

PRODUKTYWNOŚĆ W PRZEMYSŁE SPOŻYWCZYM W POLSCE – POZIOM I MIĘDZYBRANŻOWE ZRÓŻNICOWANIE

Katarzyna Łukiewska

Katedra Ekonomiki Przedsiębiorstw Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie
Kierownik: dr hab. Małgorzata Juchniewicz, prof. UWM

Słowa kluczowe: przemysł spożywczy, produktywność, funkcja produkcji
Key words: food industry, productivity, production function

S y n o p s i s. Celem opracowania jest określenie poziomu i tempa zmian produktywności cząstkowej i całkowitej oraz próba identyfikacji czynników wzrostu produkcji w przemyśle spożywczym i jego branżach w Polsce w latach 2000-2011. Z przeprowadzonych badań wynika, że w przemyśle spożywczym i jego branżach występowała tendencja wzrostowa produktywności pracy. Jednocześnie można było zaobserwować niekorzystne zmiany produktywności kapitału. Głównym źródłem wzrostu produkcji przemysłu spożywczego, a także rybnego, owocowo-warzywnego, zbożowo-młynarskiego, mleczarskiego oraz przedsiębiorstw produkujących napoje była substytucja pracy przez kapitał. Badania wskazały również na niewielki udział postępu techniczno-organizacyjnego we wzroście produkcji. Wkład tego czynnika był znaczący jedynie w przemyśle mięsny oraz mleczarskim, czyli w branżach odznaczających się największym potencjałem konkurencyjnym.

WSTĘP

Produktywność jest kategorią wywodzącą się z teorii produkcji używaną w badaniach mikro-, mezo- i makroekonomicznych. Traktowana jest jako determinanta wzrostu przedsiębiorstwa, przemysłu oraz całej gospodarki narodowej. Produktywność umożliwia określenie efektywności nakładów, procesu substytucji zasobów oraz postępu technicznego. Z tego względu używana jest często jako jeden z podstawowych wskaźników potencjału konkurencyjnego. W badaniach empirycznych wykorzystuje się wskaźniki produktywności cząstkowej, które odnoszą się do wydajności poszczególnych czynników produkcji, oraz produktywności całkowitej oddającej łączne efekty wydajności wszystkich czynników.

Badaniem produktywności sektorów w kontekście konkurencyjności zajmuje się m.in. OECD [Latruffe 2010] oraz Komisja Europejska [EU industrial... 2009, Wijnands i in. 2007]. Analiza poziomu i tempa zmian produktywności przemysłów ma szczególne znaczenie dla szukania źródeł wzrostu produkcji, a więc do oceny, na ile obserwowane zmiany wynikają z postępu technicznego, a na ile są konsekwencją akumulacji i substytucji czynników pracy i kapitału [Zielińska-Głębocka 2003, s. 40]. Istotna jest nie tylko agregacja zjawiska produktywności na poziomie całego sektora, ale również w poszczególnych jego branżach. Celem opracowania jest określenie poziomu i tempa zmian produktywności cząstkowej i całkowitej oraz próba identyfikacji czynników wzrostu produkcji w przemyśle spożywczym i jego branżach w Polsce w latach 2000-2011.

METODYKA BADAŃ

Zgodnie z definicją przyjętą przez OECD, produktywność to relacja ilościowej miary produkcji do ilościowej miary nakładów [Zielińska-Głębocka 2003, s. 41]. Wskaźniki produktywności cząstkowej czynników produkcji stanowią relację całkowitej ilości produkcji do ilości poszczególnych rodzajów czynników wykorzystywanych do jej wytworzenia. Wyrażają one efektywność poszczególnych nakładów wykorzystywanych w produkcji. W pracy obliczono wskaźniki produktywności pracy i wskaźniki produktywności kapitału zgodnie z następującymi zależnościami:

$$\frac{Q}{K}, \frac{Q}{L}$$

gdzie: Q – produkcja, K – kapitał, L – praca.

Badanie cząstkowej produktywności pracy i kapitału rozszerzono o analizę produktywności krańcowej pracy i kapitału, technicznego uzbrojenia pracy oraz krańcowej stopy substytucji¹.

Całkowita produktywność czynników produkcji TFP (*total factor productivity*) to relacja łącznego efektu procesu produkcyjnego (*output*) do wszystkich zużytych lub wykorzystanych zasobów (*input*), co można zapisać za pomocą wzoru:

$$TFP = \frac{Q}{INPUT}$$

gdzie: Q – produkcja, $INPUT$ – wkład wszystkich wykorzystanych zasobów.

Obliczenie produktywności całkowitej jest bardziej skomplikowane niż obliczenie produktywności cząstkowej. Teoria mierzenia produktywności całkowitej ma swój początek w pracach Jana Tinbergena [1942] i (niezależnie) Roberta Solowa [1975]. Podstawą badań nad produktywnością jest funkcja produkcji przedstawiająca zależności między ilością wytworzonych dóbr a czynnikami produkcji. Kluczowe znaczenie ma model wzrostu z uzupełnieniami Hicksa, w którym została wyodrębniona tzw. wartość rezydualna (parametr A_t) odzwierciedlająca zmiany nieucieleśnionego postępu technicznego, przyjmujący postać:

$$Q_t = A_t F(K_t, L_t, t)$$

z czego wynika, że:

$$A_t = \frac{Q_t}{F(K_t, L_t, t)}$$

gdzie: A_t – ogólny wskaźnik wielkości produkcji na jednostkę nakładu, czyli całkowita produktywność czynników produkcji TFP.

Tak mierzona całkowita produktywność czynników jest uważana za miarę postępu technicznego. Postępem technicznym jest ta część całkowitej produkcji, która nie może być wyjaśniona przez proces akumulacji mierzalnych czynników produkcji, takich jak kapitał i praca.

W opracowaniu wykorzystano powszechnie stosowaną koncepcję neoklasycznej funkcji produkcji Cobba-Douglasa daną wzorem [Cobb, Douglas 1928]:

¹ Szerzej na temat metodyki obliczania wskaźników w pracy [Juchniewicz, Łukiewska 2012].

$$Q = A_0 K^{\alpha_1} L^{\alpha_2}$$

gdzie: $A_0 > 0$ – łączna produktywność w roku $t = 0$, α_1, α_2 – parametry strukturalne modelu.

Po sprowadzeniu funkcji potęgowej do postaci logarytmicznej i odpowiednim przekształceniu otrzymano wzór na obliczenie wskaźnika *TFP* w postaci logarytmicznej:

$$\ln A = \ln TFP = \ln Q - \alpha_1 \ln L - \alpha_2 \ln K$$

Wzrost *TFP* został oszacowany przy wykorzystaniu następującej formuły:

$$\% \text{ zmiana TFP} = d \ln A dt = \frac{d \ln Q}{dt} - \alpha_1 \left(\frac{d \ln L}{dt} \right) - \alpha_2 \left(\frac{d \ln K}{dt} \right)$$

Jedną z najważniejszych własności funkcji produkcji Cobba-Douglasa jest fakt, że parametry tego modelu α_1, α_2 informują o elastyczności produkcji względem nakładów. Natomiast suma elastyczności ($v = \alpha_1 + \alpha_2$) wskazuje na efekty skali, tzn. czy produkcja wzrastała wolniej ($v < 1$), szybciej ($v > 1$), czy w tym samym tempie ($v = 1$) co czynniki produkcji.

Funkcja produkcji Cobba-Douglasa jest również wykorzystywana w badaniu efektywności produkcji rolniczej. Teoretyczne i praktyczne aspekty tego zagadnienia szeroko opisywał Zbigniew Kowalski [1992, 1992a].

Do oszacowania parametrów funkcji Cobba-Douglasa wykorzystano klasyczną metodę najmniejszych kwadratów we wszystkich działach przemysłu z wyjątkiem przemysłu mięsnego. W przemyśle mięsnym estymacja tą metodą dostarczyła ocen parametrów sprzecznych z założeniami modelu (ujemne parametry). Przyczyną takiego oszacowania jest silna i istotna statystycznie korelacja czynników produkcji, tj. pracy i kapitału (współczynnik korelacji wynosił 0,96). W związku z powyższym do estymacji parametrów tej funkcji zastosowano metodę regresji grzbietowej [Hoerl, Kennard 1970]. Warto zauważyć, że silna, dodatnia korelacja świadczy o komplementarności tych nakładów. Ocenę przydatności wszystkich oszacowanych funkcji przeprowadzono na podstawie analizy współczynnika determinacji R^2 , błędu standardowego estymacji oraz istotności statystycznej wszystkich zmiennych modelu. Współczynnik determinacji R^2 informuje, jaką część całkowitej zmienności zmiennej objaśnianej stanowi zmienność wyjaśniona przez model. Współczynnik przyjmuje wartości z przedziału $[0, 1]$, przy czym im wartość R^2 jest bliższa jedności, tym lepsze jest dopasowanie modelu do danych empirycznych. Standardowy błąd estymacji jest miarą przeciętnego błędu prognozy. Aby model był dobrze dopasowany, błąd standardowy estymacji powinien być jak najmniejszy. Do oceny istotności zestawu parametrów strukturalnych zastosowano test F^2 [Borkowski i in. 2003, s. 54]. Obliczenia wykonano w pakiecie statystycznym STATISTICA.

W przeprowadzonych obliczeniach jako miarę produkcji (*Q*) przyjęto wartość produkcji sprzedanej, jako miarę nakładu pracy (*L*) – liczbę zatrudnionych, jako miarę kapitału (*K*) – wartość brutto środków trwałych. Wykorzystano dane statystyczne dotyczące indywidualnych przedsiębiorstw z poszczególnych sektorów, zatrudniających powyżej 49 osób, opublikowane przez Główny Urząd Statystyczny (GUS). Kategorie wyrażone w jednostkach pieniężnych sprowadzono przy wykorzystaniu wskaźnika cen towarów i usług konsumpcyjnych do cen stałych z 2011 r.

² $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = 0$, H_1 : co najmniej jeden z parametrów jest różny od zera. Za poziom istotności przyjęto 0,05. Jeżeli wartość $p \leq 0,05$, to odrzuca się H_0 , przyjmując H_1 , jeżeli $p > 0,05$, to nie ma podstaw do odrzucenia H_0 .

PRODUKTYWNOŚĆ W PRZEMYSŁE SPOŻYWCZYM

Badanie produktywności przemysłu spożywczego rozpoczęto od analizy procesu produkcyjnego przy wykorzystaniu funkcji produkcji Cobba-Douglasa. W tabeli 1. przedstawiono oszacowane parametry modelu w przemyśle spożywczym i jego branżach. Modele te dobrze opisują badane zjawiska, o czym świadczą wysokie współczynniki determinacji, małe błędy standardowe estymacji oraz wyniki testu F analizy wariancji, dlatego mogą stanowić podstawę do wnioskowania o badanym procesie produkcyjnym. W analizie pominięto przemysły olejarsko-tłuszczowy oraz cukrowniczy ze względu na zbyt niską wartość współczynników determinacji (odpowiednio 0,0534 i 0,2166) oraz wysokie wartości p (odpowiednio 0,78025 i 0,33329).

Oszacowane współczynniki elastyczności wskazują na większy wpływ czynnika kapitału na osiągnięte efekty produkcyjne niż zaangażowanie pracy w całym przemyśle spożywczym, a także w przemysłach rybnym, owocowo-warzywnym, mleczarskim i w przedsiębiorstwach produkujących napoje. W przypadku przemysłu spożywczego współczynnik elastyczności produkcji względem kapitału wynosi 0,9865, a względem pracy 0,5462. Oznacza to, że zwiększenie nakładu kapitału o 1% spowoduje wzrost wartości produkcji o 0,9865%, podczas gdy wzrost nakładu pracy o 1% spowoduje wzrost wartości produkcji o 0,5462% (w obu przypadkach przy niezmiennym nakładzie drugiego czynnika). Najwyższe współczynniki elastyczności produkcji względem kapitału (powyżej 1) odnotowano w przypadku produkcji napojów (1,470) oraz w przemyśle mleczarskim (1,0220), co wskazuje na szczególne znaczenie tego czynnika w tworzeniu produkcji. Odmierna sytuacja kształtuje się w przemysłach zbożowo-młynarskim oraz mięsnym. W obu branżach występuje przewaga nakładu pracy w osiąganiu efektów produkcyjnych, przy czym w przemyśle zbożowo-młynarskim jest ona znacząca (współczynniki elastyczności produkcji względem pracy i kapitału wynoszą odpowiednio 1,4487 i 0,5982).

W każdej z omawianych branż mamy do czynienia z rosnącą skalą produkcji, a więc produkcja wzrastała w tempie szybszym niż łączne nakłady czynników. Zdecydowanie najwyższym poziomem efektów skali produkcji charakteryzował się przemysł zbożowo-młynarski ($v = 2,0469$), co znajduje odzwierciedlenie w wysokiej przeciętnej produktywności poszczególnych nakładów. Mniejszy, ale również relatywnie wysoki, poziom rosnącej

Tabela 1. Oszacowanie parametrów funkcji Cobba-Douglasa w przemyśle spożywczym w latach 2000-2011

Przemysł	Funkcja produkcji Cobba-Douglasa	Współ- czynnik determinacji	Błąd std. esty- macji	Analiza wariancji	
				staty- styka F	p
Spożywczy ogółem:	$V = 0,1004 L^{0,5462} K^{0,9865}$	0,8986	0,0269	208,17	<0,00000
– mięsny	$V = 11,4133 L^{0,6425} K^{0,5357}$	0,7914	0,1130	17,07	<0,00087
– rybny	$V = 8,1682 L^{0,5486} K^{0,6709}$	0,9771	0,0662	191,95	<0,00000
– owocowo-warzywny	$V = 0,9759 L^{0,4943} K^{0,8795}$	0,9313	0,0448	61,05	<0,00001
– mleczarski	$V = 1,3118 L^{0,0801} K^{1,0220}$	0,8752	0,0613	31,56	<0,00009
– zbożowo-młynarski	$V = 2,0989 L^{1,4487} K^{0,5982}$	0,7401	0,1076	12,81	<0,00233
– produkcja napojów	$V = 0,0091 L^{0,1327} K^{1,470}$	0,9122	0,0366	46,77	<0,000002

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Rocznik statystyczny... 2001-2012].

wydajności czynników produkcji odnotowano w produkcji napojów ($v=1,6027$), przemyśle owocowo-warzywnym ($v = 1,3738$) i rybnym ($v = 1,2195$). W najmniejszym stopniu efekty skali odnotowano w przemyśle mięsnym ($v = 1,1782$) oraz mleczarskim ($v = 1,1021$).

Jednym z najważniejszych wskaźników produktywności jest produktywność pracy. Wyraża ona wartość produkcji przypadającą na jednego zatrudnionego. W tabeli 2. przedstawiono przeciętną i krańcową produktywność pracy w przemyśle spożywczym.

Tabela 2. Poziom oraz tempo zmian produktywności przeciętnej i krańcowej pracy w przemyśle spożywczym w Polsce w latach 2000-2011

Przemysł	Przeciętna produktywność pracy				Krańcowa produktywność pracy			
	2000	2005	2011	tempo zmian	2000	2005	2011	tempo zmian
	tys. zł/pracownika			2011/2000 [%]	tys. zł/pracownika			2011/2000 [%]
Spożywczy ogółem:	287,8	376,7	483,1	67,8	157,2	205,8	263,9	67,8
– mięsny	250,5	303,5	410,8	64,0	160,9	195,0	264,0	64,0
– rybny	189,9	315,3	422,7	122,6	104,2	173,0	231,9	122,6
– owocowo-warzywny	246,4	339,4	424,9	72,4	121,8	167,7	210,0	72,4
– mleczarski	300,2	466,6	630,9	110,2	24,0	37,4	50,5	110,2
– zbożowo-młynarski	422,1	408,1	624,1	47,6	611,6	591,2	904,2	47,9
– produkcja napojów	385,5	591,2	723,9	87,8	157,2	205,8	263,9	87,8

Źródło: jak w tab. 1.

W latach 2000-2011 najwyższym poziomem produktywności pracy (wyższym niż w całym przemyśle spożywczym) charakteryzowała się produkcja napojów, przemysł mleczarski oraz zbożowo-młynarski. Najniższy poziom produktywności pracy odnotowano zaś w przemyśle rybnym i mięsnym. Tożsame relacje i wnioski występowały również w pracach Anety Zakrzewskiej [2010, s. 259]. Zauważyła ona, że ważnym czynnikiem wpływającym na wydajność pracy jest wynagrodzenie. W latach 2006-2008 wśród pracowników przemysłu spożywczego najniższe przeciętne wynagrodzenie brutto otrzymywali właśnie zatrudnieni w przemyśle mięsnym i rybnym.

W całym przemyśle spożywczym i we wszystkich analizowanych jego branżach w latach 2000-2011 odnotowano korzystną tendencję wzrostową produktywności pracy, choć skala zmian była różna. Największy wzrost odnotowano w przemyśle rybnym oraz mleczarskim. Podobne tendencje zostały opisane przez Piotra Adamczyka [2008, s. 102], który odnotował, że w wielu branżach przemysłu spożywczego wzrost produktywności pracy był konsekwencją lepszego wyposażenia siły roboczej w maszyny i urządzenia. Najmniejsza poprawa produktywności pracy w okresie 2000-2011 nastąpiła w przemyśle zbożowo-młynarskim, czyli w tym, w którym początkowa wartość była najwyższa. Niewielki wzrost odnotowano również w przemyśle mięsnym. Zdaniem Zbigniewa Gołasia [2010, s. 49], mimo że w okresie poakcesyjnym wydajność pracy w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego w Polsce wzrosła znacząco, to jednak jej poziom pozostał nadal o około 60% niższy niż przeciętnie w Unii Europejskiej (UE). Z badań Aldony Mrówczyńskiej-Kamińskiej [2013, s. 287] wynika, że niska produktywność pracy w Polsce na tle innych krajów UE dotyczyła nie tylko przemysłu spożywczego, ale również rolnictwa oraz przemysłów wytwarzających środki produkcji i usługi dla rolnictwa i przemysłu spożywczego.

W dalszej kolejności obliczono wskaźniki krańcowej produktywności pracy. Wskaźniki informują o dodatkowym przyroście produkcji, jaki zostanie osiągnięty w wyniku zwiększenia nakładu pracy o jednostkę, przy niezmienionej ilości pozostałych czynników produkcji. W całym przemyśle spożywczym krańcowa produktywność pracy kształtowała się od 157,22 tys. zł w 2000 r. do 263,87 tys. zł w 2011 r. Spośród analizowanych branż przemysłu spożywczego największy udział czynnika pracy we wzroście produkcji odnotowano w przemyśle zbożowo-młynarskim. Zatrudnienie nowego pracownika w najmniejszym zaś stopniu przyczyniało się do wzrostu produkcji w przemyśle mleczarskim. Podobne wnioski otrzymano, analizując współczynniki elastyczności funkcji produkcji.

Wiele zastosowań w badaniach empirycznych znajduje analiza produktywności kapitału. Wskaźnik produktywności cząstkowej kapitału odzwierciedla wartość produkcji przypadającą na jednostkę zaangażowanego kapitału. Umożliwia on ocenę efektywności wykorzystania majątku przedsiębiorstw. W tabeli 3. przedstawiono przeciętną i krańcową produktywność kapitału mierzonego wartością brutto środków trwałych.

Tabela 3. Poziom oraz tempo zmian produktywności przeciętnej i krańcowej kapitału w przemyśle spożywczym w Polsce w latach 2000-2011

Przemysł	Przeciętna produktywność				Krańcowa produktywność			
	2000	2005	2011	tempo zmian	2000	2005	2011	tempo zmian
	zł/zł			2011/2000 [%]	zł/zł			2011/2000 [%]
Spożywczy ogółem:	2,00	1,90	2,01	0,56	1,97	1,87	1,98	0,56
– mięsny	3,08	2,64	3,24	5,23	1,65	1,41	1,74	5,23
– rybny	3,85	3,22	2,89	-24,96	2,58	2,16	1,94	-24,96
– owocowo-warzywny	1,93	1,90	1,79	-7,23	1,70	1,67	1,58	-7,23
– mleczarski	2,18	2,21	2,25	3,42	2,23	2,25	2,30	3,42
– zbożowo-młynarski	2,01	1,25	1,78	-11,54	1,20	0,75	1,06	-11,54
– produkcja napojów	1,25	1,15	1,23	-1,45	1,83	1,68	1,81	-1,45

Źródło: jak w tab. 1.

W latach 2000-2011 najwyższym poziomem produktywności kapitału (wyższym niż w całym przemyśle spożywczym) charakteryzowały się przemysły mięsny, rybny i mleczarski. Względnie niski poziom efektywności wykorzystania majątku zaobserwowano w przedsiębiorstwach zajmujących się produkcją napojów, w przemysłach mleczarskim i zbożowo-młynarskim. Analiza zmian zachodzących w okresie 2000-2011 wskazuje na pewne rozbieżności trendów dynamiki produktywności kapitału w analizowanych przemysłach. W przemyśle spożywczym ogółem można było zaobserwować cykliczne wahania tego wskaźnika, przy czym w całym analizowanym okresie wskaźnik pozostał na praktycznie niezmienionym poziomie (wzrost o 0,56%). W czterech z sześciu analizowanych działów przemysłu spożywczego odnotowano zmniejszenie produktywności kapitału. Największy spadek, sięgający 24,96%, nastąpił w przemyśle rybnym. Ujemne tempo wzrostu produktywności kapitału wykazywały również przedsiębiorstwa przemysłów zbożowo-młynarskiego, owocowo-warzywnego oraz produkujące napoje. Wzrost efektywności wykorzystania majątku zaobserwowano jedynie w przemyśle mięsny i mleczarskim. Niekorzystne zmiany produktywności kapitału w przemyśle spożywczym

potwierdzają badania Małgorzaty Juchniewicz i Romana Urbana [2012, s. 143]. Badacze ci wskazywali, że wysokie nakłady inwestycyjne były głównym czynnikiem wzrostu produkcji przy jednoczesnym niewielkim wkładzie czynnika pracy, który w latach 2000-2011 był ujemny lub w niewielkim stopniu decydował o poziomie produkcji przemysłu spożywczego ogółem. Zdaniem Piotra Chechelskiego i Agnieszki Judzińskiej [2011, s. 70] modernizacja zakładów oraz wdrożenie nowoczesnych procesów technologicznych przyczyniły się także do tego, że polski przemysł spożywczy uznawany jest za jeden z najnowocześniejszych w UE i wyróżniający się dużą zdolnością do tworzenia przewag konkurencyjnych nad innymi producentami żywności.

Analizę produktywności cząstkowej kapitału rozszerzono o produktywność krańcową, która informuje, o ile wzrośnie produkcja, gdy nakład kapitału wzrośnie o jednostkę, a nakłady pozostałych czynników nie ulegną zmianie. Rozpatrując przemysł spożywczy ogółem należy stwierdzić, że w całym analizowanym okresie krańcowa produktywność kapitału utrzymywała się na podobnym poziomie od 1,86 zł (2002 r.) do 2,02 zł (2001 r.). Największy wzrost produkcji w wyniku wzrostu nakładów kapitału o jednostkę odnotowano w przemysłach mleczarskim oraz rybnym, najmniejszy zaś w przemyśle zbożowo-młynarskim (przy niezmiennym nakładzie pozostałych czynników).

Zmiany produktywności pracy i kapitału mogą być związane z substytucją czynników produkcji. Aby ocenić stopień i zasadność substytucji obliczono wskaźnik technicznego uzbrojenia pracy oraz krańcową stopę substytucji (tab. 4.).

Tabela 4. Poziom oraz tempo zmian technicznego uzbrojenia pracy oraz krańcowej stopy substytucji w przemyśle spożywczym w Polsce w latach 2000-2011

Przemysł	Techniczne uzbrojenie pracy				Krańcowa stopa substytucji pracy przez kapitał			
	2000	2005	2011	tempo zmian	2000	2005	2011	tempo zmian
	tys. zł/pracownika			2011/2000 [%]	tys. zł/pracownika			2011/2000 [%]
Spożywczy ogółem:	144	198	240	66,91	260	358	434	66,91
– mięsny	81	115	127	55,88	68	96	106	55,88
– rybny	49	98	146	196,68	60	120	179	196,68
– owocowo-warzywny	127	179	237	85,84	227	318	421	85,84
– mleczarski	138	212	280	103,21	1758	2701	3572	103,21
– zbożowo-młynarski	210	326	351	67,13	87	135	145	67,13
– produkcja napojów	309	516	590	90,54	3430	5722	6535	90,54

Źródło: jak w tab. 1.

Techniczne uzbrojenie pracy, zwane również intensywnością kapitału, określa, ile jednostek kapitału przypada przeciętnie na jednostkę pracy. W całym przemyśle spożywczym oraz wszystkich jego branżach nastąpił wzrost technicznego uzbrojenia pracy. Według R. Urbana [2010, s. 13], wynikało to z przyspieszonych procesów modernizacji potencjału produkcyjnego i infrastruktury przemysłu spożywczego. Wzrost technicznego uzbrojenia pracy w połączeniu ze wzrostem produktywności pracy wskazuje na występowanie substytucji pracy przez kapitał. Zjawisko to dotyczy przede wszystkim przemysłów rybnego, owocowo-warzywnego, zbożowo-młynarskiego, mleczarskiego i produkcji napojów.

Krańcowa stopa substytucji może wskazywać na zasadność substytucji, ponieważ określa, o ile jednostek należy zwiększyć ilość jednego czynnika, aby poziom produkcji nie uległ zmianie, jeżeli ilość drugiego czynnika zmniejszy się o jednostkę. Zastępowanie czynnika pracy kapitałem jest najkorzystniejsze w przemysłach mięsny, zbożowo-młynarskim oraz rybnym. Natomiast najmniej zasadne wydaje się zastępowanie pracy przez kapitał w przypadku przedsiębiorstw produkujących napoje. Wzrost krańcowej stopy substytucji w okresie 2000-2011 we wszystkich analizowanych branżach wskazuje, że utrzymanie produkcji na tym samym poziomie, przy zmniejszaniu zatrudnienia, związane było z koniecznością coraz większego wzrostu środków trwałych. Z badań P. Adamczyka [2009, s. 120] wynika ponadto, że w przemyśle spożywczym krańcowa stopa substytucji pracy przez kapitał jest większa niż w sytuacji zastępowania kapitału przez pracę. A zatem utrzymanie produkcji na dotychczasowym poziomie w przypadku zmniejszania nakładów pracy wymaga większych dodatkowych nakładów kapitału niż odwrotnie (przy założeniu, że relacja cen pracy i kapitału nie zmienia się).

Analizę produktywności pracy i kapitału uzupełniono badaniem całkowitej produktywności czynników produkcji (TFP). Analizowane branże są zróżnicowane pod względem poziomu oraz dynamiki zmian TFP (tab. 5.).

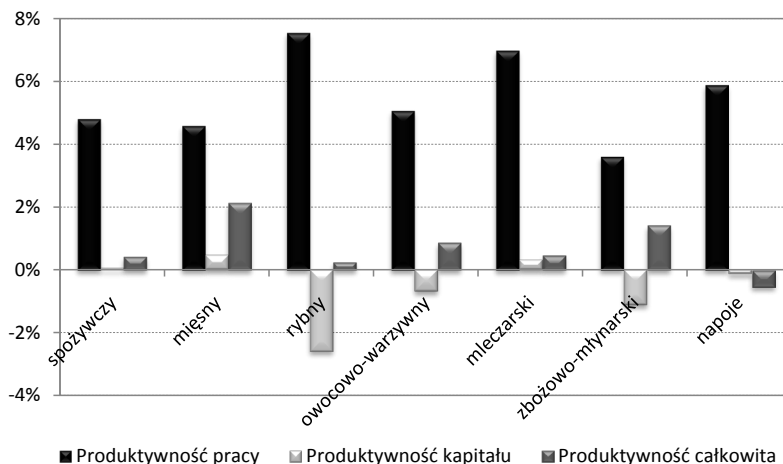
Tabela 5. Poziom oraz tempo zmian produktywności całkowitej w przemyśle spożywczym w Polsce w latach 2000-2011

Przemysł	Produktywność całkowita			
	2000	2005	2011	tempo zmian 2011/2000 [%]
Spożywczy ogółem:	0,0989	0,0992	0,1037	4,67
– mięsny	10,8337	10,6938	13,6365	23,01
– rybny	8,249	8,5469	8,4835	2,80
– owocowo-warzywny	0,9283	0,966	1,0214	9,56
– mleczarski	1,311	1,3412	1,3798	5,12
– zbożowo-młynarski	2,0604	1,6683	2,4058	15,50
– produkcja napojów	0,0096	0,0089	0,0091	-5,99

Źródło: jak w tab. 1.

Zdecydowanie najwyższym poziomem i tempem zmian produktywności całkowitej charakteryzował się przemysł mięsny. Względnie wysoki poziom TFP odnotowano także w przemyśle rybnym. Relatywnie niskim poziomem produktywności całkowitej odznaczały się przemysły zbożowo-młynarski, mleczarski, owocowo-warzywny oraz ogółem przemysł spożywczy. Najniższy poziom TFP odnotowano w produkcji napojów. Należy zaznaczyć, że bardzo duże różnice w wartościach TFP (np. produkcja napojów i przemysł mięsny) wynikają z matematycznych przekształceń wzoru na $\ln TFP$ i nie oznaczają tak dużych różnic w wykorzystaniu postępu technologicznego w poszczególnych branżach. O rozwoju i konkurencyjności branży świadczą kierunek i tempo zmian produktywności całkowitej. Wyższy niż w przemyśle spożywczym ogółem wzrost TFP odnotowano w przemysłach mięsny, zbożowo-młynarskim, owocowo-warzywnym i mleczarskim. Zmniejszenie TFP odnotowano natomiast jedynie w przypadku przedsiębiorstw produkujących napoje (o 5,99%).

W ocenie produktywności przemysłów istotna jest nie tylko analiza poziomu i dynamiki produktywności, ale także badanie relacji między różnymi jej wskaźnikami (rys. 1.).



Rysunek 1. Średnioroczny wzrost produktywności pracy, produktywności kapitału i produktywności całkowitej w przemyśle spożywczym w Polsce w latach 2000-2011

Źródło: jak w tab. 1.

Analiza porównawcza wskazuje na pewne różnice w trendach dynamiki trzech rodzajów produktywności w poszczególnych działach przemysłu spożywczego. Biorąc pod uwagę wskaźniki produktywności pracy i TFP, należy stwierdzić, że wzrost tych dwóch najważniejszych miar produktywności w całym przemyśle spożywczym i niemal we wszystkich analizowanych jego działach (z wyjątkiem produkcji napojów) wskazuje na względnie wysoki potencjał konkurencyjny tych branż. Generalna tendencja występująca w przemyśle spożywczym, przejawiająca się w wyższym tempie wzrostu produktywności pracy niż tempo wzrostu TFP oznacza, że głównym źródłem poprawy produktywności nie był postęp techniczny, lecz zwiększanie kapitału. Potwierdza to również analiza technicznego uzbrojenia pracy. Zjawisko substytucji pracy przez kapitał było najbardziej nasilonie w przemyśle rybnym, w którym nastąpił relatywnie największy wzrost produktywności pracy i jednocześnie najgłębszy spadek produktywności kapitału.

Rozszerzając analizę o trzeci wskaźnik produktywności, tj. produktywność kapitału, należy zauważyć, że dodatnią dynamiką trzech rodzajów produktywności odznacza się jedynie cały przemysł spożywczy oraz przemysły mięsny i mleczarski. Można postawić tezę, że te branże charakteryzują się największym potencjałem konkurencyjnym. Z badań Iwony Szczepaniak [2012, s. 50] wynika, że przemysły mięsny i mleczarski należą do branż przemysłu spożywczego odznaczających się najwyższą konkurencyjnością międzynarodową. Przetwory mięsne osiągają wysokie przewagi komparatywne na rynku wewnątrzspółnotowym i światowym, a produkty mleczarskie na rynku wewnątrzspółnotowym [Kacperska 2010, s. 162, Pawlak 2009, s. 22]. Andrzej Kowalski [2009, s. 12] zwrócił uwagę, że znaczący wzrost eksportu przetworów mięsnych i mlecznych nastąpił po akcesji Polski do UE.

Względnie wysokie tempo wzrostu wskaźników produktywności, w tym TFP oraz najmniejsza różnica między dynamiką TFP a dynamiką produktywności pracy w przemyśle mięsnym wskazują, że właśnie w tej branży wpływ postępu technicznego na proces produkcji był największy. Ponadto dodatnie tempo wzrostu produktywności pracy i produktywności kapitału w przemyśle mleczarskim może świadczyć o tym, że w tej branży wzrost produktywności został osiągnięty nie tylko dzięki substytucji nakładów, ale również

dzięki postępowi technicznemu i zmianom organizacyjnym. Najmniej korzystnie sytuacja kształtuje się w przedsiębiorstwach produkujących napoje. Ta branża była jedyną, w której zaobserwowano ujemne tempo wzrostu produktywności pracy i produktywności całkowitej, co wskazuje na względnie niski potencjał konkurencyjny.

PODSUMOWANIE

W przemyśle spożywczym w analizowanym okresie występowała generalna tendencja wzrostu produktywności pracy oraz wskaźnika technicznego uzbrojenia pracy. Dotyczyło to w największym stopniu przemysłów rybnego i mleczarskiego. Jednocześnie można było zaobserwować niekorzystne zmiany produktywności kapitału. Poprawa produktywności kapitału nastąpiła jedynie w przemysłach mięsny i mleczarskim. Przedsiębiorstwa przemysłu spożywczego ponosiły wysokie nakłady inwestycyjne w związku z koniecznością dostosowania zakładów przetwórczych do standardów obowiązujących w UE. Głównym źródłem wzrostu produkcji przemysłu spożywczego była substytucja pracy przez kapitał. Zjawisko to dotyczyło przede wszystkim przemysłu rybnego, ale również owocowo-warzywnego, zbożowo-młynarskiego, mleczarskiego i produkcji napojów. Poziom krańcowej stopy substytucji pracy przez kapitał świadczył o tym, że najbardziej zasadne było zastępowanie czynnika pracy kapitałem w przemysłach mięsny, zbożowo-młynarskim oraz rybnym.

Poziom i tempo wzrostu produktywności całkowitej przemysłu spożywczego wskazują na niski udział we wzroście produktywności czynników niewymiernych. Należy uznać, że istnieje w tym przypadku niewykorzystane źródło potencjalnego wzrostu produktywności przemysłu, a zastosowanie innowacyjnych rozwiązań z zakresu zarządzania i organizacji przedsiębiorstw mogłoby przyczynić się do wzrostu potencjału konkurencyjnego. Spośród analizowanych działów przemysłu spożywczego największy udział postępu technicznego we wzroście produkcji odnotowano w branży mięsnej. Analiza produktywności wskazuje ponadto, że również w przemyśle mleczarskim znaczący udział we wzroście produkcji obok procesów substytucji nakładów miały także czynniki niewymierne. Przemysły mięsny i mleczarski są jednocześnie branżami, w których wzrosły wszystkie analizowane wskaźniki produktywności, co wskazuje na największy potencjał konkurencyjny tych branż. Najmniejszym potencjałem konkurencyjnym odznaczają się przedsiębiorstwa produkujące napoje, w których odnotowano spadek poziomu produktywności kapitału i produktywności całkowitej.

LITERATURA

- Adamczyk P. 2008: *Produktywność czynników wytwórczych w przemyśle spożywczym w Polsce*. „Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie, Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej”, nr 71, s. 95-106.
- Adamczyk P. 2009: *Substytucyjność czynników produkcji w przemyśle spożywczym w Polsce*. „Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie, Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej”, nr 79, s. 111-123.
- Borkowski B., Dudek H., Szczesny W. 2003: *Ekonometria. Wybrane zagadnienia*, PWN, Warszawa.
- Chechelski P., Judzińska A. 2011: *Wpływ kryzysu na polski przemysł spożywczy*, IERiGŻ-PIB, 552, Warszawa.
- Cobb C.W., Douglas P.H. 1928: *A theory of Production*, „American Economic Review”, t. 18, z. 1, s. 139-165.
- EU industrial structure. Performance and competitiveness*, 2009: EU Commission., http://ec.europa.eu/enterprise/newsroom/ctf/_getdocument.cfm?doc_id=5580.
- Gołaś Z. 2010: *Czynniki kształtujące wydajność pracy w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 4, s. 30-50.
- Hoerl A. E., Kennard R. W. 1970: *Ridge Regression*, „Technometrics”, 12, s. 55-82.
- Juchniewicz M., Łukiewska K. 2012: *Potencjał konkurencyjny przemysłu spożywczego*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 1, s. 62-75.

- Juchniewicz M., Urban R. 2012: *Ocena wpływu produktywności i efektywności na pozycję konkurencyjną przemysłu spożywczego*, [w] *Monitoring i ocena konkurencyjności polskich producentów żywności (2)*, (red.) I. Szczepaniak, IERiGŻ-PIB, Warszawa, s. 134-150.
- Kacperska E.M. 2010: *Konkurencyjność polskich artykułów rolno-spożywczych na rynkach międzynarodowych w latach 2004-2009*, „Roczniki Naukowe SERiA”, z. 4, t. XII, s. 158-163.
- Kowalski A. 2009: *Polski sektor żywnościowy 5 lat po akcesji*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 3, s. 3-14.
- Kowalski Z. 1992: *Kategorie efektywności produkcji (w świetle teorii funkcji produkcji)*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 4, s. 18-31.
- Kowalski Z. 1992a: *Efektywność technologii produkcji w rolnictwie (w świetle teorii funkcji produkcji)*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 6, s. 28-38.
- Latruffe L. 2010: *Competitiveness, Productivity and Efficiency in the Agricultural and Agri-Food sectors*, „OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers”, No. 30, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5km91nkd6d6-en>.
- Mrówczynska-Kamińska A. 2013: *Wydajność pracy w gospodarce żywnościowej w krajach Unii Europejskiej*, „Roczniki Naukowe SERiA”, t. XV, z. 4, s. 286-290.
- Pawlak K. 2009: *Zdolność konkurencyjna polskiego sektora rolno-spożywczego w handlu wewnętrzym*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 3, s. 15-31.
- Productivity Manual: A Guide to the measurement of industry-level and aggregate productivity growth*, OECD Paris, 2001.
- Rocznik statystyczny przemysłu*. 2001-2012: GUS, Warszawa.
- Solow R. M. 1975: *Technical Change and the Aggregate Production Function*, „Review of Economics and Statistics”, 39(3), 312-320.
- Szczepaniak I. 2012: *Wskaźnikowa ocena międzynarodowej konkurencyjności przemysłu spożywczego*, [w] *Monitoring i ocena konkurencyjności polskich producentów żywności (2)*, (red.) I. Szczepaniak, IERiGŻ-PIB, Warszawa, s. 38-50.
- Tinbergen J.Z.T. 1942: *Theorie der Langfristigen Wirtschaftsentwicklung*, „Weltwirtschaftliches Archiv”, 55(1), s. 511-549.
- Urban R. 2010: *Produktywność i efektywność polskiego przemysłu spożywczego*, „Przemysł spożywczy”, nr 1, s. 10-13.
- Wijnands J.H.M., Van der Meulen B.M.J., Poppe K.J. 2007: *Competitiveness of the European Food Industry – An economic and legal assessment*, European Commission.
- Zakrzewska A. 2010: *Zróżnicowanie efektywności grup przemysłu spożywczego w Polsce*, „Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G”, t. 97, z. 4, s. 258-266.
- Zielińska-Głębocka A. (red.). 2003: *Potencjał konkurencyjny polskiego przemysłu w warunkach integracji europejskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.

Katarzyna Łukiewska

PRODUCTIVITY IN THE FOOD INDUSTRY IN POLAND – THE LEVEL
AND INTER-INDUSTRY DIVERSIFICATION

Summary

The aim of the study is to determine the level and pace of change of the single and total productivity and attempt to identify the factors of production growth in the food industry and its branches in Poland in the years 2000-2011. The study shows that in the food industry and its sectors, there was an upward trend in labor productivity. At the same time we have seen adverse changes in the productivity of capital. The main source of growth in food production, as well as fish, fruit and vegetables, grain and milling, dairy and beverage companies is the substitution of labor by capital. Studies also indicate a small share of technical and organizational progress in the growth of production. The contribution of this factor was significant only in the meat and dairy industries, that is, offering the greatest potential competitive.

Adres do korespondencji:
mgr Katarzyna Łukiewska
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Katedra Ekonomiki Przedsiębiorstw, ul. Oczapowskiego 4, 10-957 Olsztyn
e-mail: katarzyna.lukiewska@uwm.edu.pl