybucji, a także sposobu udostępniania produktów na rynku. Dominującą rolę w systemie dystrybucji oraz w działalności całego przedsiębiorstwa odgrywają procesy transportowe, co potęguje potrzebę usprawniania tego procesu i wprowadzania zamian w jego zakresie. Istotny jest zatem rozsądny wybór sposobu transportu – począwszy od wyboru gałęzi transportu, przez środki transportu po obszar działalności.

## Literatura

- Adra N., Michaux J.L., Andre M., 2004: Analysis of the load factor and the empty running rate for road transport. Artemis – assessment and reliability of transport emission models and inventory systems. Rapport de recherche, INRETS/LTE – Laboratoire Transport et Environnement, Paris.
- Baran J., Maciejczak M., Pietrzak M., Rokicki T., Wicki L., 2008: Logistyka. Wybrane zagadnienia, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Baran J., Wicki L., 2011: Systemy logistyczne w funkcjonowaniu przedsiębiorstw przetwórstwa rolno-spożywczego. Raport z I etapu badań, Wydział Nauk Ekonomicznych, SGGW w Warszawie [manuskrypt].
- Bębenek A., 2015: Rynek piekarniczy w Polsce, *Piekarstwo* 5, 8–13.
- Bendkowski J., Pietrucha-Pacut M., 2003: Podstawy logistyki w dystrybucji, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.
- Blasioli A., 2011: Market Survey on the Cost of the Logistic Distribution, praca magisterska, University of Bologna, Bologna [manuskrypt].
- Bortolini M., Faccio M., Ferrari E., Gamberi M., Pilati F., 2016: Fresh food sustainable distribution: cost, delivery time and carbon footprint three-objective optimization, *Journal of Food Engineering* 174, 56–67.
- Ejsmont P., 2015: Pieczywo w sieci, *Piekarstwo* 4, 62–63.
- European Environment Agency, 2010: Load factors for freight transport, [źródło elektroniczne] <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/load-factors-for-freight-transport/load-factors-for-freight-transport-1> [dostęp: 02.02.2018].
- Ferrarezi A.C., Olbrich dos Santos K., Monteiro M., 2013: Consumer interpretation of ready to drink orange juice and nectar labelling, *Food Science Technology* 48, 1296–1302. doi: 10.1111/ijfs.12090
- Ficoń K., 2001: Procesy logistyczne w przedsiębiorstwie, Impuls Plus Consulting, Gdynia.

- Górecka A., Rokicki T., 2014: The significance of transportation in agribusiness companies, [w:] Carpathian Logistics Congress – Congress Proceedings, Ostrava.
- Gorzelany-Dziadkowiec M. 2012: Wykorzystanie kluczowych czynników sukcesu w analizie strategicznej na przykładzie branży piekarniczo-cukierniczej, [w:] Analiza strategiczna wybranych branż przemysłu rolno-spożywczego w Polsce, K. Firlej (red.), Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków.
- GUS 2013: Rocznik statystyczny rolnictwa 2012, Warszawa.
- GUS 2018: Rocznik statystyczny rolnictwa 2017, Warszawa.
- Kaczmarczyk T., 2012: Koszty logistyczne w wybranym przedsiębiorstwie produkcyjno-handlowym, *Logistyka* 3 [CD].
- Kadłubek M., 2012: Zarządzanie procesami dystrybucji w przedsiębiorstwie, cz. 2, *Logistyka* 5, 490–496 [CD].
- Matuszewski A., Ratajczak P., 2003: Logistyka zaopatrzenia i dystrybucji wyrobów o krótkim okresie trwałości, *Logistyka* 4, 22–23.
- Pacana A., Liberko I., Bednárová L., Wołoszyn P., 2014: Analiza i propozycje doskonalenia kanałów dystrybucji w Piekarni Rabinówka, *Logistyka* 6 [CD].
- Rong A., Akkerman R., Grunow M., 2011: An optimization approach for managing fresh food quality throughout the supply chain, *International Journal of Production Economics* 131 (1): 421–429. doi: 10.1016/j.ijpe.2009.11.026
- Szubert A., 2014: Znaczenie i specyfika transportu w branży spożywczej, [źródło elektroniczne] <http://www.trans.eu/pl/aktualnosci/znaczenie-i-specyfika-transportu-w-branzy-spozywczej> [dostęp: 02.02.2018].
- Urbanyi-Popiołek I. (red.), 2013: Ekonomiczne i organizacyjne aspekty transportu, Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Gospodarki w Bydgoszczy, Bydgoszcz.
- Żurawska A., Kulińska E., 2015: Koszty logistyki dystrybucji – relacja: decyzja – ryzyko – koszt, *Logistyka* 6 [CD].

Adres do korespondencji:

**dr Aleksandra Górecka**

(<https://orcid.org/0000-0002-2679-561X>)

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wydział Nauk Ekonomicznych

Katedra Logistyki

ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

tel.: (+48) 22 593 42 47

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