

## WPŁYW ZAAWANSOWANIA ROZWIĄZAŃ LOGISTYCZNYCH I INFORMATYCZNYCH NA RENTOWNOŚĆ POLSKICH PRZEDSIĘBIORSTW PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO

*Piotr Jałowiecki, Paulina Samiec, Ewa Jałowiecka*

Katedra Informatyki Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Kierownik katedry: dr Andrzej Jakubiec

Słowa kluczowe: zaawansowanie rozwiązań logistycznych, rentowność przedsiębiorstw, paradoks produktywności

*Key words: logistics solutions advancement, profitability of enterprises, productivity paradox*

S y n o p s i s. W pracy przedstawiono ocenę sprawności działania polskich przedsiębiorstw przemysłu spożywczego oraz ich rentowności z uwzględnieniem ich podziału branżowego oraz podziału według wielkości zatrudnienia. Przedstawiono również ocenę siły zależności pomiędzy poziomem zaawansowania wykorzystywanych rozwiązań z zakresu logistyki i zarządzania informacją a badanymi wskaźnikami efektywności i rentowności. Uzyskane wyniki potwierdzają występowanie w sektorze spożywczym paradoksu produktywności Solowa, co wskazuje na poszerzenie jego zakresu również o systemy logistyczne. Niemniej w niektórych branżach, np. mięsnej czy paszowej, wydaje się on nie występować.

### WPROWADZENIE

Polski przemysł spożywczy jest jednym z najważniejszych sektorów gospodarki. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) przedsiębiorstwa produkujące żywność wytwarzają 17,1% produkcji sprzedanej, zatrudniają 15,6% wszystkich pracowników przemysłu i odpowiadają za wytwarzanie około 6% produktu krajowego brutto (PKB). Polska jest 6. eksporterem żywności w Europie i jest powszechnie postrzegana jako kraj o dużych tradycjach w zakresie produkcji szerokiego asortymentu doskonałej jakości produktów rolnych i żywnościowych.

Jednocześnie polski sektor spożywczy jest bardzo rozproszony i zróżnicowany. Według bazy REGON, aż 98,9% podmiotów zaliczało się do tzw. sektora małych i średnich przedsiębiorstw (MSP), w których pracowało do 249 pracowników, a w ramach sektora funkcjonuje 11 głównych branż. Cechą charakterystyczną jest bardzo duża liczba dostawców surowców rolnych (przeciętne przedsiębiorstwo sektora spożywczego ma ich 98, ale np. przeciętna mleczarnia już 441), odbiorców produktów żywnościowych (przeciętnie 137, mleczarnie 1375) oraz pozycji asortymentowych (przeciętnie 102, w branży pozostałych wyrobów spożywczych 213). Do specyfiki sektora należy również duża liczba produktów świeżych lub o krótkim terminie przydatności do spożycia. Wszystko to sprawia, że w

przemysle spożywczym niebagatelną rolę odgrywa logistyka, a jej odpowiednia efektywność jest czynnikiem warunkującym możliwość utrzymywania się na wysoce konkurencyjnym rynku i osiągnięcia sukcesów biznesowych. Wysoki stopień komplikacji i rozległość żywnościowych łańcuchów logistycznych nie zmienia faktu, że w ich ramach stosowane są takie same lub bardzo zbliżone rozwiązania jak w innych gałęziach przemysłu [Wicki, Jałowiecki 2010]. Jedyny wyjątek stanowią w zasadzie produkty świeże i wymagające obróbki termicznej, a w konsekwencji odpowiedniego sposobu przechowywania, transportu i organizacji łańcucha dostaw [Gong, Linag 2006, Taylor, Fearn 2009, Rong i in. 2011].

Osiągnięcie przez system logistyczny odpowiednio wysokiej efektywności nie jest możliwe bez odpowiedniego zarządzania informacją logistyczną przekazywaną przez kanały komunikacyjne, naczęściej o charakterze cyfrowym. Dlatego systematycznie wzrasta rola technologii informacyjno-komunikacyjnych ICT (ang. *Information and Communication Technologies*) oraz opartych na nich systemach informacyjnych wykorzystywanych do zarządzania logistyką. Są to wyspecjalizowane systemy e-logistyki (ang. *e-Logistics*), znane również pod starszym określeniem systemów logistyki komputerowo wspomaganey CAL (ang. *Computer Aided Logistics*), lub uniwersalne informatyczne systemy zarządzania zasobami przedsiębiorstwa ERP (ang. *Enterprise Resource Management*). Efektywna logistyka i zarządzanie informacją są jednymi z najważniejszych elementów warunkujących odpowiednio wysoką sprawność i rentowność funkcjonowania przedsiębiorstw przemysłu spożywczego.

Sprawność działania przedsiębiorstwa odnosi się do efektywności wykorzystywania posiadanych zasobów przez kadrę zarządzającą. Można zatem wyodrębnić trzy główne obszary analizy sprawności obejmujące: analizę kosztochłonności przychodów, analizę obrotowości, czyli intensywności wykorzystywania posiadanych zapasów oraz analizę stopnia finansowania przyrostu aktywów [Wędzki 2009]. W prowadzonych badaniach skoncentrowano się na analizie obrotowości rozumianej jako szybkość obrotu zapasami, należnościami, zobowiązaniami i aktywami przedsiębiorstwa. Wykorzystywano zatem wskaźniki opisujące relację pomiędzy przychodem ze sprzedaży a stanem zaangażowanych w działalność operacyjną zasobów przedsiębiorstwa. Podczas analizy kosztochłonności przychodów operuje się z kolei wskaźnikami opisującymi relacje odwrotne, zdecydowano się zatem zrezygnować z niej w badaniach. Natomiast analiza stopnia finansowania przyrostu aktywów operuje na ich poziomach zmieniających się w czasie, a takimi danymi nie dysponowano [Bednarski 2007].

Rentowność w najbardziej ogólnym ujęciu jest rozumiana jako wypracowywanie zysku, czyli osiągnięcie nadwyżki przychodów przedsiębiorstwa nad kosztami prowadzonej działalności. Ponieważ zapewnienie opłacalności działalności gospodarczej i wypracowywanie jak największych zysków jest najbardziej podstawowym i jednocześnie najważniejszym celem biznesowym każdego przedsiębiorstwa, ocena rentowności jest jednym z najważniejszych elementów analizy finansowej [Jerzemska 2013, Gabrusewicz 2014]. Analiza rentowności jest oszacowaniem stopnia pomnażania kapitału, wyraża zatem funkcję celu przedsiębiorstwa, z którą powinny korelować pozostałe dwa główne obszary aktywności: płynność finansowa i sprawność zarządzania. Jej wyniki wskazują również na najważniejsze czynniki wpływające na wartość przedsiębiorstwa [Wędzki 2009].

## CEL I ZAKRES BADAŃ

Głównym celem badań była identyfikacja i ocena siły zależności pomiędzy stopniem zaawansowania rozwiązań logistycznych i ICT wykorzystywanych w polskich przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego a wskaźnikami efektywności i rentowności badanych przedsiębiorstw. Celem uzupełniającym, którego osiągnięcie musiało poprzedzić główną część badań, było wyznaczenie wartości wskaźników finansowych dla wszystkich badanych przedsiębiorstw, jak również określenie ich wartości przeciętnych i ocena zróżnicowania z wykorzystaniem odchylenia standardowego i współczynnika zmienności.

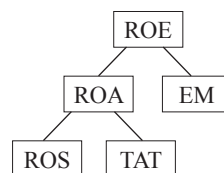
Dane źródłowe wykorzystane w badaniach pochodziły z wyników badań ankietowych przeprowadzonych w latach 2010-2011 wśród 511 polskich przedsiębiorstw przemysłu spożywczego. Uzyskane dane oprócz podstawowych charakterystyk przedsiębiorstw zawierały również wiele informacji na temat wykorzystywanych w badanych przedsiębiorstwach rozwiązań i systemów logistycznych oraz zarządzania informacją ICT. Bazę danych wyników ankiet uzupełniono o dane pochodzące ze sprawozdań finansowych składanych w Krajowym Rejestrze Sądowym (KRS). Niestety, obligatoryjność składania sprawozdań jedynie w odniesieniu do podmiotów zatrudniających 10 i więcej pracowników, jak również problemy związane z identyfikacją niektórych przedsiębiorstw ograniczyły możliwość wykorzystania rzeczywistych danych finansowych w odniesieniu do 410 przedsiębiorstw (80,2%), co należy uznać za dobry wynik.

Poziom zaawansowania rozwiązań logistycznych wykorzystywanych w badanych przedsiębiorstwach produkujących żywność oceniano przy użyciu wskaźnika syntetycznego WZL, agregującego 24 charakterystyki badanych podmiotów, który został opisany szczegółowo w artykule *Ocena zaawansowania systemów logistycznych w polskich przedsiębiorstwach produkcji żywności* [Jałowiecki, Jałowiecka 2014]. Z kolei poziom zaawansowania stosowanych rozwiązań ICT oceniano przy użyciu wskaźnika syntetycznego WZI, agregującego 6 charakterystyk dotyczących wyłącznie obszaru zarządzania informacją i systemów wykorzystywanych w tym celu, opisanego szczegółowo w opracowaniu *Productivity paradox in Polish food processing sector* [Jałowiecki, Gostkowski 2013].

W prowadzonych badaniach efektywności i rentowności przedsiębiorstw przemysłu spożywczego za punkt wyjścia przyjęto schemat Du Ponta przedstawiony na rysunku 1., niemniej wykorzystano również kilka dodatkowych wskaźników. Wśród nich wykorzystano również jeden ze wskaźników zadłużenia, tzw. mnożnik kapitałowy lub kapitału własnego EM (ang. *Equity Multiplier*), wyznaczany zgodnie z formułą (1).

$$EM = \frac{TA}{EC} = \frac{FA + CA}{FA + CA - LPL} \quad (1)$$

gdzie: TA – aktywa ogółem (ang. *Total Assets*), EC – kapitał własny (ang. *Equity Capital*), FA – aktywa trwałe (ang. *Fixed Assets*), CA – aktywa obrotowe (ang. *Current Assets*), LPL – zobowiązania i rezerwy na zobowiązania (ang. *Liabilities and Provisions for Liabilities*).



Rysunek 1. Schemat analizy Du Ponta w wersji podstawowej  
Źródło: opracowanie własne.

Efektywność działania przedsiębiorstwa oceniano z wykorzystaniem czterech wskaźników: wskaźnika rotacji aktywów ogółem TAT (ang. *Total Assets Turnover*) wyznaczonego zgodnie z formułą (2), wskaźnika rotacji należności RT (ang. *Receivables Turnover*) wyznaczonego zgodnie z formułą (3), wskaźnika rotacji zobowiązań LT (ang. *Liabilities Turnover*) wyznaczonego zgodnie z formułą (4) oraz wskaźnika rotacji zapasów IT (ang. *Inventory Turnover*) wyznaczonego zgodnie z formułą (5).

$$TAT = \frac{NRE}{(FA + CA)} \quad (2)$$

$$RT = \frac{NRE}{(LTR + STR)} \quad (3)$$

$$LT = \frac{NRE}{LPR} \quad (4)$$

$$IT = \frac{NRE}{INV} \quad (5)$$

gdzie: NRE – przychody netto ze sprzedaży i zrównane z nimi (ang. *Net Revenues from Sales and Equivalent, Including Revenues*), LTR – należności długoterminowe (ang. *Long-Term Receivables*), STR – należności krótkoterminowe (ang. *Short-Term Receivables*), INV – zapasy (ang. *Inventory*).

Rentowność przedsiębiorstwa oceniano na podstawie pięciu wskaźników rentowności: działalności operacyjnej, nazywanego również marżą operacyjną OM (ang. *Operating Margin*), wyznaczonego zgodnie z formułą (6), aktywów ROA (ang. *Return of Assets*) wyznaczonego zgodnie z formułą (7), sprzedaży netto, nazywanego również zyskowością sprzedaży ROS (ang. *Return of Sales*) wyznaczonego zgodnie z formułą (8), kapitału własnego ROE (ang. *Return of Equity*) wyznaczonego zgodnie z formułą (9) oraz inwestycji ROI (ang. *Return of Investments*) wyznaczonego zgodnie z formułą (10).

$$OM = \frac{POA}{NRE + OOR} \quad (6)$$

$$ROA = \frac{NP}{TA} = \frac{NP}{FA + CA} \quad (7)$$

$$ROS = \frac{NP}{NRE} \quad (8)$$

$$ROE = \frac{NP}{EC} = \frac{NP}{FA + CA - LPL} \quad (9)$$

$$ROI = \frac{NP}{STI + LTI} \quad (10)$$

gdzie: POA – zysk z działalności operacyjnej (ang. *Profit on Operating Activities*), OOR – pozostałe przychody operacyjne (ang. *Other Operating Revenues*), NP – zysk netto (ang. *Net Profit*), STI – inwestycje krótkoterminowe (ang. *Short-Term Investments*), LTI – inwestycje długoterminowe (ang. *Long-Term Investments*).

Zależności pomiędzy wskaźnikami WZL i WZI a wskaźnikami efektywności i rentowności działania badanych przedsiębiorstw oceniano przy użyciu współczynnika korelacji rangowej Spearmana. Zdecydowano się na wersję rangową, a nie liniową Pearsona z uwagi na to, że większość badanych zmiennych nie miała rozkładu normalnego, stwierdzono wartości odstające, a spodziewane zależności mogły mieć charakter niekoniecznie liniowy.

## WYNIKI BADAŃ

Wskaźnik rotacji aktywów ogółem TAT jest uznawany za najbardziej stabilny i jednocześnie najważniejszy wskaźnik sprawności działania przedsiębiorstwa. Jego wartość informuje o produktywności całego majątku przedsiębiorstwa, zatem im jest ona wyższa tym majątek jest intensywniej wykorzystywany. Zwykle uważa się, że wyższe wartości tego wskaźnika są korzystniejsze, ale należy pamiętać, że są one bardzo silnie uwarunkowane specyfiką branży. Zatem w gałęziach przemysłu o niskiej kapitałochłonności i wysokim udziale pracy ludzkiej wartości TAT będą wysokie, z kolei w przemysłach o wysokiej kapitałochłonności będą one niskie. Dlatego zwykle wartość tego wskaźnika odnosi się do pewnego poziomu referencyjnego, zazwyczaj przeciętnego dla całej branży lub sektora [Sierpińska, Jachna 1999, Gołębiowski, Tłaczała 2009]. Wartości wskaźnika TAT wyraźnie wyższe od przeciętnej dla całego sektora stwierdzono w branżach mięsnej i olejowo-tłuszczowej, natomiast zdecydowanie najniższe w branży owocowo-warzywnej (tab. 1.).

Wartość wskaźnika rotacji należności RT informuje jak szybko w przedsiębiorstwie odtworzany jest stan należności i zależy ona przede wszystkim od przyjętej strategii zarządzania. Niektórzy badacze wskazują optymalne wartości tego wskaźnika (zakres od 7 do 10),

Tabela 1. Przeciętne wielkości wskaźników efektywności (sprawności) oraz rentowości polskich przedsiębiorstw przemysłu spożywczego według branż oraz wielkości zatrudnienia

Wyszczególnienie	Wielkości wskaźników									
	TAT	RT	LT	IT	OM	ROA	ROS	ROE	ROI	EM
Branża:										
–mięsna	3,34	14,31	6,22	50,25	0,03	0,06	0,02	0,16	1,54	2,92
–owocowo-warzywna	1,14	8,68	2,20	4,56	0,06	0,01	-0,03	0,13	-10,82	3,41
–olejowo-tłuszczowa	3,27	13,18	6,48	20,59	0,04	0,05	0,02	0,41	1,64	1,52
–mleczarska	2,35	32,49	5,44	22,08	0,03	0,04	0,02	0,09	0,98	2,17
–zbożowo-skrobiowa	1,88	7,50	11,41	20,46	0,00	0,01	0,00	-0,02	-1,00	1,69
–piekarnicza	2,28	12,80	7,22	34,68	0,10	0,19	0,08	0,29	4,04	1,56
–pozostałych artykułów spożywczych	3,91	6,95	4,27	12,81	0,07	0,11	0,06	0,26	0,96	5,09
–paszowa	2,33	9,58	4,67	14,11	-0,01	0,01	-0,04	-0,03	1,22	2,64
–napojów	2,04	9,91	5,72	12,81	-0,01	-0,05	-0,04	0,18	-2,10	0,37
Grupa wielkości zatrudnienia:										
–małe	2,42	11,19	6,36	32,11	0,07	0,13	0,05	0,22	1,61	1,93
–średnie	2,43	13,35	5,54	35,47	0,04	0,07	0,03	0,18	-2,40	2,78
–duże	2,48	14,82	4,78	25,05	0,03	0,04	0,01	0,18	0,94	5,81
Ogółem	2,43	12,01	6,37	37,52	0,06	0,11	0,04	0,21	1,36	2,38

Źródło: opracowanie własne.

niemniej należy pamiętać, że wielkość wskaźnika silnie zależy zarówno od specyfiki branży, jak i od przyjętej strategii zarządzania. Zwykle wysoka wartość wskaźnika RT występuje w przedsiębiorstwach rozwijających się. Podobna interpretacja dotyczy również wskaźnika rotacji zobowiązań LT [Szyszko, Szczepański 2003]. Najwolniejsze tempo odtwarzania się zobowiązań i należności stwierdzono w branżach pozostałych artykułów spożywczych i owocowo-warzywnej, natomiast najszybsze w branżach mięsnej, olejowo-tłuszczowej i w dużych przedsiębiorstwach. Co ciekawe, nie stwierdzono istotnych różnic wartości obydwu wskaźników ze względu na wielkość badanych podmiotów. Interesującą sytuację zdiagnozowano również w branży zbożowo-skrrobiowej, dla której jako jedynej wartość wskaźnika rotacji zobowiązań LT była wyższa niż wartość wskaźnika rotacji należności RT i to 1,5 raza (tab. 1.).

Wartość wskaźnika rotacji zapasów informuje o szybkości odtwarzania zapasów dzięki przychodom uzyskiwanym ze sprzedaży i zrównanych z nimi. Im wyższa jest jego wartość, tym lepsze jest gospodarowanie zapasami rozumiane przede wszystkim jako obniżanie kosztów zamrażania środków finansowych przez gromadzenie i magazynowanie nadmiernego poziomu zapasów, co jest również związane ze wzrostem ryzyka obniżenia lub utraty ich wartości. Zdecydowanie najlepsze gospodarowanie zapasami stwierdzono w branży mięsnej, następnie w piekarniach, a także w przedsiębiorstwach małych i średnich, zdecydowanie najgorsze w branży owocowo-warzywnej. Uwagę przykuwa fakt, że małe i średnie przedsiębiorstwa wypadły pod tym względem zdecydowanie lepiej od dużych.

Marża operacyjna OM informuje jak duża część zysku pochodzącego z działalności operacyjnej pozostaje w przedsiębiorstwie po uwzględnieniu kosztów zmiennych produkcji, np. pozyskiwania surowców, materiałów, czy po opłaceniu wynagrodzeń pracowników bez uwzględniania obsługi zadłużenia i podatków. Wysokie wartości tego wskaźnika świadczą zwykle o posiadaniu silnej marki na rynku oraz o utrzymywaniu kosztów zmiennych na niskim poziomie. Z kolei niska wartość wskazuje na niewłaściwą politykę cenową lub niekontrolowany przyrost kosztów produkcji. Może być również wynikiem znaczącego wzrostu poziomu konkurencyjności w danym sektorze rynku [Gabrusewicz 2014]. Wśród badanych przedsiębiorstw najkorzystniejszą politykę cenową i relatywnie niski poziom kosztów zmiennych wykazywały podmioty z branży piekarskiej i pozostałych artykułów spożywczych oraz małe przedsiębiorstwa. Wielkość tego wskaźnika systematycznie malała wraz ze wzrostem wielkości badanych przedsiębiorstw, co potwierdziły dane w tabeli 1.

Wartości wskaźników rentowności aktywów ogółem ROA, sprzedaży netto ROS, kapitału własnego ROE, inwestycji ROI informują, jaka część zysków przypada na jednostkę wartości każdej z wymienionych charakterystyk przedsiębiorstwa. Im wyższe są ich wartości, tym korzystniejsza jest sytuacja przedsiębiorstwa [Kurek 1998, Bednarski 2007]. Zdecydowanie najlepszą pod tym względem sytuację stwierdzono w badanych podmiotach w branżach piekarskiej i pozostałych artykułów spożywczych, jak również w branży olejowo-tłuszczowej w odniesieniu do rentowności kapitału własnego. Zdecydowanie najniższą rentownością charakteryzowały się przedsiębiorstwa zajmujące się produkcją pasz, napojów i produktów zbożowo-skrbiowych. Jednocześnie wskaźniki rentowności malały wraz ze wzrostem wielkości badanych podmiotów (tab. 1.).

Mnożnik kapitałowy EM lub jego odwrotność, tzw. wskaźnik kapitałowy ER (ang. *Equity Ratio*) określają udział kapitału własnego w majątku przedsiębiorstwa. Pośrednio zatem ich wartości służą do oceny poziomu zadłużenia finansowego. Jego wartość równa 1 oznacza zrównanie wartości wskaźników rentowności ROE i ROA, czyli sytuację, w której przedsiębiorstwo jest finansowane wyłącznie ze środków własnych. Im wyższa



wartość mnożnika kapitałowego MK, tym większa część finansowania podmiotu pochodzi ze środków zewnętrznych [Bień 2011]. Najwyższy poziom finansowania działalności przedsiębiorstw ze środków własnych stwierdzono w branży olejowo-tłuszczowej i paszowej, natomiast największy poziom finansowania ze środków zewnętrznych w branży owocowo-warzywnej, a także dużych przedsiębiorstwach. Charakterystyczne było również przesuwanie punktu ciężkości z finansowania z kapitału własnego na środki zewnętrzne w miarę wzrostu wielkości badanych przedsiębiorstw.

Badając zależności pomiędzy poziomem zaawansowania wykorzystywanych przez przedsiębiorstwa rozwiązań logistycznych i informatycznych a efektywnością ich działania, stwierdzono duże zróżnicowanie pod względem branżowym i wielkości zatrudnienia. W dużej części przypadków badanych zależności stwierdzono brak ich istotności statystycznej. Najbardziej jednoznacznie stymulujący wpływ wyższego poziomu zaawansowania rozwiązań logistycznych i ICT na wyższe wartości wskaźników efektywności (sprawności) działania przedsiębiorstw stwierdzono w branży zbożowo-skrobiowej oraz owocowo-warzywnej i paszowej. Z kolei wyższe zaawansowanie systemów logistycznych i zarządzania informacją wpływało najsilniej destymulująco na efektywność (sprawność) działania przedsiębiorstw olejowo-tłuszczowych i mleczarskich, z wyjątkiem rotacji zapasów. W pozostałych branżach i we wszystkich grupach wielkości zatrudnienia zidentyfikowano bardzo duże różnice w odniesieniu do badanych wskaźników finansowych. Analiza wartości przeciętnej marży operacyjnej wykazała, że najsilniejszy wpływ na akumulację zysków z działalności operacyjnej wyższy poziom zaawansowania logistyki i technologii ICT wywierał w przedsiębiorstwach paszowych i mięsnych. Z kolei odwrotna zależność najsilniejsza była w branży olejowo-tłuszczowej (tab. 2. i 3.).

Tabela 2. Wartości współczynnika korelacji rangowej Spearmana pomiędzy wskaźnikiem zaawansowania stosowanych rozwiązań logistycznych WZL a wskaźnikami efektywności (sprawności) działania oraz rentowności polskich przedsiębiorstw przemysłu spożywczego

Wyszczególnienie	Współczynniki korelacji WZL a:									
	TAT	RT	LT	IT	OM	ROA	ROS	ROE	ROI	EM
Branża:										
-mięsna	-0,16	0,12	-0,17	-0,33	0,28	0,20	0,22	0,19	0,20	-0,06
-owocowo-warzywna	0,28	-0,09	0,32	0,14	-0,16	0,10	-0,36	-0,28	-0,29	-0,42
-olejowo-tłuszczowa	-0,20	-0,42	-0,64	0,56	-0,36	-0,28	-0,29	-0,68	-0,26	0,63
-mleczarska	-0,15	-0,39	-0,23	0,54	-0,19	0,11	0,10	-0,04	-0,25	0,08
-zbożowo-skrobiowa	0,37	0,27	0,12	0,38	-0,38	-0,12	-0,15	-0,19	-0,24	-0,14
-piekarnicza	0,04	0,16	-0,11	0,01	-0,14	-0,15	-0,16	-0,08	-0,14	0,12
-pozostałych artykułów spożywczych	0,16	-0,15	-0,18	0,09	-0,22	-0,27	-0,29	-0,25	-0,19	0,20
-paszowa	0,34	-0,14	0,05	0,33	0,66	0,53	0,67	0,24	0,11	0,57
-napojów	-0,18	0,12	0,07	0,25	-0,17	-0,16	-0,24	0,50	0,21	-0,19
Grupa wielkości zatrudnienia:										
-małe	0,02	-0,03	-0,16	-0,18	-0,17	-0,17	-0,19	-0,09	-0,11	0,26
-średnie	-0,06	-0,09	-0,05	-0,25	-0,17	-0,23	-0,19	-0,14	-0,15	-0,15
-duże	-0,35	-0,37	-0,18	0,18	0,24	0,02	0,11	-0,36	-0,04	-0,43
Ogółem	-0,04	0,05	-0,20	-0,21	-0,24	-0,26	-0,25	-0,19	-0,20	0,25

Szarym tłem wyróżniono wartości istotne statystycznie.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3. Wartości współczynnika korelacji rangowej Spearmana pomiędzy wskaźnikiem zaawansowania stosowanych rozwiązań informatycznych WZI a wskaźnikami efektywności (sprawności) działania oraz rentowności polskich przedsiębiorstw przemysłu spożywczego

Wyszczególnienie	Współczynniki korelacji WZI a:									
	TAT	RT	LT	IT	OM	ROA	ROS	ROE	ROI	EM
Branża:										
–mięsna	-0,12	0,17	-0,11	-0,21	0,27	0,21	0,22	0,21	0,13	-0,05
–owocowo-warzywna	0,13	-0,06	0,34	0,29	0,22	0,20	0,19	-0,12	0,15	-0,20
–olejowo-tłuszczowa	0,13	0,03	-0,62	0,71	-0,49	-0,49	-0,51	0,01	-0,46	0,26
–mleczarska	-0,23	-0,60	-0,12	0,26	-0,08	0,06	0,02	-0,13	-0,36	0,11
–zbożowo-skrobiowa	0,25	0,03	-0,05	0,33	-0,14	0,19	0,20	-0,07	-0,12	-0,35
–piekarnicza	0,01	0,09	-0,16	0,05	-0,13	-0,16	-0,16	-0,06	-0,06	0,24
–pozostałych artykułów spożywczych	-0,12	-0,32	-0,09	-0,03	-0,06	-0,14	-0,12	-0,12	-0,24	0,17
–paszowa	0,61	-0,19	0,36	0,10	0,65	0,59	0,63	0,53	0,51	0,32
–napojów	-0,54	-0,22	-0,09	0,33	-0,14	0,03	-0,13	0,32	0,32	-0,70
Grupa wielkości zatrudnienia:										
–małe	-0,06	-0,05	-0,19	-0,11	-0,08	-0,12	-0,10	0,05	-0,05	0,22
–średnie	-0,11	-0,18	0,08	-0,18	0,02	-0,01	0,04	-0,12	-0,08	-0,13
–duże	-0,34	-0,29	-0,13	0,12	0,15	0,05	0,17	-0,26	-0,12	-0,33
Ogółem	-0,08	-0,03	-0,21	-0,16	-0,13	-0,18	-0,16	-0,11	-0,13	0,19

Szarym tłem wyróżniono wartości istotne statystycznie.

Źródło: opracowanie własne.

W branżach paszowej, mięsnej i częściowo owocowo-warzywniej oraz w dużych przedsiębiorstwach wartość wskaźników rentowności była dodatnio skorelowana z poziomem zaawansowania technologicznego i organizacyjnego logistyki oraz zarządzania informacją. Jednoznacznie ujemna korelacja lub jej brak wystąpiły w pozostałych branżach i grupach wielkości zatrudnienia. W małych i średnich przedsiębiorstwach w odniesieniu do zaawansowania rozwiązań logistycznych dominujące były słabe korelacje ujemne, natomiast w odniesieniu do rozwiązań informatycznych stwierdzono brak znaczących korelacji (tab. 2. i 3.).

## PODSUMOWANIE

Przeprowadzone wśród polskich przedsiębiorstw przemysłu spożywczego badania poziomu zaawansowania wykorzystywanych rozwiązań i systemów logistycznych oraz informacyjnych w odniesieniu do wyników finansowych wskazują na duże zróżnicowanie branżowe i według kryterium wielkości zatrudnienia. Dotyczy to zarówno samych wskaźników finansowych, jak również zależności pomiędzy badanymi parametrami. Stwierdzono również wyraźne różnice w stymulującym bądź destymulującym wpływie zaawansowania logistycznego oraz informatycznego na wskaźniki efektywności działania i rentowności. W zasadzie jednorodnie stymulujący wpływ stwierdzono jedynie w branży paszowej, a destymulujący w branży olejowo-tłuszczowej. Tymczasem np. w branży mięsnej większe



zaawansowanie systemów logistyki i ICT wpływa dodatnio na lepsze oceny rentowności, ale za to ujemnie na oceny sprawności działania. Czynnikiem zdecydowanie bardziej różnicującym ten wpływ była przynależność branżowa niż wielkość zatrudnienia.

Uzyskane wyniki w dużej mierze potwierdzają występowanie paradoksu produktywności Solowa, jednak wskazują na znaczne zróżnicowanie jego występowania w zależności od specyfiki branżowej. Jednocześnie wyraźnie zaobserwowano, że nie dotyczy on niektórych aspektów produktywności, np. rotacji zapasów, gdzie wyższy poziom zaawansowania stosowanych technologii logistycznych i zarządzania informacją przekłada się na wyższy poziom rotacji zapasów, a w konsekwencji na lepsze nimi zarządzanie. Potwierdza to pośrednio wyniki wcześniejszych badań, które podkreślają wpływ użytkowania nowocześniejszych systemów e-logistyki i ICT na inne charakterystyki przedsiębiorstw spożywczych, np. na niższe zadłużenie czy większą płynność finansową [Jałowiecki, Jałowiecka 2016]. Zatem, o ile nie ulega wątpliwości, że paradoks Solowa występuje w przemyśle spożywczym, o tyle należy stwierdzić, że nie dotyczy on wszystkich aspektów produktywności przedsiębiorstw.

Na podstawie oceny rentowności paradoks Solowa należy odnosić zarówno do nakładów na logistykę, jak i na technologie ICT. Jest to niewątpliwie jedna z konsekwencji ścisłej synergii pomiędzy współczesnymi systemami zarządzania działaniami logistycznymi i informatycznymi. Należy również podkreślić, że pozorną sprzeczność pomiędzy bardziej zaawansowanymi systemami logistycznymi i informatycznymi a gorszymi ocenami efektywności i rentowności można wyjaśnić podczas badań przeprowadzanych w długim horyzoncie czasowym niezbędnym do wystąpienia stymulującego wpływu tych pierwszych na lepszą produktywność badanych przedsiębiorstw.

## LITERATURA

- Bednarski Lech, 2007: *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, s. 88, 115.
- Bień Witold, 2011: *Zarządzanie finansami przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Difin, Warszawa, s. 80.
- Gabrusewicz Wiktor, 2014: *Analiza finansowa przedsiębiorstwa – Teoria i zastosowanie*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, s. 296-297, 317-319.
- Gołębiowski Grzegorz, Agnieszka Tłaczała, 2009: *Analiza finansowa w teorii i w praktyce*, Wydawnictwo Difin, Warszawa, s. 200-203.
- Gong Shu-sheng, Huai-lan Liang, 2006: *On the Logistics Network Modes of Fresh Food Cold Chain*, „China Business and Market” 2, s. 7-9.
- Jałowiecki Piotr, Michał Gostkowski, 2013: *Productivity Paradox in Polish Food Processing Sector*, „Information Systems in Management”, 4, s. 263-273.
- Jałowiecki Piotr, Ewa Jałowiecka, 2014: *Ocena zaawansowania systemów logistycznych w polskich przedsiębiorstwach produkcji żywności*, „Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Problemy Rolnictwa Światowego”, 14 (29, 2), 90-97.
- Jałowiecki Piotr, Ewa Jałowiecka, 2016: *Wpływ poziomu zaawansowania rozwiązań logistycznych i informatycznych na płynność finansową przedsiębiorstw przetwórstwa rolno-spożywczego w Polsce*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu”, 18 (2), s. 71-77.
- Jerzemska Magdalena, 2013: *Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, s. 281.
- Kurek Witold, 1998: *Rachunek ekonomiczny w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Lublin s. 162.
- Rong Aiyang, Renzo Akkerman, Martin Grunow, 2011: *An optimization approach for managing fresh food quality throughout the supply chain*. International Journal of Production Economics, 131 (1), s. 421-429.

- Sierpińska Maria, Tomasz Jachna, 1999: *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 168.
- Szysko Lech, Jan Szczepański, 2003: *Finanse przedsiębiorstwa*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, s. 7-10.
- Taylor David H., Andrew Fearn, 2009: *Demand management in fresh food value chains: a framework for analysis and improvement*, "Supply Chain Management: An International Journal", 14 (5), s. 379-392.
- Wędzki Dariusz, 2009: *Analiza wskaźnikowa sprawozdania finansowego*, Oficyna Wydawnicza Wolters Kluwer Business, Warszawa, s. 235, 263.
- Wicki Ludwik, Piotr Jałowiecki, 2010: *Zróżnicowanie poziomu organizacji logistyki w wybranych branżach agrobiznesu*, „Logistyka” 3, s. 1-21.

*Piotr Jałowiecki, Paulina Samiec, Ewa Jałowiecka*

*THE IMPACT OF LOGISTICS AND ICT SOLUTIONS ADVANCEMENT  
ON THE PROFITABILITY OF POLISH FOOD ENTERPRISES*

*Summary*

*The paper presents the evaluation of the efficiency of the Polish agri-food industry and its profitability taking into account its division of industry and employment size. It also evaluates the strength of the relationship between the level of advancement of the logistics and information management solutions used and the indicators of efficiency and profitability. The results confirm the presence of the Solow productivity paradox in the food sector, which shows that its scope is broadened by including logistics systems. However, it appears that in some industries, e.g. meat or feed industry, the Solow productivity paradox does not exist*

Adres do korespondencji:

Dr Piotr Jałowiecki, dr Ewa Jałowiecka, Paulina Samiec  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Katedra Informatyki

ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

tel. (22) 59 37 285

email: piotr\_jalowiecki@sggw.pl

ewa\_jalowiecka@sggw.pl

paulina.samiec@outlook.com