

MAŁGORZATA JUCHNIEWICZ
KATARZYNA ŁUKIEWSKA
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
Olsztyn

POTENCJAŁ KONKURENCYJNY PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO W POLSCE

Wprowadzenie

Wielowymiarowe podejście do konkurencyjności powoduje, że w różnych badaniach analizuje się jej odmienne aspekty. Konsekwencją tego jest duża liczba definicji konkurencyjności w literaturze przedmiotu. Związane jest to z różnym rozumieniem źródeł konkurencyjności i zakresem jej pomiaru (makro-, mezo- i mikroekonomicznym). Implikuje to także różnorodne podejście metodologiczne w pomiarze i ocenie konkurencyjności. W ostatnich latach Komisja Europejska opracowała zestaw wskaźników do oceny konkurencyjności i zleciła szereg badań dotyczących konkurencyjności niektórych sektorów przemysłu [6, 11]. W raportach dotyczących przemysłu spożywczego konkurencyjność tego sektora definiowana jest jako zdolność do trwałego wzmocnienia i utrzymania zyskiem udziału na rynkach krajowych i eksportowych (spoza UE), na których przemysł jest aktywny [19]. W badaniach tych przyjmuje się interesującą terminologię różnych elementów konkurencyjności, którą posługują się Buckley, Pass i Prescott [3]. Wyróżniają oni potencjał konkurencyjny (*competitive potential*), pozycję konkurencyjną (*competitive performance*) oraz procesy zarządzania konkurencyjnością (*management proces*). Potencjał konkurencyjny związany jest przede wszystkim z dostępnością oraz stopniem wykorzystania zasobów i czynników produkcji. Pozycja konkurencyjna określana jest jako konkurencyjność wynikowa i oznacza konkretne rezultaty konkurowania na rynku. Procesy zarządzania konkurencyjnością obejmują natomiast działania, które umożliwią wykorzystanie posiadanego potencjału w celu zdobycia przewagi konkurencyjnej i osiągnięcia określonej pozycji konkurencyjnej.

W kontekście przeprowadzonych rozważań istotne jest spostrzeżenie, że na poziomie poszczególnych sektorów przemysłu, w tym przemysłu spożywczego, szczególne znaczenie ma analiza produktywności. Wskaźnik ten należy do podstawowych miar potencjału konkurencyjnego, ponieważ umożliwia jego ocenę przez określenie efektywności nakładów i procesu substytucji zasobów

oraz identyfikację źródeł wzrostu produkcji, czyli oceny stopnia, w jakim jest on wynikiem czynników technologicznych, a w jakim czynników kapitału i pracy. Współczesne badania nad produktywnością obejmują analizę wydajności poszczególnych czynników produkcji (np. pracy, kapitału), czyli tzw. produktywność cząstkową oraz łączną wydajność czynników, czyli tzw. produktywność całkowitą (TFP). W badaniach empirycznych podkreśla się szczególne znaczenie TFP w wyjaśnianiu zróżnicowania poziomu rozwoju i tempa wzrostu na poziomie gospodarek narodowych, gałęzi, sektorów i przedsiębiorstw [9]. W warunkach procesów globalizacji, gospodarki rynkowej oraz integracji gospodarki polskiej z Unią Europejską ocena potencjału konkurencyjnego przemysłu spożywczego jest zatem ważnym zagadnieniem. Celem opracowania jest określenie poziomu i tempa zmian produktywności całkowitej oraz produktywności cząstkowej, a także czynników wzrostu produkcji w przemyśle spożywczym w Polsce w latach 1994-2009.

Metodyka badań

Podstawą badania procesu produkcyjnego jest funkcja produkcji, która ukazuje zależność między wielkością produkcji i nakładami [5]. W celu analizy procesów produkcyjnych przemysłu spożywczego wykorzystano zarówno statyczną, jak i dynamiczną funkcję potęgową. Statyczną dwuczynnikową funkcję typu Cobba-Douglasa obliczono zgodnie ze wzorem:

$$V_t = AK_t^{\alpha_1} L_t^{\alpha_2} e^{\varepsilon_t} \quad (1)$$

gdzie: V_t – wartość produkcji w czasie t ; K_t – nakład kapitału w czasie t ; L_t – nakład pracy w czasie t ; ε – składnik losowy; A – łączna produktywność czynników produkcji w czasie $t = 0$; α_1 , α_2 – parametry strukturalne modelu.

Do oszacowania parametrów tej funkcji wykorzystano klasyczną metodę najmniejszych kwadratów. W tym celu sprowadzono funkcję potęgową (1) do postaci liniowej przez obustronne zlogarytmowanie:

$$\ln V_t = \ln A + \alpha_1 \ln K_t + \alpha_2 \ln L_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Stosując oznaczenia $y_t = \ln V_t$; $\beta_0 = \ln A$; $x_1 = \ln K_t$; $x_2 = \ln L_t$; $\alpha_1 = \beta_1$; $\alpha_2 = \beta_2$ równanie (2) zapisano w postaci macierzowej:

$$y = X\beta + \varepsilon \quad (3)$$

Zgodnie z klasyczną metodą najmniejszych kwadratów, estymatorem wektora β jest wektor [8]:

$$b = (X^T X)^{-1} X^T y \quad (4)$$

Parametry funkcji typu Cobba-Douglasa informują o elastyczności produkcji względem nakładów. Współczynnik elastyczności określa stosunek względnego przyrostu zmiennej objaśnianej Q do względnego przyrostu zmiennej objaśniającej x_i , przy niezmiennym poziomie pozostałych nakładów [2], co obliczono zgodnie ze wzorem [2]:

$$E_{Q/x_i} = \frac{\Delta Q}{Q} \div \frac{\Delta x_i}{x_i} = \frac{\Delta Q}{\Delta x_i} \cdot \frac{x_i}{Q} \rightarrow \frac{\partial Q x_i}{\partial x_i Q}, \quad \Delta x_i \rightarrow 0 \quad (5)$$

Elastyczność produkcji względem danego czynnika produkcji informuje, o ile procent (w przybliżeniu, ponieważ wykorzystywane są przyrosty nieskończone małe ∂x_i , a nie skończone Δx_i) zmieni się wielkość produkcji, gdy nakład czynnika x_i wzrośnie o 1%, a nakłady pozostałych czynników produkcji nie ulegną zmianie [10]. Przyjmując funkcję produkcji typu Cobba-Douglasa, elastyczność produkcji V względem kapitału K obliczono jako:

$$E_{V/K} = \frac{\partial V}{\partial K} \cdot \frac{K}{V} = \beta \alpha_1 K_t^{\alpha_1 - 1} L_t^{\alpha_2} \frac{K}{\beta K_t^{\alpha_1} L_t^{\alpha_2}} = \alpha_1 \quad (6)$$

Natomiast elastyczność produkcji V względem pracy L obliczono zgodnie z następującym wzorem:

$$E_{V/L} = \frac{\partial V}{\partial L} \cdot \frac{L}{V} = \beta K_t^{\alpha_1} \alpha_2 L_t^{\alpha_2 - 1} \frac{K}{\beta K_t^{\alpha_1} L_t^{\alpha_2}} = \alpha_2 \quad (7)$$

Elastyczności poszczególnych nakładów czynników produkcji są zatem równe ocenom parametrów modelu ekonometrycznego. Suma elastyczności $v = \alpha_1 + \alpha_2$ informuje o efektach skali. Jeśli $v < 1$, produkcja wzrasta wolniej niż czynniki produkcji, mówimy wówczas o malejącej wydajności czynników produkcji. Jeśli $v > 1$, produkcja wzrasta szybciej niż nakłady. Występuje wtedy rosnąca wydajność czynników produkcji. Jeśli $v = 1$, to produkcja wzrasta w tym samym tempie co czynniki produkcji i ma miejsce wówczas stała wydajność czynników produkcji [2].

Funkcja dynamiczna pochodzi od Tinbergena i polega na multiplikatywnym nałożeniu na model wielkości $e^{\delta t}$, gdzie δ jest miernikiem neutralnego postępu techniczno-organizacyjnego. Dynamiczna funkcje potęgowa ma ogólną postać:

$$V_t = AK_t^{\alpha_1} L_t^{\alpha_2} e^{\delta t + \varepsilon_t} \quad (8)$$

W przypadku tej funkcji zakłada się, że jest to funkcja jednorodna stopnia pierwszego, tzn. $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$. Mamy wówczas do czynienia ze stałym efektem skali. Dynamiczna funkcja produkcji uwzględnienia czynnik neutralnego postępu techniczno-organizacyjnego. Jeśli $\delta > 0$, to wielkość produkcji zależy dodat-

nio od efektów neutralnego postępu organizacyjnego i technicznego. Jeśli $\delta < 0$, występuje regres techniczny i organizacyjny. Wtedy przy stałych nakładach produkcja maleje średnio o $(e^\delta - 1) \times 100\%$ w skali roku. Jeśli $\delta = 0$, nie występuje neutralny postęp techniczno-organizacyjny i z jednakowych nakładów z roku na rok uzyskuje się taką samą wielkość produkcji [8].

W celu oszacowania parametrów strukturalnych dynamicznej funkcji produkcji sprowadzono ją do postaci linowej przez obustronne podzielenie przez L_t oraz zlogarytmowanie stronami, a następnie zastosowano metodę najmniejszych kwadratów. Jako miarę jakości aproksymowanych modeli funkcji produkcji zastosowano współczynnik zbieżności, który obliczono ze wzoru:

$$\varphi^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (V_t - \hat{V}_t)^2}{\sum_{t=1}^n (V_t - \bar{V})^2} \quad (9)$$

gdzie: \bar{V} to wartość średnia; t – liczba lat.

Współczynnik zbieżności φ^2 określa, jaka część całkowitej zmienności zmiennej objaśnianej V nie została wyjaśniona przez model.

Funkcja produkcji stała się elementem wyjściowym do badania substytucyjności, poziomu i tempa wzrostu produktywności czynników produkcji oraz szukania jego źródeł. Jako miarę substytucyjności produkcji zastosowano krańcową stopę substytucji czynników produkcji. Krańcową stopą substytucji czynnika x_i przez czynnik x_j ($KSS_{x_i x_j}$) obliczono jako funkcję [10]:

$$KSS_{x_i x_j} = \frac{\partial Q}{\partial x_i} \div \frac{\partial Q}{\partial x_j} \quad (10)$$

$KSS_{x_i x_j}$ określa, o ile jednostek należy zwiększyć ilość czynnika x_j , jeśli ilość x_i zmniejszyła się o jednostkę, aby poziom produkcji nie uległ zmianie. Dla potęgowej funkcji produkcji typu Cobba-Douglasa (1) otrzymano:

$$KSS_{LK} = \frac{\partial V}{\partial L} \div \frac{\partial V}{\partial K} = \frac{AK_t^{\alpha_1} \alpha_2 L_t^{\alpha_2 - 1}}{A \alpha_1 K_t^{\alpha_1 - 1} L_t^{\alpha_2}} = \frac{\alpha_2}{\alpha_1} \frac{K}{L} \quad (11)$$

$$KSS_{KL} = \frac{\partial V}{\partial K} \div \frac{\partial V}{\partial L} = \frac{A \alpha_1 K_t^{\alpha_1 - 1} L_t^{\alpha_2}}{AK_t^{\alpha_1} \alpha_2 L_t^{\alpha_2 - 1}} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \frac{L}{K} \quad (12)$$

Pomiar produktywności przeprowadzono w odniesieniu do poszczególnych czynników produkcji oraz produktywności wieloczynnikowej TFP, która oddaje łączną wydajność różnych nakładów. Produktywność poszczególnych czynników produkcji zbadano w aspekcie produktywności przeciętnej oraz krańcowej. Badanie produktywności pracy i kapitału połączono z badaniem wskaźnika technicznego uzbrojenia pracy, zwanym również intensywnością kapitału.

Techniczne uzbrojenie pracy określa, ile jednostek kapitału K przypada przeciętnie na jednostkę pracy L .

Produktywność krańcowa danego czynnika informuje o dodatkowym przyroście produkcji, jaki zostaje osiągnięty w wyniku zwiększenia nakładu tego czynnika o jednostkę, przy niezmiennionej ilości pozostałych czynników produkcji [18]. W modelach ekonometrycznych produktywność krańcową danego czynnika produkcji oblicza się jako pochodną funkcji produkcji względem tego czynnika. Stąd krańcowe przyrosty nakładu kapitału K oraz pracy L dla funkcji produkcji (3) obliczono odpowiednio:

$$\frac{\partial V}{\partial K} = A\alpha_1 K_t^{\alpha_1-1} L_t^{\alpha_2} = \frac{\alpha_1 V}{K_t}, \quad (13)$$

$$\frac{\partial V}{\partial L} = A K_t^{\alpha_1} \alpha_2 L_t^{\alpha_2-1} = \frac{\alpha_2 V}{L_t}. \quad (14)$$

Produkcyjność całkowitą oszacowano na podstawie funkcji produkcji Cobb-Douglasa, logarytmując obydwie strony funkcji:

$$\ln A = \ln TFP = \ln V - \alpha_1 \ln L - \alpha_2 \ln K \quad (15)$$

gdzie: α_1, α_2 – elastyczność produkcji względem nakładu pracy L i kapitału K .

Do oceny produktywności przemysłu spożywczego obliczono również tempo zmian zmiennych, które charakteryzują produktywność i rozwój przemysłu spożywczego. W tym celu wykorzystano miary dynamiki o podstawie łańcuchowej. Natomiast tempo wzrostu TFP w czasie [21] określono za pomocą formuły:

$$\%zmianaTFP = d\ln A dt = d\ln V/dt - \alpha_1(d\ln L/dt) - \alpha_2(d\ln K/dt) \quad (16)$$

Zależności pomiędzy zmiennymi obliczono wykorzystując współczynnik korelacji liniowej Pearsona [4]. Na podstawie tempa zmian poszczególnych zmiennych dokonano oceny rozwoju przemysłu spożywczego. W tym celu zbadano relacje między:

- dynamiką produktywności pracy i dynamiką TFP, uzupełnioną tempem zmian technicznego uzbrojenia pracy, która informuje, w jakim stopniu źródłem wzrostu produktywności jest czynnik technologiczny, a w jakim relacja kapitału do pracy, czyli techniczne uzbrojenie pracy;
- dynamiką zmian produktywności kapitału a tempem zmian technicznego uzbrojenia pracy, która informuje o wrażliwości zmian produktywności na substytucję pracy i kapitału;
- dynamiką produktywności pracy a tempem wzrostu produkcji, która informuje o potencjale wzrostu zatrudnienia w przemyśle [21].

Do analiz przyjęto dane statystyczne pochodzące z lat 1994-2009 dla działu: produkcja artykułów spożywczych i napojów. Jako miarę wartości pro-

dukcji V przyjęto wartość produkcji sprzedanej, jako miarę nakładu pracy L – liczbę zatrudnionych, jako miarę nakładu kapitału K – wartość brutto środków trwałych. W obliczeniach posłużono się wartościami realnymi. Kategorie wyrażone w jednostkach pieniężnych sprowadzono do cen stałych z 1994 r.

Poziom produktywności przemysłu spożywczego

Relację między wartością produkcji sprzedanej a zatrudnieniem i wartością brutto środków trwałych przedstawia funkcja produkcji. Uzyskano następujące oszacowanie parametrów dla funkcji produkcji typu Cobba-Douglasa:

$$V_t = 24,304L_t^{0,104} K_t^{0,693}, \quad (17)$$

$$\varphi^2 = 0,1243 \quad (18)$$

Całkowita zmienność wielkości produkcji w 12,43% nie została wyjaśniona przez model. W przypadku zmodyfikowanej funkcji potęgowej, uwzględniającej czynnik postępu techniczno-organizacyjnego, uzyskano natomiast następujące oszacowanie parametrów:

$$V_t = 13,028L_t^{0,501} K_t^{0,499} e^{0,012t}, \quad (19)$$

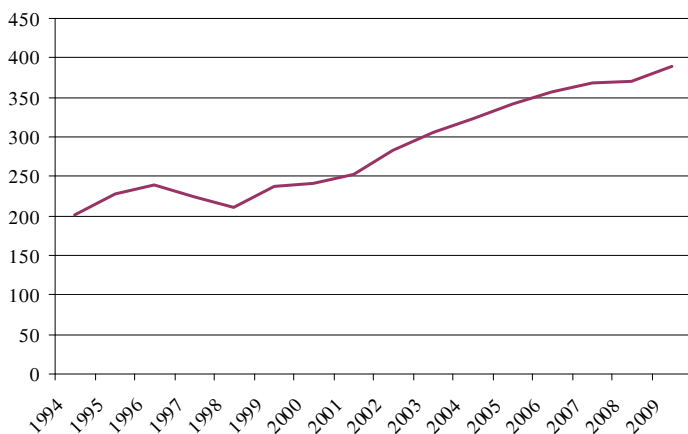
$$\varphi^2 = 0,1060 \quad (20)$$

Całkowita zmienność wielkości produkcji w 10,60% nie została wyjaśniona przez model. Współczynnik zbieżności w przypadku obu modeli przyjął stosunkowo niskie wartości. Przedstawione modele dostatecznie dobrze opisują zatem badane zjawisko i mogą stanowić podstawę do analizy oraz wnioskowania o badanym procesie produkcji.

Na podstawie obliczonej funkcji produkcji Cobba-Douglasa można stwierdzić, że na wielkość produkcji większy wpływ mają środki trwałe niż zatrudnienie. Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że elastyczność produkcji względem pracy wynosi 0,104, natomiast elastyczność produkcji względem kapitału równa się 0,693. Oznacza to, że wzrost nakładu pracy o 1% spowoduje wzrost wielkości produkcji o 0,104%, przy założeniu stałej wartości brutto środków trwałych. Zwiększenie nakładu środków trwałych o 1%, przy założeniu stałego zatrudnienia, spowoduje natomiast wzrost wielkości produkcji o 0,693%. Ponadto mamy do czynienia z malejącą wydajnością czynników produkcji, ponieważ $\nu = 0,104 + 0,693 = 0,797$. Produkcja końcowa wzrastała zatem w tempie wolniejszym niż łączne nakłady na zwiększenie zasobów środków trwałych oraz wielkość zatrudnienia. Dla dynamicznej funkcji produkcji otrzymano $\delta = 0,012 > 0$. Wielkość produkcji zależy więc także od efektów neutralnego postępu techniczno-organizacyjnego. Tempo wzrostu produkcji spowodowane neutralnym postępem techniczno-organizacyjnym wynosiło średnio 1,2% w skali rocznej.

Krańcowa stopa substytucji pracy przez kapitał informuje, o ile jednostek należy zwiększyć zasób środków trwałych, jeśli wielkość zatrudnienia zmniejsz-

szyla się o 1 tys. osób, aby produkcja końcowa pozostała na tym samym poziomie. W latach 1994-2001 krańcowa stopa substytucji pracy przez kapitał była względnie stabilna i wahała się od 201 do 242 tys. zł/pracownika (rys. 1). W kolejnych latach nastąpił wyraźny wzrost wskaźnika krańcowej substytucji pracy. W 2009 r. krańcowa stopa substytucji wyniosła 390 tys. zł/pracownika i była prawie dwukrotnie wyższa niż w 1994 r. Oznacza to, że zmniejszenie zatrudnienia o 1 tys. osób wymagało wzrostu zasobów środków trwałych o 390 mln zł. Utrzymanie poziomu produkcji na tym samym poziomie, przy zmniejszeniu zatrudnienia, związane było zatem z koniecznością coraz większego wzrostu zasobów środków trwałych.



Rys. 1. Krańcowa stopa substytucji pracy przez kapitał (tys. zł/pracownika)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS [13].

W dalszej kolejności obliczono poziom produktywności poszczególnych czynników produkcji oraz produktywności całkowitej. W tabeli 1 przedstawiono produktywność przeciętną pracy i środków trwałych, produktywność krańcową pracy i środków trwałych, techniczne uzbrojenie pracy, produktywność łączną TFP. Poziom produktywności pracy jest jednym z najważniejszych czynników determinujących potencjał konkurencyjny sektora w danej lokalizacji. W latach 1994-2009 odnotowano korzystną tendencję wzrostu przeciętnej produktywności pracy, która w tym czasie zwiększyła się o ok. 54%. Znacząca poprawa efektywności wykorzystania pracy żywej nastąpiła jednak dopiero po wejściu do UE. Wskaźnik produktywności pracy osiągnął największy poziom w 2007 i 2009 r. Wzrost produktywności pracy w badanym okresie jest konsekwencją zmniejszenia zatrudnienia w przemyśle spożywczym.

Poziom produktywności pracy zależy zarówno od inwestycyjnego, jak i bezinwestycyjnego sposobu poprawy efektywności zasobów ludzkich. Inwestycyjny (kapitałochłonny) wzrost produktywności pracy związany jest ze zwiększaniem

wyposażenia majątkowego. W analizowanym okresie nastąpił wyraźny (o ok. 94%) wzrost wskaźnika technicznego uzbrojenia pracy. Oznacza to, że na jednostkę pracy przypadła coraz większa wartość zaangażowanego kapitału. Znaczący wzrost tego wskaźnika nastąpił jednak dopiero w latach 2002-2009. Porównanie tempa wzrostu efektywności wykorzystania pracy i technicznego uzbrojenia pracy wskazuje, że było ono w badanym okresie niższe o 50 p.p.

Tabela 1

Poziom produktywności przeciętnej pracy i środków trwałych, produktywności krańcowej pracy i środków trwałych, technicznego uzbrojenia pracy oraz produktywności łącznej TFP

Lata	Produktywność przeciętna (tys. zł/pracownika)		Produktywność krańcowa (tys. zł/pracownika)		Techniczne uzbrojenie pracy (tys. zł/pracownika)	ln TFP
	pracy	środków trwałych	pracy	środków trwałych		
1994	80,41	2,66	8,36	1,85	30,18	3,268
1995	75,40	2,20	7,84	1,52	34,31	3,128
1996	79,88	2,23	8,30	1,54	35,85	3,156
1997	81,35	2,42	8,46	1,68	33,61	3,223
1998	78,05	2,47	8,11	1,71	31,55	3,231
1999	77,80	2,18	8,09	1,51	35,63	3,135
2000	83,84	2,31	8,71	1,60	36,30	3,183
2001	89,17	2,36	9,27	1,63	37,85	3,210
2002	88,49	2,08	9,20	1,44	42,58	3,114
2003	94,34	2,05	9,81	1,42	45,99	3,124
2004	102,88	2,12	10,69	1,47	48,52	3,171
2005	107,87	2,10	11,21	1,45	51,39	3,176
2006	112,52	2,10	11,70	1,45	53,63	3,189
2007	120,26	2,18	12,50	1,51	55,25	3,239
2008	118,01	2,13	12,27	1,47	55,49	3,219
2009	123,49	2,11	12,84	1,46	58,53	3,221

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS [13].

Pomiar produktywności środków trwałych umożliwił ocenę efektywności wykorzystania majątku znajdującego się w dyspozycji przedsiębiorstw przemysłu spożywczego. Wskaźnik ten opisuje efekty bezinwestycyjnych metod zwiększania wydajności pracy, związanych z usprawnieniami techniczno-organizacyjnymi. Najwyższą produktywność środków trwałych odnotowano w 1994 r. oraz w latach 1997-1998. Produktywność środków trwałych w całym badanym okresie zmniejszyła się jednak o 20,80%. Z badań Zakrzewskiej [20] wynika ponadto, że

największą efektywnością wykorzystania majątku cechował się przemysł paszowy, a w dalszej kolejności olejarski i rybny. Niekorzystną ocenę zmniejszania produktywności środków trwałych w przemyśle spożywczym należy interpretować z pewną ostrożnością. Warto nadmienić, że wysokie nakłady inwestycyjne w przemyśle spożywczym miały na celu niwelowanie luki technologicznej działającej firmy krajowe od przedsiębiorstw z krajów bardziej rozwiniętych. Urban [17] podkreśla, że innowacje technologiczne i zwiększenie inwestycji rozwojowych było kluczowym czynnikiem wysokiej konkurencyjności polskich producentów żywności na rynku europejskim.

Wzrost produktywności pracy oraz zmniejszenie produktywności kapitału i technicznego uzbrojenia pracy w latach 1994-2009 świadczy o występowaniu substytucji pracy przez kapitał. Tożsame relacje i wnioski dotyczą przedstawionych w tabeli 1 wskaźników produktywności krańcowej. Poprawę produktywności pracy, związaną w głównej mierze z lepszym wyposażeniem przedsiębiorstw przemysłu spożywczego w maszyny i urządzenia, odnotowano także w badaniach Adamczyka [1]. Podobne tendencje występowały w analizach Gołasia [7]. Wynikało z nich, że w kształtowaniu zmienności i wydajności pracy w przemyśle spożywczym największe znaczenie miało majątkowe uzbrojenie zatrudnionych. Wzrost produktywności aktywów trwałych o jednostkę w latach 2005-2008 powodował zwiększenie wydajności pracy o od 5,63 do 20,40 tys. zł.

Uzupełniającym wskaźnikiem produktywności pracy i kapitału pracy jest łączna produktywność czynników produkcji (TFP). Produkcyjność całkowita TFP to relacja całkowitej ilości produkcji do łącznej ilości wszystkich nakładów. Produkcyjność całkowita, jako miara postępu technologicznego, przedstawia tę część całkowitej produkcji, która nie może być wyjaśniona przez proces akumulacji zasadniczych czynników produkcji, czyli kapitału fizycznego i ludzkiego. Łączna produktywność czynników produkcji jest bezpośrednio nieobserwowalna. Punktem wyjścia dla jej określenia jest tzw. „reszta Solowa” [14], tj. reszta otrzymywana z funkcji produkcji. W badanym okresie współczynnik produktywności całkowitej TFP kształtował się na podobnym poziomie. Najwyższą wartość współczynnik TFP osiągnął w roku 1994 (3,268), natomiast najniższą w roku 2002 (3,114), czyli wówczas, gdy wskaźnik produktywności kapitału był najniższy. Zakładając, że łączna produktywność czynników produkcji związana jest ze zmianami organizacyjnymi, ulepszonymi praktykami zarządzania, udoskonalonymi sposobami produkcji dóbr i usług, wprowadzonymi, by nadążać za zmianą potrzeb konsumentów [22], należy stwierdzić, że istnieje w tym przypadku niewykorzystane źródło potencjalnego wzrostu produktywności przemysłu spożywczego.

Zmiany produktywności przemysłu spożywczego

Do oceny produktywności przemysłu spożywczego obliczono również tempo wzrostu zmiennych, które charakteryzują produktywność i rozwój przemysłu spożywczego, tj. tempo wzrostu produkcji sprzedanej V , środków trwałych K , zatrudnienia L , produktywności pracy V/L , kapitału V/K i TFP oraz tech-

nicznego uzbrojenia pracy K/L , a także zależności między tymi zmiennymi. Wszystkie zmienne obliczono w formule logarytmu naturalnego, dzięki czemu otrzymane obliczenia są porównywalne. W celu oszacowania zależności między zmiennymi, najpierw obliczono współczynnik korelacji liniowej. W tabeli 2 przedstawiono macierz korelacji tych zmiennych.

Tabela 2

Macierz korelacji zmiennych charakteryzujących produktywność i rozwój przemysłu spożywczego w latach 1994-2009

Zmienna	V	K	L	V/L	V/K	K/L	TFP
V	1	-0,107	0,213	0,722	0,616	-0,233	0,717
K	-	1	0,345	-0,338	-0,850	0,847	-0,768
L	-	-	1	-0,522	-0,160	-0,206	-0,149
V/L	-	-	-	1	0,651	-0,057	0,732
V/K	-	-	-	-	1	-0,795	0,989
K/L	-	-	-	-	-	1	-0,716
TFP	-	-	-	-	-	-	1

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS [13].

Z macierzy korelacji wynika, że wystąpiła bardzo silna zależność między zmianami TFP i produktywności majątku (współczynnik korelacji 0,989) oraz między zmianami TFP i produktywnością pracy (współczynnik korelacji 0,732). Istniała również korelacja między produktywnością pracy i produktywnością kapitału (współczynnik korelacji 0,651). Nie zaobserwowano natomiast zależności między dynamiką zatrudnienia i produkcji. Ujemna korelacja dotyczyła zmian zatrudnienia i produktywności pracy (współczynnik korelacji -0,522). Jest to związane ze wzrostem wartości sprzedanej, któremu towarzyszył spadek zatrudnienia w analizowanym okresie. Dynamika zatrudnienia była bardzo słabo skorelowana z produktywnością kapitału, technicznym uzbrojeniem pracy oraz produktywnością całkowitą TFP. Silna korelacja charakteryzowała dynamikę produktywności pracy oraz produkcji (współczynnik korelacji 0,722). Może to sugerować, że zmiany tempa wzrostu produktywności pracy miały wpływ na zmiany dynamiki wzrostu produkcji.

Porównanie tempa zmian wartości produkcji sprzedanej, zatrudnienia, wartości brutto środków trwałych, produktywności pracy, kapitału, TFP oraz technicznego uzbrojenia pracy z roku na roku oraz średnie zmiany roczne tych zmiennych przedstawiono w tabeli 3. W latach 1995, 1999, 2002, 2008 odnotowano spadek produktywności TFP, pracy i kapitału. Lata 1996-1998 oraz 2000-2001 to okresy wzrostu produktywności w przemyśle spożywczym. Kolejny wzrost produktywności pracy i TFP nastąpił w roku 2003, czyli rok przed wstąpieniem Polski do Unii Europejskiej, i utrzymywał się aż do 2007 r. Następnie, po niewielkim spadku w 2008 r., w 2009 r. znowu nastąpił wzrost produktywności. W analizowanych

latach odnotowano równomierny wzrost technicznego uzbrojenia pracy, z wyjątkiem 1997 i 1998 r., kiedy miał miejsce spadek wartości środków trwałych, przy jednoczesnym wzroście zatrudnienia. Najwyższy wzrost technicznego uzbrojenia pracy obserwowano w latach 1995, 1999 i 2002. Relatywnie najwyższe było średnie tempo wzrostu technicznego uzbrojenia pracy oraz wartości środków trwałych, nieco niższe tempo wzrostu produktywności pracy oraz wartości produkcji sprzedanej. Średnia dynamika TFP oraz produktywności kapitału i zatrudnienia była ujemna. W badanym okresie średni wzrost produktywności pracy był jednak większy niż odnotowany spadek produktywności kapitału.

Tabela 3

Tempo zmian wartości produkcji sprzedanej, zatrudnienia, wartości brutto ŚT, produktywności pracy, produktywności kapitału, technicznego uzbrojenia pracy oraz TFP

Lata	Wskaźniki dynamiki (rok poprzedni=100%)						% zmiana TFP
	wartość produkcji sprzedanej	zatrudnienie	wartość brutto środków trwałych	produktywność pracy	produktywność kapitału	techniczne uzbrojenie pracy	
1994	-	-	-	-	-	-	-
1995	-0,001	0,064	0,192	-0,064	-0,192	0,128	-0,140
1996	0,061	0,004	0,048	0,058	0,014	0,044	0,028
1997	0,040	0,022	-0,043	0,018	0,083	-0,065	0,067
1998	-0,014	0,028	-0,036	-0,041	0,022	-0,063	0,008
1999	-0,048	-0,044	0,077	-0,003	-0,125	0,122	-0,096
2000	0,009	-0,065	-0,047	0,075	0,056	0,019	0,048
2001	0,031	-0,031	0,011	0,062	0,020	0,042	0,027
2002	-0,037	-0,030	0,088	-0,008	-0,126	0,118	-0,095
2003	0,057	-0,007	0,070	0,064	-0,013	0,077	0,009
2004	0,075	-0,011	0,042	0,087	0,033	0,054	0,047
2005	0,035	-0,013	0,045	0,047	-0,010	0,057	0,005
2006	0,043	0,000	0,043	0,042	-0,001	0,043	0,013
2007	0,088	0,021	0,051	0,067	0,037	0,030	0,050
2008	-0,009	0,010	0,014	-0,019	-0,023	0,004	-0,020
2009	0,016	-0,029	0,024	0,045	-0,008	0,053	0,002
Średnia w latach	0,023	-0,005	0,039	0,029	-0,016	0,044	-0,003

Oszacowanie tempa zmian stało się podstawą do oceny rozwoju przemysłu spożywczego. W tym celu zbadano relację między dynamiką wzrostu produktywności pracy i dynamiką wzrostu TFP, relację między dynamiką wzrostu produktywności kapitału a tempem wzrostu technicznego uzbrojenia pracy oraz relację między tempem wzrostu produktywności pracy a tempem wzrostu wartości produkcji sprzedanej. Na podstawie relacji między dynamiką wzrostu produktywności pracy i dynamiką wzrostu TFP oraz intensywności kapitału oszacowano, w jakim stopniu wzrost produktywności pracy jest wynikiem postępu technicznego, który jest obrazowany przez TFP, a w jakim stopniu wynikiem relacji nakładu czynników produkcji. Jeżeli tempo wzrostu produktywności pracy jest niższe niż tempo wzrostu TFP, to wzrost produktywności zależy głównie od postępu technicznego. Natomiast jeżeli tempo wzrostu produktywności pracy jest wyższe niż tempo wzrostu TFP, to udział „nieinwestycyjnego” postępu technicznego jest mały, co może prowadzić do substytucji pracy przez kapitał. Badanie relacji między wzrostem TFP i wzrostem produktywności pracy uzupełniono, zgodnie z sugestią Zielińskiej-Głębockej [21], badaniem technicznego uzbrojenia pracy. Tempo zmian produktywności pracy oraz tempo wzrostu TFP w przemyśle spożywczym były skorelowane bardzo mocno (współczynnik korelacji liniowej wyniósł 0,732). We wszystkich latach, w których dynamika produktywności pracy była dodatnia, miała miejsce nadwyżka wzrostu produktywności pracy nad wzrostem TFP (z wyjątkiem 1997 r.). Ponadto w analizowanych latach nastąpił wzrost wskaźnika technicznego uzbrojenia pracy. Potwierdza to tezę o tym, że wzrost produktywności pracy był głównie wynikiem wzrostu technicznego uzbrojenia pracy, czyli rezultatem substytucji pracy przez kapitał. Natomiast mniejszy wpływ na wzrost produktywności miał „nieinwestycyjny” postęp techniczny, co świadczy o kapitałochłonnym charakterze przemysłu spożywczego.

Na podstawie relacji między dynamiką wzrostu produktywności kapitału a tempem wzrostu technicznego uzbrojenia pracy określono wrażliwość zmian produktywności majątku na substytucję nakładów pracy i kapitału. Pomiedzy dynamiką wzrostu produktywności kapitału i technicznym uzbrojeniem pracy wystąpiła bardzo silna korelacja ujemna. Współczynnik korelacji wyniósł -0,795. W latach 1997, 1998, 2000 i 2007 tempo wzrostu produktywności kapitału było wyższe niż tempo wzrostu technicznego uzbrojenia pracy. W latach 1997 i 1998 odnotowano wzrost technicznego uzbrojenia pracy, a w latach 2000 i 2007 spadek tego wskaźnika. W pozostałych latach wystąpiła nadwyżka tempa wzrostu technicznego uzbrojenia pracy nad tempem wzrostu produktywności kapitału i spadek produktywności kapitału (z wyjątkiem 1996 i 2001 r.). Na tej podstawie można stwierdzić, że produktywność kapitału jest wrażliwa na wzrost technicznego uzbrojenia pracy. Urban [16] podkreśla, że wzrost technicznego uzbrojenia pracy w przemyśle spożywczym wynikał z zachodzących w nim przyśpieszonych procesów modernizacji. Słusznie zauważa przy tym, że źródłem działań zwiększających efektywności sektora była konieczność poprawy jego potencjału konkurencyjnego, a tym samym możliwości uzyskania przewagi konkurencyjnej na rynku UE.

Na podstawie relacji między tempem wzrostu produktywności pracy a tempem wzrostu wartości produkcji sprzedanej oszacowano potencjał generowania zatrudnienia w przemyśle spożywczym. Większe tempo wzrostu produkcji niż tempo wzrostu produktywności pracy świadczy o potencjale generowania nowych miejsc pracy [21]. Tempo zmian produktywności pracy oraz tempo wzrostu wartości produkcji sprzedanej w przemyśle spożywczym były skorelowane bardzo mocno (współczynnik korelacji liniowej wyniósł 0,722). W latach 1995-1998 oraz 2006-2008 tempo zmian wartości produkcji sprzedanej było wyższe niż tempo zmian produktywności pracy, co świadczy o możliwościach tworzenia nowych miejsc pracy w tych okresach. W omawianych latach zatrudnienie w przemyśle spożywczym rzeczywiście wzrosło. W pozostałych latach, tj. 1999-2005 i 2009, wzrost produkcji był wolniejszy, co przełożyło się na spadek zatrudnienia w tych okresach.

Podsumowanie

Rozpatrując potencjał konkurencyjny przemysłu spożywczego w Polsce, należy wskazać na trzy podstawowe tendencje zmian zachodzących w poziomie produktywności. Po pierwsze, odnotowano wzrost przeciętnej produktywności pracy przy jednoczesnym spadku produktywności kapitału. Po drugie, wzrost produktywności pracy nastąpił głównie w wyniku wzrostu technicznego uzbrojenia pracy, czyli w wyniku procesu substytucji pracy przez kapitał. Po trzecie, relatywnie stały poziom łącznej produktywności czynników wytwórczych wskazuje na niewielki udział we wzroście produktywności czynników niewymiernych. Znaczne zwiększenie produktywności pracy i poziomu technicznego uzbrojenia zatrudnionych stanowiło podstawę poprawy potencjału konkurencyjnego i możliwości konkurowania przemysłu spożywczego na rynku UE. Kluczowe znaczenie ma jednak zwiększanie potencjału konkurencyjnego w dłuższej perspektywie. Wymaga to podjęcia, w szerszym zakresie niż obecnie, działań zmierzających do wprowadzania zmian związanych z rozwojem innowacyjności (szczególnie innowacji organizacyjnych i marketingowych), tworzenia i rozpowszechniania wiedzy oraz wartości niematerialnych infrastruktury.

Literatura:

1. Adamczyk P.: Produktywność czynników wytwórczych w przemyśle spożywczym w Polsce. *Ekonomika i organizacja gospodarki żywnościowej*, nr 71. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2008.
2. Borkowski B., Dudek H., Szczęsny W.: *Ekonometria. Wybrane zagadnienia*. PWN, Warszawa 2003.
3. Buckley P.J., Pass Ch.L., Prescott K.: Measures of international competitiveness: a critical survey. *Journal of Marketing Management*, no. 2, 1088.
4. Cieciora M., Zacharski J.: *Metody probabilistyczne w ujęciu praktycznym*. Vizja Press & It, Warszawa 2007.

5. Dobija M.: Analityczna funkcja produkcji. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, nr 9, 2004.
6. EU sectoral competitiveness indicators. http://europa.eu.int/comm/enterprise/enterprise_policy/competitiveness/doc/eu_sectoral_competitiveness_indicators.pdf. EU Commission, 2005.
7. Gołaś Z.: Czynniki kształtujące wydajność pracy w przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, nr 4, 2010.
8. Goryl A.: Analiza procesu produkcyjnego [w:] *Wprowadzenie do ekonometrii w przykładach i zadaniach* (red. K. Kukuła). PWN, Warszawa 2000.
9. Helpman E.: *The mystery of economic growth*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press 2004.
10. Maćkowiak P., Malaga K.: *Przestrzenie produkcyjne i funkcje produkcji [w:] Podstawy ekonomii matematycznej. Elementy teorii produkcji i równowagi ogólnej* (red. E. Panek). Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań 2005.
11. O'Mahoney M., Ark Bv.: *EU-productivity and competitiveness: an industry perspective*. Office for Official Publication of the European Community, Luxembourg 2003.
12. *Productivity manual: a guide to the measurement of industry-level and aggregate productivity growth*. OECD Paris, marzec 2001.
13. *Rocznik Statystyczny Przemysłu 1995-2010*. GUS, Warszawa.
14. Solow R.: *Technical Change and Aggregate Production Function*. *Review of Economics and Statistics*, nr 39, 1957.
15. Stankiewicz M.J.: *Konkurencyjność przedsiębiorstwa: budowanie konkurencyjności przedsiębiorstwa w warunkach globalizacji*. Dom Organizatora, Toruń 2005.
16. Urban R.: *Produktywność i efektywność polskiego przemysłu spożywczego*. *Przemysł Spożywczy*, nr 1, 2010.
17. Urban R.: *Stan przemysłu spożywczego po wejściu Polski do Unii Europejskiej*. *Przemysł Spożywczy*, nr 4, 2006.
18. Więznowski A., Sosnowski M., Szlachetka P.: *Analiza i optymalizacja procesów produkcyjnych i usług. Wybrane zagadnienia ekonomii matematycznej i menedżerskiej*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego, Wrocław 2007.
19. Wijnands J.H.M. van der Meulen B.M.J., Poppe K.J.: *Competitiveness of the European food industry. An economic and legal assessment*. European Commission Enterprise, LEI, The Hague, November 28, 2006.
20. Zakrzewska A.: *Zróżnicowanie efektywności grup przemysłu spożywczego w Polsce*. *Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G*, t. 97, z. 4, 2010.
21. Zielińska-Głębocka A.: *Analiza produktywności polskiego przemysłu. Aspekty metodyczne i empiryczne*. *Ekonomista*, nr 3, 2004.
22. *Zrozumieć wzrost gospodarczy. Analiza na poziomie makro-ekonomicznym, poziomie branży i poziomie firmy*. Przedmowa Jean-Philippe Cotis, Główny Ekonomista OECD. Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2005.

MAŁGORZATA JUCHNIEWICZ
KATARZYNA ŁUKIEWSKA
University of Warmia and Mazury
Olsztyn

COMPETITIVE POTENTIAL OF FOOD INDUSTRY IN POLAND

Summary

The paper presents the evaluation of changes in competitive potential of food industry in Poland in the years 1994-2009. Accepted measure of competitive potential of this partial productivity (capital and labour), and total productivity (TFP). The analysis showed a significant increase in labour productivity and the level of technical equipment of employed. That was the basis for improving competitive potential of the food industry to compete on the EU market. However the most important is improving competitive potential in long-term. This requires, to a greater extent than at present, efforts to make changes related to the development of innovation (especially organizational and marketing innovation), creation and spreading of knowledge and intangible assets infrastructure.