



ANALIZA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ I FINANSOWEJ PRZEDSIĘBIORSTW ROLNYCH POWSTAŁYCH NA BAZIE MAJĄTKU WRSP

WARSZAWA 2009

**ANALIZA EFEKTYWNOŚCI
EKONOMICZNEJ I FINANSOWEJ
PRZEDSIĘBIORSTW ROLNYCH
POWSTAŁYCH NA BAZIE
MAJĄTKU WRSP**



ANALIZA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ I FINANSOWEJ PRZEDSIĘBIORSTW ROLNYCH POWSTAŁYCH NA BAZIE MAJĄTKU WRSP

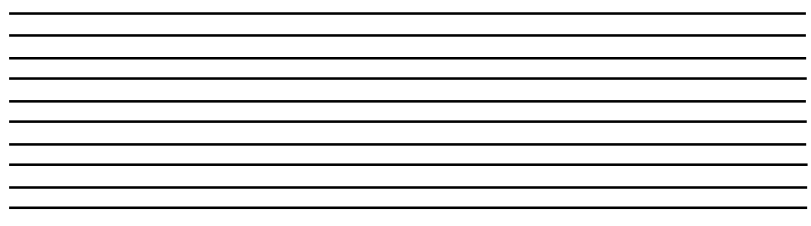
Praca zbiorowa pod kierunkiem
prof. dr. hab. Jacka Kulawika

Autorzy:

mgr Tomasz Czekaj
mgr Adam Kagan
prof. dr hab. Jacek Kulawik
mgr Joanna Smolik
mgr Justyna Ziótkowska

W badaniach uczestniczyła:

Ewa Gac



Praca powstała w wyniku badań współfinansowanych
przez Agencję Nieruchomości Rolnych

Opracowanie komputerowe

Ewa Gac

Korekta

Krystyna Mirkowska

Krzysztof Kossakowski

Redakcja techniczna

Leszek Ślipski

ISBN 978-83-7658-072-2

Nakład: 100 egz.

Druk: Dział Wydawnictw IERiGŻ-PIB

00-950 Warszawa, ul. Świętokrzyska 20, skr. poczt. nr 984

tel.: (0 22) 50 54 444

faks: (0 22) 50 54 636

e-mail: dw@ierigz.waw.pl

<http://www.ierigz.waw.pl>

Spis treści

Wstęp <i>prof. dr hab. J. Kulawik</i>	7
CZEŚĆ I. ANALIZA EFEKTYWNOŚCI FINANSOWEJ	9
1. Założenia metodologiczne <i>prof. dr hab. J. Kulawik</i>	9
2. Efektywność finansowa gospodarstw osób prawnych na podstawie danych GUS w latach 2004-2007 <i>mgr A. Kagan</i>	34
3. Efektywność finansowa w populacjach próbnych – tendencje i determinanty <i>mgr T. Czekaj, mgr J. Ziółkowska</i>	62
4. Pomiar efektywności finansowej za pomocą ekonomicznej wartości dodanej (EVA) <i>mgr J. Smolik</i>	82
5. Organizacja i zarządzanie, czynniki wytwórcze, wyniki produkcyjne, wzrost i rozwój oraz przyjazność środowiskowa <i>Prof. dr hab. J. Kulawik, mgr A. Kagan</i>	104
CZEŚĆ II ANALIZA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ I PRODUKTYWNOŚCI	150
1. Założenia metodologiczne <i>mgr T. Czekaj, mgr J. Ziółkowska</i>	150
1.1. Charakterystyka metody parametrycznej <i>mgr T. Czekaj</i>	154
1.2. Charakterystyka metody nieparametrycznej <i>mgr J. Ziółkowska</i>	161
1.3. Pomiar produktywności <i>mgr J. Ziółkowska</i>	167
2. Oszacowanie efektywności <i>mgr T. Czekaj, mgr J. Ziółkowska</i>	169
2.1. Efektywność techniczna <i>mgr T. Czekaj</i>	169
2.1.1. Efektywność skali <i>mgr J. Ziółkowska</i>	178
2.2. Efektywność alokacyjna <i>mgr T. Czekaj, mgr Justyna Ziółkowska</i>	181
2.3. Efektywność ekonomiczna <i>mgr T. Czekaj, mgr J. Ziółkowska</i>	185
3. Czynniki wpływające na efektywność techniczną <i>mgr T. Czekaj, mgr J. Ziółkowska</i>	189
3.1. Czynniki wpływające na efektywność techniczną obliczoną metodą SFA <i>mgr J. Ziółkowska</i>	190
3.2. Czynniki wpływające na efektywność techniczną obliczoną metodą DEA <i>mgr T. Czekaj, mgr J. Ziółkowska</i>	192

4.	Analiza produktywności <i>mgr J. Ziółkowska</i>	199
4.1.	Indeksy Malmquista <i>mgr J. Ziółkowska</i>	199
4.2.	Czynniki wpływające na produktywność <i>mgr J. Ziółkowska</i>	202
5.	Przegląd wyników badań empirycznych w zakresie efektywności i produktywności <i>prof. dr hab. J. Kulawik</i>	204
	Podsumowanie i wnioski <i>prof. dr hab. J. Kulawik</i>	257
	Załączniki	267
	Bibliografia	289

Wstęp

Prezentowana publikacja jest podsumowaniem drugiego etapu badań zrealizowanych w IERiGŻ-PIB a współfinansowanych przez ANR w ramach umowy podpisanej między obydwoma ww. instytucjami w 2008 r. Umowa ta jest natomiast coroczną konkretyzacją porozumienia zawartego między IERiGŻ a b. AWRSP 3.11.1993 r. Sama zaś publikacja jest kontynuacją analiz dotyczących efektywności finansowej i ekonomicznej w wielkotowarowych przedsiębiorstwach rolnych rozpoczętych w roku 2006¹.

Współfinansując całość badań i niniejszą publikację, ANR oczekiwała, iż otrzyma wiedzę i solidną podbudowę teoretyczno-empiryczną do doskonalenia zarządzania i motywowania spółek jej podległych oraz skuteczniejszego, ale zarazem pośredniego oddziaływania na podmioty dzierżawiące majątek Skarbu Państwa. Agencja pragnęła ponadto uzyskać aktualne informacje nt. zmian w organizacji produkcji i całokształtu prowadzonej działalności gospodarczej, jej intensywności, zaangażowanych czynników produkcji oraz uzyskiwanych wyników ekonomiczno-produkcyjnych i finansowych w przedsiębiorstwach powstałych na bazie byłych PGR-ów.

Wychodząc naprzeciw tak sformułowanym potrzebom i oczekiwaniom, odpowiednio skonstruowano część I publikacji pt. „Analiza efektywności finansowej”. Składa się ona z pięciu rozdziałów, które wykorzystują sprawozdawczość GUS, obejmującą całą populację generalną przedsiębiorstw wielkotowarowych, oraz ewidencję z dwóch populacji próbnych:

- będącej przedmiotem systematycznych i reprezentatywnych badań prowadzonych od 1993 r. przez Zakład Ekonomiki Gospodarstw Rolnych IERiGŻ-PIB (tzw. próba ZEGR),
- przedsiębiorstw uczestniczących w corocznych rankingach, nazywanych „Listą 300”, przeprowadzanych od 1995 r. wspólnie przez Agencję, IERiGŻ-PIB i „Nowe Życie Gospodarcze” (tzw. próba rankingowa).

W części I pracy w kompleksowy sposób, odzwierciedlający przy tym najnowszy stan wiedzy, zaprezentowano autorski system pomiaru dokonań dużych przedsiębiorstw rolniczych, zorientowany na podnoszenie ich konkurencyjności, która to warunkuje z kolei ich wzrost, rozwój i żywotność. Sama zaś konkurencyjność jest m.in. zdeterminowana postępowaniem w szeroko rozumianej efektywności i produktywności. Nasz system mierzenia i monitorowania odpo-

¹ *Analiza efektywności gospodarowania i funkcjonowania przedsiębiorstw rolniczych powstałych na bazie majątku Skarbu Państwa* (red. J. Kulawik, W. Józwiak), IERiGŻ-PIB, Warszawa 2007; *Analiza efektywności ekonomicznej i finansowej przedsiębiorstw rolnych powstałych na bazie majątku WRSP*, (praca zbiorowa pod kierunkiem J. Kulawika), IERiGŻ-PIB, Warszawa 2008.

wiada w pierwszym rzędzie potrzebom otoczenia przedsiębiorstw oraz ich właścicieli, a więc także i ANR. W przypadku właścicieli istotną kwestią jest np. pomnażanie ich bogactwa. Do oceny postępu w tej dziedzinie dobrze nadaje się koncepcja ekonomicznej wartości dodanej (EVA) oraz indeks tworzenia wartości (VCI). Obydwie te kategorie dokładnie analizujemy, pokazując także ich determinanty. W części I bardzo szeroko omawia się również zmiany w efektywności finansowej, organizacji i zarządzaniu oraz procesach wewnętrznych, ich dynamice oraz mechanizmach nimi rządzącymi w badanych przedsiębiorstwach wielkotowarowych, korzystając tak ze statystyki GUS, jak i z obydwu ww. populacji próbnych.

Realizatorzy badań oraz autorzy publikacji mają także nadzieję, że z życzliwym zainteresowaniem ze strony ANR spotka się część II publikacji zatytułowana „Analiza efektywności ekonomicznej i produktywności”. Z dostępnej nam wiedzy wynika, że po raz pierwszy w Polsce udało się oszacować zarówno efektywność alokacyjną, jak i ekonomiczną. Mamy jednakże pełną świadomość, iż nasza propozycja jest zaledwie wstępem do uzyskania w pełni zobiektywowanych w sensie naukowym wyników pomiaru efektywności ekonomicznej oraz jej składowych (efektywności technicznej i alokacyjnej). Postęp w tej dziedzinie traktujemy jako długookresowy, podstawowy cel współfinansowanych przez ANR badań. Ma to duże znaczenie zarówno naukowe (lepsze poznanie mechanizmów rządzących efektywnością i produktywnością), jak i praktyczne, jeśli chodzi o formułowanie rekomendacji dla szeroko rozumianych kreatorów polityki rolnej w zakresie działań niezbędnych do podwyższania efektywności finansowej i ekonomicznej oraz produktywności jako kluczowych determinant wzrostu międzynarodowej konkurencyjności naszych gospodarstw rolniczych.

CZĘŚĆ I. ANALIZA EFEKTYWNOŚCI FINANSOWEJ

1. Założenia metodologiczne

W pracy z 2008 r. efektywność finansową zdefiniowano jako przyjęty (zadany), najczęściej przez właściciela lub jego reprezentanta (np. Skarb Państwa), stopień realizacji celów monetarnych przedsiębiorstwa ze szczególnym uprzywilejowaniem jednak maksymalizacji jego wartości, której dobrym przybliżeniem może być maksymalizacja korzyści z zaangażowania kapitału własnego w aktywa, niezależnie od sposobu ich ujęcia (liczby bezwzględne lub wskaźniki)². W ślad za tym konsekwentnie od samego początku badań współfinansowanych przez ANR do pomiaru powyższej efektywności stosujemy cztery poniższe wskaźniki:

I. Oplacalności ogółem

$$\frac{\text{Przychody ogółem}}{\text{Koszty ogółem}} \times 100$$

Przychody ogółem są sumą przychodów ze sprzedaży i zrównanych z nimi, pozostałych przychodów operacyjnych oraz przychodów finansowych. Natomiast koszty ogółem obejmują koszty działalności operacyjnej, pozostałe koszty operacyjne i koszty finansowe.

II. Oplacalności sprzedaży

$$\frac{\text{Przychody ze sprzedaży}}{\text{Koszty działalności operacyjnej}} \times 100$$

III. Rentowność kapitału własnego

$$\frac{\text{Zysk/strata netto}}{\text{Średni stan kapitału własnego}} \times 100$$

IV. Wskaźnik wartości dodanej

$$\frac{\text{Wartość dodana}}{\text{Przychody ogółem}} \times 100$$

W prezentowanym opracowaniu będzie się jednak poszerzać podejście bazujące na koncepcji zarządzania wartością przedsiębiorstwa (ang. *Value Ba-*

² Analiza efektywności finansowej..., op. cit.

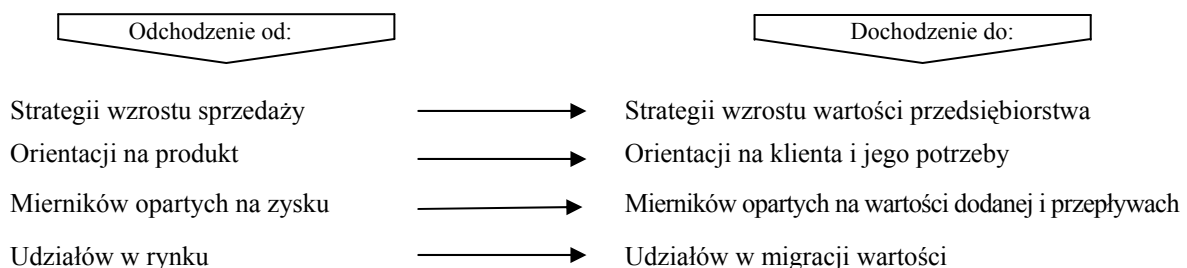
sed Management VBM), pomimo głosów krytyki pod jej adresem, które padają coraz częściej z uwagi na – być może – jej współprzyczynienie się do obecnego kryzysu finansowego. Czynimy tak, gdyż tradycyjne, tj. oparte o klasyczną rachunkowość finansową, mierniki i wskaźniki mają szereg wad. Poza tym na rzecz koncepcji VBM przemawiają następujące względy:

1. W długim okresie następuje rozwój rynków finansowych i poszerzenie się dostępnych instrumentów kapitału własnego i obcego. Na znaczeniu coraz bardziej zyskuje zatem kwestia efektywnej alokacji kapitału. Trzeba tu wszelako od razu dodać, że świat obecnie stoi przed problemem zdefiniowania „zdrowego” rozwoju finansowego i jego zmierzenia, gdyż dotychczasowa metodologia stała się już wysoce zawodna.
2. Świat jest coraz bardziej współzależny, a procesy liberalizacyjne, integracyjne i globalizacyjne stają się – znów w długim okresie – obiektywnymi i powszechnymi. W efekcie finansować się można na rynkach krajowych i zagranicznych, aczkolwiek w rolnictwie ma to znaczenie całkowicie marginalne. Jednak i ten sektor, głównie pośrednio, doświadcza obecnie również skutków globalnych wstrząsów finansowych, ale wcześniej korzystał z globalizacji rynków finansowych.
3. Technologie informacyjne zmieniają w sposób często bardzo radykalny modele biznesowe oraz możliwości i strategie finansowe przedsiębiorstw. W przypadku rolnictwa dzieje się to, rzecz jasna, wolniej i na mniejszą skalę.
4. Zdolność pomnażania wartości jest coraz częściej brana pod uwagę przez wszelkich kapitałodawców i inwestorów³.

Łącznie zwykło się przyjmować, że zarządzanie przez wartość wywarło duży wpływ na zmianę priorytetów współczesnych przedsiębiorstw, co zilustrowano na poniższym rysunku.

Rysunek 1

Ewolucja priorytetów przedsiębiorstw jako skutek stosowania koncepcji VBM



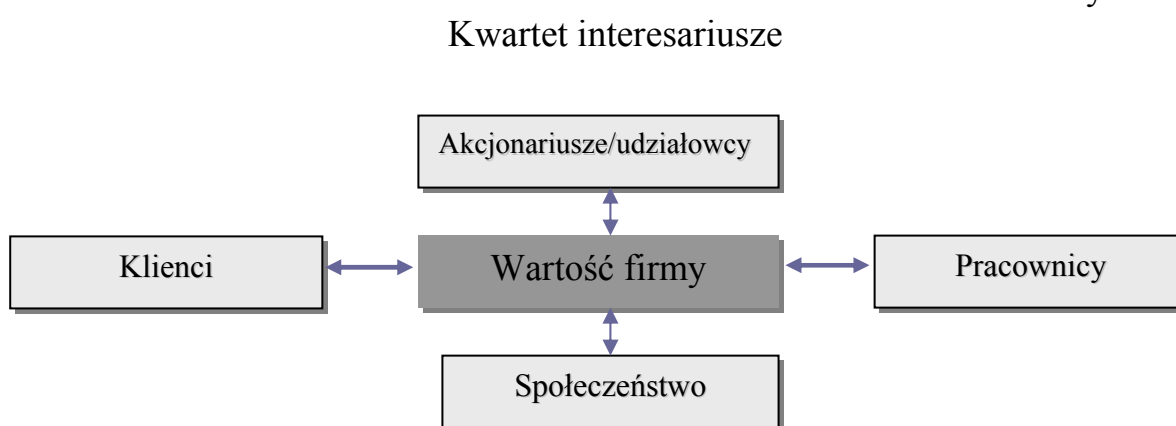
Źródło: *Przedsiębiorstwo, wartość, zarządzanie...*, *ibidem*.

³ *Przedsiębiorstwo, wartość, zarządzanie*, (redakcja naukowa) C. Suszyński, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007.

Niemalże od samego początku, pierwsza połowa lat 80. ub.w., koncepcja VBM wywoływała mniejsze lub większe kontrowersje. Przykładowo, Suszyński et al. wymieniają następujące:

- zarzut, iż koncentruje się ona przede wszystkim na wynagradzaniu właścicieli przedsiębiorstwa kosztem pozostałych interesariuszy. Przypomnijmy, że przez tych ostatnich rozumie się ogół osób, grup i instytucji, na które bezpośredni wpływ wywierają wyniki osiągane przez dane przedsiębiorstwo. W dużym skrócie zbiór interesariuszy może być cztero-elementowy, jak to przedstawiono na rysunku 2.

Rysunek 2



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: K. Jamrozy, *Pomiar wartości w zarządzaniu procesami przedsiębiorstwa*, „Controlling i Rachunkowość Zarządcza”, nr 10, 2004.

To uprzywilejowanie jest szczególnie widoczne w spółkach akcyjnych utworzonych na bazie anglosaskiego systemu prawnego. W Europie, a jeszcze bardziej w Azji, funkcjonowanie firm bywa bardziej zorientowane na ogół interesariuszy, z wyraźną preferencją jednakże dla ich pracowników. W tym momencie wracamy znów do kwestii podjętej już w 2007 r., a mianowicie: do jakich celów powstało i w czyim imieniu ma działać przedsiębiorstwo⁴. Stwierdziliśmy tam, że w praktyce zarządzania przedsiębiorstwami trzeba poszukiwać „złotego środka” między celami jego właścicieli a pozostałymi interesariuszami, korzystając np. z modelu konkurencyjnych wartości. W rzeczywistości znalezienie kompromisu jest jednak trudne, bo cele i oczekiwania stron bywają nawet sprzeczne. W tym kontekście prymat dla maksymalizowania wartości dla właścicieli może się bronić, gdyż najczęściej wtedy można też poprawić położenie przynajmniej innych kluczowych interesariuszy. Wydaje się, że uwzględnienie jeszcze w naszym systemie oceny efektywności finansowej wskaź-

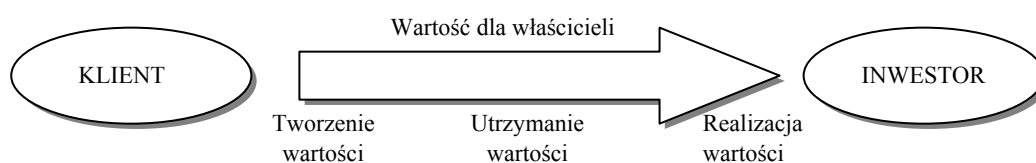
⁴ *Analiza efektywności gospodarowania...*, op. cit.

nika wartości dodanej daje dalsze możliwości złagodzenia powyższej jednostronnej orientacji koncepcji VBM. Tym samym opowiadamy się po raz kolejny za potrzebą rozwijania systemów wielokryterialnej oceny efektywności organizacyjnej przedsiębiorstw. Jest to zgodne z europejską tradycją, w której menedżerowie bardziej są skłonni działać na rzecz wszystkich interesariuszy, niż ma to miejsce w krajach anglosaskich. Błędem byłoby jednak deprecjonowanie potencjału zawartego w VBM, a szczególnie dążenia w niej najpierw do tworzenia wartości, pozostawiając kwestie sprawiedliwości w podziale ogólnym mechanizmom fiskalnym, przede wszystkim instrumentom podatkowym. W Europie częściej natomiast menedżerowie bardziej koncentrują się na redystrybucji wartości niż na jej tworzeniu. W rolnictwie dochodzi do tego jeszcze problem wyciekania wartości w nim wytworzonej do otoczenia.

- brak zaufania do rynku finansowego, a kapitałowego w szczególności. Zarzut ten dotyczy generalnie spółek akcyjnych, i to notowanych na rynkach kapitałowych. Sprowadza się on do poważnych trudności w odzwierciedleniu w bieżących kursach akcji ich rzeczywistej i długookresowej wartości. Argument ten przytaczamy jedynie dla formalnego porządku, gdyż przedsiębiorstwa rolnicze praktycznie nigdzie na świecie nie są notowane na giełdach, chociaż z drugiej strony w szacowaniu EVA do rynku kapitałowego się odwołujemy.
- przedsiębiorstwa sfery realnej w pierwszym rzędzie powinny być, i są w praktyce, zorientowane na rynek produktów i usług, tworzenie i powiększanie przewagi konkurencyjnej oraz lepsze satysfakcjonowanie klientów (odbiorców). W tym momencie obrońcy zarządzania przez wartość od razu dodają, że pomnażanie bogactwa właścicieli wręcz wymaga, by coraz lepiej i pełniej przedsiębiorstwo zaspokajało też potrzeby swoich klientów. W ten sposób koncepcja VBM miałaby stawać się swoistym łącznikiem między właścicielami a klientami firmy. Przedstawiono to schematycznie na kolejnym rysunku.

Rysunek 3

Koncepcja VBM jako łącznik między klientami a właścicielami przedsiębiorstwa



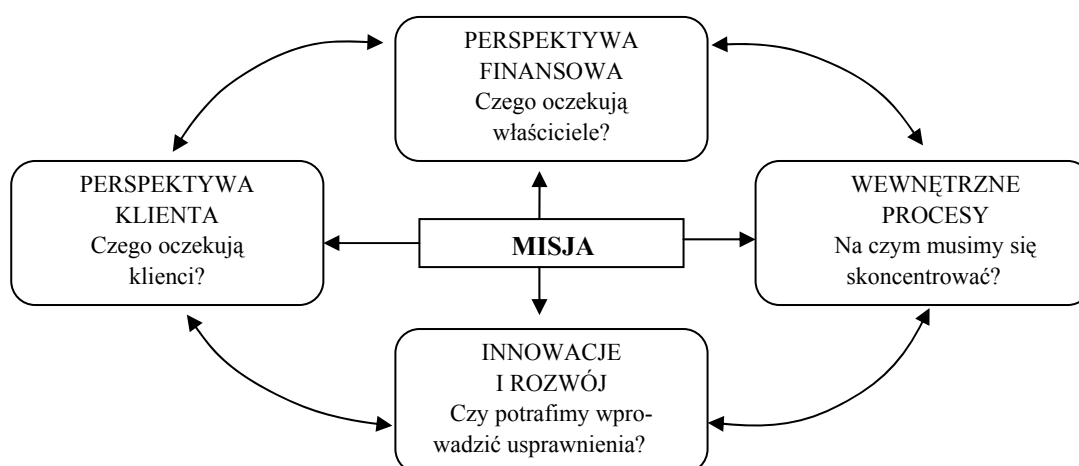
Źródło: A. Black, P. Wright, J.E. Bachman, *W poszukiwaniu wartości dla akcjonariuszy. Kształtowanie wyników działalności spółek*. Dom Wydawniczy ABC, Warszawa 2000.

Najbardziej jednak radykalną próbą obrony koncepcji VBM, chociaż dosyć wysubtelnioną, jest odwołanie się do zrównoważonej (zbilansowanej) karty dokonań (*The Balanced Scorecard* – BSC) R. Kaplana i D. Nortona. Występuje ona również pod nazwą strategiczna karta wyników, co ma pokazać, iż jej głównym celem jest podkreślenie znaczenia wpływu całości decyzji operacyjnych, finansowych i inwestycyjnych w przedsiębiorstwie na realizację przyjętej w nim strategii.

Twórcy BSC wyszli ze słusznego przekonania, że finansowy punkt widzenia wspólnie nie wystarcza już, by w sposób kompleksowy i zintegrowany oddać przeszłe, a tym bardziej przyszłe osiągnięcia przedsiębiorstwa. Poza wspomnianym już na rysunku 3 zorientowaniem systemu pomiaru na klientów firmy potrzebne jest zatem uwzględnienie w nim także oczekiwań (nazywanych perspektywami) związanych z potrzebą doskonalenia w nim realizowanych procesów wewnętrznych i jego rozwojem. Rzeczą bardzo ważną jest przy tym by cztery te perspektywy – przynajmniej w tendencji – traktować jako równoważne, a więc zbilansowane, i jednocześnie podporządkować je realizacji obranej strategii. Ogólne wyobrażenie o idei BSC daje rysunek 4. Natomiast rysunek 5 pokazuje proces dekomponowania ogólnej strategii na strategie cząstkowe, a więc odnoszące się do każdej z czterech perspektyw, i przypisanie im odpowiednich mierników oraz wskaźników, a także konkretnych zadań, czyli instrumentów realizacji strategii ogólnej i strategii odcinkowych. Jak z tego wynika, BSC jest w pierwszym rzędzie narzędziem ze sfery zarządzania strategicznego organizacjami, o charakterze zdecydowanie prospektywnym.

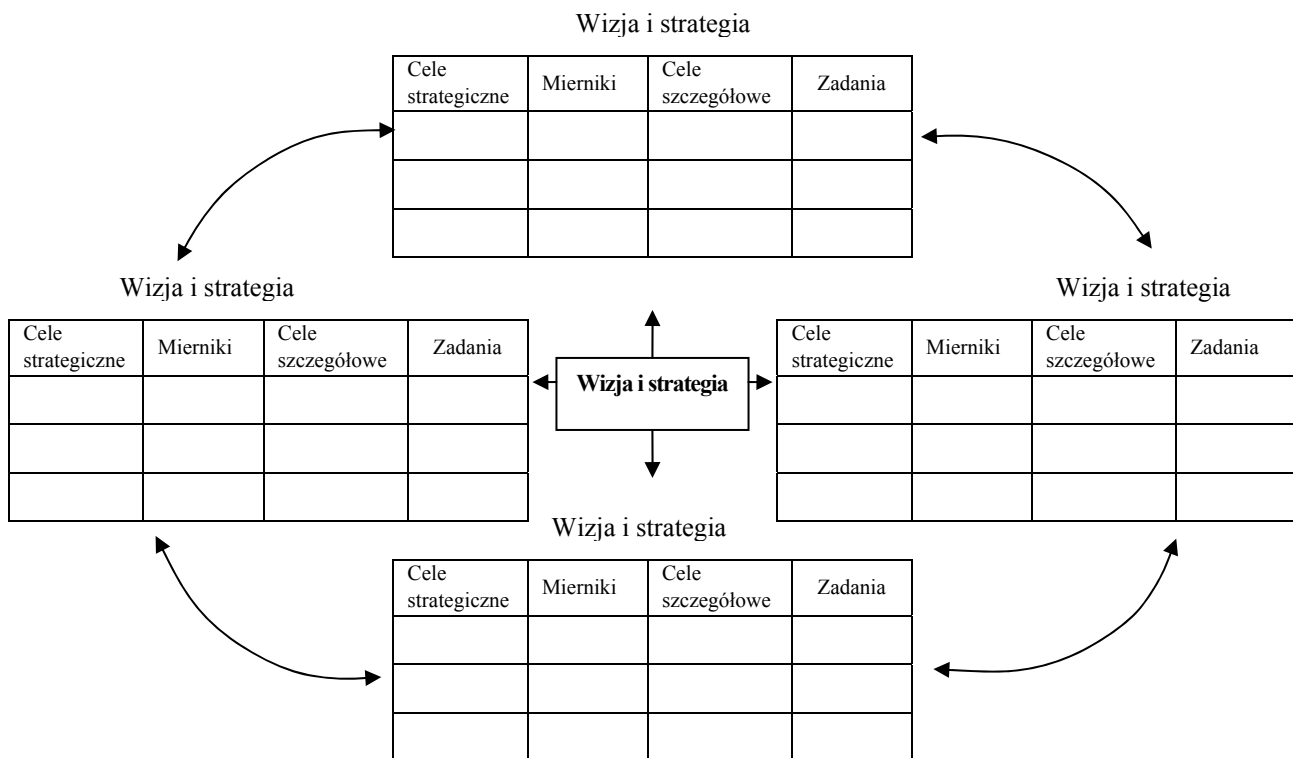
Rysunek 4

Istota zrównoważonej karty wyników



Źródło: R.S. Kaplan, D.P. Norton, *The Balanced Scorecard. Translating Strategy Into Action*, HBSP, Boston 1996.

Dekompozycja strategii ogólnej na strategie cząstkowe w zrównoważonej karcie wyników



Źródło: Jak na rysunku 4.

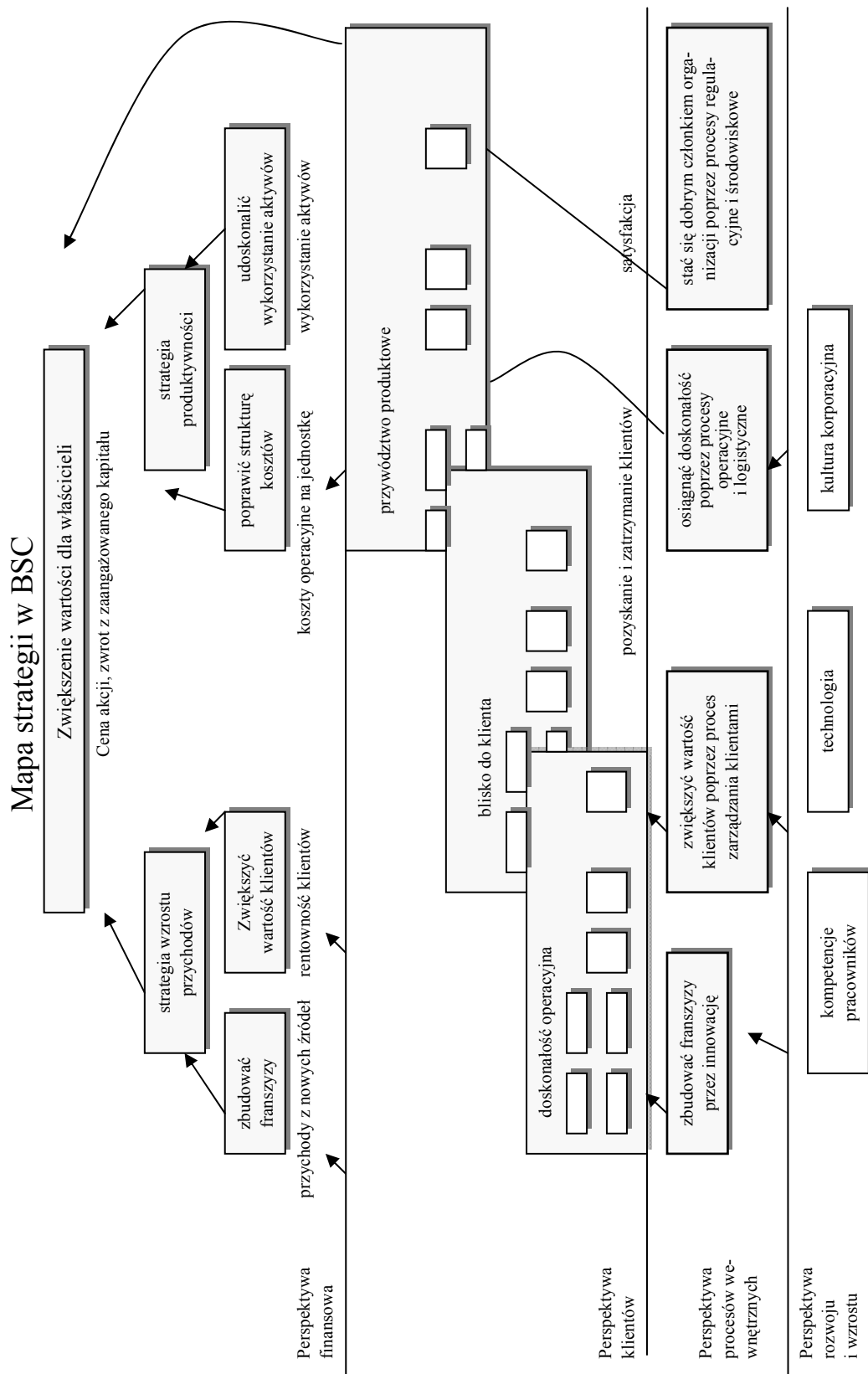
Strategiczna karta wyników jest także systemem monitorowania efektywności organizacji oraz planowania i wdrażania działań prowadzących do jej podwyższenia. W tym kontekście w ramach perspektywy procesów wewnętrznych ważną pozycję powinna zająć efektywność techniczna i do pewnego stopnia również alokacyjna. Tym samym karta stwarza kolejną możliwość zintegrowania efektywności finansowej i ekonomicznej. Rzeczą niezmiernie istotną jest również i to, że BSC traktuje przedsiębiorstwo jako system otwarty, a więc powiązany z otoczeniem. Wzrost i rozwój organizacji staje się przez to zdeterminowany umiejętnością jej dostosowania do wymogów i wyzwań zewnętrznych. Jednym z warunków znalezienia równowagi w układzie przedsiębiorstwo-otoczenie jest długookresowa poprawa szeroko rozumianej efektywności.

Praktyczne wdrożenie BSC jest złożonym i długim procesem. Problemy stwarza głównie zdezagregowanie strategii, skonstruowanie odpowiednich mierników i wskaźników, unikanie ich nadmiaru (tzw. szumu informacyjnego), pogodzenie często sprzecznych celów, precyzyjne ustalenie związków przyczynowo-skutkowych i przeciwdziałanie suboptymalizacji, czyli rozwijania jednych

obszarów funkcjonowania przedsiębiorstwa kosztem innych. Mówiąc wprost, zdyskontowanie wszystkich potencjalnych korzyści oferowanych przez kartę zależy od tego, czy działanie całej organizacji i wszystkich jej pracowników podporządkowane będzie jej logice. Kaplan i Norton, w pełni świadomi powyższych problemów, zaproponowali dalsze narzędzie – mapy strategii, by ułatwić wdrażanie karty. Są to najczęściej schematy graficzne, które pokazują powiązania przyczynowo-skutkowe, ułatwiające śledzenie wpływu decyzji w zakresie zarządzania zasobami organizacji na pośrednie i końcowe jej wyniki. Przykładową mapę strategii zaprezentowano na rysunku 6.

Warto zauważyć, że klamrą niejako spinającą wszystkie cztery perspektywy karty jest długookresowe pomnażanie wartości właścicielskiej. Jest to zarazem dowód na to, że wprawdzie w założeniach BSC jasno mówi się o zrównoważeniu wszystkich perspektyw, ale w praktyce wymiar finansowy działalności przedsiębiorstwa ma wciąż prymat nad perspektywami pozostałymi. W żadnym razie nie oznacza to, że z karty należy rezygnować. Wprost przeciwnie, należałoby koncepcję tę upowszechnić również w przedsiębiorstwach rolniczych, szczególnie wielozakładowych oraz jednozakładowych, które mają dobrze funkcjonujące systemy informacyjne. W miarę możliwości w przyszłych badaniach z zakresu efektywności w IERiGŻ-PIB podejmie się próbę wdrożenia BSC, przynajmniej w jej funkcji jako systemu monitorowania dokonań. Można by się też w tym momencie pokusić, żeby kartę zintegrować z koncepcją *performance measurement*, a więc łączeniem miar niemonetarnych z monetarnymi w zakresie analizy oraz sterowania procesami osiągnięcia sprecyzowanych celów przedsiębiorstwa i poprawiania jego efektywności ekonomicznej⁵.

⁵ W. Skoczylas, *Koncepcje pomiaru wyników na potrzeby strategicznego zarządzania efektywnością przedsiębiorstw oraz efekty ich wdrażania*. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Redaktorzy naukowci: T. Dudycz, Ł. Tomaszewicz, Wrocław 2007.



Źródło: Jak na rysunku 4.

Bardzo wszechstronnie zarządzanie wartością przedsiębiorstwa ocenił L. Pietrewicz⁶. Trzeba dodać, że jest to ocena momentami bardzo krytyczna. Pietrewicz zajmuje się głównie praktyką stosowania VBM, koncentrując się na dwóch potencjalnych słabościach tej koncepcji:

- (1) problemach związanych z jej wdrażaniem,
- (2) efektach jej stosowania w przedsiębiorstwach.

Jeśli chodzi o pierwszą kwestię, to jednym z podstawowych wyzwań wdrożeniowych VBM jest konstrukcja systemu mierników i wskaźników, który harmonizować będzie co najmniej cele menedżerów i właścicieli firmy. Dzieje się tak, gdyż nie pojawiła się dotąd jedyna, powszechnie przyjęta, i weryfikowalna, najlepsza miara kreacji wartości. Stąd zamiast obiektywizacji tego podstawowego celu działalności przedsiębiorstwa mamy subiektywizm menedżerów, ich arbitralność oraz różne preferencje odnośnie wskaźników. Poza tym proponowane miary tworzenia wartości nie dają się prosto dezagregować na niższe niż strategiczny szczebel zarządzania w przedsiębiorstwie, a ich interpretacja przez niefinansistów bywa niejednoznaczna. Utrudnia to dialog międzypracowniczy i wewnętrzne procesy komunikacyjne oraz koordynacyjne. W konsekwencji tradycyjne, księgowe miary efektywności wciąż powszechnie są stosowane i zdecydowanie dominują w systemach pomiaru osiągnięć. Dominacja ta wynika głównie z problemów związanych z ustalaniem kosztu kapitału i poziomu jego zaangażowania, ponoszenia dodatkowych kosztów administracyjnych, szacowania mierników wartości oraz ze słabego uwzględniania w nich efektów synergii w złożonych organizacjach.

Rzeczywiście Pietrewicz ma rację, pisząc, że w koncepcji VBM prymat zyskuje wymiar finansowy działalności przedsiębiorstwa kosztem głównie jego konkurencyjności i pozycji rynkowej. Najgorzej jest, gdy okoliczność ta doprowadzi do fetyszyzowania rozmaitych miar wartości właścicielskiej i prób jej maksymalizowania w krótkich okresach, np. przez podejmowanie radykalnych strategii restrukturyzacyjnych, na czele z drastycznymi redukcjami zatrudnienia. Postępując w ten sposób, bardzo łatwo można podkopać podstawy długookresowego wzrostu i rozwoju firmy oraz utracić udziały w tworzeniu nowej wartości, ale w całej branży (sektorze). Stały pęd do poprawy efektywności może też szybko znaleźć się w konflikcie z kreatywnością pracowników firmy i jej innowacyjnością, a więc w okresie długim może zagrażać konkurencyjności i nawet żywotności przedsiębiorstwa. W konsekwencji w dłuższym okresie efektywność zamiast rosnać może wręcz spadać.

⁶ L. Pietrewicz, *Pułapki zarządzania wartością*, „*Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*”, nr 2, 2008.

Prawdziwym testem dla zarządzania wartością będzie obecny kryzys gospodarczy. Przykładowo, M. Stańczuk wprost twierdzi, że praktykowanie od ponad 15 lat koncepcji VBM było jedną z jego głównych przyczyn⁷. Miało się tak dziać na skutek silnego wspierania długiem (tzw. lewarowanie) procesu pomnażania wartości właścicielskiej oraz powszechnego „odchudzania” firm (likwidacja zbędnych komórek i stanowisk, ograniczanie inwestycji, wydatków pracowniczych itp.), byleby podnieść krótkoterminowe wyniki finansowe, zwrot z kapitału oraz ceny akcji (udziałów), a także łączne wynagrodzenie menedżerów w pierwszym rzędzie. W efekcie, jak to ujmuje Stańczuk, pojawiała się pozytywne sprzężenie zwrotne, tzn. wyższe płace i bonusy zachęcały do jeszcze bardziej agresywnej restrukturyzacji, a niekiedy również i do kreatywnej rachunkowości, bo to dawało szansę na poprawę krótkookresowych wyników finansowych, które były z kolei podstawą uzyskania jeszcze wyższych wynagrodzeń. Sprzężenie to prowadziło na poziomie firm do wzrostu ich nierównowagi, której – niestety – nie udaje się rozpoznać za pomocą tradycyjnej analizy finansowej, a na poziomie branż i całej gospodarki – do powstawania bąbli (baniak) spekulacyjnych. Wystarczy wtedy jakiś szok, by bąble te zaczęły pękać, prowadząc prosto do kryzysu.

Stańczuk zwraca jeszcze uwagę na specyficzne otoczenie firm amerykańskich, funkcjonujących zgodnie z zasadami tworzenia wartości właścicielskiej. Chodzi mianowicie o teorię kreacji dobrobytu (ang. *wealth creation theory*). W dużym skrócie, przyjmuje się w niej, że prowadząc na szczyblu makroekonomicznym politykę taniego pieniądza (kredytu) w orbitę stosunków finansowo-kredytowych wchodzi także ludzie i firmy, które w normalnych warunkach wykazywałyby rozmaite ograniczenia finansowe i kredytowe. W ślad za tym zadłużenie staje się czymś oczywistym, wręcz bezryzykownym, a przez jakiś czas powodującym, iż kredytobiorcy stają się nawet ludźmi coraz bogatszymi. W dłuższym okresie to także prowadzi do pojawienia się wspomnianych bąbli spekulacyjnych, ale w krótkim czasie tworzyło ramy sprzyjające praktykowaniu w sektorze firm koncepcji VBM.

Z kolei K. Obłój utrzymuje, że aktualny kryzys stawia pod znakiem zapytania cały model gospodarki neoliberalnej oraz dominujące dotychczas koncepcje zarządzania⁸. Ograniczając się jedynie do drugiej kwestii, możemy – w ślad za Obłojem – wymienić trzy kwestionowane tendencje:

1. Pęd do wielkich celów, agresywnych strategii wzrostu i bycia najbardziej konkurencyjnym i doskonałym we wszystkich obszarach funkcjonowania

⁷ M. Stańczuk, *Eksplozja ryzyk*, „Bank”, nr 10, 2008.

⁸ K. Obłój, *Zarządzanie na krawędzi – o odpowiedzialności teorii zarządzania*, „Przegląd Organizacji”, nr 11, 2008.

przedsiębiorstwa, skoncentrowanego jednak na kluczowych swoich kompetencjach.

2. Tworzenie „wartości”. Charakterystyczne jest tu użycie cudzołowni, co wynika z krytyki zarządzania wartością, która jest u Obłója bardzo zbieżna z argumentami prezentowanymi przez Pietrewicza. Dlatego rezygnuje się z dalszego komentowania tej tendencji.
3. Gloryfikacja menedżerów wielkich firm, których wspólną cechą była bezwzględność w cięciu kosztów w swoich firmach oraz oczekiwanie tego samego od ich dostawców.

W podsumowaniu swych rozważań Obłój, posilując się analizą J. Pffefera jeszcze z 1994 r., konkluduje, iż łącznie te trzy ww. tendencje operują złym językiem, złą teorią i odwołują się do złych bohaterów, gdyż całkowicie lekceważą ryzyko w działalności gospodarczej, w szczególności związane ze wspomaganiami się długiem, wymiar społeczny i czysto ludzki organizacji, stawiając przed nimi kompletnie nierealistyczne wymagania. Zauważmy w tym miejscu, że Obłój w ogóle nie wspomina o środowiskowym zrównoważeniu przedsiębiorstw, a więc o kwestii, od której w rolnictwie – ale przecież nie tylko w tym sektorze – współcześnie nie możemy już abstrahować.

W tym momencie trudno przepowiedzieć, jak teoria zarządzania zareaguje na wysoką zawodność, a wręcz poważne zagrożenie dla stabilności mikro – i makroekonomicznej płynące z dogmatycznego stosowania koncepcji VBM. Widać natomiast pewne pozytywne zmiany w praktyce jej stosowania, których źródłem jest obecny kryzys. Przykładowo, w „Rzeczypospolitej” z 8.01.2009 r. czytamy, że w bankowości światowej przesuwają się akcenty w premiowaniu ze sprzedaży krótkookresowej na stopień osiągania celów długoterminowych⁹. Można zatem przypuszczać, że filozofia ta dotrze również do firm sektora realnego, stwarzając szansę na przynajmniej złagodzenie tego fatalnego pozytywnego sprzężenia zwrotnego między wynagradzaniem menedżerów i pracowników a wartością firmy i jej krótkookresowymi wynikami finansowymi, o których pisze Stańczuk.

Obecny kryzys, podobnie jak każdy inny, ma to do siebie, że zachęca do formułowania ocen skrajnych i przesadnych, niekiedy mocno mijających się z życiem. Tak jest również z obecną krytyką koncepcji VBM. Jak wynika m.in. z relacji naszych firm doradczych, obecnie mają one dwa razy więcej zleceń niż przed rokiem¹⁰. Większość z ich klientów zamawia projekty mające zredukować koszty. Jak to szacuje światowa firma doradcza McKinsey & Company, w cza-

⁹ E. Więclaw, *Premie czekają na bankowców*, „Rzeczpospolita”, 8.01.2009 r.

¹⁰ P. Mączyński, L. Baj, *Firmy tną do kości*, „Gazeta Wyborcza”, 10-11.01.2009 r.

się kryzysu na ogół potrzebne są cięcia kosztów rzędu 20-30%, a najczęściej także powstrzymywanie się z inwestycjami, chociaż firmy odważniejsze podejmują wtedy również operacje konsolidacyjne¹¹. Nie obejdzie się bez zwolnień pracowników, tych w pierwszym rzędzie, którzy nie generują gotówki. Nie ma zatem przesady w powiedzeniu, iż w czasie kryzysu „gotówka jest królem”. W ślad za tym na znaczeniu znów zyskują miary oparte o przepływy finansowe, a więc opisujące m.in. procesy tworzenia wartości.

Biorąc pod uwagę wszystkie zastrzeżenia formułowane pod adresem zarządzania wartością, ale i realia praktyki gospodarczej, w dalej prezentowanym systemie pomiaru efektywności uwzględnimy jedynie ekonomiczną wartość dodaną (EVA). Naszym zdaniem jest to kategoria przydatna, o ile nie będzie jej się traktować w sposób dogmatyczny, np. jako niemalże najlepszej miary osiągnięć finansowych firmy. EVA jest po prostu w naszym systemie jednym z kilku narzędzi oceny w perspektywie finansowej.

Dla porządku trzeba dodać, że zarządzanie wartością w sposób zdecydowany różni się od zarządzania przez wartości (ZPW). Przez to ostatnie rozumie się proces wdrażania wartości organizacyjnych do bieżącej praktyki funkcjonowania firmy, które zagwarantują jej w sposób trwały pozycję oferenta produktów i usług o najwyższej jakości, a pracownikom najwyższy standard pracy i życia¹². Jako wartości nadrzędne w systemie ZPW przyjmuje się zazwyczaj:

- rozwój,
- współudział,
- ciągłe uczenie się,
- kreatywność,
- wzajemne zaufanie,
- wspólnotę.

Firmy funkcjonujące wg zasad ZPW wyróżniają się wysokim profesjonalizmem ogółu zatrudnionych, przewodnictwem w branży, orientacją na klientów, małym sformalizowaniem struktur i procedur, akcentem na samokontrolę i samodyscyplinę, stałym doskonaleniem procesów wewnętrznych i ocenianiem dokonań w długim dystansie. Przy odrobinie wysiłku łatwo dostrzeżemy, że koncepcja ZPW wykazuje duże powinowactwo do strategicznej karty wyników, głównie w zakresie filozofii patrzenia na organizacje i zarządzanie nimi.

Wcześniej już wspomniano, że pomiar osiągnięć przedsiębiorstwa powinien być coraz bardziej orientowany na tworzenie i umacnianie jego pozycji oraz przewagi konkurencyjnej. W tym celu organizacja musi wyróżniać się na

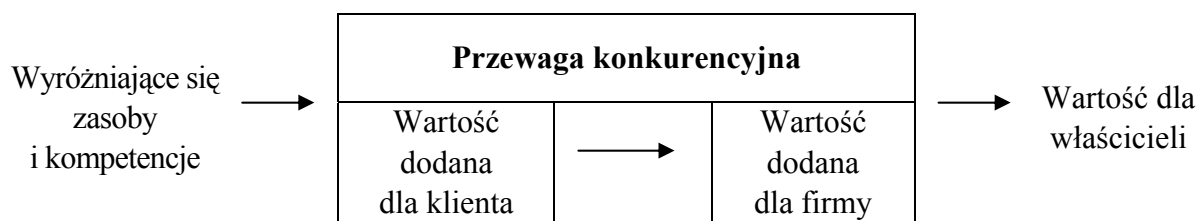
¹¹ A. Błaszczak, *Pesymizm w dużych firmach*, „Rzeczpospolita”, 3.02.2009 r.

¹² W. Błaszczuk (redaktor naukowy), *Metody organizacji i zarządzania. Kształtowanie relacji organizacyjnych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.

tle branży określonymi kompetencjami oraz być bardziej efektywna od innych. Współcześnie nawet w koncepcji VBM przyjmuje się, że proces stawania się bardziej konkurencyjnym musi rozpoczynać się od wytworzenia pewnej wartości dodanej dla klientów. Jeśli uda się następnie wypracować także wartość dodaną dla przedsiębiorstwa, powstają realne szanse, by również wzrosła wartość właścicielska. Taką filozofię uzyskiwania przewagi konkurencyjnej przedstawiono na rysunku 7. Warto w tym momencie dodać, że postępując w taki właśnie sposób, łagodzimy zarzut formułowany wobec zarządzania wartością, iż koncentruje się ona zasadniczo na krótkookresowym pomnażaniu bogactwa właścicieli przedsiębiorstwa.

Rysunek 7

Budowa przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa wg koncepcji VBM



Źródło: *Przedsiębiorstwo, wartość, zarządzanie...*, op. cit.

Zdobycie i umocnienie przewagi konkurencyjnej na poziomie mikroekonomicznym jest złożonym i ciągłym procesem. Stąd też sukces w tej dziedzinie zależy m.in. od dysponowania pewnym modelem konkurencji sektorowej. Najczęściej badacze w tym momencie korzystają z propozycji M.E. Portera z lat 80. ub. wieku. W przypadku rolnictwa dokonał tego m.in. G. Sychalski, który zgodnie z tradycją porterowską wyróżnił pięć sił kształtujących konkurencję między przedsiębiorstwami (gospodarstwami) rolniczymi:

- nasilenie rywalizacji między podmiotami już funkcjonującymi,
- zagrożenie wejściem nowych producentów rolnych,
- siła przetargowa nabywców,
- pozycja negocjacyjna dostawców środków produkcji,
- możliwość pojawienia się produktów substytucyjnych wobec dotychczas wytwarzanych¹³.

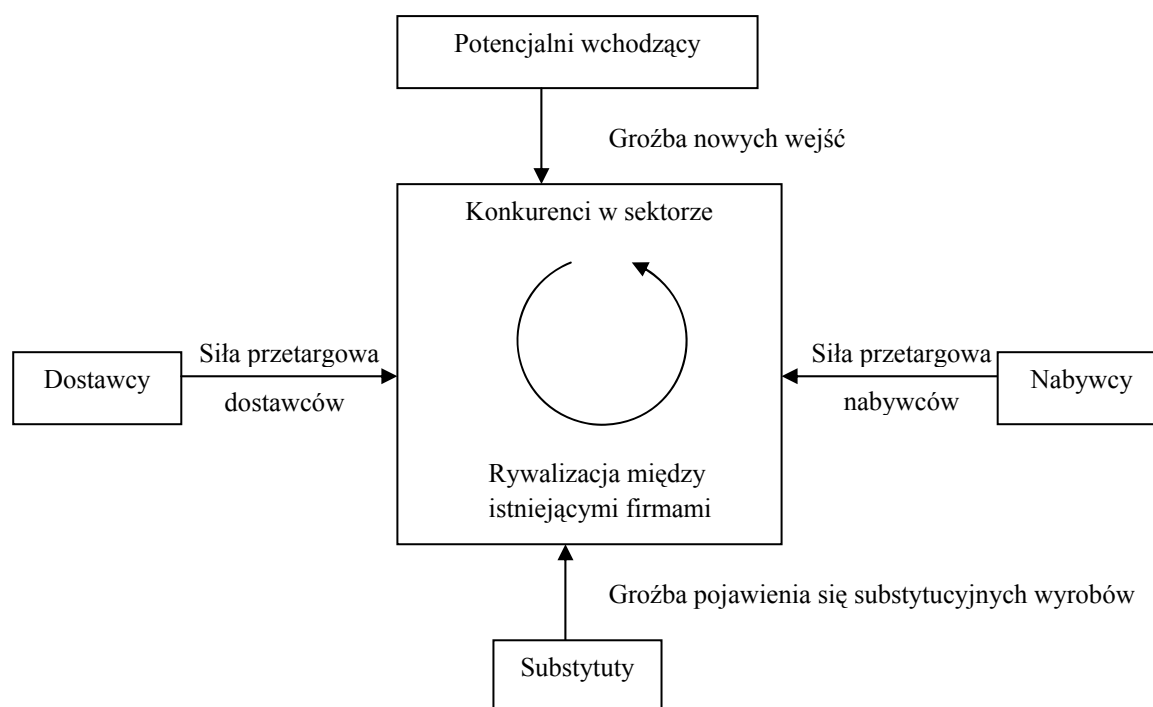
Istotę konkurencji wewnątrzrolniczej zaprezentowano na rysunku 8. Potrzebny jest tu jednak dodatkowy komentarz. Sychalski założył, że w rolnictwie zagrożenie ze strony nowo wchodzących do sektora jest duże, gdyż zasoby przepływają w nim bez zakłóceń, tarć i opóźnień między gospodarstwami w na-

¹³ G. Sychalski, *Źródła przewagi konkurencyjnej gospodarstwa rolnego*, SERiA, „Wydawnictwo Wieś Jutra”, tom X, zeszyt 1, Warszawa, Poznań, Lublin 2008.

stepstwie zmian opłacalności produkcji rolniczej. Konstatacja ta w istocie mocno się kłóci z faktami empirycznymi, które pokazują dużą stabilność struktury agrarnej i podmiotowej w naszym rolnictwie. Można natomiast zgodzić się ze stwierdzeniem Spychalskiego, iż nasi producenci rolni mają słabszą pozycję negocjacyjną w stosunku do odbiorców, których można by określić szerzej mianem klientów.

Rysunek 8

Pięć sił konkurencji sektorowej wg M.E. Portera



Źródło: G. Spychalski, *Źródła przewagi konkurencyjnej gospodarstwa rolnego*. SERiA, „Wydawnictwo Wieś Jutra”, tom X, zeszyt 1, Warszawa, Poznań, Lublin 2008.

W konsekwencji bardzo często obserwować można migracje wytworzonej wartości z rolnictwa do sfery obrotu towarowego i przetwórstwa. W związku z tym trzeba by bardzo wysubtelniać analizę wartości dodanej dla klientów gospodarstw rolnych oraz sposób jej pomiaru, np. w strategicznej karcie wyników. Na pewno w nieco lepszej pozycji przetargowej wobec odbiorców potencjalnie mogą się znaleźć duże przedsiębiorstwa rolnicze, ale z drugiej strony nie jest ich zbyt wiele i – jak wynika m.in. z „Listy 300” – mają one poważne problemy wewnętrzne z uzyskaniem synergii i odpowiednio wysokiej efektywności finansowej oraz ekonomicznej.

Wypada również zgodzić się ze Spychalskim, gdy pisze, że siła przetargowa dostawców środków produkcji dla rolnictwa jest mniejsza niż odbiorców wytworzonej w nim produkcji. Dzieje się tak głównie przez to, że ci pierwsi ostrzej ze sobą konkurują. Natomiast twierdzenie Spychalskiego, jakoby najsil-

niej wzajemnie konkurowali sami rolnicy, jest chyba przesadą. Przecież w rolnictwie naszym ok. połowa gospodarstw rolnych w ogóle nie jest powiązana z rynkiem. Nawet te, które mają charakter przedsiębiorstw komercyjnych, tworzą różne segmenty, rozrzucone w przestrzeni. Osłabia to znacznie poczucie wśród rolników, iż bezpośrednio z kimś konkurują. Jeśli już nasi rolnicy mówią o konkurencji, to najczęściej wymieniają rolników zagranicznych. Do tego dochodzi jeszcze subsydiowanie rolnictwa, które utrwała dotychczasową strukturę agrarną i pozwala pozostawać w sektorze również podmiotom słabym ekonomicznie. W tym kontekście można by zaakceptować wniosek Spsychalskiego, że kluczową przewagą konkurencyjną na poziomie gospodarstw rolniczych jest wysoka efektywność produkcji, gdyby abstrahowało się od budżetowego podtrzymywania rolnictwa. Oczywiście, efektywność jest ważna, ale nie wyczerpuje ona źródeł przewagi konkurencyjnej gospodarstw, podobnie jak dwa inne instrumenty jej osiągnięcia podane przez Spsychalskiego, tj. strategia różnicowania oferty produkcyjnej i skoncentrowanie się na pewnych wyrobach lub ogniwach łańcucha żywnościowego. Do sprawy tej jeszcze się powróci.

Już w momencie prezentowania filozofii i założeń strategicznej karty wyników sygnalizowano potrzebę uwzględniania wśród miar dokonań współczesnych przedsiębiorstw charakterystyk niefinansowych. Jeszcze mocniej ta kwestia akcentowana jest w koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu, a więc w sensie najbardziej ogólnym szukającej równowagi ekonomicznej, społecznej i ekologicznej (środowiskowej) w działalności gospodarczej. Bardzo interesująco do tej kwestii podchodzi D. Niezgoda¹⁴. Autor ten wychodzi ze specyficznego patrzenia na sprawność w prakseologii. W ślad za T. Kotarbińskim przyjmuje, iż sprawność obejmuje trzy składowe:

- ekonomiczność, a więc relację (stosunek) między nabytkami (N) a ubytkami (U);
- korzystność, czyli różnicę między nabytkami a ubytkami;
- skuteczność – zgodność rezultatu z uprzednio ustanowionymi celami.

Dla rozwoju organizacji nie wystarczy osiągnięcie ekonomiczności, która jest niczym innym niż efektywnością. Trzeba odznaczać się także korzystnością i skutecznością, a zgodnie z filozofią społecznego zrównoważenia biznesu organizacja powinna cechować się jeszcze słuszością społeczną. Tej ostatniej wprost Niezgoda nie definiuje, sygnalizując jedynie, że chodzi tu o pewien wymiar etyczny działalności oraz środowiskowy (ekologiczny). Z kontekstu można natomiast wywnioskować, że powyższa słuszość utożsamiana jest ze społeczną

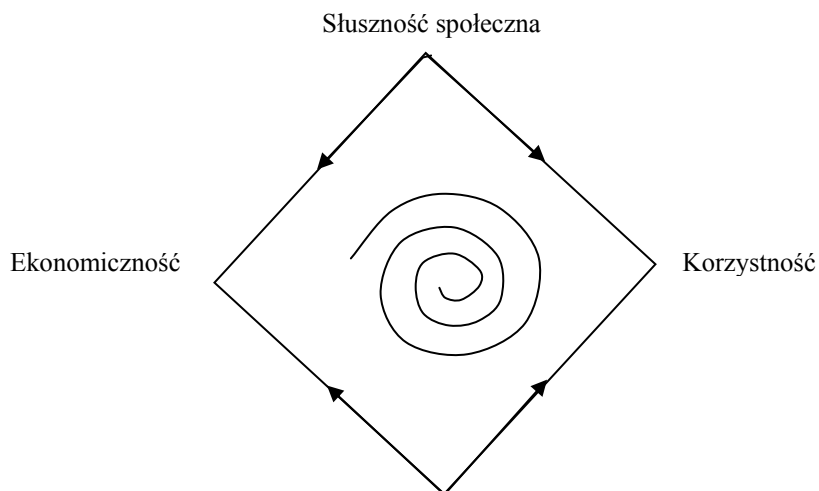
¹⁴ D. Niezgoda, *Metodologiczne aspekty przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa*, SERiA, „Wydawnictwo Wieś Jutra”, tom X, zeszyt 1, Warszawa, Poznań, Lublin 2008.

odpowiedzialnością przedsiębiorstwa. Łącznie skuteczność i słusność społeczna pozostają we wzajemnych związkach, które oddano na rysunku 9. Uzyskanie przewagi konkurencyjnej przez firmę uzależnione jest przy tym od spełnienia dwóch poniższych warunków:

- (1) słusność społeczna \geq skuteczność;
- (2) rzeczowa racjonalność działania \geq metodologiczna racjonalność działania.

Rysunek 9

Sprawność i słusność społeczna przedsiębiorstwa otwartego



Źródło: Metodologiczne aspekty przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa, SERiA, „Wydawnictwo Wieś Jutra”, zeszyt X, Warszawa, Poznań, Lublin 2008.

Trzeba tu jeszcze dodać, że przez racjonalność rzeczową Niezgoda rozumie zgodność działania ze stanem wiedzy (prawdy) w danej dziedzinie, a racjonalność metodologiczna z kolei jest utożsamiana z wiedzą aktualnie posiadaną przez konkretnego gospodarującego.

Żeby mieć przewagę konkurencyjną – wg Niezgody, przedsiębiorstwo powinno odznaczać się wyższą słusnością społeczną, która może być jedynie stopniowalna, oraz być bardziej sprawnym, ale przy zastosowaniu jednoznacznych kryteriów mierzalności różnic między jednostkami. Do oceny sprawności powinny być w pierwszym rzędzie stosowane mierniki i wskaźniki syntetyczne, typu zysk ekonomiczny, inaczej jednak liczony niż ekonomiczna wartość dodana, księgowy wynik finansowy oraz wartość dodana. Zachodzi przy tym następująca zależność: z dwóch przedsiębiorstw o identycznej, a nawet zbliżonej słusności społecznej, to ma przewagę konkurencyjną, które osiąga wyższą sprawność. W wielkim skrócie moglibyśmy zatem powiedzieć: to, które jest bardziej efektywne i skuteczne.

J.S. Zegar w swoich badaniach zajmuje się m.in. zmieniającą się treścią pojęcia „konkurencyjności” w globalizującym się świecie¹⁵. Autor ten przeciwstawia orientację rolnictwa tradycyjnego, nazywanego przez niego industrialnym lub postindustrialnym, na efektywność mikroekonomiczną, a więc bazującą na rynkowej wycenie nakładów (kosztów) i produktów (przychodów), rolnictwu zrównoważonemu, w którym dąży się do optymalizacji efektywności społecznej. Ta ostatnia ma ujmować także pozytywne i negatywne efekty zewnętrzne działalności, a nie tylko efekty i koszty rynkowe.

Niestety, bez jakiegokolwiek dowodu empirycznego, Zegar konstatuje, iż wielkie gospodarstwa rolne (megafarmy) kierują się wyłącznie efektywnością mikroekonomiczną, degradując środowisko przyrodnicze i zagrażając zrównoważonemu rozwojowi wiejskiemu. W ślad za tym te megafarmy powinny być wyłączone z systemu subsydiowania, a w razie potrzeby ich wielkość powinna być administracyjnie ograniczana. W tym miejscu trzeba od razu dodać, że tworzenie administracyjnych barier dla mobilności czynników produkcji w rolnictwie szkodzi nie tylko efektywności mikroekonomicznej, ale także społecznej, gdy mierzymy ją np. wydajnością pracy w tym sektorze. Na przeszkodzie może stać tu jednak globalizacja, która wskutek braku systemu nagradzania za tworzenie pozytywnych efektów zewnętrznych, a z drugiej strony niekarania za zewnętrzne efekty ujemne, powszechnie zaakceptowanego w skali ogólnoświatowej, jednoznacznie wzmacniająca efektywność mikroekonomiczną wraz ze spełnianiem odpowiednich standardów jakości żywności. Ten ostatni wymóg dotyczy głównie krajów wysoko rozwiniętych, chociaż i w nich obecny kryzys może stymulować kurs na mikroefektywność. Wynika to również i z tego, że w wielu krajach wysoko rozwiniętych nastąpiła wręcz moda na tanie życie i konsumpcję, określane w Europie jako *low cost*, a w USA – *no frills*¹⁶. Ogólnie chodzi tu o to, że nawet ludzie zamożni spostrzegali, iż nie zawsze wysoka cena jest współmierna do oferowanej jakości. Czołowe firmy funkcjonujące w segmencie *low cost* były w stanie, dzięki różnorodnym innowacjom, poprawić wręcz relację jakości do ceny. Produkty *low cost* wprawdzie nie zawierają rozmaitych „dodatków”, ale w zamian umożliwiają wzrost konsumpcji, chociaż inaczej realizowanej. Przykładowo, zamiast podróży lotniczych na długie dystanse, ale rzadkich, ludzie uprawiają turystykę częstszą, lecz krócej trwającą. Zawężając problematykę *low cost* do kwestii rolno-żywnościowych, uzasadniony jest wniosek, iż jedynie rolnictwo industrialne, w wariacie precyzyjnym, z dobrą i egzekwowaną regulacją w zakresie przeciwdziałania ujemnym efektom zewnętrznym, jest w stanie na masową skalę produ-

¹⁵ J.S. Zegar, *Konkurencyjność rolnictwa w dobie globalizacji*. SERiA, „Wydawnictwo Wieś Jutra”, tom X, zeszyt 1, Warszawa, Poznań, Lublin 2008.

¹⁶ *Idź na całość za pół ceny*, „Forum”, 5.01.2009 r. (przedruk z „EL Pais”).

kować przy niskich kosztach. Natomiast rolnictwo ekologiczne i rozwój produktów lokalnych oraz regionalnych pozostaną nadal niszowe, a być może w warunkach kryzysu stracą nawet jeszcze na znaczeniu¹⁷.

Podchodząc pozytywnie do bardzo interesujących rozważań Zegara, w naszym systemie pomiarowym trzeba uwzględnić również aspekty środowiskowe działalności przedsiębiorstw wielkotowarowych. Najpierw w związku z tym wprowadzi się wskaźnik ich zrównoważenia środowiskowego, a w przyszłości może uda się dokonać oszacowania efektywności ekologicznej. Na marginesie trzeba tu jednak dodać, że porównywanie aspektów środowiskowych przedsiębiorstw wielkotowarowych i gospodarstw rodzinnych powinno uwzględniać całość ich oddziaływań, a więc w przypadku tych drugich także obciążenia tworzone przez gospodarstwa domowe samych rolników. Tylko taki łączny bilans jest podstawą orzekania o dobroci lub niekorzyściach środowiskowych określonej formy gospodarowania w rolnictwie. Konsekwencją nakazywałaby również konieczność karania wszystkich bez wyjątku producentów rolnych za negatywne efekty zewnętrzne, a nie np. tylko ferm przemysłowych produkcji zwierzęcej.

Wszelkie gospodarstwa domowe są obecnie przedmiotem dogłębnych analiz również w naukach o zarządzaniu, gdyż to w ich funkcjonowaniu poszukuje się inspiracji do stworzenia najbardziej ogólnej teorii przedsiębiorstwa oraz mechanizmów prowadzących do indywidualnej przedsiębiorczości. W Polsce postępuje tak m.in. A. Noga¹⁸. Ekonomista ten uważa, że to właśnie gospodarstwa domowe są pierwowzorem dla przedsiębiorstw, państwa i gospodarki rynkowej, szczególnie jeśli chodzi o przestrzeganie w nich ograniczeń budżetowych, a więc mówiąc w skrócie dbanie o wydawanie gotówki powiązane z wpływami i dochodami oraz o rozważne zadłużanie się. Gospodarstwa domowe są przy tym najbardziej trwałym składnikiem każdej ekonomiki i społeczeństwa. To one bowiem dostarczają otoczeniu pracowników, konsumentów, właścicieli firm, ich menedżerów, i wreszcie samych przedsiębiorców. Są one ważne dla ukształtowania się systemu wartości i preferencji, o których wcześniej już wspominaliśmy, pisząc o zarządzaniu przez wartości.

Sam Noga, odwołując się właśnie do logiki funkcjonowania gospodarstw domowych, prezentuje własną teorię przedsiębiorstwa. Nazywa ją teorią konfir-

¹⁷ Brytyjski futurolog – R. Watson – uważa np., że sprzedaż produktów ekologicznych będzie spadać, chociaż pojawia się tu ryzyko, iż ludzie zaczną lekceważyć niezbędność racjonalnego użytkowania paliw i surowców kopalnych oraz dbania o środowisko przyrodnicze. Cały czas trzeba zatem szukać równowagi między wzrostem krótkookresowym a efektywnością zintegrowaną w okresach długich (*Jacy będziemy*, „Forum” z 12.01.2009 r., przedruk z „The Times”).

¹⁸ A. Noga, *Teorie przedsiębiorstw*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009.

my, a więc podmiotu, który potrafi godzić swe autonomiczne cele z korzyściami dla całej gospodarki i społeczeństwa, a więc w istocie dla podstawowych interesariuszy. Novum w koncepcji konfirmy jest to, że obecnie nie wystarczy już zadeklarować, iż firma pragnie działać w sposób ekonomicznie, społecznie i środowiskowo zrównoważony, co dalej określamy jako uzyskanie wysokiej efektywności zintegrowanej, lecz trzeba to w praktyce udowodnić. Termin „konfirma” wywodzi się przecież z połączenia słów „konfirmacja” i „firma”. Jednym ze znaczeń tego pierwszego jest potwierdzenie, utrwalenie lub umocnienie czegoś lub kogoś.

Współczesne przedsiębiorstwa, w tym także rolnicze, są systemami otwartymi, a więc w rozmaity sposób dostosowującymi się do otoczenia i niekiedy także wpływającymi na nie. Powiązania te schematycznie oddano na rysunku 10.

Rysunek 10



Źródło: R.J. Schermerhorn Jr., *Zarządzanie*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2008.

Wynika z niego, że otoczenie ma dla przedsiębiorstw znaczenie co najmniej z dwóch powodów: zaspokaja ich potrzeby w zakresie zasobów i jest odbiorcą ich wytworów. Relacje te w praktyce przyjmują formę przepływów materialnych, osobowych, finansowych, regulacyjnych i informacyjnych. Otoczenie jest przy tym pierwszym i w zasadzie rozstrzygającym weryfikatorem jakości pracy, a więc m.in. efektywności mikroekonomicznej, przedsiębiorstw zorientowanych na rynek, jeśli abstrahujemy tu od budżetowego ich podtrzymywania.

Bazując na ujęciu otwartości organizacji, zaprezentowanym na rysunku 10, Schermerhorn Jr. wyprowadza dwa istotne dla naszej analizy pojęcia:

- a) Skuteczność (efektywność), czyli zgodność poziomu wykonania zadania z zaplanowaną jego wielkością i zachowaniem standardów jakościowych. W polskiej tradycji skuteczność utożsamiana jest z osiągnięciem postawionych celów.
- b) Sprawność – rozumiana albo jako poziom poniesionych kosztów zasobów, ogólnie niższych od wartości uzyskanych pożytków, a więc wygenerowanie wartości dodanej, albo jako wyższy stosunek osiągniętych wyników do poniesionych kosztów. Jak z tego wynika, drugi sposób zdefiniowania sprawności jest najbliższy naszemu ujęciu efektywności finansowej.

Korzystając z obydwu ww. kategorii efektywności organizacyjnej, można skonstruować macierz z czterema odmiennymi typami przedsiębiorstw, co przedstawiono na rysunku 11.

Rysunek 11

Relacje między sprawnością a skutecznością organizacji

Sto- pień osi- ga- nia ce- lów (skuteczność)	wysoki	Organizacja skuteczna ale niesprawna osiąga cele, ale marnuje zasoby	Organizacja skuteczna i sprawna osiąga cele i dobrze wykorzystuje zasoby; strefa wysokiej efektywności
	niski	Organizacja nieskuteczna, i niesprawna nie osiąga celów, marnując przy tym zasoby	Organizacja sprawna, ale nieskuteczna nie marnuje zasobów, ale nie osiąga celów
		niska	wysoka
		Sprawność wykorzystania zasobów	

Źródło: Jak na rysunku 10.

Jak pamiętamy, w krytyce koncepcji VBM dosyć mocno eksponuje się fakt, iż może ona prowadzić do forsowania celów finansowych, i to krótkookresowych, kosztem pozostałych celów organizacji. Możemy zatem powiedzieć, że firma zorientowana na tworzenie wartości właścicielskiej jest jedynie w ograniczonym stopniu skuteczna. W rzeczywistości istnieje jednak kilka modeli skuteczności. Przykładowo, Griffin W.R. wyróżnia ich cztery¹⁹:

- (1) podjęcie systemowo-zasobowe, koncentruje się na umiejętności pozyskania zasobów z otoczenia, a prawdziwym testem kompetencji w tej dziedzinie jest sytuacja niedoboru tychże zasobów;

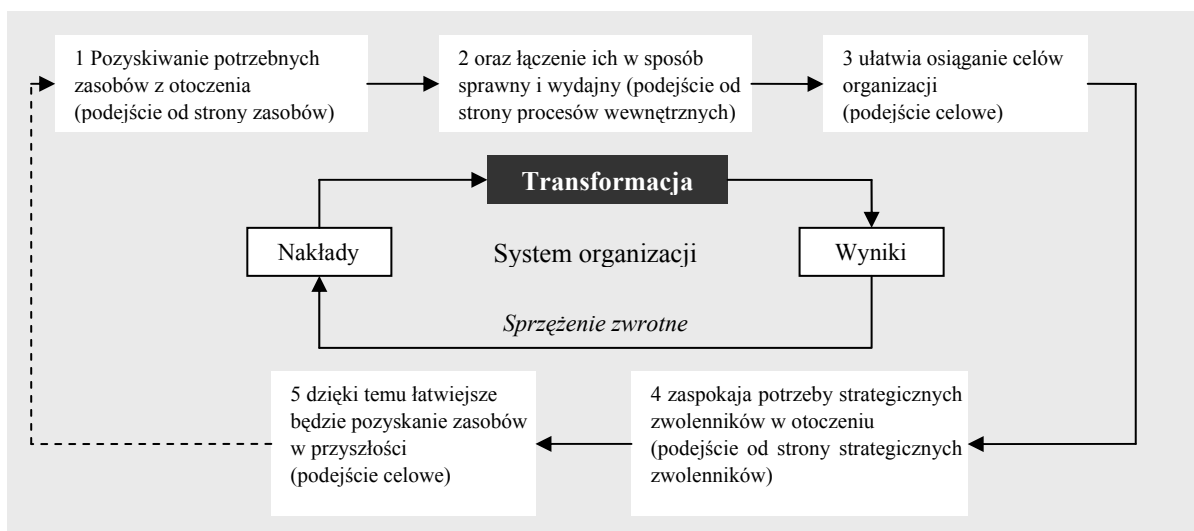
¹⁹ W.R. Griffin, *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.

- (2) podejście od strony procesów wewnętrznych, w tym przypadku organizacja stawia sobie w pierwszym rzędzie cele z zakresu równowagi wewnętrznej, rytmiczności prowadzonych operacji i minimalizacji konfliktów pracowniczych na rzecz umacniania morale i zadowolenia personelu;
- (3) podejście celowe, to może z pewnością zaskakiwać, jeżeli z definicji skuteczność utożsamiana jest z osiągnięciem ustalonych celów. Z kontekstu wynika, że Griffinowi chodziło tu o ogół celów ilościowych (rezultatów), a nie tylko o cele czysto finansowe;
- (4) podejście uwzględniające strategicznych zwolenników, których już wcześniej określono mianem interesariuszy.

W praktyce problem rzeczywiście funkcjonujących organizacji sprowadza się do tego, że muszą być one jednocześnie skuteczne we wszystkich czterech wymiarach, co przedstawiono na rysunku 12, a jednocześnie znaleźć równowagę ze swoim otoczeniem zewnętrznym. Łącznikiem i integratorem w tym przypadku staje się sprawność przedsiębiorstwa, a więc szeroko rozumiana jej efektywność organizacyjna²⁰. W tym momencie znów wracamy do potrzeby patrzenia na osiągnięcia przedsiębiorstw w sposób wieloaspektowy i dynamiczny, w ścisłym ich powiązaniu z otoczeniem.

Rysunek 12

Czteroelementowy model skuteczności przedsiębiorstwa



Podejścia do skuteczności organizacji od strony zasobów systemu, procesów wewnętrznych, celów i strategicznych zwolenników różnią się od siebie położeniem głównego nacisku na różne czynniki, składające się na skuteczność. Można je więc połączyć, uzyskując ogólne integrujące spojrzenie na problem skuteczności.

Źródło: W.R. Griffin, *op. cit.*

²⁰ Efektywnością organizacyjną zajmowaliśmy się już w pracy z 2007 r. (por. *Analiza efektywności gospodarowania i funkcjonowania...*, *op. cit.*)

Przed ostateczną prezentacją propozycji mierzenia i oceniania dokonań analizowanych przez nas przedsiębiorstw warto jeszcze raz wrócić do koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu (ang. *corporate social responsibility*, CSR). W ujęciu bardziej konkretnym Schermerhorn Jr. rozumie przez nią obowiązek działania organizacji na rzecz dobra jej interesariuszy²¹. W szczególności chodzi zaś o kierowanie się w codziennej praktyce następującymi zasadami:

- a) zdrowe środowisko pracy i sprawiedliwe wynagradzanie za wnoszony wysiłek wyzwalają większe motywacje wśród personelu, a w szerszym planie ułatwiają osiągnięcie równowagi między życiem zawodowym a rodzinnym;
- b) jeśli firma funkcjonuje w zdrowych społecznościach lokalnych i dobrze jest zakorzeniona w takim środowisku, łatwiej może osiągnąć sukces i wyższą efektywność;
- c) w długim okresie wyższą sprawność i skuteczność osiągają firmy, które dbają o środowisko przyrodnicze;
- d) kryterium zadawalającej efektywności organizacyjnej powinny być wyniki długookresowe, a w tym zrównoważony wzrost, żywotność i wielowymiarowy rozwój;
- e) ważna jest reputacja (renoma, marka) firmy jako cenny aktyw niematerialny, o który trzeba stale dbać, pozyskując przychylność i poparcie kluczowych interesariuszy.

Schermerhorn Jr. w kontekście koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu podnosi jeszcze kwestię wręcz fundamentalną, a mianowicie to, że kierowanie się jej filozofią w długim okresie nie musi stać w żadnym konflikcie z wysoką efektywnością finansową. Pionierskie w tej dziedzinie badania J. Makowera pokazały nawet, że ta ostatnia może wręcz rosnąć w firmach stosujących zasady CSR²². Jak to zaprezentowaliśmy już w pracy z 2007 r., pozytywne zależności mogą występować również między przyjaznością środowiskową a efektywnością finansową²³.

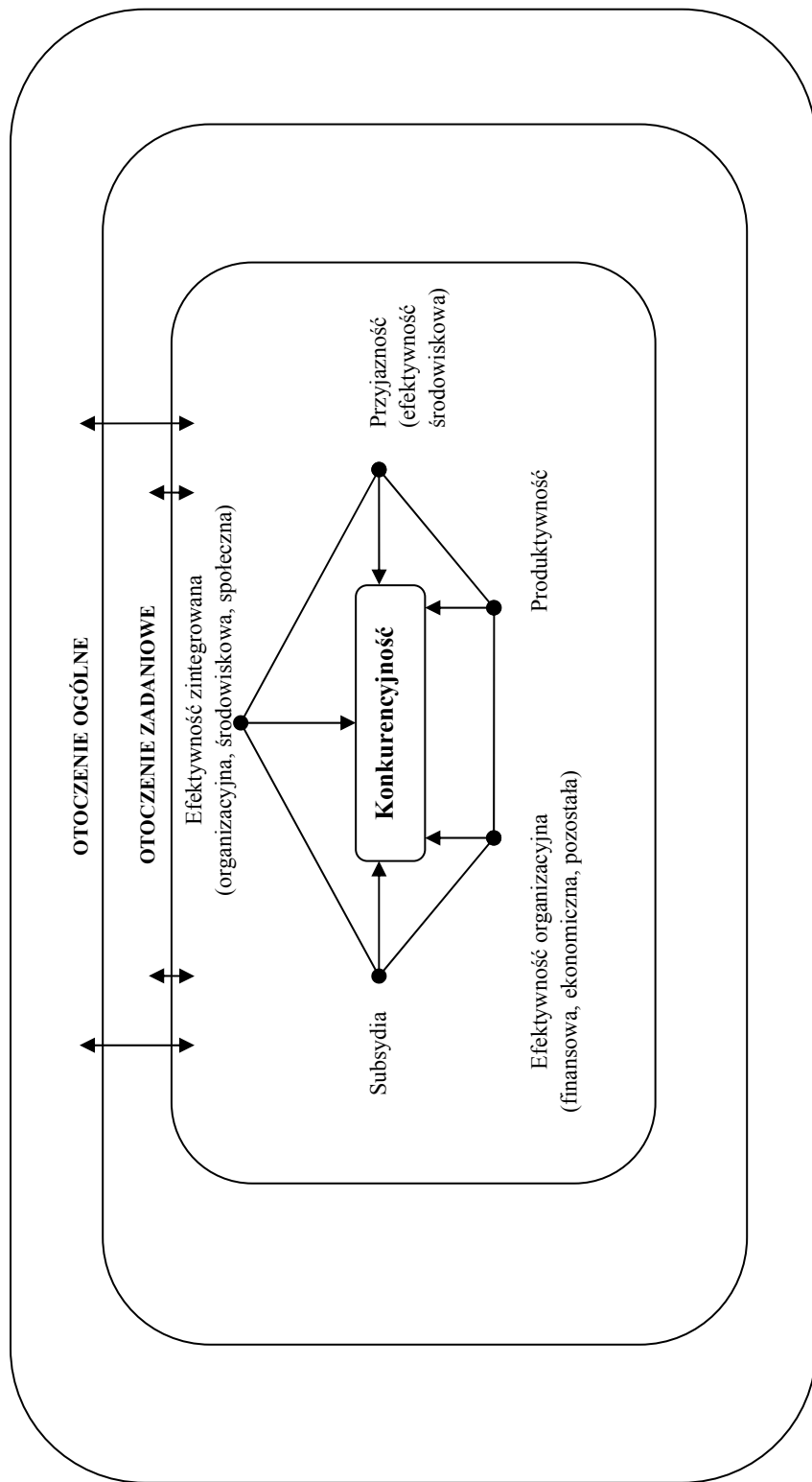
Na rysunku 13 przedstawiamy autorską koncepcję oceny przedsiębiorstw rolniczych i mierzenia ich efektywności pod kątem poprawy konkurencyjności mikroekonomicznej.

²¹ R.J. Schermerhorn Jr., op. cit.

²² J. Makower, *Beyond the Bottom Line*, [w:] A.S. Waddock, B.S. Graves, *The Corporate Social Performance – Financial Performance Link*, „Strategic Management Journal”, 1997.

²³ *Analiza efektywności gospodarowania i funkcjonowania...*, op. cit.

Koncepcja oceny i pomiaru dokonania przedsiębiorstw rolniczych w IERiGŻ-PIB



Źródło: Opracowanie własne.

System nasz scharakteryzować można następująco:

1. Jest to koncepcja ramowa i średniookresowa. Oznacza to, iż będzie ona wykorzystywana do analizy efektywności finansowej i ekonomicznej przez najbliższych kilka lat. Nie wszystkie jednak kategorie zaznaczone na rysunku będą zaprezentowane *explicite*, i to już w tegorocznych badaniach. Dopiero gdy dostępne staną się odpowiednie dane, pozostające w rozsądnej proporcji do kosztów ich uzyskania, zostaną one oszacowane. Z drugiej zaś strony system jest elastyczny i otwarty, tzn. w miarę pojawiania się nowych koncepcji, mierników i wskaźników będą one do niego wprowadzane, a mniej przydatne czy wzajemnie skorelowane będą usuwane. Elastyczność i otwartość są tu wysoce pożądane, gdyż obecny kryzys, prawdopodobnie, poważnie zmieni metodologię i rozkład akcentów w pomiarze osiągnięć wszelkich przedsiębiorstw o charakterze rynkowym.
2. Zaproponowane podejście będzie wykorzystywane również w analizie czynników wpływających na efektywność finansową i ekonomiczną.
3. Badane przedsiębiorstwa traktujemy jako systemy otwarte, a więc pozostające w interakcjach ze swoim otoczeniem ogólnym (ekonomicznym, technicznym, społeczno-kulturowym, polityczno-prawnym, a nawet międzynarodowym, jeśli uwzględnimy wpływ WPR na krajową politykę rolną, a z drugiej strony oddziaływanie na nie globalizacji) i zadaniowym. To ostatnie obejmuje m.in. pozostałe przedsiębiorstwa rolnicze (konkurentów, kooperantów), odbiorców, dostawców, a także regulatorów, czyli ogólnie interesariuszy. Uwzględnienie w rozważaniach otoczenia jest istotne z punktu widzenia kształtowania się konkurencyjności badanych jednostek, ale wynika również z tego, że efektywność każdorazowo musi być konkretyzowana, a więc mierzona i oceniana wraz z ewolucją ich otoczenia²⁴.
4. Specjalnie wyodrębniono subsydia, gdyż ich wpływ na organizację, zarządzanie, finanse i efektywność współczesnych przedsiębiorstw rolniczych jest ogromny i wieloraki, nie do końca jeszcze rozpoznany.
5. Proponowany system jest zorientowany w pierwszym rzędzie na potrzeby analityków zewnętrznych. Innymi słowy, nie ma on charakteru systemu sterowania funkcjonowaniem konkretnych przedsiębiorstw i na pewno nie zaspakaja potrzeb analityków wewnętrznych. Mimo to może być jakimś

²⁴ J. Różański, *Dylematy związane z interpretacją pojęcia efektywności a obecne uwarunkowania działania przedsiębiorstw*, [w:] *Efektywność – rozważania nad istotą i pomiarem*, Redaktorzy naukowci: T. Dudycz, i Ł. Tomaszewicz, Prace Naukowe AE we Wrocławiu, nr 1183, Wrocław 2007.

odniesieniem w procesach sterowania i sporządzania analiz wewnątrzorganizacyjnych.

6. Jeśli chodzi o samą natomiast efektywność, to za nadrzędne pojęcie uznaliśmy kategorię efektywności organizacyjnej. Jest ona złożonym agregatem obejmującym efektywność finansową i ekonomiczną, ale również inne rodzaje efektywności, m.in.:
 - efektywność „otoczeniową” – dobre ułożenie sobie stosunków w pierwszym rzędzie z elementami otoczenia zadaniowego, umiejętność dostosowania się do zmian zewnętrznych, a nawet możliwości ich antycypowania;
 - efektywność polityczną – a więc stopień wpływania na aktorów politycznych w celu przyjęcia rozwiązań korzystnych dla organizacji lub jej reprezentacji;
 - efektywność kulturową – czyli oddziaływanie jednostki na tworzenie określonych wzorców kulturowych²⁵.
7. Wydaje się również, że zaprojektowany system może być przydatny ANR w realizacji jej funkcji nadzoru korporacyjnego (właścicielskiego) w stosunku do jednoosobowych spółek. Chociaż brakuje jednolitej definicji powyższego nadzoru, to – za OECD – możemy przyjąć, iż jest to ogół zależności między kierownictwem spółki, jej organami oraz właścicielami i pozostałymi interesariuszami (grupami udziałowymi)²⁶. Nadzór ten określa strukturę, za pośrednictwem której ustala się cele spółki, środki ich osiągnięcia oraz narzędzia monitorowania uzyskanych wyników. Od kilku lat dwa podstawowe modele nadzoru korporacyjnego w świecie (wewnętrzny i zewnętrzny) wykazują coraz większą zbieżność stosowanych rozwiązań szczegółowych, które zorientowane są najczęściej na tworzenie wartości właścicielskiej oraz wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw. OECD rozszerza jednak ten zbiór celów podmiotów gospodarczych do trzech poniższych:
 - powiększanie bogactwa właścicieli,
 - wzmacnianie solidności finansowej przedsiębiorstwa,
 - ochrona miejsc pracy.

²⁵ M. Bielski, *Podstawy teorii organizacji i zarządzania*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2002.

²⁶ M. Jerzemowska, *Nadzór korporacyjny*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.

Jak widać, występuje tu duże podobieństwo do naszej propozycji. Wydaje się, że powinna być ona także interesująca dla innych przedsiębiorstw rolniczych niż tylko spółki ANR, w których ich właściciele delegują władzę i odpowiedzialność płatnym menedżerom, a więc, w których mogą wystąpić rozmaite napięcia i konflikty, mające swe źródło w tzw. stosunkach agencyjnych i pochodnych względem nich kosztach transakcyjnych. Filozofia nadzoru korporacyjnego może być też przydatnym narzędziem dla ANR do skłaniania dzierżawców do zachowań pożądanych, a więc ogólnie podwyższających długookresowy potencjał dochodowy i wartościotwórczy przedmiotów dzierżawy.

8. Wprawdzie nie udało się nikomu jeszcze skonstruować idealnego systemu mierzenia efektywności, i pewnie nigdy tak maksymalistycznego zamiaru nie uda się zrealizować, to proponowane rozwiązanie może być uznane za zadowalające. Wniosek taki jest uzasadniony, gdyż system nasz jest przejrzysty, nie zawęża się tylko do prostej kontroli stanów przeszłych, nie wymaga zgromadzenia bardzo wysublimowanych danych wyjściowych, koncentruje uwagę na kluczowych problemach ze sfery efektywności i jest zrozumiały. Tym samym spełnione zostaną podstawowe wymogi prawidłowego systemu pomiaru i oceny efektywności organizacyjnej, które sformułował m.in. W. Dyduch²⁷.

2. Efektywność finansowa gospodarstw osób prawnych na podstawie danych GUS w latach 2004-2007

Analiza efektywności finansowej przedsiębiorstw rolniczych na podstawie danych GUS obejmuje jedynie podmioty posiadające osobowość prawną i zatrudniające powyżej dziewięciu pracowników. Podyktowane to zostało dostępem do danych, bowiem jedynie ta grupa jednostek jest zobowiązana w sposób ustawowy do sporządzania sprawozdań statystycznych (formularz F01/I-01). Rozważania dotyczą więc bardzo nielicznej zbiorowości spośród całej populacji gospodarstw rolniczych funkcjonujących w Polsce, w której dominują podmioty należące do osób fizycznych, w tym o niewielkiej skali działalności, tj. mikroprzedsiębiorstwa.

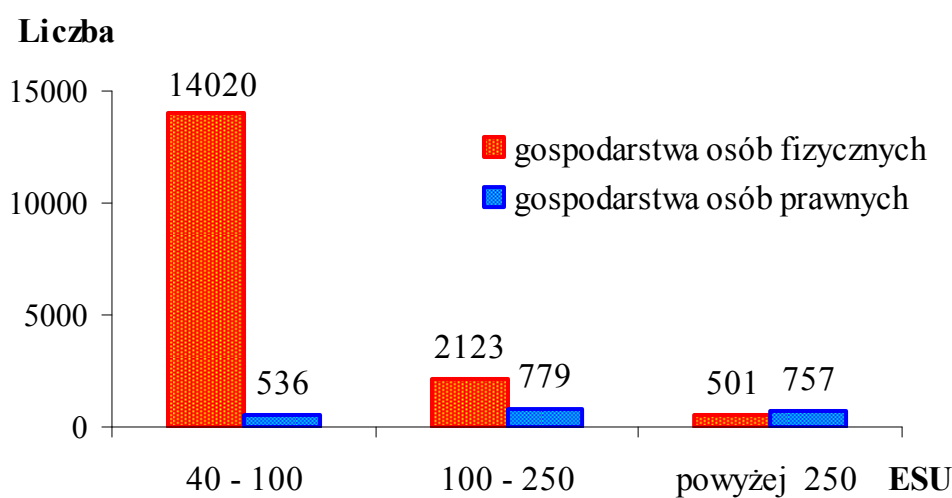
Brak jest precyzyjnych informacji na temat wielkości działalności rolniczej oraz o posiadanych przez analizowane gospodarstwa zasobach czynników produkcji, takich jak: ilość ziemi i wartość majątku dzierżawionego. Biorąc jed-

²⁷ W. Dyduch, *Dobór miar do systemów pomiaru efektywności organizacyjnej: Dylematy i propozycje rozwiązań*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Redaktorzy naukowi: T. Dudycz, Ł. Tomaszewicz, Wrocław 2007.

nak pod uwagę poziom zatrudnienia i wielkość uzyskiwanych przychodów z podstawowej działalności operacyjnej oraz poziom dopłat budżetowych, należy przypuszczać, że przedsiębiorstwa te przeważają wśród gospodarstw osób prawnych o wielkości ekonomicznej powyżej 100 ESU. Można również przyjąć, że prawie wszystkie jednostki posiadające osobowość prawną o wielkości przekraczającej 250 ESU należą do badanej zbiorowości (wykres 1).

Wykres 1

Przedsiębiorstwa rolnicze o wielkości powyżej 40 ESU w 2007 r.
w podziale na formy prawne



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS²⁸.

Analizowana grupa wyróżnia się nie tylko skalą produkcji, ale również industrialnym systemem organizacji i prowadzenia działalności rolniczej. Produkcja w tych jednostkach ma charakter towarowy i oparta jest wyłącznie o najemną siłę roboczą. Wyróżnia je również zaawansowana integracja pionowa, tj. na szczeblu zaopatrzenia w środki produkcji, jak również w sferze zbytu surowców rolniczych. Niejednokrotnie przedsiębiorstwa te same zajmują się przetwórstwem, wytwarzaniem środków produkcji i handlem produktami przetworzonymi. Część analizowanych gospodarstw funkcjonuje jedynie jako jeden z mniejszych elementów wchodzących w skład dużej organizacji działającej w łańcuchu żywnościowym. Biorąc pod uwagę ewolucję typu gospodarstw rolniczych, stanowią one najbardziej posuniętą formę w hierarchii rozwoju, a ich przewaga w strukturze rolnictwa charakterystyczna jest dla krajów wysoko rozwiniętych²⁹.

²⁸ L. Krawiecka, L. Kurska, *Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2007 r.*, GUS, Warszawa 2008.

²⁹ F. Tomczak, *Gospodarka rodzinna w rolnictwie. Uwarunkowania i mechanizmy rozwoju*, IRWiR PAN, Warszawa 2005.

Z uwagi na zakres i stopień szczegółowości otrzymanego materiału wzorem lat ubiegłych, ograniczono się do przedstawienia zjawisk zachodzących w całej zbiorowości w ujęciu dynamicznym, jak również w wydzielonych podzbiorach. Podział przedsiębiorstw dokonano na podstawie ukierunkowania działalności podstawowej, z wyróżnieniem grup i klas (zestawienie 1).

Zestawienie 1

Podział przedsiębiorstw rolniczych w zależności od ukierunkowania produkcji rolniczej według Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD)

Nazwa grupy i jej kod numeryczny	Nazwa klasy i jej kod numeryczny
Ukierunkowane na:	
Produkcję roślinną: 01.1 Uprawy rolne; ogrodnictwo włączając warzywnictwo	01.11 Uprawa zbóż i pozostałych upraw rolnych, gdzie indziej niesklasyfikowanych
	01.12 Warzywnicze i ogrodnicze
	01.13 Uprawa drzew owocowych, roślin jagodowych (sadownicze)
Produkcję zwierzęcą: 01.2 Chów i hodowla zwierząt	01.21 Chów i hodowla bydła
	01.22 Chów i hodowla owiec, kóz, koni
	01.23 Chów i hodowla świń
	01.24 Chów i hodowla drobiu
	01.25 Chów i hodowla zwierząt pozostałych
O braku wyraźnego ukierunkowania na produkcję roślinną lub zwierzęcą: 01.3 (01.30) Produkcja mieszana – uprawy rolne połączone z chowem i hodowlą zwierząt	

Źródło: www.stat.gov.pl/klasyfikacje/PKD/schemat_klasyfikacji.doc.

Poszerzeniu zakresu identyfikatorów przedsiębiorstw rolniczych pozwoliło dodatkowo dokonać ich analizy ze względu na formę prawną i wyodrębnić:

- spółki (bez spółek osobowych i spółek prawa cywilnego zaliczanych do grupy gospodarstw indywidualnych), w których dominowały spółki z ograniczoną odpowiedzialnością wspólników (spółki z o.o.). Pod względem długości funkcjonowania na rynku stanowią one najmłodszą grupę gospodarstw rolniczych w Polsce. Przedsiębiorstwa te pojawiły się bowiem dopiero w momencie rozpoczęcia przekształceń własnościowych państwowego sektora rolnego, tj. po 1990 roku. Powstały głównie z majątku byłych państwowych gospodarstw rolnych (PGR) i nadal znaczna część wykorzystywanych przez nie użytków rolnych pozostaje w zasobie Skarbu Państwa, będąc przedmiotem dzierżawy³⁰. Celem ich

³⁰ H. Runowski, *Przekształcenia własnościowe w rolnictwie – 10 lat doświadczeń*, Materiały z konferencji; SGGW, Warszawa 2002.

działalności jest maksymalizowanie korzyści wynikających z posiadania i prowadzenia gospodarstwa, czego wyrazem jest między innymi dążenie do osiągnięcia jak najwyższych wyników finansowych (między innymi zysku).

- jednostki o charakterze spółdzielczym, dla których maksymalizacja wyniku finansowego nie jest celem samym w sobie, a jedynie środkiem prowadzącym do realizacji głównego zadania, jakim jest zapewnienie zatrudnienia i społecznie akceptowalnego wynagrodzenia pracy własnych członków³¹. Grupę tę określa się jako spółdzielnie produkcji rolniczej, a dominują w niej rolnicze spółdzielnie produkcyjne (RSP), przy pewnej ilości spółdzielni kółek rolniczych (SKR). Przedsiębiorstwa te są jednostkami znacznie dłużej funkcjonującymi na rynku niż spółki. Powstawały głównie w latach pięćdziesiątych i siedemdziesiątych XX wieku³².

Z uwagi na uzyskanie zagregowanego materiału badawczego dla grup, podgrup i klas w analizie statystycznej wykorzystano średnią, jako podstawową miarę statystyczną. W celu określenia zależności pomiędzy formą prawną przedsiębiorstwa i ukierunkowaniem produkcyjnym a wynikiem finansowym (zyskiem/stratą) użyto tabeli krzyżowej wielodzielczej. Na podstawie liczebności jednostek w poszczególnych elementach macierzy utworzonej z cech (forma prawna jednostki, uzyskanie zysku, poniesienie straty) określono teoretyczne prawdopodobieństwo rozkładu przedsiębiorstw z zyskiem i stratą finansową. Porównano zgodność rozkładu danych empirycznych z rozkładem teoretycznym chi kwadrat (χ^2), według formuły zaproponowanej przez Pearsona³³.

Do oceny efektywności finansowej przedsiębiorstw rolniczych wykorzystano cztery wskaźniki omówione w rozdziale pierwszym. Społeczna wydajność przedsiębiorstw, wyrażona wskaźnikiem wartości dodanej, jest jednak niższa od rzeczywistej. Elementem zaniżającym jest brak w liczniku opłaty z tytułu czynszów dzierżawnych, co uwarunkowane było niemożliwością ich wyodrębnienia na podstawie uzyskanych danych. Analizę aktywów trwałych ograniczono jedynie do składników bilansowych.

W przeprowadzonej analizie wskaźnik płynności oparty został na strukturze pokrycia zapotrzebowania na kapitał pracujący-bezgotówkowy kapitałem stałym netto. Zapotrzebowanie na kapitał pracujący bezgotówkowy (brutto) zostało zdefiniowane jako różnica pomiędzy aktywami obrotowymi pomniejszonymi o inwestycje krótkoterminowe (środki pieniężne i ich ekwiwalentem w postaci salda na rachunku bankowym związanym z prowadzeniem działalności

³¹ S. Dyka, *Spółdzielczość we współczesnej gospodarce*, SGH, Warszawa 1998.

³² M. Halamska, *Dekolektywizacja rolnictwa w Europie Środkowej i jej społeczne konsekwencje*, IRWIR PAN, Warszawa 1998.

³³ A. Luszniwicz, T. Słaby, *Statystyka. Teoria i zastosowania*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2003.

operacyjnej i inne) oraz po stronie pasywów sumą krótkoterminowych zobowiązań z tytułu dostaw materiałów, towarów, robót i usług służących działalności bieżącej, płac, zobowiązań formalno-prawnych i rozliczeń międzyokresowych biernych³⁴ (zestawienie 2).

Zestawienie 2

Ujęcie analityczne bilansu na tle bilansu standardowego

Kapitał zainwestowany		Kapitał zastosowany	
Aktywa obrotowe	Inwestycje krótkoterminowe	Zadłużenie krótkoterminowe	Rozliczenia międzyokresowe
	Zapotrzebowanie na kapitał pracujący		Pozostałe zobowiązania krótkoterminowe
Aktywa trwale netto		Kapitał stały	Kredyty krótkoterminowe
			Rezerwy i zobowiązania długoterminowe
			Kapitał własny

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: G. Hawawini, C. Viallet, *Finanse menadżerskie*, Wydawnictwo PWE, Warszawa 2007.

Tak zdefiniowany wskaźnik został obliczony na podstawie wzoru:

$$Wp = \frac{Ks - At}{Zp} \times 100\%$$

$$Zp = Ao - Ik - Zk - Rm$$

gdzie:

- Wp – wskaźnik płynności;
- Ks – kapitał stały;
- At – aktywa trwale;
- Zp – zapotrzebowanie na kapitał pracujący (bezgotówkowy);
- Ao – aktywa obrotowe;
- Ik – inwestycje krótkoterminowe;
- Zk – zobowiązania krótkoterminowe (z wyjątkiem zobowiązań kredytowych);
- Rm – rozliczenia międzyokresowe.

³⁴ A. Damodaran, *Finanse korporacyjne. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2007.

Kapitał stały netto w rozdziale tym został zdefiniowany jako różnica pomiędzy pasywami stałymi czyli sumą kapitału własnego oraz obcego o długim okresie wymagalności i aktywami trwałymi. W tradycyjnie stosowanych miarach płynności to właśnie ta pozycja była określana jako kapitał pracujący netto³⁵.

Drugim wskaźnikiem wykorzystanym do określenia bezpieczeństwa finansowego, a zarazem zdolności do odtwarzania nakładów był stopień pokrycia kapitałem stałym kosztów podstawowej działalności operacyjnej pomniejszonych o wartość amortyzacji:

$$ZKP = \frac{Ks - At}{Kc} \times 100\%$$

gdzie:

- ZKP* – stopień zaangażowania kapitału trwałego;
- Ks* – kapitał stały;
- At* – aktywa trwałe;
- Kc* – skorygowane koszty podstawowej działalności operacyjnej pomniejszone o wielkość amortyzacji.

Przedstawione powyżej wskaźniki pozwalają ocenić, w jakim stopniu bieżąca działalność gospodarcza przedsiębiorstwa jest finansowana kapitałem bezpiecznym z punktu widzenia terminu wymagalności jego spłaty³⁶.

Przedmiotem interpretacji obu wskaźników jest ich znak warunkowany wielkością kapitału trwałego netto. Dodatnia wartość kapitału informuje o stabilnej sytuacji przedsiębiorstwa i o rozważnym kształtowaniu struktury kapitałów. W sytuacji kiedy jest on ujemny, aktywa trwałe są finansowane zobowiązaniami krótkoterminowymi (kredytami bankowymi lub rzadziej kredytem kupieckim). Nie jest to zgodne z tzw. srebrną regułą bilansową i może stanowić sygnał o kłopotach z płynnością i zagrożeniu upadłością przedsiębiorstwa, a co najmniej o braku strategii dopasowania aktywów i kapitału³⁷. Sytuacja ta może być poprawna tylko, jeżeli w przedsiębiorstwie rolniczym:

- prowadzona jest produkcja w tzw. systemie nakładczym, tj. gdy podmiot zewnętrzny finansuje działalność prowadzoną w gospodarstwie;

³⁵ L. Bednarski, *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2007.

³⁶ T.B. Prusak, *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2005.

³⁷ M. Sierpińska, T. Jachna, *Ocena przedsiębiorstw według standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.

- istnieje łatwa możliwość prolongowania kredytów krótkoterminowych, a koszt finansowania (lub oczekiwany przyszły koszt) jest niższy od kosztu kapitału długoterminowego;
- możliwe jest finansowanie przyszłej działalności z oczekiwanych wpływów, np. nieujętych w bilansie w bieżącym roku rozrachunkowym spodziewanych należności typu: dopłaty bezpośrednie, inwestycyjne.

Wraz ze wzrostem wskaźnika płynności i zaangażowania kapitału trwałego zwiększa się swoboda i niezależność finansowa prowadzonej działalności, jednak zbyt wysoki wskaźnik może świadczyć o niskim wykorzystaniu możliwości wynikających ze struktury kapitału. Wzrost wysokości wskaźnika płynności i zaangażowania kapitału trwałego w wyniku zwiększania się udziału zadłużenia długoterminowego powoduje generowanie dodatkowych księgowych kosztów działalności, a w przypadku kapitału własnego – kosztów ekonomicznych, co przekłada się na wyniki przedsiębiorstwa i marnotrawienie zasobów. Wyważenie celów, czyli znalezienie granicy między bezpieczeństwem finansowym a maksymalizacją zysku, jest jednym z nadrzędnych celów dobrego zarządzania.

Zastosowanie tradycyjnych miar oceny płynności, takich jak: wskaźnik bieżącej płynności czy płynności szybkiej, nie jest wiarygodnym sposobem oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa. Kładzie się w nich bowiem nacisk na ujęcie likwidacyjne, mogą więc być dobrą miarą zdolności natychmiastowej spłaty bieżących zobowiązań krótkoterminowych ze środków pochodzących ze sprzedaży aktywów obrotowych. Nie są jednak przydatne do oceny zdolności regulowania zobowiązań wynikających z toku działalności przedsiębiorstwa, a w szczególności z pojawiających się sezonowo napięć wynikających z zapotrzebowania na kapitał pracujący³⁸.

Warunki funkcjonowania i wyniki przedsiębiorstw rolniczych w 2007 roku

Warunki prowadzenia działalności rolniczej w 2007 roku były niezwykle korzystne dla większości przedsiębiorstw. Występujące lokalnie susze nie spowodowały ograniczenia plonowania głównych upraw roślinnych. Czynniki związane z agrometeorologią były bardziej sprzyjające dla produkcji rolniczej w stosunku do roku poprzedniego, zwłaszcza w regionach wyraźnej koncentracji przedsiębiorstw rolniczych (rysunek 14). Odnotowano nie tylko zahamowanie spadku plonów, ale po raz pierwszy w latach 2004-2007 nastąpi ich wzrost, pomimo zmniejszenia nakładów na część obrotowych środków produkcji, między innymi w postaci środków chemicznych (pestycydy, antywylegacze itp.), kwalifikowanego materiału siewnego (tabela 1).

³⁸ G. Hawawini, C. Viallet, *Finanse menadżerskie*, PWE, Warszawa 2007.

Tabela 1

Plony podstawowych roślin uprawnych w gospodarstwach osób prawnych
w latach 2004-2007*

Rodzaje upraw	Lata				
	2004	2005	2006	2007	2007/2006**
Zboża ogółem	54,7	50,4	39,3	44,4	113,0
w tym: pszenica	62,8	56,3	45,6	51,3	112,5
kukurydza	58,2	62,1	44,9	70,9	157,9
Ziemniaki	345	291	274	313	114,2
Buraki cukrowe	437	446	450	554	123,1
Rzepak i rzepik	35,1	30,5	30,1	29,0	96,3
Strączkowe jadalne	32,2	25,2	24,4	21,7	88,9

* wyniki obejmują zarówno przedsiębiorstwa rolnicze jak i mikroprzedsiębiorstwa.

** 2006 rok stanowi 100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS³⁹.

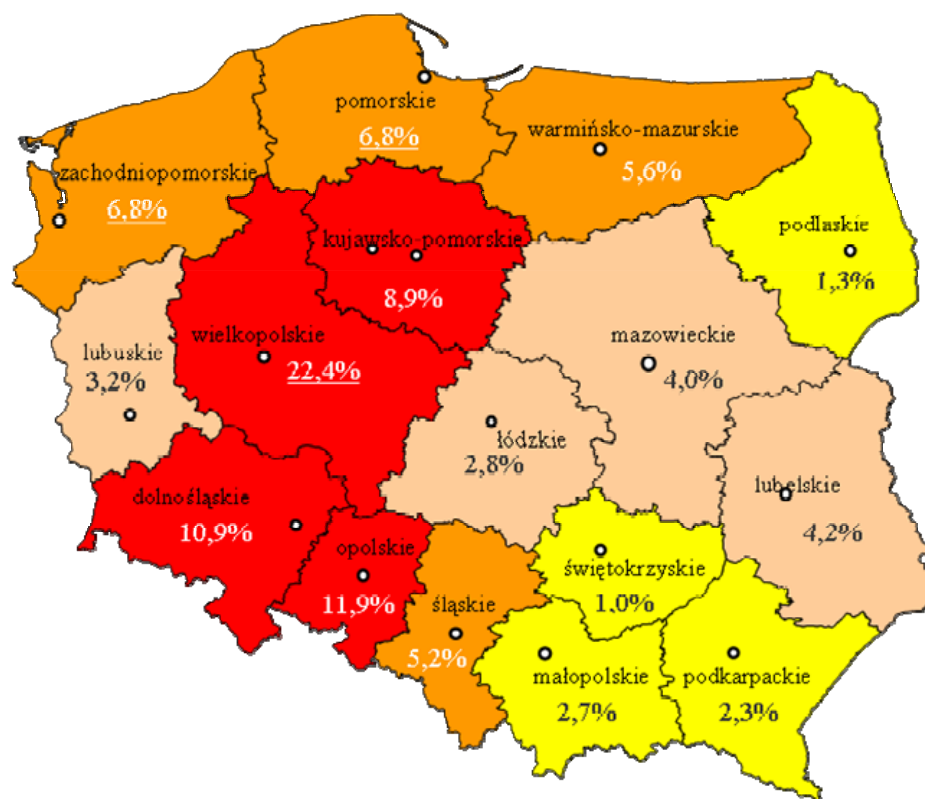
Wzrostowi plonowania, a tym samym podaży ziemiopłodów nie towarzyszył natomiast spadek cen uzyskiwanych przez przedsiębiorstwa z ich sprzedaży. W roku 2007 obserwowano nawet zwiększenie cen produktów rolniczych spowodowane pojawieniem się dodatkowego popytu na rynkach zagranicznych.

Wzrost notowań cen artykułów spożywczych wynikał z jednej strony ze zwiększenia konsumpcji w krajach rozwijających się (Chiny i Indie), ale przede wszystkim z ujawnienia się popytu o charakterze spekulacyjnym. Bardzo optymistyczne prognozy i przewidywania dotyczące przyszłego popytu na wybrane surowce i produkty rolnicze doprowadziły do ich wysokich notowań na giełdach. Siła wzrostu cen dodatkowo była stymulowana krótkoterminowym kapitałem ukierunkowanym na uzyskanie zysku z różnicy notowań w kontraktach terminowych⁴⁰. Działania te prowadziły do windowania cen światowych na przełomie lat 2007/2008, a co za tym idzie wygenerowały dodatkowy popyt eksportowy na produkty rolnicze pochodzące z naszego kraju. W warunkach zwiększenia produkcji było to głównym stymulatorem wzrostu ich cen. Dotyczyło to przede wszystkim produktów pochodzenia roślinnego i wytwarzanych w oparciu o surowiec mleczny.

³⁹ E. Cypel, *Wyniki produkcji roślinnej w 2007 r.*, GUS, Warszawa 2008.

⁴⁰ H. Janiszewski, *Skok cen surowców – popyt czy spekulacja*, „Rzeczpospolita”, z dnia 16.06.2008.

Rozmieszczenie gospodarstw osób prawnych zatrudniających powyżej dziewięciu osób według województw w 2007 roku



Udział przedsiębiorstw w strukturze krajowej:

poniżej 3%
 od 3,01 do 5%
 od 5,01 do 8%
 powyżej 8,01

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS.

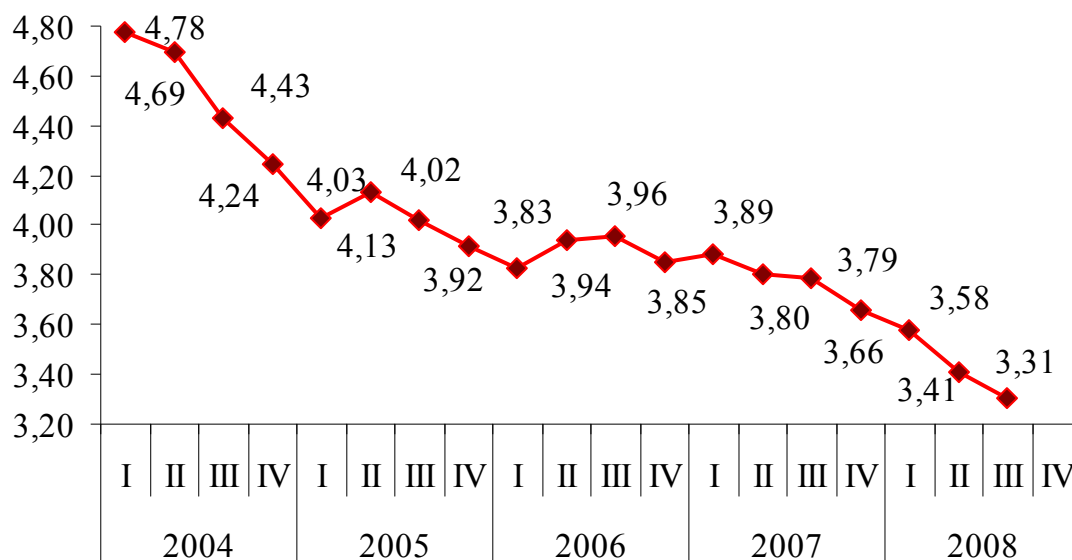
Przewidywania i prognozy co do oczekiwanego popytu nie zrealizowały się, tak więc w drugiej połowie 2008 r. rozpoczęła się korekta cen większości artykułów rolno-spożywczych na rynku światowym. Przewiduje się, że obserwowana sytuacja na przełomie 2007/2008 roku poszerzy zakres amplitudy częstości wahań cen w długim okresie czasu. Oczekiwany ich spadek będzie więc głębszy, niż wynikać by to mogło jedynie ze zmian o charakterze popytowo-podażowych.

W 2007 roku na rynku krajowym ważona cena produktów rolniczych zwiększyła się o 12,8% w stosunku do roku 2006. Obserwowano większą dynamikę zmian cen produktów roślinnych, które wzrosły o 19,1%, w tym podstawowych zbóż o ponad 50%, natomiast niższe tempo i niejednokierunkową zmianę wykazywały cen produktów zwierzęcych. Ceny bydła rzeźnego i trzody chlewnej spadły bowiem o około 2,5%, natomiast wyraźnie wzrosły ceny mleka – o 15,3% w skali roku, oraz drobiu – o 27,3%. Wzrost notowań produktów rolnych w 2007 r. był jednak ograniczony postępującą aprecjacją złotego względem podstawowych

walut wymiennalnych. Z uwagi na wielkość wymiany handlowej naszego kraju ważnym czynnikiem był kurs złotego względem euro (wykres 2).

Wykres 2

Średni kurs złotego względem euro w ujęciu kwartalnym
(od 2004 do trzeciego kwartału 2008 roku)



Źródło: Opracowanie na podstawie www.nbp.pl/kursy/internet.xls.

Umacnianie się złotego, czyli zmiana czynnika o charakterze destymulującym, oddziaływało na ceny produktów rolniczych w Polsce, ograniczając ich potencjalny wzrost. Zjawisko to miało jednak pozytywny wpływ na sytuację przedsiębiorstw z uwagi na ograniczanie wzrostu jednostkowego kosztu środków produkcji nabywanych przez gospodarstwa, w tym nośników energii. Spadek kursu wymiany złotego w sposób znaczący złagodził wpływ zwiększenia notowań ropy naftowej i gazu.

Jednostkowy koszt nabycia towarów i usług zakupywanych przez gospodarstwa, a przeznaczanych do bieżącej produkcji zwiększył się przeciętnie o prawie 7% w 2007 roku, natomiast dóbr o charakterze inwestycyjnym – o ponad 6%. Najszybciej drożał materiał siewny i sadzonki (32,8%) oraz pasze (16,2%), czyli środki produkcji wytwarzane w sposób pośredni lub bezpośredni w działalności rolniczej. Spośród środków pochodzenia przemysłowego dynamika zmian cen była najwyższa dla: materiału budowlanego (wzrost o 13,0%), nawozów mineralnych wzrost o 6,8% oraz paliw i węgla (wzrost o 4,2%).

Analizując zmiany cen przemysłowych środków produkcji zużywanych głównie w rolnictwie na tle cen uzyskiwanych za zbyte produkty w latach 2004-2007, należy zauważyć, że były one stymulowane głównie wynikami finansowymi gospodarstw i ich zdolnością płatniczą. Sfera pozarolnicza charakteryzuje się większym stopniem koncentracji produkcji i innym mechanizmem kreowania cen. Nie są one bowiem wyznaczone wprost poprzez relacje popytowo-podażowe.

Wraz z ograniczaniem zapotrzebowania występuje większa skłonność dostawców do ograniczania swojej produkcji niż obniżania cen i stymulowania popytu. Często na to zjawisko nakłada się efekt substytucji wynikający ze zmiany struktury asortymentu wytwarzanych produktów (moce wytwórcze są wykorzystywane do wytwarzania dóbr dla sfery pozarolniczej) i kierunków zbytu (produkty często mają różnorodne zastosowania). Kształtowanie cen na wiele dóbr pochodzenia pozarolniczego odbywa się odgórnie w wyniku decyzji firm. Ceny części nierolniczych środków produkcji pochodzenia przemysłowego są więc sztywne względem popytu, ale elastyczne względem wyników finansowych producentów rolniczych. Po okresie poprawy sytuacji dochodowej w rolnictwie następuje przyspieszenie ich wzrostu, pogorszenie z kolei powoduje osłabienie dynamiki ich zmian⁴¹. W związku z długim okresem produkcyjnym wzrost cen produktów rolniczych w 2007 r. spowodował wyżkę cen środków produkcji w roku następnym, tj. 2008. Przyniesie to tzw. opóźniony efekt kosztowy, który znajdzie odzwierciedlenie w wynikach przedsiębiorstw w latach 2008-2009.

Wysokie ceny skupu produktów roślinnych oddziaływały w niewielkim stopniu na poprawę opłacalności sprzedaży całej badanej zbiorowości w 2007 r. (tabela 2). Wynik z podstawowej działalności operacyjnej został zaniżony przez przedsiębiorstwa, w których produkcja zwierzęca (z wyjątkiem gospodarstw utrzymujących bydło mleczne i konie) odgrywała znaczącą rolę. Gospodarstwa te odnotowały bowiem pogorszenie relacji przychodów ze sprzedaży do kosztów operacyjnych.

Jednym z czynników generującym dodatkowe koszty działalności był obserwowany w 2007 r. kolejny wzrost przeciętnego wynagrodzenia pracowników. Jednostkowy koszt zatrudnienia w pełnym wymiarze pracy (w tym zarządców przedsiębiorstw) wzrósł o 11,2%, tj. o ponad połowę więcej niż w analogicznym okresie w przedsiębiorstwach gospodarki narodowej⁴². W odróżnieniu od lat 2005-2006 wzrostowi płac nie towarzyszyło jednak zmniejszenie poziomu zatrudnienia. Pomimo ubytku jednostek objętych badaniem w całej zbiorowości odnotowano zwiększenie ilości pracujących w przeliczeniu na pełny etat. Wynikało to z ograniczania możliwości zatrudnienia okresowego pracowników ze względu na zmiany zachodzące na polskim rynku pracy. Mniejsza skłonności pracowników do jedynie sezonowego podejmowania pracy zmusiła przedsiębiorstwa do korzystania w większym stopniu z pracowników zatrudnionych na stałe, tym samym prowadziło to do wzrostu poziomu ogólnego zatrudnienia.

⁴¹ G.T. William, L.R. Kenneth, *Kreowanie cen artykułów rolnych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.

⁴² A. Zgierska, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w 2007 r.*, GUS, Warszawa 2008.

Tabela 2

Wskaźniki efektywności finansowej całej zbiorowości przedsiębiorstw
rolniczych w latach 2004-2007

Wyszczególnienie	Lata			
	2004	2005	2006	2007
Liczba przedsiębiorstw	1195	1130	1115	1110
Zatrudnienie (przeciętnie) ^{a)}	29,4	30,4	30,2	30,5
Przychody ogółem tys. zł ^{b)}	6121	6428	7147	8542
Wskaźnik płynności [%]	79,5	83,2	93,6	95,6
Zaangażowanie kapitału trwałego [%]	31,5	33,2	38,0	39,3
Opłacalność sprzedaży [%]	107,2	103,5	102,9	103,8
Opłacalność ogółem [%]	112,2	108,6	111,0	112,7
Rentowność kapitału własnego [%]	14,5	9,1	11,6	13,5
Wskaźnik wartości dodanej [%]	32,8	31,0	31,6	31,5

a) przeciętne zatrudnienie w przeliczeniu na pełne etaty

b) wartość w cenach bieżących

Źródło: Opracowanie własne na podstawie niepublikowanych danych GUS.

Drugą przyczyną zmiany nakładów pracy był wzrost skali prowadzonej działalności gospodarczej mierzony przeciętną wartością przychodów ogółem. Przedsiębiorstwa zwiększyły swoją aktywność głównie w sferze pozarolniczej, co warunkowało wykorzystanie większych nakładów pracy. Wraz z wzrostem zatrudnienia następowało zwiększanie się wydajności pracy mierzonej wartością przychodów ze sprzedaży do kosztów zatrudnienia⁴³. Biorąc pod uwagę poprawę relacji cenowych, wzrost ten jednak został wywołany głównie poprawą wyceny produktów zbywanych w relacji do nabywanych przez gospodarstwa.

Obserwowane zwiększenie przeciętnej wartości sprzedaży w przeliczeniu na przedsiębiorstwo nastąpiło w wyniku inwestycji kapitałowych dokonywanych w latach 2006-2007. W ostatnim analizowanym roku, przykładowo, nakłady na zakup trwałych środków produkcji zwiększyły się o ponad 3%. Spowodowało to jednak obniżenie stopy inwestowania wskutek powstania tzw. efektu bazy⁴⁴. Wysoki udział aktywów nowych i nowo nabytych zwiększa poziom amortyzacji, istnieje zatem możliwość zastosowania w księgowości nieliniowe-

⁴³ W 2007 roku relacja ta wynosiła 7,33, a w 2006 r. – 6,92. Nastąpił wzrost wydajności o 6% w stosunku rocznym.

⁴⁴ Uproszczona stopa inwestowania stanowiąca relację nakładów inwestycyjnych do poziomu amortyzacji. W badanej populacji wzrosła ona z poziomu 1,64-1,62 w latach 2004-2005 do 1,87 w 2006 roku. W 2007 roku obserwowano jej niewielki spadek do 1,76.

go systemu obliczania zużycia ekonomicznego, jak również w poszczególnych latach różnych momentów rozpoczęcia naliczeń amortyzacyjnych wynikających z przyjęcia do ewidencji środków trwałych (początek/koniec roku).

Przedsiębiorstwa rolnicze inwestowały głównie w budynki oraz obiekty inżynierii wodnej i lądowej (ponad 40% inwestycji). Nakłady na ten rodzaj środków wzrastały w latach 2004-2007 przeciętnie szybciej o około 2% niż na pozostałe aktywa trwałe. Inwestycje w budynki i obiekty inżynierii wodnej oraz lądowej miały charakter nie tylko produkcyjny (stymulowały wielkość wytwarzanego wolumenu produkcji), ale wynikały także z potrzeb dostosowania gospodarstw do nowych wymagań prawnych w zakresie utrzymania zwierząt i warunków prowadzenia działalności.

Środki przeznaczane na zakup maszyn i urządzeń (trzecia część inwestycji) w latach 2004-2007 relatywnie malały o 1%, natomiast nakłady na środki transportowe (głównie ciągniki o bardzo dużej mocy i kombajny zbożowe) były stabilne. W całej badanej zbiorowości zakup ziemi stanowił marginalną część inwestycji, gdyż wydatki na ten cel nie przekraczały 0,7% łącznie poniesionych nakładów.

Niewielki wzrost opłacalności sprzedaży w 2007 roku (0,9 p.p.) w stosunku do roku poprzedniego tylko w części przyczynił się do poprawy wyniku na całej działalności gospodarczej. Opłacalność ogółem wzrosła bowiem w większym stopniu, gdyż o 1,7 p.p. w stosunku do roku poprzedniego. W odróżnieniu od 2006 r. to nie dopłaty budżetowe spowodowały poprawę wyników finansowych przedsiębiorstw pomimo zwiększenia łącznych stawek płatności obszarowych⁴⁵. W 2007 r. w stosunku do roku poprzedniego obserwowano zmiany wysokości jednostkowych subwencji oraz wprowadzono nowe instrumenty wsparcia producentów rolnych. Wzrosła tzw. płatność cukrowa, z 33,9 zł w 2006 r. do 37,1 zł do tony zakontraktowanych na dany okres buraków. Wzrósł również górny limit zwrotu akcyzy za paliwo, z 38,7 zł na hektar do 47,3 zł, jak również po raz pierwszy w 2007 r. wprowadzono finansowe wsparcie uprawy roślin przeznaczanych na cele energetyczne (179 zł do rzepaku, rzepiku i 169,8 zł na ha dla pozostałych). Jednocześnie obserwowano kolejny rok z rzędu zwiększenie zakresu korzystania przez przedsiębiorstwa rolnicze z unijnych programów pomocowych – rolnośrodowiskowych (między innymi zwiększenie udziału beneficjentów pakietu ochrona gleb i wód) oraz niesłabnące tempo wykorzystywania subwencji z funduszy strukturalnych. Na wielkość wsparcia budżetowego przypadającego przeciętnie na gospodarstwo w największym stopniu wpływają jednak płatności obszarowe (podstawowa i uzupełniająca), które stanowią około

⁴⁵ Jednolita płatność obszarowa wzrosła z 276,3 zł na ha w 2006 r. do 301,5 zł w 2007 r., natomiast podstawowa płatność uzupełniająca spadła, z 313,5 zł do 294,9 zł na ha. Wprowadzono jednak uzupełniającą płatność zwierzęcą w wysokości 438,3 zł do ha trwałych użytków zielonych.

70% łącznych wpływów z tytułu subwencji⁴⁶. Spadek kwoty dopłat budżetowych w przeliczeniu na gospodarstwo oraz jego udziału w przychodach ogółem (z 6% w 2006 roku do 4,3% w 2007 r.) może sugerować pojawienie się dwóch zjawisk: zmniejszenia przeciętnej powierzchni użytków rolnych, a tym samym przeciętnej powierzchni gospodarstwa uprawnionej do płatności, lub stosowania w części przedsiębiorstw podejścia kasowego w księgowaniu płatności budżetowych. Zmiana w czasie wypłat subwencji w stosunku do okresu, za jaki obowiązują, może prowadzić do znacznych wahań udziału dopłat budżetowych.

Wzrost poziomu opłacalności działalności gospodarczej w 2007 r. nastąpił głównie na skutek poprawy wyniku na działalności finansowej. W badanej zbiorowości wielokrotnie zwiększyły się przychody z tytułu dywidend i udziałów w zyskach innych podmiotów, jak również z operacji walutowych wynikających ze zmiany kursu wymiany złotego. Wzrost ten miał jednak w dużym stopniu charakter koniunkturalny, a osłabienie złotego może nie tylko zniwelować takie przychody finansowe, ale również generować koszty finansowe.

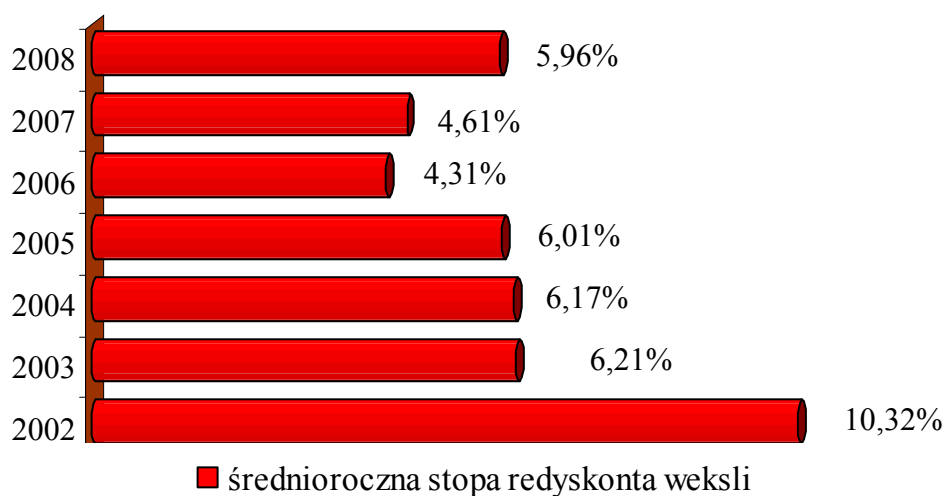
Nastąpił równocześnie spadek obciążeń finansowych z tytułu obsługi zadłużenia w wyniku zmiany struktury kapitału, niskiego poziomu inflacji, jak również z powodu łagodnej polityki monetarnej prowadzonej przez Narodowy Bank Polski. W 2007 r. obserwowano bowiem jeden z najniższych poziomów stóp procentowych od 1990 roku, co przekładało się bezpośrednio na koszty kredytów⁴⁷. Uśredniona roczna stopa redyskonta weksli, która jest podstawą między innymi ustalania oprocentowania kredytów klęskowych, preferencyjnych kredytów inwestycyjnych realizowanych z dofinansowaniem Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, wzrosła wprawdzie o 0,3 p.p. w stosunku do 2006 roku, ale nadal pozostawała na relatywnie niskim poziomie (wykres 3).

Zmiana kosztu kapitału obcego wpływała nie tylko na wskaźnik opłacalności działalności gospodarczej, ale była również głównym stymulatorem poprawy rentowności kapitału własnego przedsiębiorstw. Gospodarstwa korzystały bowiem z dźwigni finansowej, na co wskazuje różnica między rentownością zaangażowanych środków własnych i rentownością kapitału ogółem. Z uwagi na wzrost środków własnych w strukturze kapitału zastosowanego oddziaływanie dźwigni finansowej było niższe niż w latach poprzednich, ale pogłębienie się różnicy pomiędzy kosztem kapitału obcego a rentownością aktywów (5 p.p. w 2007 r. w stosunku do 4,4 p.p. w 2006 r.) w większym stopniu potęgowało dodatnie jej oddziaływanie na wskaźnik ROE.

⁴⁶ A. Kagan, *Procesy dostosowawcze w wielkoobszarowych gospodarstwach popegeerowskich*, maszynopis, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2008.

⁴⁷ Rada Polityki Pieniężnej, *Sprawozdanie z wykonania założeń polityki pieniężnej na rok 2007*, Warszawa 2008.

Uśrednione oprocentowanie stopy redyskonta weksli w NBP
(lata 2002-2008)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.nbp.pl/Dzienne/Stopy_procent.html.

Wyższy poziom dźwigni finansowej przy jednoczesnej poprawie bezpieczeństwa w zakresie płynności i wzrostu stopnia zaangażowania kapitału trwałego wskazuje na zmniejszenie się kredytów krótkoterminowych w strukturze pasywów. Przedsiębiorstwa finansowały wzrost głównie kapitałem własnym pochodzącym z zatrzymanych zysków oraz w mniejszym stopniu kredytami długoterminowymi. Koszty obsługi zobowiązań finansowych nieznacznie się obniżyły w wyniku wzrostu udziału kredytów długoterminowych o preferencyjnym oprocentowaniu w strukturze zobowiązań odsetkowych. Przeciętny ważony koszt kapitału obcego (bez kredytu kupieckiego) wyniósł 5,2% w 2007 r. i był niższy od rentowności majątku ogółem o 3,3 p.p. Przedsiębiorstwa wybierały więc bardzo bezpieczny wariant rozwoju, traktując poprawę wyników finansowych (wzrost rentowności kapitału własnego) jako sytuację przejściową, a nie trwałą tendencję otwierającą możliwości wyboru bardziej ryzykownej strategii finansowania działalności, w tym inwestycji.

Wskaźnik społecznej wydajności (wskaźnika wartości dodanej) w badanej zbiorowości w latach 2006-2007 był stały. W analizowanym okresie uległa zmianie jego struktura, między innymi z powodu wzrostu udziału zysku pozostającego do dyspozycji przedsiębiorstw. W 2007 roku nastąpiło to głównie w wyniku obniżenia się udziału kosztu księgowego zużycia środków trwałych (amortyzacji) i wspomnianego spadku kosztów finansowych w relacji do łącznych przychodów ogółem. Przedsiębiorstwa korzystały więc nie tylko ze sprzyjających warunków otoczenia makroekonomicznego, ale również z efektu wzrostu skali produkcji.

Przedsiębiorstwa specjalizujące się w produkcji roślinnej

Grupą przedsiębiorstw, która w największym stopniu odczuła pozytywne zmiany relacji cen produktów zbywanych do kupowanych, a tym samym jako jedyna odnotowała znaczną poprawę opłacalności sprzedaży w 2007 r., były jednostki specjalizujące się w produkcji roślinnej (grupa PKD 01.1). W przedsiębiorstwach „roślinnych” w latach 2005-2006 przychody ze sprzedaży jedynie pokrywały koszty podstawowej działalności operacyjnej (tabela 3). Obserwowana w ostatnim roku analizy poprawa wyniku na sprzedaży była również głównym czynnikiem sprawczym zwiększenia opłacalności całej działalności gospodarczej.

W przedsiębiorstwach roślinnych od momentu wejścia do UE kontynuowany był proces poprawy płynności i bezpieczeństwa finansowego. Podobnie jak w całej zbiorowości warunkowany był on dostępnością krótkoterminowych kredytów preferencyjnych oraz możliwościami zwiększania udziału kapitału własnego w wyniku generowania zysków.

Tabela 3

Wskaźniki efektywności finansowej przedsiębiorstw ukierunkowanych na produkcję roślinną (PKD 01.1) w latach 2004-2007

Wyszczególnienie	Lata			
	2004	2005	2006	2007
Liczba przedsiębiorstw	444	463	463	460
Zatrudnienie (przeciętnie) ^{a)}	33,4	33,5	33,5	33,7
Przychody ogółem tys. zł ^{b)}	5846	5650	6222	7428
Wskaźnik płynności [%]	88,2	84,3	94,9	97,5
Zaangażowanie kapitału trwałego[%]	30,1	31,3	35,3	40,9
Opłacalność sprzedaży [%]	105,1	99,6	100,7	105,1
Opłacalność ogółem [%]	110,5	106,5	109,9	115,8
Rentowność kapitału własne [%]	12,5	6,8	10,4	15,2
Wskaźnik wartości dodanej [%]	34,7	33,8	35,3	38,3

a) przeciętne zatrudnienie w przeliczeniu na pełne etaty

b) wartość w cenach bieżących

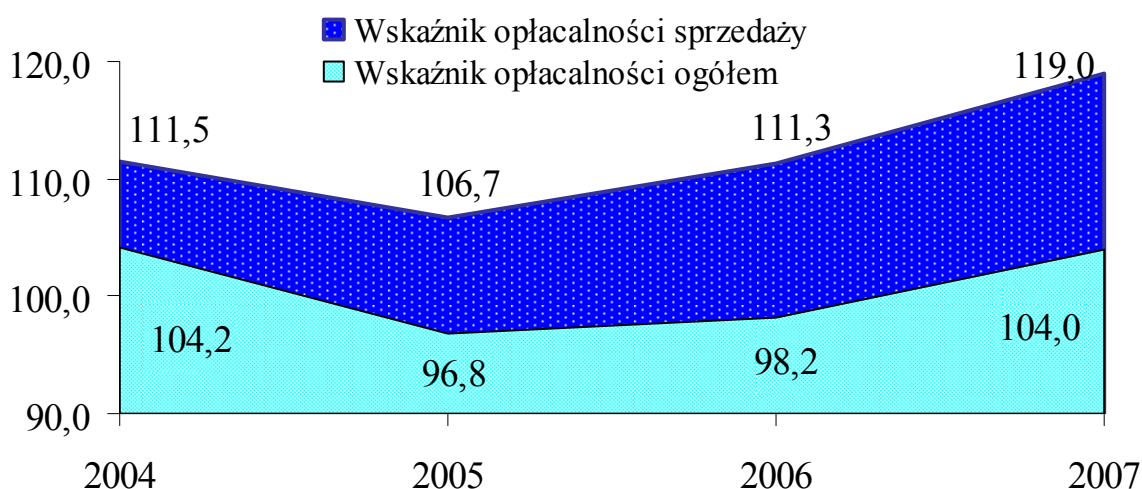
Źródło: Jak w tabeli 2.

W przedsiębiorstwach ukierunkowanych na uprawy polowe – głównie zboża, poprawa rentowności działalności gospodarczej wynikała nie tylko ze wzrostu cen produktów, ale również ze zwiększenia strumienia wsparcia budżetowego (wykres 4). W najliczniejszej klasie przedsiębiorstw „roślinnych” (85% wszystkich jednostek) efektywność finansowa w znacznym stopniu uzależniona

jest od instrumentów nierynkowych. Udział dopłat i subwencji w kształtowaniu rentowności działalności gospodarczej, niezależnie od zmian opłacalności sprzedaży, systematycznie bowiem rośnie. W latach 2004-2007 obserwowano rozszerzenie się różnicy pomiędzy opłacalnością sprzedaży i działalności gospodarczej wskutek wzrostu wielkości strumienia pomocy publicznej. Innym czynnikiem, ale w znacznie mniejszym stopniu oddziałującym na ten efekt, był spadek kosztów finansowych.

Wykres 4

Wskaźnik opłacalności sprzedaży i działalności gospodarczej przedsiębiorstw specjalizujących się w produkcji roślinnej polowej w latach 2004-2007



Źródło: Jak w tabeli 2.

Przedsiębiorstwa polowe – zbożowe tylko w okresie niezwykle sprzyjającej koniunktury i warunków pogodowych realizują nadwyżkę finansową na podstawowej działalności operacyjnej. W pozostałych latach dopłaty stanowią nie tylko zysk, ale służą do pokrycia części ponoszonych kosztów.

Przedsiębiorstwa o ukierunkowaniu polowym w 2007 r. zwiększyły wartość środków trwałych zaangażowanych w produkcję. Nastąpiło to w wyniku wzrostu inwestycji substytuujących pracę, co spowodowało dalszą zmianę relacji praca-kapitał⁴⁸. W odróżnieniu od 2006 r., w finansowaniu inwestycji przeważały w nich środki własne, zmalał natomiast udział kredytów długoterminowych. Przedsiębiorstwa zbożowe jednocześnie należą do grupy jednostek o najwyższym wskaźniku płynności – obok przedsiębiorstw ukierunkowanych na produkcję zwierzęcą – i o największym zaangażowaniu kapitału trwałego w finansowanie działalności operacyjnej. W 2007 roku w przedsiębiorstwach polowych w jako jedynej analizowanej grupie jednostek roślinnych inwestycje krótkoterminowe

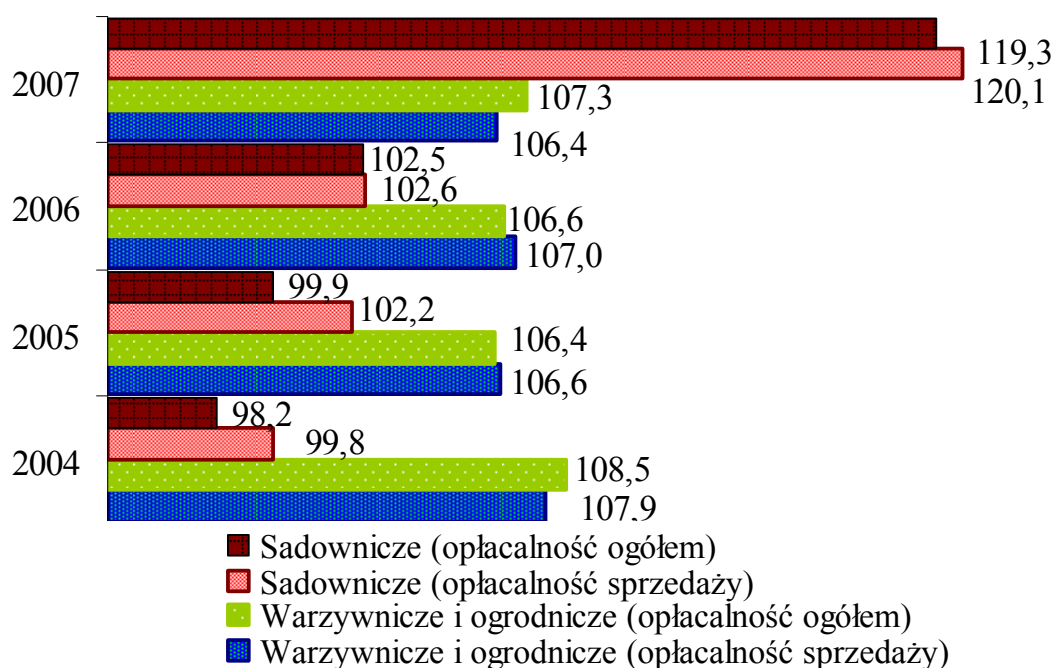
⁴⁸ Stopa inwestowania w 2007 r. wyniosła 1,74, w latach 2005-2006 była stała i wynosiła 1,5.

(środki pieniężne i pozostałe aktywa o wysokiej płynności) finansowane były kapitałem trwałym. Wysoka płynność (przekroczyła ona 102%) wskazuje na wzrost udziału zatrzymanego zysku w finansowaniu działalności bieżącej i jest gwarancją bezpieczeństwa w następnym okresie, tj. 2008 roku. Nadpłynność świadczy jednocześnie o tym, że przedsiębiorcy nie wykorzystywali w pełni posiadanych zasobów finansowych lub trafnie przewidywali pogorszenie się warunków funkcjonowania w następnym okresie gospodarczym.

W pozostałych klasach przedsiębiorstw roślinnych inaczej przebiegały zmiany relacji między opłacalności sprzedaży i działalności gospodarczej (wykres 5).

Wykres 5

Wskaźnik opłacalności sprzedaży i działalności gospodarczej przedsiębiorstw specjalizujących się w produkcji roślinnej warzywniczej i sadowniczej w latach 2004-2007



Źródło: Jak w tabeli 2.

W gospodarstwach warzywniczo-ogrodniczych wyniki finansowe uzależnione były od efektywności technicznej, struktury finansowania działalności przedsiębiorstw i relacji cenowych. Wynik na podstawowym poziomie operacyjnym decydował w nich o opłacalności działalności gospodarczej, a nie strumień pomocy publicznej. Niewielkie fluktuacje różnicy obu wskaźników były wywołane nie tylko znikomym udziałem dopłat budżetowych, ale przede wszystkim zmianami kosztu kapitału obcego.

Przedsiębiorstwa należące do powyższej klasy w okresie badanym (z wyjątkiem 2007 r.) charakteryzowały się najwyższym wskaźnikiem opłacalności sprzedaży i bardzo stabilnym poziomem rentowności działalności gospodarczej. Nie-

wielka zmienność dodatnich wyników pozwalała na systematyczne (od pierwszego roku integracji z UE) zwiększanie poziom kapitału własnego w strukturze finansowania oraz na przeprowadzanie znacznych inwestycji. Powiększeniu kapitału zainwestowanego (głównie aktywów trwałych) towarzyszyła od 2004 r. poprawa bezpieczeństwa finansowego, w tym płynności. Współczynnik płynności wzrósł z 52,6% w 2004 r. do 86,9% w 2006 roku. W ostatnim okresie analizy znaczny przyrost inwestycji spowodował jednak zwiększenie udziału kredytów krótkoterminowych w strukturze finansowania działalności. Wartość nowych inwestycji przekroczyła bowiem ponad dwukrotnie poziom amortyzacji, tym samym jest to grupa przedsiębiorstw najszybciej się rozwijających i najwięcej inwestujących. Pogorszenie płynności, jakie nastąpiło w 2007 r., kiedy to współczynnik płynności wyniósł 70,2%, a zaangażowanie kapitału trwałego – 10,2%, z uwagi na długość cyklu produkcyjnego przy jednoczesnym wzroście skali działalności, zjawiska te nie wskazują na problemy przedsiębiorstw z wypłacalnością, ale na poszukiwanie możliwości poprawy wykorzystania kapitału zastosowanego.

Przedsiębiorstwa sadownicze, będąc najmniej liczną klasą podmiotów, gdyż tylko 2% gospodarstw roślinnych jest ukierunkowanych na tą działalność, odnotowały największą poprawę wyników finansowych w 2007 roku. Obserwowana poprawa jest zjawiskiem sezonowym wywołanym wzrostem cen owoców, nie ma więc mocnych fundamentów. Przedsiębiorstwa sadownicze w latach 2004--2005 przeżywały bowiem poważne trudności finansowe. W 2006 roku doprowadziło to do znacznych napięć w zakresie ich płynności w wyniku prowadzenia ryzykowanej strategii w zakresie kształtowania struktury kapitałów. Przedsiębiorstwa pomimo ujemnej stopy inwestycji systematycznie ograniczały udział środków własnych w finansowaniu działalności, zwiększając jednocześnie poziom zobowiązań. W 2006 r. kapitał trwały nie pokrywał wartości aktywów trwałych

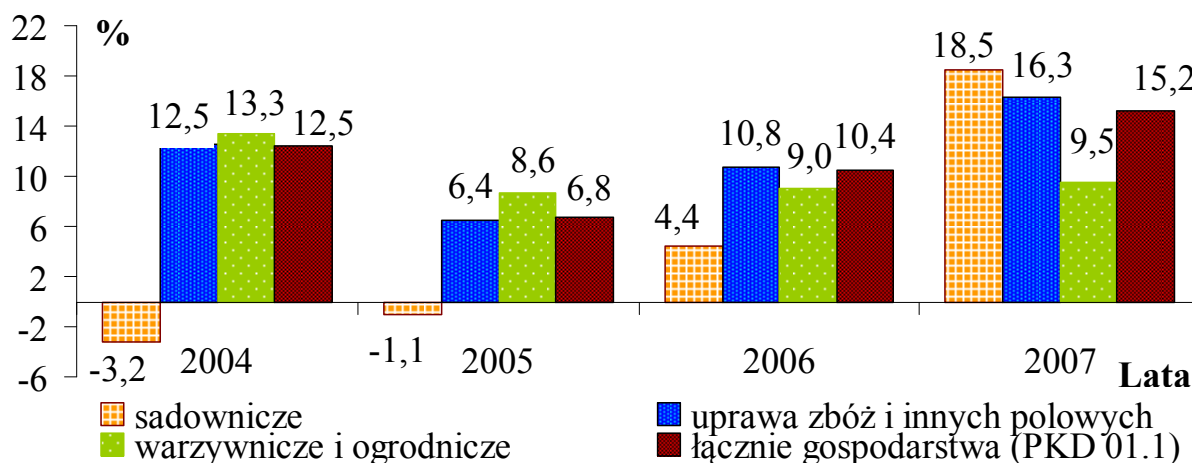
i tylko zmniejszające się koszty kapitału obcego przy wzroście udziału kredytów krótkoterminowych pozwoliły przetrwać tym jednostkom. Wzrost rentowności działalności gospodarczej wywołany poprawą wyników na sprzedaży (cen produktów sadowniczych) w latach 2006-2007 uratował przedsiębiorstwa z tej grupy przed bankructwami. Obserwowana w 2007 r. poprawa płynności (wskaźnik płynności – 64,7%) i opłacalności nie wpłynęły na wzrost inwestycji do poziomu pozwalającego odtwarzać majątek (stopa inwestowania wyniosła 0,34 w 2006 r. i 0,76 w 2007 r.). Spadek cen w 2008 r. przy jednoczesnym dalszym wzroście kosztów pracy skoryguje więc wyniki tych jednostek w najbliższym okresie. Przewiduje się, że wystąpią zjawiska obserwowane sprzed 2007 r., tj. pogorszenie się wyników finansowych i zachwianie płynności.

Wyznacznikiem zmiany rentowności kapitału własnego poza opłacalnością działalności gospodarczej jest struktura finansowania majątku, w tym udział zobowiązań i koszt kapitału obcego (tzw. mnożnik kapitału własnego). Ze względu na omówioną powyżej fluktuację obu parametrów w przedsiębiorstwach „roślinnych” poszczególnych klas następował proces zmiany rentowności kapitału własnego (wykres 6).

W 2007 r. to wyniki na działalności gospodarczej zdecydowały jednak, że wszystkie grupy przedsiębiorstw ukierunkowane na produkcję roślinną odnotowały poprawę wskaźnika ROE. Zwiększył się również poziom społecznej wydajności badanej grupy mierzonej wskaźnikiem wartości dodanej. Przyrost ten był generowany głównie zwiększeniem wielkości wypracowanego zysku.

Wykres 6

Wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE) przedsiębiorstw specjalizujących się w produkcji roślinnej w podziale na klasy w latach 2004-2007



Źródło: Jak w tabeli 2.

Przedsiębiorstwa rolne specjalizujące się w chowie i hodowli zwierząt

Przedsiębiorstwa ukierunkowane na produkcję zwierzęcą (PKD 01.2) stanowiły najmniej liczną grupę jednostek, ale jednocześnie najbardziej zróżnicowaną (o największej ilości klas działalności). Opisane procesy wynikające ze zmian otoczenia makroekonomicznego i przyrodniczego miały wpływ na wyniki finansowe również tych jednostek. W 2007 roku w odróżnieniu jednak od przedsiębiorstw roślinnych odnotowały one pogorszenie wyniku na podstawowej działalności operacyjnej (tabela 4).

Spadek wskaźnika opłacalności sprzedaży dotknął przedsiębiorstwa utrzymujące głównie zwierzęta żywione paszami treściwymi, jak również fermy zwierząt futerkowych i inne niesklasyfikowane – „chów i hodowla pozostałych” (wykres 7). W 2007 r. oczekiwano obniżenia się wyników ferm trzody chlewnej na

skutek dalszego pogorszenia się relacji cenowych, natomiast spadek opłacalności sprzedaży w przedsiębiorstwach drobiarskich jest zaskoczeniem. Obserwowano bowiem wysoką dodatnią dynamikę zmian cen drobiu i wyrobów z nich wytwarzanych. Pogorszenie się opłacalności sprzedaży nastąpiło na skutek wzrostu kosztów zużycia materiałów, w tym zwłaszcza pasz i energii, które odgrywają bardzo istotną rolę w strukturze nakładów przedsiębiorstw utrzymujących trzodę chlewną i drób. Fermy trzody chlewnej dysponują z reguły większym arealem ziemi uprawnej, łącząc produkcję zwierzęcą z uprawą zbóż. Pasa wykorzystywana w żywieniu trzody chlewnej opiera się w części na zbożach własnych lub przychody uzyskane ze sprzedaży zbóż przeznaczone są na jej zakup. Z uwagi na zgodność kierunku zmian cen pasz i zbóż ich wahania znoszą się wzajemnie. W gospodarstwach drobiarskich z reguły pasze pochodzą z zakupu, a zmiany ich cen odbijają się na wynikach finansowych przedsiębiorstw. Przychody finansowe i spadek kosztu obsługi zobowiązań odsetkowych w 2007 r. pozwoliły fermom drobiarskim na poprawę opłacalności działalności gospodarczej (wykres 7).

Tabela 4

Wskaźniki efektywność finansowej przedsiębiorstw specjalizujących się w chowie i hodowli zwierząt (PKD 01.2) w latach 2004-2007

Wyszczególnienie	Lata			
	2004	2005	2006	2007
Liczba przedsiębiorstw	159	147	148	150
Zatrudnienie (przeciętnie) ^{a)}	45,8	46,7	45,9	47,3
Przychody ogółem tys. zł ^{b)}	9501	10417	10750	12304
Wskaźnik płynności [%]	68,6	70,9	84,3	80,9
Zaangażowanie kapitału trwałego [%]	19,2	20,8	25,5	22,2
Opłacalność sprzedaży [%]	102,3	104,6	103,0	101,2
Opłacalność ogółem [%]	106,7	106,6	107,9	107,7
Rentowność kapitału własne [%]	8,8	7,7	8,4	8,5
Wskaźnik wartości dodanej [%]	26,6	27,5	28,6	27,8

a) przeciętne zatrudnienie w przeliczeniu na pełne etaty

b) wartość w cenach bieżących

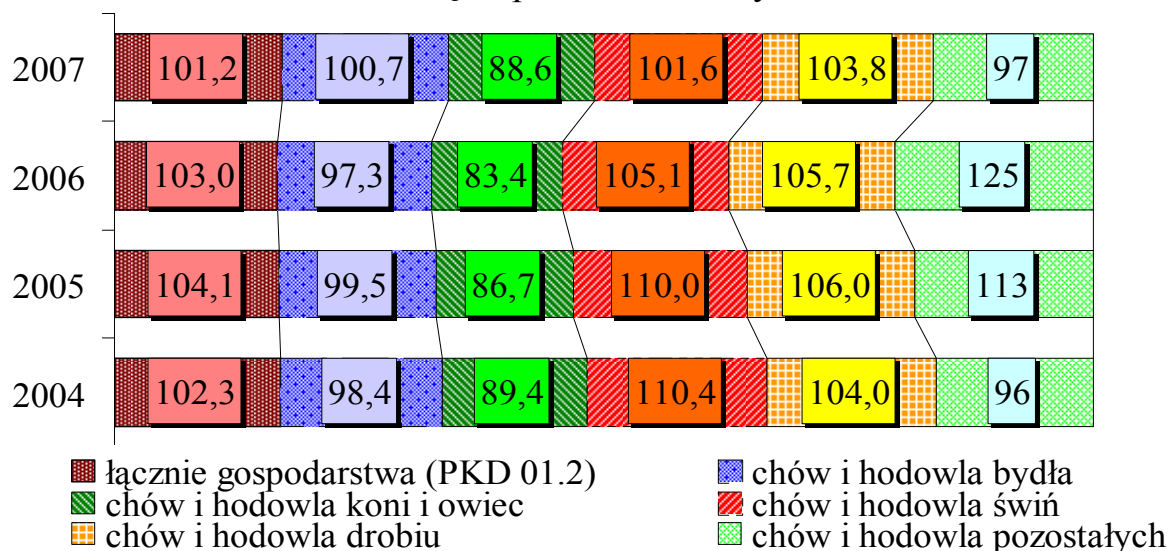
Źródło: Jak w tabeli 2.

Obserwowany spadek cen trzody chlewnej w 2007 r. pomimo rozpoczęcia się na przełomie lat 2006/2007 fazy schyłkowej cyklu świńskiego jest znacznym zaskoczeniem. Powszechnie stosowane w gospodarstwach „trzodziarskich” ograniczanie stad podstawowych rozpoczęło się już w 2006 roku. Zgodnie z prognozami i dotychczasowym przebiegiem zmian produkcji i podaży w Polsce cykle świńskie trwały zazwyczaj trzy lata, co powinno przynieść otwarcie jego nowego etapu

i wzrost cen w drugiej połowie 2007 roku. Obserwowano jednak wydłużenie się fazy spadkowej cyklu i brak zmiany kierunku cen. Przyniosło to znaczną redukcję populacji zwierząt obejmującą również przedsiębiorstwa osób prawnych.

Wykres 7

Wskaźnik opłacalności sprzedaży przedsiębiorstw specjalizujących się w chowie i hodowli zwierząt w podziale na klasy w latach 2004-2007



Źródło: Jak w tabeli 2.

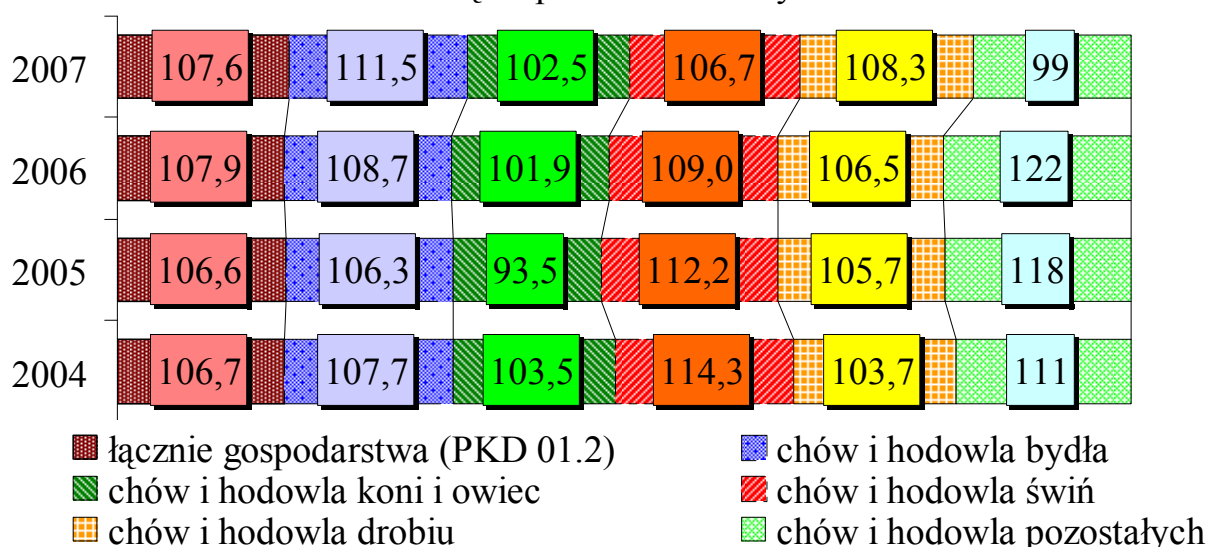
Utrzymanie dodatnich wyników ze sprzedaży w niezwykle niesprzyjających dla produkcji trzody chlewnej warunkach ostatniego z analizowanych lat nie można wytłumaczyć postępowaniem technologicznym i technicznym. Przedsiębiorstwa wyspecjalizowane w trzodzie chlewnej, osiągając bardzo wysokie parametry mięsności żywca, plenności macior i ilości prosiąt odchowanych od maciory rocznie oraz ograniczając zużycie paszy na jednostkę przyrostu zwierząt, nie były w stanie uzyskać dodatnich wyników finansowych jedynie z tej działalności. Wyniki na sprzedaży i działalności gospodarczej świadczą więc o silnym powiązaniu kapitałowym części ferm z ubojniami i zakładami przetwórstwa mięsa wieprzowego (wykres 8). Fakt ten może potwierdzać to, że przedsiębiorstwa należące do tej klasy, przy bardzo niskich wynikach na sprzedaży, charakteryzowały się bardzo wysokim wskaźnikiem płynności, wynoszącym 108% i wskaźnikiem zaangażowania kapitału trwałego na poziomie 38,4% w 2007 roku.

Obserwując relacje cen żywca wieprzowego i drobiowego, zauważono również nowe zjawisko. Do 2007 r. kierunki zmian cen skupu były zbliżone, co wynikało z faktu wzajemnej substytucji surowców. Zmiany cen na rynku żywca wieprzowego były jednak impulsem, który z pewnym opóźnieniem oddziaływał na rynek drobiu, powodując reakcje dostosowawcze podmiotów skupowych.

W 2007 r. ceny drobiu zareagowały w sposób inny, niż należałoby oczekiwać, tzn. w drugiej połowie nastąpił ich wspomniany bardzo wysoki wzrost. Anomalię tą należy tłumaczyć znacznymi dysproporcjami pomiędzy popytem i podażą na surowiec mięsny. Wzrost produkcji w przedsiębiorstwach drobiarskich (przeciętnie o 30% w 2007 r.) z uwagi na długość cyklu produkcyjnego był odpowiedzią na spadek podaży żywca wieprzowego spowodowanego niskimi cenami skupu przy wysokich marżach przetwórstwa i handlu.

Wykres 8

Wskaźnik opłacalności ogółem przedsiębiorstw specjalizujących się w chowie i hodowli zwierząt w podziale na klasy w latach 2004-2007



Źródło: Jak w tabeli 2.

Wśród gospodarstw utrzymujących zwierzęta żywno paszami objętościowymi zarówno jednostki ukierunkowane na utrzymanie bydła, jak i również koni lub owiec odnotowały w 2007 r. poprawę wskaźnika opłacalności sprzedaży. Opłacalność ta wzrosła nie tylko dzięki zmianom cen, ale niższemu tempu wzrostu wynagrodzeń (wzrost o 9% w 2007 r.). W latach 2004-2006 zakończył się również okres, w którym jednostki te ponosiły główny ciężar inwestycji związanych z poprawą standardów produkcji. Przedsiębiorstwa należące do tych klas, zwłaszcza o ukierunkowaniu mlecznym, musiały bowiem przeprowadzić inwestycje o charakterze nieprodukcyjnym, co wynikało ze zmieniających się przepisów po przyjęciu prawodawstwa unijnego. W 2007 r. obserwowano już zmniejszenie łącznych nakładów inwestycyjnych, wzrosły natomiast te, które miały charakter substytucyjny względem pracy.

Sytuacja finansowa przedsiębiorstw utrzymujących bydło oraz konie i owce była jednak diametralnie różna. Pierwsze z nich uzyskały dodatni wynik z podstawowej działalności operacyjnej, przy wysokim wskaźniku płynności 102% i wskaź-

niku zaangażowania kapitału trwałego (41,8%). Ponościły też najniższy jednostkowy koszt z tytułu opłaty kapitału obcego (2,8%), w bardzo małym stopniu wykorzystywały kredyt kupiecki. Poprawa opłacalności sprzedaży pozwoliła tym jednostkom osiągnąć najwyższy wskaźnik opłacalności ogółem w grupie przedsiębiorstw zwierzęcych. W 2008 r. przewiduje się jednak pogorszenie sytuacji przedsiębiorstw ukierunkowanych na utrzymanie bydła na skutek znacznej redukcji cen mleka. Wysoka płynność przy znacznym udziale dopłat bezpośrednich w kształtowaniu rentowności działalności gospodarczej gwarantuje jednak, że obniżenie wyników finansowych z powodu zmiany sytuacji rynkowej nie doprowadzi do ich bankructw.

Gospodarstwa utrzymujące konie i owce ponosiły w 2007 r. nadal poważne straty na podstawowej działalności operacyjnej, rekompensując je sobie wpływami w postaci wsparcia budżetowego. Poprawa opłacalności sprzedaży tylko w niewielkim stopniu polepszyła ich wynik na całej działalności gospodarczej, co oznacza, że zwiększył się zakres finansowania dopłatami pozostałych kosztów operacyjnych i finansowych. Gospodarstwa należące do tej klasy ponosiły najwyższy jednostkowy koszt kapitału obcego, który w 2007 r. wynosił 18,2%, co oznacza bardzo wysoki przyrost (o 6 p.p.) w stosunku do 2006 roku. Pomimo poprawy opłacalności sprzedaży i rentowności ogółem świadczy to o wysokim udziale jednostek mających problemy z finansowaniem działalności. Wysoki koszt kapitału obcego występuje w sytuacji: rolowania wcześniej zaciągniętych zobowiązań, nieterminowości ich spłaty, a w konsekwencji naliczania tzw. odsetek karnych, małego udziału kredytu kupieckiego w strukturze zobowiązań z uwagi na niską ocenę wypłacalności podmiotu. Sytuacja ta jest bardzo niepokojąca i źle rokuję na przyszłość dla tych przedsiębiorstw. Nie należy oczekiwać diametralnej poprawy wyniku na działalności operacyjnej, gdyż nadal pozostaje nierozwiązana kwestia przyszłości organizowania wyścigów konnych w Polsce, brak jest również sygnałów o wzroście cen koniny i baraniny na rynku europejskim i światowym.

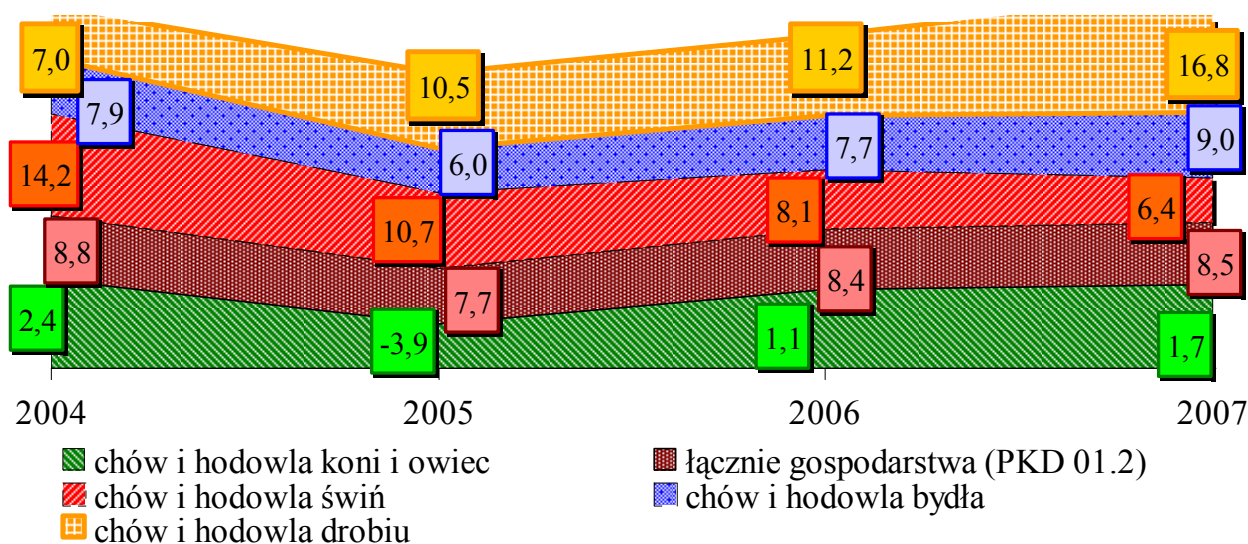
Najslabsze wyniki na działalności gospodarczej odnotowały fermy zwierząt futerkowych, które poniosły stratę na sprzedaży i działalności gospodarczej. Jest to jednak klasa nietypowa nie tylko ze względu na ukierunkowanie produkcji, ale również sposób finansowania działalności. W gospodarstwach tych dominuje system nakładczy pozwalający na bardzo ryzykowną strategię w zakresie kształtowania kapitału zastosowanego. Gospodarstwa te wykazują nie tylko ujemny kapitał trwały, ale również kapitał pracujący brutto, co oznacza brak kredytów krótkoterminowych i finansowanie kredytem kupieckim zarówno aktywów trwałych, jak również aktywów o najwyższym stopniu płynności. Obserwowano w nich pogarszającą się nie tylko płynność, ale również poziom zaangażowania kapitału trwałego, który wyniósł -38,5% w 2007 r. przy poziomie -11,4% w 2006 roku. Jednocześnie jednostki te prowadziły ekspansywną politykę inwestycyjną (stopa

inwestowania 2,9), co świadczy o dobrym postrzeganiu przyszłości przedsiębiorstw zarówno ze strony właścicieli, jak i również kooperantów.

Najwyższy zwrot z kapitału własnego (ROE) spośród gospodarstw zwierzęcych w latach 2006-2007 r. uzyskały przedsiębiorstwa drobiarskie (wykres 9).

Wykres 9

Wskaźnik rentowności kapitału własnego (ROE) przedsiębiorstw specjalizujących się w chowie i hodowli zwierząt w podziale na klasy w latach 2004-2007



Źródło: Jak w tabeli 2.

Przewaga pod względem wskaźnika ROE tych przedsiębiorstw wydaje się trwała i jedynie jednostki utrzymujące trzodę chlewną w fazie wzrostowej cyklu produkcyjnego w przyszłości mogą uzyskać zbliżony poziom zwrotu z kapitału własnego. W grupie gospodarstw zwierzęcych przedsiębiorstwa utrzymujące konie i owce uzyskały ROE na znacznie niższym poziomie niż zwrot z bezpiecznych instrumentów finansowych (np. obligacji Skarbu Państwa).

Przedsiębiorstwa łączące uprawy rolne z chowem i hodowlą zwierząt oraz czynniki wpływające na osiągnięcie zysku lub straty finansowej

Przedsiębiorstwa rolnicze prowadzące mieszaną działalność, tj. nie mające wyraźnego ukierunkowania na produkcję roślinną lub zwierzęcą, stanowiły najliczniejszą grupę w analizowanej zbiorowości jednostek. Brak specjalizacji, a tym samym łączenie pozytywnych efektów produkcji roślinnej (wysoki poziom wsparcia budżetowego) oraz zwierzęcej (wyższa opłacalność sprzedaży), a więc wykorzystywanie efektu synergii obu działalności, sprawiło, że w latach 2004-2006 była to grupa, która uzyskała najwyższe wyniki finansowe (tabela 5). W 2007 r. nastąpiło w niej jednak nieznaczne pogorszenie opłacalności sprzedaży

i działalności gospodarczej. Na tej podstawie można przypuszczać, że udział trzody chlewnej w strukturze produkcji zwierzęcej tych jednostek był wysoki.

Tabela 5

Wskaźniki efektywności finansowej przedsiębiorstw łączących uprawy rolne z chowem i hodowlą zwierząt (PKD 01.3) w latach 2004-2007

Wyszczególnienie	Lata			
	2004	2005	2006	2007
Liczba przedsiębiorstw	592	520	504	500
Zatrudnienie (przeciętnie) ^{a)}	22,1	23,0	22,6	22,5
Przychody ogółem tys. zł ^{b)}	5419	5994	6939	7461
Wskaźnik płynności [%]	77,6	86,4	95,5	98,2
Zaangażowanie kapitału trwałego [%]	39,3	41,3	46,2	45,9
Opłacalność sprzedaży [%]	111,6	106,5	104,6	104,0
Opłacalność ogółem [%]	116,4	111,4	113,4	112,6
Rentowność kapitału własne [%]	18,7	11,5	14,0	14,2
Wskaźnik wartości dodanej [%]	34,0	30,4	29,8	27,6

a) przeciętne zatrudnienie w przeliczeniu na pełne etaty

b) wartość w cenach bieżących

Źródło: Jak w tabeli 2.

W grupie tej (w badanym okresie) odnotowano również wzrost płynności, co przy neutralnej stopie inwestowania (w 2007 r. nakłady na środki trwałe były równe poziomowi amortyzacji) wskazuje na istnienie barier rozwoju. Jedną z nich są omówione wcześniej turbulencje na rynku wieprzowiny i nieoczekiwany kierunek zmian cen żywca oraz zbóż. Brak jest możliwości określenia, jakiej części przedsiębiorstw tej grupy sytuacja ta dotyczy i jaki to miało wpływ na ich wyniki finansowe. Analizę wyników zbiorowość przedsiębiorstw o mieszanej działalności rolniczej utrudnia również bardzo duży ubytek jednostek, jaki nastąpił w latach 2004-2006. Zmiana ilości przedsiębiorstw w grupie nie musi jednak oznaczać zaprzestania produkcji z uwagi na ujemne wyniki finansowe. Inną przyczyną jest racjonalizacja zatrudnienia, poprzez jego zmniejszenie, a tym samym wygaśnięcie obowiązku sporządzania sprawozdania statystycznego. Na drugą przyczynę wskazuje natomiast analiza zależności pomiędzy ukierunkowaniem produkcyjnym a wynikiem finansowym, tj. osiągnięciem zysku lub poniesieniem straty (tabela 6).

Tabela 6

Zależność pomiędzy opłacalnością ogółem a ukierunkowaniem produkcyjnym przedsiębiorstw* w latach 2004-2007

Lata	Przedsiębiorstwa zyskowe (grupa PKD)			Przedsiębiorstwa ponoszące stratę (grupa PKD)			Poziom istotności (test χ^2 -Pearsona)
	0.11	0.12	0.13	0.11	0.12	0.13	
2004	94,1	86,5	93,8	85,6	134,4	87,2	0,003
2005	106,6	97,9	89,9	97,1	99,8	79,6	0,382
2006	99,4	86,4	104,5	104,4	201,9	66,0	0,000
2007	99,7	88,0	104,0	102,9	201,1	66,7	0,000

* iloraz obserwacji empirycznych i wartości oczekiwanych pomnożony przez 100

Źródło: Jak w tabeli 2.

Pomiar częstotliwości występowania przedsiębiorstw z zyskiem i stratą wskazuje, że pomiędzy ukierunkowaniem produkcyjnym a wynikami przedsiębiorstw rolniczych występowała istotna zależność. W grupie gospodarstw zwierzęcych ilość jednostek odnotowujących stratę z wyjątkiem 2005 r. była na poziomie znacznie przekraczającym wielkość oczekiwaną (teoretyczną). Ukierunkowanie na produkcję zwierzęcą było więc ujemnie skorelowane z osiąganiem zysku przez badane jednostki. Stwierdzono natomiast dodatnią zależność pomiędzy zakwalifikowaniem do grupy gospodarstw roślinnych i o mieszanej działalności w 2004 r. oraz przynależnością wyłącznie do mieszanej w latach 2006-2007.

Innym czynnikiem, który w całej badanej zbiorowości w istotny sposób oddziaływał na fakt uzyskania zysku lub straty finansowej, była forma prawna jednostki (tabela 7). Funkcjonowanie przedsiębiorstwa w formie spółdzielni produkcji rolniczej było dodatnio skorelowane z osiągnięciem zysku, natomiast w podgrupie spółek ilość gospodarstw ponoszących stratę była znacznie wyższa od oczekiwanej (wynikającej z empirycznego rozkładu).

Spółki, prowadząc działalność o znacznie większych rozmiarach (w 2007 r. była ona dwukrotnie wyższa niż w spółdzielniach) i stosując bardziej ryzykowną strategię kształtowania struktury kapitału zastosowanego, były narażone w większym stopniu na poniesienie straty finansowej. Spółdzielnie z kolei, stosując zachowawczą strategię w zakresie inwestycji, udziału kapitału obcego, kształtowania płynności, a co najważniejsze ponosząc prawie o połowę niższe koszty pracy w przeliczeniu na pełnozatrudnionego, niższe koszty z tytułu użytkowania ziemi (czynsz dzierżawny, kredytowanie wykupu ziemi dzierżawionej), były w mniejszym stopniu narażone na straty.

Tabela 7

Zależność pomiędzy opłacalnością ogółem a forma prawną przedsiębiorstw*
w latach 2004-2007

Lata	Przedsiębiorstwa zyskowe		Przedsiębiorstwa ponoszące stratę		Poziom istotności (test χ^2 -Pearsona)
	spółki	spółdzielnie	spółki	spółdzielnie	
2004	98,0	102,8	113,1	82,3	0,038
2005	94,8	107,6	128,3	58,9	0,000
2006	94,9	107,7	137,8	42,4	0,000
2007	97,1	103,9	129,2	60,7	0,001

*iloraz obserwacji empirycznych i wartości oczekiwanych pomnożony przez 100%

Źródło: Jak w tabeli 2.

Zaprezentowane wyniki dotyczą krótkiego szeregu czasowego i znacznie zróżnicowanej zbiorowości gospodarstw osób prawnych. Poszerzenie stanu wiedzy o zdarzenia z 2007 r. pozwala jednak na formułowanie wniosków dotyczących badanych przedsiębiorstw, pojawiających się zagrożeń i przyszłej ich sytuacji finansowej.

Bardzo poważnym zagrożeniem dla wyników finansowych przedsiębiorstw rolniczych jest utrzymujący się bardzo szybki wzrost płac. Dotychczas dobrze radziły sobie one z tym problemem dzięki poprawie relacji cenowych, subwencjom budżetowym oraz zwiększaniu skali produkcji. Obserwowany wzrost wydajności pracy, będący kluczem do sukcesu gospodarstw osób prawnych, jest jednak zagrożony. Odwrócenie tendencji w zakresie zmiany kosztu kapitału obcego i mogące pojawić się problemy z jego dostępnością, utrudnią proces substytucji pracy kapitałem. Poważniejszym zagrożeniem jest jednak zapowiedź zmiany polityki państwa dotyczącej rozdysponowania ziemi będącej w Zasobie Skarbu Państwa, co może w diametralny sposób zmienić sytuację jednostek funkcjonujących w formie spółek i wykorzystujących znaczną powierzchnią użytków rolnych. Przedsiębiorstwa polowe, o mieszanym kierunku produkcji i ukierunkowane na chów i hodowlę zwierząt żywionymi paszami objętościowymi mogą znaleźć się w bardzo trudnej sytuacji, jeżeli będą zmuszone do rezygnacji z części posiadanych użytków lub po ich zakupie zostaną obciążone znacznymi kosztami spłaty ziemi dotychczas dzierżawionej.

Uzyskane wyniki finansowe wskazują, że grupa gospodarstw osób prawnych wykorzystała szanse pojawiające się w wyniku sprzyjającej koniunktury w latach 2004-2007. Osiągnięcia finansowe i ekonomiczne przedsiębiorstw w przyszłości uzależnione będą jednak w znacznym stopniu od dalszej strategii funkcjonowania jednostek na poziomie: produkcji, zaopatrzenia i zbytu, finansowania działalności oraz pozyskiwania środków budżetowych, w tym zwłaszcza na realizację inwestycji. Oczekiwane pogorszenie koniunktury w latach 2009-2010 będzie testem sprawności jednostek w warunkach mniej sprzyjającego otoczenia makroekonomicznego i pogorszenia się relacji cenowych.

3. Efektywność finansowa w populacjach próbnych – tendencje i determinanty

Wzorem lat ubiegłych w tym rozdziale pracy przedstawiono wyniki badań związane z czterema głównymi wskaźnikami:

- opłacalności sprzedaży (WOS),
- opłacalności ogółem (WOO),
- rentowności kapitału własnego (ROE),
- wartości dodanej (WWD)

z zakresu efektywności finansowej, które były również w ubiegłych latach szeroko analizowane. Najpierw pokazano ich wartości na tle lat poprzednich (jako próba ZEGR IERiGŻ-PIB) oraz skonfrontowano z wynikami podmiotów z „Listy 300 najlepszych gospodarstw rolnych” – tzw. próbą rankingową (wykresy 10-13 i powiązane z nimi tabele dotyczące oszacowania trendów 8-9).

Z analizy wykresów dla próby IERiGŻ-PIB można zauważyć w 2007 r. wyraźną poprawę poziomu wartości wszystkich wskaźników (z wyjątkiem ROE dla spółek). Często wyniki te dorównywały wskaźnikom z 2004 roku, który był przecież dla polskiego rolnictwa wyjątkowo sprzyjający. Ponadto cieszy fakt, że zaznaczył się trwały i stabilny wzrost wyników w ostatnim trzyleciu (nadal działał impuls poakcesyjny). Wynikało to zapewne ze sprzyjających uwarunkowań rynkowych w 2007 roku. Przyrost nominalnych cen skupu podstawowych surowców rolniczych (o 26,1%) znacznie przekroczył w tym okresie podwyżki (o 8%) cen środków produkcji. Skumulowany wskaźnik nożyc cen od stycznia do grudnia 2007 r. osiągnął bardzo rzadko notowany w rolnictwie poziom prawie 117 punktów⁴⁹. Dynamicznie drożały zboża, których ceny na koniec tego roku były wyższe o ok. 35% w stosunku do roku poprzedniego. Podwyżki cen zbóż z lat 2006-2007 zrekompensowały w pełni ich spadki z okresu 2003-2004. Ceny mleka wzrosły nawet o ok. 36%, a staniały jedynie ziemniaki. Wzrost cen zbóż wpłynął natomiast niekorzystnie na opłacalność produkcji trzody chlewnej. Niezbyt korzystne warunki wystąpiły również na rynku wołowiny. W grudniu 2007 r. syntetyczny wskaźnik koniunktury w rolnictwie był bardzo wysoki (102,4) i o ponad 1 punkt przekraczał poziom sprzed roku⁵⁰.

Zupełnie inaczej natomiast wygląda sytuacja finansowa gospodarstw z próby rankingowej. Tutaj dało się zauważyć większe wahania wyników. Niekorzystna i dosyć istotna zmiana wskaźnika opłacalności sprzedaży miała miejsce w spółkach ANR. Nieco mniejszy spadek WOS odnotowali dzierżawcy z próby rankingowej.

⁴⁹ J. Seremak-Bulge, *Koniunktura w rolnictwie*, „Rynek Rolny”, nr 1, 2008.

⁵⁰ Ibidem.

Jedynie w gospodarstwach zakupionych udało się utrzymać wyniki na tym samym poziomie. O ile na wyniki na sprzedaży zmieniły się na niekorzyść, o tyle wyniki na działalności ogółem (zawierającej m.in. dotacje) dla próby rankingowej uległy poprawie, podobnie jak w próbie ZEGR IERiGŻ-PIB. Widać tu zatem dużą rolę wszelkiego wsparcia, jakie płynęło do gospodarstw w badanym okresie. W efekcie przełożyło się to również na poprawę wskaźnika ROE oraz WWD. Niepokoi jednak fakt, że osiągnięcia liderów „Listy 300 najlepszych gospodarstw” były w tak silnej mierze uzależnione od zewnętrznego wsparcia.

Reasumując, z przedstawionych wykresów wynika, że:

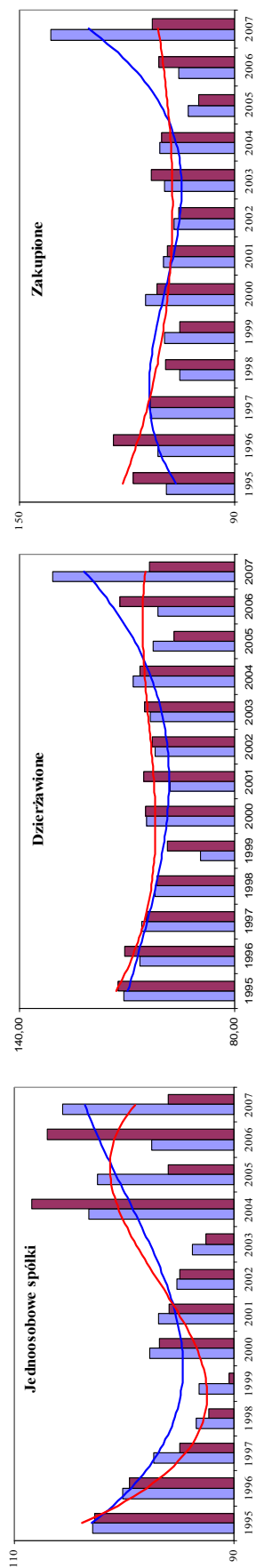
- ✓ po niezwykle korzystnym dla polskiego rolnictwa roku 2004 i pogorszeniu wyników w roku 2005, można zauważyć stopniową poprawę wskaźników gospodarstw z bazy ZEGR IERiGŻ-PIB w zakresie efektywności finansowej, a co ważniejsze – ich stabilizację;
- ✓ zaskakującym natomiast był fakt, że największe i najlepsze gospodarstwa (z próby rankingowej) odnosiły w następujących po sobie latach równie duże sukcesy, co i porażki w sferze wskaźników finansowych (głównie spółki ANR oraz dzierżawcy);
- ✓ po analizie załącznika nr 2 widać ponadto, że najlepsze średnie wartości wskaźników (poza WWD) osiągnęły gospodarstwa zakupione, zaś największe ich wahania wystąpiły w przypadku podmiotów dzierżawionych.

W dalszej części tego rozdziału oszacowane zostały modele regresji wielorakiej dla czterech analizowanych wskaźników efektywności finansowej. Miary te uznano w obliczeniach za zmienne objaśniane (Y_1 , Y_2 , Y_3 i Y_4). Natomiast zestaw zmiennych objaśniających zawiera tabela 10. Tam również przyjęto teoretyczne założenia odnośnie kierunku zależności między nimi a czterema zmiennymi zależnymi. W badaniach stosowano klasyczną metodę najmniejszych kwadratów (KMNK)⁵¹, bazując na wskaźniku korelacji oraz unikając ich współliniowości (tj. powtarzania zmiennych o tym samym nośniku informacji). W tym miejscu należy zaznaczyć, że badana populacja była **panelem z lat 2005-2007**. Dane panelowe to informacje przekrojowo-czasowe, które służą do opisu pewnej zbiorowości badanych jednostek w więcej niż jednym okresie (np. roku).

⁵¹ Na wykresie rozrzutu przedstawiamy zmienną niezależną X i zmienną zależną Y . Celem procedury regresji liniowej jest dopasowanie linii do tych punktów. Program tak dobierze równanie tej linii, że suma kwadratów odległości punktów na wykresie rozrzutu od linii regresji będzie minimalna. Dzięki tej własności ta ogólna procedura bywa nazywana estymacją metodą najmniejszych kwadratów [www.statsoft.pl].

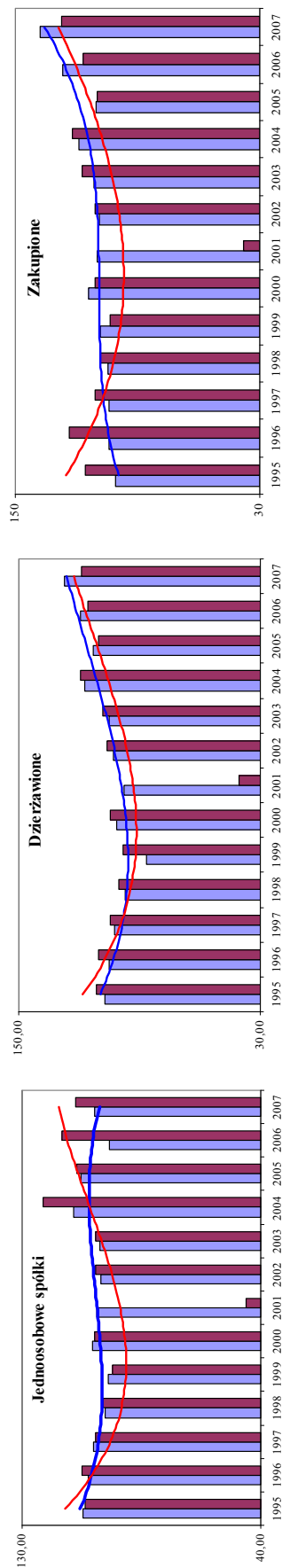
Wykres 10

Wskaźnik opłacalności sprzedaży – WOS [%]



Wykres 11

Wskaźnik opłacalności ogółem – WOO [%]



■ - próba ZEGR IERiGŻ ■ - próba rankingowa

Źródło: Opracowanie własne.

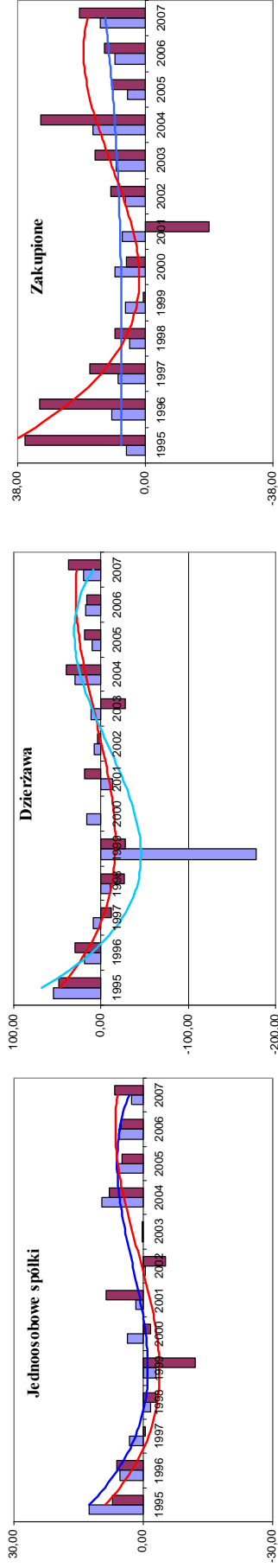
Funkcje trendu i wskaźniki determinacji do wykresów 9-10

Wskaźnik opłacalności sprzedaży		
	Funkcja trendu	R ²
a) Próba ZEGR IERiGŻ-PIB		
Jednoosobowe spółki	$y = -0,02224x^3 + 0,6278x^2 - 4,2804x + 103,2$	R ² = 0,60
Dzierżawione	$y = 0,0426x^3 - 0,3257x^2 - 0,9225x + 106,7$	R ² = 0,56
Zakupione	$y = 0,1497x^3 - 2,4823x^2 + 10,895x + 99,53$	R ² = 0,56
b) Próba rankingowa		
Jednoosobowe spółki	$y = -0,0766x^3 + 1,6027x^2 - 8,8994x + 106,9$	R ² = 0,44
Dzierżawione	$y = -0,0425x^3 + 0,9649x^2 - 6,27x + 114,45$	R ² = 0,41
Zakupione	$y = -0,0376x^3 + 1,022x^2 - 8,3587x + 128,44$	R ² = 0,51
Wskaźnik opłacalności ogółem		
a) Próba ZEGR IERiGŻ-PIB		
Jednoosobowe spółki	$y = -0,0656x^3 + 1,3012x^2 - 7,0605x + 111,07$	R ² = 0,35
Dzierżawione	$y = -0,0671x^3 + 1,8228x^2 - 11,372x + 115,51$	R ² = 0,88
Zakupione	$y = 0,0942x^3 - 1,529x^2 + 8,2436x + 94,779$	R ² = 0,88
b) Próba rankingowa		
Jednoosobowe spółki	$y = -0,1547x^3 + 3,7014x^2 - 23,832x + 134,02$	R ² = 0,30
Dzierżawione	$y = -0,132x^3 + 3,4015x^2 - 23,104x + 135,93$	R ² = 0,28
Zakupione	$y = -0,1328x^3 + 3,5998x^2 - 26,135x + 150,39$	R ² = 0,24

Źródło: Opracowanie własne.

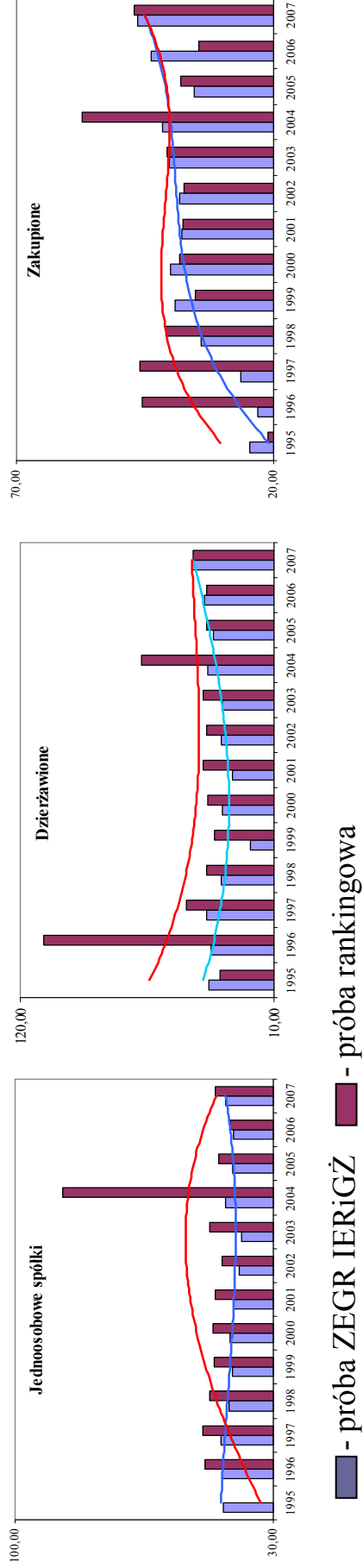
Wykres 12

Wskaźnik rentowności kapitału własnego – ROE [%]



Wykres 13

Wskaźniki wartości dodanej WWD [%]



Źródło: Jak wyżej.

Funkcje trendu i wskaźniki determinacji do wykresów 11-12

Wskaźnik rentowności kapitału własnego		
a) Próba ZEGR IERiGŻ-PIB	Funkcja trendu	R ²
Jednoosobowe spółki	$y = -0,0642x^3 + 1,3525x^2 - 7,7338x + 12,347$	R ² = 0,53
Dzierżawione	$y = -0,7384x^3 + 15,562x^2 - 88,544x + 102,08$	R ² = 0,32
Zakupione	$y = -0,0169x^3 + 0,4264x^2 - 2,7063x + 11,593$	R ² = 0,24
b) Próba rankingowa		
Jednoosobowe spółki	$y = -0,078x^3 + 1,7266x^2 - 10,176x + 13,611$	R ² = 0,47
Dzierżawione	$y = -0,2371x^3 + 5,5256x^2 - 33,592x + 45,081$	R ² = 0,46
Zakupione	$y = -0,2014x^3 + 4,6034x^2 - 29,873x + 58,841$	R ² = 0,58
Wskaźnik wartości dodanej		
a) Próba ZEGR IERiGŻ-PIB	Funkcja trendu	R ²
Jednoosobowe spółki	$y = -0,136x^3 + 2,5115x^2 - 12,199x + 61,666$	R ² = 0,58
Dzierżawione	$y = -0,0381x^3 + 1,1431x^2 - 8,4486x + 46,996$	R ² = 0,68
Zakupione	$y = 0,081x^3 - 1,759x^2 + 12,401x + 10,82$	R ² = 0,98
b) Próba rankingowa		
Jednoosobowe spółki	$y = 0,0021x^3 + 0,0661x^2 - 1,3459x + 45,746$	R ² = 0,22
Dzierżawione	$y = -0,3815x^3 + 8,4199x^2 - 55,208x + 144,76$	R ² = 0,10
Zakupione	$y = -0,0581x^3 + 1,3075x^2 - 8,3704x + 54,57$	R ² = 0,19

Źródło: Jak wyżej.

Tabela 10

Przewidywany kierunek zależności między analizowanymi zmiennymi objaśnianymi (WOS, WOO, ROE, WWD)

Zmienne niezależne \ Zmienne zależne	Opłacalność sprzedaży (WOS)	Opłacalność ogółem (WOO)	Rentowność kapitału własnego (ROE)	Wskaźnik wartości dodanej (WWD)
Cykl obrotowy brutto	+	+	+	+
Cykl obrotowy netto	-	-	-	-
Dynamiczna reguła zadłużenia	-	-	-	-
Wskaźnik rotacji aktywów trwałych	+	+	+	+
Wskaźnik związania (unieruchomienia) aktywów trwałych	-	-	-	-
Wskaźnik zadłużenia długoterminowego	+	+	+	+
Wskaźnik bieżącej płynności finansowej	0/+	0	0	0
Wskaźnik szybkiej płynności finansowej	+	+	+	+
Wskaźnik płynności gotówkowej	+	+	+	+
Skala działalności	+	+	+	+
Typ przedsiębiorstwa - jeden zakład (0) lub wiele (1)	1 zakład lepiej			
Wiek kierownika	0	0	0	0
Staż pracy	+	+	+	+
Wykształcenie (0-srednie, 1-wyższe)	wyższe lepiej			
Kierunek wykształcenia 1-rolnicze, 0-inne	rolnicze lepiej			
Lokalizacja (województwo)	+/-			
Stopa subsydiowania I	-	+	0	+
Stopa subsydiowania II	-	+	0	+
Udział przychodów ze sprzedaży produktów	+	0	0	0/-
Udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w przychodach ogółem	+	+	0	+
Udział przychodów ze sprzedaży produktów roślinnych w sprzedaży produktów rolnych	0	0	0	0
Stopa inwestowania	-	-	0/+	0/-
Intensywność inwestowania I	0/-	0/-	0	0
Intensywność użytkowania środków trwałych	-	-	-	-
Wskaźnik zużycia środków trwałych	0/-	-	-	-
Intensywność inwestowania II	0	0	0	0
Wskaźnik reprodukcji	+	+/-	-	-
Udział ziemi własnej	+	+	-	-
Udział gruntów ornych w użytkach rolnych	+	+	+	+
Wskaźnik towarowości struktury zasiewów	+	+	+	+
Wskaźnik bonitacji gleb	+	+	+	+
PKD (1 – produkcja roślinna, 0 – pozostałe)	0	0	0	0
PKD (1 – produkcja zwierzęca, 0 – pozostałe)	0	0	0	0
Intensywność produkcji - Indeks HHI	+	+	+	+
Nawożenie (kg NPK/ha)	+	+	+	+
Techniczne uzbrojenie pracy	+	+	+	+
ONW	-	-	-	-
Splacona wartość majątku	+	+	+	+

cd. tab. 10

Zmienne	WOS	WOO	ROE	WWD
Dopłaty do materiału siewnego	+	+	+	+
Nowe technologie w produkcji roślinnej	+	+	+	+
Nowe technologie w produkcji zwierzęcej	+	+	+	+
Kooperacja pozioma z umową	+	+	+	+
Kooperacja pozioma bez umowy (nieformalna)	+	+	+	+
Integracja pionowa produkcji	+	+	+	+
Ubezpieczenie produkcji roślinnej	+	+	+	+
Ubezpieczenie w produkcji zwierzęcej	+	+	+	+
Kredyty preferencyjne	+	+	+	+
Kredyty pomostowe	+	+	+	+
Kredyty komercyjne	-	-	-	-
Leasing	0/+	0/+	0/+	0/+
Moc ciągników	+	+	+	+
Liczba ciągników na 100 ha UR	+	+	+	+
PROW	+	+	+	+
SPO	+	+	+	+
Program rolnośrodowiskowy	0/+/-	0/+/-	0/+/-	0/+/-
Wskaźnik zrównoważenia	0/+/-	0/+/-	0/+/-	0/+/-
Wskaźnik zrównoważenia (ważony)	0/+/-	0/+/-	0/+/-	0/+/-
Współczynnik efektywności technicznej (TE SFA)	+	+	+	+
Współczynnik efektywności technicznej (TE DEA)	+	+	+	+
Współczynnik efektywności skali (SE DEA)	+	+	+	+
Współczynnik efektywności alokacyjnej (AE DEA)	+	+	+	+
Współczynnik efektywności ekonomicznej (EE DEA)	+	+	+	+
Przyrodniczych	-	-	-	+
Społeczno-demograficznych	-	-	-	+
Agramych	+	+	+	+
Infrastrukturalnych	+	+	+	+
Wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej	+	+	+	
Udział radnych z wyższym wykształc. w gminie	+	+	+	+
Stopa bezrobocia w gminie	+	+	+	+
Dochody gminy ogółem per capita	+	+	+	+
Dochody własne gminy per capita	+	+	+	+
Podatek rolny w dochodach gminy ogółem	+	+	+	+
Podatek rolny w dochodach własnych gminy	+	+	+	+
Drogi o twardej nawierzchni na 100 km ² w gminie	+	+	+	+
Drogi zamiejskie o twardej nawierzchni na 100 km ² w gminie	+	+	+	+
Gmina wiejska (1 – gmina wiejska; 0 - pozostałe)	-	-	-	-
Gmina wiejsko-miejska (1 – gmina wiejsko-miejska; 0 – pozostałe)	+	+	+	+

Objaśnienia:

„+” oznacza pozytywny wpływ zmiennej objaśniającej na zmienną objaśnianą

„-” oznacza negatywny kierunek oddziaływania na WOS, WOO, ROE lub WWD

„0” oznacza brak wpływu, neutralność.

Źródło: Opracowanie własne

Ogólnym celem regresji wielorakiej jest ilościowe ujęcie związków pomiędzy wieloma zmiennymi niezależnymi (objaśniającymi) a zmienną zależną (kryterialną, objaśnianą). Regresja jest zatem badaniem wpływu jednej lub kilku zmiennych niezależnych (X_1, \dots, X_k) na zmienną zależną (Y), co można ująć następująco:

$$y = f(x) + \varepsilon,$$

gdzie:

- y – zmienna objaśniana (zależna),
- $f(x)$ – liniowa funkcja regresji ($Y = a + bX$),
- ε – zaburzenie losowe (składnik losowy).

Liniowy teoretyczny model regresji wielorakiej (wielokrotnej) jest wówczas określony równaniem:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon,$$

gdzie:

- Y – jw.,
- β_i – parametry modelu (współczynniki regresji, estymatory) obrazujące wpływ kolejnych zmiennych objaśniających (dla $i = 1, \dots, k$) na zmienną objaśnianą⁵²,
- X_i – i -ta zmienna objaśniająca,
- ε – jw.

Współczynniki β_i są wielkościami teoretycznymi, których wyznaczenie wymagałoby nieskończonej liczby obserwacji. W praktyce wykorzystywane są oszacowania tych parametrów na podstawie n -elementowej próby. Wynika stąd następująca postać równania regresji wielokrotnej dla danych empirycznych:

$$\tilde{Y} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k,$$

gdzie:

- \tilde{Y} – przewidywana wartość zmiennej Y ,
- b_i – oceny parametrów regresji β_i ,
- X_i – jw.

W analizie liniowej regresji wielorakiej oszacowanie modelu polega na dopasowaniu prostej do zbioru punktów. Estymatory poszczególnych parametrów równania otrzymywane są przy użyciu odpowiednich metod statystycznych, takich jak np. najczęściej stosowana klasyczna metoda najmniejszych kwadratów (KMNK).

⁵² Współczynnik regresji mówi o tym, o ile zmieni się zmienna zależna Y przy wzroście zmiennej niezależnej X o jednostkę.

Zagadnienie estymacji parametrów modelu sprowadza się do takiego dobrania współczynników funkcji, aby suma kwadratów odległości każdego punktu empirycznego od prostej regresji była jak najmniejsza. Oszacowane parametry oraz skonstruowany model sprawdzany jest następnie pod względem użyteczności (weryfikacja modelu⁵³), bowiem nie każdy nadaje się do dalszego wnioskowania statystycznego. W tym miejscu należy uwzględnić poziom istotności (α), czyli przyjęte prawdopodobieństwo popełnienia błędu w ocenie istotności parametru. W tym celu stosowana jest statystyka oparta na rozkładzie *t*-Studenta. Deklarowany poziom istotności parametrów regresji nie powinien być większy niż $\alpha = 0,10$. W naukach ekonomicznych przyjmuje się zazwyczaj α równe 0,05. Oznacza to, że dopuszcza się, iż ustalona w próbkę relacja w 5% obserwacji jest dziełem przypadku. Podstawowym ograniczeniem metodologicznym leżącym u podstaw wszystkich technik regresyjnych jest fakt, że przy ich pomocy można jedynie przekonać się o istnieniu relacji, nie można natomiast dowieść istnienia związku przyczynowego będącego podłożem tej relacji. Ponadto, aby mówić o dobrze skonstruowanym modelu regresji wielorakiej, musi być spełnionych kilka istotnych warunków. Warunki dotyczące zmiennych objaśniających są następujące:

- muszą one być silnie skorelowane ze zmienną objaśnianą,
- powinny charakteryzować się zmiennością (powinny osiągać współczynnik zmienności⁵⁴ powyżej 10%),
- nie mogą być silnie skorelowane między sobą (współliniowe),
- ich ilość nie powinna przekraczać liczebności badanej populacji ($k < n$ ⁵⁵).

Proces budowy modelu regresji obejmuje następujące kroki:

1. Ustalenie postaci analitycznej oraz założeń.
2. Oszacowanie parametrów.
3. Badanie jego poprawności (weryfikacja).
4. Wykorzystanie.

⁵³ W trakcie weryfikacji modelu należy: a) skonfrontować oszacowania parametrów modelu ekonometrycznego z ogólną wiedzą ekonomiczną (merytoryczną) o modelowanym zjawisku; b) ocenić, w jakim stopniu model jest „dopasowany” do zgromadzonych danych empirycznych; c) zweryfikować przyjęte założenia o strukturze algebraicznej modelu (liniowość, itp.). Rodzaj obliczanych mierników statystycznych oraz przeprowadzonych testów zależą od konkretnego modelu i od rodzaju danych statystycznych, na podstawie których szacowane były parametry tego modelu. W praktyce niekiedy stosuje się kompromisy, godząc się na gorzej oszacowany model, ale mający inne, korzystne z punktu widzenia dalszego jego wykorzystania, cechy.

⁵⁴ Kryterium odpowiedniej zmienności zmiennych objaśnianych (v) jest iloraz odchylenia standardowego danej zmiennej oraz średniej arytmetycznej obliczonej dla wartości tej zmiennej.

⁵⁵ k – liczba zmiennych niezależnych, n – liczba badanych obiektów (tu przedsiębiorstw w obrębie danej formy organizacyjnej).

W przypadku wielu zmiennych niezależnych zachodzi potrzeba zbadania wzajemnego oddziaływania zbioru zmiennych X_1, X_2, \dots, X_k na zmienną zależną Y . Określenie siły takiego związku wyraża współczynnik korelacji wielokrotnej. Informuje on o tym, jak silnie skorelowana jest zmienna zależna ze wszystkimi zmiennymi niezależnymi. Współczynnik ten przybiera tylko wartości dodatnie z przedziału $<0, 1>$ i jest pierwiastkiem z R^2 (ze współczynnika determinacji)⁵⁶. Siłę współzależności dwóch zmiennych można również wyznaczyć za pomocą współczynnika korelacji liniowej Pearsona (r_{XY}). Przyjmuje on wartości z przedziału $<-1, 1>$ i jest obliczany wówczas, gdy obie zmienne (X i Y) są mierzalne i mają rozkład zbliżony do normalnego, a zależność jest prostoliniowa. Należy więc pamiętać przy interpretacji współczynnika korelacji liniowej Pearsona, że jego wartość bliska zeru nie zawsze oznacza brak zależności, a jedynie brak zależności liniowej. Znak współczynnika informuje o kierunku korelacji (dodatnia, ujemna), natomiast jego wartość bezwzględna – o sile tego związku⁵⁷. W praktyce najczęściej przyjmuje się, że współczynnik korelacji pomiędzy zmiennymi niezależnymi powinien być mniejszy od współczynnika korelacji pomiędzy nimi a zmienną zależną. Badanie poprawności modelu wiąże się również z analizą reszt. Reszta (e_i) to różnica pomiędzy wartością teoretyczną leżącą na linii regresji (dla danego x_i), a odpowiadającą jej wartością obserwowaną (empiryczną) dla tego samego x_i .

Reasumując, poprawnie oszacowany liniowy model regresji powinien spełniać następujące założenia:

1. Liniowości.

Liniowa regresja wieloraka wymaga przyjęcia założenia, że zależność między zmiennymi jest liniowa (umożliwia to policzony wcześniej współczynnik korelacji Pearsona). W praktyce słuszność takiego założenia jest prawie niemożliwa do udowodnienia, jednak na szczęście procedury regresji wielorakiej są dość odporne na niewielkie odstępstwa od tego założenia. Liniowość sprawdzamy statystyką F (inaczej testem F), która ma rozkład Fishera-Snedecora.

⁵⁶ Kwadrat współczynnika korelacji z próby nazywany jest współczynnikiem determinacji. Jest on drugim, poza współczynnikiem korelacji, miernikiem siły związku między zmiennymi. Współczynnik determinacji określa, jaka część zmienności zmiennej objaśnianej została wyjaśniona zmiennością zmiennych objaśniających.

⁵⁷ Uznaje się, że wskaźnik mieszczący się w przedziale $<0,5; 0,7>$ oznacza wysoką korelację, natomiast zawierający się w przedziale $<0,7; 0,9>$ wskazuje na bardzo wysoką współzależność. Wartość 1 oznacza, że zależność korelacyjna przechodzi w zależność funkcyjną (funkcję liniową w przypadku współczynnika Pearsona).

2. Normalności.

W regresji wielorakiej zakłada się, że reszty podlegają rozkładowi normalnemu. I znów, mimo że większość testów jest dość odporna na odstępstwa od tego założenia, to jednak warto przed wyciągnięciem ostatecznych wniosków sprawdzić, jak wyglądają rozkłady głównych zmiennych. Możemy w tym miejscu tworzyć histogramy i wykresy normalności dla reszt.

3. Liczba obserwacji n musi być większa (w praktyce wielokrotnie większa) od liczby oszacowanych parametrów.
4. Żadna ze zmiennych niezależnych nie jest kombinacją liniową innych zmiennych niezależnych.
5. Składnik losowy (e_i) ma wartość oczekiwaną równą zero.

Założenie to informuje o tym, że czynniki nieuwzględnione w modelu nie oddziałują w istotny sposób na średnią wartość zmiennej zależnej Y .

6. Wariancja składnika losowego jest taka sama dla wszystkich obserwacji (założenie to nosi nazwę homoskedastyczności).

Sposobem sprawdzenia występowania homoskedastyczności jest utworzenie wykresów rozrzutu reszt względem wartości przewidywanych lub wartości przewidywanych względem kwadratów reszt (co zostało wykonane w programie GRETL, którym posługiwano się podczas analizy regresji⁵⁸).

Modelowaną wielkością była, podobnie jak w latach poprzednich, efektywność finansowa, której determinant autorzy pracy próbowali szukać wśród zmiennych niezależnych (również najczęściej wskaźników). Można było jednak znaleźć w zbiorze zmiennych objaśniających również zmienne jakościowe (załącznik 3), takie jak: region, wykształcenie. Po raz pierwszy do analizy włączono w tym roku zmienne określające poziom środowiskowego zrównoważenia gospodarstwa oraz jego efektywność: techniczną, skali, alokacyjną i ekonomiczną. Ponadto w tym roku poszerzono też listę o szereg nowych zmiennych, które były nośnikami informacji o otoczeniu przedsiębiorstwa. Stąd też pojawiły się zmienne opisujące np. integrację poziomą i pionową oraz wiele zmiennych na temat gminy, w której położone było analizowane gospodarstwo (np. stopa bezrobocia w danej gminie, charakter tej gminy – miejska/wiejska/miejsko-wiejska, dochody ogółem *per capita*, itp.). Związki pomiędzy zmiennymi zależnymi i niezależnymi obrazują macierze korelacji (załączniki 3). Jako poten-

⁵⁸ Program GRETL, autorstwa A. Cottrella z Uniwersytetu Wake Forest w Północnej Karolinie w Stanach Zjednoczonych, jest rozwijanym od kilku lat pakietem ekonometrycznym. Należy do oprogramowań Powszechnej Licencji Publicznej (GNU), czyli o swobodnym dostępie dla wszystkich użytkowników. Program ten zawiera podstawowe procedury i metody ekonometryczne. Pełna wersja instalacyjna programu GRETL dostępna jest na stronach internetowych: <http://gretl.sourceforge.net> oraz <http://www.kufel.torun.pl>.

cialne zmienne objaśniające do poszczególnych modeli regresji przyjęto te, które były silnie skorelowane ze zmienną objaśnianą i słabo skorelowane między sobą. Posługiwano się techniką regresji krokowej w przód przy doborze zmiennych (X_i) do modelu. Ponieważ przedmiotem niniejszej analizy były wskaźniki efektywności, zatem najbardziej wskazaną w tej sytuacji postacią analityczną funkcji okazała się regresja liniowa. Za kryterium oceny jakości i dobroci dopasowania modeli przyjęto odpowiednio dużą wartość R^2 (jak najbliższą jedności), względnie mały błąd standardowy reszt, statystykę F opartą na rozkładzie Fishera-Snedecora, test VIF (*Variance Inflation Factors*)⁵⁹ do badania współliniowości, test White'a na heteroskedastyczność reszt, test t-Studenta do oceny istotności parametrów modeli oraz test na normalność rozkładu reszt (Jarque-Bery). Parametry równań regresji szacowano klasyczną metodą najmniejszych kwadratów. Gdy model nie spełniał założenia homoskedastyczności, posługiwano się uogólnioną metodą najmniejszych kwadratów (UMNK). W kolejnych tabelach 11-13 zestawiono wyniki regresji dla jednoosobowych spółek ANR, gospodarstw dzierżawionych i zakupionych. Obliczenia ustalono łącznie dla lat 2005-2007.

Jednoosobowe spółki ANR tworzyły panel o liczebności 16 jednostek, co przy trzyletnim okresie dało ogółem 48 obserwacji. Oszacowano dla nich cztery modele w oparciu o regresję wieloraką, które zestawiono w odpowiednich kolumnach tabeli 11. I tak, analizując 2 kolumnę tej tabeli uzyskujemy informację na temat charakterystyki modelu dla zmiennej zależnej WOS, w trzeciej kolumnie zawarto opis modelu dla zmiennej WOO, w czwartej dla ROE, a w piątej – dla WWD. Z analizy tabeli 11 wynika, że znacznie więcej czynników (zmiennych) miało wpływ na wartość wskaźników efektywności finansowej niż w badaniach z 2008 roku. Poza wskaźnikiem szybkiej płynności finansowej oraz intensywności inwestowania żadna inna z ubiegłorocznych zmiennych objaśniających nie powtórzyła się. Pojawiło się za to wiele nowych determinant, tj. liczba zakładów (im więcej, tym gorzej), lokalizacja gospodarstwa (województwo), udział ziemi własnej (im większy, tym lepiej), ukierunkowanie na produkcję zwierzęcą (PKD 0.12), nawożenie (NPK/ha), stopień integracji poziomej czy szereg zmiennych opisujących otoczenie przedsiębiorstwa (warunki społeczno-demograficzne, wskaźnik rolniczej przestrzeni produkcyjnej czy dochody własne gminy *per capita*).

⁵⁹ VIF – czynnik nadmiaru wariancji. $VIF(j) = 1/(1 - R(j)^2)$, gdzie $R(j)$ jest współczynnikiem korelacji wielorakiej pomiędzy zmienną 'j' a pozostałymi zmiennymi niezależnymi modelu. Minimalna możliwa wartość = 1.0. Wartości $VIF > 10.0$ mogą wskazywać na problem współliniowości – rozděcia wariancji.

Tabela 11

Równanie regresji wielorakiej dla spółek ANR w latach 2005-2007

Zmienne niezależne i parametry \ Zmienne zależne	Opłacalność sprzedaży (WOS)	Opłacalność ogółem (WOO)	Rentowność kapitału własnego (ROE)	Wskaźnik wartości dodanej (WWD)
Stała	71,518 *** (3,904)	95,144 *** (3,908)	-15,899 *** (3,522)	62,310 *** (7,753)
Typ przedsiębiorstwa (liczba zakładów)	-5,493 ** (2,642)	-11,021 *** (3,248)	-	-
Lokalizacja w województwie kujawsko-pomorskim	28,299 *** (3,633)	22,280 *** (4,168)	13,092 ** (6,243)	-
Lokalizacja w województwie mazowieckim	-19,200 *** (4,045)	-25,246 *** (4,716)	-	-
Lokalizacja w województwie opolskim	28,967 *** (4,569)	25,525 *** (5,491)	16,940 ** (8,273)	-
Lokalizacja w województwie wielkopolskim	18,851 *** (2,690)	15,896 *** (3,378)	12,236 ** (4,735)	-
Intensywność inwestowania I	0,454 *** (0,158)	0,899 *** (0,198)	0,978 *** (0,339)	-
Udział ziemi własnej	13,393 *** (1,849)	11,581 *** (2,135)	-	11,571 *** (2,580)
PKD (0.12)	7,144 *** (2,522)	-	-	-7,083 ** (2,995)
Nawożenie NPK/ha	0,018 *** (0,003)	-	-	-7,083 ** (2,995)
Techniczne uzbrojenie pracy	-0,033 *** (0,009)	-0,025 ** (0,011)	-	-
Wskaźnik szybkiej płynności finansowej	-	-	-	2,700 *** (0,916)
Kooperacja pozioma (umowy)	-	-	-	-32,694 *** (5,391)
Efektywność ekonomiczna	-	-	-	-17,376 *** (5,879)
Warunki społeczno-demograficzne ⁶⁰	-	-	-	-7,945 * (4,040)
Wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej	-	-	-	-0,192 * (0,094)
Dochody własne gminy <i>per capita</i> w 2005 r. w zł	-	-	-	0,008 ** (0,003)
Liczba obserwacji	48	48	48	48
Współczynnik determinacji R ²	0,877	0,762	0,391	0,579

Uwaga: W nawiasach podano wartości błędów oszacowań współczynników regresji, natomiast poziom istotności parametrów oznaczono w sposób następujący:

* dla $\alpha = 0,10$;

** dla $\alpha = 0,05$;

*** dla $\alpha = 0,01$.

Źródło: Opracowanie własne.

⁶⁰ Wskaźnik struktury demograficznej oszacowany w oparciu o: stosunek liczby osób w wieku poprodukcyjnym do osób w wieku przedprodukcyjnym, wskaźnik feminizacji w grupie wiekowej 20-29 lat, średnioroczny bilans migracji w latach 2003-2005, wykształcenie rolnicze kierowników indywidualnych gospodarstw rolnych [J. Bański, Ł. Czapiewski, Z. Floriańczyk, T. Toczyński, *Wyniki ekonomiczne polskiego rolnictwa w 2006 roku*, Program Wieloletni 2005-2009, Raport nr 76, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2007].

Z modeli tych jasno wynika, jak korzystny wpływ na opłacalność sprzedaży i w efekcie opłacalność ogółem miało położenie jednostki w województwach: opolskim, kujawsko-pomorskim czy wielkopolskim. Równie silną i pozytywną rolę odgrywał udział ziemi własnej. Wskaźnik WOS był stymulowany ponadto przez rosnącą intensywność inwestowania (tak samo jak WOO i ROE), zwiększające się nawożenie NPK/ha oraz ukierunkowanie na produkcję zwierzęcą. Produkcja zwierzęca nie była tutaj zaskoczeniem, ponieważ już wcześniej (przy analizie funkcji trendów) sygnalizowano, że analizowany okres był sprzyjający dla producentów mleka i drobiu. Znalazło to zatem odzwierciedlenie w oszacowanych modelach. Warto też zwrócić uwagę na to, co pogarszało efektywność finansową. Okazało się, że wśród tych destymulant znalazły się: lokalizacja spółek ANR w województwie mazowieckim (niekorzystny wpływ na WOS, WOO), rosnące techniczne uzbrojenie pracy (również WOS i WOO). W przypadku WWD niekorzystny wpływ miały natomiast: ukierunkowanie na produkcję zwierzęcą, zwiększanie nawożenia, rozwój kooperacji poziomej, poprawa efektywności ekonomicznej, sprzyjające warunki społeczno-demograficzne i rosnący wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Dzięki temu, iż w tegorocznych badaniach poszerzono zbiór informacji objaśniających o blisko 50 nowych zmiennych, stopień wyjaśnienia zmienności modeli przez istotne statystycznie zmienne uległ znacznej poprawie. Niebagatelne znaczenie miało tu również bazowanie na próbie stanowiącej panel i trzyletnim okresie analizy, co w przypadku spółek odgrywało bardzo dużą rolę. W efekcie uzyskane wskaźniki determinacji były znacznie wyższe i świadczyły o lepszym dopasowaniu modelu do analizowanych informacji. Pewnym problemem jest nadal określenie czynników wpływających na rentowność kapitału własnego (ROE). Generalnie potwierdza się w tym przypadku, że prawdopodobnie najlepszym narzędziem dla tego wskaźnika jest system Du Pont, który prezentowaliśmy w poprzednich latach.

Dla grupy gospodarstw dzierzawionych z próby ZEGR IERiGŻ-PIB podjęto wzorem lat ubiegłych próbę oszacowania równań wielorakiej regresji liniowej. Celem przeprowadzonej analizy regresji było stwierdzenie, czy pomiędzy analizowanymi zmiennymi charakteryzującymi przedsiębiorstwa oraz ich otoczeniem zachodzą istotne związki. Stosując klasyczną metodę najmniejszych kwadratów (KMNK), oszacowano liniowe modele regresji. Przy pomocy wskaźnika rozděcia wariancji (VIF – *Variance Inflation Factor*) eliminowano krokowo zmienne współliniowe, następnie dokonano selekcji zmiennych z uwagi na ich istotność. Przyjęto jako graniczny poziom istotności $\alpha = 0,1$. Oszacowane modele regresji charakteryzowały się brakiem równości wariancji resztovej (heteroskedastycznością), zatem procedurę estymacji powtórzono, stosując

uogólnioną metodę najmniejszych kwadratów (UMNK) w celu wyeliminowania tego zjawiska. Oszacowane modele charakteryzowały się zadowalającym poziomem wyjaśniania zmienności zmiennych zależnych (wskaźników efektywności finansowej), który wynosił ok. 50-70%, z wyjątkiem modelu oszacowanego dla wskaźnika rentowności kapitału własnego, w przypadku którego wyjaśnienie to nie przekraczało 30%. Rozkłady reszt modeli odbiegały nieznacznie od rozkładu normalnego, ponieważ były bardziej wysmukłe. Jednocześnie posiadały one własności rozkładu normalnego – były symetryczne i jednomodalne, co pozwala uznać oszacowania modeli regresji za satysfakcjonujące.

Równanie regresji dla wskaźnika opłacalności sprzedaży składało się z siedmiu zmiennych niezależnych. Dodatkowo na ten wskaźnik wpływały zmienne charakteryzujące płynność gotówkową przedsiębiorstw, wiek kierownika, techniczne uzbrojenie pracy oraz efektywność techniczną zaangażowanych czynników produkcji. Stwierdzono natomiast negatywny wpływ na tę zmienną zadłużenia długoterminowego, stopnia subsydiowania działalności oraz stopnia zużycia środków trwałych na opłacalność sprzedaży.

Z równania regresji dla wskaźnika opłacalności ogółem, który przypomnijmy wyraża stosunek przychodów ogółem do kosztów ogółem, wynika, że opłacalność działalności analizowanych przedsiębiorstw zależała od następujących zmiennych niezależnych: wskaźnika dynamicznej reguły zadłużenia, wskaźnika płynności gotówkowej, udziału przychodów ze sprzedaży produktów roślinnych w sprzedaży produktów rolnych, wskaźnika zużycia środków trwałych oraz technicznego uzbrojenia pracy. Stwierdzono, że wraz ze wzrostem wskaźnika dynamicznej reguły zadłużenia, czyli stosunku zobowiązań ogółem do wyniku finansowego powiększonego o amortyzację, maleje opłacalność prowadzonej działalności. Podobnie ujemną relację z opłacalnością ogółem wykazywał wskaźnik zużycia środków trwałych – im wyższe było umorzenie środków trwałych, tym niższa była opłacalność działalności. Wynikać to może ze stosowania przestarzałych, nieefektywnych środków trwałych, które przyczyniają się do generowania niższych przychodów ogółem.

Równanie regresji dla wskaźnika opłacalności sprzedaży składało się z siedmiu zmiennych niezależnych. Dodatkowo na ten wskaźnik wpływały zmienne charakteryzujące płynność gotówkową przedsiębiorstw, wiek kierownika, techniczne uzbrojenie pracy oraz efektywność techniczną zaangażowanych czynników produkcji. Stwierdzono natomiast negatywny wpływ na tę zmienną zadłużenia długoterminowego, stopnia subsydiowania działalności oraz stopnia zużycia środków trwałych na opłacalność sprzedaży.

Tabela 12

Równanie regresji wielorakiej dla dzierżawców w latach 2005-2007

Zmienne niezależne i parametry \ Zmienne zależne	Opłacalność sprzedaży (WOS)	Opłacalność ogółem (WOO)	Rentowność kapitału własnego (ROE)	Wskaźnik wartości dodanej (WWD)
Stała	82,073 *** (10,233)	120,435 *** (2,583)	-27,647 (12,008)	45,838 *** (5,594)
Dynamiczna reguła zadłużenia		-0,788 *** (0,150)		-0,415 *** (0,086)
Wskaźnik zadłużenia długoterminowego	-19,784 *** (7,367)			-14,525 ** (5,027)
Wskaźnik płynności gotówkowej	0,346 *** (0,084)	0,351 *** (0,055)	0,071 (0,023)	0,145 *** (0,036)
Wiek kierownika	0,329 ** (0,135)			
Stopa subsydiowania II	-31,976 *** (8,220)		-6,081 (1,738)	
Udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w przychodach ogółem			0,570 *** (0,141)	
Udział przychodów ze sprzedaży produktów roślinnych w sprzedaży produktów rolnych		0,041 * (0,025)		
Wskaźnik zużycia środków trwałych	-0,285 *** (0,048)	-0,266 *** (0,029)	-0,119 ** (0,053)	-0,104 *** (0,037)
Wskaźnik bonitacji gleb				20,000 *** (4,923)
PKD (0.11)			9,379 *** (2,724)	
Techniczne uzbrojenie pracy	0,019 *** (0,002)	0,016 *** (0,003)		
Współczynnik efektywności technicznej (TE SFA)	26,623 *** (8,517)			-39,111 *** (3,768)
Statystyka testu Jarque-Bery i odpowiadająca jej wartość p	30,598 p = 0,000	24,282 p = 0,000	79,443 p = 0,000	18,973 p = 0,000
Współczynnik determinacji R ²	0,637	0,507	0,268	0,695

Uwaga: W nawiasach podano wartości błędów oszacowań współczynników regresji, natomiast poziom istotności parametrów oznaczono w sposób następujący:

*** – $\alpha=0,01$,

** – $\alpha=0,05$,

* – $\alpha=0,10$,

brak oznaczenia świadczy o braku istotności.

Źródło: Jak w tabeli 11.

Z równania regresji dla wskaźnika opłacalności ogółem, który przypomnijmy wyraża stosunek przychodów ogółem do kosztów ogółem wynika, że opłacalność działalności analizowanych przedsiębiorstw zależała od następujących zmiennych niezależnych: wskaźnika dynamicznej reguły zadłużenia,

wskaźnika płynności gotówkowej, udziału przychodów ze sprzedaży produktów roślinnych w sprzedaży produktów rolnych, wskaźnika zużycia środków trwałych oraz technicznego uzbrojenia pracy. Stwierdzono, że wraz ze wzrostem wskaźnika dynamicznej reguły zadłużenia, czyli stosunku zobowiązań ogółem do wyniku finansowego powiększonego o amortyzację, maleje opłacalność prowadzonej działalności. Podobnie ujemną relację z opłacalnością ogółem wykazywał wskaźnik zużycia środków trwałych – im wyższe było umorzenie środków trwałych, tym niższa była opłacalność działalności. Wynikać to może ze stosowania przestarzałych, nieefektywnych środków trwałych, które przyczyniają się do generowania niższych przychodów ogółem.

Podobnie jak w przypadku opłacalności sprzedaży, opłacalność działalności ogółem zależała dodatnio od płynności gotówkowej oraz technicznego uzbrojenia pracy. Potwierdza to, że utrzymanie płynności jest warunkiem opłacalności prowadzonej działalności gospodarczej. Natomiast dodatnia zależność od technicznego uzbrojenia pracy informuje o tym, że im bardziej intensywna produkcja, tym wyższa opłacalność działalności całkowitej.

Oszacowane równanie regresji dla wskaźnika rentowności kapitału własnego charakteryzowało się najniższą jakością dopasowania na tle pozostałych trzech analizowanych równań regresji. W latach poprzednich próby oszacowań modeli regresji dla tej zmiennej kończyły się jednak niepowodzeniem. Wynika z tego, że bardziej użytecznych i wiarygodnych wyników w analizie czynników wpływających na rentowność tego kapitału dostarcza klasyczna analiza wskaźnikowa, np. za pomocą modelu DuPonta. Mimo to zdecydowano się zaprezentować wyniki oszacowania również dla tego wskaźnika. Stwierdzono, że dodatni wpływ na poziom rentowności kapitału własnego wywierała płynność gotówkowa, udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w przychodach ogółem oraz kierunek produkcji określony za pomocą Polskiej Klasyfikacji Działalności. Potwierdził się zatem wniosek z dwóch poprzednich modeli – efektywność finansowa w istotnym stopniu zależy od płynności finansowej. Ponadto warunkiem poprawy efektywności finansowej było zwiększanie udziału przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w całkowitych przychodach przedsiębiorstw. Ustalono ponadto, że bardziej efektywne finansowo były gospodarstwa ukierunkowane na produkcję roślinną, które charakteryzowały się rentownością kapitału własnego o ok. 9 punktów procentowych wyższą od średniej w analizowanej grupie.

Jednocześnie analiza regresji wskaźnika rentowności kapitału własnego wykazała, że ujemnie wpływają na jego poziom wskaźniki: stopy subsydiowania oraz zużycia środków trwałych. Potwierdzone zostały zatem wyniki z lat poprzednich o niekorzystnym wpływie subsydiowania działalności przedsiębiorstw

rolniczych na ich efektywność finansową. Również ujemną zależność ze wskaźnikiem rentowności kapitału własnego, podobnie jak z pozostałymi trzema analizowanymi wskaźnikami efektywności finansowej, wykazywał stopień zużycia majątku trwałego. Wynikać to może z tego, że przedsiębiorstwa gorzej zarządzane nie odtwarzają w pożądanej skali posiadanego majątku.

Ostatnim z analizowanych wskaźników był wskaźnik wartości dodanej, obliczony jako udział tej wartości w przychodach ogółem. Przeprowadzona analiza regresji dla tego wskaźnika względem potencjalnych zmiennych objaśniających pozwoliła ustalić, że dodatni wpływ na efektywność finansową mierzoną wskaźnikiem wartości dodanej miała, tak jak w przypadku pozostałych przyjętych do analizy wskaźników, płynność gotówkowa. Stymulantą efektywności finansowej w tym przypadku była również jakość gleb wyrażona współczynnikiem bonitacji. Można zatem traktować ten związek jako potwierdzenie wniosków otrzymanych z analizy omawianego wcześniej wskaźnika – rentowności kapitału własnego, który pozytywnie zależał od roślinnego ukierunkowania produkcji gospodarstw. Powodzenie w produkcji roślinnej zależy zatem w dużej mierze od jakości użytkowanej ziemi, ponieważ determinuje to np. strukturę zasiewów, są to relacje dosyć oczywiste i zgodne z intuicją ekonomiczną.

Ustalono ponadto, że ujemnie powiązane ze wskaźnikiem wartości dodanej były następujące zmienne: dynamiczna reguła zadłużenia, wskaźnik zadłużenia długoterminowego, wskaźnik zużycia środków trwałych oraz współczynnik efektywności technicznej. Pierwsze dwie zmienne charakteryzują odpowiednio stosunek zobowiązań ogółem do zysku powiększonego o amortyzację oraz zobowiązań długoterminowych do aktywów ogółem. Wynika z tego, że im wyższe były zobowiązania tym niższy był udział wartości dodanej w przychodach ogółem badanych przedsiębiorstw. Zastanawiający jest natomiast ujemny wpływ efektywności technicznej na wskaźnik wartości dodanej. Przypomnijmy, że w przypadku wskaźnika opłacalności sprzedaży wpływ ten był dodatni. Zależności te wydają się jednak logiczne, gdy zauważymy, że efektywność techniczna mierzy sprawność przetwarzania pewnej kombinacji nakładów w efekt końcowy. Sprawność ta powinna w pierwszym rzędzie przekładać się na efektywność zasadniczej działalności operacyjnej przedsiębiorstw, a więc tej, w której osiąga się przychody ze sprzedaży.

Tabela 13

Równanie regresji wielorakiej dla gospodarstw zakupionych w latach 2005-2007

Zmienne niezależne \ Zmienne zależne	Opłacalność sprzedaży (WOS)	Opłacalność ogółem (WOO)	Rentowność kapitału własnego (ROE)	Wskaźnik wartości dodanej (WWD)
Stała	38,419 ** (17,727)	177,664 *** (20,046)	28,793 *** (9,706)	74,361 *** (9,264)
Skala działalności	0,002 * (0,001)	0,002 * (0,001)	0,002 *** (0,001)	-
Lokalizacja w województwie lubelskim	29,404 *** (8,665)	25,215 ** (9,798)	16,612 *** (5,199)	-
Lokalizacja w województwie podlaskim	49,634 *** (13,885)	57,225 *** (15,702)	24,679 *** (8,379)	16,579 * (8,503)
Lokalizacja w województwie świętokrzyskim	51,337 *** (14,356)	56,245 *** (16,235)	-	-
Lokalizacja w województwie warmińsko-mazurskim	-18,923 *** (6,257)	-21,863 *** (7,075)	-8,373 ** (3,744)	-5,894 * (3,333)
Udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych	0,504 ** (0,199)	-0,979 *** (0,225)	-0,361 *** (0,118)	-0,323 *** (0,103)
Udział ziemi własnej	0,238 ** (0,099)	0,286 ** (0,112)	-	-
Nawożenie NPK/ha	-0,063 *** (0,016)	-0,074 *** (0,018)	-	-
Ubezpieczenie produkcji roślinnej	13,392 *** (4,953)	17,598 *** (5,601)	7,371 ** (2,918)	-
Ubezpieczenie produkcji zwierzęcej	15,597 ** (6,085)	14,558 ** (6,881)	8,524 ** (3,658)	9,152 ** (3,518)
Korzystanie z środków z funduszu PROW	-0,144 *** (0,027)	-0,167 *** (0,031)	-0,062 *** (0,017)	-0,045 *** (0,016)
Wskaźnik rotacji aktywów trwałych	-	-	-	-11,805 *** (3,818)
Liczba obserwacji	117	117	117	117
Współczynnik determinacji R ²	0,615	0,481	0,352	0,285

Uwaga: W nawiasach podano wartości błędów oszacowań współczynników regresji, natomiast poziom istotności parametrów oznaczono w sposób następujący:

* dla $\alpha = 0,10$;

** dla $\alpha = 0,05$;

*** dla $\alpha = 0,01$.

Źródło: Jak w tabeli 11.

Na efektywność finansową gospodarstw zakupionych wpływała korzystnie rosnąca skala produkcji oraz jej ubezpieczenie. Ponadto istotnym okazało się położenie w województwach: lubelskim, podlaskim i świętokrzyskim, a także rosnący udział ziemi własnej i udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych. Opłacalność sprzedaży pogarszało natomiast zwiększanie nawożenia (NPK/ha), korzystanie z funduszu PROW oraz lokalizacja w województwie warmińsko-mazurskim. Podobnie silnie negatywny był wpływ tego położenia na opłacalność ogółem. Cechą charakterystyczną dla tej grupy było korzystne od-

działywanie ubezpieczenia produkcji oraz położenie w rejonie podlaskim na wszystkie cztery wskaźniki efektywności finansowej. Natomiast negatywny wpływ na nie miało wykorzystanie środków z PROW i gospodarowanie w województwie warmińsko-mazurskim. Stymulowanie efektywności finansowej poprzez zwiększanie rozmiarów produkcji zostało jeszcze uzyskane przy okazji analizy indeksów Malmquista oraz ocenie całkowitej produktywności gospodarstw (część II, rozdział 4). Tam również skala produkcji okazała się być stymulantą i przyczyniła się w największym stopniu do poprawy całkowitej produktywności gospodarstw. Logicznym wydaje się zatem pojawienie się wpływu ubezpieczeń. Przy zwiększaniu rozmiarów produkcji i co się z tym najczęściej wiąże specjalizacji w określonym kierunku wzrosło ryzyko (np. pogodowe i cenowe). Stąd też ubezpieczenia na wypadek nieurodzaju czy też upadków zwierząt miałyby niwelować możliwe straty na działalności operacyjnej. Okazało się również, że podmioty zakupione nie ograniczały nawożenia. Co więcej, osiągały najwyższy jego poziom, który zaczął negatywnie oddziaływać na analizowane tutaj wskaźniki.

Mimo stosunkowo dużej liczby zmiennych objaśniających nie udało się osiągnąć wysokiego stopnia wyjaśnienia zjawisk przez zaproponowane postacie analityczne modeli. Wskaźniki determinacji miały bowiem niezbyt wysoki poziom.

4. Pomiar efektywności finansowej za pomocą ekonomicznej wartości dodanej (EVA)

Ekonomiczna wartość dodana (EVA – *economic value added*) jest miarą skorygowanego⁶¹ zysku ekonomicznego stworzoną w latach 90. ubiegłego wieku przez firmę doradczą Stern Stewart & Co. Miara ta została opracowana z myślą o przedsiębiorstwach giełdowych i miała umożliwić wiarygodną ocenę ich efektywności⁶². Podstawowym założeniem tej metody jest pojmowanie celu przedsiębiorstwa w perspektywie długookresowej, co oznacza skupienie się kadry zarządzającej na maksymalizacji wartości kreowanej dla właścicieli firmy. Osiągnięcie tego celu nie jest tożsame z maksymalizacją wyniku finansowego. Właściciele spółki (akcjonariusze, udziałowcy) oczekują przede wszystkim zwrotu na zaangażowanym kapitale własnym, czyli pokrycia przynajmniej jego kosztu alternatywnego. Za opłacalne uznają oni zatem takie przedsięwzięcie,

⁶¹ Metoda EVA wymaga przeprowadzenia licznych korekt zarówno w zakresie wyniku finansowego, jak i zaangażowanego kapitału.

⁶² Choć jedną z funkcji miernika EVA jest oszacowanie wartości rynkowej firmy, nie jest on miarą zależną od wyników giełdowych (tzw. *wealth measure*).

którego zyski przewyższą koszt kapitału obcego, jak i własnego. Przy tym założeniu ocena opłacalności inwestycji nie może bazować wyłącznie na danych pochodzących z rachunkowości, gdyż nie ujmują one wspomnianego kosztu kapitału własnego. Właściwym narzędziem kompleksowej oceny rentowności inwestycji z punktu widzenia właściciela kapitału, jest właśnie EVA, za pomocą której można orzekać, czy dane przedsiębiorstwo generuje wartość, czy może marnotrawi zaangażowane środki. Należy zatem uznać, że koncepcja ekonomicznej wartości dodanej może być utożsamiana z ekonomicznym, a nie finansowym pojęciem zysku. EVA jest miernikiem o charakterze wewnętrznym (mierzącym efektywność gospodarowania wewnątrz danego przedsiębiorstwa – *performance measure*), historycznym⁶³ (obliczanym na podstawie danych pochodzących ze sprawozdań finansowych) oraz krótkookresowym⁶⁴.

Kilkunastoletnia praktyka oraz skuteczność⁶⁵ opisywanej metody przyczyniły się do upowszechnienia koncepcji EVA wśród menedżerów spółek giełdowych⁶⁶. Metoda ta jednak nie może być bezpośrednio wykorzystana w przedsiębiorstwach pozagiełdowych. Wymaga ona dokonania pewnych dostosowań, głównie w zakresie oszacowania kosztu kapitału własnego. Innym problemem jest niska świadomość w zakresie pełnego (zgodnego z teorią ekonomii) poj-

⁶³ D. Harper, w opracowaniu pt. *Understanding Economic Value Added* proponuje obliczanie zysku ekonomicznego na podstawie zdyskontowanych przyszłych przepływów pieniężnych, które są sumą przyszłego kosztu kapitału oraz przyszłego zysku ekonomicznego.

⁶⁴ E. Nowak, *Zaawansowana rachunkowość zarządcza*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2003.

⁶⁵ Koncepcja zarządzania wartością, której częścią jest ekonomiczna wartość dodana, ma wielu zwolenników, ale także wielu przeciwników. Zadaniem L. Pietrewicza, przywoływanego już w rozdziale pierwszym, koncepcja ta ma wiele mankamentów. Autor ten wskazuje argumenty przemawiające przeciwko stosowaniu takich miar jak EVA w przedsiębiorstwach, szczególnie w długim okresie. Po pierwsze, „...tworzenie bogactwa to nie tylko likwidacja nieefektywności w firmie, to także tworzenie nowych źródeł zysków”. Oznacza to, że nie zawsze niezadowolające wyniki EVA muszą być przesłanką do rezygnacji z przedsięwzięcia. Wartości takich miar, jak EVA nie mogą być celem samym w sobie, bowiem może to doprowadzić do modyfikacji działalności firmy, tak żeby spełnić założenia dotyczące wartości EVA. Po drugie, poprawa wskaźników finansowych nie oznacza natychmiastowej poprawy pozycji rynkowej. Dlatego też jako miarę sukcesu powinno się raczej przyjąć udział danej firmy w tworzeniu bogactwa w całej branży w okresie nie krótszym niż 10 lat. Najpoważniejszym zarzutem stawianym koncepcji zarządzania wartością jest jej krótkowzroczność, prowadząca do szybkiego i często nietrwałego zwiększenia wartości firmy. Długoterminowym efektem stosowania tej koncepcji może być zmniejszenie efektywności w przedsiębiorstwie [Pietrewicz, 2008].

⁶⁶ Wiele firm za główny cel finansowy stawia sobie osiągnięcie określonej wartości zysku ekonomicznego, co nie zawsze jest dobrym rozwiązaniem. W takiej sytuacji EVA staje się celem, a nie środkiem do osiągnięcia celu.

mowania kosztów wśród właścicieli przedsiębiorstw. Wynika to z tego, że tradycyjne metody analizy efektywności, najczęściej stosowane w przedsiębiorstwach, pomijały wartość kosztu kapitału własnego oraz wartość pracy wykonanej przez właściciela. Co więcej, powszechne stosowanie metody EVA znacznie zawęziłoby krąg przedsiębiorstw rentownych, czyli takich, które tworzą, a nie niszczą wartość. Trudno więc spodziewać się, że koncepcja ta stanie się podstawą do podejmowania decyzji inwestycyjnych (np. dotyczących wyjścia z branży) wśród przedsiębiorców balansujących na granicy opłacalności finansowej. Należy bowiem podkreślić, że w wielu przypadkach koszt kapitału własnego znacznie przewyższa koszt kapitału obcego, co wynika między innymi z konieczności ponoszenia znacznie większego ryzyka przez właścicieli przedsiębiorstwa niż przez dawców kapitału obcego. Nie oznacza to jednak, że EVA nie może pełnić funkcji informacyjnych.

Autorzy tej pracy za jeden z celów postawili sobie dostosowanie opisywanej koncepcji do specyfiki przedsiębiorstw rolniczych. Podobne badania przeprowadziła J. Franc-Dąbrowska⁶⁷, bazując na danych pochodzących z „Rankingu 300” przeprowadzanego przez IERiGŻ-PIB. W tej pracy obliczenia będą oparte na „próbie ZEGR IERiGŻ-PIB”. Metoda do obliczania miernika EVA dla przedsiębiorstw wchodzących w skład bazy danych ZEGR opracowano już w badaniach przeprowadzanych w roku 2008.

Ekonomiczna wartość dodana jest różnicą zysku operacyjnego po opodatkowaniu (NOPAT – ang. *net operating profit after tax*) i całkowitego kosztu zainwestowanego kapitału wyrażonego wartościowo (iloczynu kosztu kapitału i jego wartości). NOPAT jest miarą o charakterze kasowym, a nie memoriałowym, dlatego też chcąc bazować na wynikach finansowych pochodzących z rachunkowości, należy dokonać szeregu korekt wyniku na działalności operacyjnej (najlepiej EBIT). Mimo że istnieje kilka podejść do obliczania wartości EVA, to opracowanie nasze bazuje na następującej formule:

$$EVA = NOPAT - WACC \cdot IC$$

gdzie:

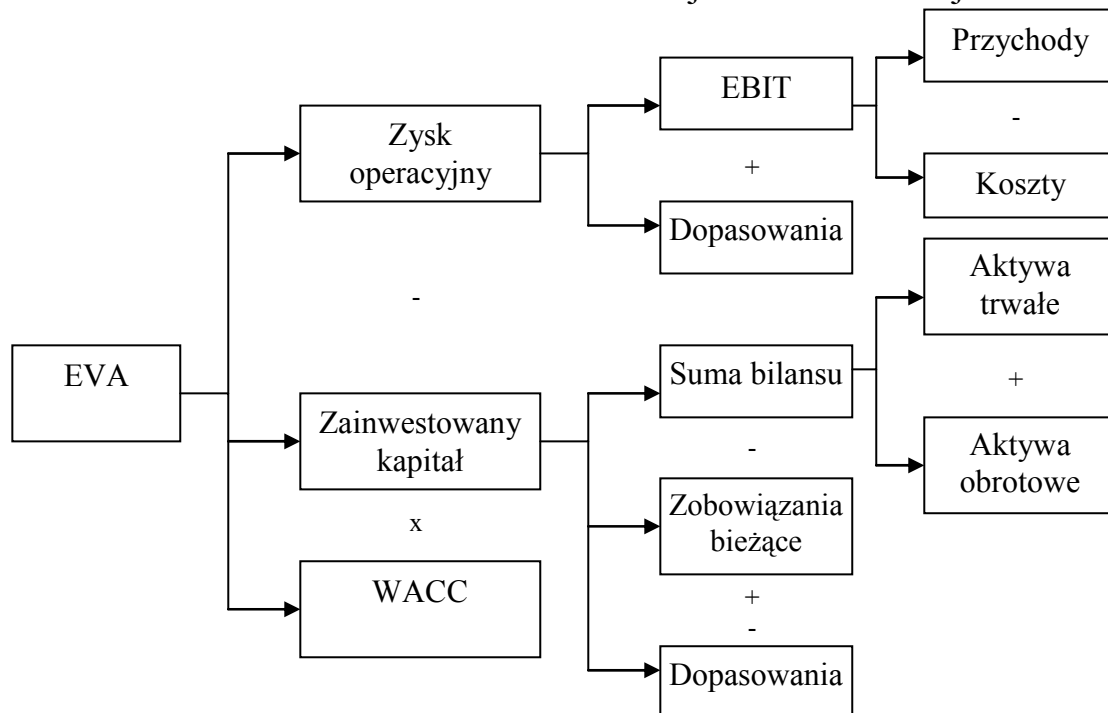
WACC – średni ważony koszt kapitału (*Weighted Average Cost of Capital*),

IC – zainwestowany kapitał (*Invested Capital*).

Procedura obliczania ekonomicznej wartości dodanej została również zaprezentowana na rysunku 15.

⁶⁷ J. Franc-Dąbrowska, *Rynkowa wartość dodana oraz ekonomiczna wartość dodana i ich praktyczna przydatność w ocenie przedsiębiorstw rolniczych*, „Przegląd Organizacji”, nr 2, 2006.

Proces obliczania ekonomicznej wartości dodanej



Źródło: Opracowanie własne na podstawie [Gatzki, 2005].

Korekt, o których wspomniano wcześniej, dokonuje się zarówno przy obliczaniu NOPAT, jak i zainwestowanego kapitału. Ich liczba jest kolejnym czynnikiem zniechęcającym do stosowania ekonomicznej wartości dodanej w przedsiębiorstwie⁶⁸. Należy jednak pamiętać, że nie wszystkie korekty są takie istotne. Wiele z nich można pominąć, nie tracąc jednocześnie na jakości kalkulacji. Według Stern Stewart & Co powinno się dokonywać tylko takich korekt, które⁶⁹:

- mają poważny rząd wielkości,
- mają wpływ na sposób zarządzania,
- są łatwe do zrozumienia,
- są decydujące dla wartości rynkowej przedsiębiorstwa.

Dodatkowo D. Harper twierdzi, że liczba dokonanych korekt jest mniej istotna. Najważniejsze jest zachowanie spójności w korektach stosowanych przy obliczaniu NOPAT oraz zainwestowanego kapitału. Należy też zwrócić uwagę

⁶⁸ W literaturze spotyka się różne informacje dotyczące liczby dokonywanych korekt. Należy przyjąć, że wynosi ona od 50 do 200.

⁶⁹ C. Gatzki, *Jak w praktyce obliczać i optymalizować ekonomiczną wartość dodaną (EVA)*, „Controlling i Rachunkowość Zarządcza”, nr 10, 2005.

na takie kryteria korekt, jak: ważność, ciągłość, możliwość praktycznego zastosowania oraz zrozumiałość⁷⁰.

Ze względu na skomplikowany proces obliczania wartości NOPAT oraz brak wystarczających danych w badaniach autorka przyjęła uproszczoną metodę posługując się wynikiem operacyjnym przedsiębiorstw. Podobnie, obliczając wartość zainwestowanego kapitału, wykorzystano uproszczoną metodę zaproponowaną przez J. Gołębiowskiego i P. Szczepankowskiego, według których wartość zainwestowanego kapitału jest sumą aktywów trwałych i obrotowych pomniejszonych o zobowiązania bieżące⁷¹. Średni ważony koszt kapitału obliczono zgodnie z następującym wzorem:

$$WACC = w_e \cdot K_e + w_d \cdot K_d$$

gdzie:

- w_e – udział kapitału własnego w finansowaniu aktywów,
- K_e – koszt kapitału własnego,
- w_d – udział długu w finansowaniu aktywów,
- K_d – koszt zadłużenia.

Powyższy wzór jest powszechnie stosowany we wszelkiego rodzaju analizach finansowych. Jedyną trudnością w jego zastosowaniu jest prawidłowe oszacowanie kosztu kapitału własnego (szczególnie jeżeli mamy do czynienia ze spółką niepubliczną, czyli ogólnie nienotowaną na giełdzie). Najpowszechniejszą metodą obliczenia kosztu kapitału własnego jest model wyceny aktywów kapitałowych (CAPM – *Capital Asset Pricing Model*). Wspomniany model pozwala na zbadanie zależności pomiędzy oczekiwaną stopą zwrotu (w tym przypadku z kapitału własnego) a ryzykiem rynkowym (systematycznym), które nie ulega dywersyfikacji. Model do oszacowania kosztu kapitału własnego przyjmuje następującą postać:

$$K_{KW} = R_f + \beta_e (R_m - R_f)$$

gdzie:

- R_f – stopa zwrotu wolna od ryzyka (najczęściej stopa zwrotu z papierów skarbowych),
- R_m – oczekiwana stopa zwrotu z portfela rynkowego,
- β_e – współczynnik beta kapitału własnego.

Aby móc zastosować metodę CAPM na próbie przedsiębiorstw rolniczych, konieczne było obliczenie wartości współczynnika beta dla tych przedsię-

⁷⁰ D. Harper, *Understanding Economic Value Addend*, 2005, [<http://www.investopedia.com/uni-versity/EVA/>].

⁷¹ J. Gołębiowski i P. Szczepankowski *Analiza wartości przedsiębiorstwa*, Difin, Warszawa 2007.

biorstw. Zagadnienie to wymagało odstępstwa od przyjętej w modelu CAPM metodologii, gdyż analizowane przedsiębiorstwa nie są notowane na giełdzie. Według oryginalnych założeń współczynnik beta (miara ryzyka systematycznego) informuje o tym, w jakim stopniu zmiany cen akcji danej spółki będą zbieżne z rynkiem. Ze względu na stopień skomplikowania obliczeń oraz długość szeregów czasowych, które muszą być brane pod uwagę, współczynnik beta określają profesjonalne firmy zajmujące się analizami rynkowymi i statystyką. Oblicza się go według następującej formuły:

$$\beta = \frac{\text{COV}_{(i,m)}}{\delta_m^2}$$

gdzie:

$\text{COV}_{(i,m)}$ – kowariancja pomiędzy stopą zwrotu ze spółki i stopą zwrotu portfela rynkowego,

δ_m^2 – wariancja portfela rynkowego.

Dla przedsiębiorstw nienotowanych na giełdzie współczynnik beta wyznacza się poprzez znalezienie giełdowego odpowiednika spółki i zapożyczenie jego współczynnika beta⁷². Jednakże w analizie przedsiębiorstw rolniczych nie można zastosować tej metody, dlatego też wartość współczynnika beta dla analizowanej próby została wyznaczona na podstawie spółek giełdowych sektora spożywczego, tworzących indeks WIG spożywczy. Choć ryzyko związane z działalnością tych spółek nie może być porównywane bezpośrednio z ryzykiem prowadzenia przedsiębiorstwa rolnego, na warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych nie ma innych spółek, które byłyby bardziej zbliżone pod względem charakterystyki do badanych przedsiębiorstw. Aby uwzględnić różnice pomiędzy spółkami wchodzącymi w skład indeksu WIG spożywczy a przedsiębiorstwami z próby ZEGR, skonstruowano wskaźnik korygujący betę, pozwalający oszacować ryzyko systematyczne. Jako podstawę przyjęto współczynnik beta dla przedsiębiorstw branży spożywczej, który w większości przypadków przez specjalistów z zakresu wyceny spółek giełdowych ustalany jest na poziomie $\beta = 1$ ⁷³. Dla spółek tworzących indeks WIG spożywczy obliczono wskaźnik będący ilorazem wyniku na działalności operacyjnej i przychodów operacyjnych dla lat 2005-2007. Taką samą czynność wykonano dla

⁷² W opracowaniu z 2008 r. powołano się na wyniki badań, które podważają poprawność zastosowania modelu CAPM na polskim rynku. Autorzy tych badań rekomendowali posługiwanie się zdelewarowanymi współczynnikami beta dla poszczególnych sektorów gospodarki zaczerpniętymi z rynku amerykańskiego, które powinny być dostosowywane do faktycznie panującej w danej firmie dźwigni finansowej oraz są korygowane o krajową premię z tytułu inflacji [Zarzecki, Byrka-Kita, 2005].

⁷³ Przyjmuje się, że branża spożywcza zazwyczaj proporcjonalnie reaguje na wszelkie zmiany rynkowe, głównie ze względu na charakter wytwarzanego produktu.

każdej z trzech grup analizowanych w pracy przedsiębiorstw. Następnie policzono odchylenia standardowe tych wskaźników. W ostatnim już kroku odniesiono wartość odchylenia standardowego dla poszczególnych przedsiębiorstw do odchylenia standardowego spółek sektora spożywczego, według następującej formuły:

$$WK_{\beta} = \frac{\delta_r}{\delta_s}$$

gdzie:

WK_{β} – wskaźnik korygujący betę,

δ_r – odchylenie standardowe dla przedsiębiorstw rolniczych (jednoosobowych spółek ANR, dzierżawionych i zakupionych),

δ_s – odchylenie standardowe dla przedsiębiorstw spożywczych.

Równie trudnym zagadnieniem jest wyznaczenie wartości składnika ($R_m - R_f$), czyli tzw. rynkowej premii za ryzyko (MRP – *market risk premium*). Premia ta powinna stanowić rekompensatę za ryzyko systematyczne związane z inwestycją w portfel rynkowy. Po przemnożeniu przez indeks beta otrzymujemy wielkość, która informuje o poziomie ryzyka dla danego podmiotu w porównaniu z ryzykiem całego rynku.

Oszacowanie rynkowej premii za ryzyko jest stosunkowo trudne, szczególnie dla rynków wschodzących, do których należy Polska. Wynika to w głównej mierze z braku dostatecznie długich szeregów czasowych. Dlatego zdaniem wielu specjalistów wyznaczenie rynkowej premii za ryzyko dla danego kraju powinno odbywać się przez nawiązanie do rynków rozwiniętych (takich jak USA), według następującej formuły:

$$MRP_{\text{rynek lokalny}} = MRP_{\text{rynek rozwinięty}} + \text{premia krajowa.}$$

Premia krajowa powinna stanowić rekompensatę za ryzyko charakterystyczne dla danego kraju. W tym przypadku również istnieje wiele podejść do obliczania tej kategorii. Zostały one szerzej opisane m.in. w artykule Wiktora i Andrzeja Cwynara⁷⁴. Autorzy ci podają, że w warunkach polskich premia krajowa wynosi 1,2%, natomiast rynkowa premia za ryzyko jest przyjmowana w granicach 4,5-6%. W tegorocznej analizie przyjęto wartość premii za ryzyko na poziomie 4,5%.

W odróżnieniu od analizy przeprowadzonej w 2008 r. tegoroczne obliczenia bazują na wyznaczonym panelu przedsiębiorstw. W pierwszym kroku obliczono koszt kapitału własnego. Jego wartości oraz wyniki poszczególnych jego składowych dla trzech grup przedsiębiorstw zaprezentowano w tabeli 14.

⁷⁴ W. Cwynar, A. Cwynar, *Model wyceny aktywów kapitałowych – problemy stosowania w praktyce. Rynkowa premia za ryzyko*, „Przegląd Organizacji”, nr 9, 2007.

Tabela 14

Wartości kosztu kapitału własnego oraz czynników wpływających
na jego wielkość w przedsiębiorstwach rolniczych

rentowność 52-tygodniowych bonów skarbowych	4,19%
<i>MRP</i>	4,5%
Jednoosobowe spółki ANR	
<i>WK_β</i>	3,03
<i>K_{KW}</i>	18,3%
Dzierżawione	
<i>WK_β</i>	3,01
<i>K_{KW}</i>	18,2%
Zakupione	
<i>WK_β</i>	3,38
<i>K_{KW}</i>	19,9%

Źródło: Obliczenia własne.

Jak widać, wszystkie z analizowanych typów przedsiębiorstw charakteryzują się ponad trzykrotnie większym ryzykiem niż spółki wchodzące w skład indeksu WIG spożywczy. Najbardziej ryzykownymi okazały się w 2007 r. przedsiębiorstwa zakupione, co przekłada się na najwyższą wartość kosztu kapitału własnego wynoszącą prawie 20%.

Wartość średniego ważonego kosztu kapitału dla badanych grup przedsiębiorstw zaprezentowano z kolei w tabeli 15.

Tabela 15

Średni ważony koszt kapitału dla przedsiębiorstwa w 2006 r.

Typ przedsiębiorstwa	WACC [%]
Jednoosobowe spółki ANR	15,0
Dzierżawione	13,7
Zakupione	15,3

Źródło: Obliczenia własne.

Podobnie jak w zeszłorocznej analizie koszt całkowitego kapitału (własnego i obcego) jest o kilka punktów procentowych niższy niż koszt kapitału własnego w każdej z grup gospodarstw. Oznacza to, że kapitał obcy jest znacznie tańszy od kapitału własnego (średni koszt kapitału obcego wynosi 2,2% dla jednoosobowych spółek ANR, 2,3% dla dzierżawionych i 2,9% dla zakupionych).

Do obliczeń ekonomicznej wartości dodanej dla analizowanych grup przedsiębiorstw przyjęto następujące założenia:

- 1) Wynik na działalności operacyjnej nie został pomniejszony o podatek dochodowy, gdyż jego wartość jest pomijalnie niska w opisywanych przedsiębiorstwach (średnio nie przekraczała ona 0,5% wyniku na działalności operacyjnej).

- 2) Zainwestowany kapitał obliczono zgodnie z podejściem zaproponowanym przez Gołębiowskiego i Szczepankowskiego (*kapitał zainwestowany = suma aktywów – zobowiązania bieżące*).
- 3) Jako koszt kapitału obcego przyjęto iloraz kosztów finansowych i zobowiązań ogółem.

Ekonomiczną wartość dodaną obliczono według trzech podejść:

- klasycznego,
- pieniężnego,
- wystandaryzowanego.

Ujęcie klasyczne jest najbardziej pierwotną postacią EVA i zostało opisane powyżej. Ujęcie pieniężne różni się od klasycznego tym, że od wyniku na działalności operacyjnej odjęto wartość amortyzacji. Wystandaryzowana ekonomiczna wartość dodana obliczona jest z kolei w odniesieniu do zainwestowanego kapitału powiększonego o wartość majątku dzierżawionego (EVA/IC_{b+d})⁷⁵. Podstawowe wyniki dla każdej z grup zaprezentowano w tabeli 16.

Z tabeli 16 otrzymano, że średnio najgorsze wyniki osiągnęły jednoosobowe spółki ANR. Ta grupa podmiotów, mimo najmniejszej liczebności, charakteryzuje się największą zmiennością wyników i największą rozpiętością pomiędzy maksymalnymi i minimalnymi wynikami (szczególną uwagę należy zwrócić na wartość minimalną miernika/wskaźnika EVA, która jest zdecydowanie niższa niż w przypadku pozostałych typów przedsiębiorstw).

Jedyną grupą gospodarstw, która osiągnęła zysk ekonomiczny (z wyjątkiem ujęcia pieniężnego), są gospodarstwa dzierżawione. W gospodarstwach tych zanotowano także najmniejsze odchylenia standardowe (z wyjątkiem ujęcia wystandaryzowanego). Wartość mediany dla gospodarstw dzierżawionych świadczy o tym, że ponad 50% tych jednostek osiąga dodatnie wyniki EVA w każdym ujęciu.

Gospodarstwa zakupione w 2007 r. nie tworzyły wartości dodanej, aczkolwiek wyniki nie były tak niskie jak w przypadku jednoosobowych spółek ANR.

⁷⁵ Obliczając wystandaryzowaną ekonomiczną wartość dodaną, należy odnieść wartość EVA, policzoną według klasycznej metody, do wartości zainwestowanego kapitału bilansowego (tak jak przy obliczeniach EVA) i dzierżawionego. Takiej konieczności nie ma przy klasycznej metodzie EVA, bowiem zarówno przychody, jak i koszty związane z tą dzierżawą są ujęte na poziomie operacyjnym rachunku zysków i strat. Metoda wyceny majątku dzierżawionego została opisana w rozdziale 3.

Tabela 16

Statystyka opisowa ekonomicznej wartości dodanej dla przedsiębiorstw w 2007 r.

	ujęcie	jednoosobowe spółki ANR	gospodarstwa dzierżawione	gospodarstwa zakupione
EVA min	klasyczne	-6957,1	-582,9	-2304,1
	pieniężne	-13431,1	-1210,5	-2593,1
	wystandaryzowane*	-36,4	-80,9	-14,3
EVA mediana	klasyczne	-1101,1	113,2	-72,4
	pieniężne	-1703,1	-26,8	-163,0
	wystandaryzowane*	-9,6	2,8	-1,4
EVA max	klasyczne	1440,6	2383,1	1296,5
	pieniężne	742,6	1843,1	1129,5
	wystandaryzowane*	8,4	43,2	18,8
EVA średnia	klasyczne	-1800,9	196,9	-149,9
	pieniężne	-3059,2	-27,9	-318,4
	wystandaryzowane*	-9,7	2,3	-1,5
EVA odchylenie standardowe	klasyczne	2148,4	501,6	650,8
	pieniężne	3451,5	504,3	699,7
	wystandaryzowane*	12,0	15,5	6,7

* $EVA/IC_{b+d} \times 100$

Źródło: Obliczenia własne.

Oznacza to, że w 2007 r. tylko właściciele gospodarstw dzierżawionych uzyskali dostatecznie wynagrodzenie za zainwestowany kapitał. Pozostałe grupy przedsiębiorstw w ujęciu średnim niszczyły wartość. Dotyczy to w szczególności jednoosobowych spółek ANR. Po przeanalizowaniu wyników jednostkowych dla tej grupy okazało się, że tylko jedno przedsiębiorstwo wygenerowało zysk ekonomiczny na poziomie 24 tys. zł. Pozostałe 15 przedsiębiorstw osiągnęło ujemne wyniki EVA we wszystkich ujęciach.

Aby porównać rentowność przedsiębiorstwa obliczaną według tradycyjnych metod z wynikiem ekonomicznym, należy zestawić wystandaryzowane wyniki EVA⁷⁶ ze wskaźnikiem rentowności aktywów – ROA. Dzięki temu można się przekonać, czy grupa przedsiębiorstw, która uznawana jest za rentowną, przynosi oczekiwany zwrot na kapitale całkowitym (por. tabela 17).

⁷⁶ Rozbieżność wyników wystandaryzowanej wartości EVA zaprezentowanych w tabeli 16 i 17 wynika z tego, że w tabeli 16 policzono średnią arytmetyczną ze wskaźnika $EVA/IC_{(b+d)}$, tak aby zachować spójność interpretacyjną z pozostałymi statystykami. W tabeli 17 policzono średnią z uwzględnieniem wag dla poszczególnych gospodarstw.

Tabela 17

Porównanie wartości EVA w ujęciu wystandaryzowanym z rentownością aktywów

Średnia EVA ujęcie wystandaryzowane [%]	
Jednoosobowe spółki ANR	-7,9
Dzierżawione	3,0
Zakupione	-1,7
Średnie ROA [%]	
Jednoosobowe spółki ANR	2,4
Dzierżawione	15,7
Zakupione	12,1

Źródło: Obliczenia własne.

Z tabeli 17 wynika, że zarówno jednoosobowe spółki ANR oraz przedsiębiorstwa zakupione mimo dodatniej rentowności nie osiągają zysku ekonomicznego. Stanowi to zatem potwierdzenie wcześniejszego stwierdzenia, że nie wszystkie przedsiębiorstwa, które według miar finansowych są rentowne, osiągają zysk ekonomiczny. Szczególnie ciekawym przypadkiem są gospodarstwa zakupione, które osiągnęły wysoką wartość wskaźnika rentowności aktywów (zaledwie o 3,6 p.p. niższą niż gospodarstwa dzierżawione), natomiast w kategoriach ekonomicznych niszczą one wartość zamiast ją generować. Powyższe wyniki nie są jednoznaczną przesłanką do zakończenia działalności. Wiadomo bowiem, że funkcje tego typu przedsiębiorstw daleko wykraczają poza funkcje produkcyjne i brak rentowności szczególnie w ujęciu ekonomicznym może być zrekompensowany przez społeczne znaczenie tych gospodarstw (zapewnianie miejsc pracy na obszarach wiejskich dotkniętych dużym bezrobociem). W przypadku jednoosobowych spółek ANR mamy dodatkowo do czynienia z wdrażaniem postępu biologicznego, a koncepcja EVA szacuje tylko przychody z tradycyjnej działalności, pomijając jego ogromne znaczenie dla całego rolnictwa. Wnioski z powyższej tabeli mogą być jednakże informacją dla właścicieli gospodarstw o konieczności zwiększenia efektywności i motywowania zarządów.

Na tym etapie należałoby odpowiedzieć na pytanie, jakie kroki trzeba poczynić, aby zwiększyć wartość zysku ekonomicznego (zminimalizować stratę ekonomiczną). Analizując ten problem tylko na podstawie przekształconego wzoru służącego do obliczenia ekonomicznej wartości dodanej, którego postać przedstawiono poniżej

$$EVA = \left[\frac{NOPAT}{IC} - WACC \right] IC,$$

można wskazać cztery rekomendacje:

1. Poprawa stopy zwrotu na zainwestowanym kapitale.
2. Obniżenie kosztu kapitału (zmiana struktury finansowania, zastosowanie dźwigni finansowej).

3. Inwestowanie w kapitał do momentu, kiedy stopa zwrotu przewyższa koszt kapitału.
4. Likwidowanie (wycofywanie) kapitału, kiedy jego stopa zwrotu jest niższa od jego kosztu.

Zanim przejdziemy do zależności ilościowych, przeprowadźmy analizę jakościową, sprawdzając jakimi cechami charakteryzowały się najbardziej (górnym kwartyli⁷⁷) i najmniej (dolnym kwartyli⁷⁸) efektywne gospodarstwa w 2007 r. w ramach każdej z grup. W tym celu uszeregowano 14 cech dla całej próby w podziale na typy) według malejącej wartości EVA/IC_{b+d} , a następnie policzono średnie arytmetyczne dla wszystkich cech zarówno w dolnym, jak i górnym kwartyli. Wyniki zaprezentowano w tabeli 18.

W 2007 r. jednoosobowe spółki ANR o najwyższych wartościach wystandardyzowanego ujęcia EVA charakteryzowały się ponad dwukrotnie wyższą powierzchnią UR, a udział gruntów ornych w UR ogółem był o 20 p.p. wyższy niż w przypadku spółek o najmniejszej efektywności. Odwrotne zjawisko zaobserwowano w przypadku wskaźnika udziału ziemi własnej, który był niższy w gospodarstwach znajdujących się w górnym kwartyli. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że spółki te użytkują ziemię należącą do Skarbu Państwa. Wskaźnik bonitacji praktycznie nie różnił się w dolnym i górnym kwartyli. Wskaźnik towarowości struktury zasiewów dla jednoosobowych spółek ANR przyjmuje niższe wartości dla spółek bardziej efektywnych, co może świadczyć o niedostatecznym wynagrodzeniu za dostarczanie na rynek produktów o wyższej jakości i ze sfery postępu biologicznego. W przypadku nawożenia łatwo zauważyć, że spółki o wyższych wartościach EVA stosują dwukrotnie większe ilości nawozów na 1 ha UR. Podobnie kilkakrotnie większe wartości zauważamy dla wskaźnika zatrudnienia przypadającego na 100 ha UR.

W grupie wskaźników finansowych najbardziej efektywne jednoosobowe spółki ANR charakteryzowały się niższym udziałem aktywów trwałych w aktywach ogółem oraz niższym stopniem ich zużycia. W spółkach tych wyższa była natomiast stopa inwestowania oraz subsydiowania (choć w tym przypadku różnica nie była duża). Mnożnik kapitału własnego był niższy w górnym kwartyli, co oznacza, że przedsiębiorstwa te w mniejszym stopniu korzystały z zewnętrznych źródeł finansowania. Ciekawe jest również to, że w spółkach charakteryzujących się wyższymi wartościami EVA/IC_{b+d} udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w przychodach ogółem oraz udział przychodów ze sprzedaży produktów roślinnych w sprzedaży produktów rolnych był

⁷⁷ 25% gospodarstw o najwyższym EVA/IC_{b+d} .

⁷⁸ 25% gospodarstw o najniższym EVA/IC_{b+d} .

niższy niż w tych, które osiągnęły niższe wartości EVA/IC_{b+d} . Przyczyną takiego stanu może być osiąganie dodatkowych (pozarolniczych) przychodów oraz dywersyfikacja produkcji.

Najbardziej efektywne gospodarstwa dzierżawione w 2007 r. charakteryzowały się większą powierzchnią UR, wyższym wskaźnikiem bonitacji i towarowości struktury zasiewów oraz prawie dwukrotnie większym nawożeniem. W przypadku wskaźników: udział GO w UR i zatrudnienie na 100 ha UR praktycznie nie zauważa się różnic pomiędzy dolnym i górnym kwartylem. Wskaźniki finansowe informują nas, że przedsiębiorstwa o wyższych wartościach EVA/IC_{b+d} średnio odnotowują wyższy udział aktywów trwałych w sumie bilansowej i większy stopień zużycia tych aktywów. Wyższa była również stopa inwestowania, natomiast wartość stopy substytucji była niższa. Podobnie jak w jednoosobowych spółkach ANR, gospodarstwa osiągające najwyższy zysk ekonomiczny w mniejszym stopniu korzystały z finansowania obcego, natomiast, odwrotnie niż we wcześniej analizowanej grupie, udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w przychodach ogółem i udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w sprzedaży produktów rolnych były wyższe w bardziej efektywnych gospodarstwach.

Gospodarstwa zakupione, które w 2007 r. zostały zakwalifikowane do górnego kwartyłu, cechowały się większym udziałem GO w UR oraz udziałem ziemi własnej. Większy był również w nich wskaźnik towarowości struktury zasiewów. Duże różnice można zauważyć przy analizie wskaźnika nawożenia oraz zatrudnienia na 100 ha UR. Wskaźnik bonitacji w obu kwartynach był taki sam. Mniejsza w bardziej efektywnych gospodarstwach z kolei była powierzchnia UR. Z zakresu wskaźników finansowych, gospodarstwa z górnego kwartyłu charakteryzowały się większym udziałem środków trwałych w aktywach ogółem oraz większym stopniem zużycia tych środków. Wyższa była również stopa inwestowania i udział przychodów ze sprzedaży produktów roślinnych w sprzedaży produktów rolnych. Bardziej efektywne gospodarstwa zakupione ponadto uzyskiwały przychody z innej niż rolnicza działalności oraz identycznie jak w pozostałych dwóch analizowanych grupach w mniejszym stopniu korzystały z finansowania obcego.

Z powyższej analizy jakościowej nie można wyciągać wniosku o zależnościach wyniku ekonomicznego od którejkolwiek z charakterystyk, gdyż przeprowadzona analiza korelacji nie wykazała istotnych statystycznie związków liniowych.

Tabela 18

Średnie wartości charakterystyk gospodarstw w podziale na górny i dolny kwartyl EVA/IC_{b+d}

Charakterystyki	Jednoosobowe spółki ANR		Dzierżawione		Zakupione	
	dolny kwartyl	górny kwartyl	dolny kwartyl	górny kwartyl	dolny kwartyl	górny kwartyl
Powierzchnia UR gospodarstwa [ha]	751,5	1568,1	408,8	556,2	461,5	377,1
Udział gruntów ornych w UR [%]	0,7	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9
Udział ziemi własnej [%]	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5	0,7
Wskaźnik bonitacji	1,1	1,2	1,0	1,1	1,0	1,0
Wskaźnik towarowości struktury zasiewów [%]	96,3	93,0	87,3	92,2	90,7	95,9
Nawożenie NPK/ha UR	86,0	168,5	76,9	124,3	29,5	87,5
Zatrudnienie na 100 ha UR	7,8	54,3	2,1	2,8	11,7	2,0
Wskaźnik związania aktywów ¹	2,0	1,7	2,5	3,9	4,0	5,2
Wskaźnik zużycia środków trwałych [%] ²	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1
Stopa inwestowania (odnowienia) ³	0,9	1,9	1,7	2,6	5,1	4,0
Mnożnik kapitału własnego ⁴	1,4	1,3	1,8	1,5	2,1	1,4
Stopa subsydiowania [%] ⁵	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w przychodach ogółem [%]	81,9	76,9	75,5	80,8	81,2	77,5
Udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w sprzedaży produktów rolnych [%]	89,9	69,1	50,7	74,6	55,1	74,6

¹ stosunek aktywów trwałych do obrotowych² stosunek umorzenia środków trwałych do ich wartości brutto³ stosunek nakładów inwestycyjnych na zakup środków trwałych do ich amortyzacji⁴ stosunek aktywów ogółem na koniec roku do kapitału własnego na koniec roku⁵ stosunek sumy dopłat i dotacji do przychodów ogółem.

Źródło: Obliczenia własne

Tegoroczną analizę efektywności przedsiębiorstw rolniczych poszerzono o oszacowanie funkcji dyskryminacyjnej. Metodę taką zastosowali T. Franksen i U. Latacz-Lohmann w badaniach efektywności gospodarstw ekologicznych w Niemczech⁷⁹.

Analiza dyskryminacyjna ma zastosowanie przy określaniu, które zmienne dyskryminują (rozdzielają, różnicują) badane przypadki (tu gospodarstwa osiągające określoną wartość wskaźnika EVA/IC_{b+d}) na dwie lub więcej grup. Metoda ta bazuje na założeniu, że wartości analizowanych zmiennych dyskryminujących dla poszczególnych gospodarstw w sposób istotny różnią się od średniej wartości tych zmiennych. Posługując się pakietem statystycznym Statistica, wyznaczono współczynniki funkcji dyskryminacyjnej dla gospodarstw dzierżawionych oraz zakupionych (jednoosobowe spółki ANR wyłączone z badania ze względu na małą liczebność próby). Jako zmienną grupującą przyjęto wartość wskaźnika EVA/IC_{b+d}. Zmienne niezależne to z kolei te same wartości wskaźników i mierników, jakie były wykorzystywane w analizie kwartyli. Do przeprowadzenia analizy wybrano metodę krokową postępującą, a przy definicji modelu wprowadzone następujące wartości:

- tolerancja 0,01⁸⁰,
- F wprowadzenia 1⁸¹,
- liczba kroków 14⁸².

Wartości standaryzowanych współczynników funkcji dyskryminacyjnej dla gospodarstw dzierżawionych i zakupionych zostały zaprezentowane w tabelach odpowiednio 19 i 20.

Z analizy współczynników determinacji wynika, że wpływ na kształtowanie wartości funkcji dyskryminacyjnej dla gospodarstw dzierżawionych mają: udział przychodów ze sprzedaży produktów roślinnych w sprzedaży produktów rolnych oraz zatrudnienie na 100 ha UR. Statystyczna weryfikacja modelu wykazała, że jest on poprawny przy poziomie istotności równym 0,05. Z kolei dla gospodarstw zakupionych największą moc dyskryminacyjną mają: mnożnik kapitału własnego, wskaźnik towarowości struktury zasiewów oraz nawożenie NPK/ha UR. Podobnie jak dla gospodarstw dzierżawionych, funkcja jest poprawna statystycznie przy poziomie istotności równym 0,05.

⁷⁹ T. Franksen, U. Latacz-Lohman, *Empirische Analyse der Erfolgsunterschiede ökologisch wirtschaftender Betriebe in Deutschland*, „Berichte über Landwirtschaft“, band 86, nr 2, 2008.

⁸⁰ Tolerancja na poziomie 0,01 oznacza, że nowa zmienna wchodząca do modelu funkcji dyskryminacyjnej musi wносить do niego przynajmniej 1% nowych (nie wniesionych do modelu przez wcześniej włączone zmienne) informacji o badanych obiektach.

⁸¹ F wprowadzenia określa moc dyskryminacyjną danej zmiennej. Im wyższa wartość, tym lepsza zdolność dyskryminacji. Im niższy poziom F wprowadzenia zostanie ustalony w początkowych założeniach, tym więcej zmiennych wejdzie do modelu.

⁸² Liczba kroków powinna być równa liczbie zmiennych objaśniających.

Tabela 19

Standaryzowane współczynniki funkcji dyskryminacyjnej oraz jej podstawowe charakterystyki dla gospodarstw dzierżawionych

Zmienne	Wsp. funkcji dyskr.	Poziom istotności ⁸³	Lambda Wilksa ⁸⁴	Cząstkowa lambda Wilksa ⁸⁵
Udział przychodów ze sprzedaży produktów roślinnych w sprzedaży produktów rolnych	0,67	0,05	0,77	0,86
Zatrudnienie na 100 ha UR	0,76	0,04	0,78	0,85

Źródło: Obliczenia własne.

Tabela 20

Standaryzowane współczynniki funkcji dyskryminacyjnej oraz jej podstawowe charakterystyki dla gospodarstw zakupionych

Zmienne	Wsp. funkcji dyskr.	Poziom istotności	Lambda Wilksa	Cząstkowa lambda Wilksa
Mnożnik kapitału własnego	-1,05	0,01	0,75	0,65
Wskaźnik towarowości struktury zasiewów	1,15	0,01	0,76	0,64
Nawożenie NPK/ha UR	0,62	0,09	0,60	0,82

Źródło: Jak wyżej.

Indeks tworzenia wartości

Jak wspomniano wcześniej, na wartość przedsiębiorstwa wpływ mają takie czynniki, jak: wartość majątku bilansowego oraz zdolność do kreowania przyszłych dochodów. Jednakże, w dobie rozwoju kapitału ludzkiego (np. wiedzy i doświadczenia pracowników, umiejętności zarządczych) oraz innych, tzw. czynników o charakterze niematerialnym (np. reputacji firmy), nie sposób pominąć ich oddziaływania na wartość przedsiębiorstwa. Rozważając ten aspekt, w pierwszej kolejności na myśl przychodzą przedsiębiorstwa działające w bran-

⁸³ Poziom istotności informuje o tym, czy zmienna wnosi istotny wkład do modelu. Na potrzeby przeprowadzanych badań przyjęto poziom istotności na poziomie 0,1.

⁸⁴ Im mniejsza wartość lambdy Wilksa, tym większa moc dyskryminacyjna modelu (wszystkich zmiennych wprowadzonych do modelu).

⁸⁵ Cząstkowa Lambda Wilksa informuje o wkładzie, jaki wnosi dana zmienna do modelu. Im mniejsza wartość tego współczynnika, tym większa moc dyskryminacyjna zmiennej.

zach nowych technologii⁸⁶. Nie oznacza to jednak, że tylko w ich przypadku powinno się oceniać wpływ czynników niematerialnych na wartość przedsiębiorstwa, bowiem każde przedsiębiorstwo polega na specjalistycznej wiedzy pracowników i może być lepiej albo gorzej zarządzane. Dotyczy to również przedsiębiorstw rolnych.

Do oceny wpływu wartości niematerialnych na wzrost wartości przedsiębiorstwa wykorzystuje się tzw. indeks tworzenia wartości (*value creation index* – VCI), stworzony w 1999 r. przez firmę doradczą *Cap Gemini Ernst & Young Center for Business Innovation* oraz *Wharton Business School*. Oczywiście, zgodnie z założeniami, indeks ten, jest instrumentem wykorzystywanym przez menedżerów firm notowanych na giełdzie. Dzięki niemu możliwy jest rzetelny pomiar wartości przedsiębiorstwa, uwzględniający również czynniki pozabilansowe. Potrzeba stworzenia takiego narzędzia pojawiła się z chwilą zaobserwowania zjawiska szybkiego wzrostu wskaźnika wartości rynkowej do księgowej przedsiębiorstw oraz skłaniania się znacznej części inwestorów (według badań *Cap Gemini Ernst & Young* 35%) do podejmowania decyzji inwestycyjnych na podstawie informacji niefinansowych⁸⁷.

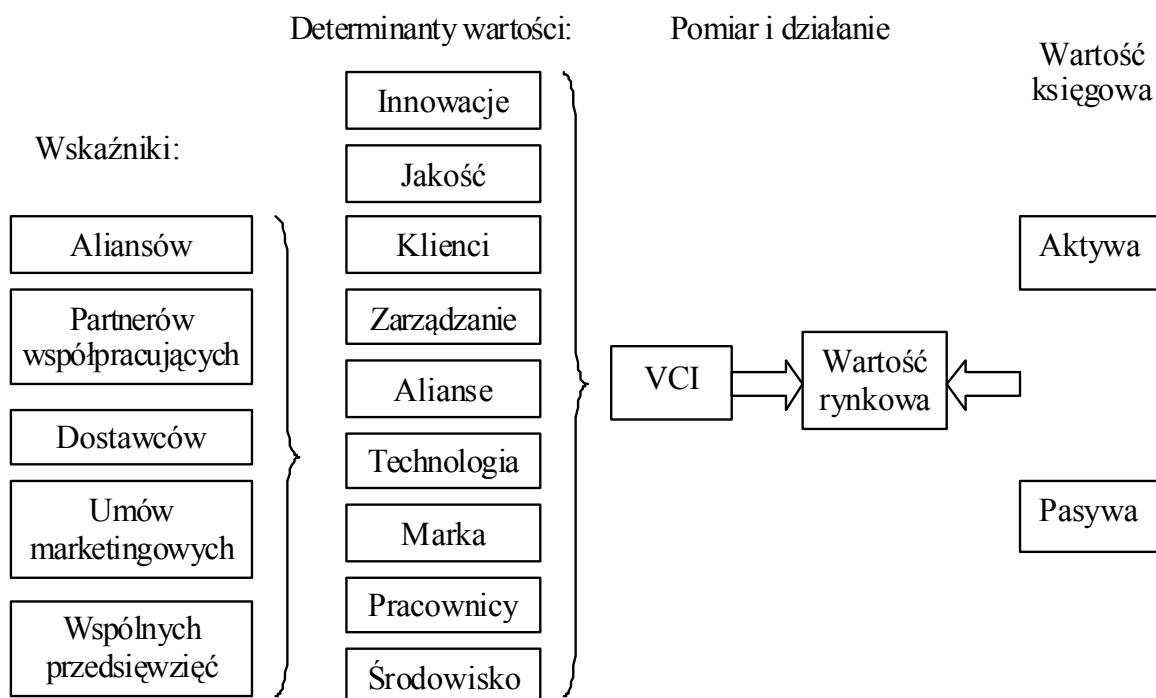
Wspomniany indeks może być definiowany jakościowo i ilościowo. Bardziej skomplikowane ujęcie jakościowe opiera się na audycie wartości niematerialnych. Pierwotne analizy służące stworzeniu powyższego indeksu zostały oparte na przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych z listy S&P 500⁸⁸ o wartości nie mniejszej niż 100 mln USD. W pierwszej fazie analizy wyznaczone zostały poszczególne kategorie nośników wartości, które skonfrontowano z próbą przedsiębiorstw. Za pomocą metod statystycznych określono zdolność każdej kategorii do wyjaśniania wartości rynkowej przedsiębiorstwa. W kolejnym kroku zidentyfikowano kategorie istotnych aktywów niematerialnych (por. rysunek 16) oraz nadano im wagi zgodnie z ich wkładem w tworzenie wartości dla właścicieli przedsiębiorstwa (akcjonariuszy).

⁸⁶ Zgodnie z szacunkami analityków rynku kapitałowego, aktywa niematerialne mogą odpowiadać nawet za połowę wartości przedsiębiorstwa działającego na rynku wysokich technologii [Szczepankowski, 2001]. W tzw. dojrzałych przedsiębiorstwach wartość wspomnianych aktywów zazwyczaj stanowi więcej niż jedną trzecią aktywów bilansowych [www.manage-mentplace.com/fr/gem/future.pdf].

⁸⁷ P. Szczepankowski, op. cit.

⁸⁸ Indeks składający się z 500 firm (głównie amerykańskich) o największej kapitalizacji, notowanych na New York Stock Exchange i NASDAQ. Jest to jeden z najbardziej znanych indeksów giełdowych na świecie, który jest zarządzany przez firmę doradztwa finansowego oraz agencję ratingową Standard & Poor's.

Model jakościowy indeksu tworzenia wartości (VCI)



Źródło: P. Szczepankowski, *op. cit.*

W ten sposób powstały rankingi najważniejszych czynników niematerialnych z punktu widzenia wzrostu wartości przedsiębiorstwa, których skład jest uzależniony od sektora działalności⁸⁹. Ranking dla przedsiębiorstw działających w sektorze tradycyjnej ekonomii został zaprezentowany w tabeli 21.

Tabela 21

Ranking nośników wartości dla właścicieli przedsiębiorstw
z sektora tradycyjnej ekonomii

Znaczenie	Nośnik wartości dla właścicieli
1	Innowacyjność działania
2	Zdolność przyciągania utalentowanych pracowników
3	Zawieranie aliansów strategicznych
4	Jakość procesów i produktów
5	Działalność na rzecz środowiska naturalnego
6	Marka
7	Stosowane technologie
8	Doświadczenie kadry menedżerskiej
9	Satysfakcja klientów

Źródło: P. Szczepankowski, *op. cit.*

⁸⁹ P. Szczepankowski, *op. cit.*

Opisane powyżej kroki doprowadziły do powstania jakościowego indeksu tworzenia wartości, który następnie był testowany oraz standaryzowany.

Przeprowadzone analizy dowiodły, że współczynnik korelacji indeksu VCI i wartości rynkowej firmy wynosi 0,7⁹⁰. Dowiedziono również, że nawet niewielka poprawa najistotniejszych czynników niematerialnych wynosząca 10% powoduje 5% wzrost wartości przedsiębiorstwa⁹¹. Należy także podkreślić, że wzrost wartości czynników niematerialnych wpływa również na polepszenie wyniku działalności przedsiębiorstwa⁹².

W porównaniu ze sposobem opracowania i testowania indeksu tworzenia wartości w ujęciu jakościowym, ujęcie ilościowe jest zdecydowanie prostsze, a tym samym łatwe w zastosowaniu w praktycznie każdym przedsiębiorstwie. Wskaźnik ten jest ilorazem osiągniętych efektów do poniesionych nakładów. W tym przypadku efekty wyrażone są za pomocą wskaźnika rentowności kapitału własnego (ROE) a nakłady kosztem kapitału własnego:

$$VCI = \frac{ROE}{K_{KW}},$$

gdzie:

ROE – osiągnięta rentowność z kapitałów własnych.

W przypadku gdy ilościowy indeks tworzenia wartości jest większy od 1, wartość rynkowa przedsiębiorstwa rośnie. Rośnie też jego efektywność, gdyż zysk pozwala na pokrycie nie tylko kosztu kapitałów obcych, ale także na pokrycie kosztu alternatywnego kapitału własnego. Takie przedsiębiorstwo generuje zyski nie tylko w rozumieniu finansowym, ale również ekonomicznym. Innymi słowy, tworzy ono ekonomiczną wartość dodaną⁹³. Jej ocena nie może jednak tylko polegać na indeksie VCI. Może bowiem się zdarzyć, że wartość tego wskaźnika będzie mniejsza od jedności dla przedsiębiorstwa inwestującego w danym momencie duże kwoty w wartości niematerialne. Mimo chwilowo niekorzystnych wartości indeksu, wartość tej firmy z dużym prawdopodobieństwem będzie wzrastać w przyszłości. Dlatego też należy zbadać dodatkowo stosunek wartości rynkowej kapitałów własnych do ich wartości bilansowej. Ponieważ celem tego opracowania nie jest określanie wartości przedsiębiorstwa, ale ocena jego efektywności, zagadnienie to nie będzie dalej rozważane.

⁹⁰ Dla przedsiębiorstw działających w oparciu o nowe technologie współczynnik korelacji indeksu VCI i wartości rynkowej wynosił 0,8 [Szczepankowski, 2001].

⁹¹ J. Low, P.C. Kalafut, *The invisible advantage*, 2002, [http://www.providersedge.com/docs/km_arti-cles/The_Invisible_Advantage.pdf].

⁹² P. Szczepankowski, op. cit.

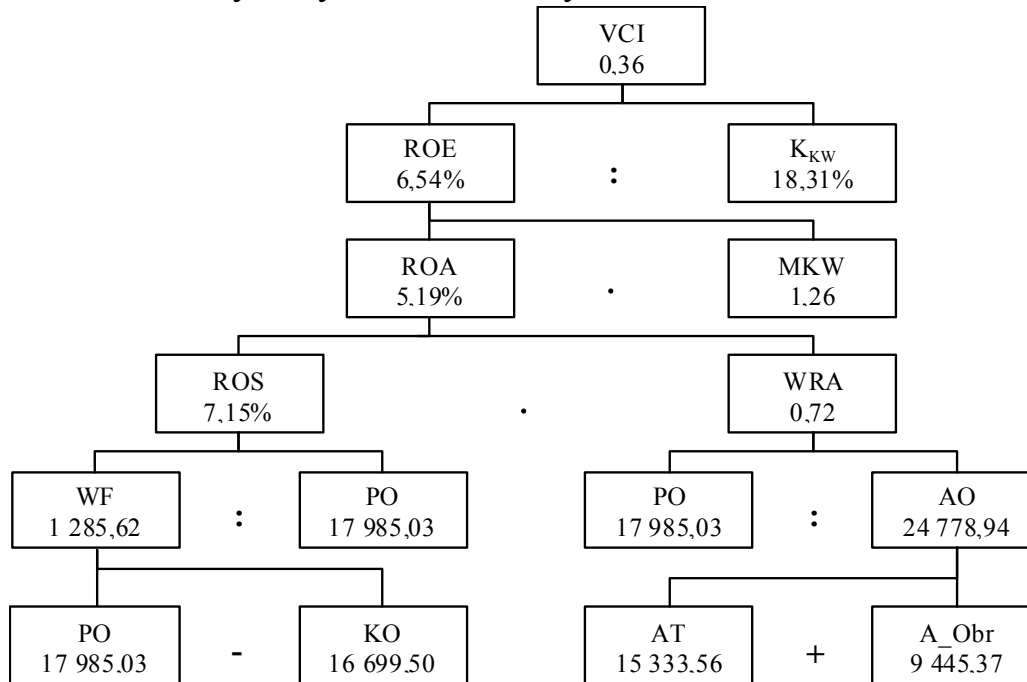
⁹³ B. Pomykalska, P. Pomykalski, *Analiza finansowa przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

Każde przedsiębiorstwo powinno dążyć do optymalnego wykorzystania zasobów strategicznych, aby osiągnąć swój cel. Jak wykazano wcześniej, współcześnie zasoby strategiczne przedsiębiorstw pozarolniczych w znacznej mierze składają się z wartości niematerialnych. Poprzez dekompozycję indeksu VCI można dokładnie prześledzić proces tworzenia wartości, a tym samym dowiedzieć się, które elementy odgrywają największą w nim rolę. Analizę taką przeprowadzono dla trzech badanych typów gospodarstw, mając cały czas świadomość, że wciąż mają one tradycyjny charakter, a więc ich aktywa są zdominowane przez składniki materialne, natomiast pasywa to głównie kapitał własny. Wyniki zostały zaprezentowane na rysunkach: 17, 18, 19.

Analiza ww. rysunków potwierdza wnioski osiągnięte w interpretacji wartości EVA. Również w przypadku indeksu tworzenia wartości najefektywniejszą grupą okazała się grupa gospodarstw dzierżawionych. Dla nich rentowność kapitałów własnych była 1,18 razy większa. Oznacza to, że średnio w tej grupie każde przedsiębiorstwo tworzyło wartość dodaną dla właścicieli. Pozostałe dwie grupy gospodarstw wypadły znacznie słabiej. W gospodarstwach zakupionych wartość wskaźnika ROE stanowiła 63% wartości kosztu kapitału własnego, natomiast w jednoosobowych spółkach ANR – zaledwie 0,36. Innymi słowy, gospodarstwa zakupione, ani tym bardziej jednoosobowe spółki ANR, nie były w stanie zagwarantować właścicielom kapitału odpowiedniej stopy zwrotu, pokrywającej co najmniej koszt kapitału własnego. Przypomnijmy jednak, że ten ostatni został oszacowany w konwencji kosztu alternatywnego, a więc obejmującego wszystkie podstawowe rodzaje ryzyka inwestycyjnego. Gdyby natomiast ograniczyć się tylko do instrumentów bez ryzyka (np. papierów rządowych), wszystkie trzy formy pomnażałyby wartość właścicielską.

Dla porównania przeprowadzono analogiczne obliczenia dla roku 2006. Otrzymane wyniki dla wszystkich typów gospodarstw były mniejsze od 1 (jednoosobowe spółki ANR – 0,14; dzierżawione – 0,78; zakupione – 0,6), wskazywały zatem na pewien rodzaj nieefektywności finansowej. Mimo wszystko można zauważyć, że mimo wzrostu wartości VCI, hierarchia typów gospodarstw ze względu na ten wskaźnik jest taka sama, jak w 2007 r. W przypadku gospodarstw zakupionych na poprawę wpłynął głównie wzrost wartości wskaźnika ROE (dlatego przyrost VCI jest stosunkowo niewielki), natomiast w pozostałych dwóch grupach poprawa wynikała zarówno ze wzrostu wartości ROE, jak i obniżenia kosztu kapitału własnego (choć zmiana tego pierwszego czynnika w obu przypadkach była dominująca).

Dekompozycja indeksu tworzenia wartości dla jednoosobowych spółek ANR
z wykorzystaniem formuły DuPonta w 2007 r.



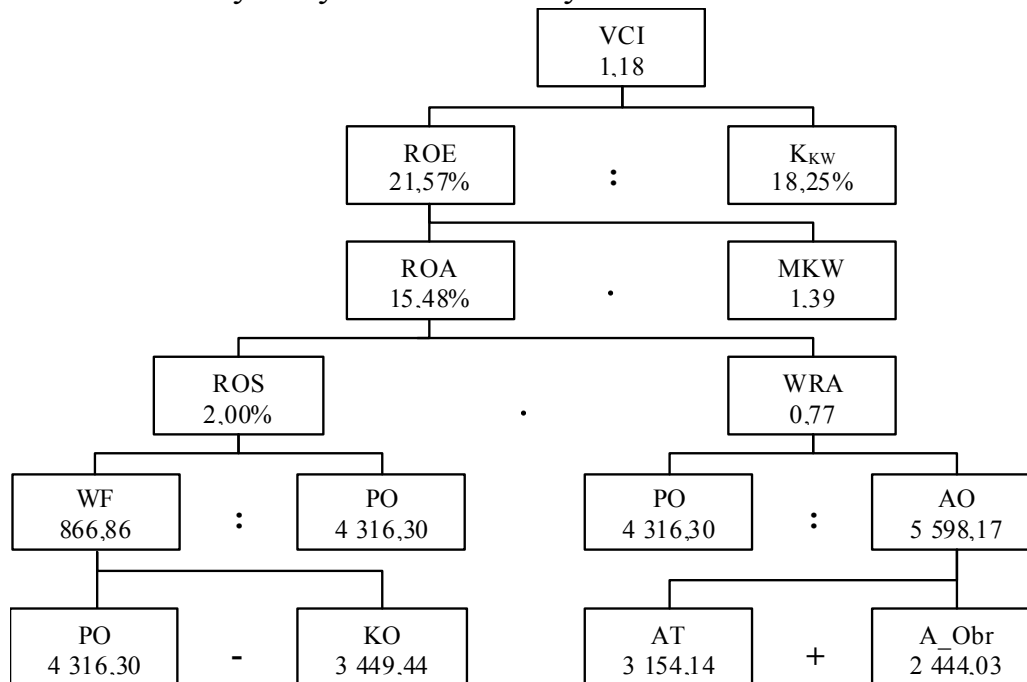
Źródło: Obliczenia własne na podstawie B. Pomykalska, P. Pomykalski, *Analiza finansowa przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

Oznaczenia:

- ROE* – (Return on Equity) wskaźnik rentowności kapitału własnego,
- KKW* – koszt kapitału własnego,
- ROA* – (Return on Assets) – wskaźnik rentowności aktywów,
- MKW* – mnożnik kapitału własnego (aktywa ogółem/kapitał własny),
- ROS* – (return on sale) wskaźnik rentowności sprzedaży,
- WRA* – wskaźnik rotacji aktywów,
- WF* – wynik finansowy netto,
- PO* – przychody ogółem,
- KO* – koszty ogółem,
- AO* – aktywa ogółem,
- AT* – aktywa trwałe,
- A_Obr* – aktywa obrotowe.

Rysunek 18

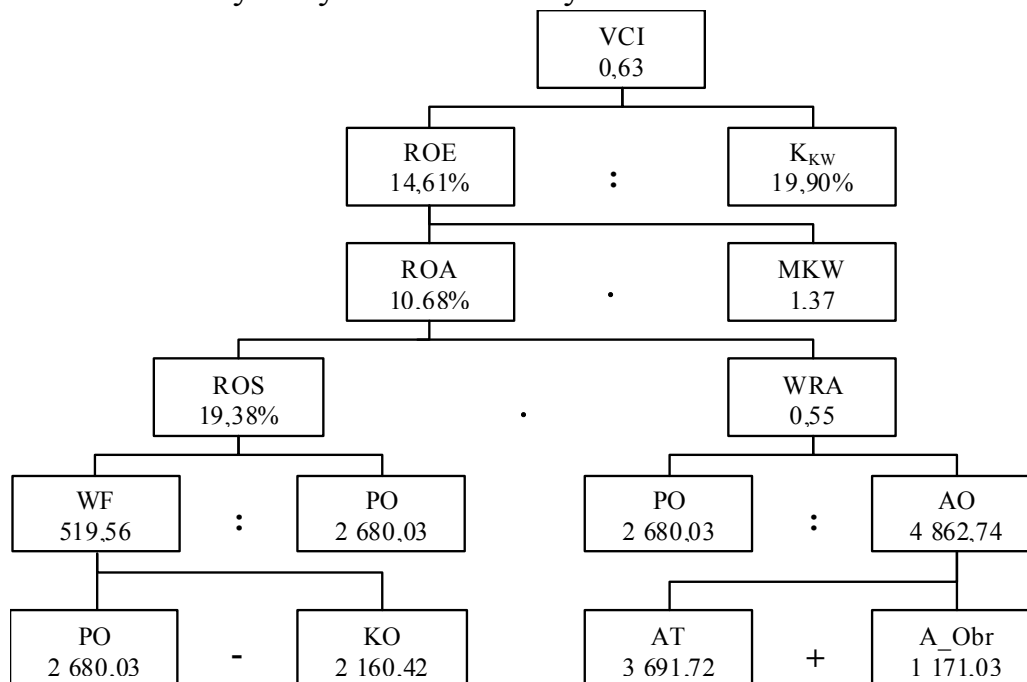
Dekompozycja indeksu tworzenia wartości dla gospodarstw dzierżawionych
z wykorzystaniem formuły DuPonta w 2007 r.



Źródło i oznaczenia: Jak na rysunku 17.

Rysunek 19

Dekompozycja indeksu tworzenia wartości dla gospodarstw zakupionych
z wykorzystaniem formuły DuPonta w 2007 r.



Źródło i oznaczenia: Jak na rysunku 17.

5. Organizacja i zarządzanie, czynniki wytwórcze, wyniki produkcyjne, wzrost i rozwój oraz przyjazność środowiskowa

W rozdziale tym głębiej scharakteryzujemy przedsiębiorstwa tworzące tzw. próbę ZEGR, która w roku 2007 obejmowała łącznie 160 jednostek, w tym:

- 17 jednoosobowych spółek ANR,
- 83 dzierżawy,
- 60 gospodarstw zakupionych.

W stosunku do roku 2006 badana populacja zmniejszyła się o trzy podmioty, wszystkie będące dzierżawami. Przyjmując, iż w całym kraju gospodarstw o powierzchni powyżej 100 ha UR w końcu 2007 r. było 8 109, otrzymujemy, że szczegółowo analizujemy ok. 2% z nich.

Organizacja i zarządzanie

- 1.** Trzeba na początku powtórzyć obserwację poczynioną już w latach wcześniejszych, a mianowicie to, że badane przedsiębiorstwa zakończyły już najbardziej radykalne dostosowania ich środowiska wewnętrznego do zmieniających się warunków w otoczeniu bliskim, które w rozdziale pierwszym określiliśmy jako zadaniowe. Natomiast wciąż muszą znajdować właściwe odpowiedzi na bodźce płynące z otoczenia ogólnego, a w tym szczególnie ze sfery krajowej polityki rolnej. Z największym ryzykiem w tym momencie muszą liczyć się znów dzierżawcy, którzy konfrontowani są z wciąż powracającym problemem zorientowania polityki strukturalnej na wspieranie głównie gospodarstw rodzinnych. Wszystkie natomiast przedsiębiorstwa wielkotowarowe muszą obecnie być przygotowane na nadchodzące spowolnienie gospodarcze, które prawdopodobnie zredukuje popyt krajowy i zagraniczny na nasze produkty rolne oraz skomplikuje sytuację budżetu centralnego. Trzeba dlatego liczyć się z możliwością spadku krajowego wsparcia finansowego i, być może, również z trudniejszym dostępem do kredytu bankowego. Słabsza złotówka powinna z kolei zwiększyć wartość wsparcia unijnego. Nie powinna też przedsiębiorcom rolnym dokuczać inflacja, gdyż ta szybko maleje. Prawdziwym natomiast wyzwaniem mogłoby być pojawienie się deflacji. Z tą ostatnią od pewnego już czasu borykali się np. producenci zbóż, wiedząc dobrze, jakie to powoduje napięcia w zakresie kosztów i ich położenia płynnościowego. Obserwowane w styczniu i lutym br. silne osłabienie się złotego spowodowało wprawdzie wzrost cen niektórych zbóż, ale nie wiemy, na ile jest to trwała tendencja. Wreszcie, przewidywany wzrost

bezrobocia powinien ułatwić znajdowanie pracowników oraz zmniejszyć naciski na wzrost płac.

- 2.** O tym, że rok 2007 był kontynuacją wcześniejszego trendu powolnej ewolucji struktur i systemów zarządzania, przekonują poniższe fakty:
- Przeciętny areal użytków rolnych w sposób istotniejszy zmieniał się jedynie w przypadku dzierżawców (por. tabela 22). Tym samym zachowane zostało międzygrupowe zróżnicowanie tego sposobu pomiaru skali działalności. Warto jednakże odnotować tendencję do wzrostu koncentracji ziemi w grupie obiektów zakupionych.

Tabela 22

Średnia powierzchnia użytków rolnych na gospodarstwo w ha

Forma	2005	2006	2007	$\frac{2007 \times 100}{2006}$
– spółki	1911	1912	1898	99
– dzierżawy	760	732	703	96
– zakupione	462	466	489	105

Źródło: Obliczenia własne.

Być może bierze się to z postrzegania poprzedniego obszaru za zbyt mały do osiągnięcia optymalnej efektywności skali. Jasno z powyższego jednakże wynika, że w Polsce prawdopodobnie skończyła się już era bardzo dużych przedsiębiorstw rolniczych. Inaczej jest natomiast w Rosji i Kazachstanie oraz na Ukrainie, gdzie pojawiły się tzw. agroholdingi. Przykładowo, eksperci rosyjscy przewidują, że w roku 2020 mogą one w tym kraju użytkować aż 20 mln ha najlepszych ziem⁹⁴.

- Ponownie nieznacznie zmalał udział przedsiębiorstw jednozakładowych w całej próbie, z 90,2% w 2006 r. do 89,4% w roku 2007, a więc do poziomu bardzo podobnego do zaobserwowanego w 2005 r. Generalnie jednak aktualnie badane gospodarstwa to w pierwszym rzędzie obiekty jednozakładowe, o czym świadczy poniższe porównanie:

Forma	% przedsiębiorstw jednozakładowych
– spółki	41,2
– dzierżawy	94,0
– zakupione	96,7

⁹⁴ T. Glauben, et al., *Agri – Food Business: Global Challenges – Innovative Solutions*, „Berichte über Landwirtschaft”, band 86, no. 3, 2008.

Jak widać, wielozakładowość występuje nadal głównie tylko w spółkach, gdzie 35,3% z nich w 2007 r. składało się z trzech i więcej zakładów. A zatem, jedynie w tej formie występowały nieco bardziej złożone struktury organizacyjne i zarządcze. W ślad za tym można oczekiwać, że w ich bieżącym funkcjonowaniu mają szanse ujawnić się pewne problemy w zakresie więzi organizacyjnych, zasięgu i rozpiętości kierowania oraz relacji kooperacyjnych, koordynacyjnych i komunikacyjnych, a także odnoszące się do uzgadniania motywacji i wynagradzania kierowników różnych szczebli. W wielozakładowych spółkach mogą również pojawić się jakieś napięcia w sferze nadzoru korporacyjnego (właścicielskiego), a więc m.in. między ich organami statutowymi a reprezentantem właściciela czy naczelnymi menedżerami. Takie wielozakładowe spółki wymagają także zaprojektowania adekwatnego systemu pomiaru i monitorowania ich dokonań. Przedsiębiorstwa dzierżawców i zakupione to zasadniczo proste jednostki, w których dominować może zarządzanie bezpośrednie (jednostopniowe), a więc obejmujące w najprostszej formie jednego menedżera – niekiedy będącego też i właścicielem – oraz personel wykonawczy i pomocniczy. Są to przejrzyste i elastyczne rozwiązania, znacząco obniżające koszty administracyjne i transakcyjne zarządzania ludźmi, ułatwiające nadzór i kontrolę wykonania zadań czy daleko posuniętą indywidualizację motywowania i wynagradzania pracowników. Natomiast kierujący takimi gospodarstwami muszą mieć wiedzę z wielu dziedzin zarządzania, ekonomiki, finansów i technologii. Muszą to być w pewnym sensie omnibusy. O zróżnicowaniu systemów zarządzania w badanych jednostkach świadczy poniższe zestawienie:

Forma	% wskazań więcej niż jeden szczebel zarządzania
– spółki	88,2
– dzierżawy	4,8
– zakupione	38,3

Nie może także zaskakiwać fakt, że w przypadku spółek 100% szefów to zewnętrzni zarządzający, niebędący ich właścicielami. Wśród dzierżawców powyższy wskaźnik wynosił ok. 1/3, a w gospodarstwach zakupionych tylko 15%. W konsekwencji w spółkach wszyscy naczelnicy menedżerowie podlegają formalnej kontroli i rozliczaniu. Zaskakuje z kolei, że u dzierżawców w 82% przypadków wskazywano również na istnienie systemu kontrolowania i rozliczania. Jeszcze więcej, bo 88% przedsię-

biorców prywatnych, informowało, że system taki stosuje. Rzecz jasna powinien on być powiązany z odpowiednimi instrumentami wynagrodzenia i motywowania. W tej sferze funkcjonują rozmaite rozwiązania, ale w spółkach i gospodarstwach zakupionych dominuje płaca zasadnicza połączona z premią motywacyjną, zależną od wyników finansowych (odpowiednio 41,2 oraz 44,4% wskazań). Instrumenty te wśród dzierżawców stosowane są natomiast zdecydowanie rzadziej (21,4% wskazań).

3. Pod względem wieku kierowników badane gospodarstwa wykazują małe zróżnicowanie; dla całej próby średnia wynosiła (50,2 lata), przy czym przeciętnie najstarsi byli prezesi spółek (52,4 lat). Ogólnie zatem kierownicy to osoby z dużym już doświadczeniem zawodowym i życiowym, ale jeszcze mający przed sobą sporo lat pracy, co motywować ich powinno do dalszego podnoszenia swoich kompetencji. Domniemywać też można, że są to ludzie wciąż gotowi do podejmowania nieco większego ryzyka i nowych wyzwań, źródłem których będzie chociażby obecny kryzys finansowy. Naczelnymi menedżerowie to przeważnie ludzie z wykształceniem wyższym (65,7% w przekroju całej próby). W przypadku spółek wszyscy prezesi mają ukończone studia wyższe, generalnie rolnicze (94,1%). Najmniej takich osób, bo 55%, jest natomiast w gospodarstwach zakupionych, chociaż i tu przeważają rolnicy. Ogólnie zatem kadra menedżerska ma najlepsze formalne kompetencje do profesjonalnego zarządzania procesami wewnętrznymi o charakterze techniczno-produkcyjnym. Na podstawie dostępnych informacji nie można natomiast ocenić poziomu kompetencji w zakresie zarządzania pozostałymi procesami (zaopatrzenia, zbytu, finansowymi, informacyjnymi itd.). Wieloletnie obserwacje liderów „Listy 300” każą zakładać jednak, że w zbiorowości tej poziom umiejętności ogólnobiznesowych bywa bardzo wysoki.

4. Łącznie, na podstawie formalnej umowy lub w sposób bezumowny, ok. 37% ankietowanych gospodarstw deklarowało, iż w jakiś sposób kooperuje z innymi gospodarstwami, przy czym ponad dwukrotnie częściej odbywało się to w sposób niesformalizowany. Największe zainteresowanie integracją poziomą wykazywali przedsiębiorcy całkowicie prywatni. Natomiast ogólnie małe jest zainteresowanie rozszerzaniem kooperacji (nieco ponad 6% wskazań). Sytuacja ta nie zaskakuje, gdyż potwierdza ona opinię, iż nasi rolnicy raczej są indywidualistami. Odwołując się do teorii konkurencji przedsiębiorstw i sektorów, można by zatem wnioskować, iż bardziej preferują rywalizację niż współdziałanie, chociaż to ostatnie jest stymulowane m.in. przez oferowane wsparcie dla grup producenckich.

Wydaje się mimo to, że w przypadku gospodarstw wielkotowarowych rezerwa w stosunku do kooperacji nie jest zjawiskiem z gruntu negatywnym, gdyż kierujący nimi prawdopodobnie uznają, iż dysponują wystarczającą pozycją negocjacyjną wobec towarów i odbiorców. Na pewno bardziej niepokoić powinna niechęć do kooperowania wśród rolników indywidualnych. Mimo to gospodarstwa wielkotowarowe nie powinny również lekceważyć pożytków z głębszego współdziałania, np. w sferze reprezentowania ich wspólnych interesów wobec regulatorów i prawodawców.

5. Badane gospodarstwa generalnie sprzedają swoje produkty stałym odbiorcom (klientom), wyraźnie częściej w oparciu o stosowne umowy niż na zasadzie bezumownej. Najbardziej taka polityka sprzedaży jest widoczna w spółkach. Na biegunie przeciwnym są dzierżawcy, ale także u nich umowy przeważają niemalże dwukrotnie nad sprzedażą bezumowną. Warto przy tym dodać, że spółki jedynie sporadycznie zmieniały swoich odbiorców. Czyniło tak tylko ok. 6% z nich, podczas gdy u dzierżawców i w gospodarstwach zakupionych miało to miejsce w co czwartym przypadku. Z powyższego można by wnioskować, że większa skala działalności bardziej zachęca do formalizacji sprzedaży i trwalszego wiązania się z odbiorcami. Być może są to też odbiorcy o większej skali produkcji. Gdyby tak w istocie było, oznaczałoby to, że mamy tu do czynienia z procesem wzajemnego dopasowywania się partnerów w tej części łańcucha żywnościowego. Niestety, nie wiemy, jak to może przekładać się na tworzenie wartości i jej ewentualną migrację między partnerami. W przypadku zaś dzierżawców i gospodarstw zakupionych przedsiębiorcy wykazują większą elastyczność w doborze odbiorców. Tu także, niestety, nie znamy przyczyn zjawiska oraz jego konsekwencji ekonomicznych. Można jedynie przypuszczać, że nie zawsze korzyści ekonomiczne są zadowalające, gdyż w tych dwóch ww. formach wskazywano ponad dwukrotnie częściej niż w spółkach, iż chciano by rozszerzyć współpracę z odbiorcami, ale na podstawie umów.

6. Bardzo interesująco wyglądają relacje między badanymi gospodarstwami a ich dostawcami środków do produkcji. Generalnie, zupełnie inaczej niż w przypadku sprzedaży, przedsiębiorcy preferują stosunki bezumowne. Bardzo jest to widoczne u dzierżawców i w gospodarstwach zakupionych, gdzie na tę formę zaopatrzenia wskazywało odpowiednio 83 i 85% respondentów, a więc 4-5 razy więcej niż na zakupy regulowane umowami. Wprawdzie prezesi spółek jeszcze częściej podawali formę bezumowną zaopatrzenia, ale też częściej stosowali formę kontraktową.

- 7.** Jak to już podano w momencie szacowania kosztu kapitału (por. rozdział czwarty części I), rolnictwo nasze jest zdecydowanie bardziej ryzykowne niż np. przemysł spożywczy. W tym kontekście dużego znaczenia nabiera system zarządzania ryzykiem. Generalnie można tu rozróżnić między podejmowaniem ryzyka przez same przedsiębiorstwa rolnicze a nabywaniem polis ubezpieczeniowych. Przeciętnie ok. 57% ankietowanych przedsiębiorstw ubezpieczało uprawy roślinne, ale tylko nieco ponad 32% robiło tak w przypadku zwierząt. Warto tu jeszcze dodać, że ten ostatni wskaźnik był bardzo stabilny w przekroju form. Natomiast spółki zdecydowanie częściej ubezpieczały swoje uprawy (ponad 76% wskazań). Prawdopodobnie w przyszłości i dzierżawcy, i przedsiębiorcy prywatni chętniej będą nabywali polisy, gdyż są one subsydiowane, a ich brak może znacząco utrudnić dostęp do dopłat bezpośrednich i być może także do kredytów. Wydaje się też, że poleganie na własnych zasobach w przyszłości może być zawodną strategią zarządzania ryzykiem, gdyż to ostatnie chyba będzie jeszcze wzrastało i komplikowało się.
- 8.** Przedsiębiorstwa wielkotowarowe już obecnie dosyć szeroko korzystają z kredytów komercyjnych i pomostowych, chociaż nadal przeciętnie nieco więcej w strukturze ich zadłużenia bankowego jest kredytów preferencyjnych. W szczególności ma to miejsce u dzierżawców i przedsiębiorców prywatnych. Spółki już teraz szerzej korzystają z kredytów komercyjnych niż preferencyjnych, zaciąganych w większym stopniu w bankach komercyjnych niż spółdzielczych. W przypadku kredytów preferencyjnych zaś udział banków komercyjnych jest idealnie równy udziałowi, który mają spółdzielcy bankowi, jeśli rozpatrujemy całą populację. Jasno z tego otrzymujemy, że analizowane gospodarstwa mogą także ucierpieć w czasie obecnego kryzysu, jeśli banki komercyjne zaczną im również ograniczać podaż kredytów. W nieco lepszej sytuacji powinny znaleźć się natomiast gospodarstwa kredytujące się w bankach spółdzielczych, gdyż te mają m.in. cały czas nadwyżkę depozytów nad kredytami. Bazując na informacjach z lat 2007 i 2008, można by wnioskować, że przedsiębiorstwa wielkotowarowe nie powinny mieć praktycznie żadnych problemów z uzyskiwaniem kredytów bankowych, gdyż 93-94% respondentów deklarowało, iż posiadało zdolność kredytową, a więc nie występowały w nich wewnętrzne ograniczenia kredytowe. Jeśli zapewnienia te porównamy chociażby z udziałem leasingu w finansowaniu zakupów, na który wskazywało 23,5% spółek, 24,1% dzierżawców i 8,3% przedsiębiorców prywatnych, to otrzymujemy, iż respondenci chyba nieco zbyt optymistycznie oceniali swą zdolność kredytową. Wniosek taki potwierdzają obecne

praktyki zaostżania polityki kredytowej banków, które odmawiają nawet kredytów pomostowych, a więc teoretycznie mało ryzykownych, gdyż zabezpieczonych głównie cesjami należności z funduszy unijnych.

- 9.** Miarą jakości i efektywności zarządzania jest m.in. umiejętność korzystania z pomocy publicznej. Konkretyzując problem na przykładzie badanej populacji, warto prześledzić tabelę 23. Jasno z niej wynika, że najsprawniejszymi byli tu zarządzający gospodarstwami zakupionymi, a najmniej kierujący spółkami.

Tabela 23

„Wskaźnik sukcesu” przedsiębiorstw w korzystaniu z subsydiowanych programów wsparcia inwestycji rolniczych

Forma	Złożone aplikacje w latach 2004-2006 (w%)	Uzyskane wsparcie w 2007 r.	„Wskaźnik sukcesu” (3:2) x 100
1	2	3	4
– spółki	41,2	42,9	17,7
– dzierżawy	49,4	54,8	27,1
– zakupione	56,7	79,4	45,0

Źródło: Obliczenia własne.

Rozkład ten wynika prawdopodobnie głównie z mniejszego obszaru UR obiektów zakupionych, a więc z „załapywania się” przez nie jeszcze na istniejące warunki uzyskania pomocy inwestycyjnej. Innym wyjaśnieniem może być to, że gospodarstwa zakupione mają z reguły uregulowane już stosunki własnościowe i tym samym łatwiej mogły uzyskać kredyty pomostowe. Na pewno nie należy pomijać też i tego, że gospodarstwa zakupione są w pełni prywatnymi podmiotami, dla których silną motywacją jest zysk i pomnażanie wartości właścicielskiej.

Czynniki wytwórcze

W odniesieniu do **czynnika pracy** nasuwają się następujące wnioski:

- 1.** Przeciętne zatrudnienie na jednostkę użytków rolnych, z wyjątkiem dzierżawców, w 2007 r. nieznacznie spadło (por. tabela 24). Ogólnie jednak dla badanego trzylecia uzasadniony jest wniosek, że powyższy wskaźnik cechuje się już dużą stabilnością samego jego poziomu i zróżnicowania międzygrupowego.

Liczba pełnozatrudnionych na 100 ha UR

Forma	2005	2006	2007	$\frac{2007 \times 100}{2006}$
– spółki	6,2	6,3	6,1	98
– dzierżawy	2,5	2,8	2,8	100
– zakupione	2,9	2,6	2,5	96

Źródło: Obliczenia własne.

Wydaje się, że w przypadku dzierżawców i przedsiębiorstw zakupionych obecna obsada siły roboczej odpowiada charakterowi stosowanych w nich technologii produkcji. Ewentualny dalszy spadek wskaźnika mógłby się pojawić, gdyby wdrożono całkowicie nową generację technik i technologii. Realistycznie patrząc, trudno jednak sobie wyobrazić aktualnie w szerokiej skali rozwiązania o radykalnie mniejszej pracochłonności. Z kolei w przypadku spółek zdecydowany spadek obsady siły roboczej na jednostkę ziemi wymagałby zlikwidowania w nich działów hodowlanych i poważnego ograniczenia produkcji zwierzęcej, co także trudne jest do wyobrażenia. Warto jednak zwrócić uwagę, iż prawie 12% spółek stwierdziło, że ich załogi są zbyt liczne. Analogiczny wskaźnik dla dzierżawców wynosił 4,8%, natomiast w gospodarstwach zakupionych wręcz chciano by zwiększyć stan zatrudnienia (ponad 13% wskazań).

- 2.** Obserwuje się pewne zróżnicowanie struktury zatrudnienia, w sensie proporcji między pracownikami na stanowiskach nierobotniczych i robotniczych, o czym przekonuje poniższe zestawienie:

Forma	% zatrudnionych na stanowiskach nierobotniczych
T spółki	22,5
ɹ dzierżawy	20,8
Z zakupione	18,2

Trzeba też dodać, że w latach 2006-2007 we wszystkich ww. grupach mało zatrudnienie na stanowiskach nierobotniczych, natomiast w spółkach i gospodarstwach zakupionych nieznacznie więcej pracowało robotników. Zwraca ponadto uwagę fakt, iż w gospodarstwach zakupionych w kategorii zatrudnionych na stanowiskach robotniczych jest najwięcej osób z wykształceniem rolniczym – 98,6%. Natomiast najmniej jest takich pracujących w spółkach (85,3%). Różnice te

w dużym stopniu dają się wyjaśnić charakterem działalności realizowanej w tych dwu skrajnych formach.

- 3.** W ujęciu wartości przeciętnych przedsiębiorstwa wszystkich trzech badanych form należą do firm małych, jeśli pod uwagę bierze się liczbę w nich zatrudnionych (por. tabela 25).

Tabela 25

Liczba pełnozatrudnionych w przeliczeniu na przedsiębiorstwo

Forma	2005	2006	2007	$\frac{2007 \times 100}{2006}$
– spółki	118,5	120,5	115,8	96,1
– dzierżawy	19,0	20,5	19,7	96,1
– zakupione	13,4	12,1	12,2	100,8

Źródło: Obliczenia własne.

Okoliczność ta wyjaśnia dominację w badanej próbie jednozakładowości i prostych struktur organizacyjnych oraz zarządczych. Fakt ten trzeba również brać pod uwagę, gdy rozważa się kwestie związane z tworzeniem systemu pomiaru i monitorowania dokonań. Na pewno w gospodarstwach zakupionych będą to proste rozwiązania, najczęściej też niesformalizowane. Wydaje się, że rzeczą ważniejszą niż formalizacja jest tu myślenie i działanie zgodne z propozycją zaproponowaną w rozdziale pierwszym. Trzeba mieć również świadomość, że bycie małym przedsiębiorstwem nie ułatwia bieżących kontaktów na rynku. Z drugiej jednak strony sektor małych i średnich przedsiębiorstw (MSP) korzysta z różnych przywilejów i wsparcia budżetowego. Warto te możliwości wykorzystywać w praktyce, nie ograniczając się jedynie do pomocy udzielanej w ramach instrumentarium polityki rolnej.

- 4.** Jako pozytyw trzeba uznać, że załogi analizowanych przedsiębiorstw składają się z ludzi relatywnie młodych. Średni wiek pracownika mieści się bowiem w przedziale 44,7 lat (gospodarstwa zakupione) a 45,7 lat (spółki). Można zatem zakładać, że są to ludzie o ustabilizowanej już pozycji życiowej i zawodowej, a więc mniej chętnie rozglądający się za innym zatrudnieniem. Czynniki ten tym samym stabilizuje załogi.
- 5.** Specyfika rolnictwa powoduje to, że gospodarstwa muszą zatrudniać pracowników sezonowych. W całej badanej populacji robiły to dwa na trzy obiekty. Zjawiskiem interesującym jest, że aż ponad 88% spółek wskazywało, iż z takiej formy pracy korzystało. W najmniejszym zakresie zjawisko korzystania z tzw. sezonu występowało natomiast u dzierżawców

(ponad 61% wskazań). Ogólnie jednak znaczenie pracy sezonowej w całości zasobów siły roboczej było niewielkie:

Forma	% udział „sezonu” w liczbie pełnozatrudnionych
Ź spółki	5,1
Z dzierżawy	1,6
e zakupione	7,1

Przeciętnie ok. 66% badanych jednostek chciałoby dokonać jakiś zmian w korzystaniu z pracy sezonowej, przy czym najwięcej wskazań tego rodzaju pojawiło się w spółkach (ponad 88%). Należy zakładać, że chodzi tu zazwyczaj o zmniejszenie częstotliwości korzystania z tej kategorii pracujących. Równolegle we wszystkich trzech formach deklarowano, iż okresowo pojawiają się w nich nadwyżki siły roboczej, które to zjawisko w największym stopniu dotyczyło także spółek (29,4% wskazań), następnie dzierżaw (w co dwunastej) i gospodarstw zakupionych (6,7% wskazań). Znalezienie nowej równowagi między zatrudnieniem stałym a sezonowym nie będzie łatwe, gdyż jest to odwieczny problem rolnictwa. Nie wydaje się, by mógłby on zostać definitywnie rozwiązany nawet przez wdrożenie wysoce zautomatyzowanych technologii wytwarzania. Nie wydaje się również, by w rolnictwie istniały szersze warunki do rozwoju outsourcingu i pracy tymczasowej.

6. Już w zasadzie od momentu transformacji badane przedsiębiorstwa rolnicze stosują znacznie uproszczone formy wynagradzania za pracę. Jak to wynika z tabeli 26, zdecydowanie dominują w nich formy opłaty za czas pracy. Jedynie w spółkach większe znaczenie odgrywa ilość pracy jako podstawa wynagradzania. Z podanych liczb można też wnioskować, że część przedsiębiorstw stosuje system mieszany, łącząc czas i ilość wykonanej pracy. Całkowicie marginalne znaczenie współcześnie odgrywa już, tak popularne w systemie gospodarki planowej, stosowanie naturalistów. Ogólnie zatem systemy wynagradzania stały się przejrzyste, bardziej elastyczne i umożliwiające indywidualizację rozwiązań szczegółowych. W zasadzie nie odbiegają one już dziś od stosowanych poza rolnictwem, a więc ułatwiają także porównywanie stawek płac, wydajności pracy i jednostkowych kosztów pracy. Natomiast w całym trzyleciu przeciętne płace w badanych gospodarstwach były o 8-10% niższe w stosunku do średniej w gospodarce narodowej. Nie znamy jeszcze sytuacji w roku 2008, kiedy to nasiliła się w naszym kraju presja na wzrost wynagrodzeń. Jeśli w analizowa-

nych przedsiębiorstwach udało się ją powstrzymać, to nadal zachowały one swą konkurencyjność.

Tabela 26

Systemy wynagradzania za pracę (% wskazań)

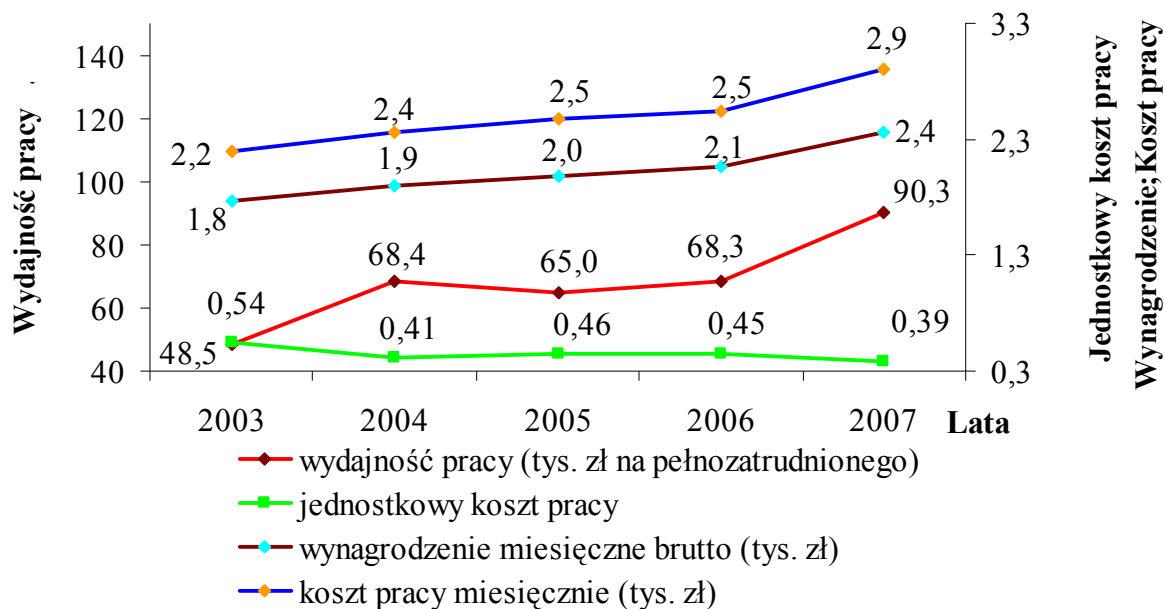
Forma	Czasowe	Ilościowe	Naturalia
– spółki	80,9	19,1	0,0
– dzierżawy	91,1	8,9	0,1
– zakupione	98,1	1,8	0,1

Źródło: Obliczenia własne.

- 7.** Na wykresach 14 i 15 przedstawiono zależności między wynagrodzeniami jednostkowymi i kosztami pracy a jej wydajnością. Trzeba tu dodać, że jednostkowe koszty pracy są ilorazem kosztów pracy (płace z narzutami) i wartości dodanej. Mamy tu zatem jedne z podstawowych informacji charakteryzujących konkurencyjność badanych przedsiębiorstw oraz ich „wkład” w procesy cenowe w całej gospodarce narodowej. Generalnie wymowa zestawionych informacji liczbowych jest nadzwyczaj pozytywna, gdyż:
- najwyższą dynamikę wzrostu wykazała wydajność pracy, a zjawisku temu cały niemalże czas towarzyszył spadek liczby osób pełnozatrudnionych na 100 ha UR;
 - koszty pracy rosły w tempie bardzo zbliżonym do przeciętnej płacy;
 - cały czas wydajność pracy wykazywała dynamikę znacznie przekraczającą koszty pracy. A zatem, jednostkowe koszty pracy mogły systematycznie maleć w badanej populacji. Powyższe ustalenia zdecydowanie odróżniają analizowaną zbiorowość od sektora pozarolniczego. Innymi słowy, gdyby sytuacja w całym rolnictwie kształtowała się tak, jak w badanej próbie, można by wnioskować, iż rolnictwo podwyższało konkurencyjność naszej gospodarki i hamowało inflację.

Wykres 14

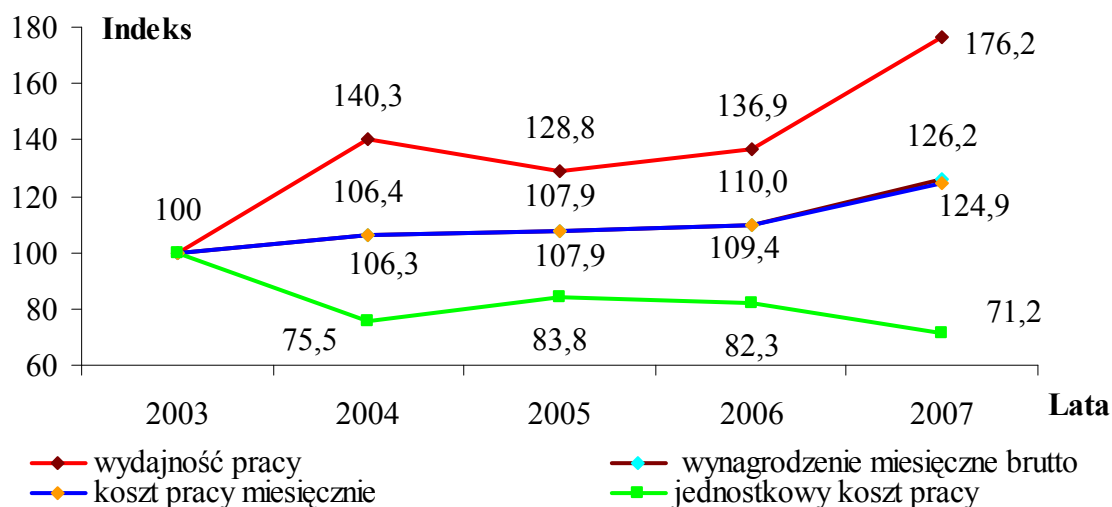
Poziom zatrudnienia, wydajność pracy (mierzona wartością dodaną), koszt pracy i wynagrodzenie osoby pełnozatrudnionej w gospodarstwach popegeerowskich w latach 2003-2007



Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 15

Dynamika zmian: poziomu zatrudnienia, wydajności pracy (mierzonej wartością dodaną), kosztu pracy i wynagrodzenia osoby pełnozatrudnionej w gospodarstwach popegeerowskich w latach 2003-2007 (2003=100%)



Źródło: Opracowanie własne.

Jeśli chodzi o **czynnik ziemi**, warto zwrócić uwagę na następujące tendencje:

a) w ujęciu wartości średnich jakość gleb we wszystkich trzech formach, mierzona za pomocą wskaźnika bonitacji, była trochę więcej niż dobra. Najlepszymi glebami dysponowały jednak spółki:

Forma	Wskaźnik bonitacji gleb
– spółki	1,19
– dzierżawy	1,07
– zakupione	1,08

b) jak to już wcześniej sygnalizowano, w badanej populacji wciąż dokonują się zmiany średniego areálu użytków rolnych. Przeciętnie dotyczyło to ok. 24% całkowitej liczby gospodarstw, przy czym relatywnie najwięcej takich dostosowań było w spółkach, a najmniej – u dzierżawców. Zdecydowanie przy tym przeważają procesy zmniejszania niż powiększania średniego areálu. Dotyczy to głównie jednak spółek i dzierżaw, ale najbardziej widoczne jest w tych pierwszych, gdzie jednostek redukujących obszar UR było czterokrotnie więcej niż go powiększających. Procesy te w dużym stopniu należy traktować jako obiektywne, a więc odzwierciedlające niezbędność znajdowania nowej równowagi ekonomiczno-organizacyjnej. W jakiejś mierze wynikają jednakże i z nierozwiązanej kwestii reprivatyzacji, a prawdopodobnie również z ciągle zmienianej ustawy o ustroju rolnym;

c) struktura użytków rolnych jest natomiast już od pewnego czasu stosunkowo stabilna. Zdecydowanie zdominowana jest ona przez grunty orne (ponad 90% udział). Przeciętnie przesunięcia (transformacje) w zakresie przeznaczenia poszczególnych rodzajów użytków rolnych dotyczyły jedynie co dziesiątego gospodarstwa. Zmian tego typu najwięcej było w spółkach (prawie 18% wskazań), a najmniej w gospodarstwach zakupionych (w mniej więcej co dwunastym). Z deklaracji przedsiębiorców wynika, że w przyszłości skala zmian charakteru użytków rolnych powinna jeszcze zmaleć, przeciętnie 2-3 razy. Oczywiście zamiary te w praktyce mogą ulec rewizji, gdy np. zmieni się polityka państwa wobec ziemi popegeerowskiej albo radykalnie przeorientowano by system wsparcia budżetowego. To ostatnie raczej na pewno nie zdarzy się jednak przed 2013 rokiem, a więc ostatnim rokiem obecnej perspektywy finansowej UE;

d) łącznie ponad 23% przedsiębiorców wskazywało, że dysponuje również nieużytkami, przy czym najbardziej dotyczyło to spółek i dzierżawców, odpowiednio w 29,4 i 26,5% przypadków, a najmniej problem ten dotyczył gospodarstw zakupionych. Trzeba tu wyjaśnić, że nieużytki są tu traktowane bardzo szeroko, a więc zawierają odłogi i ugory, ale również grunty wyłączone z użytkowania na

skutek np. zrezygnowania z produkcji zwierzęcej czy niekorzystnego rozłogu albo wadliwych stosunków wodnych. Rozkład powyższy jest logiczny, jeśli zważymy, że przedsiębiorcy prywatni mieli największą autonomię w kształtowaniu struktury użytkowanych aktywów, w tym i ziemi. We wszystkich trzech formach relatywnie częściej wskazywano, iż problem nieużytków bardziej jest widoczny w przypadku gruntów ornych niż trwałych użytków zielonych (na poziomie całej próby odpowiednie wartości wskazań wynosiły: 23,5 i 15,0%). Wydaje się, że dobrze byłoby, gdyby przedsiębiorcy rozważyli, czy istniejące nieużytki nie można by przeznaczyć pod zalesienie albo na cele energetyczne lub inne cele pozarolnicze. Niekiedy wymagałoby to najpierw poniesienia pewnych kosztów, ale później mogłyby być one zrekompensowane z funduszy unijnych.

e) średnio ponad 20% użytków już zmeliorowanych wymaga renowacji istniejących tam urządzeń. Najgorzej pod tym względem jest w obiektach zakupionych (34,6% użytków), a najlepiej w spółkach, gdzie problem ten dotyczy mniej niż 10% powierzchni już zmeliorowanej. Z drugiej jednak strony w spółkach dużo, bo przeszło 36%, gruntów niezmeliorowanych wymagałoby melioracji. Jeszcze gorzej sytuacja wygląda u dzierżawców, u których wskaźnik tego typu potrzeb szacuje się na prawie 39%. Z kolei w gospodarstwach zakupionych potrzeby w tym zakresie oceniane są na ok. 12%.

W odniesieniu do **majątku trwałego** warto zwrócić uwagę na następujące tendencje:

(1) Jak wynika z tabeli 27 stopa inwestowania (stosunek nakładów inwestycyjnych poniesionych na zakup środków trwałych do amortyzacji) we wszystkich trzech formach przekraczała wartość 1. Oznacza to, iż mieliśmy w nich do czynienia z reprodukcją rozszerzoną, przy czym w najmniejszym stopniu występowała ona w spółkach. Korzystnie też we wszystkich grupach kształtował się wskaźnik odnowy środków trwałych, czyli relacja środków trwałych przyjętych z inwestycji do wartości środków trwałych zlikwidowanych w tym samym roku. W tym przypadku spółki niewiele ustępowały dzierżawcom, natomiast gospodarstwa zakupione odznaczały się pod tym względem najwyższym poziomem odnowy. Wskaźniki inwestowania, informujące o przychodach środków trwałych i nakładach inwestycyjnych na ich nabycie lub wytworzenie w stosunku do stanu środków trwałych na początku roku (wskaźnik inwestowania I) albo przychodów ze sprzedaży (wskaźnik inwestowania II) wykazywały różnokierunkowe zmiany w badanym trzyleciu oraz rozmaite różnicowanie międzygrupowe. Ogólnie nie widać jednak tu oznak żadnego regresu i zdecydowanej stałej dominacji którejś z form.

Tabela 27

Wskaźniki reprodukcji środków trwałych w latach 2005-2007

Wyszczególnienie		Forma przedsiębiorstwa:		
		spółki	dzierżawy	zakupione
Stopa inwestowania (odnowienia)	2005	0,96	2,4	2,0
	2006	1,01	2,5	4,2
	2007	1,38	2,3	2,8
Wskaźnik odnowy środków trwałych	2005	3,57	2,61	2,35
	2006	3,24	2,32	6,01
	2007	1,77	1,93	5,58
Intensywność inwestowania 1	2005	11,84	21,21	8,34
	2006	8,91	18,86	15,92
	2007	10,76	16,23	11,07
Intensywność inwestowania 2	2005	13,42	15,71	15,05
	2006	11,52	14,83	31,30
	2007	14,44	12,31	21,98
Intensywność użytkowania środków trwałych	2005	5,67	6,78	3,56
	2006	5,89	6,21	3,12
	2007	5,93	6,24	3,14
Wskaźnik zużycia środków trwałych	2005	39,4	36,9	25,9
	2006	40,7	31,8	23,1
	2007	41,9	33,0	23,3

Uwaga: Formuły obliczania wskaźników znajdują się w tekście i na końcu publikacji w załączniku 1.

Źródło: Obliczenia własne.

Przeciętnie biorąc, amortyzacja w badanej populacji stanowiła od 3,1 do 6,8% wartości środków trwałych brutto. Oznacza to, iż w strukturze tych środków dominowały składniki o dłuższym okresie użytkowania, którymi są głównie budynki i budowle. Dolna wartość (3,1) podanego przedziału zmienności wskaźnika intensywności użytkowania środków trwałych wystąpiła w gospodarstwach zakupionych, co sugeruje, iż tam właśnie najwyższe jest relatywne obciążenie budynkami i budowlami. Wskaźnik zużycia środków trwałych, który jest ilorazem wartości ich umorzenia do wartości brutto (początkowej), najwyższy cały czas był w spółkach. Najkorzystniej wypadał on natomiast w gospodarstwach zakupionych, co bardzo dobrze koresponduje z kształtowaniem się w nich wskaźników wcześniejszych.

- (2) Wciąż utrzymuje się duże zróżnicowanie poziomu nakładów inwestycyjnych w przeliczeniu na jedno gospodarstwo. Jak wynika z tabeli 28, w spół-

kach w roku 2007 były one ponad 5 razy wyższe niż u dzierżawców i przeszło czterokrotnie przewyższały wskaźnik obserwowany w gospodarstwach zakupionych. Z powyższego można by wnioskować, że to dzierżawy relatywnie najmniej inwestują. Przyczyn tego stanu rzeczy można by upatrywać w ciągle utrzymującej się niepewności odnośnie przyszłości dzierżaw w Polsce oraz w najtrudniejszym położeniu płynnościowym gospodarstw dzierżawionych. Oczywiście, analizując nakłady inwestycyjne na jedno gospodarstwo, cały czas trzeba pamiętać, że ich wielkość jest także mocno zróżnicowana. Dlatego lepszym ich odniesieniem wydaje się być 1 ha użytków rolnych.

Tabela 28

Nakłady inwestycyjne w latach 2003-2007 (w tysiącach złotych na 1 gospodarstwo w cenach z 2007 r.)

Wyszczególnienie	Forma przedsiębiorstwa:		
	spółki	dzierżawy	zakupione
2003	1516	515	368
2004	2298	271	194
2005	2318	478	289
2006	1890	531	434
2007	2300	455	568

Źródło: Obliczenia własne.

- (3) Bardzo duże jest również zróżnicowanie struktury nakładów inwestycyjnych (por. tabela 29).

Tabela 29

Nakłady inwestycyjne poniesione w latach 2006-2007 w tysiącach złotych na 1 gospodarstwo oraz na 100 ha UR (ceny z 2007 r.)

Forma własności	Nakłady razem na*		Nakłady na:						
	1 gosp.	100 ha	Nowe budownictwo		Zakup maszyn		Ulepszenia i remonty		
			1 gosp.	100 ha	1 gosp.	100 ha	1 gosp.	100 ha	
Jednoosobowe spółki	a	1890	99	557	29	730	38	551	29
	b	2300	121	498	26	1230	65	489	26
Dzierżawy	a	531	65	90	658	399	2916	42	309
	b	455	93	81	572	369	2596	5	34
Gospodarstwa zakupione	a	434	93	95	20	302	65	37	8
	b	568	116	122	25	317	65	72	15

a – 2006 r., b – 2007 r.

* Pozycja „Nakłady razem” dodatkowo uwzględnia nakłady poniesione na zakup dzierżawionej ziemi.

Źródło: Obliczenia własne.

Generalnie u dzierżawców i w gospodarstwach zakupionych przeważają w nich zakupy maszyn i urządzeń, natomiast w spółkach znaczny udział stanowią remonty i ulepszenia środków trwałych. Proporcje powyższe wynikają z obranej orientacji produkcyjnej, intensywności oraz zasobów pracy i ziemi oraz rzeczowych aktywów trwałych. Nie bez znaczenia jest tu też zakres swobody i autonomii decyzyjnej. Z punktu widzenia jednak przyszłej konkurencyjności, w ujęciu teoretycznym, przyjmuje się, że w lepszej pozycji znajdują się gospodarstwa szerzej inwestujące w aktywny rzeczowy majątek trwały, a więc dzierżawcy i przedsiębiorcy prywatni. Zgodnie z sugestią sformułowaną w punkcie (2) analiza nakładów inwestycyjnych na 1 ha UR pokazuje jednoznacznie, że ich poziom nie wykazuje większego zróżnicowania. Zupełnie inaczej wyglądało to w przypadku odniesienia tychże nakładów na jedno gospodarstwo.

- (4) W strukturze posiadanych budynków inwentarskich we wszystkich trzech formach dominują obiekty przeznaczone dla bydła i trzody chlewnej. Średnio biorąc, poziom wykorzystania tych pierwszych jest nieco wyższy w całej próbie niż tych drugich (o 5 p.p.). W przekroju natomiast poszczególnych form obory najpełniej wykorzystywały spółki (w ok. 85%), a najslabiej dzierżawcy (tylko w 48%). W przypadku z kolei chlewni najwyższym wskaźnikiem ich wykorzystania odznaczały się gospodarstwa zakupione (ok. 70%), a najgorzej wyglądało to w spółkach (ponad 53%).

Działalność gospodarcza

W tej części rozdziału należy zaakcentować następujące tendencje i zjawiska:

- 1.** Zaobserwowany już w roku 2006 pewien wzrost udziału przetwórstwa rolnego i usług w sprzedaży całkowitej w ujęciu dla całej próby nawet nieznacznie wzrósł, z 12,8 do 12,9%, ale nie zmienia to w stopniu istotnym naszego wniosku z analiz z lat ubiegłych, iż badane przedsiębiorstwa wielkotowarowe nastawione były głównie na tradycyjną produkcję roślinną (tabela 30). Warto w tym miejscu dodać, że orientacja na klasyczną produkcję roślinną i zwierzęcą w spółkach i gospodarstwach zakupionych uległa jeszcze wzmocnieniu w stosunku do roku 2006. Natomiast w dzierżawach nadal znaczenie produkcji czysto rolniczej malało (o 2,1 p.p. w latach 2006-2007). Można zatem przypuszczać, że dwie pierwsze z ww. form, mając relatywnie większą pewność działania, wybierały strategię specjalizacji i koncentracji na swoich kluczowych kompetencjach związanych z uprawą roślin i chowem (hodowlą) zwierząt, zakładając, iż w ten sposób uzyskają przewagę konkurencyjną.

Tabela 30

Wielkość i struktura sprzedaży w latach 2003-2007
(w tys. zł na 1 ha UR i w %)

Lata	Sprzedaż produktów i usług na 1 ha UR	Udział w sprzedaży (%):			
		Produkty:			Usługi
		roślinne	zwierzęce	przetwórstwo	
2003	4,3	52,4	33,4	10,3	3,9
2004	4,7	54,5	36,2	5,9	3,4
2005	4,8	52,7	38,9	3,9	4,4
2006	5,5	47,0	40,2	8,1	4,7
2007	6,1	47,3	39,8	7,6	5,3

Źródło: Obliczenia własne.

Zauważalne różnice obserwuje się natomiast pomiędzy grupami przedsiębiorstw:

Forma	% udział produkcji rolniczej w przychodach ze sprzedaży
– spółki	94,3
– dzierżawy	78,6
– zakupione	96,4

Z kolei dzierżawcy, głównie na skutek stale utrzymującej się niepewności gospodarowania, próbowali realizować strategię pewnej dywersyfikacji, podejmując się różnorodnej działalności pozarolniczej. Trzeba mieć jednak świadomość, że ta ostatnia prawdopodobnie nie zawsze była realizowana w rozmiarach i warunkach optymalnych. Nie można mimo to wykluczyć, że strategia dywersyfikacji w konkretnych gospodarstwach dzierżawców mogła być rozwiązaniem racjonalnym i opłacalnym, jeśli udało im się znaleźć odpowiednią niszę rynkową i uzyskać w niej przewagę konkurencyjną w postaci niższych kosztów, lepszej jakości czy innych jeszcze elementów oferty.

- 2.** Analizując z kolei samą produkcję rolniczą, zauważamy, że od lat w całej populacji niezmiennie przeważa **produkcja roślinna**. Jest to zrozumiałe, jeśli problem rozpatrujemy na gruncie przewagi konkurencyjnej i relacji rynkowych oraz odwołamy się do zasad wspierania budżetowego rolnictwa. W takim to właśnie kontekście przedsiębiorstwa wielkotowarowe są

wyraźnie bardziej predestynowane do rozwijania właśnie produkcji roślinnej. W samej zaś strukturze zasiewów zmiany dokonują się w zasadzie tylko w dwu uprawach, tj. zbożach i rzepaku (por. tabela 31).

Tabela 31

Struktura zasiewów w badanych gospodarstwach
w latach 2003-2007 (w % dla całej populacji)

Wyszczególnienie	Gospodarstwa popegeerowskie				
	2003	2004	2005	2006	2007
Zboża, w tym:	65,6	61,2	62,5	59,5	57,6
- pszenica	33,7	29,4	30,5	28,0	27,6
- kukurydza	10,8	10,2	9,2	8,0	7,5
Rzepak	13,4	16,4	15,9	18,0	22,0
Buraki cukrowe	6,3	6,1	6,3	5,7	5,9
Ziemniaki	0,9	1,2	1,1	1,4	1,6
Strączkowe	1,6	1,2	1,1	1,3	0,3
Warzywa	0,2	0,5	0,8	0,8	0,8
Pastewne	10,2	12,1	12,5	12,0	10,6

Źródło: Obliczenia własne.

Udział tego ostatniego systematycznie rośnie, co należy wiązać z rozwojem sektora biopaliw. Trzeba mieć jednak świadomość, że opłacalność produkcji i stosowanie biopaliw bardzo silnie zdeterminowana jest głównie istnieniem rozmaitego wsparcia budżetowego i cenami ropy naftowej. W warunkach obecnego kryzysu subsydia do biopaliw będą musiały ostro konkurować z innymi wydatkami budżetowymi. Ceny ropy natomiast radykalnie spadły i nie wiadomo, kiedy rozpocznie się ponownie wyraźniejszy ich wzrost. Z powyższego można wnioskować, że ogólnie pogorszyły się warunki do produkcji rzepaku na cele energetyczne.

- 3.** Przeciętnie biorąc, w całej badanej próbie w co czwartym przedsiębiorstwie dokonano jakiś zmian w strukturze zasiewów. Najczęściej działo się to jednak w spółkach (ponad 35% wskazań), a najmniej w gospodarstwach zakupionych (w co 5-6 szóstym). W pewnym sensie może to zaskakiwać, gdyż można by przypuszczać, iż zmiany w powyższej dziedzinie – jako wyraz elastyczności gospodarstw – powinny występować w pierwszym rzędzie właśnie w obiektach zakupionych, odznaczających się przecież największą autonomią decyzyjną. Spółki zdecydowanie częściej niż pozostałe dwie formy stosowały z kolei kwalifikowany materiał siewny, co nie powinno z drugiej strony jednak dziwić:

Forma	% udział gospodarstw stosujących kwalifikowany materiał siewny
– spółki	70,6
– dzierżawy	36,1
– zakupione	36,7

Jeśli dodamy do tego, że w spółkach wdrożono relatywnie więcej nowych technologii w produkcji roślinnej, to ogólnie uzasadniony jest wniosek, iż one są głównym ośrodkiem kreacji i upowszechniania postępu biologiczno-technologicznego w sektorze przedsiębiorstw wielkotowarowych, a ich osiągnięcia w tej dziedzinie mają pozytywny wpływ na całe nasze rolnictwo. Tym samym spółki tworzą dodatnie efekty zewnętrzne, nie zawsze zauważane i właściwie wyceniane. Cały czas trzeba pamiętać o tym wymiarze działalności spółek, jeśli rozpatruje się kwestie związane z efektywnością, produktywnością i konkurencyjnością rolnictwa.

- 4.** Jak wynika z tabeli 32, w latach 2006-2007 – z wyjątkiem buraków cukrowych – zmalały przeciętne plony podstawowych ziemiopłodów. Na pewno musi to niepokoić, gdyż cały czas w bieżącej dekadzie rośnie nawożenie minimalne wyrażone w kg NPK na 1 ha użytków rolnych.

Tabela 32

Plony [dt] oraz nawożenie mineralne (kg NPK/1 ha UR)
w badanych gospodarstwach wielkotowarowych (średnie dla lat 2001-2007)

Wyszczególnienie	2001-2003	2004-2005	2006-2007
Zboża	49,1	53,5	49,2
Rzepak	27,1	31,8	31,3
Buraki cukrowe	502,0	488,4	564,0
Ziemniaki	293,0	335,9	265,5
Plon przeliczeniowy	55,7	59,1	56,6
Nawożenie mineralne kg NPK/1 ha UR	231,0	244,8	258,2

Źródło: Obliczenia własne.

Oznacza to, iż mamy do czynienia z malejącą efektywnością tegoż czynnika plonotwórczego, aczkolwiek jest to tylko cząstkowy wskaźnik efektywności, którego ubytek może być „nadrobiony” w innych obszarach i procesach realizowanych w badanych przedsiębiorstwach. Problemu jednak nie powinno się lekceważyć ani też traktować nawozów mineralnych jako czynnika łagodzenia niedostatków w pozostałych elementach składających się na system sterowania produktywnością ziemi. Z drugiej

jednak strony musimy też pamiętać, że warunki agroklimatyczne coraz częściej niweczą wysiłek rolników, obniżając efektywność nakładów i produktywność ziemi.

- 5.** W wielu dyskusjach nt. zróżnicowania naszych gospodarstw rolniczych przedsiębiorstwa wielkotowarowe bywają obwiniane, że oddziałują niekorzystnie na środowisko przyrodnicze, gdyż nie prowadzą **produkcji zwierzęcej** i w dodatku często stosują monokultury w uprawach polowych. Tymczasem ok. 2/3 przedsiębiorstw wielkotowarowych utrzymywało co najmniej jeden gatunek zwierząt, a zróżnicowanie sytuacji między poszczególnymi grupami wyglądało jak poniżej:

Forma	% gospodarstw z produkcją zwierzęcą
– spółki	70,6
– dzierżawy	69,9
– zakupione	60,0

Jasno z przygotowanego porównania wynika, że najmniej zainteresowani chowem zwierząt są przedsiębiorcy prywatni, a więc dysponujący autonomią decyzyjną zbliżoną do gospodarstw indywidualnych. Jeśli wierzyć deklaracjom respondentów, to można zakładać, iż w przedsiębiorstwach wielkotowarowych generalnie nie jest już obecnie problemem przestrzeganie tzw. dobrostanu zwierząt. W ujęciu całej badanej próby bowiem prawie 82% gospodarstw taki dobrostan zapewniało. Zgodnie z intuicją najlepiej mają pod tym względem wyglądać spółki (91,7% wskazań), a najgorzej jest u dzierżawców, gdzie prawie 23% z nich nie spełniało jeszcze tego warunku zrównoważenia. Mogłoby się z kolei wydawać, że to w spółkach najlepsze powinny być warunki do zgodnego ze stosowanymi regulacjami przechowywania nawozów organicznych. Tymczasem jest zupełnie inaczej: tylko ok. 2/3 spółek ma obecnie takie możliwości. Dla porównania, istnienie zgodności wskazywało ponad 82% dzierżawców i aż ok. 89% przedsiębiorców prywatnych. Znów z deklaracji respondentów można wnioskować, iż w najbliższym czasie w analizowanym tu wymiarze zrównoważenia poprawi się zauważalnie sytuacja również w spółkach. Warto też dodać, że to właśnie spółki najszerzej modernizują i unowocześniają stosowane technologie produkcji zwierzęcej, gdyż ich prezesi 4-5 krotnie częściej niż dzierżawcy i gospodarstwa zakupione o takich działaniach informowali.

6. Zmiany w produkcji zwierzęcej dokonywane są znacznie częściej niż w produkcji roślinnej. W roku 2007 miało to miejsce aż w ponad 58% spółek, w 55% dzierżaw i w 48% gospodarstwach zakupionych. Tylko o kilka punktów procentowych mniej zmian w produkcji zwierzęcej miało się zdarzyć w roku 2008. Ogólnie informacje te mogą zaskakiwać, gdyż mogłoby się wydawać, iż produkcja zwierzęca jest mniej elastyczna w reagowaniu na zmiany w sytuacji wewnętrznej gospodarstw (zasoby pasz i ich jakość) i rynkowej, a więc słabiej powinna reagować na zmiany względnej opłacalności poszczególnych produktów. Praktyka jest zupełnie inna, co może sugerować, iż zarządzający gospodarstwami nabyli umiejętności szybkiego przesuwania zasobów w ramach działu zwierzęcego. Problem powyższy staje się bardziej zrozumiały, gdy odwołamy się do analizy własnych zasobów paszowych gospodarstw. Na pytanie o możliwość powiększenia stanu pogłowia zwierząt w oparciu o własne pasze, uzyskano bowiem następujący rozkład wskazań:

Forma	% wskazań możliwości wzrostu pogłowia inwentarza
– spółki	52,9
– dzierżawy	72,3
– zakupione	71,7

Z powyższych informacji możemy przypuszczać, iż odpowiadając na pytanie o faktycznie dokonane i planowane zmiany w produkcji zwierzęcej, respondenci uwzględniali w nich w pierwszym rzędzie właśnie zmiany stanu pogłowia niż przesunięcia między różnymi gatunkami zwierząt. Z drugiej zaś strony sytuacja powyższa pokazuje, jak duże są potencjalne możliwości ekspansji przedsiębiorstw wielkotowarowych. By je móc wykorzystać, potrzebne byłoby usunięcie barier administracyjnych dla wewnątrzrolniczej mobilności czynników produkcji oraz istnienia dostatecznie dużego popytu efektywnego na produkty rolnicze, biomasę i w ślad za tym na odnawialne źródła energii.

7. W przekroju całej analizowanej populacji obserwujemy powolny wzrost obsady bydła, w tym także krów mlecznych (por. tabela 28). Stan trzody chlewnej w przeliczeniu na jednostkę ziemi ulegał natomiast znacznym fluktuacjom. Nadal utrzymywał się stały spadek znaczenia owiec w przedsiębiorstwach wielkotowarowych. Zmiany powyższe odzwierciedlają modyfikacje systemu wsparcia budżetowego, relatywną i absolutną opłacalność poszczególnych działalności oraz całokształt sytuacji rynkowej. W tym kontekście na pozytywną ocenę zasługuje kształtowanie się trzech częściowych wskaźników produktywności zaprezentowanych

w tabeli 33 a w szczególności przekroczenia w sposób trwały mleczności krów wyznaczonej przez poziom 7 tys. l.

Tabela 33

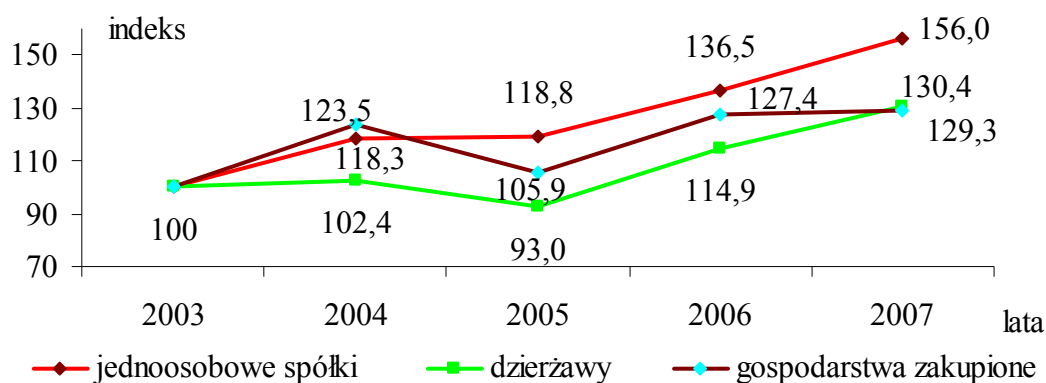
Pogłowie zwierząt (szt. na 100 ha UR), produkcja towarowa żywca i mleka (w kg i l/ha UR) oraz mleczność krów (l/szt.) w latach 1998-2007 (wartości średnie)

Okresy	Bydło		Trzoda chlewna	Owce	Produkcja towarowa		Mleczność krów (l/szt.)
	ogółem	krowy			żywca (kg)	mleka (l)	
1998-2000	31,2	12,5	100,4	5,8	212	603	5256
2001-2003	30,2	13,3	73,7	3,0	188	778	6377
2004-2005	30,4	14,1	82,0	2,7	196	894	6813
2006-2007	34,0	14,8	78,1	1,9	330	982	7016

Źródło: Obliczenia własne.

- 8.** Jest rzeczą bardzo interesującą, że w analizowanej populacji w latach 2003-2007 wzrosła intensywność organizacji produkcji ustalona metodą punktową wg B. Andre'a (por. wykres 16). Innymi słowy, oznacza to, iż badane gospodarstwa zwiększały w swej strukturze produkcji udział gałęzi potencjalnie bardziej pracochłonnych. Wniosek ten kłóci się z zaleceniami formułowanymi jeszcze przed kilkoma laty, by obiekty wielkotowarowe wybierały raczej strategię ekstensywnego zorganizowania. Wydaje się, że sytuacja opisana na wykresie 17 wynika z następujących przyczyn:
- wdrażania pracooszczędnego postępu technicznego i technologicznego,
 - specjalizacji produkcji i opanowania ryzyka z nią związanego,
 - subsydiowania, zachęcającego do wielostronności i rozwijania także produkcji zwierzęcej,
 - kwotowania produkcji,
 - pewnego spadku średniego areалу użytków rolnych spółek i gospodarstw dzierżawców.

Dynamika zmian intensywności organizacji produkcji rolniczej
w latach 2003-2007 (2003=100)

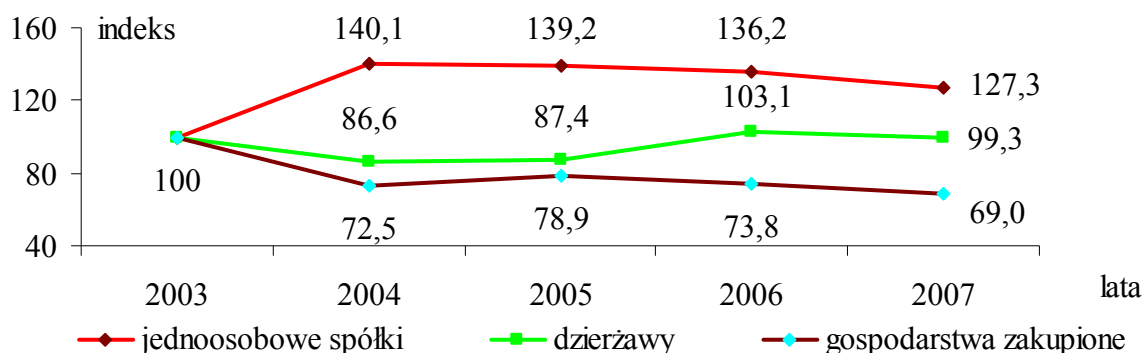


Źródło: Opracowania własne.

- 9.** Z intensywnością organizacji bardzo ściśle wiąże się kwestia intensywności gospodarowania. Warto przypomnieć, że w okresach poprzednich jako swoistą rekomendację dla zarządzania gospodarstwami wielkotowarowymi podawano hasło: „ekstensywnie organizować, intensywnie gospodarować”. Tymczasem z wykresu 17 wynika, że w analizowanym pięcioleciu (2003-2007) spadła intensywność gospodarowania u dzierżawców i w podmiotach zakupionych. Wprawdzie kategoria ta w spółkach w 2007 r. przekraczała o 27,3% poziom z roku 2003, ale począwszy od roku 2004 także w nich intensywność gospodarowania realnie zaczęła maleć. Jeśli teraz odpowiednie indeksy kosztów działalności operacyjnej porównamy z indeksami zmian przychodów z tej samej działalności, uzyskamy przybliżony pogląd nt. kształtowania się produktywności kosztów w rozpatrywanym pięcioleciu. Jego wymowa jest jednoznaczna i nadzwyczaj optymistyczna: we wszystkich trzech formach nastąpiła poprawa produktywności kosztów. Bardzo interesująco wyglądało to jednak w każdej z nich. W spółkach rosły i przychody, i koszty, ale te pierwsze znacznie szybciej. U dzierżawców z kolei przychody wzrosły o 15,3%, ale koszty nieznacznie spadły, bo o 0,7%. Wreszcie, w gospodarstwach zakupionych zmalały i przychody, i koszty, ale te drugie zdecydowanie silniej.

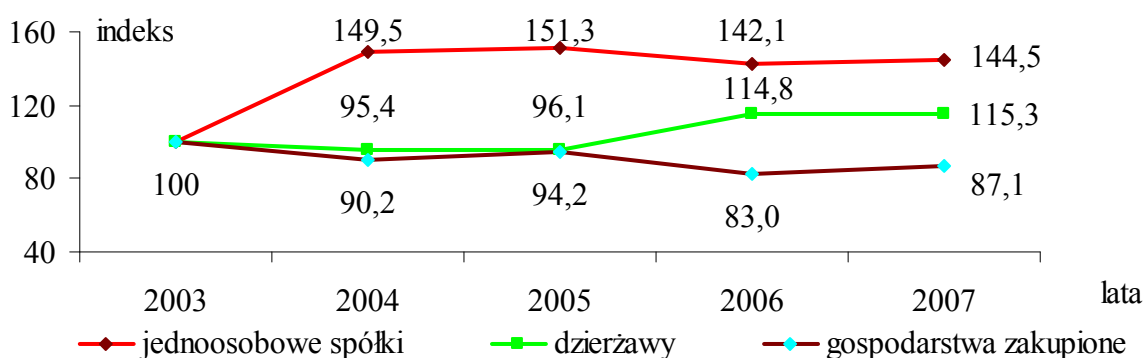
Dynamika zmian kosztów i przychodów działalności operacyjnej
w latach 2003-2007 (2003 = 100)

a) koszty działalności operacyjnej



Źródło: Jw.

b) przychody działalności operacyjnej



Źródło: Jak na wykresie 16.

Wzrost i rozwój

W tej części rozdziału charakteryzuje się kształtowanie układów nierówności wzorcowych oraz wskaźnik oddziaływania środowiskowego⁹⁵.

Zastosowanie wzorcowego układ nierówności jest metodą pozwalającą na weryfikowanie skuteczności realizacji celów finansowych przedsiębiorstw rolniczych. W przeprowadzonych analizach założono, że ich funkcją celu jest maksymalizacja wyniku finansowego – skorygowanego zysku netto. Uwzględniając element czasu, z punktu widzenia właścicieli gospodarstw, pożądany jest więc przyrost efektu, natomiast przy ograniczaniu produkcji jak najmniejszy jego ubytek. Analizowana próba reprezentuje grupę gospodarstw, która w całej popu-

⁹⁵ W części tej analizowano panel gospodarstw, ograniczając się jedynie do przedsiębiorstw biorących udział w sposób nieprzerwany w prowadzonych badaniach ankietowo-kwestionariuszowych w latach 2003-2007.

lacji charakteryzuje się największymi rozmiarami działalności produkcyjnej. Przedsiębiorstwa te funkcjonują jednak w warunkach obowiązywania prawa utrudniającego największym jednostkom zakup ziemi, co nie tylko nie ułatwia powiększanie potencjału wytwórczego, ale niejednokrotnie w sposób pośredni prowadzi do ograniczania rozmiarów działalności.

Ustalenie dynamiki zmiany wyniku finansowego nie informuje jednak o czynnikach sprawczych, a tym samym o orientacji przedsiębiorstwa. W procesie zarządzania ważne jest bowiem zidentyfikowanie determinantów zmiany efektywności gospodarowania. Generowanie przyrostu zysku może mieć charakter ekstenywny i następować w wyniku angażowania dodatkowych czynników produkcji, tj. pracy, ziemi i kapitału. Zmniejszenie nakładów może natomiast prowadzić do większego niż proporcjonalnego ubytku zysku. Zarówno z punktu widzenia społecznego, jak również przedsiębiorcy bardziej pożądanym jest wzrost wyniku działalności poprzez poprawę wykorzystania posiadanych zasobów, między innymi w drodze wdrażania postępu techniczno-organizacyjnego i technologicznego. Wyższa wydajność nakładów prowadzić powinna następnie do wzrostu rentowności ich wykorzystania. Nie jest to jednak regułą, gdyż innymi czynnikami warunkującymi wzrost lub spadek wyniku finansowego są zmiany relacji cenowych produktów zbywanych przez przedsiębiorstwo w stosunku do dóbr i usług nabywanych. Zysk przedsiębiorstw rolniczych jest również zależny od poziomu obciążeń o charakterze publiczno-prawnym oraz dostępności wsparcia budżetowego w postaci dopłat, subwencji zarówno produkcyjnych, jak i również inwestycyjnych.

Pomimo licznych elementów oddziaływujących na zysk zastosowanie układu nierówności pozwala na prześledzenie elementów przyczyniających się do tworzenia lub utraty wartości ekonomicznej i finansowej przedsiębiorstwa.

Najprostszy model prawidłowego rozwoju zakłada mniejszą dynamikę zmiany wartości zastosowanych nakładów (N)⁹⁶ w procesie gospodarczym w relacji do dynamiki zysku netto (Z)⁹⁷. Według tej zasady spełniona musi więc być nierówność:

$$iN < iZ$$

⁹⁶ Wartość zastosowanych nakładów stanowi sumę pracy wyrażonej w postaci jej kosztu oraz wartości majątku zaangażowanego. Do majątku zaangażowanego zaliczono zarówno kapitał zainwestowany (aktywa bilansowe), jak również majątek dzierżawiony. Wycenę wartości ziemi dzierżawionej dokonano na podstawie przeciętnych cen sprzedaży uzyskiwanych przez ANR w danym roku. Szacowania wartości pozostałych aktywów dzierżawionych dokonano na podstawie kapitalizacji czynszu dzierżawnego, przyjmując jako stopę kapitalizacji 0,04.

⁹⁷ Poprawa układu nierówności może być pochodną sprzedaży niefinansowego majątku przedsiębiorstwa (zwłaszcza niepodlegającej amortyzacji ziemi), co zawiąza zyski jednostki, a równocześnie zaniża kapitał. W sposób sztuczny w modelu kreowana jest wtedy dodatkowa wartość, pomimo że w rzeczywistości proces ten następuje w sposób odwrotny i obserwowana jest utrata wartości firmy. Wynik finansowy został więc skorygowany o zysk i stratę ze sprzedaży niefinansowych aktywów trwałych.

gdzie:

- N – oznacza wartość łącznych nakładów;
 Z – skorygowany zysk netto o wynik na sprzedaży niefinansowych aktywów trwałych;
 i – indeks dynamiki.

Z uwagi na niski udział kosztów pracy w strukturze nakładów (udział ten w żadnej z grup nie przekracza 0,3%) w modelu tym głównym czynnikiem ilościowym oddziaływującym na zysk jest zmiana wartości majątku. Dynamika zmiany efektu względem nakładów w badanych grupach przedsiębiorstw nie we wszystkich latach przebiegała zgodnie z przyjętym wzorcem (tabela 34).

Tabela 34

Wzorcowy układ nierówności bazujący na zmianie nakładów i zysku netto

Lata	Jednoosobowe spółki		Dzierżawy		Gospodarstwa zakupione	
	iN	iN	iN	iZ	iN	iZ
2004/2003	111 <	2893	105 <	327	113 <	334
2005/2004	108 >	70	105 >	78	103 >	46
2006/2005	114 >	66	116 >	106	111 <	152
2007/2006	116 >	92	120 <	144	114 <	164
2007/2004	143 >	42	146 >	120	130 >	115
2007/2005	132 >	60	140 <	153	126 <	248

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: L. Bednarski, *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie*. Wydawnictwo PW, Poznań 2007.

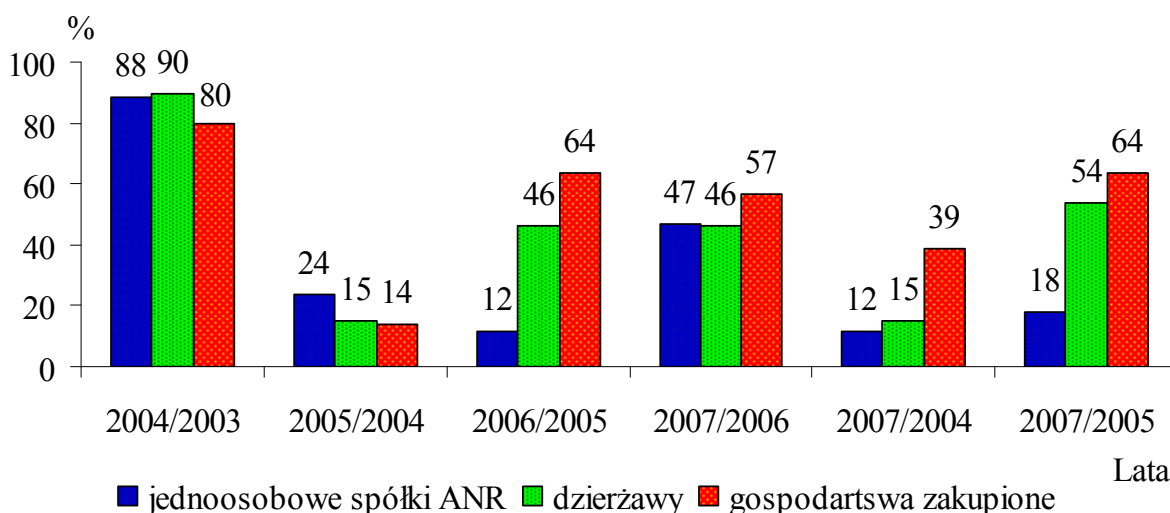
Analizując układy nierówności i zmiany parametrów, widać wyraźnie, że rok 2004 r. był wyjątkowy dla całej zbiorowości. W okresie tym nastąpiło zwielokrotnienie zysku, przy umiarkowanym przyroście nakładów. Najbardziej spektakularny przyrost efektu nastąpił przy tym w jednoosobowych spółkach Skarbu Państwa, które w okresie poprzedzającym akcesję do UE, tj. w 2003 roku, jako jedyna grupa odnotowała ujemny wynik finansowy. Obserwowana skala zmiany zysku miała jednak charakter incydentalny, na który nałożył się początkowy efekt integracji Polski z UE i objęcie polskiego rolnictwa Wspólną Polityką Rolną. W okresie tym przedsiębiorstwa funkcjonowały również w niezwykle sprzyjających warunkach pogodowych, co pozwoliło im uzyskać korzystne relacje cenowe przy bardzo wysokiej podaży produktów. Żadnej z analizowanych grup nie udało się jednak uzyskać porównywalnych przyrostów i efektywności w latach następnych. Nawet w 2007 r., który okazał się bardzo sprzyjający dla rolnictwa z uwagi na warunki otoczenia przyrodniczego i makroekonomicznego, dynamika zmian zysku w odniesieniu do 2006 r. była znacznie niższa niż w okresie 2004/2003. W 2007 roku nastąpiła jednak znaczna poprawa efektywności mierzona tempem przyrostu zysku względem zmiany nakładów (za wyjątkiem jednoosobowych spółek). Zakładając,

że warunki funkcjonowania przedsiębiorstw w 2004 r. były nietypowe, przyjęto za podstawowy punkt odniesienia poziom nakładów i zysku z 2005 roku. Porównanie dynamiki wymaga dłuższego okresu funkcjonowania przedsiębiorstw stąd przedmiotem ostatecznych rozważań był okres 2007/2005. W okresie tym widać prawidłowy kierunek rozwoju zarówno grupy przedsiębiorstw dzierżawionych, jak również zakupionych. Uwzględniając warunki gospodarowania, można stwierdzić, że proces ten był realizowany również poprzez poprawę wykorzystania zastosowanych nakładów. Gospodarstwa zakupione odnotowały znacznie większe zmniejszenie zysku w 2005 roku. Wyższa dynamika efektu w okresie późniejszym jest związana więc z tzw. efektem bazy, tj. niższym poziomem odniesienia.

Procesy tworzenia wartości przebiegały w sposób zróżnicowany również w obrębie samych grup, co świadczy o ich niehomogeniczności względem przyjętego modelu prawidłowego rozwoju (wykres 18).

Wykres 18

Udział przedsiębiorstw spełniających wzorcowy układ nierówności w latach 2003-2007



Źródło: Obliczenia własne.

Wśród gospodarstw zakupionych i dzierżawionych w okresie 2007/2005 ponad połowa jednostek spełniała nierówność wzorcową. Większość tych gospodarstw realizowała modelową ścieżkę rozwoju w okresach 2006/2005 i 2007/2006. Zależności te nie dotyczą jednak jednoosobowych spółek, gdyż jedynie nieliczne z nich w okresie 2007/2005 uzyskiwały szybszy przyrost zysku niż nakładów. Interesujące jest to, że stanowiły one nieznaczny udział jednostek w stosunku do ostatniego rozpatrywanego okresu (2007/2006), kiedy to prawie połowa spółek osiągnęła wzrost efektywności finansowej. Spadek zysku tej grupy w 2007 r. wobec 2006 świadczy o kształtowaniu obrazu jej sytuacji przez obiekty, których siła oddziaływania była większa i wynikała z większego potencjału gospodarczego. W całej grupie jednoosobowych spółek pra-

wie jedna trzecia z nich w latach 2005-2007 była nierentowna. Grupa ta jest więc najbardziej zróżnicowana wewnątrz, a zarazem posiada najmniejszy udział liderów. Różne spółki w różnych okresach uzyskują dynamikę mierników zgodnie z przyjętym wzorcem.

Zaprezentowany układ nierówności jest bardzo przydatnym narzędziem, ale jedynie do wstępnej analizy porównawczo-przyczynowej. Uzyskanie bardziej kompletnej informacji wymaga znacznego uszczegółowienia elementów modelu wyjściowego. W tym celu nakłady zostały zdeagregowane na pracę wyrażoną ilościowo (R) i majątek zaangażowany (M). Wprowadzono także dodatkowy element – przychody z działalności gospodarczej (P). Rozbudowany wzorcowy układ nierówności podstawowych wskaźników ilościowych przedstawia się następująco:

$$iR < iM < iP < iZ$$

gdzie:

- R – nakłady pracy wyrażone ilościowo;
- M – majątek zaangażowany w przedsiębiorstwie rolniczym;
- P – poziom przychodów z działalności gospodarczej skorygowany o wpływy ze sprzedaży niefinansowych aktywów trwałych;
- Z – skorygowany zysk netto o wynik na sprzedaży niefinansowych aktywów trwałych;
- i – indeks dynamiki.

W dalszej części analizy użyto jednak jeszcze bardziej rozbudowanego modelu, w którym wykorzystano zależności między wyżej wymienionymi wskaźnikami, tworząc sześć parametrów o charakterze jakościowym.

Formuła ta przybiera następującą postać:

$$iMR < iPM < iPR < iZP < iZM < iZR^{98}$$

gdzie:

MR – przeciętne zaangażowanie składników majątkowych na jednego zatrudnionego

$$MR = \frac{M \text{ (majątek ogółem)}}{R \text{ (liczba zatrudnionych)}}$$

⁹⁸ G. Gołębiowski, A. Tłaczała, *Analiza ekonomiczno-finansowa w ujęciu praktycznym*, Difin, Warszawa 2005.

PM – obrotowość majątku

$$PM = \frac{P \text{ (przychody z działalności gospodarczej)}}{M \text{ (majątek ogółem)}}$$

PR – wydajność pracy na jednego zatrudnionego

$$PR = \frac{P \text{ (przychody z działalności gospodarczej)}}{R \text{ (liczba zatrudnionych)}}$$

ZP – rentowność sprzedaży

$$ZP = \frac{Z \text{ (skorygowany zysk netto)}}{P \text{ (przychody z działalności gospodarczej)}}$$

ZM – rentowność majątku

$$ZM = \frac{Z \text{ (skorygowany zysk netto)}}{M \text{ (majątek ogółem)}}$$

ZR – rentowność pracy na jednego zatrudnionego

$$ZR = \frac{Z \text{ (skorygowany zysk netto)}}{R \text{ (liczba zatrudnionych)}}$$

Według poszerzonego modelu gospodarowania dynamika zmiany wartości majątku powinna być szybsza niż zatrudnienia. Prezentowana ścieżka rozwoju przedsiębiorstwa zakłada więc dążenie do systematycznego wzrostu substytucji pracy kapitałem. Zmiana majątku powinna wywoływać wyższą dynamikę przychodów, tym samym zwiększać jego obrotowość. Przedsiębiorstwa rentowne powinny uzyskiwać wyższy przyrost zysku względem przychodów, natomiast w przypadku jednostek deficytowych zależność ta powinna być odwrotna. Wzrost przychodów powoduje bowiem, że jednostkowa strata w przeliczeniu na wartość produkcji maleje, a tym samym w przyszłości takiemu gospodarstwu łatwiej będzie uzyskać dodatni wynik finansowy. Poprawa rentowności działalności gospodarczej (zysku z jednostki przychodu) może być następstwem osiągania wyższych cen wytwarzanych dóbr bądź wzrostu udziału dopłat i subwencji budżetowych w strukturze wpływów finansowych. Ponieważ wsparcie budżetowe jest z reguły obarczone niskimi kosztami ich pozyskania, jako czynnik ekstensywny przyczynia się do znacznego generowania zysku.

Na podstawie rozbudowanego modelu następstw stwierdzono prawidłowe przemiany w przedsiębiorstwach w zakresie wykorzystania nakładów pracy (tabela 35). Przyjęta przez gospodarstwa droga rozwoju prowadziła, bowiem do systematycznego ograniczania poziomu zatrudnienia będącego ekstensywnym czynnikiem produkcji przy jednoczesnym wzroście majątku i przychodów. Co ważne, z punktu widzenia

społecznego obserwowano wzrost wydajności pracy (w latach 2007/2005) w tempie szybszym niż przyrost wynagrodzeń.

Tabela 35

Wzorcowy układ nierówności bazujący na zmianie czynników jakościowych

Grupa gospodarstw	MR	PM	PR	ZP	ZM	ZR
2004/2003						
Jednoosobowe spółki	118 > 106	<	125 < 2579	<	2725 < 3171	
Dzierżawione	123 > 109	<	133 < 287	<	311 < 381	
Zakupione	115 < 118	<	135 < 250	<	295 < 338	
2005/2004						
Jednoosobowe spółki	111 > 94	<	105 > 69	>	65 < 72	
Dzierżawione	105 > 96	<	101 > 78	>	75 < 79	
Zakupione	101 > 88	<	89 > 51	>	45 = 45	
2006/2005						
Jednoosobowe spółki	116 > 86	<	100 > 67	>	57 < 67	
Dzierżawione	119 > 88	<	105 > 104	>	92 < 110	
Zakupione	110 > 98	<	107 < 140	>	137 < 150	
2007/2006						
Jednoosobowe spółki	120 > 92	<	110 > 86	>	79 < 95	
Dzierżawione	126 > 93	<	118 < 128	>	119 < 151	
Zakupione	115 > 109	<	125 < 132	<	144 < 166	
2007/2005						
Jednoosobowe spółki	140 > 79	<	110 > 57	>	45 < 63	
Dzierżawione	151 > 82	<	124 < 133	>	110 < 165	
Zakupione	126 > 106	<	134 < 185	<	196 < 248	

Źródło: Jak w tabeli 34.

We wszystkich grupach tworzących próbę wzrastało techniczne uzbrojenie pracy, ale jednocześnie obserwowano spadek produktywności majątku. Zwiększenie kapitałów było więc większe niż przychodów z działalności gospodarczej. Przedsiębiorstwa ponosiły znaczne nakłady na środki trwałe o charakterze nieprodukcyjnym w związku z wdrażaniem nowych standardów prawnych dotyczących warunków prowadzenia działalności rolniczej po integracji z UE. Ta część nowego majątku nie generowała wzrostu przychodów, lub w sytuacji kiedy warunkowała otrzymanie wsparcia budżetowego, tempo jej przyrostu było wyższe niż wpływów w postaci dopłat i subwencji.

Dostosowanie regulacji prawa krajowego do unijnego w zakresie podstawowej działalności gospodarczej w analizowanej zbiorowości było ważnym, ale nie jedynym elementem przyczyniającym się do szybszego tempa wzrostu majątku. W latach 2004-2007 obserwowano bowiem znaczną dynamikę cen ziemi, jednego z głównych czynników produkcji w gospodarstwach o ukierunkowaniu roślinnym i mieszanym.

Z drugiej strony obniżanie kosztów finansowania działalności kapitałem obcym na skutek spadku oprocentowania kredytów i rat leasingowych, jak również możliwość uzyskania unijnych dopłat inwestycyjnych stymulowało wzrost nakładów na środki trwałe. Kapitał zainwestowany stawał się więc relatywnie tańszy względem pracy, zwłaszcza w sytuacji wysokiego wzrostu wynagrodzeń.

Analizując elementy całego układu nierówności, stwierdzono, że żadna grupa gospodarstw nie była w stanie spełnić wszystkich założeń modelowych. Gospodarstwa zakupione wypadły jednak znacznie lepiej niż dzierżawione i jednoosobowe spółki, osiągając w okresie 2007/2005 i 2007/2006 wyższą dynamikę rentowności nakładów pracy niż majątku oraz produkcji. W sytuacji gdy o wynikach przedsiębiorstwa, z uwagi na wsparcie budżetowe, decyduje ilość posiadanej ziemi, a czynnikiem zwiększającym rentowność majątku jest wzrost jej udziału w strukturze kapitałów, w sposób naturalny preferowane są jednostki o mniejszym areale. Gospodarstwa zakupione w okresie tym mogły pozyskać ziemię z zasobu Skarbu Państwa, gdyż stan ich posiadania był mniejszy niż ustawowy próg, powyżej którego ANR nie może sprzedać dysponowanych gruntów.

Tylko jedno gospodarstwo dzierżawione spełniło wszystkie warunki modelowego rozwoju w okresie 2007/2005. Umiejętne korzystania ze sprzyjających warunków otoczenia makroekonomicznego przy pomyślnych warunkach pogodowych i możliwość zwiększania stanu posiadania ziemi są natomiast kluczem do sukcesu 18% przedsiębiorstw zakupionych. Przedsiębiorstwa te w 2007 r. względem 2005 spełniły wszystkie nierówności układu wzorcowego. Rozwój ich w świetle oczekiwanych zmian otoczenia w dłuższej perspektywie wydaje się niezagrożony.

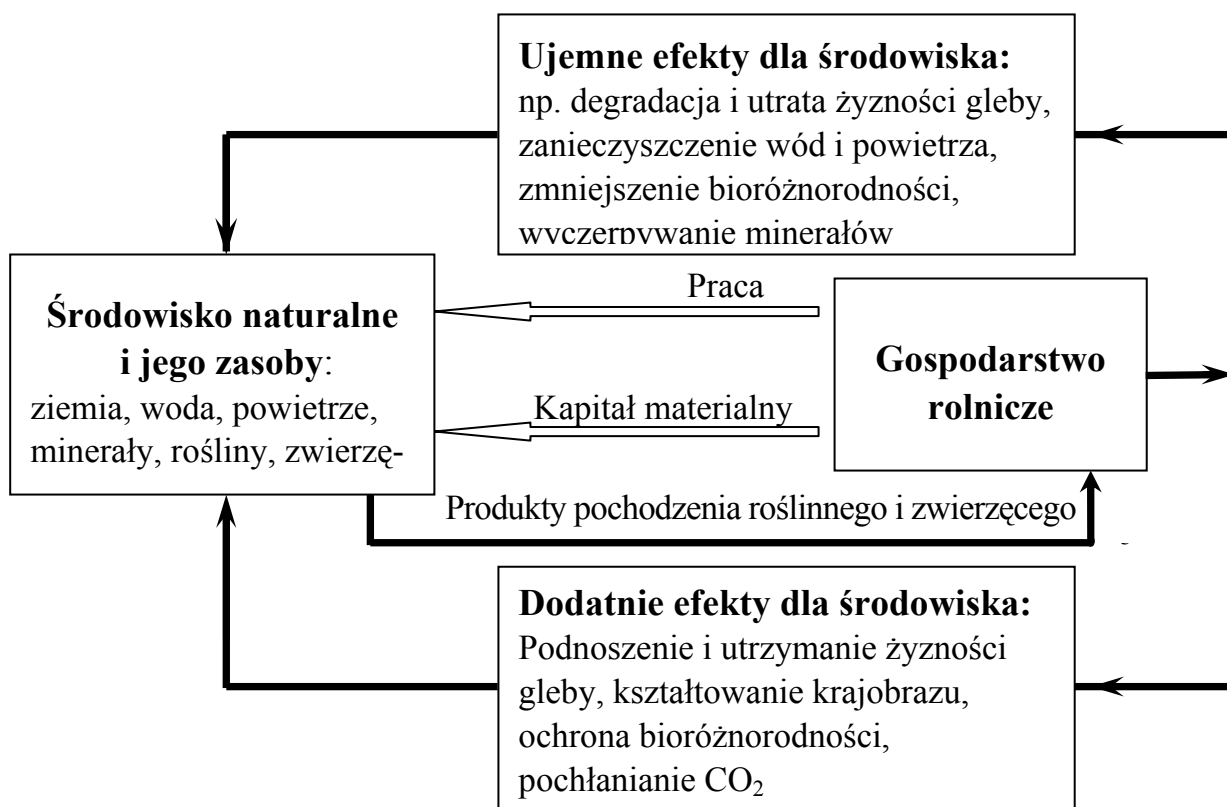
Niepokojące są wyniki jednoosobowych spółek Skarbu Państwa, w których następuje wysoka dynamika substytucji pracy kapitałem. Redukcja zatrudnienia zwiększa wydajność pracy, a inwestycje sprawiają, że dynamika obrotowości majątku jest zbliżona do gospodarstw dzierżawionych. Jednocześnie systematycznie zmniejszała się w spółkach rentowność nakładów, nawet w bardzo sprzyjających warunkach 2007 roku. Nie można przesądzić o czynniku sprawczym takiej sytuacji, a zwłaszcza ocenić, na ile kształtowana jest ona przez jakość zarządzania. Wielce prawdopodobnym jest natomiast, że działalność gospodarcza w spółkach ukierunkowana na gałęzie niszowe, niejednokrotnie o charakterze zachowawczym (utrzymanie owiec, stadniny koni, nasiennictwo) w warunkach czysto rynkowych nie może być rentowna. Po raz kolejny wracamy zatem do kwestii fundamentalnej: jak spółki te powinny być wynagradzane za dodatkowo efekty zewnętrzne, jeżeli uznać, że są one ważne w długim okresie i to dla całego społeczeństwa, a nie tylko rolnictwa.

Przyjazność środowiskowa

Efekt prowadzenia działalności produkcyjnej w gospodarstwach rolnych ma nie tylko wymiar finansowy, ale również środowiskowy. Gospodarstwa są bowiem specyficznymi przedsiębiorstwami, wykorzystującymi procesy rozmnażania oraz wzrostu zachodzące w żywych komórkach roślinnych i zwierzęcych. Pomiedzy otoczeniem przyrodniczym a gospodarstwem występują jednak dwustronne zależności. Wyniki produkcyjne przedsiębiorstw z jednej strony uzależnione są od jakości wykorzystywanych zasobów naturalnych (między innymi wody, gleby, powietrza), z drugiej zaś gospodarstwo w sposób istotny oddziałuje na ekosystem (rysunek 20).

Rysunek 20

Efekty prowadzenia działalności rolniczej i wzajemne relacje gospodarstwa rolniczego ze środowiskiem naturalnym



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: T. Żylicz, *Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych*, PWE, Warszawa 2004.

Sprzężenie zwrotne, jakie zachodzi pomiędzy wyżej wymienionymi elementami (gospodarstwo rolnicze – środowisko naturalne), nie ma jedynie charakteru jednostronnego. W wyniku działalności przedsiębiorstwa w środowisku naturalnym mogą powstawać zarówno pozytywne, negatywne, jak również oba efekty jednocześnie (najczęściej obserwowana sytuacja). Większość efektów

środowiskowych nie ma charakteru pieniężnego. Powstaje więc problem odczuwania ich skutków w wymiarze finansowym i społecznym⁹⁹. Negatywne efekty zazwyczaj z pewnym opóźnieniem (nawet pokoleniowym) wpływają na zmniejszenie wyników produkcyjnych samego przedsiębiorstwa bądź są odczuwalne przez innych członków społeczeństwa. W sytuacji braku odpowiednich regulacji prawnych, wypracowanych oraz respektowanych przez właścicieli – zarządców gospodarstw, norm etycznych i społecznych oraz wiedzy z tego zakresu, może pojawić się wyczerpywanie zasobów naturalnych oraz zmniejszanie się pojemności środowiska¹⁰⁰. Przedsiębiorcy rolni funkcjonują bowiem w warunkach konkurencji rynkowej i zmieniającego się otoczenia makroekonomicznego, czyli elementów istotnie wpływających na wyniki finansowe prowadzonej przez nich działalności rolniczej. Presja otoczenia na poprawę efektywności (relacji ilości dóbr uzyskanych w stosunku do ponoszonych wymiernych nakładów), zwłaszcza w produkcji rolniczej, która jest obciążona znacznym ryzykiem, może skłaniać do pomijania negatywnych efektów środowiskowych. Producenci stają więc przed fundamentalnym wyborem: na ile realizować bieżące cele finansowe jednostki, niekiedy mniejszym lub większym kosztem środowiska naturalnego, a na ile poświęcić część zysku na rzecz osiągnięcia w przyszłości większych pożytków z gospodarstwa oraz dla dobra społecznego. Istotne jest zatem wyważenie celów krótkoterminowych z efektywnością środowiskową, która jest dla gospodarstwa rolniczego inwestycją długoterminową (niekiedy o horyzoncie wielu dziesiątków lat), jak również o charakterze wizerunkowym.

W rozważaniach tych nie można zapominać o roli państwa jako strażnika interesu społecznego, które posiada instrumenty kształtowania działań rolnośrodowiskowych gospodarstw. Nie są to tylko nakazy i kary, ale również zachęty finansowe, między innymi w postaci dopłat budżetowych, których rola wyraźnie wzrosła po integracji z UE¹⁰¹.

Analizowana zbiorowość gospodarstw wielkoobszarowych jest tą częścią populacji, która jest wskazywana jako główne źródło negatywnego oddziaływania polskiego rolnictwa na środowisko naturalne¹⁰². Zastosowana w niektórych z nich technologia i techniki produkcji pomimo rygorów środowiskowych (ekologicz-

⁹⁹ B. Fiedor, S. Czaja, A. Graczyk, Z. Jakubczyk, *Podstawy ekonomii środowiska i zasobów naturalnych*, C.H. Beck, Warszawa 2002.

¹⁰⁰ A. Woś, J. Zegar, *Rolnictwo społecznie zróżnicowane*, IERiGŻ, Warszawa 2002.

¹⁰¹ L. Klank, *Ekonomiczne aspekty integracji wsi polskiej z UE*, [w:] *pracy pod redakcją M. Drygas, A. Rosner, Polska wieś i rolnictwo w Unii Europejskiej. Dylematy i kierunki przemian*, IRWIR PAN, Warszawa 2008.

¹⁰² R. Baum, J. Śleszyński, *Teoretyczne aspekty trwałego i zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych*, Europejskie Stowarzyszenie Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, „*Ekonomia i Środowisko*”, nr 1(33), 2008.

nych) generują negatywne efekty dla otoczenia¹⁰³. Celem tej części badań jest więc zaprezentowanie instrumentu pozwalającego w sposób obiektywny na monitorowanie i ocenę wpływu działalności rolniczej na wybrane elementy środowiska naturalnego. Do pomiaru dodatnich i ujemnych efektów ekologicznych wykorzystano syntetyczny wskaźnik bazujący na licznych propozycjach zawartych w literaturze. Bogactwo i różnorodność miar efektywności środowiskowej świadczy o braku jednego obiektywnego wzorca, który mógłby zostać wykorzystany w analizie¹⁰⁴. W wyborze kierowano się więc specyfiką polskiego sektora rolniczego oraz dostępnością i szczegółowością danych empirycznych.

Wskaźnik oddziaływania środowiskowego został skonstruowany w oparciu o cztery podstawowe cechy diagnostyczne:

- bioróżnorodność i prawidłowość zmianowania (miara punktowa);
- bilans materii organicznej w glebie wyrażony w ekwiwalencie suchej masy obornika ($dt \cdot ha^{-1}$);
- udział trwałych użytków zielonych wykorzystywanych produkcyjnie w strukturze użytków rolniczych (%);
- bilans azotu i wielkość ponadnormatywnych emisji lub niedoboru azotu w przeliczeniu na czysty składnik ($kg \cdot ha^{-1}$).

Oceny bioróżnorodności produkcji roślinnej i prawidłowości zmianowania dokonano na podstawie struktury zasiewów. Analizowano zarówno liczbę grup roślin uprawianych w gospodarstwie, jak również powierzchnię przez nie zajmowaną w danym roku. W odróżnieniu od dotychczas stosowanych rozwiązań nie wyznaczono progu kwalifikacyjnego przekroczenie, które decydowałoby o zrównoważeniu lub jego braku. Konstruując miarę punktową, kierowano się jednak przesłankami zawartymi w programie rolnośrodowiskowym w pakiecie rolnictwo zrównoważone. Założono, że w gospodarstwie powinny wystąpić gatunki roślin należące do co najmniej trzech różnych grup¹⁰⁵ (im więcej, tym korzystniej), oraz że rośliny należące do danej grupy nie powinny następować po sobie częściej niż przez okres dwóch lat¹⁰⁶. Wprowadzenie tych założeń wymagało obliczenia udziału poszczególnych grup roślin w strukturze zasiewów oraz zastosowania wag korygujących.

¹⁰³ J. Zegar, *Przesłanki nowej ekonomiki rolnictwa*, „Zagadnienie Ekonomiki Rolnictwa”, nr 2, IERiGŻ, Warszawa 2007.

¹⁰⁴ E. Majewski, *Trwały rozwój i trwałe rolnictwo – teoria a praktyka gospodarstw rolniczych*, SGGW, Warszawa 2008.

¹⁰⁵ Rośliny zaliczono do następujących grup: zboża, motylkowe, oleiste, okopowe, trawy uprawiane na gruntach ornym oraz pozostałe.

¹⁰⁶ Rozporządzenie ministra rolnictwa i rozwoju wsi z dnia 28 lutego 2008 r. (Dz. U. nr 34 poz 200) w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Program rolnośrodowiskowy” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013.

Wychodząc z powyższych zasad, przyjęto, że udział grupy dominującej nie powinien przekroczyć 60% gruntów orných przeznaczonych do uprawy, natomiast drugiej w kolejności oraz sumy pozostałych nie powinien być mniejszy niż 20%. Odstępstwo od tej zasady skutkuje ujemnymi punktami, których liczba jest równa różnicy pomiędzy stanem faktycznymi a wartościami progowymi (% jest równy punktowi). Gospodarstwa, w których uprawiana jest jedna grupa roślin, otrzymują (minus) 80 punktów. W przedsiębiorstwie, w którym uprawiane są rośliny należące do czterech grup a każda zajmuje 25% struktury zasiewów, uzyskuje się maksymalną liczbę 150 punktów.

Bilans materii organicznej w glebie został oszacowany na podstawie udziału w strukturze zasiewów roślinnych wzbogacających i degradujących materię organiczną oraz poziomu nawożenia wynikającego ze stanu pogłowia utrzymywanych zwierząt (tabela 36).

Tabela 36

Współczynniki reprodukcji i degradacji glebowej substancji organicznej
w zależności od rodzaju gleby

Roślina lub nawóz organiczny	Współczynniki reprodukcji (+) lub degradacji (-) dla gleb w t/ha materii organicznej		
	Rodzaj gleb		
	lekke	średnie	ciężkie
Okopowe, warzywa korzeniowe	-1,26	-1,40	-1,54
Kukurydza, warzywa liściaste	-1,12	-1,15	-1,22
Zboża, oleiste, włókniste	-0,49	-0,53	-0,56
Strączkowe	+0,32	+0,35	+0,38
Trawy i ich mieszanki	+0,95	+1,05	+1,16
Motylkowe	+1,89	+1,96	+2,10
Międzyplony i poplony	+0,63	+0,70	+0,77
Obornik*		+0,35	
Słoma*		+0,28	

* Ilość substancji organicznej wniesiona z toną suchej masy nawozu organicznego.

Źródło: W. Poczta, *Dbalność o jakość żywności i środowisko naturalne w tradycyjnej produkcji rolniczej. Ekspert SITR, Koszalin 2003.*

Poziom reprodukcji lub degradacji materii organicznej w wyniku działalności rolniczej ustalono jako sumę iloczynów powierzchni poszczególnych grup roślin i współczynników przeliczeniowych. W gospodarstwach utrzymujących zwierzęta uwzględniono poziom wytwarzanych nawozów organicznych w przeliczeniu na obornik z wykorzystaniem współczynników tzw. sztuk obornikowych¹⁰⁷. Sporządzono bilans zapotrzebowania na słomę, a w przedsiębiorstwach dysponujących jej nadmiarem, w tym bezinwentarzowych, uwzględniono materię

¹⁰⁷ C. Maćkowiak, *Bilans substancji organicznej w glebach polskich*, „Biuletyn Informacyjny IUNG”, Puławy, nr 5, 1997.

organiczną wnoszoną wraz z przyoraniem jej nadwyżki¹⁰⁸. Bilans materii organicznej został przeliczony na jeden ha powierzchni użytków rolnych. Gospodarstwo potraktowano więc jako układ zamknięty, bez uwzględnienia przepływu zarówno nawozów organicznych, w tym słomy między nim, a innymi jednostkami.

Trwałe użytki zielone (TUZ) stanowią swoiste „obciążenie” dla gospodarstwa z punktu widzenia produkcyjnego i finansowego¹⁰⁹. Pełnią one natomiast bardzo ważną rolę ekologiczną, zarówno z uwagi na charakter siedliskowy, kompensacyjny, jak i stanowią ważny element w zakresie kształtowania krajobrazu¹¹⁰. Z tego też powodu ich powierzchnia podlega nie tylko ochronie prawnej na poziomie krajowym i gospodarstwa rolniczego. Dodatkową zachętą do utrzymania ich powierzchni jest wprowadzona w 2007 roku tzw. dopłata zwierzęca¹¹¹. Udział trwałych użytków zielonych wykorzystywanych w sposób prawidłowy pod względem rolniczym stanowi miarę dobroci gospodarstwa dla środowiska naturalnego. Przyjętym warunkiem prawidłowego użytkowania trwałych łąk i pastwisk jest obsada zwierząt żywionych paszami objętościowymi powyżej 0,3 SD na jeden ha powierzchni paszowej¹¹². Odstępstwo od tej granicy skutkuje proporcjonalnym obniżeniem wskaźnika cząstkowego.

Bilans azotu został oszacowany dla przedsiębiorstw na podstawie ilości składnika wnoszonego z poszczególnych źródeł (strona przychodowa) oraz kierunków wynoszenia – strona rozchodowa (rysunek 21).

W gospodarstwach utrzymujących zwierzęta poziom azotu dostarczanego z nawożeniem organicznym oszacowano na podstawie przyjętych norm i średniorocznego stanu zwierząt (tabela 37). Przekroczenie pułapu nawożenia organicznego powyżej normy zawartej w dyrektywie azotanowej, skutkowało zaliczeniem całej nadwyżki do pozycji „pozostałe straty”¹¹³.

¹⁰⁸ I. Duer, M. Fotyma, A. Madej, *Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej*, MRiRW, Warszawa 2002.

¹⁰⁹ R. Moraczewski, *Znaczenie gospodarcze i stan wykorzystania trwałych użytków zielonych (TUZ) w Polsce*, „Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie”, nr 3, 2005.

¹¹⁰ H. Jankowska-Huflejt, *Rolnośrodowiskowe znaczenie trwałych użytków zielonych*, „Problemy Inżynierii Rolniczej”, nr 1, 2007.

¹¹¹ Rozporządzenie Rady (WE) Nr 1782/2003 z dnia 29 września 2003 r. ustanawiające wspólne zasady dla systemów wsparcia bezpośredniego w ramach wspólnej polityki rolnej i ustanawiające określone systemy wsparcia dla rolników.

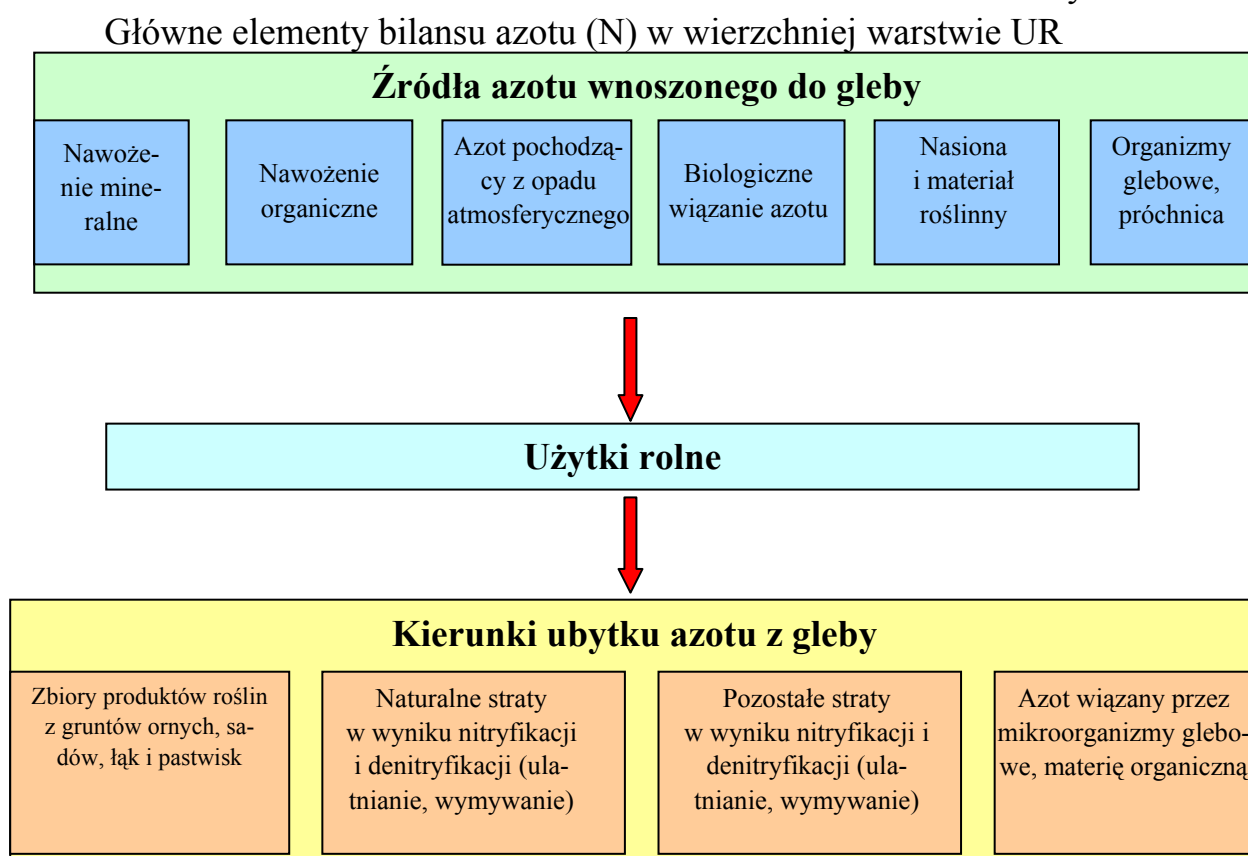
¹¹² Powierzchnia paszowa stanowi sumę trwałych użytków zielonych, traw uprawianych na gruntach ornych, buraków cukrowych, motylkowych uprawianych na paszę, kukurydzy na zielonkę i pozostałych upraw pastewnych.

¹¹³ Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich z dnia 31 grudnia 1991 r. (91/676/EWG) w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego.

Nie różnicowano przedsiębiorstw pod względem ilości azotu trafiającego do gleby z opadem atmosferycznym (17 kg na jeden ha rocznie), jak również pod względem ilości azotu wiązanej z atmosfery przez mikroorganizmy żyjące w symbiozie z roślinami motylkowymi (100 kg na ha rocznie), oraz ilości azotu uwalnianego przez mikroorganizmy glebowe (10 kg na jeden ha rocznie).

Sporządzenie bilansu wymagało dokonania oceny ilości azotu pobieranego w zbiorach produktów roślinnych z gruntów ornych, sadów, łąk i pastwisk. W tym celu posłużono się normami zaproponowanymi przez IUNG-PIB (tabela 38)¹¹⁴.

Rysunek 21



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Environmental Indicators for Agriculture. Methods and Results. Executive summary. OECD Paris 2001.*

Przedmiotem naszego zainteresowania był szacunek strat powstałych w wyniku nitrifikacji i denitrifikacji, a w konsekwencji ulatniania się i wymywania azotu. Straty te następują podczas naturalnych procesów zachodzących w glebie, przy czym część z nich można w znacznym stopniu ograniczyć po-

¹¹⁴ J. Kopiński, *Bilans azotu brutto dla Polski i województw w latach 2002-2005*, [w:] pracy pod redakcją A. Harasim, *Sprawdzenie przydatności współczynników do oceny zrównoważonego gospodarowania zasobami środowiska rolniczego w wybranych gospodarstwach, gminach i województwach*, IUNG-PIB, Puławy 2007.

przez stosowaną technologię i technikę nawożenia, jego poziom i terminowość. Oceniając dostępność azotu dla roślin, nie należy jednak pomijać faktu, że część strat jest nieunikniona, np. przy stosowaniu azotu w nawozach mineralnych około 66-76% tego składnika może zostać pobrana przez rośliny¹¹⁵. Niekorzystnym zjawiskiem dla roślin oraz przemiany materii organicznej w glebie są również niedobory tego składnika. W niniejszej publikacji przyjęto za efekt negatywny tzw. pozostałe straty, stanowiące ponadnormatywną emisję azotu do środowiska naturalnego, jak również wielkość potencjalnych jego niedoborów.

Tabela 37

Współczynniki zawartości kg N w nawozach naturalnych wytwarzanych w ciągu roku w zależności od kategorii i grup zwierząt gospodarskich

Kategoria i grupa zwierząt	Ilość kg N na sztukę
Cielęta w wieku poniżej roku	18,0
Młode bydło w wieku 1-2 lat	36,00
Jałówki cielne powyżej 2 lat	40,00
Krowy dojne – ogółem	60,00
Pozostałe bydło (buhaje)	55,0
Prosięta o masie do 20 kg	2,50
Warchlaki o masie od 20 kg do 50 kg	9,00
Tuczniaki na ubój o wadze powyżej 50 kg	12,00
Knury	15,00
Lochy – ogółem	14,00
Owce – ogółem	8,0
Kozy – ogółem	7,00
Brojlery	0,43
Nioski kurze	0,70
Kaczki	0,70
Indyki	1,50
Gęsi	1,50
Konie – ogółem	50,00

Źródło: J. Kopiński, *Bilans Azotu Brutto...*, op. cit.

Straty azotu powstają między innymi na skutek zjawisk egzogennych w stosunku do decyzji przedsiębiorcy typu: susza, gwałtowne opady deszczu, jak również endogennych: zbyt wysoka dawka nawozu, zastosowanie azotu w jednej dawce – nawożenia pogłównie, niewłaściwe przechowywanie nawozów organicznych i ich nieprawidłowe stosowanie oraz wiele innych działań lub zaniedbań.

W stosunku do zakładanej pierwotnie koncepcji pomiaru zrezygnowano z piątego kryterium, tj. wskaźnika pokrycia gruntów ornych roślinnością w okresie zi-

¹¹⁵ P. Ilnicki, *Polskie rolnictwo a ochrona środowiska*. Wydawnictwo AR w Poznaniu, Poznań 2004.

mowym¹¹⁶. Materiał empiryczny i zastosowany sposób agregacji roślin uniemożliwił, niestety, wydzielenie w ramach gatunków zbóż powierzchni odmian jarych i ozimych.

We wskaźniku syntetycznym nie uwzględniono również zużycia agrochemika-
li (środki ochrony roślin, antywylegacze i inne) oraz zużycia energii¹¹⁷. Zgromadzo-
ne dane umożliwiały jedynie wartościową identyfikację powyższych zmiennych, nie
pozwoliły jednak na dokonanie bilansu fosforu i oszacowanie emisji tego związku
do wód w wyniku prowadzenia działalności rolniczej¹¹⁸.

Tabela 38

Współczynnik standardowej zawartości kg N w tonie plonu roślin ich grup

Roślina	Ilość kg N na tonę
Pszenica jara – ziarno	21,00
Pszenica ozima – ziarno	19,00
Jęczmień – ziarno	16,00
Kukurydza – ziarno	15,00
Proso – ziarno	20,00
Owies – ziarno	16,00
Żyto – ziarno	16,00
Pszenżyto – ziarno	18,00
Mieszanki zbożowe – ziarno	17,00
Rzepak i rzepik – nasiona	34,00
Inne oleiste (słonecznik) – nasiona	28,00
Strączkowe grubonasienne (bobik, groch) – nasiona	40,00
Ziemniak	3,10
Owoce – ogółem	2,00
Warzywa – ogółem	3,00
Burak cukrowy – korzenie	1,70
Tytoń	30,00
Cykoria korzeniowa	2,00
Chmiel	30,00
Nasiona z plantacji nasiennych (trawy, motylkowe)	20,00
Burak pastewny	1,80
Koniczyna i lucerna – zielonka	5,60
Kukurydza – zielonka	3,70
Inne rośliny pastewne na zielonkę	4,10
Łąki i pastwiska – siano	20,30
Poplony na zielonkę	4,00

Źródło: Jak w tabeli 37.

¹¹⁶ A. Kagan, J. Kulawik, D. Osuch, M. Zdzieborska, J. Ziółkowska, *Jak powstał ranking*, „Nowe Życie Gospodarcze”, nr 20/476, listopad 2008.

¹¹⁷ G. Niewęgłowska, *Zagrożenia dla środowiska z gospodarstw położonych w strefie ograniczeń środowiskowych*, Roczniki Naukowe SERiA, tom IX, zeszyt 2, Warszawa 2007.

¹¹⁸ L. Luwers, G. Van Huylbroeck, *Materials balance based modelling of environmental efficiency*, Materiał z 25 konferencji ekonomistów rolnictwa w Durban, RPA 2003.

Wartość zużycia środków ochrony roślin jest niedostateczną informacją, nie pozwala bowiem w sposób wiarygodny ocenić poziom obciążenia środowiska naturalnego. Wyższe wydatki oznaczać mogą zarówno stosowanie większej ilości agrochemikali, jak również wykorzystanie środków bardziej przyjaznych dla środowiska, tj. o wysokim poziomie selektywności, ulegających szybszej biodegradacji, a tym samym o wyższej cenie jednostkowej. Niższa kwota przeznaczona na ten cel nie musi natomiast oznaczać mniejszej ilości stosowanych agrochemikali. W gospodarstwie o niższych wydatkach mogą być wykorzystywane „tańsze środki”, ale jednocześnie może z nich być wprowadzana do środowiska większa ilość substancji aktywnych lub w większym stopniu negatywnie oddziałujących na ekosystem.

Ocena energochłonności gospodarstwa rolniczego powinna być przeprowadzona w oparciu o bilans wytwarzanej i zużywanej w nim energii. Prowadzone badania na tym etapie uniemożliwiają jednak wykonanie stosownych pomiarów i sporządzenia odpowiednich rachunków.

Bilans fosforu wymaga szczegółowego pomiaru zawartości tego pierwiastka w glebie. Wiedza z zakresu ilości jego dostarczania do gleby i poziomu jego wynoszenia z gleby w postaci zbioru roślin w krótkim okresie czasu jest obecnie co najmniej niewystarczająca.

Syntetyczny wskaźnik oddziaływania gospodarstwa rolniczego na środowisko został sporządzony przy wykorzystaniu bezwzorcowej metody wielowymiarowej analizy porównawczej (WAP). Dobór wskaźników cząstkowych został zweryfikowany w sposób statystyczny przez badanie ich wzajemnych zależności (korelacja bardzo słaba lub statystycznie nieistotna) oraz za pośrednictwem analizy czynnikowej, które łącznie potwierdziły prawidłowość wyboru cech diagnostycznych.

Z uwagi na różne miana wskaźników, kierunki oddziaływania na badane zjawisko oraz skale pomiarowe, zostały one poddane procesowi unormowania w drodze unitaryzacji¹¹⁹. Dla stymulant skorzystano ze wzoru:

$$Z_i = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

gdzie:

Z_i – zmienna znormalizowana;

X_i – wartość zmiennej przed normalizacją;

X_{min} – dla bilansu materii organicznej minimalna wartość obserwowana, minimum absolutne dla: wskaźnika bioróżnorodności (-80 punktów), udziału TUZ (0%);

¹¹⁹ K. Kukuła, *Metoda unitaryzacji zerowanej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.

X_{max} – dla bilansu materii organicznej maksymalna wartość stwierdzona, maksymalna wartość absolutna dla: wskaźnika bioróżnorodności (150 punktów), udziału TUZ (100%).

Bilans azotu jest destymulantą z progiem weta dla parametru zawartego w przedziale od $-5 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ do $5 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Zmienna ta wymaga nie tylko unormowania, ale jednoczesnego przekształcenia w stymulantę. W tym celu wykorzystano następujący wzór¹²⁰:

$$Z_i = \begin{cases} \frac{X_{max} - |X_i|}{X_{max} - X_{min}} & \text{dla } X_i < -5 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1} \\ 1 & \text{dla } X_i \rightarrow < -5 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}; 5 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1} > \\ \frac{X_{max} - X_i}{X_{max} - X_{min}} & \text{dla } X_i > 5 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1} \end{cases}$$

Wskaźnik oddziaływania gospodarstwa na środowisko naturalne (W_s) obliczono według formuły:

$$W_s = \frac{\sum Z_i}{4} \cdot 100$$

Najwyższym poziomem generowania dodatnich efektów dla środowiska naturalnego charakteryzowały się jednoosobowe spółki Skarbu Państwa (tabela 39). W całym badanym okresie w grupie tej wskaźnik przyjazności dla środowiska był wyższy i statystycznie istotnie różny od jednostek dzierżawionych i zakupionych. W obrębie spółek stwierdzono też najniższy poziom zmienności badanego wskaźnika, jak również najmniejszy interwał – rozstęp pomiędzy najwyższą i najniższą wartością w grupie.

Różnice w zakresie oddziaływania przedsiębiorstwa na środowisko w gospodarstwach zakupionych i dzierżawionych przy porównaniu miar pozycyjnych okazały się niewielkie i statystycznie nieistotne. W gospodarstwach zakupionych w latach 2005-2007 stwierdzono jednak systematyczny wzrost współczynnika zmienności i odchylenia standardowego.

We wszystkich grupach stwierdzono jednakowe prawidłowości co do kierunku zmian poziomu generowania pozytywnych efektów dla środowiska naturalnego w czasie. W 2005 r. wskaźnik ten przyjmował najwyższą wartość w całej zbiorowości, a najmniejszym natężeniem badane grupy charakteryzowały się w roku następnym, tj. 2006.

¹²⁰ D. Strahl, M. Walesiak, *Normalizacja zmiennych w referencyjnym systemie granicznym*. Wydawnictwo Naukowe PWN, "Przegląd Statystyczny", nr 1, 1997.

Tabela 39

Zróźnicowanie wskaźnika oddziaływania gospodarstwa rolniczego
na środowisko naturalne (Ws) według form prawnych w latach 2005-2007

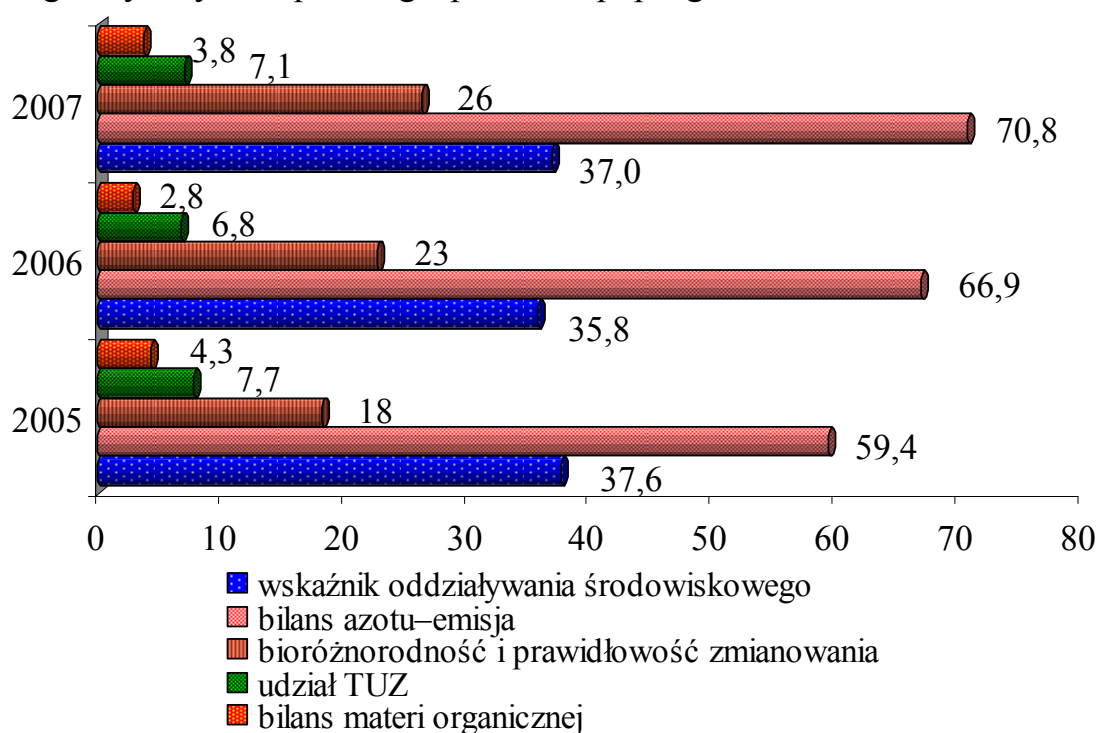
Miary statystyczne	Forma własności								
	Jednoosobowe spółki			Dzierżawy			Gospodarstwa zakupione		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Średnia arytmetyczna	40,4	38,6	39,5	37,8	35,3	36,9	36,2	35,4	36,2
Odchylenie stan.	5,9	4,9	6,3	7,4	7,2	6,6	6,5	7,4	7,7
Minimum	24,8	27,7	21,9	21,5	18,3	21,3	22,7	20,8	18,6
Maximum	48,9	49,5	49,7	66,6	54,5	60,4	54,5	61,3	62,4
Mediana	40,9	39,0	39,6	37,9	36,0	36,3	36,8	34,8	36,5
Wsp. zmienności	14,5	12,7	15,9	19,5	20,3	18,0	17,9	20,9	21,2
Kurtoza	2,1	1,5	3,1	2,4	0,7	1,6	1,3	2,4	2,5

Źródło: Obliczenia własne.

Analizując poziom poszczególnych cech diagnostycznych tworzących wskaźnik oddziaływania na środowisko, zauważono bardzo wyraźny wzrost w czasie ponadnormatywnej emisji azotu (wykres 19).

Wykres 19

Zmiany wskaźnika oddziaływania środowiskowego (Ws) na tle cech
diagnostycznych w próbie gospodarstw popeegeterowskich w latach 2005-2007



Źródło: Obliczenia własne.

Wzrost strat azotu w 2006 r. w stosunku do roku poprzedniego, pomimo spadku poziomu nawożenia mineralnego, był spowodowany głównie: anomaliami pogodowych i niższym poziomem plonów roślin w stosunku do zakładanego (nawożenie azotowe stosuje się pod kątem oczekiwanego plonu) oraz koncentracją produkcji zwierzęcej.

Poprawa koniunktury rynkowej na produkty pochodzenia roślinnego w 2006 r. skłoniła przedsiębiorstwa do zwiększenia nawożenia mineralnego pod zbiory roku gospodarczego 2006/2007. Przedsiębiorcy zareagowali na przesunięcie się punktu równowagi ekonomicznej, tj. zrównania się ceny nawozów z krańcową efektywnością ich stosowania, zwiększając ich wykorzystanie. Zwiększony popyt na nawozy doprowadził wprawdzie do wzrostu ich cen, jednak efekt tego zjawiska będzie odczuwalny dla gospodarstw w okresach następnych. Istnieje bowiem także w rolnictwie zjawisko przesunięcia w czasie skutków i reakcji na zmiany cen nakładów i efektu. Proces dostosowań w gospodarstwach uzależniony jest od długości cyklu produkcyjnego, który w klasycznej produkcji roślinnej trwa prawie rok.

W przeciwnym kierunku przebiegły zmiany wskaźnika bioróżnorodności i prawidłowego zmianowania. W badanych gospodarstwach odnotowano zmiany w strukturze zasiewów polegające na znacznym zmniejszeniu powierzchni zbóż, kompensowanym wzrostem uprawy roślin oleistych (głównie rzepaku). Jednocześnie malał udział gospodarstw stosujących monokulturę. W pozostałych zaś jednostkach zmniejszał się poziom specjalizacji produkcji roślinnej.

Wahaniom w czasie podlegała również nadwyżka materii organicznej w glebie na skutek zmian źródeł jej generowania. W 2006 roku wzrosło pogłowie bydła oraz trzody chlewnej, jednocześnie spadł stan drobiu, koni i owiec. Pogłębiła się jednak koncentracja pogłowia zwierząt w gospodarstwach posiadających największe stada bydła i trzody chlewnej oraz ubyło o 20% gospodarstw utrzymujących konie. W produkcji roślinnej zmniejszył się udział powierzchni, na której uprawiane były trawy. Wzrost materii organicznej w 2007 r. był spowodowany głównie zwiększeniem powierzchni obsiewanej poplonami oraz trawami, natomiast zmalała powierzchnia roślin okopowych.

Spadek udziału trwałych użytków zielonych, kolejnego wskaźnika cząstkowego, w 2007 roku został powstrzymany dzięki nowym instrumentom finansowego wsparcia budżetowego oraz zmianom struktury użytków rolnych. W roku tym wprowadzono tzw. płatność zwierzęcą, na poziomie znacznie wyższym od podstawowej dopłaty uzupełniającej. Zmniejszyła się skłonność przedsiębiorstw do pozbywania się TUZ-ów, przy jednoczesnym ubytku gruntów ornych, co spowodowało wzrost względnego udziału tychże użytków zielonych w użytkach rolnych.

Zarówno jednoosobowe spółki Skarbu Państwa, jak również gospodarstwa zakupione wykazywały najwyższy poziom strat azotu – odpowiednio 73 i 75 kg na ha w 2007 roku. Gospodarstwa dzierżawione w tym samym czasie charakteryzowały się odpowiednio o 10 kg i 12 kg mniejszą jego emisją. W jednostkach zakupionych i dzierżawionych w latach 2005-2007 następowała systematyczna poprawa wskaźnika bioróżnorodności; był on jednak niższy odpowiednio dwa razy i ponad dwa i pół raza w stosunku do spółek. Te ostatnie przeważały również pod względem udziału TUZ w strukturze użytków rolniczych. Był on w nich wyższy dwukrotnie niż w zakupionych i ponad półtorakrotnie w stosunku do dzierżawionych. Jednoosobowe spółki cechowały się natomiast najmniejszym poziomem akumulacji materii organicznej w glebie. Pod względem tego parametru ustępowały one prawie o jedną czwartą gospodarstwom dzierżawionym i o jedną trzecią zakupionym.

Analiza korelacji pomiędzy wskaźnikiem oddziaływania środowiskowego a miarami efektywności finansowej wskazuje na występowanie niejednokierunkowych (tabela 40). Nie można zatem określić wzajemnej przyczynowości, tj. czy wyższa efektywność środowiskowa warunkuje efektywność finansową, czy osiągnięcie pewnego poziomu realizacji celów ekonomicznych pozwala zwiększać dodatnie efekty dla ekosystemu. Z wyjątkiem jednoosobowych spółek Skarbu Państwa w 2007 roku, nie stwierdzono jednak konfliktu w realizacji celów finansowych i środowiskowych. Dodatni poziom korelacji lub brak zależności (wskaźnik korelacji bliski zeru lub statystycznie nieistotny) między opłacalnością sprzedaży i całej działalności gospodarczej oraz rentownością kapitału własnego i pozytywnymi efektami dla środowiska wskazuje na brak wzajemnej sprzeczności. W gospodarstwach zakupionych będących grupą o najniższym poziomie wskaźnika syntetycznego oddziaływania środowiskowego wraz z jego wzrostem w latach 2005-2006 obserwowano natomiast wręcz zwiększenie efektywności finansowej. Nie towarzyszyła temu korelacja z wartością dodaną – miarą finansowej efektywności społecznej. Co jeszcze ważne, nie było to stymulowane wyższymi dopłatami budżetowymi (wskaźnik stopy subsydiowania). W gospodarstwach zakupionych, a zwłaszcza dzierżawionych, wraz z wzrostem uzależnienia jednostki od wsparcia budżetowego stwierdzono przeciwny kierunek zmiany, tzn. spadek efektywności środowiskowej. To bardzo niepokojący wniosek.

Pewnym zaskoczeniem może być dodatnia korelacja niemal we wszystkich grupach pomiędzy powierzchnią gospodarstwa i wskaźnikiem oddziaływania na środowisko (zwłaszcza w jednoosobowych spółkach). Należy zauważyć, że koszt jednostkowy (zwłaszcza stały) uprawy roślin należących do różnych grup łatwiej obniżyć w jednostkach większych obszarowo, a tym samym łatwiej im jest poprawiać wskaźnik bioróżnorodności. Dokonujący się postęp technicz-

ny zapewnia zatem lepsze wykorzystanie maszyn przy coraz większej skali produkcji, a towarzyszy temu poprawa przyjazności środowiskowej.

Tabela 40

Poziom zależności między wskaźnikiem oddziaływania środowiskowego (Ws) a miarami efektywności finansowej według form w latach 2005-2007*

Miary i wskaźniki	Forma własności:								
	Jednoosobowe spółki			Dzierżawione			Gospodarstwa zakupione		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007
wskaźnik opłacalności sprzedaży	0,09	0,05	0,01	0,21	0,14	0,21	0,44	0,25	0,19
wskaźnik opłacalności ogółem	0,41	0,29	-0,21	0,00	0,09	0,00	0,46	0,40	0,21
wskaźnik wartości dodanej	0,18	0,51	-0,05	-0,05	0,13	-0,02	0,11	0,12	0,08
rentowność kapitału własnego	0,26	0,27	-0,22	0,03	0,16	-0,06	0,48	0,40	0,23
stopa subsydiowania	0,06	0,22	0,06	-0,31	-0,21	-0,36	-0,27	-0,08	-0,08
powierzchnia UR	0,55	0,47	0,34	0,33	0,22	0,21	0,13	0,25	0,33

* Współczynnik korelacji R-Spearmana. Za zmienną zależną przyjęto wskaźnik oddziaływania środowiskowego gospodarstwa rolniczego. Na szaro zostały przyciemnione pola w przypadku, gdy poziom korelacji był statystycznie istotny przy poziomie $\alpha = 0,05$.

Źródło: Obliczenia własne.

Rozpatrywane zależności nie uwzględniają korelacji pozornej i wpływu innych czynników na kształtowanie się powyższych zjawisk. Wielkość gospodarstwa jest zatem jednoznacznie ujemnie skorelowana z udziałem dopłat w strukturze przychodów, ale pozytywnie ze wskaźnikiem oddziaływania środowiskowego. Jak z tego widać, należy wystrzegać się prostych uogólnień i stereotypów, iż duże gospodarstwa szkoda środowisku przyrodniczemu. Z naszych badań wynika coś zupełnie przeciwnego.

Z powyższych rozważań można również z całą pewnością wnioskować, że zarówno efektywność finansowa, jak i środowiskowa uzależnione są od zmieniających się warunków pogodowych oraz otoczenia makroekonomicznego. Otoczenie gospodarstwa jest źródłem wielu informacji, często będących sprzecznymi sygnałami, których prawidłowe odczytanie i zinterpretowanie decyduje o sprawności funkcjonowania, a nawet dalszym istnieniu jednostki. Wpływają więc one na decyzje przedsiębiorstw, co do organizacji, kierunku i intensywności działalności rolniczej. W badanej grupie gospodarstw większość jednostek jest dobrze zarządzana, a przyczyną niesprawności są czynniki niekontrolowane, których zmiana jest trudna do przewidzenia, a generowane ryzyko trudne do wyeliminowania lub ograniczenia.

CZĘŚĆ II. ANALIZA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ I PRODUKTYWNOŚCI

1. Założenia metodologiczne

Wzorem lat ubiegłych, w tej części pracy znalazły się rozważania dotyczące efektywności ekonomicznej i produktywności badanych przedsiębiorstw rolnych. W rozdziale tym główny nacisk położono na aspekty metodologiczne problemu, natomiast determinantom efektywności poświęcono w dalszej części pracy oddzielny rozdział pt. „Czynniki wpływające na efektywność techniczną”. W tym roku, oprócz analiz dotyczących efektywności technicznej, zaprezentowane zostały również wyniki obrazujące efektywność alokacyjną (inaczej cenową) w badanej grupie gospodarstw. Dzięki temu można było w następnej kolejności określić ogólną efektywność ekonomiczną (inaczej nazywaną ogólną efektywnością kosztową – *overall cost efficiency*), rozumianą jako iloczyn efektywności alokacyjnej i technicznej¹²¹.

Efektywność techniczna służy do wskazania możliwości zwiększenia produkcji przy wykorzystaniu tej samej wielkości nakładów (maksymalizacja efektów przy danych nakładach) bądź zmniejszenia nakładów przy zachowaniu tego samego poziomu efektów (minimalizacja nakładów przy danych efektach). Z kolei efektywność alokacyjna (cenowa) pozwala ustalić optymalne proporcje nakładów przy określonych ich cenach i technologii produkcji. Miary te pierwotnie były zorientowane na nakłady (redukcję zbędnych nakładów).

W analizach na temat efektywności ekonomicznej wyróżnia się generalnie dwa podejścia – jedno zorientowane na nakłady, drugie – na efekty¹²². Na potrzeby niniejszej pracy przyjęto to pierwsze rozwiązanie z uwagi na lepszą możliwość porównania wyników uzyskanych metodą parametryczną (*Stochastic Frontier Analysis* – SFA) i nieparametryczną (*Data Envelopment Analysis* – DEA). Podejście takie ułatwia decydentom odpowiedź na pytanie: o ile można by zredukować nakłady przy utrzymaniu tego samego poziomu

¹²¹ T.J. Coelli, D.S. Prasada Rao, C.J. O'Donnell, G.E. Battese, *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, „Springer”, New York 2005.

¹²² R. Rusielik, *Pomiar efektywności gospodarowania spółek Agencji Własności Rolnej Skarbu Państwa w latach 1996-1998 z wykorzystaniem metody DEA* (rozprawa doktorska), SGGW Warszawa 2000; M. Świtłyk, *Zastosowanie metody DEA do analizy efektywności gospodarstw rolnych*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 6, 1999.

efektów? Zależności produkcji od nakładów zostały przedstawione na rysunku 22. Izokwanta SS' obrazuje sytuację w pełni efektywnej firmy przy założeniu stałych efektów skali (*constans return to scale* – crs), natomiast punkt P charakteryzuje proporcję nakładów innego przedsiębiorstwa. Mając odniesienie w postaci krzywej SS' , można stwierdzić, że odcinek PQ służy do pokazania skali nieefektywności tej jednostki w relacji do obu nakładów. A zatem, wielkość zużywanych nakładów (x_1 i x_2) mogłaby zostać zmniejszona o wartość ilorazu PQ/OP (w procentach) bez żadnej straty po stronie efektu (y). W ten sposób określono poziom nieefektywności. Efektywność techniczną można natomiast zapisać jako iloraz OQ/OP (lub „ $1-PQ/OP$ ”). Wskaźnik efektywności technicznej zawiera się w przedziale obustronnie domkniętym pomiędzy 0 a 1, przy czym wartość 1 opisuje jednostkę najbardziej efektywną. Ta sama zasada dotyczy również miar efektywności alokacyjnej i ekonomicznej. Punkt Q stanowi przykład takiego podmiotu, który jest w pełni efektywny, ponieważ znajduje się dokładnie na krzywej (izokwancie) efektywności¹²³.

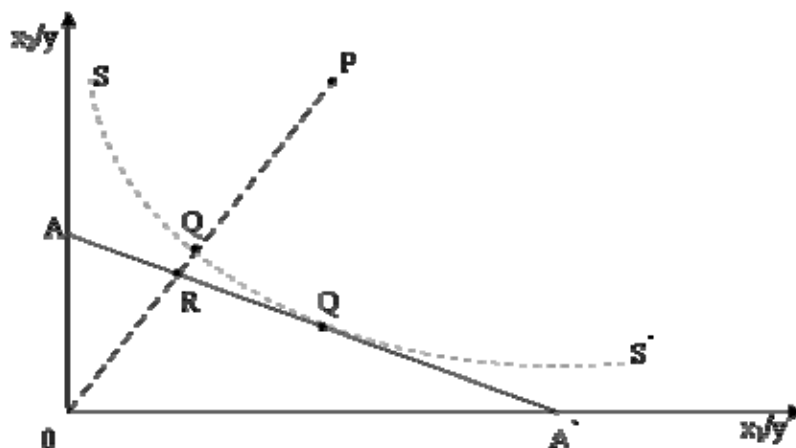
Linia AA' obrazuje poziom efektywności alokacyjnej. Wskaźnik tej efektywności dla przedsiębiorstwa P jest równy relacji OR/OQ . Odcinek RQ stanowi część zbędnych kosztów związanych z produkcją, które należy zredukować w celu optymalizacji efektywności alokacyjnej.

Ogólną efektywność ekonomiczną (EE) można na podstawie rysunku 22 zapisać jako relację odcinków OR/OP . Podobny wynik uzyskamy, mnożąc wskaźniki efektywności technicznej (TE) i alokacyjnej (AE):

$$TE * AE = (OQ/OP) * (OR/OQ) = (OR/OP) = EE.$$

Rysunek 22

Efektywność techniczna i alokacyjna w podejściu zorientowanym na nakłady



Źródło: www.une.edu.au/econometrics/cepa.html.

¹²³ www.une.edu.au/econometrics/cepa.html.

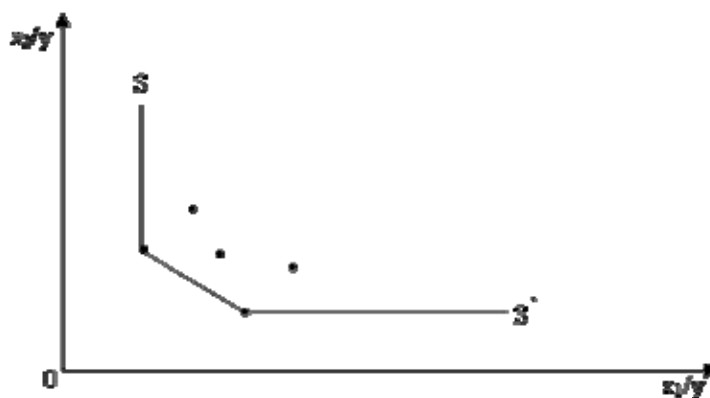
M.J. Farrell (1957) stworzył koncepcję *best practice frontier*, alternatywnie określaną również mianem granicy efektywności lub produkcji, która stanowiła technologiczną granicę możliwości produkcyjnych osiągalnych dla danego przedsiębiorstwa¹²⁴. Dzięki temu określany był maksymalny poziom efektów, możliwy do osiągnięcia przez jednostkę przy zastosowanych nakładach, bądź też minimalne zapotrzebowanie na nakłady, przy założeniu stałego poziomu efektów. Należy jednak wyjaśnić, że podmiot wzorcowy pod względem wyników każdej z wyżej wymienionych efektywności w praktyce nie istnieje i należy taką izokwantę efektywności szacować za każdym razem dla konkretnych danych empirycznych. Sprawia to badaczom wiele trudności. W literaturze w związku z tym spotyka się zalecenia, aby stosować jedno z dwóch rozwiązań:

- parametryczne – np. funkcję produkcji Cobb-Douglasa,
- nieparametryczne – liniową izokwantę Farrella (rysunek 23).

Propozycja Farrella powstała na danych z gospodarstw rolnych (rysunek 23). Częściowo liniowy kształt funkcji nieparametrycznej może powodować trudności w pomiarze. Niektóre odcinki są tutaj równoległe do osi, co raczej nie zdarza się w przypadku funkcji parametrycznych. W ślad za tym pojawia się zagadnienie luki produkcyjnej (*slack*). Istnienie luki oznacza, że możliwa jest efektywniejsza kombinacja nakładów. A zatem, przedsiębiorstwo efektywne powinno znaleźć się na granicy funkcji, w obszarze, gdzie luki są równe zero¹²⁵.

Rysunek 23

Liniowa izokwanta Farrella (podejście nieparametryczne)



Źródło: Jak wyżej.

Z kolei w przypadku efektywności skali, rozumianej jako racjonalne osiągnięcie korzyści z tytułu dużych rozmiarów produkcji i niższych jednostkowych kosztów produkcji, problemem staje się wybór jednego z dwóch rozwiązań –

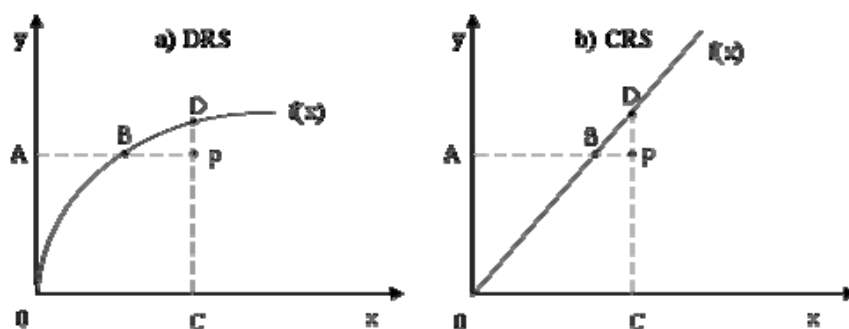
¹²⁴ <http://deafrontier.com/deaintro.html>.

¹²⁵ R. Rusielik, op. cit.

o zmiennych (vrs)¹²⁶ lub stałych (crs) efektach skali. Różnice pomiędzy tymi założeniami przedstawiono na rysunku 24. W przypadku nieparametrycznej metody DEA wybór pierwszego rozwiązania wiąże się z przeszacowaniem wskaźników efektywności, wybór zaś drugiego – z ich niedoszacowaniem. Jednak wielu ekonomistów najczęściej skłania się ku temu pierwszemu rozwiązaniu. Ponadto bardzo często prowadzone są równoległe analizy dla obu tych założeń jednocześnie, a następnie porównuje się wyniki.

Rysunek 24

Pomiary efektywności technicznej oraz efektywności skali przy założeniu zmiennych (tu malejących) efektów skali (a) oraz stałych efektów skali (b)

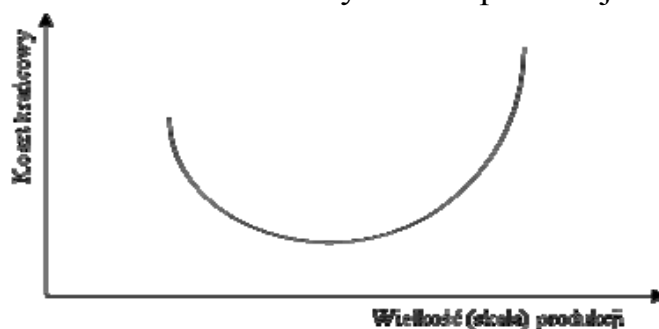


Źródło: Jak na rysunku 22.

W przypadku rosnących korzyści skali, ilość wytwarzanych efektów zwiększa się relatywnie szybciej niż poziom nakładów, a co za tym idzie spadają koszty jednostkowe. Jako najważniejszą mikroekonomiczną przyczynę powstawania efektów skali podaje się niepodzielność zasobów produkcji. Zależność kosztu krańcowego od wielkości produkcji zobrazowano na rysunku 25.

Rysunek 25

Koszt krańcowy a skala produkcji



Źródło: Opracowanie własne.

¹²⁶ Pod pojęciem zmienne efekty skali (*variable return to scale* – vrs) należy rozumieć efekty rosnące (*increasing return to scale* – irs) lub malejące (*decreasing return to scale* – drs).

Właściwym instrumentem do stwierdzenia technologicznej przewagi wytwarzania szerokiej palety produktów są tzw. korzyści zakresu produkcji. Technologia wykazuje korzyści zakresu produkcji w przypadku, gdy jeden producent jest w stanie wytworzyć kombinację produktów taniej niż grupa producentów specjalizujących się w pojedynczym produkcie. Pojawia się tu zatem tzw. efekt subsydiowania kosztów.

1.1. Charakterystyka metody parametrycznej

Podstawowy opis metod parametrycznych został zawarty w poprzedniej publikacji¹²⁷, jednakże z uwagi na skomplikowaną ich naturę i dla wygody czytelnika streszczone zostaną najbardziej istotne kwestie. W podejściu parametrycznym wyróżnia się dwa rodzaje modeli – deterministyczne oraz stochastyczne.

W metodzie parametrycznej, czyli analizie stochastycznej funkcji granicznej, w przeciwieństwie do opisanej wcześniej metody nieparametrycznej, konieczne jest sprecyzowanie postaci analitycznej funkcji charakteryzującej krzywą możliwości produkcyjnych. W praktyce trudno jest jednoznacznie stwierdzić, jaką postać należy zastosować w analizie procesu produkcyjnego przedsiębiorstwa czy (częściej) grupy przedsiębiorstw. Zakłada się wówczas, że technologię produkcji opisuje wybrana a priori funkcja. Zwykle dokonuje się aproksymacji nieznannej funkcji produkcji za pomocą funkcji liniowej, potęgowej (np. Cobb-Douglasa), kwadratowej, translogarytmicznej, CES, Leontiefa itp. Najczęściej jednak stosowane są funkcja translogarytmiczna i będąca jej szczególnym przypadkiem funkcja Cobb-Douglasa. Zaletą tych typów funkcyjnych jest to, że są nieliniowe a jednocześnie w prosty sposób można je sprowadzić do postaci liniowej. Można zatem stwierdzić, że są one kompromisem pomiędzy prostotą funkcji liniowej a trudnościami w estymacji funkcji CES czy Leontiefa. Z tego głównie wynika ich częste zastosowanie w badaniach procesów produkcyjnych. Jednakże, jak stwierdzono na wstępie, wybór typu funkcji to jedynie uproszczenie, które niejednokrotnie prowadzi do błędnego wnioskania na temat istoty badanego zjawiska. Bardzo ważne jest przeprowadzenie weryfikacji szacowanych funkcji pod względem ich statystycznej istotności, gdyż brak takiego postępowania skutkować może wyciągnięciem błędnych wniosków. Konieczność założenia postaci funkcji technologii jest główną wadą podejścia parametrycznego w analizie efektywności. W metodzie parametrycznej, jak już wspomniano, najczęściej stosowane są funkcje Cobb-Douglasa i translo-

¹²⁷ *Analiza efektywności ekonomicznej i finansowej...*, op. cit.

garytmiczna. W celu ustalenia efektywności technicznej, która przypomnijmy rozumiana jest jako stosunek uzyskiwanego efektu do maksymalnego możliwego do osiągnięcia efektu, stosuje się funkcję produkcji.

Przykładem deterministycznego podejścia do estymacji efektywności jest podejście zaproponowane przez Aignera i Chu (1968), którzy oszacowali stochastyczny model graniczny o postaci:

$$\ln q_i = x'_i \beta_i - u_i$$

gdzie:

q_i – efekt,

x'_i – wektor logarytmów nakładów,

β_i – wektor parametrów,

u_i – dodatnia zmienna losowa wyrażająca nieefektywność.

W modelu deterministycznym, podobnie jak w metodzie DEA, każde odchylenie od krzywej granicznej przypisywane jest nieefektywności technicznej. Jednakże odchylenia od tej krzywej mogą wynikać również z innych przyczyn (błędne obserwacje, wpływ zmiennych nieuwjętych w modelu, takich jak np. szczęście, pogoda itp.), które noszą nazwę tzw. szumu. Zaletą zastosowania podejścia stochastycznego w estymacji równań granicznych jest to, że uwzględnia się w nim istnienie szumu statystycznego, który reprezentowany jest przez dodatkową zmienną losową v_i . Stochastyczny model graniczny został jednocześnie i niezależnie zaproponowany przez Aignera, Lovella i Schmidta (1997) oraz Meusena i van den Broecka (1977). Jest to model o następującej ogólnej postaci:

$$\ln q_i = x'_i \beta_i + v_i - u_i$$

gdzie:

oznaczenia jak wyżej.

v_i – zmienna losowa reprezentująca błąd losowy, który uwzględnia istnienie szumu statystycznego.

Graficzna prezentacja stochastycznego modelu granicznego typu Cobb-Douglasa została zaczerpnięta z pracy T.J. Coelliego¹²⁸. Założono, że dwa przedsiębiorstwa produkują jeden produkt przy tylko jednym nakładzie:

$$\ln q_i = \beta_0 + \beta_1 \ln x_i + v_i - u_i$$

a zatem:

$$q_i = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln x_i + v_i - u_i),$$

co jest równoważne:

$$q_i = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln x_i) \times \exp(v_i) \times \exp(-u_i).$$

składnik determi- szum nieefektywność
nistyczny

¹²⁸ T.J. Coelli, et al., op. cit.

Na rysunku 26 zaprezentowano nakłady i efekty dla dwóch przedsiębiorstw A i B. Na osi odciętych umieszczono wielkość nakładów, natomiast na osi rzędnych wielkość efektów. Przedsiębiorstwo A wykorzystuje nakład w wielkości x_A do wytworzenia efektu q_A , przedsiębiorstwo B odpowiednio nakład x_B do wytworzenia efektu q_B (punkty zostały zaznaczone na wykresie znakiem \times). Jeśli nie występowałyby nieefektywność (czyli $u_A = 0$ i $u_B = 0$), wówczas tak zwany graniczny efekt (oznaczony na rysunku znakiem \otimes) byłby dany wzorami, odpowiednio dla przedsiębiorstw A i B:

$$q_A^* = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln x_A + v_A)$$

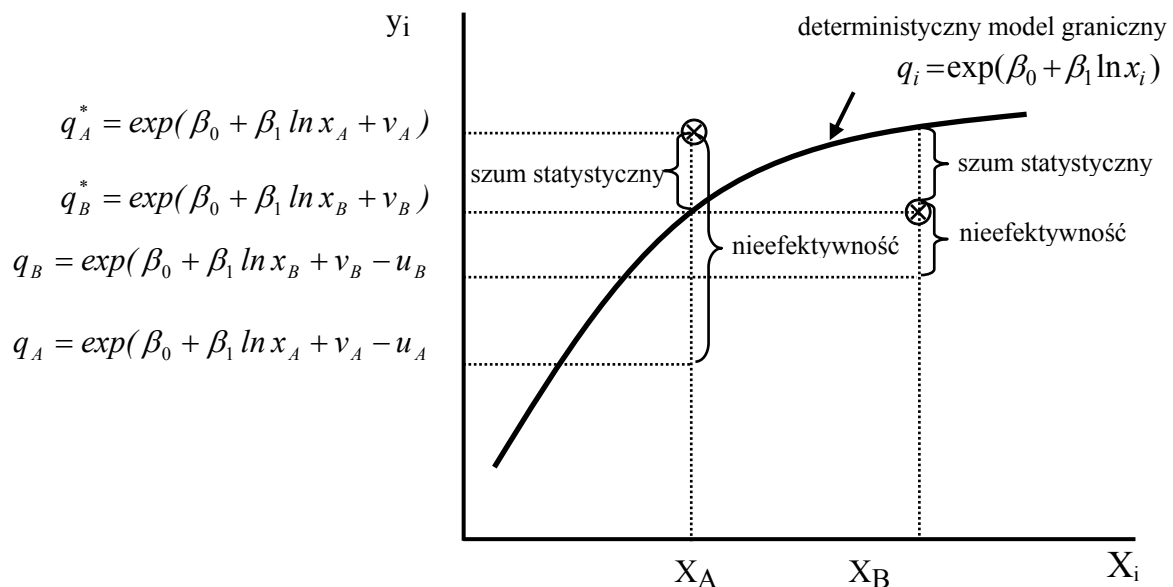
oraz :

$$q_B^* = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln x_B + v_B).$$

Graniczny produkt przedsiębiorstwa A leży nad krzywą deterministycznej części produkcyjnego modelu granicznego, ponieważ wpływ szumu jest dodatni ($v_A > 0$), natomiast graniczny efekt dla przedsiębiorstwa B leży na tej krzywej, gdyż wpływ szumu był ujemny ($u_B < 0$). W przypadku, w którym wpływ szumu jest dodatni i większy od nieefektywności, empiryczny (obserwowany) efekt będzie znajdował się ponad krzywą deterministycznej części produkcyjnego modelu granicznego.

Rysunek 26

Graficzna prezentacja stochastycznego modelu granicznego



Źródło: T.J. Coelli, op. cit., 2005.

Miernikiem efektywności technicznej, który można ustalić, wykorzystując oszacowany stochastyczny model graniczny, jest stosunek empirycznego efektu do efektu granicznego:

$$TE = \frac{\exp(x_i' \beta + v_i - u_i)}{\exp(x_i' \beta + v_i)} = \exp(-u_i).$$

Współczynnik TE przyjmuje wartości od zera do jedności i jest miarą efektywności względnej.

Stochastyczny model graniczny zawiera dwa czynniki losowe: v_i o symetrycznym rozkładzie oraz dodatni składnik losowy u_i . Zakłada się, że rozkład v_i jest niezależny od u_i , oraz że oba składniki losowe są nieskorelowane ze zmiennymi objaśniającymi. Ponadto przyjmuje się, że składnik losowy ma wartość oczekiwaną równą zero, oraz że v_i i u_i są homoskedastyczne, czyli ich wariancje są skończone i stałe. W praktyce przyjmuje się z góry rozkład składnika losowego u_i . Najczęściej zakłada się, że ma on rozkład półnormalny, ucięty normalny, wykładniczy lub gamma.

Estymacja stochastycznych modeli granicznych jest bardzo skomplikowana, lecz ułatwiają ją specjalistyczne programy komputerowe, m.in. pakiety statystyczne, np. STATA, GAUSS oraz specjalistyczne: LIMDEP i FRONTIER¹²⁹. Pierwszy z nich jest bardziej zaawansowany, lecz płatny. FRONTIER natomiast jest programem darmowym; pomimo że jego możliwości w porównaniu z LIMDEP są ograniczone, wystarcza do przeprowadzenia również zaawansowanych analiz z zakresu stochastycznej analizy granicznej.

Procedury testowania hipotez dotyczą wielu aspektów estymacji stochastycznych modeli granicznych, od istotności oszacowań parametrów regresji poczynając, przez właściwość przyjętej postaci funkcji czy zakładanego rozkładu składnika losowego, a kończąc na testowaniu występowania nieefektywności.

Istotność parametrów zarówno modelu szacowanego metodą najmniejszych kwadratów, jak i metodą największej wiarygodności weryfikowana jest testem t-Studenta, przy czym testy te w przypadku równania oszacowanego metodą największej wiarygodności są testami o własnościach asymptotycznych, a zatem wymagają dużej próby.

Niezbędne jest również rozstrzygnięcie, czy w analizowanej próbie występuje zjawisko nieefektywności, to znaczy, czy różnica pomiędzy efektem empirycznym a granicznym wynika z nieefektywnego zastosowania nakładów, czy też odchylenia w efektach wynikają jedynie z szumu. Przez γ określany jest

¹²⁹ <http://www.uq.edu.au/economics/cepa/frontier.htm>.

iloraz wariancji składnika losowego u_i i całkowitej zmienności zmiennej składnika losowego, czyli:

$$\gamma = \frac{\sigma_{u_i}^2}{\sigma^2} = \frac{\sigma_{u_i}^2}{\sigma_{u_i}^2 + \sigma_{v_i}^2}.$$

gdzie:

σ_{u_i} – wariancja składnika u_i – charakteryzującego nieefektywność,

σ_{v_i} – wariancja składnika v_i – charakteryzującego nieefektywność.

Hipotezę zerową: $H_0: \gamma = 0$ należy odrzucić, jeśli wartość statystyki LR (*Likelihood ratio – iloraz wiarygodności*) jest wyższa niż krytyczna wartość testu $\chi^2_{1-\alpha}(1)$, która dla poziomu istotności $\alpha = 0,05$ wynosi: $\chi^2_{0,9}(1) = 2,71$. Jeżeli nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej, oznacza to, że wariancja składnika losowego równa się zero, a zatem składnik ten (u_i) można wyeliminować z modelu, a co za tym idzie nie występuje nieefektywność. Wszelkie odchylenia od linii granicznego efektu (deterministycznej) wynikają wówczas z szumu statystycznego. Jeśli stwierdzono, że w analizowanej próbie występuje zjawisko nieefektywności, wówczas parametr gamma informuje, w jakim stopniu różnicowanie (wariancja) składnika losowego wywołane jest wariancją składnika utożsamianego z nieefektywnością.

Zarówno testy istotności parametrów szacowanych modeli granicznych, jak również dotyczące parametru gamma mogą służyć do stwierdzenia, czy zakładana postać funkcji została dobrana poprawnie. W przypadku, gdy rozważane są np. dwie postacie funkcji – typu Cobb-Douglasa i translogarytmiczna – w pierwszej kolejności należy stwierdzić, czy oszacowane regresory (współczynniki zmiennych objaśniających w równaniu regresji) są istotne statystycznie, a następnie ocenić, w którym przypadku różnicowanie składnika losowego (reprezentującego różnicę między efektem empirycznym a granicznym) wynika w większym stopniu ze zróżnicowania części oznaczającej nieefektywność.

Ustalenie efektywności ekonomicznej i alokacyjnej metodą parametryczną, podobnie jak w przypadku metody nieparametrycznej, wymaga znajomości cen analizowanych nakładów. W celu oszacowania tzw. kosztowej efektywności (efektywności ekonomicznej) stosuje się dwa podejścia. W pierwszym szacuje się funkcję kosztów. Odwrotnie niż w przypadku funkcji produkcji, w której poszukiwana jest funkcja maksymalnego efektu (graniczna funkcja produkcji), w funkcji kosztów dąży się do ustalenia funkcji je minimalizującej. Oszacowanie efektywności ekonomicznej, inaczej zwanej kosztową (CE – *cost efficiency*), następuje przy użyciu następującej funkcji:

$$\ln(c_i / w_{ni}) = w_i \beta_i + q_i \phi_i + v_i + u_i$$

gdzie:

c_i – koszt całkowity,

w_{ni} – wektor cen nakładów,

β_i, ϕ_i – szacowane parametry funkcji,

q_i – wektor wielkości produkcji,

v_i – część składnika losowego reprezentująca szum stochastyczny,

u_i – część składnika losowego utożsamiana z nieefektywnością.

Zakłada się dalej, że część składnika losowego odpowiedzialna za szum informacyjny (v_i) charakteryzuje się rozkładem symetrycznym, natomiast część świadcząca o nieefektywności (u_i) jest zawsze dodatnia. Ponadto, podobnie jak w przypadku granicznych modeli produkcji o składniku u_i , zakłada się, że ma on rozkład niezależny od rozkładu v_i .

Efektywność kosztową można ustalić w sposób analogiczny do efektywności technicznej w przypadku funkcji produkcji. Korzystając ze wspomnianego symetrycznego rozkładu v_i , można funkcję kosztów zapisać w postaci:

$$-\ln(c_i / w_{ni}) = -w_i \beta_i - q_i \phi_i + v_i - u_i$$

Wówczas, w celu ustalenia efektywności ekonomicznej (kosztowej), można skorzystać ze wzoru:

$$CE = \frac{\exp(-w_i' \beta - q_i \phi_i + v_i - u_i)}{\exp(-w_i' \beta - q_i \phi_i + v_i)} = \exp(-u_i)$$

gdzie:

CE – efektywność kosztowa (*cost efficiency*),

pozostałe oznaczenia jak wyżej.

W celu oszacowania funkcji kosztów estymacji dokonuje się jednocześnie z zestawem równań udziału kosztów poszczególnych nakładów. Podejście to posiada jednakże pewne ograniczenie, jeśli celem analizy jest ustalenie efektywności technicznej i alokacyjnej. Dzieje się tak, ponieważ efektywność ekonomiczna określona z funkcji kosztów wynika zarówno z nieefektywności w sensie alokacyjnym, jak i technicznym (ponieważ jedna i druga nieefektywność prowadzi do zwiększania kosztów), natomiast stosowane równania udziałów kosztów odnoszą się jedynie do efektywności alokacyjnej. W literaturze problem ten znany jest jako problem Greene'a¹³⁰.

W drugim podejściu nie szacuje się funkcji kosztów a ustala się ją z funkcji produkcji. Ponieważ konieczne jest skorzystanie z lematu Shepharda¹³¹, wymagane jest by funkcja produkcji, z której wyznaczona ma być funk-

¹³⁰ Porównaj T.J. Coeli, et al., op. cit.

¹³¹ Który mówi, że jeśli funkcja kosztów jest ciągła i różniczkowalna $c(w, q)$, to istnieje wektor x , taki, że $\partial c(w, q) / \partial w_i = x_i$.

cja kosztów, była symetryczna. Czyli inaczej mówiąc, by postać funkcji kosztów była taka jak funkcji produkcji. Taką własność posiada funkcja produkcji Cobb-Douglasa. Skorzystali z tego Schmidt i Lovell (1979). Opis metody przytoczony zostanie za Coellim¹³². W celu ustalenia kosztowej efektywności technicznej i kosztowej efektywności alokacyjnej w tym podejściu konieczne jest wyznaczenie minimalnego kosztu przy danej technologii produkcji. Dokonuje się tego, wyznaczając lagrangian (funkcję Lagrange'a), a następnie oblicza się jej pochodne pierwszego rzędu i przyrównuje się je do zera. Logarytm z ilorazów pierwszego i każdego kolejnego warunku pierwszego rzędu minimalizacji funkcji kosztów jest następujący:

$$\ln\left(\frac{w_{1i}x_{1i}}{w_{ni}x_{ni}}\right) = \ln\left(\frac{\beta_1}{\beta_n}\right) + \eta_{ni} \quad \text{dla } n = 2, \dots, n$$

W powyższym równaniu η_{ni} jest czynnikiem losowym reprezentującym efektywność alokacyjną.

Korzystając z tej zależności, można z funkcji kosztów typu Cobb-Douglasa ustalić kosztową efektywność alokacyjną, techniczną oraz kosztową efektywność (ekonomiczną), gdyż równanie graniczne funkcji kosztów można zapisać w sposób następujący:

$$\ln c_i = \alpha + \sum_{n=1}^N \left(\frac{\beta_n}{r}\right) \ln w_{ni} + \frac{1}{r} \ln q_i - (v_i / r) + (u_i / r) + (A_i - \ln r)$$

gdzie:

$r = \sum_{n=1}^N \beta_n$ – informuje o korzyściach skali,

u_i / r – wyraża wzrost logarytmu kosztu wynikający z nieefektywności technicznej,

$A_i - \ln r$ – mierzy wzrost logarytmu kosztu z uwagi na istnienie nieefektywności alokacyjnej, przy czym A_i wyznacza się z równania:

$$A_i = \frac{1}{r} \sum_{n=2}^N \beta_n \eta_{ni} + \ln \left[\beta_1 + \sum_{n=2}^N \beta_n \exp(-\eta_{ni}) \right]$$

Wyrażenie u_i / r mierzy wzrost kosztu (w tym przypadku jego logarytmu) z powodu kosztowej nieefektywności technicznej, natomiast różnica $A_i - \ln r$ mierzy wzrost tego kosztu z uwagi na występowanie kosztowej nieefektywności alokacyjnej.

Z iloczynu efektywności technicznej (którą ustala się z następującej formuły: $CTE_i = \exp(-u_i / r)$) i alokacyjnej (ustalanej z równania: $CAE_i = \exp(\ln r - A_i)$) wynika efektywność ekonomiczna (EE, inaczej kosztowa). Warto dodać,

¹³² T.J. Coelli, et al., op. cit.

że w przypadku występowania stałych korzyści skali ($r=1$) kosztowa efektywność techniczna równa jest efektywności technicznej, kosztowa efektywność alokacyjna odpowiada efektywności alokacyjnej. Innymi słowy, oszacowania wszystkich efektywności są wtedy równe dla obu podejść.

1.2. Charakterystyka metody nieparametrycznej

Data Envelopment Analysis (DEA), zazwyczaj tłumaczona na język polski jako analiza obwiedni danych, bazuje na liniowym programowaniu matematycznym oraz na estymacji granicy efektywności i służy także do pomiaru względnej efektywności badanych przedsiębiorstw (jednostek decyzyjnych zwanych tutaj *decision making units* – DMU's) w sytuacji, gdy występuje jednocześnie wiele nakładów i efektów. Metoda DEA została po raz pierwszy zaprezentowana w 1978 r. przez amerykańskich ekonomistów: A. Charnesa, W.W. Coopera, E. Rhodesa. Stworzono ją do pomiaru efektywności technicznej obiektów, zaś w dalszej kolejności – do obliczania efektów skali i zakresu produkcji.

Dysponując s -efektami i m -nakładami, efektywność techniczną obiektu można ogólnie określić przy pomocy analizowanej metody następująco:

$$TE = \frac{\sum_{r=1}^s u_r EFEKT_r}{\sum_{i=1}^m v_i NAKLAD_i}$$

gdzie:

u_r – wagi określające znaczenie poszczególnych efektów,

v_i – wagi określające znaczenie poszczególnych nakładów¹³³.

Na wartość TE można oddziaływać przez redukcję nakładów i zmniejszanie mianownika przy tym samym liczniku lub poprzez zwiększenie wartości efektu przy stałych nakładach. Wiele nakładów i efektów sprowadzanych jest tutaj do wielkości syntetycznych, co umożliwia wyliczenie współczynnika efektywności będącego funkcją celu programowania liniowego. Matematyczny zapis modelu wygląda następująco:

$$F(u, v) = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} \rightarrow \max,$$

¹³³ R. Rusielik, op. cit.

przy czym iloraz ten ma zawierać się w przedziale $\langle 0; 1 \rangle$, a wagi (u, v) są wielkościami nieujemnymi. Optymalizacji podlega wielkość ilorazu „syntetycznego” efektu (EFEKT_r) danego przedsiębiorstwa (DMU) oraz „syntetycznego” nakładu (NAKLAD_i) analizowanej DMU. Wielkości poszczególnych nakładów (x_i) i efektów (y_r) są natomiast danymi empirycznymi. Przyjęto w badaniach wariant zorientowany na nakłady (ich redukcję), zatem mianownik powyższego ułamka był minimalizowany w celu osiągnięcia optymalnych efektów (wysokiej wartości powyższej relacji efektów do nakładów):

$$\sum_{i=1}^m v_i x_i \rightarrow \min.$$

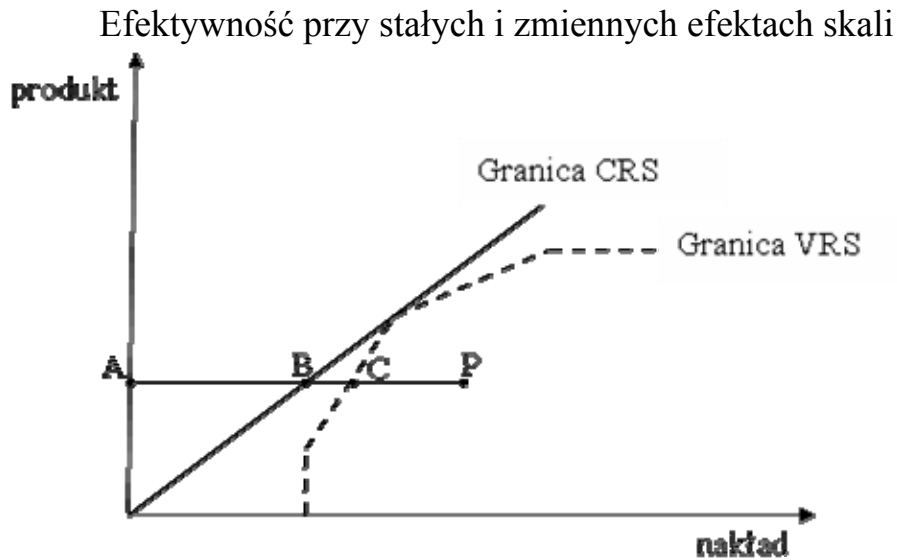
W badanej zbiorowości za efekt przyjęto **przychody ogółem**, zaś za nakłady odpowiednio:

- **zatrudnienie w przedsiębiorstwie** (stan średnioroczny),
- **powierzchnię użytków rolnych** (własnych i dzierżawionych),
- **wartość aktywów trwałych** bez ziemi (łącznie z wartością budynków dzierżawionych),
- **wartość aktywów obrotowych**.

W dalszej części pracy zostało to jeszcze szczegółowo opisane.

Celem optymalizacji w przedstawionym powyżej modelu było znalezienie **minimalnej wartości nakładów**, przy której możliwe będzie osiągnięcie tego samego efektu. Gdy wskaźnik efektywności wynosi 1, wówczas niemożliwa jest lepsza kombinacja nakładów, a dane przedsiębiorstwo jest efektywne technicznie. Pozostaje wówczas określenie efektywności alokacyjnej (cenowej) i na końcu – efektywności ekonomicznej.

Miarą porównawczą w podejściu DEA jest różnica efektywności, a punktem odniesienia obiekty leżące na izokwancie Farrella (najbardziej efektywne, których wskaźnik efektywności technicznej wynosi 1). Wyróżnia się dwa rodzaje modeli DEA – o stałych (crs) oraz zmiennych (vrs) efektach skali. Bazowanie na podejściu crs powinno mieć miejsce wtedy, gdy wszystkie przedsiębiorstwa gospodarują w podobnych warunkach, a uzyskiwany przez nie dochód jest optymalny. W rzeczywistości taka sytuacja rzadko występuje. Dlatego w 1984 roku powstał model zakładający zmienne efekty skali. Różnice wynikające z zastosowania obu tych rozwiązań zaprezentowano na rysunku 27. Wyniki uzyskane w tych dwóch podejściach pozwalają na określenie efektywności skali (*scale efficiency* – SE).



Źródło: opracowanie na podstawie www.une.edu.au/econometrics/cepa.html.

Zapis obu wariantów korzyści skali wygląda następująco:

$$TE_{CRS} = \frac{AB}{AP} \in <0; 1>,$$

$$TE_{VRS} = \frac{AC}{AP} \in <0; 1>,$$

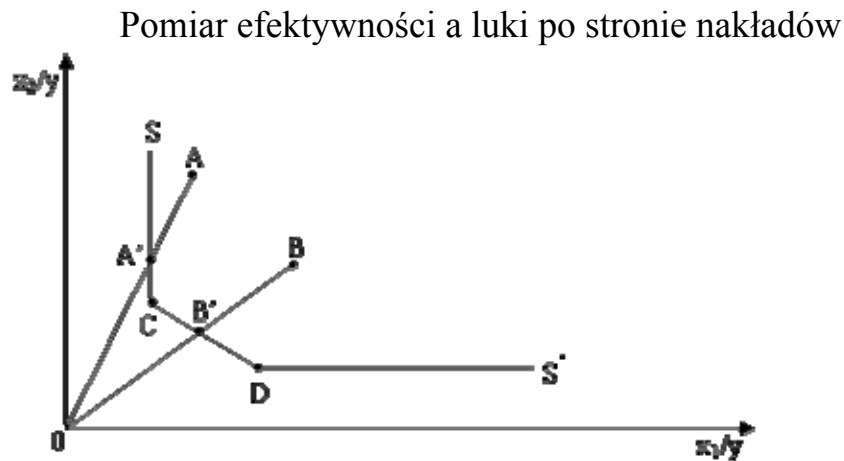
$$TE_{VRS} > TE_{CRS} \text{ oraz } SE = \frac{AB}{AC} = \frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}} \in <0; 1>.$$

W ramach tych modeli istnieje jeszcze możliwość wyboru między orientacją na nakłady a orientacją na efekty. Zagadnienie to zostało już omówione (rysunek 24).

Zastosowanie w badaniach izokwenty Farrella skutkuje tym, że wyniki obliczeń obarczone są pewnym błędem. Problem ten zobrazowano przykładem na rysunku 28. Przedsiębiorstwa oznaczono tu literami A, B, C i D, to jednocześnie znane już jednostki decyzyjne DMU's. Jednostki C i D tworzą krzywą Farrella, natomiast A i B są nieefektywne i marnotrawią nakłady. To marnotrawstwo określane jest mianem luk lub luzów w nakładach w odniesieniu do wzorcowych DMU's leżących na krzywej Farrella. Z kolei punkty A' i B' symbolizują stan pożądany w podmiotach A i B. Liniowy kształt funkcji nieparamet-

trycznej przy wykorzystaniu metody DEA może powodować trudności. Ich przyczyną są odcinki równoległe do osi układu współrzędnych (rysunki 23 i 28), co nie zdarza się najczęściej w podejściu parametrycznym.

Rysunek 28



Źródło: Jak na rysunku 22.

Analiza nieparametryczna identyfikująca efektywność jednostek decyzyjnych składa się z trzech głównych faz (kroków):

- definicji i wyboru jednostek decyzyjnych (DMU's),
- określenia czynników analizy (zmiennych po stronie efektów oraz zmiennych opisujących nakłady),
- wyboru i zastosowania modelu oraz interpretacji i dalszego opracowywania wyników¹³⁴.

Grupa badanych obiektów powinna być możliwie jednorodna, co używane jest dzięki spełnieniu następujących warunków:

- a) jednostki decyzyjne dążą do tego samego celu,
- b) wszystkie DMU's operują w tych samych warunkach rynkowych,
- c) elementy analizy charakteryzujące czynności poszczególnych jednostek są identyczne, z wyjątkiem różnic w rozmiarze i intensywności ich zastosowania¹³⁵.

Kolejny krok stanowi dobór odpowiedniej wielkości grupy badanych jednostek. Doświadczenia dowodzą, że duża ilość jednostek decyzyjnych przyczynia się do zachwiania jednorodności grupy, podczas gdy zbyt mała wielkość grupy niesie ze sobą niebezpieczeństwo mylnej identyfikacji jednostek nieefektywnych jako efektywnych. Wybór grupy badanych obiektów powinien podlegać zasadniczo dwóm ograniczeniom: z jednej strony musi uwzględniać organi-

¹³⁴ J. Ziółkowska, *Efektywność techniczna w gospodarstwach wielkotowarowych*, „Studia i Monografie”, nr 140, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2008.

¹³⁵ M. Gospodarowicz, *Procedury analizy i oceny banków*, „Materiały i Studia NBP”, nr 103, 2000.

zacyjne, fizyczne i regionalne różnice między jednostkami, z drugiej zaś, w trosce o zawartość zbioru danych, wykluczać wartości skrajne¹³⁶.

Określenie czynników analizy obejmuje wyszukanie i zestawienie wszelkich czynników, które w jakikolwiek sposób wpływają na efektywność jednostek decyzyjnych. Lista będąca rezultatem tego zestawienia ma duże rozmiary, stąd konieczna jest odpowiednia jej redukcja, czyli wzięcie pod uwagę jedynie czynników posiadających rzeczywiste znaczenie dla analizy. W kolejnym etapie następuje przyporządkowanie poszczególnych czynników do zbioru nakładów bądź efektów, o czym decyduje przede wszystkim sformułowanie problemu badawczego. Na koniec na bazie zbioru zidentyfikowanych czynników efektywności budowana jest technologia produkcji, stanowiąca wyraz zależności między nakładami oraz efektami, będąca jednocześnie punktem odniesienia pomiaru.

Rozwiązywanie poszczególnych problemów ekonomicznych wymaga wyboru odpowiedniego modelu DEA. Schemat wyboru dla poszczególnych zadań optymalizacji liniowej bazuje na orientacji (na nakłady lub produkty) oraz na założeniach dotyczących efektów skali. Wybór między zmiennymi bądź stałymi korzyściami skali zależy w szczególności od tego, czy efekty skali mają być uwzględniane w procesie pomiaru efektywności. Decydujące znaczenie ma w tej kwestii odpowiedź na pytanie, w jakim stopniu jednostka decyzyjna może sama wpływać na swoją wielkość? W dalszej kolejności konieczne jest dokonanie wyboru orientacji modelu. Przyjmuje się, że DMU's, których celem jest przede wszystkim minimalizacja kosztów, powinny być analizowane za pomocą modelu zorientowanego na nakłady, zaś obiekty maksymalizujące wpływy – za pomocą modelu zorientowanego na efekty. W przypadku niemożności przeprowadzenia podobnej klasyfikacji, pozostaje zastosowanie modeli niezorientowanych, będących jednakże przez swoją abstrakcyjność trudniejszymi w interpretacji. Po rozwiązaniu modelu jego rezultaty poddane zostać muszą interpretacji bazującej na posiadanej wiedzy o czynnikach zewnętrznych, dzięki której możliwe jest ustalenie źródeł nieefektywności.

Współczynniki efektywności technicznej oszacowane metodą DEA mogą być również podstawą dalszych studiów. Szeroką perspektywę otwiera, na przykład, pomiar zmian efektywności w czasie przeprowadzony za pomocą indeksu produktywności Malmquista. W celu wyciągnięcia maksymalnych korzyści z pomiaru produktywności otrzymywane rezultaty muszą umożliwiać przeprowadzenie na ich podstawie dalszych analiz. Względne wartości efektywności określone z pomocą metody DEA stanowią odpowiednią podstawę do pogłębionego analizowania wyników badanych jednostek decyzyjnych oraz do stwierdzenia,

¹³⁶ J. Ziółkowska, op. cit.

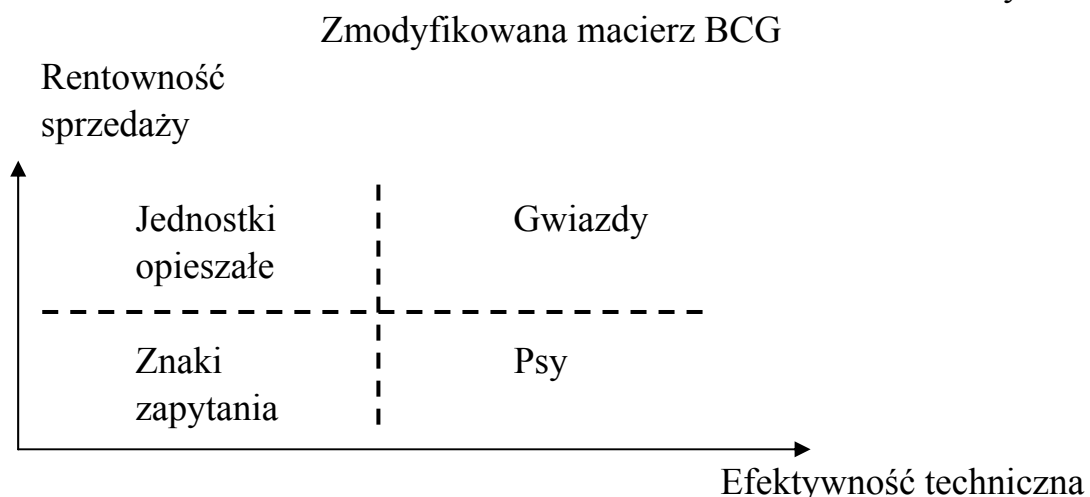
jakie działania muszą zostać podjęte w celu podniesienia ich efektywności. Uwzględniając jedynie samą dziedzinę zarządzania, możemy wskazać trzy możliwości zastosowania współczynników efektywności technicznej:

- (1) *benchmarking*,
- (2) metody portfelowe,
- (3) indeks produktywności Malmquista i Tornquista.

Koncepcja *benchmarkingu* bazuje na próbie znalezienia rozwiązań umożliwiających podniesienie jakości procesów produkcyjnych własnego przedsiębiorstwa dzięki porównaniu z wynikami najlepszych jednostek w pokrewnej branży, ale niekoniecznie. Głównym problemem jest tu znalezienie odpowiednich obiektów porównawczych. Ze względu na to rozróżnia się trzy jego główne formy: wewnętrzny, zewnętrzny i *best practice*¹³⁷.

Metody portfelowe tworzą łącznik pomiędzy miarami efektywności a wskaźnikami rentowności jednostki. W roku 2008 były one zastosowane w odniesieniu do analizowanej grupy gospodarstw. Jednym z najbardziej znanych przykładów metod portfelowych jest stworzona przez Boston Consulting Group (BCG) macierz wzrostu/udziału w rynku. W zmodyfikowanej formie macierzy BCG ze zbioru badanych jednostek decyzyjnych tworzone są tzw. strategiczne obszary biznesowe, zaś na osiach umieszczane są wartości efektywności (technicznej) oraz rentowności, dzięki czemu powstaje dwuwymiarowy układ współrzędnych, na którym możliwe jest wydzielenie czterech obszarów (rysunek 29).

Rysunek 29



Źródło: G. Rogowski, *Metody analizy i oceny działalności banku na potrzeby zarządzania strategicznego*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań 1998.

¹³⁷ M. Gospodarowicz, op. cit.

Metoda DEA, w przeciwieństwie do metody parametrycznej (SFA), nie wymaga założenia *a priori*, jaką postać przyjmuje poszukiwana granica efektywności, lecz określana jest ona dopiero w trakcie badania. Metoda SFA stosowana jest przede wszystkim w badaniach nad wpływem efektów skali i zakresu produkcji, zaś metoda DEA jest narzędziem pomocnym do badań nad efektywnością techniczną. Należy zaznaczyć, że do stosowania tej drugiej skłoniły autorów następujące powody:

- bardzo zróżnicowane struktury i technologie produkcji w gospodarstwach,
- wpływ wielkości gospodarstwa na jego efektywność,
- mała ilość danych potrzebnych do obliczeń,
- nie jest wymagana określona zależność funkcyjna między nakładami a efektami,
- ma zastosowanie do oceny obiektów, wykorzystujących więcej niż jeden nakład w celu wytworzenia więcej niż jednego efektu,
- nakłady i efekty mogą być wyrażone w różnych jednostkach (niekoniecznie pieniężnych),
- umożliwia wykrycie ekstremalnych wielkości, które w innych metodach są niewidoczne z uwagi na fakt uśredniania danych¹³⁸.

Ponadto, metoda DEA nie wymaga nadawania rang nakładom i efektom, a zatem jest niezależna od woli i wpływu badacza oraz umożliwia oszacowanie wielkości nakładów do zaoszczędzenia lub efekt możliwy do osiągnięcia przy danych nakładach.

Wadą metody nieparametrycznej jest, przede wszystkim, jej dosyć znaczna wrażliwość na błędne dane, nieuwzględnianie czynnika losowego oraz stosunkowo skomplikowany rachunkowo sposób otrzymywania wyników. Ponadto, jeśli suma poszczególnych rodzajów nakładów i efektów jest większa od trzech, to przedstawienie graficznie wyników jest już niemożliwe.

1.3. Pomiar produktywności

Współczesna metoda nieparametryczna opiera się bezpośrednio na badaniach Farrell'a. Dzięki temu na bazie posiadanych danych empirycznych, możliwe jest jej zastosowanie do identyfikacji krzywej efektywności, a następnie do określenia odległości analizowanych DMU's od tej granicy. W dalszej kolejności umożliwia również obliczenie indeksów produktywności Malmquista, które dla analizowanej populacji gospodarstw powstałych na bazie majątku Skarbu Państwa zostały w dalszej części pracy także określone. Dla badanej próby panelowej przygotowano charakterystykę zmian produktywności w latach 2005-2007.

¹³⁸ M. Świtłyk, op. cit.

W swej pierwotnej wersji indeks powyższy definiowany był jako iloraz poziomu efektywności technicznej danej DMU w czasie $t+1$ do poziomu efektywności w czasie t , przy technologii produkcji z okresu t (będącej punktem odniesienia). Rezultatem obliczeń jest współczynnik zmiany produktywności danej jednostki decyzyjnej. Jeśli jest on wartościowo większy od 1, oznacza to relatywny wzrost produktywności. W przeciwnym przypadku – jej spadek. Natomiast, gdy wynosi on dokładnie 1, produktywność danej DMU pozostaje na niezmiennym poziomie. Zmodyfikowana wersja przyjmuje postać dwóch multiplikatywnie połączonych elementów: postępu technicznego (względne przesunięcia granicy możliwości produkcyjnych) oraz współczynnika efektywności technicznej (liniowy odstęp jednostki od granicy produkcji). Wzrost jest tu możliwy nawet w przypadku spadku jednego ze składników, pod warunkiem wzrostu drugiego. Alternatywne podejście zapewnia także tzw. wersja roku bazowego indeksu Malmquista. W wersji tej zmiana postępu technicznego mierzona jest w odniesieniu do dowolnie wybranego punktu t_0 .¹³⁹

Idea wskaźnika Malmquista opiera się na indeksie produktywności, rozumianym jako stosunek poziomu produktywności danej jednostki w czasie t oraz $t + 1$:

$$M = \left(\frac{D^t(y^{t+1}, x^{t+1}) D^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{D^t(y^t, x^t) D^{t+1}(y^t, x^t)} \right)^{1/2}$$

gdzie:

$D^t(y^{t+1}, x^{t+1})$ – efektywność przy wykorzystaniu technologii produkcji (w sensie efektywnej relacji efektów do nakładów) z roku pierwszego dla danych roku drugiego,

$D^{t+1}(y^t, x^t)$ – efektywność przy zastosowaniu technologii z okresu drugiego dla danych z okresu pierwszego,

$D^t(y^t, x^t)$, – efektywność dla okresu pierwszego w ramach dostępnej wówczas technologii (podobnie jak $D^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})$).¹⁴⁰

Indeks ten poddano dekompozycji¹⁴¹ w celu dokładnego zdiagnozowania przyczyn produktywności w czasie. W wersji rozwiniętej indeks Malmquista składa się z czterech składowych:

¹³⁹ M. Gospodarowicz, op. cit.

¹⁴⁰ J. Kudła, D. Gadowska, *Wpływ jakości usług na efektywność oddziałów bankowych*, „Bank i Kredyt”, nr 1, 2005.

¹⁴¹ W tym roku użyto nieco innych skrótów, które opisują te same składowe TFP, co w roku 2008.

- efektywności technicznej (*Technical Efficiency Change* – TEC),
- postępu technologicznego (*Technological Change* – TC),
- czystej efektywności technicznej (*Pure Technical Efficiency Change* – PTEC),
- efektywności skali (*Scale Efficiency Change* – SEC).

Efektywność techniczna (TEC) jest to określona ilość efektu (bądź efektów) przypadająca na jednostkę nakładu lub ich kombinację (wiązkę). Natomiast znajomość najnowszej technologii produkcji oraz innowacyjność (TC) stanowią warunek konieczny, ale niewystarczający przy dążeniu do maksymalizacji efektywności działania. Wskaźnik PTEC pomaga określić efektywność obiektu związaną z wykorzystaniem nakładów. Obrazuje, ile mniej nakładów można by zużyć do wyprodukowania tej samej ilości efektów. Z kolei SE wskazuje, o ile można by je zredukować, gdyby wielkość produkcji była optymalna¹⁴².

2. Oszacowanie efektywności

2.1. Efektywność techniczna

Ustalenia efektywności analizowanych gospodarstw z „Próby ZEGR IERiGŻ-PIB” dokonano dwoma alternatywnymi metodami: parametryczną (SFA) i nieparametryczną (DEA). Zastosowano obie metody, by sprawdzić, czy wyniki otrzymane każdą z nich są zbieżne. Przeprowadzona analiza korelacji rangowej (ρ -Spearmana i τ -Kendalla) wykazała istotną i satysfakcjonującą korelację jedynie pomiędzy efektywnością techniczną uzyskaną obiema metodami. Dlatego też w dalszej analizie pominięto ustalenia efektywności alokacyjnej i ekonomicznej uzyskane w podejściu parametrycznym.

W obu podejściach do ustalania efektywności zastosowano te same zmienne zarówno efektów jaki i nakładów. W obu metodach przyjęto modele o czterech nakładach i jednym efekcie. Po stronie nakładów uwzględniono nakłady: pracy (w osobach pełnozatrudnionych), ziemi (powierzchnia użytków rolnych własnych i dzierżawionych w hektarach), kapitału trwałego (wartość aktywów pomniejszona o wartość ziemi własnej oraz powiększona o wartość dzierżawionych budynków) oraz kapitału obrotowego (wartość aktywów obrotowych). Ponieważ celem analizy było również stwierdzenie poziomu efektywności alokacyjnej niezbędnym było ustalenie cen analizowanych nakładów.

¹⁴² J. Ziółkowska, op. cit.

W pierwszej kolejności omówione zostaną wyniki dotyczące efektywności technicznej uzyskane z oszacowanych funkcji granicznych. Następnie skomentowane zostaną rezultaty uzyskane metodą DEA wraz z interpretacją zmiennych korzyści skali (VRS). Dla każdej z trzech wyodrębnionych do badań grup gospodarstw oszacowano odrębne równanie granicznej funkcji produkcji typu Cobb-Douglasa dla danych panelowych¹⁴³. Oszacowane modele spełniają przyjęte założenia odnośnie poprawności znaków parametrów analizowanych zmiennych, ich istotności statystycznej oraz występowania nieefektywności. Jednakże ustalone współczynniki efektywności alokacyjnej i ekonomicznej nie wykazywały korelacji z wynikami otrzymanymi metodą nieparametryczną. Z uwagi na opisane wcześniej trudności w specyfikacji postaci analitycznej funkcji produkcji (kosztów) oraz małą liczebność analizowanych grup gospodarstw analizę efektywności metodą parametryczną ograniczono jedynie do zaprezentowania wyników analizy efektywności technicznej.

Tabela 41

Statystyka opisowa miar efektywności technicznej (TE) ustalonych metodą parametryczną (SFA) i nieparametryczną (DEA) w analizowanych grupach gospodarstw z „Próby ZEGR IERiGŻ-PIB”

Wyszczególnienie		Jednoosobowe spółki Agencji		Gospodarstwa dzierżawione		Gospodarstwa zakupione	
		SFA	DEA	SFA	DEA	SFA	DEA
TE min	2005	0,567	0,667	0,323	0,217	0,193	0,450
	2006		0,684	0,249	0,192	0,172	0,397
	2007		0,707	0,181	0,187	0,152	0,374
TE mediana	2005	0,879	1,000	0,670	0,621	0,434	0,880
	2006		1,000	0,612	0,513	0,409	0,836
	2007		0,990	0,547	0,417	0,424	0,903
TE max	2005	0,963	1,000	0,961	1,000	0,929	1,000
	2006		1,000	0,952	1,000	0,924	1,000
	2007		1,000	0,942	1,000	0,919	1,000
TE średnia	2005	0,828	0,957	0,670	0,671	0,463	0,822
	2006		0,954	0,616	0,605	0,441	0,809
	2007		0,938	0,557	0,534	0,418	0,809
TE odchylenie standardowe	2005	0,119	0,095	0,150	0,234	0,168	0,183
	2006		0,087	0,168	0,245	0,172	0,193
	2007		0,087	0,185	0,274	0,176	0,206

Źródło: Obliczenia własne.

¹⁴³ Charakterystyki oszacowanych modeli granicznych funkcji produkcji przedstawiono w załączniku nr 4.

W ujęciu parametrycznym założono model o nieefektywności zmiennej w czasie (*time-varying inefficiency effect model*), co pozwoliło na oszacowanie indywidualnych współczynników efektywności dla każdego gospodarstwa w każdym z badanych lat z trzylecia (2005-2007).

W celu porównania wyników analizy efektywności technicznej z ustalonymi metodą DEA posłużono się średnią arytmetyczną. Tą miarą pozycyjną, jak i medianę oraz inne statystyki opisowe charakteryzujące wymienione miary efektywności, zestawiono w tabeli 41.

Jednoosobowe spółki ANR

Równanie stochastycznej granicznej funkcji produkcji oszacowano metodą największej wiarygodności (MNV). Wyniki estymacji zawarto w tabeli (zał. 4). Uzyskano istotne oszacowania parametrów oraz stwierdzono występowanie nieefektywności (wartość parametru $\gamma = 0,818$ była istotna statystycznie i informowała o tym, że ok. 82% zmienności składnika losowego wynikała z istnienia nieefektywności). Ponadto stwierdzono, że w tej grupie przedsiębiorstw nie zachodziły istotne zmiany techniczne (brak podstaw do odrzucenia $\eta = 0$, a zatem oszacowano model o stałej nieefektywności w analizowanych latach), jak i technologiczne (parametr β_0 nieistotnie statystycznie różny od zera)

Można zatem stwierdzić, że przedsiębiorstwa te nie zmieniły technologii produkcji oraz nie ulegała zmianom ich efektywność techniczna. Ponieważ funkcja graniczna jest oszacowaniem maksymalnych możliwych do uzyskania wielkości efektu (w tym przypadku wielkości przychodów ogółem) z zastosowanych nakładów, wynika z tego, że przeciętnie przychody analizowanych spółek mogły być o ok. 17% wyższe, bez konieczności zwiększania nakładów. Rozkład wskaźników efektywności technicznej tych przedsiębiorstw był wysmukły i prawostronnie skośny, o czym świadczy niska wariancja oraz mediana przewyższająca wartość średniej arytmetycznej. Przywołane miary pozycyjne i rozproszenia świadczą o małym zróżnicowaniu spółek pod względem efektywności technicznej. Ponad połowę z nich charakteryzowała efektywność techniczna wyższa od 88%. Wynika z tego również, że przedsiębiorstwa te poprawy swojej efektywności powinny szukać w zmianie technologii produkcji (która w ujęciu modelowym oznaczałaby przesunięcie krzywej możliwości produkcyjnych analizowanych przedsiębiorstw poprzez zastosowanie nowych technologii produkcji), nie zaś w zmianie (poprawie) technik wytwarzania (czyli, znów w ujęciu modelowym, zmniejszenia odległości poszczególnych przedsiębiorstw od ich krzywej maksymalnych możliwości produkcyjnych).

Bazując natomiast na **metodzie nieparametrycznej** (modelu DEA zorientowanym na nakłady), spółki ANR w analizowanym panelu osiągnęły

w 2005 r. średnią wartość efektywności technicznej na poziomie równym 0,957. Były one najbardziej homogeniczną grupą (jednostek najbardziej podobnych do siebie), ale jednocześnie najmniej liczną (16 DMU's). Aż 12 z nich uzyskało wskaźnik równy 1, co stanowiło 75% badanej grupy. Najniższa wartość wskaźnika VRS dla spółek (0,667) była relatywnie wysoka na tle podmiotów dzierżawionych i zakupionych. W kolejnym roku wyniki się pogorszyły. W 2006 r. najwyższą wartość osiągnęło bowiem 9 DMU's (56,25% spółek). Średnia wartość VRS dla grupy również była niższa (0,954). Wartość minimalna wyniosła 0,684 i była wyższa niż w roku poprzednim. Wyniki dla roku 2007 stanowiły kontynuację spadkowej tendencji wskaźnika efektywności technicznej – średnia dla grupy wyniosła 0,938. Natomiast VRS = 1 miało 50% spółek. Optymistycznym zjawiskiem była ponowna poprawa poziomu wartości minimalnej (0,707). Zaznaczyło się zatem dalsze zwiększenie homogeniczności tej zbiorowości – ubyło w czasie jednostek z najniższym poziomem wskaźnika VRS i poziomy gospodarowania analizowanych DMU's z panelu wyrównywały się stopniowo w latach 2005-2007. Należy jednak wyraźnie podkreślić, że wysoki poziom efektywności technicznej tych podmiotów jest jedynie porównaniem względnym. Zwiększenie zbiorowości o nowe jednostki mogłoby istotnie wpłynąć na pogorszenie wyników. Z uwagi na niewielką liczebność (16 spółek) należy osiągnięte rezultaty obliczeń metodą DEA interpretować z dużą ostrożnością. Gdy podmioty te połączono razem z gospodarstwami dzierżawionymi i zakupionymi, wyniki były znacznie gorsze. Jedynie dwie spółki (DMU₇ i DMU₁₅) utrzymały poziom VRS równy 1. Pozostałe osiągnęły wskaźnik VRS zawierający się w przedziale (0,123-0,857), przy czym większość z nich oscylowała bliżej dolnej granicy tego przedziału.

Średni poziom przychodów ogółem w zbiorowości spółek utrzymywał się w czasie na stałym poziomie – oscylującym wokół 15 mln zł. Przeciętna liczba zatrudnionych wynosiła odpowiednio: 118, 119 i 114 osób średniorocznie. Średnia wielkość gospodarstwa była dosyć duża (1995, 1996 i 1989 ha) we wszystkich analizowanych latach. Wzrastała natomiast średnia wartość aktywów trwałych skorygowanych (pomniejszonych) o bilansową wartość ziemi (12 mln, 14 mln oraz 15 mln zł), a także aktywów obrotowych (8,2 mln, 8,5 mln, 8,8 mln zł).

Spółki najlepsze pod względem efektywności technicznej określonej metodą DEA w czasie wyróżniały się (tabela 42):

- wysoką wartością przychodów ogółem przypadających na 1 ha UR;
- stosunkowo wysokim poziomem przychodów ogółem na 1 osobę pełnozatrudnioną, choć część pozostałych spółek o niższym wskaźniku VRS osiągnęła dwukrotnie wyższy poziom;

- najwyższym wskaźnikiem rotacji aktywów trwałych (zawierającym się w przedziale 1,1-2,1);
- przeciętnym na tle pozostałych spółek poziomem wskaźnika rotacji aktywów obrotowych (1,1-1,9), za wyjątkiem jednej spółki, dla której relacja ta wynosiła odpowiednio 6,0 i 7,6.

W tabeli 42 pokazano spółki, które utrzymały pozycję lidera w każdym roku. Ograniczono w niej jednak charakterystykę do pierwszego i ostatniego roku analizy. DMU₁₅ wyróżniła się ponadto na tle liderów wysokim poziomem relacji: wartość przychodów ogółem do wartości aktywów obrotowych. Spółka ta miała zarazem bardzo wysoką wartość przychodów ogółem w przeliczeniu na 1 ha UR (na poziomie 179-204 tys. zł na 1 ha UR). Jednostka ta gospodarowała na powierzchni oscylującej w latach 2005-2007 wokół 100 ha UR, co stanowiło stosunkowo niewielki obszar w porównaniu do pozostałych liderów gospodarujących na 3000 ha i więcej. Ponadto zatrudniała średnio 2 razy więcej pracowników niż inni liderzy. Należała do grupy gospodarstw roślinnych (PKD 0.11). Natomiast DMU₁₆ (PKD 0.13) przy blisko 30-krotnie większej powierzchni i 2-krotnie mniejszym zatrudnieniu (w odniesieniu do DMU₁₅) cechowała wysoka wartość przychodów ogółem na 1 pełnozatrudnionego.

Tabela 42

Charakterystyka liderów efektywności technicznej w roku 2005 i 2007
wśród spółek ANR

Wyszczególnienie	Przychody ogółem na osobę pełnozatrudnioną [zł]	Przychody ogółem na ha UR [zł]	Przychody ogółem do aktywów trwałych	Przychody ogółem do aktywów obrotowych
2005				
DMU ₄	99891,6	67959,0	1,4	1,4
DMU ₅	77695,7	2655,3	1,4	1,5
DMU ₇	173719,6	9011,3	1,4	1,8
DMU ₁₀	151750,0	5120,0	0,9	1,9
DMU ₁₃	54437,5	3599,2	0,3	0,9
DMU ₁₅	94572,0	178552,0	1,4	6,0
DMU ₁₆	126633,1	6361,4	2,1	2,2
<i>Średnia dla grupy</i>	<i>108998,4</i>	<i>20529,0</i>	<i>1,0</i>	<i>2,0</i>
2007				
DMU ₄	107972,6	64606,6	1,4	1,1
DMU ₅	96478,3	3297,2	2,1	1,6
DMU ₇	189547,1	9084,4	1,3	1,6
DMU ₁₀	148512,8	5438,5	0,9	1,7
DMU ₁₃	66166,7	4921,5	0,5	1,2
DMU ₁₅	98711,8	203648,6	1,1	7,6
DMU ₁₆	132682,5	6081,5	1,4	1,9
<i>Średnia dla grupy</i>	<i>119123,8</i>	<i>22112,6</i>	<i>1,0</i>	<i>1,9</i>

Źródło: Obliczenia własne.

Gospodarstwa dzierżawione

Drugą z wziętych do analizy efektywności technicznej grup gospodarstw były gospodarstwa dzierżawione, a więc takie, w których udział dzierżawionej powierzchni użytków rolnych przekraczał 50%. W 2005 r. analizę efektywności przeprowadzono dla 63 takich gospodarstw. Ponieważ tak jak w przypadku dwóch pozostałych analizowanych grup ustalenia przeprowadzono dla zbilansowanego panelu gospodarstw, w trzyletnim okresie ogólna liczba jednostkowych obserwacji wyniosła 189. Należy nadmienić, że z uwagi na wymagania metody parametrycznej próbę tę należy nadal uznać za małą w sensie statystycznym. Jednakże w opisywanym badaniu była to najliczniejsza grupa gospodarstw. A zatem można przyjąć, że oszacowana dla niej funkcja produkcji charakteryzowała się najmniejszym obciążeniem estymatorów.

Oszacowane metodą największej wiarygodności parametry charakteryzujące wpływ zmiennych nakładów w granicznej funkcji produkcji dla gospodarstw dzierżawionych były istotnie statystycznie różne od zera. Nieistotne natomiast były parametry zmiennych, które wyrażały wpływ czasu. Stwierdzono, że najlepszym modelem opisującym efektywność był model translogarytmiczny o zmiennej w czasie nieefektywności oraz o półnormalnym (*half-normal*) rozkładzie części składnika losowego charakteryzującego nieefektywność ($u_i \sim N+(0; 0,379)$), w którym wariancja składnika losowego wynikała w 86% z występowania nieefektywności ($\gamma = 0,860$). W analizowanych gospodarstwach występował regres techniczny ($\eta = -0,246$) oraz postęp technologiczny ($\beta_1 = 0,096$), którego tempo wynosiło ok. 1% rocznie. Wynika z tego, że gospodarstwa dzierżawione dokonywały modernizacji, zmieniającej technologię produkcji. Obniżenie efektywności technicznej można zatem wytłumaczyć koniecznością dostosowania struktury nakładów.

Przeciętna efektywność techniczna w analizowanych gospodarstwach dzierżawionych w całym trzyleciu wynosiła 67%, ale malała z 67,0% do 55,7%. Mediana była zbliżona do wartości średniej arytmetycznej, co uzasadnia stosowanie tej drugiej kategorii jako adekwatnej miary pozycyjnej. Gospodarstwa dzierżawione, podobnie jak spółki ANR, pod względem efektywności technicznej nie były bardzo zróżnicowane. Należy w tym miejscu jeszcze raz powtórzyć, że ustalone miary efektywności mają charakter względny i nie jest uprawnione porównywanie wartości poszczególnych wskaźników pomiędzy grupami. Na podstawie określonych współczynników efektywności technicznej można natomiast stwierdzić, że w gospodarstwach dzierżawionych istnieje przeciętnie możliwość uzyskiwania przychodów ogółem o ok. 24-34% wyższych bez konieczności zwiększania ilości nakładów.

Gospodarstwa dzierżawione stanowiły mniej homogeniczną zbiorowość niż jednoosobowe spółki ANR, co przełożyło się również na wyniki **modelu DEA**. W 2005 r. jednostki z VRS = 1 stanowiły 22%. Średnia wartość wskaźnika była równa 0,671. Natomiast najniższa efektywność techniczna w przypadku jednego przedsiębiorstwa wyniosła zaledwie 0,217. Najczęściej występowały DMU's z wartością 0,621. Rok 2006 przyniósł pogorszenie wyników w analizowanym panelu gospodarstw dzierżawionych. Przeciętna wartość wskaźnika efektywności technicznej spadła bowiem do poziomu 0,605, a wielkością najczęściej występującą (medianą) było 0,513. Podmioty, które można uznać za wzorcowe pod względem efektywności technicznej, stanowiły 21% zbiorowości (13 DMU's). Także wśród jednostek z najgorszymi wynikami miało miejsce dalsze ich pogorszenie. Najniższy poziom VRS w 2006 r. był równy tylko 0,192. Wyraźnie zaznaczyło się dalsze zróżnicowanie zbiorowości, co jeszcze bardziej zmniejszyło jej homogeniczność. Kontynuacją tej spadkowej tendencji okazały się wskaźniki VRS z 2007 r. Średnia ich wartość w grupie uległa dalszemu zmniejszeniu do poziomu 0,534. Podobnie jak w roku poprzednim liczba DMU's z VRS = 1 zmalała o jedną jednostkę i stanowiła 19% zbiorowości. Jeszcze bardziej zwiększyła się różnica między najwyższą i najniższą wartością wskaźnika (rozstęp), ponieważ wartość minimalna spadła do poziomu 0,187. Najczęściej występował wskaźnik równy 0,417.

Średni poziom przychodów ogółem w zbiorowości dzierżawców utrzymywał się na zbliżonym poziomie, oscylującym wokół 3,7 mln zł. Przeciętna liczba zatrudnionych wynosiła odpowiednio: 18, 19 i 17 osób średniorocznie. Średnia wielkość gospodarstwa była znacznie mniejsza niż w grupie spółek ANR (wyniosła odpowiednio: 735, 717 i 689 ha). Wzrastała tutaj, podobnie jak w przypadku poprzedniej zbiorowości, średnia wartość aktywów trwałych skorygowanych o bilansową wartość ziemi (2,1 mln, 2,3 mln oraz 2,7 mln zł), a także aktywów obrotowych (1,9 mln, 1,9 mln, 2,3 mln zł).

Charakterystykę dzierżawców, którzy utrzymali pozycję lidera w każdym roku analizy, zestawiono w tabeli 43. Skrócono ją celowo do dwóch lat z uwagi na unikanie zbędnych powtórzeń informacji. Z pięciu najlepszych, pod względem efektywności technicznej gospodarstw, jedynie jedno (DMU₄) funkcjonowało na dużym obszarze równym ponad 3000 ha UR. Pozostałe jednostki gospodarowały na powierzchni oscylującej wokół 100 i 200 ha. Z biegiem czasu relacja efektu do poszczególnych nakładów uległa poprawie, z wyjątkiem średniego poziomu wskaźnika rotacji aktywów trwałych (tabela 43). Podmioty dzierżawione wyróżniły się ponad dwukrotnie większymi średnimi przychodami ogółem w przeliczeniu na pełnozatrudnionego. Jednoosobowe spółki miały za to blisko trzy razy większe przychody w przeliczeniu na ha UR.

Tabela 43

Charakterystyka liderów efektywności technicznej w 2005 oraz 2007 roku
w grupie gospodarstw dzierżawionych

Wyszczególnienie	Przychody ogółem na osobę pełnozatrudnioną [zł]	Przychody ogółem na ha UR [zł]	Przychody ogółem do aktywów trwałych	Przychody ogółem do aktywów obrotowych
2005				
DMU ₄	1321571,0	5618,6	1,2	1,2
DMU ₁₀	692727,3	82826,1	4,2	3,6
DMU ₂₅	196000,0	1507,7	1,1	1,7
DMU ₄₆	666000,0	4757,1	3,3	6,5
DMU ₆₂	126946,2	55688,7	4,1	3,2
<i>Średnia dla grupy</i>	<i>243663,0</i>	<i>6694,6</i>	<i>1,8</i>	<i>2,3</i>
2007				
DMU ₄	1297867,0	7878,6	1,0	0,8
DMU ₁₀	689700,0	83096,4	3,0	3,7
DMU ₂₅	262000,0	2015,4	0,5	3,0
DMU ₄₆	876000,0	6257,1	4,6	8,8
DMU ₆₂	112440,5	44551,9	1,6	3,0
<i>Średnia dla grupy</i>	<i>253605,7</i>	<i>7282,3</i>	<i>1,6</i>	<i>3,1</i>

Źródło: Jak w tab. 42.

Gospodarstwa zakupione

Trzecią analizowaną grupą gospodarstw były gospodarstwa zakupione. Liczebność tej grupy wynosiła 39, czyli analizę trzyletnią przeprowadzono dla 117 obserwacji. Podobnie jak dla poprzednich dwóch grup gospodarstw stwierdzono, że najlepszą reprezentacją zależności pomiędzy nakładami a przychodami ogółem była stochastyczna funkcja graniczna o zmiennej nieefektywności w czasie o uciętym normalnym rozkładzie normalnym ($u_i \sim N(0, 0,906)$). Zastosowanie tego modelu funkcji produkcji było uzasadnione, gdyż uzyskano, że w analizowanych gospodarstwach występowało zjawisko nieefektywnego zaangażowania nakładów. W gospodarstwach zakupionych 88% zmienności składnika losowego wynikało bowiem z istnienia nieefektywności ($\gamma = 0,88$). Stwierdzono, że wszystkie zmienne charakteryzujące nakłady były istotne statystycznie przy poziomie istotności $\alpha = 5\%$, z wyjątkiem zmiennej ziemi. Nieistotny w modelu granicznym był również parametr charakteryzujący zmiany efektywności technicznej w czasie ($\eta = -0,068$).

Współczynniki efektywności technicznej ustalone dla gospodarstw zakupionych informują, że gospodarstwa te przeciętnie uzyskiwały przychody, które stanowiły ok. 44% możliwych do osiągnięcia. W tej grupie gospodarstw również zróżnicowanie pod względem efektywności technicznej nie było znaczne, o czym informują wartości minimalne, maksymalne oraz odchylenia

standardowego. Przedstawione w tabeli 41 miary statystyki opisowej informują również, że ponad połowa z gospodarstw zakupionych charakteryzowała się efektywnością poniżej średniej w tej grupie. Jednakże należy również zauważyć, że istniały w tej grupie także gospodarstwa bardzo zbliżone do krzywej maksymalnych możliwości produkcyjnych (obwiedni, granicznej funkcji produkcji), które uzyskiwały ponad 90% możliwych do osiągnięcia przychodów.

Jeśli efektywność techniczną rozpatrywano na gruncie **metody nieparametrycznej**, to stwierdzono, że gospodarstwa zakupione miały bardziej stabilne warunki gospodarowania, co przełożyło się na ich lepszą sytuację ekonomiczną w porównaniu do dzierżawców. Średnia wartość wskaźnika VRS w 2005 r. wyniosła bowiem 0,822, a wartością najczęściej spotykaną (medianą) było 0,88. Podobnie jak w przypadku poprzednich podmiotów, wartość najmniejsza osiągnęła poziom 0,183. Znacznie lepiej wyglądała za to sytuacja, jeśli chodzi o udział najlepszych DMU's (41%). Tutaj również rok 2006 wiązał się jednak z pogorszeniem wyników. Średni poziom VRS osiągnął bowiem wartość 0,809. Zmniejszeniu uległa również wartość mediany (0,836). Poprawiły się za to wyniki jednostek najłabszych – minimalna wartość w 2006 r. była równa 0,397. Udział jednostek najlepszych spadł do 33%. Niewielką poprawę przyniósł rok 2007. Przybyło gospodarstw najlepszych z VRS = 1 (stanowiły one 38%). Zwiększyła się również wartość mediany (0,903). Minimum VRS utrzymało się na zbliżonym poziomie (0,374). Należy też dodać, że w przypadku, gdy obliczenia wykonano dla całego panelu łącznie (połączono spółki ANR, dzierżawców i gospodarstwa zakupione), udział DMU's z VRS = 1 wyniósł odpowiednio:

- 2 DMU's z 16 spółek,
- 8 DMU's z 63 podmiotów dzierżawionych,
- 7 DMU's z 39 gospodarstw zakupionych.

Zatem grupa jednostek zakupionych okazała się względnie najlepszą zbiorowością pod względem wyników w zakresie efektywności technicznej.

Średni poziom przychodów ogółem w zbiorowości gospodarstw zakupionych w odróżnieniu od pozostałych grup wzrastał stopniowo w czasie (1,9 mln, 2,0 mln, 2,3 mln zł). Przeciętna liczba zatrudnionych wynosiła tutaj odpowiednio: 10, 13 i 10 osób średniorocznie. Średnia wielkość gospodarstwa była w przypadku tej grupy najmniejsza (wyniosła odpowiednio: 396, 391 i 390 ha). Wzrastała również średnia wartość aktywów trwałych skorygowanych o bilansową wartość ziemi w kolejnych latach (1,7 mln, 1,7 mln i 2,0 mln zł), a także aktywów obrotowych (0,9 mln, 1,0 mln i 1,1 mln zł).

Wśród gospodarstw zakupionych najwięcej podmiotów utrzymało w czasie pozycję lidera (9). W przypadku jednoosobowych spółek ANR, liczba ta

wyniosła 7, a dla dzierżawców jedynie 5. Średnio, podmioty te uzyskały najwyższy poziom wskaźnika rotacji aktywów obrotowych (tabela 44) na tle pozostałych grup (spółek i dzierżawców).

Tabela 44

Charakterystyka liderów efektywności technicznej w 2005 i 2007 roku
w grupie gospodarstw zakupionych

Wyszczególnienie	Przychody ogółem na osobę pełnozatrudnioną [zł]	Przychody ogółem na ha UR [zł]	Przychody ogółem do aktywów trwałych	Przychody ogółem do aktywów obrotowych
2005				
DMU ₁	940727,3	39049,1	2,1	2,7
DMU ₅	42000,0	1988,2	0,9	2,8
DMU ₁₀	354000,0	2408,2	1,9	1,1
DMU ₁₆	359500,0	2036,8	0,5	31,3
DMU ₁₉	63250,0	2342,6	0,9	1,9
DMU ₂₂	121000,0	2987,7	0,5	1,8
DMU ₂₇	450333,3	4912,7	3,7	2,7
DMU ₃₇	29900,0	12723,4	0,2	1,5
DMU ₃₉	121375,0	2186,9	4,3	0,9
<i>Średnia dla grupy</i>	<i>264748,7</i>	<i>7018,8</i>	<i>1,3</i>	<i>3,3</i>
2007				
DMU ₁	659105,3	75897,0	1,9	8,9
DMU ₅	156750,0	3688,2	0,7	9,8
DMU ₁₀	358000,0	2435,4	1,2	1,0
DMU ₁₆	609666,7	5181,3	1,0	12,3
DMU ₁₉	67250,0	2514,0	0,9	1,6
DMU ₂₂	153500,0	3790,1	0,6	3,5
DMU ₂₇	427666,7	4665,5	3,3	0,7
DMU ₃₇	38411,8	13893,6	0,2	1,3
DMU ₃₉	167666,7	3414,0	10,3	0,9
<i>Średnia dla grupy</i>	<i>314796,7</i>	<i>8331,4</i>	<i>1,6</i>	<i>2,8</i>

Źródło: Jak w tab. 42.

2.1.1. Efektywność skali

Problem ten już wcześniej nieco przybliżyliśmy. Mimo to zasługuje on na szersze omówienie. Klasyczna koncepcja korzyści skali zakłada, że długookresowe przeciętne koszty wytwarzania spadają ze wzrostem rozmiarów produkcji do pewnego optimum, po którym ponownie zaczynają wzrastać. Ten ponowny wzrost wynika najczęściej z powiększania się kosztów ogólnego zarządu, utrudnionej kontroli i nadmiernej koncentracji. Pojawia się również większe

ryzyko związane z wąską specjalizacją i brakiem elastyczności w zmianie kierunku produkcji.

Większe jednostki organizacyjne cechują następujące korzyści wynikające z dużych rozmiarów produkcji:

- stosowanie wysoko wydajnych maszyn;
- negocjowanie cen środków do produkcji u dostawców z tytułu większej ilości ich zakupu;
- redukcja kosztów sprzedaży poprzez większą siłę przetargową z tytułu większych partii jednorodnych produktów rolnych;
- lepiej wykwalifikowana kadra zarządzająca;
- specjalizacja przedmiotowa;
- postęp technologiczny i organizacyjny;
- wspólny, tańszy marketing;
- tańsze magazynowanie i lepsza logistyka;
- obniżka kosztów finansowych i taryf przewozowych;
- racjonalizacja inwestycji (ich koncentracja)¹⁴⁴.

Można uznać, że skala produkcji jest jednym z mierników poziomu rozwoju procesu koncentracji. Zwiększenie rozmiarów produkcji gałęzi, które objęte są specjalizacją, stanowi istotny element koncentracji.

Jak to wcześniej zostało wyjaśnione na przykładzie rysunku 27 efektywność skali produkcji można zapisać jako relację wartości wskaźnika CRS przy stałych korzyściach skali do wartości VRS przy zmiennych korzyściach skali lub też za pomocą odcinków AB i AC. Oszczędności po stronie nakładów, na co wskazuje analiza jednostkowego kosztu całkowitego oraz kosztu krańcowego, w wyniku zwiększenia rozmiarów produkcji, stanowią przekonujący i mocny argument zachęcający do optymalizacji efektów skali produkcji.

Jednoosobowe spółki ANR

W 2005 r. średni poziom efektywności skali (SE) był równy **0,906** (tabela 45), co świadczyło o dobrym wykorzystaniu rosnących korzyści ze zwiększania rozmiarów produkcji. Aż 7 spółek wykorzystowało te korzyści w pełni. Natomiast pozostałe 9 DMU's mogło jeszcze nadal zwiększać rozmiary produkcji w celu redukcji zużywanych nakładów. W 2006 r. takich jednostek z rekomendacją rosnących efektów skali było jeszcze więcej (11 DMU's). Podobnie jak wcześniej, nie było w tym roku wcale jednostek z malejącymi efektami skali. Spadła natomiast średnia wartość wskaźnika efektywności skali – do poziomu **0,880**. Ta sama sytuacja miała miejsce w przypadku wartości minimalnych oraz mediany.

¹⁴⁴ R. Rusielik, op. cit

Tabela 45

Statystyka opisowa miar efektywności skali (SE) ustalonych metodą nieparametryczną (DEA) w analizowanych grupach gospodarstw z „Próby ZEGR IERiGŻ-PIB” w latach 2005-2007

Wyszczególnienie		Jedn. spółki ANR	Gosp. dzierżawione	Gosp. zakupione
TE min	2005	0,389	0,316	0,252
	2006	0,360	0,216	0,332
	2007	0,480	0,063	0,183
TE mediana	2005	0,993	0,957	0,873
	2006	0,975	0,930	0,855
	2007	0,983	0,884	0,890
TE max	2005	1,000	1,000	1,000
	2006	1,000	1,000	1,000
	2007	1,000	1,000	1,000
TE średnia	2005	0,906	0,883	0,811
	2006	0,880	0,842	0,802
	2007	0,919	0,751	0,801
TE odchylenie standardowe	2005	0,174	0,183	0,206
	2006	0,178	0,199	0,221
	2007	0,151	0,269	0,233

Źródło: Opracowanie własne.

W 2007 r. liczba DMU's z wartością wskaźnika równą 1 wyniosła 9. Pojawiła się po raz pierwszy jednostka z malejącymi efektami skali, która powinna nieco zredukować rozmiary produkcji. Pozostała część osiągnęła optymalne rozmiary całości działalności. Wzrosła wówczas zarówno minimalna wartość wskaźnika (do poziomu 0,480), jak również średnie SE w grupie (**0,919**). Wartością najczęściej występującą było 0,983. Liczba spółek z najwyższą efektywnością SE (równą 1) wynosiła odpowiednio: 6 w 2005 r., 5 w 2006 r. oraz 7 w 2007 r. Ogólnie rzecz biorąc, z uwagi na niewielką liczebność grupy oraz jej dużą jednorodność, uzyskane wyniki w kolejnych latach były bardzo zbliżone, i wysokie zarazem. Większość spółek mogła jeszcze zwiększać wielkość przychodów (miała przy wskaźniku SE automatycznie generowaną informację o możliwościach zwiększenia korzyści skali). Pozostałe natomiast osiągnęły optymalne korzyści skali. Oczywiście należy podkreślić, że było to porównanie względne w danej grupie. Zmiana liczebności poprzez dodanie kolejnej wielkoobszarowej DMU mogłaby skutkować znaczną zmianą wyników oszacowania SE. Tylko jedna spółka z analizowanej grupy wyróżniała się niekorzystnie na tle pozostałych, osiągając efektywność skali na poziomie 0,3-0,5 w kolejnych latach.

Gospodarstwa dzierżawione

Podmioty dzierżawione wykorzystywały korzyści skali w mniejszym stopniu niż spółki ANR. Przeciętnie w 2005 r. wskaźnik ten wyniósł 0,883.

Najmniejsza efektywność skali była równa 0,316, a najczęściej występująca (mediana) – 0,957. Ponad połowa jednostek (34 DMU's) wykazała rosnące efekty skali, a malejące – 21 DMU's. W roku 2006 miało miejsce pogorszenie w zakresie korzyści z rozmiarów produkcji, gdyż średni poziom wskaźnika osiągnął wartość 0,842. Najczęściej występowały DMU's z wartością równą 0,93. Zmaląła jeszcze bardziej minimalna efektywność skali i wynosiła zaledwie 0,216. Wśród jednostek o rosnących korzyściach rozmiarów produkcji znalazło się 30 dzierżawców. Przybyło jednak gospodarstw z malejącymi efektami skali (24 DMU's). W kolejnym roku (2007) zaznaczył się dalszy spadek wyników. Średnia efektywność skali zmalała do poziomu 0,751. Najczęściej występowały podmioty, których wskaźnik wynosił 0,884. Bardzo niski poziom osiągnęło minimum – zaledwie 0,063. Przybyło jednak podmiotów z rosnącymi korzyściami skali (do 36 DMU's). Natomiast rekomendacja redukcji rozmiarów produkcji, a w istocie nakładów, wystąpiła w przypadku 21 jednostek. Udział jednostek z optymalną efektywnością skali ($SE = 1$) w latach 2005-2006 utrzymywał się na stałym poziomie (8 z 63 DMU's), zaś w 2007 r. ich liczba zmalała do 6 gospodarstw.

Gospodarstwa zakupione

Najmniejsze korzyści z rozmiarów produkcji uzyskały w 2005 r. gospodarstwa zakupione. Przeciętnie efektywność ta wynosiła 0,811. Większość podmiotów osiągnęła wskaźnik na poziomie 0,873. Minimum z kolei było równe 0,252. Ponad połowa DMU's (23) mogłaby zwiększyć rozmiary działalności ogółem, a jedynie 6 (z 39) powinno ją zredukować. W kolejnym roku (2006) nastąpiła poprawa wyników w tym zakresie. Gospodarstwa osiągnęły średnio efektywność skali na poziomie 0,802. Najwięcej z nich miała wynik równy 0,855. Poprawiły się efekty skali najsłabszych jednostek – minimum wyniosło wówczas 0,332. W przypadku 24 DMU's można było zwiększyć rozmiary produkcji, a w 8 – należało je zredukować. Jedynie 7 przedsiębiorców prywatnych osiągnęło wskaźnik efektywności skali na optymalnym poziomie równym 1, co stanowiło spadek w stosunku do roku ubiegłego o 2 jednostki. W 2007 r. miał miejsce kolejny ubytek jednostek najlepszych, gdyż pozostało ich jedynie 6. Średnia efektywność w grupie pozostała na zbliżonym poziomie – 0,801. Zwiększyła się wartość mediany (0,89), zaś znacznie pogorszyły się wyniki w gospodarstwach nieefektywnych pod względem rozmiarów produkcji (minimum było tutaj równe jedynie 0,183).

2.2. Efektywność alokacyjna

Efektywność alokacyjna (inaczej cenowa) wiąże się z optymalnym rozdystrykowaniem zasobów (nakładów), którym można przypisać określoną cenę. Z uwagi właśnie na ceny środków zużywanych w produkcji, oszczędne ich wykorzystanie determinuje efektywność alokacyjną. Ponadto, w ramach danego

środka produkcji (nakładu), należy jeszcze analizować jego ceny u poszczególnych dostawców. Niezwykle duże znaczenie odgrywa tutaj integracja pionowa i wynikająca z niej możliwość negocjowania ceny, np. w zależności od wielkości dostawy. Wszystko to w sumie doprowadzić ma do minimalizacji kosztów (np. przez stosowanie tańszych nakładów). Efektywność alokacyjna w jakimś zakresie odzwierciedla zatem umiejętności zarządzających w sferze zaopatrzenia w środki produkcji (w nakłady).

Poważnym problemem podczas kalkulacji miar efektywności alokacyjnej okazały się właśnie ceny poszczególnych nakładów. O ile w przypadku zatrudnienia ustalono je bez większych problemów, o tyle z pozostałymi nakładami tak łatwo już niestety nie było. Ostatecznie postanowiono przyjąć za cenę 1 ha UR czynsz płacony z tytułu jego użytkowania w okresie jednorocznym. Stawki czynszów różniły się w poszczególnych grupach gospodarstw. Na uprzywilejowanej pozycji okazały się być tutaj spółki ANR, które, jak powszechnie wiadomo, płacą niższe czynsze dzierżawne. Za „cenę aktywów trwałych” przyjęto koszt kapitału własnego, ponieważ z reguły najczęściej w przedsiębiorstwie było tak, że aktywa trwałe były finansowane kapitałem własnym, a aktywa obrotowe także kapitałem obcym. Stąd też „ceną aktywów obrotowych” był średni ważony koszt kapitału. Ceny przyjęte do analizy zestawiono w tabelach 46-48. Ponadto ceny poszczególnych nakładów oraz przychodów ogółem zdeflowano (tabela 49) wyrażając je w cenach z roku 2005¹⁴⁵. W przypadku pracy ceną jednostkową zaangażowania tego czynnika produkcji była wartość przeciętna wynagrodzeń powiększonych o koszt ubezpieczeń i innych świadczeń związanych z zatrudnieniem pracownika w danym gospodarstwie¹⁴⁶.

¹⁴⁵ Dynamika zmian wynagrodzeń w rolnictwie, leśnictwie i łowiectwie ustalona dla danych o średnich wynagrodzeniach brutto wg GUS (Rocznik Statystyczny 2008, s. 257); dynamika zmian ceny ha UR wg GUS; pozostałe deflatory cen za „Ceny w gospodarce narodowej w 2007 r.”, GUS, 2008.

¹⁴⁶ Wynagrodzenia urealniono, stosując wskaźnik zmiany wysokości przeciętnego wynagrodzenia brutto w rolnictwie, łowiectwie i leśnictwie. Wysokość czynszu dzierżawnego, który zależy głównie od ceny pszenicy, zdeflowano wskaźnikiem zmian tego zboża. Wartość aktywów trwałych urealniono, stosując wskaźnik zmian cen towarów i usług zakupywanych na cele inwestycyjne, natomiast wartość aktywów obrotowych – wskaźnikiem zmian cen towarów i usług zakupywanych na cele bieżącej produkcji rolniczej. Wartość przychodów ogółem zdeflowano, stosując wskaźnik zmian cen sprzedawanych produktów rolnych. Z uwagi na brak danych dotyczących gospodarstw spoza sektora gospodarstw indywidualnych przyjęto wskaźniki zmian cen w gospodarstwach indywidualnych publikowane przez GUS.

Tabela 46

Przeciętne ceny nakładów w spółkach ANR

Lata	Wynagrodzenie 1 pełnozatrudnionego w roku [zł]	Czynsz dzierżawny za 1 ha UR [zł]	Koszt kapitału własnego [%]	Średnioważony koszt kapitału [%]
2005	34 693,70	41	13,47	10,16
2006	33 726,50	64	20,66	8,09
2007	35 556,00	116	17,37	8,98

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 47

Przeciętne ceny nakładów w gospodarstwach dzierżawionych

Lata	Wynagrodzenie 1 pełnozatrudnionego w roku [zł]	Czynsz dzierżawny za 1 ha UR [zł]	Koszt kapitału własnego [%]	Średnioważony koszt kapitału [%]
2005	27 769,40	89	24,86	13,78
2006	26 105,60	92	18,34	9,07
2007	27 966,20	236	16,07	9,40

Źródło: Jak wyżej.

Tabela 48

Przeciętne ceny nakładów w gospodarstwach zakupionych

Lata	Wynagrodzenie 1 pełnozatrudnionego w roku [zł]	Czynsz dzierżawny za 1 ha UR [zł]	Koszt kapitału własnego [%]	Średnioważony koszt kapitału [%]
2005	31 629,47	89	15,87	10,19
2006	21 658,79	92	15,29	6,41
2007	37 321,90	236	19,06	8,76

Źródło: Jak wyżej.

Tabela 49

Deflatory cen nakładów i przychodów dla wszystkich
grup badanych gospodarstw

Wyszczególnienie	2005	2006	2007
Produkty rolne sprzedawane	1,000	1,026	1,145
Towary i usługi zakupywane	1,000	1,006	1,063
Dobra konsumpcyjne	1,000	1,005	1,022
Dobra inwestycyjne	1,000	1,019	1,061
Czynsz dzierżawny (q pszenicy)	1,000	1,127	1,306
Wynagrodzenia	1,000	1,014	1,091

Źródło: Obliczenia własne na danych GUS.

Oszacowania efektywności alokacyjnej zawarto w tabeli 50.

Tabela 50

Statystyka opisowa miar efektywności alokacyjnej (AE) ustalonych metodą nieparametryczną (DEA) w analizowanych grupach gospodarstw z „Próby ZEGR IERiGŻ-PIB”

Wyszczególnienie		Jednoos. spółki ANR	Gosp. dzierżawione	Gosp. Zakupione
TE min	2005	0,097	0,058	0,091
	2006	0,083	0,069	0,106
	2007	0,063	0,057	0,097
TE mediana	2005	0,239	0,367	0,266
	2006	0,209	0,476	0,258
	2007	0,345	0,428	0,252
TE max	2005	1,000	1,000	1,000
	2006	1,000	1,000	1,000
	2007	1,000	1,000	1,000
TE średnia	2005	0,395	0,432	0,357
	2006	0,359	0,489	0,353
	2007	0,328	0,452	0,337
TE odchylenie standardowe	2005	0,365	0,263	0,245
	2006	0,354	0,261	0,244
	2007	0,362	0,220	0,232

Źródło: Obliczenia własne wykonane za pomocą pakietu DEAP 2.1.

Jednoosobowe spółki ANR

Jedynie 3 spółki były w 2005 r. w pełni efektywne (tj. miały wskaźnik równy 1). Podmioty te osiągnęły jednocześnie efektywność techniczną i w konsekwencji również ekonomiczną. Jednostki te pozostały najlepsze również w kolejnych latach. Średni poziom wskaźnika efektywności alokacyjnej wykazywał natomiast w badanym trzyleciu tendencję spadkową (wynosząc odpowiednio: 0,395; 0,359; 0,328).

Gospodarstwa dzierżawione

Wśród dzierżawców znalazło się 5 DMU's, które w 2005 r. były w pełni efektywne alokacyjnie. W latach 2006-2007 liczba ta zmalała do 4 gospodarstw. Tutaj średnia efektywność alokacyjna wahała się w czasie, osiągając odpowiednio wartości: 0,432; 0,489 oraz 0,452. W przypadku tej grupy wartość średniej nie różniła się znacznie od mediany. Oznacza to, że podmioty te w zbliżony sposób zarządzały np. swoją polityką cenową w zakresie nabywania nakładów.

Gospodarstwa zakupione

Gorzej natomiast na tle badanej populacji wypadły gospodarstwa zakupione, gdzie liczba jednostek efektywnych alokacyjnie była najmniejsza i wynosiła 3 we wszystkich latach. Działo się tak głównie z tego powodu, że w gospo-

darstwach zakupionych koszt kapitału własnego i obcego był stosunkowo wysoki. Podobnie zresztą było w ich przypadku z czynszem dzierżawnym za ziemię. Wydaje się, że te dwa czynniki przede wszystkim utrudniły im osiągnięcie wysokiej efektywności alokacyjnej.

Ogólnie rzecz biorąc, wyniki oszacowania efektywności alokacyjnej nie były zadowalające. Jednak należy również uczciwie przyznać, że przyjęte umownie przez autorów rozwiązania odnośnie cen aktywów trwałych i obrotowych mogły stanowić przyczynę uzyskania takich, a nie innych rezultatów. Zagadnienie efektywności alokacyjnej było badane w tym roku po raz pierwszy i zapewne w tym obszarze będzie można jeszcze udoskonalić narzędzia badawcze w kolejnych latach. O tym, jak trudny jest to metodologicznie problem, najlepiej świadczy fakt, iż bardzo mało jest w tej dziedzinie badań empirycznych (nawet zagranicznych). Jak wynika bowiem z ich przeglądu, dokonanego w ostatnim rozdziale tej części opracowania, zdecydowanie dominują analizy poświęcone efektywności technicznej. W przypadku samej zaś efektywności alokacyjnej dodatkową komplikacją jest zalecane stosowanie ich dualnych nakładów, a więc nawiązujących do ich kosztów alternatywnych, czyli kosztów utraconych korzyści. Te ostatnie z kolei nie mają jednolitej metodologii ich ustalania¹⁴⁷.

2.3. Efektywność ekonomiczna

Określenie efektywności ekonomicznej (EE) wymaga dokonania wartościowej wyceny poszczególnych efektów i nakładów oraz wprowadzenia kryterium, według którego podejmowane są decyzje dotyczące alokacji nakładów. Efektywność ta jest definiowana jako sytuacja, w której rozdysponowano zasoby optymalnie i żadna zmiana w tym zakresie nie może przynieść już korzystnej zmiany¹⁴⁸. Optymalny poziom wskaźnika EE może być osiągnięty wówczas, gdy:

1. Każdy produkt, na którego wytworzenie poniesiono określone koszty, został sprzedany.
2. Ceny rynkowe wytworzonych produktów i zużytych nakładów są najbardziej korzystne z możliwych do osiągnięcia w danych warunkach.

Efektywność ekonomiczna jest pochodną wyników uzyskanych w badaniu efektywności technicznej i alokacyjnej, gdyż jest ona iloczynem tych dwóch. Nie dziwi zatem, że wskaźniki EE są od nich bardzo zależne. Największy wpływ na niski poziom efektywności ekonomicznej wywarły oszacowania efek-

¹⁴⁷ Punktem wyjścia rozważań mogą być tu dwa opracowania: J. Sauer, A. Mendoza-Escalante, *Poor but allocatively efficient – evidence from the Ekstern Amazon*, „Agricultural Economics”, vol. 37, no.1, 2007; Ch.B. Karett, S.M. Sherlund, A.A. Adesina, *Shadow wages, allocative inefficiency, and labor supply in smallholder agriculture*, Agricultural Economics, vol. 38, no. 1, 2008.

¹⁴⁸ R. Rusielik, op. cit.

tywności alokacyjnej. W ślad za tym wyniki dla EE tutaj uzyskane również nie utrzymywały się na wysokim poziomie (tabela 51). Ponadto należy również podkreślić, że wciąż jest to porównanie względne.

Tabela 51

Statystyka opisowa miar efektywności ekonomicznej (EE) ustalonych metodą nieparametryczną (DEA) w analizowanych grupach gospodarstw z „Próby ZEGR IERiGŻ-PIB”

Wyszczególnienie		Jedn. spółki ANR	Gosp. dzierżawione	Gosp. zakupione
TE min	2005	0,089	0,047	0,073
	2006	0,072	0,047	0,062
	2007	0,055	0,042	0,060
TE mediana	2005	0,239	0,185	0,215
	2006	0,207	0,186	0,216
	2007	0,341	0,151	0,207
TE max	2005	1,000	1,000	1,000
	2006	1,000	1,000	1,000
	2007	1,000	1,000	1,000
TE średnia	2005	0,387	0,311	0,302
	2006	0,352	0,315	0,290
	2007	0,341	0,151	0,207
TE odchylenie standardowe	2005	0,369	0,276	0,252
	2006	0,358	0,271	0,242
	2007	0,366	0,253	0,231

Źródło: Jak wyżej.

W pełni efektywnymi ekonomicznie gospodarstwami okazały się tutaj te, które wcześniej były liderami pod względem efektywności technicznej i alokacyjnej zarazem, a więc:

- ✓ Spółki ANR: DMU₄, DMU₇ oraz DMU₁₅ ;
- ✓ Gospodarstwa dzierżawione: DMU₄, DMU₁₀, DMU₆₂ ;
- ✓ Gospodarstwa zakupione: DMU₁ oraz DMU₃₇.

Efektywne ekonomicznie **spółki** charakteryzowały się następującymi cechami¹⁴⁹:

1. Lokalizacją w województwach: mazowieckim, opolskim oraz małopolskim (to ostatnie stanowiło pewne zaskoczenie, ponieważ wiązało się z gospodarowaniem DMU₁₅ na terenach ONW).
2. Niewielkim stażem pracy kierownika (odpowiednio: 4 lata, 3 lata oraz 18 lat), co powiązane było oczywiście z jego wiekiem (39, 37 oraz 60 lat).
3. Roślinnym (DMU₄ i DMU₁₅) i mieszanym DMU₇ kierunkiem produkcji.

¹⁴⁹ Informacje te dotyczą ostatniego roku analizy (2007 r.).

4. Stopą subsydiowania na poziomie odpowiednio: 0,09; 0,09; 0,01 (mimo położenia tej ostatniej jednostki na terenach ONW), podczas gdy średnia wartość tego wskaźnika w grupie wyniosła 0,10.
5. Wskaźnikiem reprodukcji środków trwałych w granicach: 1,5; 1,5; 10,0 (średnia dla grupy wyniosła 2,4).
6. Wskaźnikiem bonitacji gleby z przedziału: 1,1-1,4. Średnia w grupie była równa 1,1, a więc użytkowały gleby dobre¹⁵⁰.

Ponadto dla spółek tych zestawiono w tabeli 52 cztery wskaźniki (WOS, WOO, ROE oraz WWD), które były zmiennymi objaśnianymi w rozdziale dotyczącym regresji z zakresu efektywności finansowej (rozdział 3 w części I).

Tabela 52

Efektywność finansowa liderów z grupy jednoosobowych spółek

DMU's	2005				2007			
	WOS	WOO	ROE	WWD	WOS	WOO	ROE	WWD
4	97,1	103,9	3,5	43,2	98,4	103,4	2,6	40,9
7	104,4	111,1	9,6	42,1	100,7	111,4	9,3	40,3
15	104,2	101,9	1,8	41,5	83,0	111,7	15,3	43,6
<i>średnia</i>	<i>102,5</i>	<i>107,9</i>	<i>6,2</i>	<i>41,1</i>	<i>105,6</i>	<i>102,5</i>	<i>2,7</i>	<i>42,9</i>

Źródło: Obliczenia własne.

Efektywne ekonomicznie **gospodarstwa dzierżawione** ($EE = 1$) wyróżniały się na koniec okresu badawczego (2007 r.) poniższymi cechami:

- a) Lokalizacją w województwach: dolnośląskim, mazowieckim i podkarpackim;
- b) Nieco dłuższym niż poprzednio stażem pracy kierownika (odpowiednio: 10 lat, 9 lat oraz 32 lata);
- c) Roślinnym (DMU_4 i DMU_{62}) i zwierzęcym (DMU_{10}) kierunkiem produkcji;
- d) Stopą subsydiowania na poziomie odpowiednio: 0,02; 0,07 (tu też ONW); 0,30 (średnia w grupie wyniosła 0,41);
- e) Wskaźnikiem reprodukcji środków trwałych: 0,8; 0,1 i 6,2 (średnia w grupie była równa 2,96);
- f) Wskaźnikiem bonitacji gleb: 1,3; 0,8 (ONW) i 1,1 (średnia w grupie wyniosła 1,05).

Warto tu jeszcze dodać, że jednostki te gospodarowały w większości na użytkach dzierżawionych, gdyż udział ziemi własnej wynosił odpowiednio: 35,9%; 3,3% oraz 0%. Również dla dzierżawców zestawiono w tabeli 53 cztery

¹⁵⁰ Za gleby słabe uważa się te, których wskaźnik bonitacji nie przekracza 0,8. Natomiast za bardzo dobre uznaje się te ze wskaźnikiem powyżej 1,60.

wskaźniki z zakresu efektywności finansowej w celu przybliżenia, jakie wyniki jednostki te osiągnęły w tym zakresie. Wynika z tego, że ich wskaźniki najczęściej nie odstawały *in plus* od wartości średnich. Potwierdziło to spostrzeżenie, że dobre wyniki efektywności ekonomicznej nie przekładały się na równie dobre wyniki w efektywności finansowej.

Tabela 53

Efektywność finansowa liderów z grupy dzierżawców

DMU's	2005				2007			
	WOS	WOO	ROE	WWD	WOS	WOO	ROE	WWD
4	163,5	179,9	21,0	62,1	148,8	202,9	20,6	67,4
10	109,9	111,0	96,4	19,7	101,3	102,6	24,2	8,4
62	98,3	101,3	13,5	30,7	105,3	103,2	25,7	37,7
<i>średnia</i>	<i>102,9</i>	<i>113,1</i>	<i>10,8</i>	<i>36,5</i>	<i>130,8</i>	<i>127,4</i>	<i>19,9</i>	<i>45,5</i>

Źródło: Jak wyżej.

W pełni efektywne ekonomicznie **gospodarstwa zakupione** ($EE = 1$), cechowały następujące charakterystyki w 2007 r.:

- ✓ lokalizacją w województwach: warmińsko-mazurskim (DMU_1 , DMU_{20}), łódzkim (DMU_{37});
- ✓ zróżnicowanym stażem pracy kierownika (odpowiednio: 11, 13 lat i 3 lata);
- ✓ roślinnym (DMU_{20}) i zwierzęcym (DMU_1 oraz DMU_{37}) kierunkiem produkcji;
- ✓ stopą subsydiowania na poziomie odpowiednio: 0,03 (z ONW); 0,08 i 0,62 (średnia w grupie = 0,35);
- ✓ wskaźnikiem reprodukcji środków trwałych: 4,8; 0,5; 0,7 (średni dla grupy = 3,69);
- ✓ wskaźnikiem bonitacji gleb: 1,0; 1,1 i 0,7 (średnia dla grupy = 1,04).

Dla przedsiębiorców prywatnych zestawiono w tabeli 54 cztery wskaźniki z zakresu efektywności finansowej, które analizowano w I części pracy. Tutaj, jak wyraźnie widać, zwłaszcza z analizy wskaźnika ROE, jeszcze bardziej pogłębiła się rozbieżność między wynikami w zakresie efektywności ekonomicznej i finansowej.

Tabela 54

Efektywność finansowa liderów wśród gospodarstw zakupionych

DMU's	2005				2007			
	WOS	WOO	ROE	WWD	WOS	WOO	ROE	WWD
1	104,2	108,1	9,9	20,1	103,9	107,6	17,2	16,9
20	86,6	101,6	2,9	36,5	92,4	100,1	0,1	39,8
37	57,8	53,9	-27,0	53,2	76,4	70,6	-24,3	49,3
<i>średnia</i>	<i>102,9</i>	<i>110,4</i>	<i>5,3</i>	<i>35,4</i>	<i>141,3</i>	<i>137,8</i>	<i>13,4</i>	<i>46,4</i>

Źródło: Jak w tab. 52.

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, iż gospodarstwo z ujemną wartością wskaźnika rentowności kapitału własnego utrzymało w czasie pozycję lidera w zakresie efektywności technicznej, alokacyjnej i ekonomicznej. Jest to dowód na to, że między tymi rodzajami efektywności a efektywnością finansową istnieją bardzo złożone relacje. Trzeba wystrzegać się zatem uogólnień, w których twierdzi się, że wysoka efektywność techniczna i alokacyjna, a więc i ekonomiczna, przekładają się automatycznie na wysoki poziom opłacalności, ROE czy wskaźnika wartości dodanej. Dalej z tego wynika, że osiąganie wysokiej efektywności finansowej wymaga jeszcze innych kompetencji niż sprawne przetwarzanie nakładów w produkty albo uzyskiwanie korzystnych cen.

Na zakończenie należy dodać, że wskaźniki TE, AE oraz EE porównano ze wskaźnikami efektywności finansowej (WOS, WOO, ROE i WWD). Niestety, ogólnie rzecz biorąc, przy użyciu korelacji rangowej nie stwierdzono zbieżności uzyskanych. Najwyższy poziom, jaki wystąpił w przypadku WOS i TE, osiągnął wartość w granicach: 0,281-0,322. Przyczyny tej znikomej zbieżności wyników można upatrywać w założeniach przyjmowanych do określania efektywności finansowej (bazowanie na faktycznych i rzetelnych danych księgowych) oraz efektywności ekonomicznej (uznaniowość w kwestii liczby nakładów i ich rodzaju; przyjmowanie cen średnich dla grupy). W rezultacie poprzez przyjmowanie wielu uogólnień i uproszczeń wskaźniki AE były jedynie pewnym przybliżeniem ich rzeczywistej wartości. Są one zatem mniej wiarygodne niż policzone jednostkowo (indywidualnie dla każdego gospodarstwa) i jednolicie¹⁵¹ wskaźniki: WOS, WOO, ROE czy WWD.

3. Czynniki wpływające na efektywność techniczną

W rozdziale tym zaprezentuje się dwa podejścia: wykorzystujące wyniki uzyskane za pomocą metody parametrycznej (SFA) i oszacowanie otrzymane dzięki metodzie DEA. A zatem, zmienną objaśnianą będzie tutaj efektywność techniczna (TE SFA oraz TE DEA), zaś zmiennymi objaśniającymi charakterystyki przedsiębiorstw i ich otoczenia, które przedstawiono już w rozdziale trzecim w części I opracowania.

¹⁵¹ Zazwyczaj w oparciu o regulacje zawarte w ustawie o rachunkowości.

3.1. Czynniki wpływające na efektywność techniczną obliczoną metodą SFA

Ustalenie czynników wpływających na efektywność techniczną w przypadku metody parametrycznej może zostać przeprowadzone na dwa sposoby.

Pierwszy z nich to oszacowanie czynników, co do których zakłada się, że wpływają na nieefektywność, jednocześnie z estymacją funkcji granicznej. Szacowane jest wówczas równanie regresji liniowej pomiędzy częścią składnika losowego modelu granicznego utożsamianego z nieefektywnością (u_i) a wybranymi parametrami. Koncepcja ta wprowadzona została przez Battese i Coelliego w 1995 roku. W tym przypadku interpretacja oszacowanych parametrów jest następująca: jeśli znak przy oszacowanym parametrze jest dodatni, oznacza to, że wzrost wartości zmiennej powoduje zwiększenie nieefektywności (u_i), a zatem jej wpływ na efektywność jest ujemnym, i odwrotnie.

Alternatywnym podejściem do identyfikacji czynników wpływających na efektywność, korzystającym również z rachunku regresji liniowej, jest oszacowanie równania regresji dla efektywności technicznej ustalonej z modelu granicznego względem zbioru zmiennych objaśniających, co do których zakłada się, że wpływają na efektywność. Zaletą tego podejścia jest możliwość przeprowadzenia selekcji zmiennych objaśniających na zasadzie eliminacji zmiennych nieistotnych, bez konieczności ponownego szacowania funkcji granicznej.

W ubiegłorocznej publikacji wykorzystano pierwsze z omawianych powyżej podejść do ustalenia zmiennych wpływających na efektywność¹⁵². Tym razem zdecydowano się zastosować drugie podejście. W tym celu dla ustalonych z modelu granicznej funkcji produkcji współczynników efektywności technicznej przeprowadzono analizę regresji liniowej, stosując uogólnioną metodę najmniejszych kwadratów. Oszacowane modele w stopniu umiarkowanym wyjaśniały zmienność efektywności technicznej (por. tabela 55). Współczynniki determinacji wynosiły tu bowiem w zależności od grupy gospodarstw: 0,43, 0,36 i 0,75. Z oszacowanych modeli wynika oczywista zależność, że istotny dodatni wpływ na efektywność techniczną w analizowanych grupach gospodarstw wykazywała zdolność do generowania przychodów z posiadanych aktywów, mierzona wskaźnikiem ich rotacji. Świadczy to o znacznym wpływie racjonalnego wykorzystania aktywów na efektywność techniczną przedsiębiorstw, w porównaniu z pozostałymi czynnikami, takimi jak nakłady pracy i ziemi.

W dwóch równaniach regresji – w przypadku gospodarstw dzierżawionych i zakupionych – istotną zmienną objaśniającą zmiany poziomu efektywności technicznej okazał się wskaźnik związania (unieruchomienia) aktywów. Sta-

¹⁵² Analiza efektywności finansowej..., op. cit.

nowi on iloraz wartości aktywów trwałych i wartości aktywów obrotowych. Wzrost wartości tego wskaźnika występuje zatem w sytuacji wzrostu wartości aktywów trwałych lub zmniejszenia wartości aktywów obrotowych. Stwierdzono pozytywną zależność pomiędzy wzrostem wartości wskaźnika związania aktywów a efektywnością techniczną. Oznaczałoby to, że warunkiem poprawy efektywności technicznej jest ograniczenie stanu aktywów obrotowych przy jednoczesnym zwiększeniu wartości aktywów trwałych. Wyjaśnienie to kłóci się jednak z rekomendacjami teorii finansów firmy, które sugerują raczej potrzebę minimalizowania stanu aktywów trwałych, a nie obrotowych. Być może tu po prostu gospodarstwa nie miały jeszcze właściwych proporcji między obydwoma grupami aktywów.

Również we wszystkich analizowanych grupach gospodarstw stwierdzono istotną ujemną zależność między efektywnością techniczną a stopą subsydiowania. Oznacza to, że im wyższy był udział dopłat i dotacji w przychodach operacyjnych, tym niższa była analizowana efektywność. Wniosek ten jest potwierdzeniem tezy, że subsydia mogą zmniejszać motywację do poprawy efektywności technicznej, jak i finansowej, co uzyskano już w niektórych równaniach regresji w rozdziale trzecim w pierwszej części opracowania.

Kolejną zmienną, która istotnie wyjaśniała zmienność efektywności technicznej w analizowanych grupach gospodarstw z próby ZEGR IERiGŻ-PIB, był współczynnik bonitacji gleb, który – jak wiemy – określa w sposób syntetyczny jakość użytkowanej w gospodarstwach ziemi rolnej. W przypadku gospodarstw dzierżawionych i zakupionych stwierdzono dodatnią zależność między powyższym wskaźnikiem a efektywnością techniczną. Natomiast w przypadku spółek ANR zależność ta była odwrotna. Wynika to prawdopodobnie z tego, że w spółkach ANR dominowały gospodarstwa ukierunkowane na produkcję zwierzęcą, w których jakość ziemi nie ma tak istotnego znaczenia jak w dwóch pozostałych grupach. Potwierdza to również to, że w gospodarstwach zakupionych preferencje dla produkcji roślinnej przyczyniały się do poprawy efektywności technicznej. Świadczy o tym istotny dodatni wpływ zmiennej charakteryzującej udział przychodów ze sprzedaży produktów roślinnych w przychodach ze sprzedaży produktów rolnych na powyższą efektywność.

Ponadto stwierdzono, że w przypadku spółek pozytywny wpływ na efektywność techniczną wykazywała także zmienna charakteryzująca płynność gotówkową.

Tabela 55

Równanie regresji wielorakiej dla zmiennej objaśnianej
„efektywność techniczna” (łącznie dla lat 2005-2007)

Wyszczególnienie	Jednoosobowe spółki ANR	Gospodarstwa dzierżawione	Gospodarstwa zakupione
Stała	94,029 *** (6,919)	29,298 *** (4,863)	-8,255 (5,001)
Wskaźnik rotacji aktywów trwałych	5,744 *** (1,774)	3,83 *** (0,477)	38,193 *** (2,989)
Wskaźnik związania aktywów trwałych		0,739 *** (0,237)	0,531 *** (0,090)
Wskaźnik płynności gotówkowej	3,776 *** (1,280)		
Stopa subsydiowania	-39,083 * (8,612)	-13,168 *** (3,136)	-8,286 *** (2,538)
Udział przychodów ze sprzedaży produktów roślinnych w sprzedaży produktów rolnych			0,057 *** (0,018)
Wskaźnik bonitacji gleb	-10,202 (5,891)	10,522 *** (3,975)	22,702 *** (4,767)
Współczynnik determinacji R ²	0,430	0,357	0,748

Uwaga: W nawiasach podano wartości błędów oszacowań współczynników regresji, natomiast poziom istotności parametrów oznaczono w sposób następujący:

*** – $\alpha = 0,01$,

** – $\alpha = 0,05$,

* – $\alpha = 0,10$,

brak oznaczenia świadczy o braku istotności.

Źródło: Obliczenia własne.

3.2. Czynniki wpływające na efektywność techniczną obliczoną metodą DEA

Często zdarza się, że zmienna objaśniana jest zmienną typu jakościowego i przyjmuje jedynie dwie wartości. Wówczas jest ona zmienną binarną (zero-jedynkową). Metodami estymacji tego rodzaju modeli są dwie równoważne metody: logitowa i probitowa. Punktem wyjścia w tych dwóch podejściach jest liniowa funkcja prawdopodobieństwa. W modelu probitowym zakładamy, że prawdopodobieństwo P_i (zwane probitem¹⁵³) jest opisane dystrybuantą rozkładu normalnego. W przypadku logitu¹⁵⁴, zamiast prawdopodobieństwa, występuje logarytm naturalny ilorazu szans, iloraz szans określany w następujący sposób:

$$\frac{P_i}{1 - P_i}$$

¹⁵³ Nazwa modelu probitowego pochodzi od angielskiego skrótu słów *probability unit* (jednostka prawdopodobieństwa).

¹⁵⁴ Pojęcie „logitowy” pochodzi od logistycznego rozkładu prawdopodobieństwa.

Oba podejścia umożliwiają uzyskanie podobnych wyników oraz są szacowane przy użyciu metody największej wiarygodności (MNW)¹⁵⁵. W praktyce korzysta się zatem z jednej z tych dwóch metod.

Modele dla zmiennych jakościowych (binarnych, utajonych, y_i^*) budowane na podstawie modeli logitowych i probitowych mają ogólną postać:

$$y_i^* = \beta x_i + \xi_i,$$

gdzie: zmienna obserwowana (zależna) przyjmuje postać:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{dla } y_i^* > 0, \\ 0 & \text{dla } y_i^* \leq 0. \end{cases}$$

gdzie:

β_i – parametry modelu (współczynniki regresji, estymatory) obrazujące wpływ kolejnych zmiennych objaśniających (dla $i = 1, \dots, k$) na zmienną objaśnianą¹⁵⁶,

x_i – i-ta zmienna objaśniająca,

ξ_i – zaburzenie losowe (składnik losowy).

Zakładając, że zmienna obserwowana przyjmuje dokładnie takie wartości, można przejść do definicji modelu tobitowego¹⁵⁷:

$$y_i = \begin{cases} y_i^* = \beta x_i + \xi_i & \text{jeżeli } y_i^* > 0 \\ 0 & \text{jeżeli } y_i^* \leq 0 \end{cases}, \text{ przy czym } \xi_i \in N(0; \delta^2),$$

gdzie:

δ^2 – wariancja, jedna z charakterystyk rozkładu normalnego $N(0; \delta^2)$.

Jest to przykład tzw. normalnej regresji cenzurowanej lub też inaczej ujmując – jest to model regresji dla próby „uciętej” (ocenzurowanej). Zmienna zależna y_i jest obserwowalna, ale jej wartości ujemne nie są dostępne (są ocenzurowane

¹⁵⁵ MNW polega na takim wyborze wartości dla szacowanych parametrów, że maksymalizują one funkcję wiarygodności. Funkcja wiarygodności ($L: \theta \rightarrow R$) jest to funkcja gęstości prawdopodobieństwa, ale rozważana jako funkcja parametru θ przy ustalonych wartościach z próby (x_1, \dots, x_n). MNW jest jedną z najbardziej uniwersalnych metod szacowania parametrów strukturalnych różnych klas modeli ekonometrycznych.

¹⁵⁶ Współczynnik regresji mówi o tym, o ile zmieni się zmienna zależna Y przy wzroście zmiennej niezależnej X o jednostkę.

¹⁵⁷ Więcej na ten temat można znaleźć w następujących pracach: a) S. Davidova, L. Latruffe, *Technical efficiency and farm financial management in countries in transition*, Working Paper 03-10, December 2003; b) S. Bojnec, L. Latruffe, *Determinants of technical efficiency of Slovenian farms*, The I Mediterranean Conference of Agro-Food Social Scientists, Barcelona, April 2007; c) J. Tobin, *Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables*, *Econometrica*, no. 26, 1958; d) T. Amemiya, *Regression analysis when the dependent variable is truncated normal*, „*Econometrica*”, no. 41, 1973.

z dołu). Estymacja parametrów równania jest możliwa tylko przy użyciu MNW, a stopień matematycznej komplikacji jest znacznie większy niż w przypadku modelu logitowego i probitowego. Należy w tym miejscu podkreślić jednak jego duże podobieństwo do podejścia probitowego (model tobitowy, stanowiący rozszerzenie modelu probitowego na przypadek, gdy wiele obserwacji zmiennej objaśnianej przyjmuje wartość 0).

Estymacja modelu tobitowego metodą największej wiarygodności (analogicznie do modelu probitowego) wygląda następująco:

Niech $f(y_i)$ będzie zdefiniowane jako:

$$f(y_i) = \begin{cases} P(y_i = a) & \text{dla } y_i = a \\ \frac{1}{\sqrt{2\pi\delta_\varepsilon^2}} \exp\left\{-\frac{1}{2} \frac{(y_i - x_i' \beta)^2}{\delta_\varepsilon^2}\right\} & \text{dla } y_i \in \langle a; b \rangle \\ P(y_i = b) & \text{dla } y_i = b, \end{cases}$$

gdzie, jak widać, w przedziale $\langle a; b \rangle$ prawdopodobieństwo przyjęcia przez obserwowalną zmienną wartości punktowej zostaje zastąpione przez funkcję gęstości zmiennej y_i^* , którą będziemy dalej oznaczać jako g . Ponadto, jeśli y_i^* ma wartość oczekiwaną równą: $x_i' \beta + \varepsilon_i$, to ma rozkład normalny o parametrach $(x_i' \beta; \delta_\varepsilon^2)$.

Dla całości próby postać funkcji wiarygodności jest więc następująca:

$$L = \prod_{y_i=a} P(y_i = a | x_i, \beta) \cdot \prod_{y_i=b} P(y_i = b | x_i, \beta) \cdot \prod_{y_i \in \langle a; b \rangle} g(y_i, x_i, \beta).$$

Dalszy proces estymacji jest standardowy.

Bazując na poniższym równaniu:

$$\frac{\partial E[y_i | x_i]}{\partial x_k} = \beta_k \cdot P(a \leq y_i^* \leq b),$$

które opisuje przyrost krańcowy zmiennej objaśnianej w modelu regresji liniowej względem dowolnej zmiennej objaśniającej x_k i które w przypadku modelu standardowego oznaczają:

$$\frac{\partial E[y_i | x_i]}{\partial x_k} = \beta_k \cdot \Phi\left(\frac{x_i' \beta}{\delta_\varepsilon}\right);$$

można zauważyć (nieformalnie) związek między ocenami parametrów w modelu regresji liniowej oszacowanym klasyczną metodą najmniejszych kwadratów

(KMNK) i w modelu tobitowym uzyskanym metodą największej wiarygodności (MNW), ponieważ obliczając przyrosty krańcowe wartości oczekiwanej zmiennej objaśnianej w modelu tobitowym dochodzimy do analogicznych rezultatów:

$$\frac{\partial E[y_i^* | x_i]}{\partial x_k} = \frac{\partial x_i' \beta}{\partial x_k} = \beta_k.$$

Przyrost krańcowy warunkowej wartości oczekiwanej y_i w modelu tobit powinien być w przybliżeniu równy przyrostowi w modelu liniowym (regresji liniowej). Wartości ocen parametrów (β_k) uzyskanych w modelu liniowym zazwyczaj są bliskie wartościom ocen parametrów uzyskanych za pomocą MNW w modelu tobitowym pomnożonym przez udział jednostek o niezerowych (w ogólności: należących do przedziału $\langle a; b \rangle$) wartościach zmiennej objaśnianej w całej próbie. Jednak model regresji liniowej może być stosowany jedynie w przypadkach, gdy zmienna objaśniana zawiera się w przedziale $\langle a; b \rangle$. Natomiast w pozostałych wskazane jest posługiwanie się modelem tobitowym¹⁵⁸.

Model tobitowy dla danych panelowych można z kolei przedstawić następująco:

$$y_{it}^* = x_{it}' \beta + \alpha_i + \varepsilon_{it},$$

$$y_{it} = \begin{cases} a & \text{gdy } y_{it}^* \leq a, \\ y_{it}^* & \text{gdy } y_{it}^* \in \langle a; b \rangle, \\ b & \text{gdy } y_{it}^* \geq b, \end{cases}$$

W przypadku modelu standardowego oznacza, to że:

$$y_{it}^* = x_{it}' \beta + \alpha_i + \varepsilon_{it},$$

$$y_{it} = \begin{cases} 0 & \text{gdy } y_{it}^* \leq 0 \\ y_{it}^* & \text{gdy } y_{it}^* > 0. \end{cases}$$

gdzie:

$\alpha_i, \varepsilon_{it}$ – wzajemnie niezależne współczynniki i jednocześnie niezależne od wartości zmiennych objaśniających o jednakowych i niezależnych rozkładach dla wszystkich jednostek we wszystkich okresach. Przy czym α_i oznacza efekt indywidualny i zarazem źródło niejednorodności analizowanej próby, zaś ε_{it} – składnik losowy.

Podobnie jak w przypadku dotychczas rozważanych modeli z ograniczoną wartością zmiennej objaśnianej, można rozważać podejścia: *fixed effects* (FE, co

¹⁵⁸ W. Greene, *Econometric Analysis*, Macmillan, 1993.

oznacza efekty ustalone) oraz *random effects* (*RE*, czyli efekty losowe) w zależności od założeń przyjętych odnośnie efektów indywidualnych i ich rozkładu. W przypadku modelu tobitowego nie udało się do tej pory opracować metody estymacji typu *FE* za pomocą warunkowej MNW z powodu braku statystyki dostatecznej umożliwiającej estymację po wyeliminowaniu efektów indywidualnych (problem *incidental parameters*), choć proponuje się inne techniki estymacji. Więcej natomiast wiadomo na temat tego drugiego podejścia (*RE*), stąd zostało ono szerzej przybliżone (model typu *RE tobit*). W celu oszacowania tego modelu przyjmujemy założenia częściowo analogiczne jak w modelu *RE profit*, tzn.:

1. $\varepsilon_{it} : N(0; \delta_\varepsilon^2)$,
2. $\alpha_i : N(0; \delta_\alpha^2)$,
3. $\alpha_i, \varepsilon_{it}$ wzajemnie niezależne i niezależne od wartości zmiennych objaśniających o jednakowych i niezależnych rozkładach dla wszystkich jednostek we wszystkich okresach,
4. zmienne objaśniające ściśle egzogeniczne.

W podejściu *fixed effects* efekty indywidualne α_i traktuje się jako stałe i podlegają one stymacji. Natomiast w podejściu *random effects* zostały one potraktowane jako losowe i stały się fragmentem składnika losowego v_{it} (o nim będzie nieco dalej). Przy powyższych założeniach można estymować model *RE tobit* za pomocą metody największej wiarygodności w sposób bardzo podobny do modelu *RE probit*.

Zapiszmy funkcję wiarygodności dla całego panelu jako iloczyn funkcji wiarygodności dla poszczególnych jednostek:

$$L = \prod_{i=1}^N L_i .$$

Niech f będzie zdefiniowane analogicznie jak w modelu tobitowym dla danych jednowymiarowych, tzn.:

$$f(y_{it}) = \begin{cases} P(y_{it} = a) = \Phi\left(\frac{a - x_{it}'\beta}{\delta_\varepsilon}\right) & \text{dla } y_{it} = a \\ \frac{1}{\sqrt{2\pi\delta_\varepsilon^2}} \exp\left\{-\frac{1}{2} \frac{(y_{it} - x_{it}'\beta - \alpha_i)^2}{\delta_\varepsilon^2}\right\} = \\ = \frac{1}{\delta_\varepsilon} \phi\left(\frac{y_{it} - x_{it}'\beta - \alpha_i}{\delta_\varepsilon}\right) & \text{dla } y_{it} \in \langle a; b \rangle \\ P(y_{it} = b) = 1 - \Phi\left(\frac{b - x_{it}'\beta}{\delta_\varepsilon}\right) = \Phi\left(-\frac{b - x_{it}'\beta}{\delta_\varepsilon}\right) & \text{dla } y_{it} = b. \end{cases}$$

Funkcję wiarygodności dla pojedynczych jednostek w panelu można więc zapisać w postaci:

$$L_i = f(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{iT} | x_i, \beta).$$

Niezależność składników losowych w modelu *random effects* (v_{it} przy czym: $v_{it} = \varepsilon_{it} + \alpha_i$) pozwala na zapisanie powyższego jako:

$$L_i = \prod_{t=1}^T f(y_{it} | x_{it}, \beta).$$

Maksymalizacja funkcji L wymaga obliczania wartości wielowymiarowych całek. Żeby rozwiązać ten problem zapiszmy pojedyncze prawdopodobieństwo jako:

$$L_{it} = \int_{-\infty}^{\infty} f(y_{it} | x_{it}, \beta, \alpha_i) \cdot g(\alpha) d\alpha,$$

gdzie g oznacza wspomnianą wcześniej funkcję gęstości efektów indywidualnych.

Jeśli spełnione są przyjęte na wstępie założenia (efekty indywidualne α i składniki losowe ε mają niezależne i stałe dla wszystkich obserwacji rozkłady, zmienne objaśniające ściśle egzogeniczne), wówczas funkcję prawdopodobieństwa dla i -tej jednostki można zapisać ostatecznie jako:

$$L_i = \int_{-\infty}^{\infty} \prod_{t=1}^T [f(y_{it} | x_{it}, \beta, \alpha_i)] \cdot g(\alpha) d\alpha,$$

gdzie wszystkie elementy są zdefiniowane jak powyżej.

W oparciu o założenia dotyczące modelu tobitowego z roku 2008 oraz powyższe informacje podjęto próbę ustalenia, jakie czynniki (zmienne) wpływały na efektywność techniczną TE DEA, która była zmienną objaśnianą, ale binarną. Wyniki dla panelu spółek, dzierżawców i gospodarstw zakupionych zestawiono w tabeli 56.

Jednoosobowe spółki

W grupie jednoosobowych spółek czynnikiem korzystnie¹⁵⁹ wpływającym na efektywność techniczną okazała się jedynie stopa subsydiowania (tabela 56). Na etapie szacowania modelu pojawiły się też inne determinanty, które ostatecznie miały jednak nieistotny statystycznie wpływ. Były to:

¹⁵⁹ W modelach tobitowych odwrotnie interpretuje się znak poprzedzający współczynnik przy zmiennej objaśniającej.

- typ przedsiębiorstwa (jedno- czy wielozakładowe) – stymulanta (wpływ pozytywny),
- lokalizacja w województwie wielkopolskim – destymulanta (wpływ negatywny),
- udział ziemi własnej – destymulanta.

Gospodarstwa dzierżawione

Na efektywność techniczną dzierżawców oddziaływały następujące czynniki (tabela 56):

- wskaźnik zużycia środków trwałych jako destymulanta,
- stosowanie nowych technologii – stymulanta,
- integracja pozioma – destymulanta.

Jednak zmienne te nie były istotne statystycznie i stąd nie udało się określić modelu spełniającego wymogi jego dalszej weryfikacji. Dlatego też nie miało żadnego sensu określanie *Pseudo R²*.

Tabela 56

Estymacja modelu tobitowego dla panelu dla zmiennej zależnej TE DEA

Zmienne niezależne \ Zmienne zależne	TE DEA Jednoosobowe spółki	TE DEA Gospodarstwa dzierżawione	TE DEA Gospodarstwa zakupione
Stała	1,060 (0,105) ***	-0,642	0,837 (0,013) **
Stopa subsydiowania	-0,896 (0,215) ***	-	-
Wskaźnik zużycia środków trwałych	-	0,010 (0,010)	-
Stosowanie nowych technologii	-	-0,574 (0,616)	-
Integracja pozioma	-	0,808 (0,808)	-
Wykształcenie (średnie czy wyższe)	-	-	-0,226 (0,149)
Lokalizacja w województwie łódzkim	-	-	0,169 (0,259)
Liczba obserwacji	48	189	117
<i>Pseudo R²</i>	-0,16	-	-

Źródło: Jak wyżej.

Gospodarstwa zakupione

Podobne wyniki uzyskano w przypadku podmiotów zakupionych, tzn. nie udało się określić poprawnie modelu spełniającego wymogi formalne (tabela 56). Można jednak wskazać zmienne, które miały nieznaczny wpływ na efektywność techniczną, tj.:

- wykształcenie (średnie czy wyższe) – stymulanta,
- lokalizacja w województwie łódzkim – destymulanta.

Podsumowując, stwierdzono brak wyraźniej korelacji zmiennej opisującej efektywność TE DEA z pozostałymi zmiennymi objaśniającymi. Nie udało się znaleźć przypadku, gdzie wskaźnik korelacji przekraczałby wartość 0,2 (por. załącznik 3).

Wydaje się, że postęp w wyjaśnianiu czynników wpływających na efektywność techniczną zależy jest od tego, czy uda się w przyszłości uzyskać informacje charakteryzujące realizowane w gospodarstwach procesy i częstokową ich sprawność. Realistycznie patrząc będzie to bardzo trudne, gdyż wymagałoby to zupełnie innej metodologii. W ślad za tym w sposób wręcz skokowy musiałyby wzrosnąć koszty badań. Można natomiast zastanawiać się nad tym, czy pomocną nie byłaby tu zrównoważona karta wyników, którą przedstawiono w rozdziale pierwszym w tej części opracowania.

4. Analiza produktywności

4.1. Indeksy Malmquista

Tak jak wcześniej zostało to zasygnalizowane, na bazie modelu DEA można również oszacować indeksy Malmquista. Stąd też w tym miejscu poświęcono im więcej miejsca. W oparciu o dane empiryczne oszacowano indeksy produktywności całkowitej (TFP) dla każdej z badanych grup, ale w dwóch podokresach: lata 2005-2006 i 2006-2007 (por. tabele 57-58).

Tabela 57

Statystyka opisowa miar¹⁶⁰ produktywności (indeksów Malmquista) ustalonych metodą nieparametryczną (DEA) w analizowanych grupach gospodarstw z „Próby ZEGR IERiGŻ-PIB” w latach 2005/2006

Wyszczególnienie	Składowe indeksu Malmquista	Jedn. spółki ANR	Gosp. dzierżawione	Gosp. zakupione
Minimum	TEC	0,855	0,337	0,399
	TC	0,878	0,910	0,579
	PTEC	0,887	0,343	0,588
	SEC	0,871	0,582	0,594
	TFPC	0,829	0,423	0,279
Mediana	TEC	0,969	0,804	1,000
	TC	0,988	1,153	0,937
	PE	1,000	0,937	1,000
	SEC	0,986	0,984	1,000
	TFPC	0,938	0,989	0,949

¹⁶⁰ TEC – zmiana efektywności technicznej; TC – zmiana technologiczna (postęp technologiczny); PTEC – zmiana czystej efektywności technicznej; SEC – zmiana efektywności skali; TFPC – zmiana całkowitej produktywności.

cd. tab. 57

Maximum	TEC	1,197	4,055	1,802
	TC	1,028	3,961	1,735
	PTEC	1,183	1,728	1,721
	SEC	1,012	3,120	1,711
	TFPC	1,203	14,154	1,970
Średnia arytmetyczna	TEC	0,967	0,837	0,963
	TC	0,980	1,240	0,957
	PTEC	0,998	0,888	0,979
	SEC	0,969	0,943	0,984
	TFPC	0,948	1,037	0,921
Odchylenie standardowe	TEC	0,075	0,476	0,313
	TC	0,038	0,505	0,198
	PTEC	0,058	0,248	0,226
	SEC	0,041	0,310	0,209
	TFPC	0,088	1,681	0,366

Źródło: Obliczenia własne w DEAP 2.1.

Tabela 58

Statystyka opisowa miar produktywności (indeksów Malmquista) ustalonych metodą nieparametryczną (DEA) w analizowanych grupach gospodarstw z „Próby ZEGR IERiGŻ-PIB” w latach 2006/2007

Wyszczególnienie	Składowe indeksu Malmquista	Jedn. spółki ANR	Gosp. dzierżawione	Gosp. zakupione
Minimum	TEC	0,733	0,186	0,352
	TC	0,853	0,986	0,901
	PTEC	0,796	0,377	0,417
	SEC	0,920	0,246	0,467
	TFPC	0,776	0,291	0,637
Mediana	TEC	1,000	0,715	1,000
	TC	1,008	1,359	1,223
	PE	0,991	0,894	1,000
	SEC	1,000	0,931	1,000
	TFPC	0,992	0,998	1,180
Maximum	TEC	1,688	1,442	2,369
	TC	1,209	1,697	1,875
	PTEC	1,462	1,750	1,662
	SEC	1,505	1,442	1,829
	TFPC	1,604	1,862	3,828
Średnia arytmetyczna	TEC	1,037	0,703	0,979
	TC	1,003	1,368	1,254
	PTEC	0,983	0,844	0,995
	SEC	1,055	0,833	0,984
	TFPC	1,040	0,962	1,227
Odchylenie standardowe	TEC	0,247	0,285	0,396
	TC	0,080	0,167	0,298
	PTEC	0,140	0,286	0,227
	SEC	0,152	0,229	0,247
	TFPC	0,233	0,357	0,624

Źródło: Jak wyżej.

Jednoosobowe spółki ANR

W analizowanym okresie nastąpiło pogorszenie poziomu efektywności technicznej (TEC) w 4 przypadkach, zaś w 8 spółkach zaznaczyła się poprawa. W pozostałych TEC się nie zmieniła. Wskaźniki czystej efektywności technicznej (PTEC) zmalały w 7 spółkach, a jedynie w 3 wzrosły (u reszty bez zmian). W okresie tym udoskonalono technologię produkcji w 10 jednostkach, co spowodowało poprawę wartości wskaźników TC. Wyraźna poprawa nastąpiła również w przypadku efektywności skali (SEC) – odnotowano ją aż w 9 spółkach. W efekcie, dzięki wyższym wskaźnikom SC oraz TC udało się uzyskać poprawę w zakresie całkowitej produktywności (TFPC) aż 11 badanym podmiotom (68,8%). Należy podkreślić, że 4 DMU's (25%) poprawiły wyniki każdego czynnika wpływającego na TFPC. Ogólnie rzecz biorąc, wśród składowych produktywności całkowitej wyraźne pogorszenie nastąpiło jedynie w przypadku czystej efektywności technicznej. Pozostałe składniki ulegały z czasem poprawie i skutkowało to podniesieniem poziomu wskaźnika TFPC (TC i SEC w szczególności). Należy tutaj przypomnieć, że badaną grupę panelową można uznać za gospodarstwa wzorcowe, dlatego też nie dziwi fakt, iż jednostki te były otwarte na innowacyjność oraz doskonalily swoje technologie produkcji.

Gospodarstwa dzierżawione

W zakresie produktywności podmioty dzierżawione odnotowały duże pogorszenie wyników. Wyniki te spadły gwałtownie, z wartości dosyć dobrych na bardzo niskie, co musi niepokoić. Takie duże różnice wystąpiły we wszystkich składowych TFPC z wyjątkiem wskaźnika TC, gdzie w większości przypadków (48 na 63) nastąpiła niewielka poprawa. Wartość wskaźnika TEC wzrosła jedynie w 19 przypadkach, PTEC – w 21, a SEC – w 20. Pozostali dzierżawcy odnotowali poważne spadki. W efekcie tylko 27 gospodarstw dzierżawionych (42,8%) poprawiło produktywność całkowitą (TFPC). Poprawę wszystkich czynników TFP jednocześnie odnotowały 4 gospodarstwa (6%). Największe znaczenie odegrał w tej grupie postęp technologiczny.

Gospodarstwa zakupione

Gospodarstwa zakupione również wykazywały znaczne różnice w czasie w zakresie poszczególnych elementów TFPC. Jednak tutaj sytuacja ta wystąpiła w mniejszej skali. Znaczna poprawa TEC miała miejsce w 15 gospodarstwach na 39 badanych. Wyższe wskaźniki TC miało aż 23 DMU's. Poziom PTEC oraz SEC podniósł się odpowiednio w 14 i 13 podmiotach. W sumie 21 jednostek odnotowało poprawę całkowitej produktywności, co stanowiło 53,8% badanej grupy. Natomiast lepszy poziom wszystkich cząstkowych wskaźników TFPC

uzyskało 6 gospodarstw zakupionych (15,4%). Natomiast 4 jednostki pogorszyły wszystkie swoje wyniki składowych TFPC.

Należy zatem wyraźnie podkreślić duży wpływ efektywności skali na całkowitą produktywność badanych gospodarstw. Pojęcie skali produkcji ma znaczenie przy analizie wpływu zmian wielkości gospodarstw na ich efektywność. Jeśli zmiana skali produkcji odbywa się przy tej samej technice i technologii produkcji, można odróżnić efekt zmieniającej się wielkości procesu produkcji od efektów substytucji i postępu technicznego. Czysty efekt skali pojawia się tylko wtedy, gdy zmienia się poziom nakładów, zaś technika i technologia produkcji pozostają te same¹⁶¹.

4.2. Czynniki wpływające na produktywność

Bazując na założeniach regresji wielorakiej, zdecydowano się wykorzystać to narzędzie także do przeanalizowania czynników determinujących całkowitą produktywność spółek ANR, dzierżawców oraz podmiotów zakupionych w latach 2005-2007 (panel). Z uwagi na fakt, że do obliczania indeksów TFP potrzebne są dane z co najmniej 2 lat (w analizie były to odpowiednio lata 2005 i 2006 oraz 2006 i 2007). W związku z tym zmienne objaśniane TFP 2005/2006 oraz TFP 2006/2007 wyjaśniano średnimi ze zmiennych objaśniających odpowiednio dla lat: 2005 i 2006 oraz 2006 i 2007, a nastanie połączono oba zbiory w panel.

Determinanty całkowitej produktywności TFP określano przy wykorzystaniu klasycznej metody najmniejszych kwadratów (KMNK). Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 59.

W przypadku spółek determinantą TFP była dynamiczna reguła zatrudnienia (niekorzystny wpływ). Jeśli zatem zobowiązania ogółem wzrastały w stosunku do wyniku finansowego powiększonego o amortyzację, to skutkowało to redukcją całkowitej produktywności. Wynikało to również zapewne z faktu, że wartość mianownika tego wskaźnika (tj. wynik finansowy powiększony o amortyzację) była w tej grupie relatywnie niewielka. Stymulantą natomiast okazał się być wskaźnik zadłużenia długoterminowego; a zatem pożądanym byłoby zwiększanie długu względem wartości majątku ogółem. Zależności te wynikały ze specyfiki jednoosobowych spółek ANR. Niekorzystne oddziaływanie miał jednak ponadto udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w przychodach ogółem. Wyjaśnienie zmienności zmiennej objaśnianej TFP nie było dosyć zadowalające, gdyż współczynnik determinacji wyniósł zaledwie 0,267. Pozo-

¹⁶¹ R. Rusielik, *op. cit.*

stało zatem szeregiem innych czynników, które w znacznie większym stopniu kształtowały całkowitą produktywność spółek ANR.

Wśród dzierżawców TFP najczęściej poprawiał się wskaźnik towarowości produkcji oraz zmiana technologii. Istotne było także pozytywne znaczenie rosnącej wartości wskaźnika reprodukcji środków trwałych oraz ukierunkowanie na produkcję roślinną. Niekorzystnie oddziaływała natomiast intensywność inwestowania II oraz udział gruntów ornych w użytkach rolnych. Wyjaśnienie modelu było również niezadowolające, gdyż współczynnik determinacji wielorakiej (R^2) wyniósł zaledwie w 0,34.

Tabela 59

Równanie regresji wielorakiej dla zmiennej zależnej TFP w latach 2005-2007

Zmienne niezależne \ Zmienne zależne	TFP DEA Jednoosobowe spółki	TFP DEA Gospodarstwa dzierżawione	TFP DEA Gospodarstwa zakupione
Stała	1,586 *** (0,337)	2,115 *** (0,737)	3,648 *** (0,577)
Dynamiczna reguła zadłużenia	-0,017 * (0,008)	-	-
Udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w przychodach ogółem	-0,008 * (0,004)	-	-0,026 *** (0,006)
Wskaźnik zadłużenia długoterminowego	1,844 ** (0,734)	-	-
Intensywność inwestowania II	-	-0,012 ** (0,006)	-
Wskaźnik reprodukcji środków trwałych	-	0,038 ** (0,017)	-
Udział gruntów ornych w użytkach rolnych	-	-0,038 *** (0,007)	-
Wskaźnik towarowości struktury zasiewów	-	0,024 *** (0,007)	-
PKD (0.11)	-	0,341 * (0,205)	-
Nowe technologie	-	1,185 *** (0,312)	-
Stopa subsydiowania	-	-	-0,021 *** (0,006)
PKD (0.12)	-	-	0,262 * (0,139)
Intensywność organizacji	-	-	-0,511 ** (0,224)
Liczba obserwacji	32	126	78
Współczynnik determinacji R^2	0,267	0,343	0,353

Uwaga: W nawiasach podano wartości błędów oszacowań współczynników regresji, natomiast poziom istotności parametrów oznaczono w sposób następujący:

*** – $\alpha=0,01$,

** – $\alpha=0,05$,

* – $\alpha=0,10$.

Źródło: Jak w tab. 55.

Zupełnie inne czynniki oddziaływały na całkowitą produktywność gospodarstw zakupionych. Tutaj jedyną zmienną, która miała korzystny wpływ na TFP, było ukierunkowanie na produkcję zwierzęcą. Można zauważyć w tym pewną prawidłowość, gdyż w przypadku dzierżawców stymulantą było nastawienie na produkcję roślinną. Wynika to z faktu, że produkcja zwierzęca nie jest na tyle elastyczna i wymaga ona więcej czasu na odpowiednie dostosowanie do niej gospodarstwa. Ponadto wiąże się też z reguły z większymi inwestycjami (obora, zbiornik na mleko czy inne specjalistyczne urządzenia). Jedynie właściciel gospodarstwa zakupionego może być zatem zainteresowany takimi nakładami i wysiłkami, ponieważ ma bardziej stabilne warunki gospodarowania od dzierżawców. Dzierżawiąc grunty orne należy liczyć się z ryzykiem niestabilnych warunków gospodarowania. W związku z powyższym logiczne wydaje się, że w badanej próbie panelowej, to właściciele gospodarstw zakupionych chętniej decydowali się na produkcję zwierzęcą (bardziej kapitałochłonną i czasochłonną na etapie jej rozpoczynania). Zaskakujący był natomiast fakt, że destymulantą okazała się intensywność organizacji. Ponadto całkowitą produktywność redukowało zwiększanie stopy subsydiowania oraz udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w przychodach ogółem. Zmienność TFP została w tej grupie najlepiej wyjaśniona, ale – niestety – współczynnik determinacji również nie był tu wysoki (0,353).

Ogólnie warto zauważyć, że produktywność całkowita jedynie w pewnej części mogła zostać wyjaśniona posiadanymi do dyspozycji charakterystykami samych przedsiębiorstw oraz ich otoczenia. Być może wynikało to z tego, że operowano bardzo krótkim szeregiem czasowym (trzyletnim). Wydaje się natomiast, że obecnie w analizie produktywności trzeba w pierwszym rzędzie skoncentrować się na możliwościach zawartych w czteroczynnikowej dekompozycji indeksu Malmquista, którą zaprezentowano w podrozdziale 4.1, w miarę jednak wydłużenia się okresu analizy i wprowadzania nowych charakterystyk będą rosły też możliwości poznawcze zawarte w regresji wielorakiej.

5. Przegląd wyników badań empirycznych w zakresie efektywności i produktywności

W rozdziale tym zaprezentuje się w miarę najbardziej aktualny stan wiedzy w zakresie pomiaru efektywności, głównie ekonomicznej, oraz produktywności. Skomentowane zostaną tu propozycje metodologiczne i uzyskane rezultaty badań empirycznych generalnie odnoszące się do rolnictwa. Jeśli jednak uznano, że jakaś praca bezpośrednio i pośrednio nie odnosi się do sektora rolnego, ale jest interesująca z różnych punktów widzenia, to także ją przeanalizowano.

T. Czekaj dokonał bardzo kompleksowej analizy relacji między efektywnością techniczną a korzystaniem ze wsparcia budżetowego do inwestycji rolniczych¹⁶². Przedmiotem badań był panel 1928 gospodarstw funkcjonujących w systemie Polski FADN, wśród których 106 jednostek korzystało z dotacji inwestycyjnych. Okres analizy obejmował lata 2004-2006.

Czekaj efektywność techniczną ustalił za pomocą stochastycznego modelu granicznego oraz z wykorzystaniem metody DEA, zorientowanej na produkcję w warunkach zmiennych efektów skali. W obydwu podejściach zastosowano jednak identyczny rodzaj produkcji (dochód z materialnych czynników produkcji brutto) oraz wektor nakładów, obejmujący trzy ich rodzaje:

- nakłady pracy (w AWU),
- nakłady ziemi (w ha UR),
- nakłady kapitału (wartość w zł aktywów całkowitych pomniejszona o ziemię).

Całość obliczeń wykonano za pomocą pakietu komputerowego FRONTIER 4.1.

Jak można było oczekiwać, przeciętna efektywność techniczna w podejściu parametrycznym była wyższa niż w metodzie DEA. Jednak jej oszacowania uzyskane tymi dwoma metodami były bardzo silnie wzajemnie skorelowane, co sugeruje ich formalną poprawność. Jeśli chodzi natomiast o czynniki wpływające na efektywność techniczną, to analizę oparto jedynie o model stochastyczny. Okazało się, że na efektywność tą pozytywnie wpływały: wielkość ekonomiczna gospodarstwa; jakość gleb; stopień specjalizacji; wskaźnik zadłużenia. Natomiast ujemnie oddziaływały poniższe zmienne:

- udział ziemi własnej,
- wykształcenie kierownika gospodarstwa,
- wiek kierownika gospodarstwa,
- stopa subsydiowania.

Kluczowa dla badań Czekaja zmienna – korzystanie gospodarstwa z dotacji inwestycyjnych – wprawdzie dodatnio wpływała na efektywność techniczną, ale poziom istotności α był tu równy 0,1, a więc możliwość błędnego wnioskowania była w tym przypadku znaczna. Jeszcze bardziej kontrowersyjne w komentowanych badaniach jest precyzyjne ustalenie kierunku przyczynowości, tj. czy obecnie ona od korzystania z dotacji inwestycyjnych do efektywności technicznej, czy na odwrót. Sam Czekaj ustalił przy tym, że gospodarstwa korzystające z takiej formy wsparcia były już wcześniej przeciętnie bardziej efektywne technicznie i finansowo niż grupa samofinansująca inwestycje. Trzeba być zatem bardzo

¹⁶² T. Czekaj, *Techniczna efektywność gospodarstw rolnych a skłonność do korzystania ze wsparcia inwestycji środkami publicznymi*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 3, 2008.

ostrożnym w formułowaniu jednoznacznych wniosków i rekomendacji politycznych wyprowadzonych z badań Czekaja, a w warstwie metodologicznej trzeba poszukiwać innych metod ekonometrycznych, które lepiej radzą sobie z dwukierunkową przyczynowością (np. zastosować uogólnioną metodę momentów).

Z. Gołaś w dwuczęściowym artykule przedstawia różnorodne aspekty rentowności kapitału własnego oraz czynniki wpływające na tą miarę efektywności finansowej¹⁶³. Rozważania te dają dodatkowy wgląd w proces tworzenia wartości dla właścicieli gospodarstw rolniczych, a więc w koncepcję stanowiącą kluczową kategorię w części pierwszej niniejszego opracowania.

Gołaś rozpoczyna swoją analizę od porównania struktury pasywów i rentowności w rolnictwie polskim oraz w pozostałych działach naszej gospodarki narodowej. Konkluzja jest tu prosta i oczywista: rolnictwo zasadniczo finansuje się głównie kapitałem własnym, a pod względem rentowności wyraźnie ustępuje działalności pozarolniczej. Szkoda tylko, że autor nie przedstawił międzydziałowych różnic w strukturze aktywów. Wtedy okazałoby się, że dominacja ziemi jako aktywów w rolnictwie w stopniu bardzo znaczącym określa powyższą jego strukturę finansową oraz niższą w nim rentowność.

Następnie Gołaś prezentuje kształtowanie się struktury pasywów, utożsamianą tu ze strukturą finansową, i rentowności w paneuropejskiej sieci FADN, wyróżniając jako kryteria przekrojów analizy:

- wielkość gospodarstw mierzona za pomocą ESU,
- typy (kierunki) gospodarstw,
- metody produkcji (konwencjonalne, organiczne i konwertowane).

Z dokonanych porównań jasno wynika, że struktura pasywów zmieniała się wraz ze wzrostem wielkości ekonomicznej gospodarstw, przy czym poziom 16 ESU jest tą minimalną granicą, po przekroczeniu której rentowność kapitału własnego wyraźnie rosła i pojawiły się pozytywne efekty dźwigni finansowej. Innymi słowy, wtedy dopiero też powstawały przesłanki do pomnażania wartości właścicielskiej. To samo ujawniało się we wszystkich kierunkach produkcji, które silniej polegały na finansowaniu obcym (gospodarstwa ogrodnicze i z chowem zwierząt ziarnożernych żywionych paszami treściwymi).

W drugiej części artykułu Gołasia przedstawiono schemat metodologiczny analizy czynników wpływających na rentowność kapitału własnego zgodnie z trzema ww. kryteriami grupowania gospodarstw w sieci FADN. Podstawą powyższego podejścia jest pięcioczynnikowy model determinant poziomu rentowności tego kapitału, stanowiący zmodyfikowaną przez G. Hawawiniego

¹⁶³ Z. Gołaś, *Uwarunkowania rentowności kapitału własnego w rolnictwie*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 3 (cz. I), nr 4 (cz. II), 2008.

i C. Vialletta formułę DuPonta, która w Polsce zaczęła się upowszechniać od 2007 r., a więc od momentu opublikowania u nas pracy wspomnianej dwójki autorów. Zmodyfikowany model analizy DuPonta kształtowanie się rentowności kapitału własnego wyjaśnia za pomocą pięciu innych wskaźników finansowych:

- rentowności sprzedaży,
- obrotowości (rotacji) kapitału zainwestowanego,
- struktury finansowej,
- udziału kosztów finansowych,
- stopy podatku dochodowego.

Dla potrzeb rolnictwa model ten musiał zostać poddany jednak jeszcze dodatkowym przekształceniom. Obliczenia jego składowych nie wnoszą mimo wszystko nowych informacji w stosunku do zaprezentowanych w części pierwszej artykułu. Wydaje się ponadto, że Gołaś zbyt swobodnie stara się wyjaśniać tak złożone kwestie jak optymalizacja struktury finansowej i częstość wymiany majątku za pomocą tylko pięcioczynnikowego modelu.

Bardzo dyskusyjną kwestią w propozycji Gołasia jest bez wątpienia również zastosowanie regresji wielorakiej, bazującej ściśle w doborze zmiennych na zmodyfikowanej formule DuPonta. Powiązanie bowiem rentowności kapitału własnego z jej determinantami operatorami arytmetycznymi oznacza, iż mamy tu do czynienia z zależnościami funkcyjnymi, a te nie nadają się do opisu za pomocą metody regresji. W tym kontekście, niejako z definicji, uzyskujemy „bez wysiłku” bardzo wysokie wartości współczynnika determinacji wielorakiej, często bliskie jedności. Rezultaty takie oznaczałyby, iż model wyjaśniałby niemalże w 100% zmienność rentowności kapitału własnego. W istocie jest to nieprawdą i wyklucza potrzebę badania innych charakterystyk kształtujących powyższą miarę efektywności finansowej.

A. Kagan podjął próbę ustalenia wpływu efektywności technicznej i efektywności skali na rentowność kapitału własnego będącą już klasyczną miarą efektywności finansowej¹⁶⁴. Przedmiotem analizy było w tym przypadku 40 spółek z próby „ZEGR” za lata 2004-2006, ukierunkowanych na produkcję roślinną. Oszacowanie efektywności technicznej i efektywności skali dokonane zostało za pomocą metody DEA zorientowanej na nakłady w dwóch wariantach uzyskiwania korzyści skali: stałych i zmiennych. Jako produkt przyjęto przychody ze sprzedaży skorygowane o zmiany zapasów, a następnie powiększone o dopłaty bezpośrednie i dotacje inwestycyjne. Wektor nakładów z kolei obejmował trzy pozycje:

¹⁶⁴ A. Kagan, *Rentowność kapitału własnego a efektywność techniczna oraz skala produkcji*, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, „Wydawnictwo Wieś JUTRA”, Warszawa–Poznań–Lublin 2008.

- liczbę pełnozatrudnionych (średnio w roku),
- użytki rolne własne i dzierżawione,
- wartość aktywów trwałych własnych i dzierżawionych.

Od razu zauważmy, że w nakładach w ogóle pominięto aktywa obrotowe, które przecież w swej części rzeczowej bezdyskusyjnie przyczyniały się do uzyskania powyżej wyspecyfikowanego efektu. Innymi słowy, w komentowanych badaniach nie jest w pełni spełniony warunek współmierności nakładów i efektu. Brak tej współmierności dotyczy też pracy. Określony przez Kagana efekt jest w istocie przecież wynikiem zastosowania jedynie części dysponowanych zasobów pracy, a nie ich całości.

Ogólnie Kagan uzyskał, iż jedynie w małym stopniu efektywność techniczna poprawiła rentowność kapitału własnego. Interesującym jest przy tym, że związek ten był nieco silniejszy dla stałych korzyści skali. W przypadku efektywności skali natomiast nie stwierdzono żadnej istotnej dodatniej zależności, a niekiedy nawet stawała się ona ujemną. Wnioski te są raczej oczywiste, jeśli uwzględnimy prosty fakt, iż rentowność kapitału własnego jest zmienną ciągłą, natomiast efektywność techniczna w pełni właściwości takiej nie ma, gdyż wszystkie spółki efektywne miały w tym przypadku dokładnie wartość jeden. Żeby z problemem tym można było się uporać, trzeba przekształcić zmienną „efektywność techniczna” w zmienną całkowicie ciągłą. Do tego celu trzeba się odwołać do koncepcji ustalania superefektywności albo zastosować procedurę *bootstrappingu*. Najlepszym i zarazem najprostszym rozwiązaniem jest tu jednak zastosowanie regresji tobitowej, która doskonale sobie radzi ze zmiennymi cenzurowanymi typu efektywność techniczna, a więc mającymi z góry zadane wartości (tu przedział 0,1). Warto także przypomnieć, że bardzo wypróbowanym narzędziem analizowania rentowności kapitału własnego są różne modyfikacje systemu wskaźnikowego DuPonta, chociaż mieszczą się one jedynie w obszarze pomiaru efektywności finansowej. Z tych to chociażby powodów warto zatem kontynuować badania rozpoczęte m.in. przez Kagana¹⁶⁵.

M. Wasilewski i A. Wasilewska, korzystając także z próby „ZEGR”, dokonali oceny zasobów ziemi, pracy i środków trwałych oraz efektywności ich wykorzystania¹⁶⁶. Badaniami objęto lata 2000-2005. Z uwagi na cząstkowy charakter pomiaru efektywności i pominięcie w zasobach ziemi oraz środkach trwa-

¹⁶⁵ O problemach zintegrowania efektywności technicznej i finansowej, bazującej jednak na rentowności sprzedaży, pisała już J. Ziółkowska w pracy pt.: *Analiza efektywności ekonomicznej i finansowej przedsiębiorstw rolnych powstałych na bazie majątku WRSP...*, op. cit.

¹⁶⁶ M. Wasilewski, A. Wasilewska, *Wyposażenie i efektywność czynników produkcji w przedsiębiorstwach rolniczych*, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, „Wydawnictwo Wieś JUTRA”, Warszawa–Poznań–Lublin 2008.

łych ich dzierzawionej części, praca powyższa może mieć jedynie wartość przyczynkarską. Z tych samych powodów bardzo ostrożnie trzeba podchodzić też do jej wyników porównań trzech form przedsiębiorstw (spółki ANR, dzierżawy, firmy właścicieli) oraz wniosków końcowych.

A. Abdulai i H. Tietje zajęli się jedną z fundamentalnych kwestii w zakresie pomiaru efektywności technicznej, a mianowicie problemem obciążenia statystycznego jej oszacowań, których źródłem jest pomijanie przez badaczy zróżnicowania warunków funkcjonowania gospodarstw rolniczych¹⁶⁷. Innymi słowy, interesowało ich określenie „prawdziwej” efektywności technicznej, czyli takiej, w której nieefektywność jest pomniejszona o wyżej wspomniane zróżnicowanie charakterystyk poszczególnych gospodarstw i całego ich panelu. Oczywiście jest zatem, że ograniczyli się przy tym tylko do stochastycznego modelu granicznego.

Zainteresowanie kształtowaniem się efektywności technicznej jest bardzo szerokie i zrozumiałe, jeśli zważymy tylko, jak duży jest jej wkład w osiągnięcie konkurencyjności i wyższej produktywności w rolnictwie, co przekłada się automatycznie na redukcję kosztów przeciętnych w tym sektorze. Cały czas jednak badacze mają problemy z właściwym uwzględnieniem w pomiarze tej efektywności bogactwa warunków wewnętrznych i zewnętrznych, w których przychodzi działać producentom rolnym. Podejmowane próby rozwiązania tego problemu (modele z efektami stałymi lub losowymi) dotychczas zawodziły w badaniach panelowych z powodu niemożności pełnego rozdzielenia źródeł różnorodności wspomnianych warunków oraz nieefektywności na poziomie konkretnych podmiotów gospodarczych. Wg Abdulai’ego i Tietje’ego duży postęp w tej dziedzinie zawdzięczamy W.H. Greenemu, który w pracy opublikowanej w 2005 r. zaproponował połączenie konwencjonalnego modelu z efektami losowymi z członem skośnym w sensie stochastycznym, odzwierciedlającym nieefektywność. W rzeczywistości propozycja ta nadal wykazuje jednakże obciążenie z racji tego, że większość nieobserwowanych czynników (nieujętych w modelu) jest skorelowana z produkcją, a niektóre także ze zmiennymi objaśniającymi. W ślad za tym przeszacowuje się nieefektywność techniczną, a więc niedoszacowuje efektywność tego typu. Najwięcej takich nieobserwowanych czynników to rozmaite charakterystyki techniczno-organizacyjne i ekonomiczne oraz zarządcze gospodarstw. Dlatego też Abdulai i Tietje zaprogramowali autorską koncepcję.

Na początku wspomniana dwójka badaczy stwierdza, że ich ujęcie zakłada traktowanie zmiennych nieobserwowalnych jako stałych dla każdego gospo-

¹⁶⁷ A. Abdulai, H. Tietje, *Estimating technical efficiency under unobserved heterogeneity with stochastic frontier models: application to northern dairy farms*, „European Review of Agricultural Economics”, vol. 34, no. 3, 2008.

darstwa. W konsekwencji mogą być one miarą nieefektywności technicznej, efektami stałymi oszacowanego modelu lub efektami losowymi. Abdulai i Tietje w związku z tym rozpatrują następującą funkcję produkcji:

$$Y_{it} = \alpha + x'_{it}\beta + v_{it} + u_i,$$

która implikuje poniższy model:

$$Y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta + v_{it},$$

gdzie:

Y_{it} – logarytm produkcji w gospodarstwie i -tym w roku t -tym,

X_{it} – zmienne objaśniające,

$\alpha_i\beta$ – współczynniki do oszacowania,

V_{it} – szum statystyczny,

$\alpha_i = \alpha + u_i$ zwykły wpływ na poziomie gospodarstwa odzwierciedlający efekty stałe modelu, przy czym u_i mierzy nieefektywność.

Powyższa funkcja produkcji i odpowiadający jej model, na skutek założenia odnośnie sposobu ujęcia nieefektywności, pomija niezmiernie skutki stałych w czasie zróżnicowań sytuacji gospodarstw w panelu. Poza tym sama nieefektywność traktowana jest jako wielkość stała w czasie, co może być dopuszczalne jedynie dla krótkich okresów. W rolnictwie jednak plany producentów zmieniają się nawet corocznie. Dlatego też należałoby w tym sektorze uwzględnić możliwość modelowania w sposób chociażby deterministyczny zmian nieefektywności w czasie. Można to ująć za pomocą następującego wyrażenia:

$$U_{it} = f(z_i, t, T) \times |U_i|$$

gdzie:

U_{it} – deterministycznie określona zmienność nieefektywności w czasie,

Z_i – wektor specyficznych dla gospodarstwa i -tego zmiennych objaśniających,

t – zmienność nieefektywności w momencie t ,

T – zmienność okresu (czas obserwacji w panelu),

$f(\bullet)$ – deterministyczna, rosnąca funkcja, np. wykładnicza.

Wspomniany już W.H. Greene w pierwszej połowie bieżącej dekady wniósł prawdopodobnie najwięcej w oddzielenie zmienności w czasie nieefektywności od czynników różnicujących nieobserwowane położenie poszczególnych gospodarstw w panelu. Analizował on w tym celu dwa modele: z efektami stałymi i model efektów losowych. Abdulai i Tietje do swojej analizy włączyli jednak tylko ten drugi. Miał on następującą postać:

$$Y_{it} = \alpha_0 + \omega_i + \beta'x_{it} + v_{it} + u_{it}$$

gdzie:

ω_i – niezmienny w czasie człon odzwierciedlający losowe kształtowanie się różnic między charakterystykami (nieobserwowalnymi) gospodarstw w panelu.

W istocie jest on rozszerzeniem podejścia standardowego w szacowaniu stochastycznej krzywej granicznej ω , tj. metody największej wiarygodności (ang. *maximum likelihood* – ML). Dla pogłębienia wglądu w czynniki kształtujące efektywność model ten można zapisać jeszcze w poniższej formie:

$$Y_{it} = \alpha_0 + \omega_i + \beta'x_{it} + e_{it},$$

gdzie:

$$e_{it} = v_{it} + u_{it}.$$

Jak widać, człon zawierający błąd modelu (e_{it}) wyraża zmiany w czasie. Jego warunkową (zależną od ω_i) postać funkcji gęstości ująć można jak poniżej:

$$f(e_{it}) = \frac{\phi(-e_{it}\lambda)}{\phi(0)} \frac{1}{\delta} \left(\frac{e_{it}}{\delta} \right)$$

gdzie:

$$\lambda = \delta_u / \delta_v,$$

$$\delta = \sqrt{(\delta_v^2 + \delta_u^2)}.$$

Jej oszacowanie odbywa się jednak już przy wykorzystaniu symulacji Monte Carlo.

Trzeba mieć świadomość, że próby poszerzania modelu z efektami losowymi mogą w pewnym momencie doprowadzić do uzyskania obciążonych (statystycznie) parametrów jego oszacowania, których źródłem będzie skorelowanie zmiennych objaśniających z nieobserwowalnymi charakterystykami gospodarstw tworzących panel. Dotychczas z niebezpieczeństwem tym prawdopodobnie najlepiej sobie poradził Y. Mundlak w pracy opublikowanej w 1978 r. Mundlak zaproponował, by w oddzielnym równaniu modelować nieobserwowane zróżnicowanie ze zmiennymi objaśniającymi, przyjmując dodatkowo, że nieobserwowalne charakterystyki będą skorelowane ze średnimi grupowymi dla zmiennych objaśniających. To dodatkowe równanie można zapisać następująco:

$$\omega_i = \alpha'x_{it} + z_{it}$$

gdzie:

x_{it} – wektor zmiennych objaśniających,

α – wektor parametrów do oszacowania.

Stąd uśredniając dla t oraz i , otrzymujemy, że:

$$\omega_i = \alpha'x_i + z_i,$$

przy czym:

$$z_i \sim N(0, \delta_z^2).$$

W dwóch ostatnich równaniach pierwsze człony ($\alpha'x_{it} / \bar{x}_i$) oznaczają stopień wyjaśnienia różnic losowych (ω_i) przez zmienne objaśniające, natomiast człon drugi (z_{it} / \bar{z}_i) jest elementem ortogonalnym (prostopadłym) do zmiennych objaśniających. Równania te można dalej zintegrować (połączyć), otrzymując podstawową formułę do oszacowania:

$$y_{it} = x'_{it}\beta + \alpha'x_i + \bar{z}_i + e_{it}$$

gdzie:

e_{it} – błąd zmieniający się w czasie.

Żeby kompleksowo naświetlić problem obciążenia (statystycznego) oszacowania efektywności i nieefektywności z tytułu nieobserwowanych różnic warunków funkcjonowania gospodarstw, Abdulai i Tietje przeanalizowali aż siedem postaci stochastycznej funkcji granicznej:

- przekrojowo-czasowa,
- z efektami stałymi,
- z efektami losowymi,
- model Battese'go i Coelliego z 1995 r., który jest najczęściej wykorzystywany w rolnictwie,
- model Green'ego z 2005 r. z „prawdziwymi” efektami losowymi,
- model Green'ego z efektami losowymi,
- model Green'ego z „prawdziwymi” efektami losowymi z modyfikacjami Mundlaka z 1978 r.

W każdym z nich używano translogarytmicznej funkcji produkcji, z uwagi na jej elastyczność.

Właściwe badania empiryczne Abdulai i Tietje przeprowadzili na podstawie zbilansowanego panelu 149 gospodarstw mlecznych położonych w niemieckim Szlezwiku-Holsztynie. Okres analizy obejmował lata 1997-2005. Jako *output* przyjęto przychody ze sprzedaży mleka. Z kolei wektor nakładów obejmował pięć pozycji:

- wydatki na pasze kupne oraz nasiona, nawozy i herbicydy potrzebne do wyprodukowania pasz własnych;
- wydatki na zakup zwierząt, usług weterynaryjnych oraz innych usług związanych z utrzymaniem inwentarza;
- stado,
- ziemię,
- pracę.

Wszystkie pozycje pieniężne zdeflowano za pomocą odpowiednich indeksów cen. Do samych zaś obliczeń zastosowano trzy pakiety komputerowe: Limdep 8.0 (2002 r.), Stata 9.2 (2005 r.) oraz Frontier 4.1 (1996 r.). Trzeba w tym miej-

scu jeszcze dodać, że nieefektywność była rozpatrywana na tle wektora czterech zmiennych ze sfery zarządzania: aktywa gospodarstwa, wiek kierownika, jego wykształcenie i praca poza gospodarstwem. Z wyjątkiem wieku kierownika pozostałe zmienne negatywnie wpływały na nieefektywność, a więc poprawiały efektywność.

W wyniku testowania hipotez statystycznych ustalono, że model z efektami stałymi najlepiej nadaje się jako wzorzec (benchmark) do oceny potencjalnego zróżnicowania z tytułu odmienności warunków funkcjonowania gospodarstw, gdyż dawał statystycznie nieobciążone i zgodne oszacowania parametrów. W takiej konwencji okazało się, że najbliższym powyższemu wzorca znajdowały się wszystkie modele, w których zastosowano modyfikacje Mundlaka. Jednak najlepiej z tej funkcji wywiązywał się „model Green’ego” z „prawdziwymi” efektami losowymi. Najslabiej natomiast wypadł powszechnie stosowany w Polsce w badaniach efektywności rolnictwa model Batteségo i Coelliego z 1996 r.

Z innych wniosków otrzymanych przez Abdulaíego i Tietjégo na uwagę zasługują następujące:

- 1.** Produkcja badanych gospodarstw najsilniej reagowała pozytywnie na koszty pasz kupnych i wielkość stad krów. Elastyczność względem tego ostatniego nakładu była kilkakrotnie wyższa niż wobec nakładów pracy, co jest zjawiskiem normalnym w wysoko zmechanizowanych technologiach chowu bydła mlecznego.
- 2.** Efektywność techniczna w trzech modelach: z efektami stałymi, z efektami losowymi i z efektami losowymi skorygowanymi według Mundlaka była stała w czasie: w pozostałych natomiast zmieniała się w kolejnych latach, chociaż w niewielkim zakresie. Ponadto, w obydwu modelach z „prawdziwymi” efektami losowymi czynnik zmian efektywności w czasie został odizolowany od nieefektywności. Pozostałe modele z kolei zawierały potencjalną korelację między specyficznym zróżnicowaniem gospodarstw a zmiennymi objaśniającymi. W konsekwencji uzyskano, iż oszacowanie efektywności technicznej w trzech pierwszych ww. modelach było niższe, natomiast tam, gdzie uwzględniono dostosowania Mundlaka, nieefektywność nieznacznie malała, a więc rosła też efektywność.
- 3.** Zróżnicowanie oszacowań efektywności technicznej komplikuje rekomendacje polityczne wynikające z tego typu badań. Bardzo utrudnia to też sporządzanie wszelkiego typu rankingów gospodarstw, chociaż w komentowanych badaniach uzyskane oszacowania efektywności technicznej niewiele od siebie odbiegały. Stąd nie mogą zaskakiwać wysokie wartości współczynników korelacji rangowej Spearmana (najniższa wynosiła 0,58,

a najwyższa – 0,96). Jest to dowód na to, że efektywność ta zachowuje wzajemną zgodność, a więc badacze przybliżyli się do „obiektywnej” prawdy. Zgodnie z intuicją korelacja rangowa była ściślejsza w ramach jednorodnych grup modeli, tj. uwzględniających zmienność w czasie lub brak takowej. Na dobrą sprawę Abdulai i Tietje nie wyodrębniają jednak absolutnego zwycięzcy rankingu efektywności technicznej. Zadawałają się jedynie wskazaniem gospodarstw należących do grupy 5% o najwyższych jej oszacowaniach.

- 4.** Wartości efektywności technicznej, jak każdej innej ze sfery pomiaru ekonomicznego, do pewnego stopnia zależą od przyjętych założeń, a szerzej od zastosowanego podejścia. W przypadku stochastycznego modelu granicznego rzeczą wręcz fundamentalną jest mylenie nieefektywności technicznej z obciążeniem (w sensie statystycznym) uzyskanych oszacowań parametrów z racji występowania zróżnicowania charakterystyk samych gospodarstw oraz całego ich panelu. W konsekwencji efektywność techniczna może być mniej lub bardziej niedoszacowana. W tym kontekście najlepszą rekomendacją metodologiczną w badaniach panelowych z użyciem podejścia parametrycznego jest przyjęcie a priori, iż obciążenie także się pojawi i w ślad za tym należy połączyć procedurę Green’ego z 2005 r. (model z „prawdziwymi” efektami losowymi) z korektą Mundlaka z 1978 r.

S.C. Kumbhakar i E.G. Tsionas zainteresowali się przyczynami, które powodują, że stochastyczny model graniczny w zdecydowanej masie jego zastosowań zorientowany jest na produkcję (ang. *output-oriented*, OO), chociaż sama nieefektywność techniczna może być także zorientowana na nakłady (ang. *input-oriented*, IO)¹⁶⁸. Na zasadzie przeciwieństwa można tu dodać, że w przypadku metody DEA badacze najczęściej wybierają właśnie wariant IO.

Aby zrealizować swój podstawowy cel, Kumbhakar i Tsionas najpierw porównali funkcje produkcji w obydwu ww. wariantach modelu stochastycznego. W przypadku zorientowania na nakłady (na ich zredukowanie) techniczna nieefektywność może być wyprowadzona z następującej funkcji:

$$Y_i = f(X_i \cdot e^{-\eta_i}) e^{v_i} \quad (1)$$

gdzie:

Y_i – skalar produkcji dla jednostki i -tej ($i = 1, \dots, n$),

X_i – wektor aktualnie zastosowanych nakładów (X_{1i}, \dots, X_{ji}),

¹⁶⁸ C.S. Kumbhakar, G.E. Tsionas, *Estimation of input-oriented technical efficiency using nonhomogeneous stochastic production frontier model*, „Agricultural Economics”, vol. 38, no. 1, 2008.

η_i – zmienna losowa przedstawiająca nieefektywność techniczną ($\eta_i \geq 0$),
 v_i – inna zmienna losowa reprezentująca losowe szoki (szумы) w produkcji.

W wariancie tym techniczna efektywność (TE_{IO_i}) jest określana za pomocą poniższego wyrażenia:

$$TE_{IO_i} = e^{-\eta_i} = \frac{X_{ji}^e}{X_{ji}} \quad \text{dla } j = 1, \dots, J, \quad (2)$$

gdzie:

$X_{ji}^e = e^{-\eta_i} X_{ji}$ jest j-tym nakładem w jednostce efektywnej.

Ponieważ $\eta_i \geq 0$, $TE_{IO} \leq 1$.

Kontynuując powyższe rozważania, można teraz określić nieefektywność techniczną (TE_{IO}) dla wariantu zorientowanego na nakłady:

$$TI_{IO_i} = 1 - TE_{IO_i} = 1 - e^{-\eta_i} = \frac{(X_{ji} - X_{ji}^e)}{X_{ji}} \approx \eta_i \quad \text{dla } j = 1, \dots, J. \quad (3)$$

Nieefektywność ta może być interpretowana jako stopa redukcji wszystkich nakładów (kosztów) bez uszczerbku dla produkcji albo jako stopa nadmiernego zastosowania nakładów w relacji do ich minimum niezbędnego dla wytworzenia danej produkcji.

W wariancie zorientowanym na produkcję techniczna nieefektywność ustalana jest na podstawie poniższej funkcji produkcji:

$$Y_i = f(X_i) \cdot e^{-u_i + v_i} \quad (4)$$

gdzie:

$u_i \geq 0$ – jest ogólną miarą nieefektywności.

Stąd efektywność techniczna w tym ukierunkowaniu (TE_{OO}) równa się:

$$TE_{OO_i} = e^{-u_i} \leq 1, \quad (5)$$

a interpretowana jest jako relacja produkcji obserwowanej do produkcji na krzywej granicznej, $f(X_i)$.

Z kolei nieefektywność techniczna (TI_{OO}) będzie obliczana jak następuje:

$$TI_{OO_i} = 1 - TE_{OO_i} = 1 - e^{-u_i} = \frac{(f(X_i) - Y_i)}{f(X_i)} \approx u_i \quad (6)$$

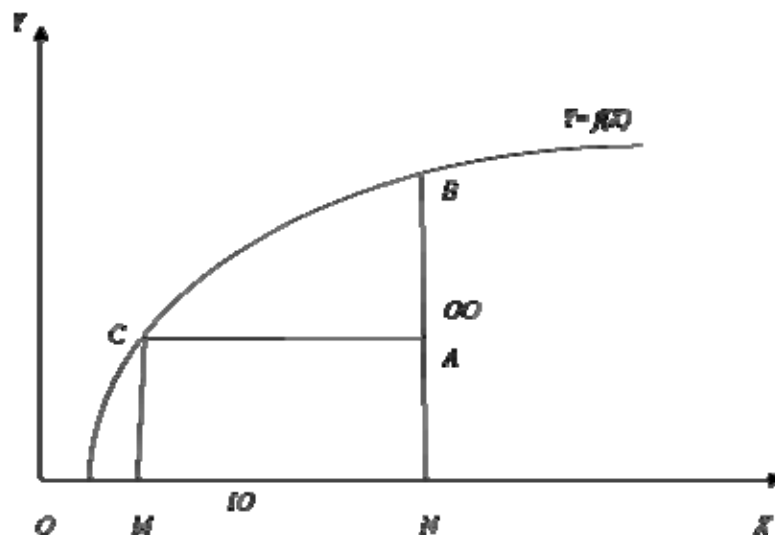
Jest ona zazwyczaj interpretowana jako procent (szczególnie gdy u_i jest bliskie zera), o który aktualna (obserwowana) produkcja mogłaby wzrosnąć z danej ilości nakładów albo jako procent, który brakuje, by aktualna produkcja osiągnęła maksymalnie możliwy poziom (przez jednostki znajdujące się na krzywej efektywności).

Różnice w rozumieniu obydwu rodzajów nieefektywności przedstawiono na rysunku 30. Na osi odciętych (X) odłożono nakład, zaś na osi rzędnych (Y) produkcję. Odcinek $AB = f(X) - Y$ jest wartością, o którą mógłby wzrosnąć produkt bez powiększania nakładu. Innymi słowy, odcinek ten jest miarą utraconego produktu. Stąd iloraz AB/NB jest miarą technicznej nieefektywności w wariancie OO . Z kolei odległość $AC = MN$ jest kwotą, o którą można by zmniejszyć nakład, nie redukując równocześnie produktu. Inaczej rzecz ujmując, odcinek AC informuje o wielkości nadmiernego zużycia nakładu. W konsekwencji iloraz MN/ON jest miarą nieefektywności technicznej w konwencji IO . Obydwie miary nieefektywności nie są bezpośrednio porównywalne, gdyż mają ekonomicznie różne znaczenie. Natomiast można badać ich wzajemne relacje, korzystając z następującej równości:

$$Y_i = f(X_i) \cdot e^{-u_i+v_i} = f(X_i \cdot e^{-\eta_i}) e^{v_i} \quad (7)$$

Rysunek 30

Relacje między nieefektywnością techniczną IO oraz OO



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: C.S. Kumbhakar, G.E. Tsionas op. cit.

Uwzględniając, że wybór wariantów (OO lub IO) skutkuje różnicami interpretacyjnymi otrzymanych wyników i a priori badacz nie zna stosowanej technologii, Kumbhakar i Tsionas stawiają następujące pytanie: Czy ma znaczenie wybór orientacji funkcji produkcji jako reprezentanta technologii? Innymi słowy, czy oszacowana technologia jest stała wobec takiego lub innego zorientowania nieefektywności technicznej? Stąd wynikają dwa problemy szczegółowe:

- (1) Czy parametry technologii typu: elastyczności, korzyści skali są niezmiennie w stosunku do zorientowania funkcji produkcji?
- (2) Czy można otrzymać takie same oszacowania efektywności technicznej (przekształcanej albo w produkt, albo w koszt)?

Ogólna odpowiedź na powyższe pytania brzmi: praktycznie wszystko zależy od charakteru technologii produkcji. W związku z tym trzeba rozpatrzyć dwa przypadki.

W pierwszym zakłada się, że technologia jest jednorodna (homogeniczna). Wtedy to z punktu widzenia numerycznego i ekonometrycznego orientacja funkcji produkcji nie prowadzi do zróżnicowania (zmienności) oszacowanych parametrów, gdyż:

$$Y_i = f(X_i) \cdot e^{-kn_i + v_i} \quad (8)$$

gdzie:

k – stopień homogeniczności technologii.

Przypadek drugi polega na przyjęciu założenia, że technologia jest niejednorodna (niehomogeniczna). Wówczas to wyjściowe funkcje produkcji (wzory 1 i 4) ekonometrycznie są odmiennie reprezentowane, tzn. szacowane są za pomocą różnych, lepiej dostosowanych do charakteru problemu, modeli ekonometrycznych, aczkolwiek można je stosować wymiennie. Jednak musimy wtedy znać stosowaną technologię, a korzyści skali powinny być zbliżone do stałych. Są to dosyć rygorystyczne warunki, chociaż wtedy wystarczyłoby oszacować jedną funkcję produkcji i na jej podstawie można by ustalić efektywność i nieefektywność w drugiej orientacji, gdyż związane są one równaniem. „Kosztem”, który musielibyśmy tu ponieść, jest jednak możliwość stosowania funkcji Cobb-Douglasa, gdyż w niej korzyści skali są stałe. Tym samym funkcje produkcji dla obydwu orientacji nie dałyby się odróżnić. Ponadto w orientacji na produkcję (OO) elastyczność substytucji i korzyści skali będą niezależne od nieefektywności technicznej, gdyż efektywność techniczna wchodzi do funkcji produkcji w sposób multiplikatywny.

Wybór orientacji nieefektywności może mieć też znaczenie dla samej technologii, tj. funkcji produkcji. Chodzi tu o to, że w wariancie IO odbija się to na korzyściach skali, elastyczności produkcji i elastyczności substytucji. W przypadku orientacji OO nie ma to znaczenia, gdyż przesunięcie funkcji produkcji jest neutralne wobec nieefektywności technicznej, chociaż niekoniecznie wobec ilości nakładów. Co przy tym ważniejsze, różnice w efektywności skali między obydwoma orientacjami wciąż występują, nawet gdy technologia jest znana. W praktyce technologia jest jednak nieznaną, tzn. najpierw oszacowujemy funkcję produkcji, a dopiero później rozstrzygamy, czy np. elastyczność mierzyć za pomocą punktów na krzywej efektywności lub na podstawie punktów ilustrujących nieefektywność. Postępowanie to dotyczy obydwu orientacji.

W części empirycznej swoich badań Kumbhakar i Tsionas przetestowali powyżej scharakteryzowane rozważania teoretyczne na panelu danych z 80 hiszpańskich gospodarstw mlecznych za lata 1993-1998. W związku z tym oszacowano dwie oddzielne przestępne funkcje produkcji, aby określić różnice między wynikami dla orientacji na produkcję i na nakłady. Dodatkowo pewne parametry poddano symulacji Monte Carlo, by wykonując 1000 eksperymentów przeanalizować ich rozkłady. Przedmiotem szczególnego zainteresowania w tym momencie był problem wpływu korzyści skali na nieefektywność techniczną. Funkcje produkcji miały jeden produkt – ilość litrów mleka uzyskanego przez każde gospodarstwo w roku. Wektor nakładów z kolei obejmował cztery pozycje:

- liczbę krów,
- kilogramy zużytych koncentratów paszowych,
- hektary użytków rolnych,
- pracę w postaci liczby pełnozatrudnionych.

Ponadto jako dodatkową zmienną uwzględniono trend czasowy, by uwzględnić postęp techniczny. Całość oszacowań dokonano za pomocą metody największej wiarygodności.

Rozważania teoretyczne i wyniki badań empirycznych Kumbhakara i Tsionasa podsumować można następująco:

- 1.** Korzyści skali, elastyczności produkcji i substytucji oraz nieefektywność techniczna nieco się różnią w zależności od orientacji modeli i funkcji produkcji je oszacowujących. Wynika to z odmienności estymowanych technologii oraz miejsca szacowania podstawowych warunków, tj. inne wartości otrzymuje się, gdy wybierze się krzywe efektywności w porównaniu do pomiaru na bazie punktów reprezentujących nieefektywność. Ogólnie jednak zorientowanie analizy na produkcję podwyższało korzyści skali. W tej konwencji otrzymano także wyższe wartości średnie technicznej nieefektywności oraz większą jej zmienność niż w przypadku zo-

rientowania na nakłady. W szerszym planie zależności powyższe dowodzą znaczenia procesu generowania danych wyjściowych i ich jakości dla wszelkich badań nad efektywnością techniczną.

- 2.** Jeśli korzyści skali zbliżały się do jedności, różnice parametrów w obydwu szacowanych funkcjach produkcji zdecydowanie mały. Jest to zgodne z ustaleniem teoretycznym, iż korzyści skali równe jeden oznaczają identyczność wyników dla wariantu zorientowanego na produkcję i na nakłady. Konstatacja ta pokazuje, jak ważne dla analiz efektywności technicznej ma zdecydowanie o typie korzyści skali.
- 3.** Jeśli funkcje produkcji nie mają jako podstawy teoretycznej jednego modelu, nie jest możliwe formalne określenie na bazie posiadanych informacji, którą należałoby wybrać ich orientację. Wtedy trzeba po prostu odwołać się do treści i kontekstu ekonomicznego badanego problemu. Jeśli np. jakiś sektor jest mocno regulowany, a więc np. limitowana jest w nim produkcja, prawdopodobnie lepszym rozwiązaniem będzie wariant ukie-runkowany na nakłady. Bardzo dobrą ilustracją takiej procedury decyzyjnej jest kwotowanie produkcji mleka w UE.

H.M. Boshrabadi, R. Villano, E. Fleming podjęli próbę poszerzenia tradycyjnej analizy efektywności technicznej o zróżnicowanie warunków środowiskowych i technologicznych produkcji pszenicy w 676 losowo dobranych gospodarstwach w Iranie w roku 2004¹⁶⁹. Jeśli chodzi o czynniki środowiskowe, to rozpatrywano tylko warunki klimatyczne, tj. przeciętne, minimalne i maksymalne temperatury (w °C), przeciętne opady atmosferyczne (mm), dni z mrozem oraz średnią względną wilgotność powietrza (w %). Na podstawie ich kształtowania się wyróżniono pięć bardziej homogenicznych regionów.

Zgodnie z najnowszymi tendencjami w pomiarze efektywności technicznej w rolnictwie Boshrabadi et al. zdecydowali się na wybór podejścia parametrycznego, z uwagi na jego zdolność mierzenia błędów w produkcji i zawartych w niej elementów stochastycznych, dzięki czemu badacze są w stanie oddzielić szum statystyczny od nieefektywności. Zastosowano przy tym model zorientowany na nakłady. Jak wiadomo, stochastyczny model graniczny pojawił się pod koniec lat 70. ub. wieku. Później był wielokrotnie poszerzany. Najnowsze propozycje Battese G.E. i Rao D.S. z 2002 r; Battese et al. z 2004 r. i O'Donnella C. et al. z 2007 r. – operują już np. metakrzywą graniczną, która pozwala nie tylko oszacować nieefektywność techniczną, ale także lukę techno-

¹⁶⁹ M.H. Boshrabadi, R. Villano, E. Fleming, *Technical efficiency and environmental – technological gaps in wheat production in Kerman province of Iran*, „Agricultural Economics”, vol. 38, no. 1, 2008.

logiczną (ang. *technology gap*) występującą między grupami (homogenicznych) jednostek.

Punktem wyjścia rozważań Boshrabadiego et al. jest następujący standardowy model graniczny:

$$Y_{i(k)} = f(X_{i(k)}, \beta_{(k)}) e^{V_{i(k)} - U_{i(k)}} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, N(k) \quad (1)$$

gdzie:

$Y_{i(k)}$ – produkcja firmy i -tej w grupie k -tej,

$X_{i(k)}$ – wektor nakładów stosowanych przez firmę i -tą w grupie k -tej,

$B_{(k)}$ – wektor nieznanych parametrów, które trzeba oszacować dla grupy k -tej,

$V_{i(k)}$ – szum statystyczny o rozkładzie $N(0, \delta_{vk}^2)$,

$U_{i(k)}$ – nieujemne zmienne losowe mające wyjaśnić nieefektywność techniczną o rozkładzie $N(\mu_{i(k)}, \sigma_{w(k)}^2)$.

W powyższej konwencji i notacji efektywność techniczna firmy i -tej na tle krzywej granicznej dla grupy k -tej (TE) dana jest poniższym wyrażeniem:

$$TE_{i(k)} = \frac{Y_{i(k)}}{f(X_{i(k)}, \beta_{(k)}) e^{V_{i(k)}}} = e^{-U_{i(k)}} \quad (2)$$

Żeby móc teraz orzekać o kształtowaniu się efektywności technicznej w całej branży (np. w rolnictwie kraju) lub w jakimś panelu jednostek, z celowo wydzielonymi ich grupami, trzeba przejść do metakrzywej granicznej. Ta ostatnia matematycznie jest znów obwiednią danych, ale obejmującą wszystkie dane znajdujące się we wszystkich wyróżnionych grupach, jednakże w sposób zgodny z metodologią stochastycznego modelu granicznego. Deterministyczna stochastyczna metakrzywa graniczna Y_i^* daje się ująć jak poniżej:

$$Y_i^* = f(X_i, \beta^*) \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, N \quad (3)$$

gdzie:

$f(\bullet)$ – jest specyficzną postacią funkcyjną,

β^* – wektor parametrów do oszacowania spełniający następujące ograniczenie:

$$f(X_i, \beta^*) \geq f(X_i, \beta_{(k)}) \quad \text{dla } k = 1, 2, \dots, K \quad (4)$$

Jasno z powyższego wyniku, że metakrzywa graniczna dominuje nad wszystkimi krzywymi granicznymi dla grup. Oszacowanie funkcji wyrażonej formułą 3 odbywa się przez rozwiązanie poniższego problemu optymalizacyjnego:

$$\min_{\beta} \sum_{i=1}^N [\ln f(X_i, \beta^*) - \ln f(X_i, \beta_{(k)})] \quad (5)$$

przy spełnieniu następującego warunku:

$$\ln f(X_i, \beta^*) \geq \ln f(X_i, \beta_{(k)})$$

gdzie:

$\beta_{(k)}$ – wektor oszacowanych parametrów w krzywej granicznej dla grupy k -tej. Błędy standardowe estymatorów dla metakrzywej granicznej określane są natomiast za pomocą procedury *bootstrappingu*.

Novum w określaniu metakrzywej granicznej jest także wprowadzenie pojęcia wskaźnika luki technologicznej (ang. *the technology gap ratio*, TGR). W tym celu równanie 1 zastąpione zostało równaniem 3, dając w rezultacie poniższą formułę:

$$Y_i = e^{-U_{i(k)}} \times \frac{f(X_i, \beta_{(k)})}{f(X_i, \beta^*)} \times f(X_i, \beta^*) e^{V_{i(k)}} \quad (6)$$

Pierwszy człon jest tu normalną efektywnością techniczną i -tej firmy w grupie k -tej ($TE_{i(k)}$). Drugi oznacza natomiast dopiero co przytoczony termin TGR, dający się wyrazić następująco:

$$TGR_i = \frac{f(X_i, \beta_{(k)})}{f(X_i, \beta^*)} \quad (7)$$

gdzie:

TGR_i – wskaźnik luki technologicznej dla firmy i -tej. Intuicyjnie można się domyślać, że TGR zawierać się będzie także w przedziale (0,1). Tak faktycznie też jest.

Ostatnim terminem do wyjaśnienia pozostaje techniczna efektywność firmy i -tej w relacji do metakrzywej granicznej TE_i^* . Jest to po prostu iloraz obserwowanej produkcji (*output*) i trzeciego członu w formule 6:

$$TE_i^* = \frac{Y_i}{f(X_i, \beta^*)e^{V_{i(k)}}} \quad (8)$$

Korzystając teraz ze wzorów 2,6 i 7, możemy TE_i^* wyrazić jako iloczyn:

$$TE_i^* = TE_{i(k)} \times TGR_i$$

Wiedząc, że TGR oznacza lukę pomiędzy krzywą graniczną dla k -tej grupy w danym sektorze a metakrzywą graniczną dla całego sektora, rozumowanie powyższe można rozszerzyć na wskaźnik luki w zakresie czynników środowiskowo-technologicznych (ang. *the environmental-technology gap ratio-ETGR*). Konwencja taka ma szczególne znaczenie dla rolnictwa, w którym produkcja w bardzo silnym stopniu pozostaje pod wpływem interakcji środowiska przyrodniczo-klimatycznego i stosowanych technologii. W szerszym natomiast znaczeniu krzywe efektywności granicznej w rolnictwie wykazują duże zróżnicowanie przestrzenne, którego źródłem są także zmienne rozwoju antropologicznego (edukacja, opieka zdrowotna, kultura, kapitał społeczny, struktury polityczne, zakres i formy dzierżaw, charakter sieci osiedleńczej, stan inwestycji i infrastruktury). Nie może zatem dziwić, że doskonalsze technologie są łatwiej i chętniej wdrażane w bardziej sprzyjających warunkach środowiskowych i w regionach o wyższym poziomie ww. czynników antropologicznych. W ślad za tym w takim połączeniu technologii i warunków ich stosowania, wyższa jest efektywność techniczna i produktywność rolnictwa. W krajach rozwijających się przede wszystkim jednak liczy się układ czynników sprzyjających bądź nie wdrażaniu technologii pracooszczędnych i wysokoplennych odmian roślin uprawnych.

Boshrabadi et al. oszacowania wszystkich modeli dokonali za pomocą funkcji translogarytmicznej i pakietu komputerowego FRONTIER 4.1 autorstwa Coelliego z 1996. Przetestowano przy tym trzy podejścia:

- (1) standardowe ze stochastyczną krzywą graniczną dla danych przekrojowych;
- (2) z użyciem krzywych granicznych dla pięciu regionów;
- (3) z zastosowaniem metakrzywej granicznej, by pokazać wpływ wskaźnika ETGR na efektywność techniczną.

Jako produkcję przyjęto plon pszenicy z 1 ha. Do tej jednostki powierzchni odniesiono też miary siedmiu nakładów: pracy (roboczodni), wody (irygacja), nasion (kg), pestycydów (kg), nawozów organicznych (t), nawozów mineralnych (kg) i maszyn (godziny). Jako dodatkową zmienną stosowano Divisia, składającą się z czterech ww., tj. nasion, maszyn, irygacji i pestycydów.

Całość uzyskanych wyników podsumować można następująco:

1. Techniczna nieefektywność jest istotnym statystycznie składnikiem oszacowanych modeli, przy czym istotnym (na poziomie $\alpha = 0,01$) w jej kształtowanie się był łączny wkład nakładów ujętych w zmiennej Divisia.
2. Krzywa graniczna dla danych przekrojowych pozwala odrzucić hipotezę zerową, iż krzywe graniczne dla regionów są takie same. Innymi słowy, w tym kontekście uzyskujemy uzasadnienie dla celowości szacowania metakrzywej granicznej. Znaki parametrów dla krzywej z danymi przekrojowymi i metakrzywej są wprawdzie zgodne, ale różnice ujawniają się w wartościach elastyczności (w tej drugiej są one zdecydowanie wyższe dla pracy i nawozów mineralnych).
3. Oszacowanie efektywności technicznej i ETGR pokazuje, że ta pierwsza jest mało zróżnicowana przestrzennie dla podejścia z danymi przekrojowymi, ale wyraźnie wyższa w przypadku dwu pozostałych podejść. Najbardziej zmieniała się jednak, w przekroju regionalnym, wartość wskaźnika ETGR. A zatem, w przestrzeni istnieje znaczna luka w warunkach środowiskowo-technologicznych, której zmniejszenie powinno doprowadzić do poprawy efektywności technicznej i produktywności. W tym momencie otwiera się pole do odpowiednio ukierunkowanej pracy doradczej i działań interwencyjnych oraz przestrzennego zróżnicowania celów i instrumentów polityki rolnej i wiejskiej. Dobrym punktem wyjścia może być tu kształtowanie się wskaźnika ETGR w podobnych środowiskowo i technologicznie regionach.

Podsumowując, aż się prosi, by koncepcje metakrzywej granicznej i kategorię luki technologicznej zastosować np. w konstruowaniu programu PROW.

T.S. Veeman zajął się jednym z fundamentalnych problemów we współczesnej polityce rolnej, a unijnej w szczególności, jakim są relacje między rozwojem społeczno-ekonomicznym, produktywnością a zrównoważeniem kapitału naturalnego¹⁷⁰. Punktem wyjścia rozważań jest prosta konstatacja, że rozwój zrównoważony wprawdzie wciąż pozostaje ulotną, trudną do zdefiniowania i zmierzenia oraz zoperacjonalizowania kategorią, ale stosunkowo prosto daje się w niej zidentyfikować cztery poniższe komponenty:

- wzrostu,
- podziału,
- odnoszący się do środowiska przyrodniczego,
- instytucjonalny,

¹⁷⁰ S.T. Veeman, *Development, Productivity, and Sustaining Natural Capital*, „Canadian Journal of Agricultural Economics”, vol. 56, no. 1, 2008.

oraz trzy następujące filary:

- ekonomiczny (dodatkowo dzielony na wymiar: wzrostu i podziału),
- środowiskowy,
- społeczny.

Większość ww. kwestii jest na ogół znana i dlatego rezygnuje się z ich uszczegóławiania. Veeman natomiast interesująco prezentuje ewolucję pojęcia „rozwój zrównoważony”. Początkowo (wczesne lata 80. ub. wieku) badacze koncentrowali się w nim na konwencjonalnych inwestycjach netto jako podstawie zrównoważenia. Jednak niemalże równocześnie pojawiły się próby uwzględnienia w rachunkach narodowych również kwestii związanych z nadmierną eksploatacją kapitału naturalnego i degradacją środowiska przyrodniczego. W latach 90. ub. stulecia problematykę rozwoju zrównoważonego zdominował Indeks Rozwoju Ludzkiego (SPOŁECZNEGO) (ang. *Human Development Index*, HDI). Za jego pomocą jedną liczbą wyraża się trzy cechy: dochód, oczekiwaną długość życia i osiągnięcia edukacyjne. Wprawdzie HDI poszerza ramy oceny rozwoju zrównoważonego, ale wprost nie odnosi się jednak do dystrybucyjnych i środowiskowych jego aspektów.

W połowie ub. dekady D.W. Pearce i G. Atkinson zaproponowali, na podstawie odpowiedniej charakterystyki kapitału, dwojakie rozumienie zrównoważenia:

- w wersji słabej,
- w wersji mocnej.

Dana gospodarka jest słabo zrównoważona, gdy zachowuje swój agregatowy kapitał. Oznacza to, że jeśli w jakiś sposób uszczuplany jest zasób kapitału naturalnego, to dla równowagi powinniśmy zwiększyć zaangażowanie kapitału fizycznego. Innymi słowy, między obydwoma rodzajami kapitału występuje substytucja, ale w żadnym razie nie jest ona zupełna. Warto dodać, że rolnictwo precyzyjne w znacznym stopniu nawiązuje do tego rozumienia zrównoważenia. Z kolei gospodarka jest mocno zrównoważona, gdy jej zasób kapitału naturalnego (przyrodniczego) pozostaje stały lub nawet rośnie. W nieco łagodniejszej wersji ujmuje się ją jako sytuację, w której zdołano zachować w stanie niezmiennym co najmniej kluczowe komponenty kapitału naturalnego. Jak widać, wersja mocna ustanawia wyraźne granice dla substytucji między kapitałem fizycznym i naturalnym oraz ramy racjonalnego traktowania rolnictwa precyzyjnego.

Najnowsze rozumienie zrównoważenia akcentuje ważność nie tylko zachowania i/lub pomnażania kapitału fizycznego i naturalnego, jako bazy produktywnego wzrostu, ale do rozważań włącza także kapitał ludzki, liczbę mieszkańców i wzrost produktywności. Jasno z tego wynika, że badacze w tym momencie znów jednak bardzo skupiają się na rozmaitych formach kapitału. W związ-

ku z tym mówi się nawet o portfelu aktywów kapitałowych, co daje pomost np. do stosowania w obszarze rozwoju zrównoważonego narzędzi z zakresu oceny inwestycji. W kontekście najświeższego kryzysu finansowego obserwuje się jednak wyraźny wzrost zainteresowania problematyką inwestowania w sposób społecznie odpowiedzialny. To bardzo optymistyczne zjawisko. Oby tylko nie pozostało mało znaczącym chwytem reklamowym lub modą. Coraz powszechniej jednakże podejście takie spotyka się z krytyką. Najczęściej podnosi się, iż brakuje w nim istnienia i rozwoju instytucji, bez których trudno wyobrazić sobie można zarządzanie różnymi formami aktywów kapitałowych.

Wzrost produktywności traktowany jest w krajach wysoko rozwiniętych jako podstawowy instrument podnoszenia w nich dobrobytu. Kraje słabiej rozwinięte mają jednak z tym często poważne problemy. Współcześnie zwykło się przyjmować, że w rolnictwie poprawa produktywności, w konwencji wieloczynnikowej, a więc jako TFP, zależy przede wszystkim od dwóch zmiennych:

- społecznych nakładów na sferę badań i wdrożeń, a tu szczególny nacisk kładzie się na postęp biotechnologiczny i biologiczny,
- relacji cen otrzymywanych przez rolników do cen środków i usług przez nich nabywanych, czyli od kształtowania się „nożyc cen”. Wbrew wielu potocznym wyobrażeniom drugi z ww. warunków pozytywnie wpływa na wzrost produktywności, gdy „nożyce cen” spadną poniżej 100. Wtedy to rolnicy bowiem starają się przeciwstawić naciskowi kosztowemu przez wdrażanie nowych technologii.

Poza dyskusją jest obecnie wniosek, iż wzrost produktywności jest kluczową determinantą konkurencyjności i zrównoważenia ekonomicznego dowolnego sektora gospodarki. Jeśli zaś chodzi o kwestie podziału, poprawa produktywności może na nie wpływać pozytywnie, ale i negatywnie. Najbardziej złożone są jednak relacje między produktywnością a zrównoważeniem środowiskowym. Jest oczywiste, że jeśli $TFP > 1$, to produkcja w danym sektorze rośnie szybciej niż nakłady poniesione na jej uzyskanie. W ten sposób redukujemy np. zużycie szkodzących środowisku agrochemikaliów. Problem polega jednak na tym, że wąskoekonomiczna formuła TFP nie oddaje produkcji dóbr środowiskowo pożądaných i niepożądaných. Podejmowane są co prawda rozmaite próby poszerzenia TFP o dodatnie i ujemne efekty zewnętrzne o charakterze środowiskowym, lecz pojawia się tu cały szereg trudności, wciąż nierozwiązanych w stopniu zadawalającym¹⁷¹.

¹⁷¹ Stan wiedzy w powyższym zakresie omówiono już w pracy pt. „*Analiza efektywności gospodarowania i funkcjonowania przedsiębiorstw rolniczych powstałych na bazie majątku Skarbu Państwa*”..., op. cit.

T. Francksen i **U. Latacz-Lohmann** zaprezentowali bardzo interesujące podejście do pomiaru efektywności środowiskowej w gospodarstwach uczestniczących w programach rolnośrodowiskowych¹⁷². Praca ta bardzo dobrze wpisuje się w obecny kurs WPR i przyjęty w grudniu br. pakiet energetyczno-klimatyczny UE. Jest ona ciekawa również z tego powodu, że jest przykładem zastosowania również w rolnictwie ekonomii eksperymentalnej. Francksen i Latacz-Lohmann operowali bowiem hipotecznym programem rolnośrodowiskowym i sztucznie wygenerowanym zbiorem stu gospodarstw rolniczych. Warto także dodać, że wspomniana dwójka badaczy prezentuje studium ilościowo-empiryczne, czym odróżnia się bardzo wyraźnie od dominujących dotychczas opisowych metod ewaluacji programów rolnośrodowiskowych.

Dla oceny programów powyższego typu kluczowym problemem jest, na ile zastosowana metoda pozwoli wykorzystać maksymalnie możliwy potencjał poprawy stopnia osiągnięcia celów rolnośrodowiskowych. Innymi słowy, czy potrafimy właściwie ująć ilościowo potencjał gospodarstwa do zwiększenia „produkcji” określonych dóbr środowiskowych lub do zredukowania szkód środowiskowych przez nie powodowanych. Lepiej do takich zastosowań nadaje się metoda DEA, z uwagi na jej wystandaryzowanie interesujących nas zdolności gospodarstwa do radzenia sobie ze skutkami środowiskowymi działalności rolniczej, elastyczność przyjętych założeń, odporność statystyczną uzyskanych oszacowań i zadawalające rozwiązanie problemu agregacji wielowymiarowych dóbr i szkód środowiskowych. Nie bez znaczenia jest też możliwość jednoznacznego wyodrębnienia za pomocą metody DEA gospodarstw nieefektywnych w aspekcie środowiskowym.

Do pomiaru efektywności środowiskowej klasyczna metoda DEA musiała zostać jednak zmodyfikowana. Dokonał tego w roku 1989 R. Färe wraz ze współpracownikami, wykorzystując hiperboliczną funkcję odległości (HDF), która pozwalała na określenie wielowymiarowej produktywności w warunkach jednoczesnego maksymalizowania pożądaných efektów i redukcji efektów niepożądanych. Bazujące na podejściu Färego et al. z 1989 r., Y. Chung et al. dokonali w 1997 r. dalszego jego rozwinięcia, odwołując się do ukierunkowanej funkcji odległości (DDF). Francksen i Latacz-Lohmann krytykują jednak obydwie powyższe propozycje, gdyż zakładają one *ex ante* wiedzę o tym, jak wiele pożądaných dóbr środowiskowych mogłoby powstać, gdyby zdołano sukcesywnie zredukować ilość dóbr niepożądanych, czyli zmniejszać szkody środowiskowe. Jeśli wiedzy takiej nie mamy, to nie potrafimy też ustalić, czy konkretny

¹⁷² T. Francksen, U. Latacz-Lohmann, *Evaluierung von Agrarumweltprogrammen auf Grundlage der Umwelteffizienz landwirtschaftlicher Betriebe*, „Agrarwirtschaft”, jg. 57, h. 3/4, 2008.

potencjał zwiększenia ilości dóbr pożądaných jest w danych warunkach maksymalnym do osiągnięcia. Stąd też zarówno modyfikacja HDF, jak i DDF metody DEA może być uznana – wg Francksena i Latacza-Lohmanna – jako warunkowo nadająca się do ewaluacji programów rolnośrodowiskowych. Potrzebna jest bezdyskusyjnie taka koncepcja pomiaru efektywności środowiskowej, która odzwierciedlałaby umiejętność kierownika gospodarstwa takiego zorganizowania procesów produkcyjnych, by udało się równoczesne maksymalizowanie produkcji rolniczej i pożądaných dóbr środowiskowych oraz minimalizowanie dających się uniknąć szkód środowiskowych. W przypadku programów rolnośrodowiskowych należałoby definicję powyższą jeszcze uzupełnić o wymóg poprawy efektywności środowiskowej w czasie i nieobniżania dochodów oraz konkurencyjności gospodarstwa. Poza tym adekwatna metoda ewaluacji takich programów powinna spełniać jeszcze poniższe wymogi:

- nadawać się do programów z wieloma celami,
- być odporna *ex ante* na założenia odnośnie stosowanych w gospodarstwie technologii,
- zabezpieczać pełną porównywalność gospodarstw pod względem wyposażenia w zasoby, struktur produkcyjnych i charakterystyk techniczno-organizacyjnych oraz zarządczych,
- uwzględniać dobrowolność uczestnictwa w nich rolników oraz to, że będą oni w pierwszym rzędzie orientowali się na te cele programów, które najlepiej dopasowane są do charakteru gospodarstwa i najwięcej wniosą do poprawy efektywności środowiskowej, a więc zawierają największy i najłatwiej uruchamialny potencjał zwiększania powyższej efektywności.

Według Francksena i Latacza-Lohmanna warunki ww. jest w stanie spełniać zmodyfikowane podejście nieorientowanej miary Russella (RM), które pozwala łącznie oszacować agregatową efektywność techniczną w podejściu ukierunkowanym na nakłady i produkcję. Podstawy tej koncepcji stworzyli R. Färe i C.A.K. Lovell w 1978 r. i Färe et al. w 1985 r. Miara Russella, ogólnie rzecz biorąc, informuje o tym, w jakim zakresie jednostka tworząca wartość powiększa produkcję dóbr pożądaných, i jak potrafi zredukować zużycie czynników produkcji, by procesy wartościotwórcze przebiegały w sposób efektywny technicznie i jednocześnie, żeby w ramach danej technologii maksymalnie został wykorzystany potencjał oszczędności zaangażowanych zasobów i potencjał wzrostu produkcji. Co ważne, określenie miary Russella nie wymaga a priori zdefiniowania relacji funkcyjnej między technologią a ww. rodzajami potencjału. Inaczej jest natomiast w przypadku podejścia DDF i HDF.

Samą miarę Russella określa się przez rozwiązanie poniższego problemu optymalizacyjnego:

$$R(X, Y) = \min \frac{\sum_{i=1}^I \theta_i + \sum_{j=1}^J \phi_j^{-1}}{I + J} \geq 0 \quad (1)$$

przy spełnieniu dodatkowych warunków:

$$\theta, \phi \geq 0; (\theta \times X; \phi \times Y) \in T$$

gdzie:

x_i – nakład i-ty, dla $i = 1, \dots, I$,

y_j – produkt j-ty, dla $j = 1, \dots, J$,

θ_i – względny dający się osiągnąć potencjał poprawy zastosowania nakładu i-tego,

ϕ_j – względny i także dający się osiągnąć potencjał poprawy poziomu produktu j-tego,

$R(X, Y)$ – miara Russella dla obserwowanej kombinacji nakładów (X) i produktów (Y), przy czym $X = (x_1, x_2, \dots, x_i)'$, a $Y = (y_1, y_2, \dots, y_j)'$,

T – zbiór technologii, a więc wszystkich technicznie wykonalnych kombinacji nakładów i produktów.

Trzeba jeszcze dodać, że symbol „ \times ” oznaczać będzie iloczyn odpowiednich wektorów: $\theta = (\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_I)^T$ dla nakładów i wektora $\phi = (\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_J)^T$ dla produktów Y .

Jeśli jednostka (tu gospodarstwo) jest technicznie efektywna, tzn. nie istnieje potencjał poprawy ani po stronie nakładów, ani po stronie produktów, to wtedy wartość θ i ϕ w całym ich przedziałach zmienności są równe jedności.

Innymi słowy, jednostka taka funkcjonuje przy stałych korzyściach skali. A zatem, miara Russella $R(X, Y)$ także wynosi 1. Logicznym jest, że dla jednostek nieefektywnych technicznie zachodzi: $0 < R(X, Y) < 1$.

Techniczną efektywność danej jednostki (znów gospodarstwa) za pomocą miary Russella można z kolei ustalić przez rozwiązanie poniższego problemu optymalizacyjnego:

$$\text{Min} R = \frac{\sum_{i=1}^I \theta_i + \sum_{j=1}^J \phi_j^{-1}}{I + J} \quad (2)$$

przy spełnieniu następujących ograniczeń:

$$\sum_{n=1}^N \lambda_n x_{i,n} - \theta_i x_i^0 \leq 0 \quad (i=1, \dots, I)$$

$$\sum_{n=1}^N \lambda_n y_{j,n} - \phi_j y_j^0 \geq 0 \quad (j=1, \dots, J)$$

$$\sum_{n=1}^N \lambda_n = 1$$

$$0 \leq \theta \leq 1, 1 \leq \phi_j \quad (\forall_i, j)$$

$$0 \leq \lambda_n \quad (n=1, \dots, N)$$

gdzie:

N – liczba jednostek (gospodarstw),

λ_n – czynnik charakteryzujący typ korzyści skali,

0 – górny subskrypt oznaczający obserwowaną (daną) jednostkę, nakłady bądź produkcję.

Wartość funkcji celu w równaniu 2 jest dla konkretnego gospodarstwa (i-tego) minimalizowana w taki sposób, żeby poprzez zmaksymalizowanie efektów skali θ_i oraz ϕ_j doprowadzić jednocześnie do redukcji poniesionych w nim nakładów (x_i) i wzrostu osiągniętej produkcji (y_i), by gospodarstwo to osiągnęło efektywność techniczną. W zadaniu tym istotną rolę odgrywa parametr λ_n . Jeśli mamy do czynienia ze zmiennymi efektami skali, powyższy problem optymalizacyjny daje się rozwiązać jako zagadnienie ze sfery nieliniowego programowania liniowego, tylko wtedy gdy suma λ_n będzie równała się jedności.

Jeśli teraz uzyskane po rozwiązaniu równania 2 potencjalne (czytaj: optymalne) możliwości poprawy wielkości zastosowanych nakładów i uzyskanej produkcji oznaczmy odpowiednio przez θ^* i ϕ^* , to efektywność techniczna dla miary Russella dana jest wzorem:

$$TE^{RM} = \frac{\sum_{i=1}^I \theta_i^* + \sum_{j=1}^J \phi_j^{*-1}}{I + J} \quad (3)$$

Jak we wszystkich formułach określania efektywności, także i tu mamy, że technicznie efektywnymi są gospodarstwa, w których $TE^{RM} = 1$. Natomiast dla jednostek nieefektywnych technicznie zachodzi: $0 < TE^{RM} < 1$.

Oczywiście, cały czas musimy też pamiętać, że także i efektywność Russella jest miarą względną, a niepokazującą absolutnego potencjału poprawy zawartej w konkretnej ilości danego nakładu lub produktu.

Następnie Francksen i Latacz-Lohmann musieli ogólne rozumienie miary Russella skonkretyzować na gruncie problematyki środowiskowej w rolnictwie. Punktem wyjścia było tu następujące zagadnienie optymalizacyjne:

$$MinR = \frac{\sum_{j=1}^J \phi_j^{-1} + \sum_{j=J+1}^K \phi_j}{K} \quad (4)$$

przy spełnieniu następujących ograniczeń:

- (a) $\sum_{n=1}^N \lambda_n \tilde{y}_{j,n} - \phi_j \tilde{y}_j^0 \geq 0 \quad (j = 1, \dots, J)$
- (b) $\sum_{n=1}^N \lambda_n \hat{y}_{j,n} - \phi_j \hat{y}_j^0 \leq 0 \quad (j = J + 1, \dots, K)$
- (c) $\sum_{n=1}^N \lambda_n y_{j,n} \geq y_j^0 \quad (j = K + 1, \dots, L)$
- (d) $\sum_{n=1}^N \lambda_n x_{i,n} \leq x_i^0 \quad (i = 1, \dots, I)$
- (e) $\sum_{n=1}^N \lambda_n z_{m,n} - \varphi_m z_m^0 = z_m^0 \quad (m = 1, \dots, M)$
- (f) $\sum_{n=1}^N \lambda_n = 1$
- (g) $1 \leq \phi_j \quad (j = 1, \dots, J)$
- (h) $0 \leq \phi_j \leq 1 \quad (j = J + 1, \dots, K)$
- (i) $0 \leq \lambda_n \quad (n = 1, \dots, N)$
- (j) $-0,05 \leq \varphi_m \leq +0,05 \quad (m = 1, \dots, M)$

gdzie:

\tilde{y}_j – produkcja pożądaných dóbr środowiskowych dla $j = 1, \dots, J$;

\hat{y}_j – produkcja niepożądaných dóbr środowiskowych dla $j = J + 1, \dots, K$;

y_j – „zwykłe” produkty rolno-żywnościowe dla $j = K + 1, \dots, L$;

z_m – charakterystyka m-ta dla konkretnego gospodarstwa ze zbioru $m = 1, \dots, M$.

Problem ujęty we wzorze 4 oznacza nic innego niż minimalizację miary Russella dla każdego analizowanego gospodarstwa (VE^0) tak, aby uzyskać maksymalny poziom wskaźnika korzyści skali (ϕ_j), który spowoduje, iż rosnąć będzie produkcja dóbr pożądaných środowiskowo (\tilde{y}_j), a jednocześnie spadać będzie produkcja dóbr niepożądaných (\hat{y}_j), natomiast gospodarstwo i tak nadal pozostanie efektywnym technicznie w danych warunkach technologicznych, strukturalnych i przy danym wyposażeniu w zasoby produkcyjne.

W formule 4 swoje, bardzo precyzyjne znaczenie mają także ograniczenia. Dlatego należy je dodatkowo skomentować. I tak:

- warunek (a) określa maksymalną produkcję dóbr pożądaných środowiskowo w danym gospodarstwie;

- warunek (b) oznacza granicę, do której może zmaleć w konkretnym gospodarstwie produkcja dóbr niepożądanych środowiskowo;
- warunki (c) i (d) ogólnie informują o tym, że wzrost efektywności środowiskowej nie może prowadzić ani do wzrostu nakładów stosowanych w produkcji „zwykłych” surowców rolno-żywnościowych, ani też do spadku wolumenu tejże produkcji. Mamy tu zatem kolejny raz potwierdzenie, iż wszelka efektywność jest kategorią względną, a więc pokazujemy daną jednostkę na tle jednostek efektywnych, tzw. benchmarków, czyli obiektów znajdujących się na krzywej efektywności;
- warunek (e) orzeka, że muszą istnieć precyzyjne zasady porównywalności gospodarstw między sobą, a więc w przybliżeniu jak najdalej idącą musi być zgodność ich cech strukturalnych, organizacyjnych i technologicznych. Żeby jednak rozważania przybliżyć do rzeczywistości, w warunku (j) przyjęto, iż tolerancja dla jakiegokolwiek porównywalności cechy (z_m) może wynieść $\pm 5\%$ w stosunku do wartości obserwowanej w konkretnym gospodarstwie.

Teraz dopiero możemy określić efektywność środowiskową (UE_n) gospodarstwa n ze zbioru $n = 1, \dots, N$ i dla optymalnych wartości korzyści skali (θ^*, ϕ^*):

$$UE_n = \frac{\sum_{j=1}^J \phi_{j,n}^{-1} + \sum_{j=J+1}^K \phi_{j,n}}{K}$$

Gospodarstwa efektywne będą miały $UE_n = 1$, natomiast nieefektywne w przedziale $0 < UE < 1$. Rzeczą bardzo ważną jest przy tym to, że poza ustaleniem efektywności środowiskowej dla całego gospodarstwa podejście powyższe pozwala także obliczać efektywności cząstkowe, np. w zakresie wyłukiwania azotanów/azotynów. Zupełnie nie zaskakuje w tym momencie i to, że gospodarstwo jako całość może być efektywne środowiskowo, ale nieefektywne w zakresie cząstkowym. Właściwości te oraz odwoływanie się do realnych gospodarstw – benchmarków znacznie ułatwiają pracę doradcom rolnym. Można wtedy producentowi rolnemu pokazać, o ile mógłby jednocześnie zwiększyć produkcję dóbr pożądaných środowiskowo i zredukować produkcję dóbr niepożądanych w stosunku do gospodarstw efektywnych. Gdyby konsekwentnie stosować metodologię Franckseña i Latacza-Lohmanna w polityce budżetowego wspierania przedsięwzięć rolnośrodowiskowych w rolnictwie, to pomoc taką mogłyby otrzymać tylko gospodarstwa, w których potencjał poprawy efektywności środowiskowej – w podobnych warunkach strukturalnych i technologicznych – byłby najwyższy. Zasada taka radykalnie mogłaby zwiększać efektywność wy-

datkowanych środków publicznych, ale gruntownie zmieniałyby też filozofię konstruowania i adresowania samych programów rolnośrodowiskowych.

D. Restuccia, D.T. Yang i X. Zhu zajęli się problemem wpływu produktywności pracy w rolnictwie na agregatowy (ustalony dla sektora pozarolniczego) jej poziom¹⁷³. Studium ma charakter analizy porównawczej a w swych podstawach teoretycznych nawiązuje do neoklasycznych modeli wzrostu oraz koncepcji W.T. Schultza dotyczącej modernizacji i rozwoju ekonomicznego rolnictwa, stworzonej na przełomie lat 50. i 60. ubiegłego wieku.

Punktem wyjścia rozważań ww. trójki badaczy był dobrze udokumentowany fakt empiryczny, że od dziesięcioleci utrzymuje się w świecie ogromne zróżnicowanie produktywności pracy w całej gospodarce narodowej, a jeszcze bardziej w rolnictwie, gdy porównuje się kraje najbogatsze i najuboższe. Okazuje się przy tym, że w tych ostatnich szczególnie niska jest produktywność pracy w rolnictwie, które niekiedy daje zatrudnienie nawet dla 70 i więcej procent całkowitych w danym kraju zasobów siły roboczej. W związku z powyższym Restuccia et al. stawiają dwa fundamentalne pytania:

- 1.** Dlaczego tak wiele osób w krajach najbiedniejszych zatrudnionych jest nadal w rolnictwie, a więc w sektorze o ekstremalnie niskiej produktywności pracy?
- 2.** Z jakich powodów w krajach najuboższych produktywność pracy w rolnictwie jest tak bardzo niska?

Odpowiedzi na te pytania poszukiwano na gruncie analizy jakościowej i ilościowej.

Jeśli chodzi o analizę jakościową, to odpowiedzi na pierwsze pytanie udzielił już W.T. Schulz w 1953 r., formułując koncepcję „*food problem*”. Zgodnie z nią kraje najuboższe muszą z uwagi na swą niską produktywność pracy angażować ludzi głównie w działalność rolniczą, gdyż inaczej nie byłyby w stanie zaspokoić elementarnych potrzeb żywnościowych. Teoretycznie nie musiałyby tak być, gdyby do rozważań wprowadzono handel zagraniczny produktami rolno-żywnościowymi. W rzeczywistości jednak większości krajów najbiedniejszych brakuje dewiz na import żywności.

Odpowiedź na pytanie drugie wymaga jednakże już sięgnięcia do modeli ilościowych, gdyż trzeba jednocześnie uwzględnić wpływ udziału zatrudnienia w rolnictwie w całkowitej liczbie pracujących oraz wpływ produktywności pracy w tym sektorze. Ta ostatnia ogólnie określana jest przez dwa czynniki:

- (1) produktywność pracy poza rolnictwem,

¹⁷³ D. Restuccia, T.D. Yang, X. Zhu, *Agriculture and aggregate productivity: A quantitative cross-country analysis*, „Journal of Monetary Economics”, vol. 55, no. 5, 2008.

- (2) występowanie barier do stosowania w rolnictwie nowoczesnych nakładów pośrednich, czyli nabywanych poza tym sektorem (nawozy mineralne, pestycydy, kwalifikowany materiał siewny, paliwa, energia, usługi produkcyjne itd.).

Jako tezę roboczą Restuccia et al. przyjmują, że usunięcie barier, wymienionych w punkcie 2, umożliwia wyraźne podniesienie produktywności pracy w rolnictwie krajów najuboższych. W ten sposób starano się nawiązać do wcześniejszego nurtu ze sfery badań nad rozwojem i wzrostem w rolnictwie, bardzo mocno akcentującego, iż transformacja tradycyjnego rolnictwa w największym stopniu określana jest przez dostęp i umiejętność wdrożenia osiągnięć postępu naukowo-technicznego. Ten ostatni często ucieleśniany jest właśnie w poziomie nakładów pośrednich, a badania empiryczne jednoznacznie pokazują pozytywny ich wpływ na produktywność pracy w rolnictwie.

Jeśli chodzi natomiast o bariery dla szerszego korzystania z nakładów pośrednich w rolnictwie, to Restuccia et al. koncentrują się na dwóch:

- a) bezpośrednich – w formie ochrony krajowych producentów i dostawców nakładów pośrednich oraz niedorozwoju infrastruktury technicznej, a w tym głównie drogowej. Ogólnie ich wpływ odzwierciedla się w relatywnie wysokim poziomie kosztów tych nakładów w krajach najuboższych.
- b) pośrednich – związanych przede wszystkim z niedoskonałościami i deformacjami rynku pracy. Chodzi tu o przeszkody dla migracji siły roboczej, w układzie międzysektorowym i regionalnym oraz stosowanie płac minimalnych poza rolnictwem. Łącznie powodują one, że stawki płac w rolnictwie kształtują się na bardzo niskim poziomie, co w dalszej kolejności zachęca rolników do zastępowania bardzo taną pracą czynników droższych, a więc i np. nakładów pośrednich o pochodzeniu pozarolniczym. W praktyce utrudnienia dla stosowania wspomnianych nakładów mogą występować jeszcze w postaci nadmiernego opodatkowania rolnictwa czy też niekorzystnego dla tego sektora kursu walutowego. Niestety, statystyka międzynarodowa nie pozwala ich uwzględnić w modelowaniu. Teraz dopiero widzimy, że aktualnie komentowana praca jest dla nas ważna, gdyż koncentruje się na otoczeniu gospodarstw rolniczych, które wywiera wpływ na ich efektywność i produktywność.

Model dwusektorowy, a więc składający się z rolnictwa i działalności pozarolniczej, Restucci et al. wychodzi z następującej funkcji produkcji rolniczej:

$$Y_a = X^a \left(Z^{1-\delta} (kAL_a)^\delta \right)^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1, k \geq 0 \quad (1)$$

gdzie:

Y_a – produkcja rolnicza,

Z – ziemia,

L_a – pracujący w rolnictwie,

X – nakłady pośrednie z zakupu,

A – produktywność pracy poza rolnictwem,

k – parametr łączący efektywność produkcji rolniczej z efektywnością poza rolnictwem,

δ, α – szacowane parametry funkcji produkcji. Przy czym δ oznacza malejące korzyści skali w rolnictwie, a α oznacza elastyczność zastosowania nakładów pośrednich w stosunku do produkcji rolniczej. Ponieważ podaż ziemi rolniczej jest stała, praca w rolnictwie wykazuje malejące korzyści skali (oddaje to δ).

Z kolei funkcja produkcji dla sektora nierolniczego jest bardzo prosta:

$$Y_n = AL_n \quad (2)$$

gdzie:

Y_n – produkcja nierolnicza,

L_n – praca w sektorze nierolniczym.

W obydwu powyższych funkcjach produkcji opuszczono kapitał, gdyż brakuje tu wiarygodnych informacji. Okoliczność ta jednak nie zmieniła jakości otrzymanych wyników, do czego się jeszcze powróci.

Przyjęto dalej, że reprezentatywne gospodarstwo rolnicze maksymalizuje zysk przez wybieranie proporcji między nakładami pracy i nakładami pośrednimi z zakupu:

$$\max_{X, L_a} \left\{ p_a X^\alpha \left(Z^{1-\delta} (kAL_a)^\delta \right)^{1-\alpha} - \pi X - w_a L_a \right\} \quad (3)$$

gdzie:

π – ceny nakładów pośrednich z zakupu,

p_a – ceny produktów rolnych,

w_a – stawka płac w rolnictwie,

pozostałe – jak we wzorze 1.

Łącząc formułę 1 i 3, otrzymujemy wyrażenie na optymalny wybór nakładów pośrednich w stosunku do produkcji reprezentatywnego gospodarstwa rolniczego:

$$\frac{X}{Y_a} = \alpha \frac{p_a}{\pi} \quad (4)$$

Wynika z niego, że intensywność zastosowania nakładów pośrednich określona jest przez elastyczność produkcji względem nich (α) oraz stosunek cen produktów rolnych do cen tychże nakładów. Jest to zarazem kluczowa relacja do objaśnienia znaczenia udziału zatrudnionych w rolnictwie do ogółu zatrudnionych i produktywności pracy w tym sektorze dla kształtowania się produktywności pracy poza rolnictwem.

Produktywność pracy w rolnictwie ujęto za pomocą następującej formuły:

$$\frac{Y_a}{L_a} = (kA)^\delta \left(\frac{Z}{N}\right)^{1-\delta} \left(\frac{X}{Y_a}\right)^{\frac{\alpha}{1-\delta}} \left(\frac{L_a}{N}\right)^{\delta-1} \quad (5)$$

gdzie:

N – liczba homogenicznych gospodarstw domowych w danym kraju.

Jak widać, produktywność pracy w rolnictwie zależy pozytywnie od jej produktywności poza tym sektorem (A), parametru łączącego efektywność w obydwu tych sektorach (k), wyposażenia gospodarstw domowych (utożsamianych z ogólną liczbą pracujących) w ziemię (wskaźnik Z/N) oraz intensywności zastosowania nakładów pośrednich w rolnictwie (wskaźnik X/Y_a). Natomiast maleje ona wraz ze wzrostem udziału pracujących w rolnictwie w ogólnej liczbie zatrudnionych (wskaźnik L_a/N).

Dla porównania, produktywność pracy poza rolnictwem wyniesie:

$$\begin{aligned} \frac{Y}{N} &= \frac{GDP_a + GDP_n}{N} \\ &= \frac{p_a^* Y_a - \pi^* X + A(N - L_a)}{N} \\ &= \frac{Y_a}{L_a} \frac{L_a}{N} \left(p_a^* - \pi^* \frac{X}{Y_a} \right) + A \left(1 - \frac{L_a}{N} \right) \end{aligned} \quad (6)$$

gdzie:

GDP_a, GDP_n – produkt krajowy w rolnictwie i poza nim,

p_a^* – ceny światowe produktów rolnych,

π^* – ceny światowe nakładów pośrednich zużywanych w rolnictwie.

W modelu uwzględniono jeszcze użyteczność reprezentatywnego gospodarstwa domowego:

$$U = a \log(c_a - \bar{a}) + (1 - a) \log(c_n), \quad 0 \leq a < 1, \quad (7)$$

gdzie:

U – funkcja użyteczności,

a – waga użyteczności (preferencje) przydzielona dobrom rolniczym i nierolniczym. Parametr ten należy interpretować jako długookresowy udział pracujących w rolnictwie do ogółu zatrudnionych w warunkach nieobowiązywania ograniczenia o zaspokojeniu minimalnych potrzeb żywnościowych reprezentatywnego gospodarstwa domowego,

\bar{a} – poziom minimum samozaopatrzenia w dobra rolnicze. Ten z kolei parametr informuje o odsetku pracujących w rolnictwie w stosunku do łącznej liczby pracujących w jakimś momencie czasu i przy istnieniu innych jeszcze preferencji oraz charakterystyk technologicznych,

c_a – konsumpcja dóbr rolniczych,

c_n – konsumpcja dóbr nierolniczych.

Z formuły 7 otrzymujemy, że reprezentatywne gospodarstwo domowe najpierw przeznacza $p_a \bar{a}$ swojego dochodu na zdobycie \bar{a} jednostek dóbr rolniczych, a dopiero potem pozyskuje dobra nierolnicze.

Ostatnim składnikiem modelu jest warunek niepojawienia się arbitrażu na rynku pracy:

$$w_a = (1 - \theta)w_n, \quad 0 \leq \theta < 1. \quad (8)$$

gdzie:

θ – relacja kosztu przemieszczenia siły roboczej z rolnictwa do działalności pozarolniczej do stawek płac w niej występującej,

w_n – stawki płac poza rolnictwem.

Wynika z niego, że bariery na rynku pracy redukcją stawki płac w rolnictwie, zachęcając przez to rolników do szerszego stosowania pracy niż nakładów pośrednich. Innymi słowy, bariery dla wdrażania postępu naukowo-technicznego podwyższają koszty nakładów pośrednich w rolnictwie, a więc obniżają ich efektywność. Z kolei bariery na rynku pracy podwyższają koszt realokacji rolniczej siły roboczej do zajęć pozarolniczych. Skutki dla efektywności są jednak takie same, tj. efektywność maleje.

Pełniejsze wyjaśnienie mechanizmu oddziaływania dwu powyższych barier wymaga rozpatrzenia kształtowania się warunków równowagi oraz użyteczności korzystania przez reprezentatywne gospodarstwo domowe z dóbr rolniczych i pozarolniczych (wyraz a we wzorze 7). Restuccia et al. analizują tu dwa przypadki):

- 1) $a = 0$,
- 2) $0 \leq a < 1$.

W pierwszej sytuacji uwagę zwracają następujące zależności:

- ograniczone zastosowanie nakładów pośrednich w rolnictwie wynikać może z: wysokich ich cen (bariera bezpośrednia); z wysokiej relacji kosztów realokacji siły roboczej między rolnictwem a działalnością nierolniczą (bariera pośrednia świadcząca o deformacji rynku pracy); dużych zasobów ziemi na jedno gospodarstwo domowe. Z większości badań empirycznych wynika, że bariery te są ostrzejsze w krajach biednych niż bogatych.
- niskie wykorzystanie w rolnictwie nakładów pośrednich skutkuje niską też produktywnością pracy w tym sektorze, co z drugiej strony jest równoznaczne z wysokim udziałem rolniczej siły roboczej w zasobach pracy całej gospodarki narodowej.
- wskaźnik zużycia nakładów pośrednich na jednostkę wytworzonej produkcji rolniczej wpływa dodatnio na produktywność pracy w rolnictwie, ale ujemnie na udział w nim pracujących w łącznej liczbie pracujących w gospodarce narodowej. Pozytywnie na produktywność pracy w rolnictwie oddziałują także produktywność poza rolnictwem, uwzględniona w modelowaniu przez iloczyn kA , czyli pewnego rodzaju parametr technologiczny, oraz duże zasoby ziemi w przeliczeniu na jedno reprezentatywne gospodarstwo domowe. W ten sposób maleje liczba pracujących w rolnictwie niezbędna do pokrycia jego elementarnych potrzeb żywnościowych.

W przypadku drugim ($0 \leq a < 1$), będącym zarazem uogólnieniem problemu, mogą pojawić się już inne kanały wpływające na udział pracujących w rolnictwie w stosunku do ogółu zatrudnionych. Wtedy to zawsze relacja kosztów realokacji siły roboczej między rolnictwem a działalnością pozarolniczą podwyższa odsetek pracujących w rolnictwie niezależnie od jego wpływu na produktywność w nim pracy. Jeśli w sektorze tym stosuje się już jakieś nakłady pośrednie, wyraz θ redukuje jeszcze w nim produktywność pracy i automatycznie zwiększa też udział rolniczej siły roboczej w całkowitym zatrudnieniu w gospodarce narodowej.

Model został skalibrowany i znormalizowany na podstawie danych z rolnictwa USA z 1985 r. Natomiast dane źródłowe dla 83 krajów pochodziły z FAO oraz *Penn World Tables* (baza danych Uniwersytetu Pensylwania). Były to informacje przeliczone na dolary USA przy zastosowaniu odpowiednich parametrów siły nabywczej walut narodowych. Szacowanie parametrów modelu odbyło się za pomocą klasycznej funkcji Cobb-Douglasa.

Po wykonaniu wielu rachunków i symulacji oraz analizy wrażliwości otrzymano następujące wnioski z siedmiu wersji modelu podstawowego:

- 1.** Ceny relatywne nakładów pośrednich w rolnictwie, a więc odniesione do dolara USA, w krajach rozwijających się były zdecydowanie wyższe niż w krajach najbogatszych (Australia, Kanada, Szwajcaria, USA). Innymi słowy, w tych pierwszych bariera bezpośrednia dla upowszechnienia się nakładów pośrednich była zdecydowanie wyższa. Także w krajach najbiedniejszych (Burkina Faso, Burundi, Etiopia i Tanzania) najsilniej rzeczywiście oddziaływała również bariera pośrednia.
- 2.** Modelowanie wyników siedmiu wariantów przedstawiono w tabeli 60.

Tabela 60

Wpływ barier zewnętrznych i produktywności pracy poza rolnictwem na produktywność pracy w tym sektorze (5% krajów najbogatszych w stosunku do 5% najuboższych)

Model	L_a/N Bogate/Biedne	X/Y_a (Bogate = 1)	Y_a/L_a (Bogate = 1)	Y/N (Bogate = 1)
Dane empiryczne	0,04/0,86	3,1	109,1	34,3
(7) Bazowy	0,04/0,68	2,7	23,4	10,8
(6) Tylko bariery bezpośrednie (π)	0,04/0,39	1,5	10,2	6,2
(5) Tylko bariery pośrednie (θ)	0,03/0,38	1,5	13,8	7,0
(4) Dwusektorowy (L_a, Z, X)	0,04/0,20	0,9	6,3	5,5
(3) Dwusektorowy (L_a, Z)	0,04/0,24	-	8,2	5,4
(2) Liniowy dwusektorowy (L_a)	0,04/0,17	-	5,0	5,0
(1) Jednosektorowy (tylko rolnictwo)	-	-	-	5,0
Rząd niewyjaśnienia	0,00/0,18	1,1	4,7	3,2

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Restuccia et al.

Oznaczenia:

- L_a – liczba pracujących w rolnictwie,
- N – liczba homogenicznych gospodarstw domowych w kraju (utożsamiona z liczbą wszystkich pracujących),
- π – ceny nakładów pośrednich (bariera bezpośrednia),
- θ – stosunek kosztów przemieszczenia siły roboczej z rolnictwa poza ten sektor do stawek płac poza rolnictwem (bariera pośrednia),
- X – nakłady pośrednie w rolnictwie,
- Y – produkt krajowy brutto,
- Y_a – produkcja rolnicza,
- Z – zasoby ziemi rolniczej.

Widzimy, że ich wartość orzekająca zdecydowanie rośnie, gdy przesuwamy się od modelu jednosektorowego (tylko rolnictwo) do modeli dwusektorowych (rolnictwo oraz działalność nierolnicza). Najbardziej jednak wartościowy, w sensie wyjaśnienia różnic w produktywności pracy między rolnictwem a działalnością pozarolniczą, jest model dwusektorowy

zawierający obydwa typy barier dla szerszego stosowania w rolnictwie nakładów pośrednich z zakupu. Określono go jako model bazowy. Z jego analizy otrzymujemy, że produktywność pracy w rolnictwie w 5% najbogatszych krajów w porównaniu do grupy 5% najuboższych ma się jak 23,4 do 1. W przypadku zaś produktywności pracy poza rolnictwem relacja ta wynosiła jak 10,8 do 1. Taki sam charakter zróżnicowania produktywności uzyskano, gdy analizowano grupy decylowe badanych krajów.

3. Dodatkowe eksperymenty symulacyjne oraz analiza jakościowa i dedukcyjna, bazujące na rezultatach dotychczasowych badań, pokazały, że zasadniczo otrzymane podstawowe konkluzje z modelowania są stabilne. Innymi słowy, nie zmienia ich istotnie to, że w modelowaniu nie uwzględniono:

- wyposażenia badanych krajów w kapitał fizyczny,
- usług (produkcji) powstających w gospodarstwach domowych,
- kształtowania się całkowitej produktywności czynników (TFP),
- zróżnicowania stosowanych technologii,
- stopnia otwartości zewnętrznej badanych krajów,
- mierzenia nakładów pracy w rolnictwie w osobach zatrudnionych zamiast w godzinach.

Warto jedynie odnotować to, że np. uwzględnienie w modelach kapitału fizycznego spowodowałoby dalsze pogłębienie różnic produktywności pracy między krajami najbogatszymi i najuboższymi. Wynika to głównie z ogromnej dyspersji wskaźnika wyposażania siły roboczej w ten rodzaj kapitału.

E. Dimara et al. zaprezentowali w 2008 r. bardzo interesujące badania poświęcone związkowi między efektywnością techniczną i efektywnością skali a przeżywalnością (żywołnością) greckich firm tworzących tamtejszy sektor żywnościowy¹⁷⁴. Badania te bez wątpienia zasługują na skomentowanie, jeśli zważymy, że w UE 25 sektor ten jest największy spośród wszystkich branż przetwórczych. Jednocześnie jest on zdominowany przez małe i średnie firmy, napotykające coraz większą konkurencję światową, głównie ze strony oferentów z Azji i Ameryki Południowej. W warunkach co jakiś czas zapowiadanej redukcji subsydiów przedsiębiorstwa z branży spożywczej coraz częściej poddawane będą testowi przeżywalności w warunkach zliberalizowanego rynku.

Punktem wyjścia właściwej analizy greckich badaczy był przegląd dotychczasowego dorobku dotyczącego czynników wpływających na przeżywalność firm. Wynika z niego, że organizacje łączą w sobie rozmaite zasoby, jed-

¹⁷⁴ E. Dimara, D. Skuras, K. Tsekouras, D. Tzelepis, *Productive efficiency and firm exit in the food sector*, „Food Policy”, vol. 33, no. 2, 2008.

nak pod nadzorem człowieka, respektując istniejący porządek prawny, struktury rynku, wymogi technologiczne i w końcu także dostępność użytkowanych zasobów. W UE dochodzi do tego jeszcze konieczność spełnienia szeregu dodatkowych zasad i warunków, gdyż od tego uzależnione bywa wsparcie budżetowe lub uzyskanie innych specjalnych przywilejów (np. ochrona przed konkurencją pozaunijną).

W procesie tworzenia rozmaitych kombinacji zasobów składających się na istotę firmy, kapitalne znaczenie odgrywa przedsiębiorca i jego przedsiębiorcze predyspozycje, a w szczególności gotowość podejmowania ryzyka i umiejętność zarządzania nim. Najlepszym wyrazem kompetencji przedsiębiorcy jest rezultat podejmowanych przez niego decyzji. W tym kontekście właśnie pojawiają się dwa najważniejsze skutki procesu decyzyjnego:

- efektywność techniczna,
- efektywność skali.

Pierwsza z ww. jest najszerszym i zarazem decydującym kryterium orzekającym o dobroci decydowania i zarządzania w zakresie tworzenia optymalnej kombinacji zasobów. Druga z kolei efektywność, niejako *ex definitione*, informuje o zdolnościach przedsiębiorcy do wybrania optymalnej wielkości zaangażowania zasobów. Obydwie natomiast ww. kategorie oddają ogół warunków wewnętrznych i zewnętrznych wpływających na uzyskanie wyniku, określonego jako efektywny. Ich poznanie, zmierzenie, a niekiedy także poddanie kontroli, ma znaczenie nie tylko dla konkretnej firmy, ale także dla polityki gospodarczej. Chodzi tu bowiem o kwestie podstawowe: jak przetrwać i rozwijać się w warunkach ciągłych zmian (poziom mikro)? oraz jak kształtować strukturę podmiotową danego sektora, by wzmacniała się jego międzynarodowa konkurencyjność?

Przypomnieć tu warto także interpretacje efektywności technicznej i efektywności skali na gruncie dwóch zasadniczych koncepcji ich pomiaru: metodologii parametrycznej i nieparametrycznej. Wtedy to efektywność techniczna (TE) jest odległością (dystansem) punktu, odzwierciedlającego konkretną relację między nakładami i produkcją firmy, od najlepszych jednostek. Odległość ta wyjaśniana jest albo różnicami w umiejętnościach zarządczych albo czynnikami zlokalizowanymi w otoczeniu firmy. Z kolei efektywność skali (SE) danego podmiotu, przy danej jego efektywności technicznej, informuje o tym, jak blisko funkcjonuje on w stosunku do stałych korzyści skali. Inaczej rzecz ujmując, efektywność skali pokazuje, czy firma wybrała właściwą skalę nakładów, jeśli zdecydowała się coś produkować. Optimum skali w największym stopniu określane jest przez struktury rynków, a w tym poziom ich konkurencyjności.

Efektywność techniczna i efektywność skali są standardowo określane w analizie granicznej (metoda parametryczna) i nieparametrycznej metodzie DEA.

Natomiast problem się pojawia, gdy te dwie efektywności chcemy potraktować jako zmienne niezależne w modelach przeżywalności (żywołności) firm. Okazuje się wtedy, że podejście parametryczne w zasadzie jest tu wykluczone, gdyż pojawiają się w nim problemy z właściwym ujęciem błędów zawartych w zmienionych. Teoretycznie można by to rozwiązać jednocześnie szacując krzywą graniczną (*frontier*) i model przeżywalności. Niestety, do tej pory nie ma jeszcze gotowej procedury ekonometrycznej do takich zastosowań. Dostępne są jedynie rozwiązania łączące efektywność z decyzją pozostania lub opuszczenia jakiegoś sektora. Pozostaje zatem metoda DEA, – która jak wiadomo – korzysta z filozofii programowania liniowego. Warunkiem poprawności uzyskanych wyników jest tu jednak minimalizacja tzw. białego szumu (ang. *white noise*), czyli procesu losowego $w(t)$, gdzie $t \in R$, i w którym wartość średnia tej funkcji oraz funkcji autokorelacji spełnia następujące dwa warunki:

$$\mu_w(t) = E\{w(t)\} = 0$$

$$R\mu'w'(t_1, t_2) = E\{w(t_1)w(t_2)\} = (N/2)^\delta (t_1 - t_2),$$

tj. średnia (wartość oczekiwana) tego procesu jest równa zero i ma skończoną siłę przy przesunięciu w czasie równym zero, bo jego funkcja autokorelacji jest funkcją Dirac delta.

Innym problemem przy metodzie DEA jest to, że dotychczas nie stworzono procedury analitycznej, a w związku z tym żadnego też programu komputerowego, które mogłyby poradzić sobie z niebilansowanymi panelami firm, tj. obejmującymi jednostki wchodzące do badanej zbiorowości i ją opuszczające. Dlatego też w metodzie tej szacowanie wyników powinno odbywać się na bazie jednego roku.

Uwzględniając powyższe właściwości metodologii szacowania efektywności technicznej i efektywności skali, Dimara et al. zastosowali w swoich badaniach następującą procedurę:

1. Dla każdego roku stworzono panel, aby następnie wyznaczyć dla niego krzywą graniczną za pomocą metody parametrycznej.
2. Wyznaczono, znów dla każdego roku oddzielnie, stosunek nieefektywności do całkowitego odchylenia od krzywej granicznej. Jeśli iloraz ten zdąży do zera, odchylenie to bardziej spowodowane jest wspomnianym białym szumem. Jeśli natomiast powyższy stosunek przybliży się do jedności, wnioskujemy, że odchylenie spowodowane jest głównie nieefektywnością techniczną. Innymi słowy, wysoka wartość analizowanego ilorazu oznacza, iż nieefektywność prawdopodobnie nadaje się do wyjaśnienia zmienności wyników uzyskiwanych w danej zbiorowości (panelu).

3. Jeśli ustaliliśmy, że stosunek nieefektywności do odchylenia całkowitego od krzywej granicznej (*frontier*) jest dostatecznie wysoki, możemy teraz przejść do właściwego skalkulowania efektywności technicznej i efektywności skali za pomocą metody DEA, minimalizując w ten sposób zniekształcający wpływ białego szumu. Oczywiście, kalkulacje przeprowadza się oddzielnie dla każdego roku.

Pewnego komentarza wymaga również określenie efektywności skali (SE). Punktem wyjścia może być tu sposób osiągania korzyści skali. Zasadniczo wyróżnia się tu dwa podejścia:

- stałe korzyści skali (ang. *constant returns to scale*, CRS),
- zmienne korzyści skali (ang. *variable returns to scale*, VRS).

Pierwsze z ww. występują jedynie, gdy firma funkcjonuje w warunkach optymalnej skali. Jednak w rzeczywistości na rynkach pojawiają się rozmaite niedoskonałości, sztywności i tarcia oraz różnorodnego typu ingerencje władz publicznych. Z tych to powodów obok wariantu CRS DEA często stosuje się wariant VRS DEA. Zastosowanie tego ostatniego podejścia prowadzi wprost do oszacowania efektywności technicznej (*TE*) wolnej od deformujących efektów skali (*SE*). W przypadku pierwszego (CRS DEA) musimy określić natomiast tzw. czystą efektywność techniczną, odejmując od efektywności technicznej nieefektywność skali. Mając oszacowania obydwu wariantów możemy porównać ich efektywności techniczne. Jeśli się one różnią, mamy wtedy dowód na istnienie nieefektywności skali. Sama zaś efektywność skali określona może być wówczas jako:

$$SE = \frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}}$$

Dimara et al. jako produkcję przyjęli sprzedaż 978 firm przemysłu spożywczego w Grecji zrealizowaną w latach 1989-1996. Nakłady z kolei składały się z dwóch pozycji: kapitału (aktywa netto) oraz pracy wyrażonej liczbą zatrudnionych w roku. Niezbilansowany panel firm pozwolił stworzyć bazę zawierającą 5503 obserwacji. Produkcja i aktywa netto zostały zdeflowane za pomocą indeksu cen hurtowych z 1990. Dziwić może, że zestaw nakładów obejmował tylko dwie pozycje, ale wysoka wartość nieefektywności technicznej do odchylenia od krzywej granicznej wskazywała, iż biały szum był niewielki, a więc i deformacje wyników były nieznaczne z powodu opuszczenia innych nakładów (np. energii czy innych nakładów obrotowych). Poza tym baza danych zawierała rozmaite charakterystyki organizacyjne i finansowe oraz ekonomiczne badanych firm całego sektora spożywczego oraz greckiej gospodarki. Kalkulacja efektyw-

ności technicznej i efektywności skali została przeprowadzona z użyciem pakietu DEAP, opracowanego przez T.J. Coelliego w 1996 r.

Już analiza rozkładu efektywności technicznej (*TE*) i efektywności skali (*SE*) dostarczyła dwóch interesujących wniosków:

1. Efektywność techniczna przeciętnie była niska, co jest typowe dla tradycyjnych sektorów, jakim jest branża spożywcza. Jednocześnie rozkład wskaźnika *TE* wykazywał skośność, a więc dowodził, że badany sektor był bardzo zróżnicowany, tj. obejmował niewielką liczbę firm bardzo nowoczesnych, nastawionych na eksport i biotechnologię, a z drugiej strony funkcjonowała w nim masa małych przedsiębiorstw, zajmujących się prostym przetwórstwem, o małej wartości dodanej.
2. Prawie 68% obserwacji wykazywało rosnące korzyści skali, 24,4% – malejące, a tylko 7,6% legitymowało się stałymi korzyściami. Jasno z tego wynika, jak duży jest potencjał poprawy efektywności w badanym sektorze zawarty w optymalizacji poziomu stosowanych nakładów.

Jeśli chodzi o model przeżywalności (żywołności) firmy, Dimara et al. zastosowali podejście parametryczne Weibulla¹⁷⁵. Podstawowym jego składnikiem jest funkcja przeżywalności o następującej postaci:

$$S(t) = e^{-(\lambda t)^p}$$

gdzie:

$S(t)$ – funkcja przeżywalności

λ – $e^{-\beta x}$, przy czym x oznacza zmienne niezależne (tzw. *covariates*),

β – wektor parametrów, które muszą być oszacowane,

p – $1/\delta$, przy czym δ jest skalarnym parametrem rozkładu Weibulla.

Wektor x może zawierać czas jako zmienną, zmienne zależne od czasu albo zmienne stałe w czasie. W komentowanej analizie zmiennymi niezależnymi były w pierwszym rzędzie efektywność techniczna i efektywność skali. Dopiero w drugiej kolejności pojawiały się różnego typu charakterystyki techniczno-organizacyjne i ekonomiczno-finansowe.

Drugim elementem w modelu Weibulla jest stopa przeżywalności (ang. *survival rate*), nazywana również stopą ryzyka lub zagrożenia (ang. *hazard rate* lub *hazard function*). Formalnie zapisuje się ją jako:

¹⁷⁵ Bardzo wszechstronny przegląd modeli tej klasy, określanych w literaturze jako *survival analysis*, znaleźć można np. w pracy: Ch. Kaiser, A. Hermann, M. Haitmann, *Survival-Modelle in der betriebswirtschaftlichen Forschung – Grundidee, Methodik, Anwendung, Die Unternehmung*, jg. 61, no. 1, 2007.

$$h(t) = \lambda p(\lambda t)^{p-1}$$

gdzie:

$h(t)$ – stopa przeżywalności (ryzyka).

Warto tu dodać, że zmienna t w obydwu wyżej przytoczonych funkcjach obejmowała lata 1989-1996.

W praktyce funkcję $h(t)$ przekształca się, by ułatwione było jej szacowanie. Najczęściej stosuje się tu także transformację logarytmiczną. W pierwszym kroku trzeba określić wartość następującego wyrażenia:

$$w = (\ln t - \beta x) / \delta$$

Następnie konstruuje się liniowy model logarytmiczny:

$$\ln t = \beta x - \delta w$$

gdzie:

w – standardowe ekstremum wartości rozkładu.

Oszacowanie mediany rozkładu funkcji przeżywalności odbywa się z kolei przez rozwiązanie równania $S(t) = 0,5$, które dla podejścia Weibulla daje model:

$$M = \frac{1}{\lambda} (\ln 2)^{1/p}$$

przy czym musi być tu spełniony dodatkowy warunek:

$$\delta(h) = \delta^{\pi'/g}$$

gdzie:

g – wektor zmiennych niezależnych,

π' – wektor nieznanymi parametrów, które trzeba oszacować.

W podejściu Weibulla zmienne niezależne traktuje się dwojako, tj. zmienne wpływające na stopę przeżywalności $h(t)$ znajdują się w wektorze x . Te natomiast, które określają kształt funkcji $h(t)$, tworzą wektor g . Zachodzą przy tym następujące zależności:

- przyrost o 1% zmiennej z wektora x , dla której znak jest dodatni, prowadzi do spadku parametru λ , wyrażonego także w procentach, o wartość równą proporcji do współczynnika danej zmiennej. Innymi słowy, zmienne z wektora x o dodatnich współczynnikach podwyższają medianę okresu przeżywalności;

- zmienne z wektora g o dodatnich wartościach współczynników obniżają p , a tym samym powodują, że stopa przeżywalności maleje szybciej lub rośnie wolniej, zależnie od tego, czy p jest większe od jedności.

W celu ujęcia malejących i rosnących korzyści skali Dimara et al. dokonali następującej transformacji efektywności skali:

$$SE = \begin{cases} SE, & \text{jeśli firma znajduje się w strefie rosnących korzyści skali,} \\ 2 - SE, & \text{jeśli korzyści skali są malejące.} \end{cases}$$

W ten sposób efektywność powyższa stała się symetryczna w stosunku do wartości jeden, a więc oznaczającej stałe korzyści skali, czyli miernika doskonałości menedżerskiej w zakresie optymalizacji poziomu zastosowanych nakładów. Im jest ona bliższa jedności, tym efektywność skali jest większa, niezależnie od tego, czy firma funkcjonuje z rosnącymi lub też malejącymi korzyściami skali.

Oszacowanie parametrów funkcji przeżywalności dokonane zostało dla trzech modeli:

- upadłość może być zarówno decyzją dobrowolną, jak i wymuszoną albo wynikać z operacji konsolidacyjnej (fuzja lub przejęcie),
- upadłość jest decyzją wymuszoną,
- firma dobrowolnie ogłasza upadłość.

Do celów tych zastosowano pakiet komputerowy LIMDE 7.0. Jako zmienne kontrolne wykorzystano: wiek firmy, jej wielkość oraz fazę cyklu koniunkturalnego w sektorze żywnościowym. Zgodnie z wynikami uzyskanymi w badaniach wcześniejszych w tych aktualnie komentowanych okazało się także, że dla firm o dłuższym stażu rynkowym, większych i funkcjonujących w okresie dobrej koniunktury stopa wyjścia z sektora była mniejsza w każdym z trzech wyróżnionych modeli. Ponieważ parametr p był statystycznie istotny, dodatni i większy od jedności, uprawniony był wniosek, że funkcja zagrożenia wyjściem z sektora rosła w czasie. Gdy zmienną „wiek firmy” włączono do wektora g , otrzymano, że podwyższa ona wartość parametru p , a więc w dalszej kolejności prowadzi do szybszego wzrostu stopy zagrożenia wyjściem z branży.

Jeśli chodzi o wpływ efektywności na przeżywalność (żywoćność), dwa wnioski zasługują na podkreślenie:

- 1.** Efektywność techniczna, jak to już sygnalizowano, oddziałuje przez wektor β . Dodatnie jego współczynniki wskazują, że jest to wkład pozytywny. Innymi słowy, wyższe wartości efektywności technicznej prowadzą do wzrostu mediany czasu funkcjonowania firmy i redukcji stopy wyjścia z sektora dla każdego z trzech ww. modeli. Jeśli nawet stopa ta rośnie, to – ze względu na wcześniej omawiane własności podejścia Weibulla – dzieje się to w wolniejszym tempie.

2. Efektywność skali natomiast manifestować się może na dwa sposoby: za pośrednictwem znów wektora β i poprzez wektor π . W pierwszym przypadku, przy założeniu, że efektywność techniczna i zmienne kontrolne są dane, maksimum mediany czasu przeżywalności występowało, gdy efektywność skali zbliżała się do 0,9 w warunkach rosnących lub malejących korzyści skali z tego tytułu. Uwzględnienie w rozważaniach dobrowolnego lub wymuszonego zamknięcia firmy zmniejszało jedynie (do ok. 0,8), a więc nieznacznie, wartość powyższej mediany. W przypadku wektora π statystycznie istotne oszacowanie uzyskano jedynie dla modelu obejmującego wszystkie trzy wzorce zakończenia działalności przez firmę. Wówczas to wzrost efektywności skali do ok. 0,73 prowadził do spadku parametru p , a to oznaczało, iż stopa zagrożenia opuszczeniem sektora spożywczego rosła wolniej, przy założeniu, że p jest większe od jedności, które to w podejściu Weibulla jest tożsame ze wzrostem powyższej stopy.

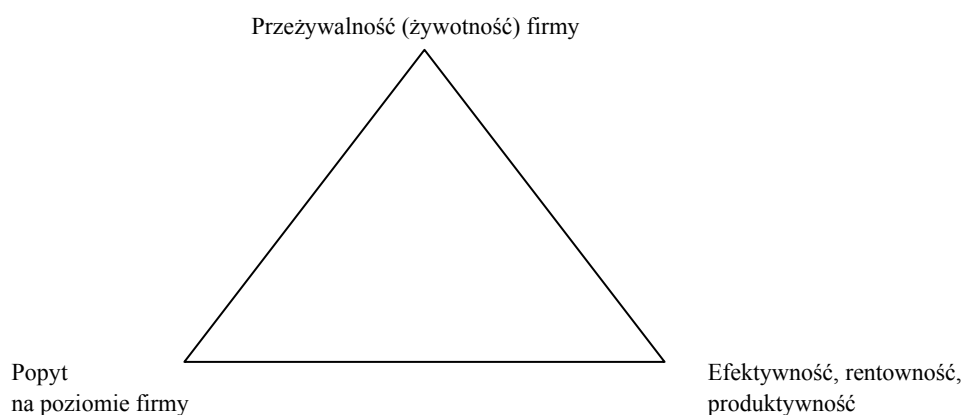
Wnioski dopiero co zaprezentowane potwierdzają ustalenia większości wcześniejszych badań empirycznych, że niedostatek zachowań przedsiębiorczych jest poważnym zagrożeniem dla trwania firmy. Efektywność techniczna opisuje te zachowania poprzez różne charakterystyki wewnętrzne firmy i zmiany w jej otoczeniu, szczególnie w zakresie postępu naukowo-technicznego i innowacji, które to łącznie odzwierciedlają się w konkretnym zorganizowaniu zasobów firmy i w stosowanej w niej technologii.

Z kolei efektywność skali jest oceną *ex post* adekwatności wcześniejszych decyzji zarządczych zorientowanych na wybór poziomu nakładów przy respektowaniu wszelkich ograniczeń. Miarą doskonałości menedżerskiej jest przy tym prowadzenie firmy w warunkach stałości korzyści skali. Wtedy to osiąga się maksimum przeżywalności firmy. Każde odchylenie się efektywności skali od jedności (optimum) jest dowodem na niedoskonałość konkurencji na rynku nakładów. Tym samym otwiera się tu pole do prowadzenia polityki ukierunkowanej na wzrost konkurencyjności, co w dalszej kolejności prowadzić powinno do wydłużenia się okresu przeżywalności podmiotów gospodarczych. Trzeba mieć jednak świadomość, że polityka stymulująca konkurencję rynkową oznacza jednocześnie zaostrenie mechanizmu selekcyjnego firmy mniej efektywne. W tym kontekście prawdą jest i to, że przeżywalność firm wynika także z łagodzenia przez politykę gospodarczą również innych ograniczeń zewnętrznych. W sytuacji normalnych fluktuacji aktywności gospodarczej z reguły może wystarczać polityka „miękkiego” wspierania przedsiębiorczości, chociaż wśród jej instrumentów subsydia kapitałowe są przedmiotem poważnych kontrowersji. Warto o tym pamiętać w dobie aktualnego kryzysu, kiedy to zewsząd docierają

sygnały, że rządy wręcz licytują się w programach ratunkowych dla swoich gospodarek, których wspólną cechą jest ekspansja fiskalna i monetarna.

L. Foster, J. Haltiwanger i Ch. Syverson zajęli się bardzo interesującymi relacjami między produktywnością i rentownością w skali mikro a kształtowaniem się dynamiki zmian wewnątrz jedenastu sektorów przetwórczych w USA¹⁷⁶. Rozważania ww. trójki badaczy wprawdzie dotyczą działalności pozarolniczej, ale uznaliśmy mimo to, że warto je skomentować, gdyż mają walor uniwersalny w sensie identyfikowania mechanizmu selekcji podmiotów gospodarczych, realokacji użytkowanych przez nie zasobów, ich przeżywalności (żywołności) oraz agregacji danych mikro do poziomu sektorowego. Badania te są ponadto interesujące również z tego powodu, że odnoszą się także do efektywności alokacyjnej i objaśniają nam związki między efektywnością ekonomiczną i finansową.

Punktem wyjścia rozważań Foster et al. jest „rozsupłanie” zależności w poniższym trójkącie:



Dotychczasowe badania w tej dziedzinie wskazywały, że firmy mniej efektywne, produktywne i rentowne mają mniejsze szanse przetrwania. W ślad za tym w sektorze, w którym przyszło im działać, dynamika jego składu podmiotowego determinowana jest możliwościami zwiększenia udziałów rynkowych przez przedsiębiorstwa bardziej efektywne i charakterem barier dla swobodnego do niego wchodzenia i/lub zaprzestawania w nim działalności, a więc krótko: barierami wejścia i wyjścia. Rzeczą oczywistą jest przy tym to, że charakterystyki efektywnościowe i produktywnościowe firm są dosyć stałe w ramach sektora, wykazując jednak pewne różnice, jeśli chodzi o podmioty już funkcjonujące oraz nowo wchodzące. Sprawą natomiast często przeoczoną jest to, że mechanizm selekcji firm w ujęciu sektorowym bazuje w pierwszym rzędzie na ren-

¹⁷⁶ L. Foster, J. Haltiwanger, Ch. Syverson, *Reallocation, Firm Turnover and Efficiency: Selection on Productivity or Profitability*, „American Economic Review”, vol. 98, no. 1, 2008.

towności (zyskowności), a więc na relacji ze sfery efektywności finansowej. Efektywność techniczna i alokacyjna, a więc i będąca ich iloczynem efektywność ekonomiczna, oraz produktywność w mechanizmie powyższym odgrywają rolę pomocniczą.

Słabością dotychczasowych badań, wg Foster et al., było jednak nieadekwatne traktowanie cen na poziomie konkretnych firm, tj. określanie efektywności ekonomicznej i produktywności przez dzielenie indywidualnych przychodów przez wspólny dla całego sektora deflator. Jeśli jednak przyjmiemy – zgodnie z rzeczywistością – że indywidualne ceny odzwierciedlają bardziej specyficzne zmiany też indywidualnego popytu lub jednostkową siłę rynkową niż proste różnice w efektywności i produktywności, wtedy niekoniecznie prawidłowo ujmuje się efektywność techniczną, czyli obliczoną na podstawie wielkości fizycznych. W konsekwencji może zostać przeszacowany wpływ produktywności na żywotność firm, ale z drugiej strony zaniedbany (niedoszacowany) może pozostać wpływ na nią strony popytowej ich funkcjonowania.

Foster et al. potrafili usunąć wyżej scharakteryzowaną słabość, a więc obserwowali indywidualne przychody również w wyrażeniu fizycznym (w tonach) oraz indywidualne ceny. W ślad za tym byli w stanie określić produktywność w ujęciu fizycznym (przychody na 1 tonę produktu) oraz specyficzne zmiany (szoki) popytowe. W ten sposób mogli dalej analizować wpływ technologii oraz zróżnicowania popytu na żywotność pojedynczych firm i jednocześnie zmiany struktury podmiotowej poszczególnych sektorów. Ogólnie pozwoliło to tej trójce badaczy operować trzema wskaźnikami produktywności całkowitej czynników (TFP):

- tradycyjnym (TFPT),
- na bazie przychodów (TFPR),
- na podstawie fizycznej produkcji (TFPQ).

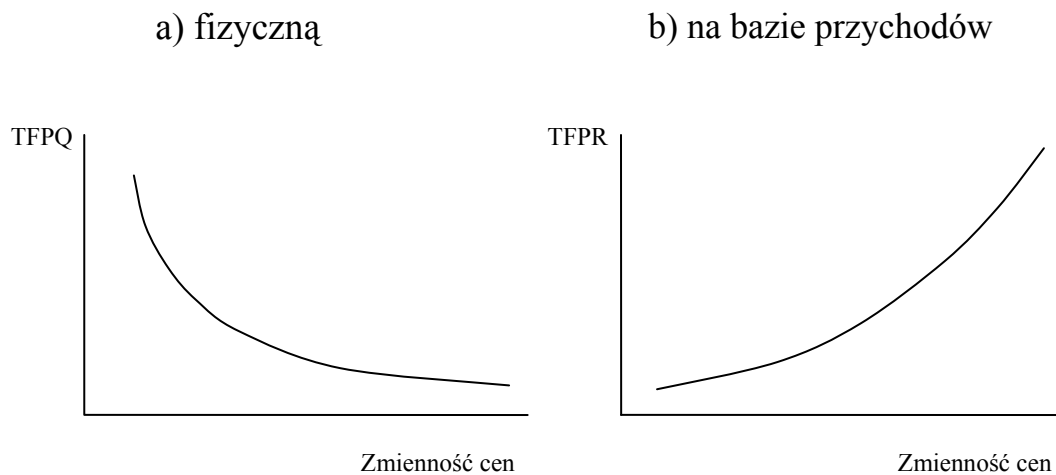
Zachodziła przy tym następująca zależność: $TFPR = TFPQ + \text{zmienność cen produktów}$. Zmienność cen z kolei była funkcją indywidualnych zmian (szoków) popytu (ruch wzdłuż krzywej popytu wywołany różnicami w efektywności fizycznej) oraz stosowanej technologii, czyli specyficznego dla danego producenta poziomu popytu. Całość obliczeń wykonano przy założeniu istnienia stałych korzyści (efektów) skali. Bazę źródłową analizy stanowiły dane spisów statystycznych z lat 1977-1997, deflowane w razie potrzeby cenami z roku 1987. Zbiór danych empirycznych obejmował łącznie 17 669 obserwacji wyrażonych w logarytmach. W celu określenia dynamiki zmian wewnątrzsektorowych ogół firm podzielono na trzy grupy:

- kontynuujące działalność,
- wchodzące do sektora,
- opuszczające sektor.

Rysunek 31 przedstawia zależność między produktywnością a zmiennością cen. Widzimy, że produktywność fizyczna jest ujemnie skorelowana ze zmiennością cen, a więc zupełnie przeciwnie niż produktywność oparta na przychodach. W powyższym odzwierciedla się pewien typ równowagi, tzn. takiej, w której producenci są *price setters*, czyli mogą w szerokim zakresie sami wyznaczać ceny. Dalej z tego ma wynikać, że firmy takie mogą uznać za optymalną strategię, w której swe niższe koszty wytwarzania przenoszą na ceny produktów. Innymi słowy, *price setters* dzielą się tu z otoczeniem części wytworzonej w nich wartości dodanej.

Rysunek 31

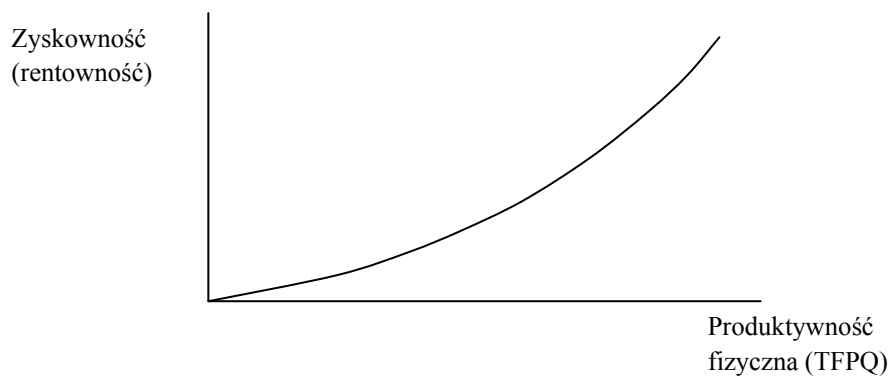
Wpływ zmienności cen na produktywność:



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: L Foster, et al.

Rysunek 32

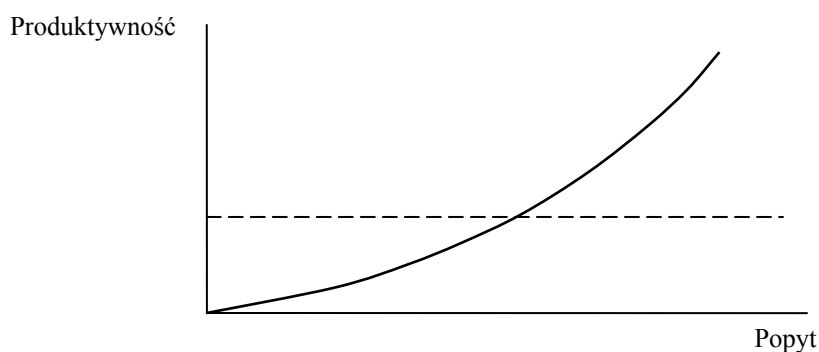
Wpływ produktywności fizycznej na zyskowność



Źródło: Jak na rysunku 31.

Z kolei na rysunku 32 prezentuje się związek między produktywnością fizyczną a zyskownością (rentownością). Pozytywny jej charakter narzuca się wręcz intuicyjnie, jeśli pamiętamy, że ta pierwsza w komentowanej tu pracy jest składnikiem tej drugiej. Zgodnie z założeniami przyjętymi przez nas w rozdziale pierwszym w części I efektywność finansowa jest czymś innym niż ekonomiczna, ale obydwie traktujemy jako składowe efektywności organizacyjnej. Znacznie bardziej złożony jest jednak wpływ popytu na produktywność (rysunek 33).

Rysunek 33



- — produktywność na bazie przychodów (TFPR),
- — produktywność fizyczna (TFPQ).

Źródło: Jak na rysunku 31.

Jeśli chodzi o rozkład produktywności, zmienność cen i popytu na poziomie firm, mechanizmy ich selekcji oraz ewolucję badanych sektorów, na uwagę zasługują trzy poniższe ustalenia:

- 1.** Firmy, które wychodzą z jakiegoś sektora, mają niższą produktywność całkowitą w porównaniu do firm kontynuujących działalność. Zależność ta występuje tak dla produktywności na bazie przychodów, jak i fizycznej, aczkolwiek w przypadku tej pierwszej różnice między obydwu typami firm są wyraźniejsze. Z kolei firmy nowo wchodzące do sektora, podobnie jak i podmioty o krótkim „stażu” rynkowym, odznaczały się wyższą produktywnością fizyczną, niż firmy w nich już funkcjonujące, ale różnice w zakresie produktywności określanej na podstawie przychodów były już niewielkie (na korzyść firm wchodzących do sektora) lub w ogóle się nie pojawiały. Jak z tego widać, produktywność na bazie przychodów zanizła dokonania firm nowo przybyłych do sektora oraz firm od niedawna funkcjonujących w stosunku do firm dojrzałych i osiadłych w branży. Źródłem tych różnic jest to, że firmy młode i próbujące się dopiero znaleźć w jakiejś branży najczęściej stosują politykę niższych cen na swoje produkty

niż ich odpowiednicy o utrwalonej już pozycji oraz o długim „stażu” rynkowym. Okoliczność tą warto uwzględnić zatem we wszelkich rankingach, jak np. w „Liście 300” przygotowywanej przez IERiGŻ-PIB wspólnie z ANR, o ile uda się udowodnić, iż liczba lat funkcjonowania firmy w rolnictwie ma wpływ na jej efektywność i produktywność.

2. Tak jak we wcześniejszych badaniach, także Foster et al. otrzymali, że firmy o niższej produktywności całkowitej (niezależnie od sposobu jej pomiaru), niższych cenach i mniejszej ich zmienności oraz o mniejszym specyficznym popycie na swoje produkty odznaczają się większym prawdopodobieństwem wyjścia z sektora. A zatem, dla żywotności firm ważna jest produktywność oraz uzyskiwane ceny i ich stabilność. Co równie istotne, wpływ tych czynników jest większy, gdy kontroluje się ich współzależność statystyczną niż w sytuacji analizy wyizolowanej. Dzieje się tak z powodu istnienia ujemnej kowariancji między zmiennością cen a produktywnością fizyczną, co już wcześniej przedstawiono na rysunku 31. Innymi słowy, indywidualny wkład produktywności fizycznej i cen jest większy niż ich wpływ łączny odzwierciedlony w produktywności na bazie przychodów. Wiedząc jednak o tym, że to zróżnicowanie specyficznego popytu wśród firm w branży jest najsilniejszą determinantą ich przeżywalności (żywotności) i o tym, że w rzeczywistości zależności między cenami (ich poziomem i zmiennością) a produktywnością fizyczną są daleko bardziej złożone, dekompozycja produktywności na bazie przychodów na dwie składowe (produktywność fizyczna i efekt cenowy) jest dopiero wstępnym ujęciem problemu.

3. Chociaż niskie ceny i niska produktywność fizyczna zwiększają w ujęciu izolowanym prawdopodobieństwo opuszczenia sektora, to marginalne ich wkłady są jednak wyższe, gdy kontroluje się ich współzależność. Dla produktywności całego sektora skutkuje to m.in. tym, że zaniża się w niej rzeczywisty wkład firm nowo wchodzących w stosunku do podmiotów już w nim funkcjonujących.

Próbując przenosić metodologię Foster et al. oraz uzyskane przez ten zespół wyniki do rolnictwa, trzeba by dokonać szeregu korekt w założeniach badawczych, a mianowicie z tytułu:

- nadal występującego pewnego regulowania cen produktów rolnych i dokonywania interwencji rynkowych,
- bezpośredniego i pośredniego subsydiowania gospodarstw, co bardzo utrudnia tworzenie ich od nowa,
- administracyjnego ograniczania powierzchni gospodarstw, co w Polsce szczególnie dotyczy dzierżawców,

- stosowania maksymalnych pułapów w niektórych instrumentach wsparcia finansowego oraz ciągle powracających planów wprowadzenia modulacji dopłat bezpośrednich.

Spśród czterech ww. czynników modyfikujących w rolnictwie ogólne zależności w zakresie mechanizmów sektorowej selekcji podmiotów gospodarczych bez wątpienia na szersze omówienie zasługują dopłaty bezpośrednie. W tym miejscu bardzo interesujące i nowatorskie podejście zaproponowali **M.J. Roberts** i **N. Key**¹⁷⁷. Dwójka ta zastosowała półparametryczny uogólniony addytywny model (*GAM – generalized additive model*), będący w istocie regresją do badań przestrzennych, który pozwolił im wyizolować wpływ netto dopłat bezpośrednich na jednostkę powierzchni na przyszłą koncentrację wyrażoną w akrach na jedno gospodarstwo. Model ten umożliwił zatem kontrolę oddziaływania na koncentrację: lokalizacji, koncentracji historycznej, przeszłej sprzedaży na 1 akr oraz udziału użytków o przemiennym charakterze w całości użytków rolnych.

Jeśli chodzi zaś o podstawy teoretyczne swoich dociekań, Roberts i Key rozpatrzyli:

1. Koncepcje stworzone poza rolnictwem dla ujęcia zależności między wielkością firmy, jej wzrostem, przeżywalnością (żywołnością) a konkurencyjnością.
2. Model reprezentatywnej farmy Y. Kislera i W. Petersena z 1982 r., w którym jej wielkość zależy od relacji płac do kosztów kapitału. W tej konwencji przyrost dopłat bezpośrednich ma zwiększać rentowność farmy, ale te dodatkowe zyski – jako zyski kapitałowe, a więc jeszcze niezrealizowane – są kapitalizowane w wyższej wartości ziemi i pozostałych aktywach. Stąd nie daje się jednoznacznie rozstrzygnąć, jak faktycznie działa ten kanał (relacja płac do kosztów kapitału) na koncentrację. Ze swej strony dodajmy, że kapitalizacja dopłat bezpośrednich automatycznie redukuje rentowność oraz utrudnia wejście do rolnictwa nowym podmiotom, szczególnie prowadzonym przez młodych rolników. Z drugiej strony kapitalizacja zachęca do pozostawania w rolnictwie i ogranicza podaż ziemi znajdującej się w wolnym obrocie. W szerszym z kolei planie kapitalizacja podtrzymuje klasyczne uzasadnienia dla dalszego wspierania budżetowego rolnictwa.
3. Wpływ kosztów transakcyjnych. Zachodzić ma w tym momencie następująca zależność: zróżnicowanie wysokości dopłat bezpośrednich uprzywilejowuje większe gospodarstwa, w których koszty transakcyjne ich uzyskania

¹⁷⁷ J.M. Roberts, N. Key, *Agricultural payments and land concentration: A Semiparametric Spatial Regression Analysis*, „American Journal of Agricultural Economics”, vol. 90, no. 3, 2008.

są niższe. W ślad za tym gospodarstwa te mogą licytować w górę ceny różnych aktywów, w tym także ziemi. W efekcie ich wzrost (koncentracja) może być szybszy niż gospodarstw mniejszych, mających zazwyczaj wyższe koszty transakcyjne uzyskania dopłat.

4. Kategorię ograniczeń finansowych i kredytowych. W tym kanale wpływu dopłat na koncentrację w rolnictwie przyjmuje się, że gospodarstwa większe odznaczają się niższymi kosztami długu, gdyż mają więcej interesujących dla długodawców zabezpieczeń i często lepiej wyposażone są w kapitał własny. Jeśli dalej zachodzi, że dopłaty bezpośrednio podwyższają dochody i kapitał własny gospodarstw, to tym samym ułatwiają zorganizowanie finansowania niezbędnego do kontynuowania wzrostu w pierwszym rzędzie w podmiotach już większych. W konsekwencji dopłaty te zachęcają do stosowania wyższych dźwigni finansowych, a te następnie mogą działać jako czynnik poprawiający efektywność mikroekonomiczną. Kluczową kwestią jest w tej koncepcji określenie, w jakim stopniu poszczególne typy gospodarstw dotykane są przez ograniczenia finansowe i kredytowe. Jeśli występują one w obiektach dużych, a w małych nie, to dopłaty bezpośrednio stymulują wzrost w tych pierwszych. Jeśli jednak z powodu tych ograniczeń cierpią obydwie grupy, wpływ dopłat bezpośrednich na koncentrację nie jest już jednoznaczny.
5. Sytuację na rynku pracy. Ma ona znaczenie, gdyż silnie oddziałuje na układ decyzyjno-motywacyjny w rolnictwie, a szczególnie dotyczy to kierowników gospodarstw. Jednym z kluczowych rozstrzygnięć podejmowanych dla tych ostatnich jest podział dysponowanego czasu na: zajęcia produktywne i czas wolny. Dopłaty bezpośrednio, za pośrednictwem efektu majątkowego i kosztów transakcyjnych, mogą zachęcać rolników do mniejszego zaangażowania w działalność produkcyjną. W ślad za tym może maleć podaż rolniczej siły roboczej, gotowej podejmować zajęcia pozarolnicze, zmniejszać się może produkcja rolnicza i mogą pojawiać się tendencje dekoncentracyjne. Jeśli jednak z drugiej strony rosną koszty alternatywne pracy w rolnictwie, to powstają wtedy zachęty do szerszego w nim stosowania kapitału, co stymuluje wzrost wielkości gospodarstw. Jak widzimy, również analiza wpływu tego kanału nie daje jednoznacznych rozstrzygnięć.

Po przeprowadzeniu własnych obliczeń regresyjnych Roberts i Key doszli do następujących konkluzji:

a) wzrost koncentracji w rolnictwie jest wypadkową oddziaływania postępu technicznego, zmian relacji cen czynników produkcji oraz dopłat bezpośrednich. Jak w każdych badaniach ilościowych, tu także występuje problem skontrolowania wpływu wszystkich analizowanych zmiennych oraz możliwość pojawie-

nia się dwukierunkowej przyczynowości. Użyty w badaniach model GAM z problemami tymi dosyć skutecznie sobie jednakże poradził. Uprawniony jest zatem wniosek, że od 1/3 do ponad połowy stopy wzrostu przyszłej koncentracji farm amerykańskich w latach 1987-2002 wynikało ze stosowania dopłat bezpośrednich. Innymi słowy, im wyższy w danym regionie był poziom tych dopłat na jednostkę powierzchni, tym wyższe było w nim tempo koncentracji ziemi. Podstawowym źródłem wyjaśnienia powyższej zależności prawdopodobnie jest fakt, że w rolnictwie amerykańskim występowały w podanym okresie rosnące korzyści (efekty) skali. Ponieważ dopłaty bezpośrednie, podobnie jak i inne formy wsparcia budżetowego, zwiększają płynność gospodarstw, łagodząc przez to ich ograniczenia finansowe i kredytowe, w konsekwencji podnoszą również stosowane dźwignie finansowe. W ten sposób niektóre gospodarstwa łatwiej mogą wykorzystać potencjał zawarty w niedostatecznej efektywności skali, stając się tym samym jednostkami o większym areale, a co może jeszcze ważniejsze obiektami bardziej efektywnymi technicznie.

b) jeśli zależności z punktu a są statystycznie istotne, to tracą na znaczeniu – na gruncie ekonomii pozytywnej – różnego typu propozycje administracyjnego ograniczenia wysokości dopłat bezpośrednich na gospodarstwo lub poddania ich modulacji. Propozycje te mogą być natomiast uzasadniane na bazie ekonomii normatywnej, a więc wartościującej ich słuszność i sprawiedliwość społeczną. Jeszcze łatwiej propozycje te bronią się, gdy odwołamy się do ekonomii politycznej. Jeśli jednak ograniczymy się tylko do ekonomii pozytywnej (obiektywnie wyjaśniającej dane zjawisko) i normatywnej, to mamy do czynienia z następującą wymiennością (*trade off*): czy lepiej mieć większe i bardziej efektywne finansowo i ekonomicznie gospodarstwa, czy może większą wartość, np. w aspekcie zrównoważenia albo efektywności zintegrowanej i społecznej, ma bardziej spluralizowana struktura podmiotowa rolnictwa. Wymiennosc ta nabiera w Polsce szczególnej aktualności, jeśli uwzględnimy propozycje dotyczące ograniczenia roli dzierżaw w naszym ustroju rolnym. Byłoby dobrze, gdyby dyskusje obecnie się toczące oraz podjęte ostatecznie decyzje w maksymalnym stopniu odwoływały się do wniosków płynących z ustaleń ekonomii pozytywnej.

E. Reucher et al. przedstawiają sposób wykorzystania metody DEA do sporządzania rankingów¹⁷⁸. Badania te prezentujemy, chociaż odnoszą się one do pewnego tajwańskiego koncernu produkującego półprzewodniki, gdyż są interesujące metodologicznie, właśnie z punktu widzenia konstruowania klasyfikacji typu rankingi, a przecież w IERiGŻ od wielu już lat sporządza się

¹⁷⁸ E. Reucher, W. Rödder, M.H. Lo, B.H. Kopittke, *Unternehmensranking mittels Kreuzeffizienzen – Eine DEA – Anwendung für einen Halbleiterkonzern – Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, h.3, jg. 78, 2008.

„Listę 300” najlepszych gospodarstw wielkotowarowych. Wspomnianej klasyfikacji dokonuje się za pomocą macierzy krzyżowej, w której każdy jej element powiązany jest z jakimś elementem systemu przedsiębiorstwa i pewną jego charakterystyką.

Punktem wyjścia postępowania Reuchera et al. było ustosunkowanie się do propozycji Andersona i Petersona z 1993 r. wydzielenia jednostek superefektywnych, a więc takich, dla których formalnie wskaźnik efektywności może być większy od jedności. Reucher et al. pokazują jednak, że propozycja ta nie wykorzystuje w pełni różnicowania technologii, a więc rezygnuje z pewnych informacji, które są dostępne. Stąd też wyodrębnianie jednostek superefektywnych nie jest zgodne z teorią, czyli nie odbywa się na jednolitej bazie ich wyceny. Jeszcze poważniejszym problemem w koncepcji Andersona i Petersona jest to, że przy odpowiednim wyborze wag w wektorach nakładów i produktów może się okazać, iż wycena tych drugich byłaby wyższa niż tych pierwszych, co byłoby równoznaczne z pojawieniem się swoistego *perpetum mobile*. Wg Reuchera et al. także metoda DEA bazująca na indeksie produktywności Malmquista nie radzi sobie z utratą pewnych informacji zawartych w zróżnicowaniu technologii w jakimś okresie czasu.

Autorska koncepcja mierzenia efektywności Reuchera et al. należy do klasy analiz porównawczo-statystycznych, tzn. równocześnie uwzględnia wszystkie informacje o relacjach nakładów i efektów w całym badanym przedziale czasu oraz we wszystkich wyodrębnionych jednostkach (DMU). Taka kompletna i zarazem wysubtelniona analiza (pozwala np. rangować efektywność wewnętrznych jednostek organizacyjnych w przedsiębiorstwie wielozakładowym) uzyskana jest dzięki wcześniej wspomnianej macierzy krzyżowej. Ma ona następującą charakterystykę:

- a) w kolejnych wierszach (j) zestawione są wszystkie relacje nakładów i produktów wszystkich DMU ($k = 1$ do 23 w stosunku do jednostki optymalnej (DMU_j), której efektywność równa się jedności, a ustalona została za pomocą cen dualnych tejże jednostki j -tej;
- b) dla $k = j$ znajduje się element diagonalny (przechodzący przez przekątną), którego oszacowanie samodzielne (wg indywidualnych wag) odpowiada ocenie DMU j -tej;
- c) w zbiorze wierszy j znajduje się co najmniej jedna wartość równa 1. Innymi słowy, wszystkie pozostałe wskaźniki efektywności w kolumnach k -tych traktują DMU efektywne (ze wskaźnikiem 1) jako punkt odniesienia;
- d) w dowolnej kolumnie k -tej znajdują się oszacowania efektywności wszystkich DMU ze zbioru $j = 1$ do 23 ustalone za pomocą cen dualnych jednostki k -tej;

- e) jeśli w dowolnej kolumnie k-tej znajduje się wartość wskaźnika efektywności równa 1, to jest ona traktowana jako punkt odniesienia dla wszystkich DMU ze zbioru j.

Możemy zatem stwierdzić, że w j-tych wierszach j-ta DMU wycenia wszystkie pozostałe DMU za pomocą własnych wag funkcji maksymalizującej efektywność, natomiast w k-tej kolumnie k-ta DMU dokonuje wyceny za pomocą wag przyjętych dla wszystkich DMU oznaczonych indeksem j.

Ogólna analiza macierzy krzyżowej daje już dosyć szczegółowy pogląd na to, jak zmieniała się w czasie efektywność wszystkich rozpatrywanych DMU (tu zakładów w koncernie), jaki był wpływ na efektywność fazy cyklu koniunkturalnego, momentu wejścia/wejścia do sektora (przedsiębiorstwa), fuzji/przejęć oraz stanu technologii. Macierz taka pozwala w drugiej kolejności na dokonywanie dalszych klasyfikacji, np. w postaci podrankingów. Przykładowo, Reucher et al. prezentują następujące ich rodzaje:

- wg „własnej oceny każdej DMU – samochwalenie się”,
- z pozycji „wyłącznego producenta (dostawcy)”,
- „całościowego spojrzenia”,
- z uwagi na „reputację”,
- wg „najbardziej taktownego podejścia do klientów”,
- ze względu na „najwyższą prawidłowość działań”.

Jak z powyższego wynika, podrankingi te są namiastką bardziej pogłębionej analizy czynników wpływających na efektywność. Następnym krokiem może być utworzenie grup podobnych jednostek z punktu widzenia efektywności, dokonane za pomocą analizy klastrowej. Ostatnią fazą analizy może być natomiast określenie miar korelacji rangowej między podrankingami. Jeśli przy tym współczynnik korelacji rangowej Kendella (między parami podrankingów) jest równy 1, mówimy o doskonałej ich zgodności. Logicznie, wartość współczynnika równa -1 oznaczać będzie całkowity brak jakiegokolwiek zgodności.

Podsumowanie i wnioski

Podstawowym celem zrelacjonowanych w publikacji badań było pogłębienie dotychczasowej wiedzy na temat istoty, pomiaru i czynników wpływających na efektywność finansową i ekonomiczną oraz produktywność wielkotorowowych przedsiębiorstw rolniczych. Wiedza ta w ostateczności powinna ułatwiać wypracowanie praktycznych rekomendacji zorientowanych na poprawianie tych trzech ww. kategorii. Postęp w tej dziedzinie jest jednym z kluczowych warunków podwyższenia konkurencyjności tej części struktury podmiotowej naszego rolnictwa, a dla samych przedsiębiorstw jest on przesłanką ich zrównoważonego wzrostu i rozwoju oraz żywotności. To z kolei ułatwia też osiągnięcie w stopniu zadowalającym podstawowych celów stawianych sobie przez najważniejszych interesariuszy powiązanych z tym typem gospodarstw rolniczych. Ogólnie wydaje się, że tak zarysowany program i cel badań udało się zrealizować w stopniu akceptowalnym.

Mimo zauważalnego postępu w zastosowanej metodologii analizy, wciąż wiele pozostaje do wyjaśnienia w kwestii fundamentalnej: dlaczego wysoka efektywność techniczna, alokacyjna a w konsekwencji i ekonomiczna, która formalnie jest iloczynem dwu wcześniejszych, w tak małym stopniu przekłada się na poprawę efektywności finansowej. Wydaje się, że przyczyn tego stanu rzeczy należy upatrywać w pierwszym rzędzie w tym, iż do tej pory badacze zajmujący się efektywnością ekonomiczną nie wypracowali ogólnie przyjętego standardu specyfikacji wektora nakładów i produktów. Okoliczność ta wręcz uniemożliwia porównywanie wyników uzyskiwanych przez różne zespoły analityczne. Brak możliwości dokonywania porównań może zatem nawet podważać sensowność naukową podejścia parametrycznego i nieparametrycznego oraz kwestionować może obiektywną „prawdziwość” oszacowanych wskaźników efektywności. Na tym tle efektywność finansowa, jeśli ustalana jest np. w oparciu o ustawę o rachunkowości czy inny ogólnie prawnie usankcjonowany system ewidencji kosztów i przychodów, jawi się jako w pełni metodologicznie poprawny pomiar. W szczególności trzeba tu wspomnieć o rachunkowościowej zasadzie współmierności kosztów i przychodów, jako podstawie materialnej porównywalności.

Trzeba wspomnieć jeszcze o kolejnej różnicy w określaniu efektywności finansowej i ekonomicznej. Chodzi mianowicie o to, że ta pierwsza stosuje indywidualne narzędzia wyceny kosztów i przychodów, w ostateczności mające nawiązać do położenia rynkowego konkretnego przedsiębiorstwa. Z kolei w przypadku efektywności ekonomicznej, a przede wszystkim w efektywności alokacyjnej, badacze na ogół posługują się średnimi cenami ziemi oraz nakładów kapitałowych. Ponadto odczuwa się dotkliwy niedobór propozycji nawiązu-

jących w wycenie do kategorii kosztów alternatywnych, czyli utraconych korzyści. Bez postępu w indywidualizacji wyceny nakładów w pomiarze efektywności ekonomicznej nie uda się uzyskać zadowalającej korelacji dodatniej między nią a efektywnością finansową. Orzekanie zaś o samej efektywności ekonomicznej musi być bardzo, bardzo ostrożne, zniuansowane i opatrzone dodatkowymi uwarunkowaniami, zastrzeżeniami oraz komentarzami.

Jeśli chodzi natomiast o preferencje dla podejścia parametrycznego lub nieparametrycznego w szacowaniu efektywności ekonomicznej, to znacznie więcej jest argumentów na rzecz stosowania tego pierwszego. Chodzi tu głównie o jego rygorystyczny, posługiwanie się funkcją produkcji, która wymaga ujęcia praktycznie wszystkich nakładów, stosunkową łatwość przejścia do zidentyfikowania determinant efektywności lub nieefektywności oraz uwzględnianie szumu statystycznego. Powyższe względy powodują, iż metodologia parametryczna jest obecnie częściej stosowana. Jak to wynika m.in. z naszych badań, wymaga ona jednakże operowania dużymi zbiorami danych. Nie zawsze jest to w praktyce możliwe i nie do wszystkich klas problemów użycie podejścia parametrycznego jest najlepszym rozwiązaniem. Wciąż zatem pozostaje szeroki obszar zastosowań metody DEA. Jednakże badacze ją stosujący powinni przynajmniej dbać o kompletność ujęcia efektów i nakładów. W tym momencie księgową zasadą współmierności kosztów i przychodów może okazać się nadzwyczaj przydatna, chociaż cały czas trzeba pamiętać, że nakładów nie wolno w pełni utożsamiać z kosztami, podobnie jak i produktów z przychodami.

W tegorocznych badaniach, zgodnie z sugestiami wielu ekonomistów zagranicznych, znacznie rozszerzono listę zmiennych objaśniających, wpływających na kształtowanie się efektywności finansowej i ekonomicznej, a które to charakteryzowały otoczenie analizowanych przedsiębiorstw. W ten sposób zdołano w sposób zauważalny poprawić stopień wyjaśniania zmienności wskaźników efektywności, ale sporo zależności zaskakuje, kłóci się z intuicją ekonomiczną i wcześniejszymi ustaleniami. Wymaga to dalszych badań. Wydaje się jednak, że w pewnym momencie trzeba będzie włączyć do modeli regresji charakterystyki dotyczące wprost krajowej polityki rolnej i unijnej oraz ze sfery ogólnej polityki gospodarczej. Trzeba w dalszym ciągu doskonalić również charakterystyki środowiska wewnętrznego badanych gospodarstw.

Poważnym wyzwaniem w przyszłych badaniach będzie opanowanie techniki konstruowania metakrzywych granicznych i metaobwiedni danych. Jeśli się to uda, będzie można bez przeszkód porównywać efektywność ekonomiczną

różnych gospodarstw i wspierać regionalizację polityki rolnej i wiejskiej oraz stosowane w nich programy subsydiowane funduszami publicznymi¹⁷⁹.

W samej części empirycznej badań na uwagę zasługują m.in. następujące ustalenia:

1. Analizując całą zbiorowość przedsiębiorstw wielkotowarowych na podstawie sprawozdawczości GUS, okazało się, że rok 2007 – z wyjątkiem wskaźnika wartości dodanej – był najlepszym po akcesji do UE, jeśli chodzi o efektywność finansową. Spośród czterech zastosowanych wskaźników z powyższego obszaru jednak tylko rentowność kapitału własnego poprawiała się w całym trzyleciu 2005-2007, i to niezależnie od klasy PKD. W przypadku samych zaś tych klas najlepiej prezentowały się gospodarstwa ukierunkowane na produkcję roślinną, gdzie wyniki dla roku 2007 były przeważnie lepsze niż w roku 2005. Najgorzej w takiej konwencji porównań wypadały natomiast obiekty zorientowane na produkcję zwierzęcą. Jest rzeczą oczywistą, że gospodarstwa mieszane zajmowały pozycję pośrednią. Sytuacja ta w zasadzie utrzymuje się już od lat i musi zatem odzwierciedlać elementy różnicujące efektywność w sposób względnie trwałe.

Interesujące wnioski otrzymano również w prostej analizie korelacji. Po pierwsze, czego należało też oczekiwać, nastawienie się przedsiębiorstwa na uprawy polowe pozytywnie wpływało na osiąganie zysku netto i opłacalność ogółem. W przypadku produkcji zwierzęcej zależności te cały czas były ujemne, co także jest logiczne w kontekście wniosków wcześniejszych. Po drugie, przedsiębiorstwa funkcjonujące jako spółdzielnie zdecydowanie częściej mogły generować zysk i w ślad za tym ich działalność mogła być opłacalna. Dla spółek z kolei korelacja między formą przedsiębiorstwa a zyskiem i opłacalnością ogółem była ujemna. To na pewno może zaskakiwać.

2. Kształtowanie się czterech badanych wskaźników finansowych w dwóch populacjach próbnych pokazało, że w roku 2007 generalnie nastąpił wzrost efektywności finansowej, z wyjątkiem rentowności kapitału własnego w spółkach. Potwierdziły się również obserwacje poczynione w latach wcześniejszych, że wskaźniki opłacalności wykazują relatywnie małe zróżnicowanie między grupami gospodarstw, w odróżnieniu od wskaźnika wartości dodanej, a rentowności kapitału własnego w szczególności.

¹⁷⁹ Interesującym punktem wyjścia poszukiwań może być tu propozycja M. Lio i M.Ch. Liu przedstawiona w artykule pt. *Governance and agricultural productivity: A cross-national analysis*, „Food Policy”, vol. 33, no.6, 2008.

Ponadto, potwierdzono, że zmienność wskaźników w tzw. próbie rankingowej wciąż jest większa niż w próbie ZEGR.

Poszerzenie zbioru zmiennych objaśniających kształtowanie się wskaźników finansowych o charakterystyki otoczenia badanych gospodarstw znacznie poprawiło jakość oszacowanych równań regresji wielorakiej. Pewnym wyjątkiem były tu tylko gospodarstwa zakupione. W tym samym kierunku oddziaływało utworzenie panelu danych dla lat 2005-2007, co trzykrotnie powiększyło liczbę obserwacji. Ogólnie wyraźnie jednak zmalał stopień niewyjaśnienia zmienności efektywności finansowej, który obecnie jest już bez większych zastrzeżeń do zaakceptowania. Wciąż jednak rachunek regresji daje co najwyżej przeciętne wyjaśnienie zmienności rentowności kapitału własnego, co po raz kolejny wzmacnia wcześniejszą rekomendację, iż do identyfikacji czynników wpływających na tę miarę efektywności finansowej najlepiej nadają się systemy wskaźnikowe, np. różne modyfikacje piramidy DuPonta.

Nadal warto jednak poszukiwać nowych zmiennych, wpływających na efektywność finansową. W szczególności należy pogłębić analizę zależności między tą ostatnią a efektywnością ekonomiczną oraz zmiennymi charakteryzującymi politykę rolną i gospodarczą, a także wpływ czynników koniunkturalnych i ze sfery bliskiego otoczenia.

- 3.** Ekonomiczna wartość dodana (EVA) i indeks tworzenia wartości (VCI), podobnie jak inne miary oparte na zysku ekonomicznym, obecnie są przedmiotem różnokierunkowej krytyki. Naszym zdaniem są to jednak narzędzia cenne i przydatne, o ile potrafi się je rozpatrywać w ramach szerszego systemu pomiarowego efektywności, unikając przy tym swoistej ich fetyszyzacji. Wydaje się nam, że EVA i VCI powinny być powszechnie stosowane również w rolnictwie, szczególnie tam, gdzie właściciele przedsiębiorstw zatrudniają płatnych menedżerów, których chcą obiektywnie oceniać i właściwie motywować. Powyższe miary powinny być też wykorzystywane przez właścicieli, którzy traktują swoje przedsiębiorstwa również jako inwestycje, mające swój koszt alternatywny, czyli koszt utraconych korzyści.

Kluczową kwestią w ustalaniu wartości EVA i VCI jest oszacowanie kosztu kapitału własnego. W pracy zastosowano dosyć rozbudowaną formułę, ale chodziło nam o uwzględnienie w powyższym koszcie faktu wysokiej ryzykowności działalności rolniczej. W konsekwencji jednak określony koszt kapitału własnego i całkowitego, jako minimalne normy zadawalającej efektywności finansowej, ukształtowały się na relatywnie wysokim poziomie. Nie może zatem dziwić, że w tych warunkach jedynie

dzierżawcy tworzyli wartość ekonomiczną. Dwie pozostałe formy natomiast ją traciły. Oczywiście, gdyby jako minimalną normę efektywności przyjąć tylko oprocentowanie lokat finansowych bez ryzyka – jak to najczęściej w Polsce się robi – żadna z trzech form przedsiębiorstw w ujęciu średnich wskaźników nie miałaby problemu z pomnażaniem wartości ekonomicznej. Postępowanie takie nie wydaje się nam jednakże właściwe, jeśli pamiętamy, że ryzyko w badanej „próbie ZEGR” było ponad 3-krotnie wyższe niż w spółkach giełdowych tworzących WIG spożywczy. Nadal jednak bardzo trudno było ustalić czynniki wpływające na kształtowanie się ekonomicznej wartości dodanej, posługując się nieco bardziej zaawansowanymi metodami statystycznymi. W przypadku spółek ANR w ogóle z nich zrezygnowano, gdyż ich zbiorowość była za mała. Korzystając natomiast z funkcji dyskryminacyjnej, udało się stwierdzić, że wystandaryzowana EVA w kwartylu górnym (najbardziej efektywne jednostki) i kwartylu dolnym (najmniej efektywne gospodarstwa) statystycznie się różniła jedynie z tytułu udziału przychodów ze sprzedaży produktów roślinnych w sprzedaży produktów rolnych i zatrudnienia na 100 ha UR. Dla gospodarstw dzierżawionych z kolei trzy zmienne: mnożnik kapitału własnego, wskaźnik towarowości struktury zasiewów i nawożenie w kg NPK na ha UR w statystycznie istotny sposób odróżniały obiekty najbardziej efektywne od jednostek najmniej efektywnych.

Jedynie dzierżawcy w 2007 r. powiększali wartość dodaną dla swych właścicieli, gdy analizie poddano kształtowanie się ilościowego indeksu tworzenia wartości VCI. Jednak nawet i dzierżawcom nie udało się tego dokonać w roku 2006. Sporo brakowało natomiast gospodarstw zakupionym (30-40%), by pokonać graniczną wielkość VCI. Zdecydowanie najgorzej pod tym względem sytuowały się jednakże jednoosobowe spółki, w których zdecydowanie zbyt niska była rentowność kapitału własnego. Jasno z powyższego wynika, że dzierżawcy – generalnie funkcjonujący w najmniej sprzyjającym otoczeniu polityczno-instytucjonalnym – byli najsilniej motywowani do podnoszenia tak ujętej efektywności finansowej.

- 4.** W ujęciu wartości średnich przedsiębiorstwa wszystkich trzech badanych form to firmy małe z punktu widzenia liczby zatrudnionych. W ślad za tym cechują się one prostymi strukturami organizacyjnymi i zarządczymi, krótkimi kanałami decyzyjnymi i informacyjnymi oraz niewielką liczbą problemów koordynacyjnych. Na pewno na tym zyskuje elastyczność działań, ale maleje jednocześnie siła przetargowa gospodarstw względem otoczenia. To ostatnie wciąż wymusza rozmaite reakcje dostosowawcze, ale obecnie mają one głównie już charakter pewnego „dostrajania” śro-

dowiska wewnętrznego gospodarstw, a nie głębokich zmian. Ogólnie skuteczność tych reakcji dostosowawczych trzeba ocenić wysoko, jeśli uwzględnimy chociażby fakt, iż w całej „próbie ZEGR” tempo podwyższania wydajności pracy w bieżącej dekadzie przekraczało wzrost płac i kosztów pracy. W efekcie jednostkowe koszty pracy malały, a więc przedsiębiorstwa stawały się bardziej konkurencyjne. Dodatkowo konkurencyjność była wzmacniana przez to, że produktywność kosztów we wszystkich formach wzrosła w latach 2003-2007. Jest przy tym rzeczą ważną, że poprawa produktywności następowała w warunkach wyraźnego wzrostu intensywności organizacji produkcji rolniczej. To ostatnie zjawisko może sugerować, że sporo przedsiębiorstw wielkotowarowych potrafi funkcjonować jako obiekty wyspecjalizowane w produkcji rolniczej, działając zgodnie z zasadą „intensywnie organizować – intensywnie gospodarować”, równocześnie utrzymując pod kontrolą ryzyko związane z jednoznacznym zorientowaniem się na klasyczną produkcję roślinną i zwierzęcą. W szerszym planie zaś wszystko to dowodzić może, że badane przedsiębiorstwa stały się bardziej zrównoważone.

W dalszym ciągu bardzo mało przedsiębiorstw spełnia w całości ilościowe i jakościowe układy nierówności wzorcowych, a więc rozwija się w sposób intensywny. Najlepiej jednak pod tym względem radzą sobie obiekty zakupione, które średnio mają najmniejszą skalę działalności, ale z drugiej strony dysponują największą autonomią decyzyjną. Można z tego wnioskować dalej, że również ich system motywacyjny jest silniej zorientowany na podnoszenie efektywności finansowej. Na drugim biegunie mamy natomiast jednoosobowe spółki, gdzie nierówności wzorcowe bardzo szybko zmieniają swój kierunek. Przyczyn tego stanu rzeczy jest wiele, ale wydaje się, że łącznie sprowadzają się one do kwestii miejsca i charakteru tych spółek w naszym rolnictwie oraz do niedostatecznego ich wynagradzania za tworzenie dodatnich efektów zewnętrznych.

Zgodnie z intuicją ekonomiczną najwyższym wskaźnikiem zrównoważenia środowiskowego odznaczały się jednoosobowe spółki. W grupie tej najmniejsza była też zmienność powyższego wskaźnika oraz rozpiętość między jego minimum a maksimum. Dzierżawy i gospodarstwa zakupione miały z kolei zbliżony poziom przyjazności środowiskowej, chociaż w tych drugich występowała większa jej zmienność. Niestety, w badanym trzyleciu (2005-2007) we wszystkich grupach pojawiła się lekka tendencja malejąca w odniesieniu do średniej wartości wskaźnika syntetycznego przyjazności środowiskowej, ale dla równowagi malał odsetek gospodarstw monokulturowych. Wprawdzie nie udało się ustalić jednoznacz-

nych i istotnych statystycznie zależności korelacyjnych między przyjaznością środowiskową a efektywnością finansową, ale z drugiej strony nie stwierdzono, by między nimi występowała sprzeczność (konflikt). Pewnym wyjątkiem mogą być tu tylko spółki w roku 2007, gdzie analizowana zależność była ujemna. Jednak w gospodarstwach zakupionych w latach 2005-2006 otrzymano, iż poprawa wskaźnika zrównowżenia środowiskowego wręcz podwyższała opłacalność sprzedaży oraz przychodów całkowitych i rentowność kapitału własnego. Na pewno musi niepokoić ujemny wpływ subsydiów na przyjazność środowiskową. Wbrew wielu stereotypom ta ostatnia jednakże rosła, gdy zwiększał się przeciętny areal użytków rolnych gospodarstwa.

5. Bardzo musi niepokoić, że praktycznie we wszystkich trzech badanych grupach przedsiębiorstw w trzyleciu 2005-2007 zmalała przeciętna wartość efektywności technicznej (TE) i to niezależnie od zastosowanego podejścia (metoda SFA lub DEA). Najgłębszy regres wystąpił przy tym u dzierżawców, gdzie także odchylenie standardowe powyższego wskaźnika efektywności najsilniej wzrosło, co jest zjawiskiem negatywnym, gdyż świadczy o pogłębieniu się zróżnicowania tego rodzaju efektywności. Niepokoić w tej grupie powinien również spadek minimalnego wskaźnika TE. Podobne procesy obserwowano także w gospodarstwach zakupionych, chociaż skala regresu była tu mniejsza niż u dzierżawców. W spółkach natomiast nieco poprawiły swą pozycję jednostki najmniej efektywne. Powyższe tendencje muszą niepokoić dlatego, że badane trzylecie było na ogół korzystne dla rolnictwa, tak pod względem kształtowania się czynników agroklimatycznych, jak i koniunktury gospodarczej oraz rosnącego wsparcia budżetowego.

Analiza czynników wpływających na efektywność techniczną okazała się dosyć trudnym wyzwaniem i w tym momencie uzyskane wyniki nie mogą być uznane za w pełni satysfakcjonujące. Dokonano jej na dwa sposoby: za pomocą klasycznej regresji wielorakiej dla modelu granicznego (SFA) oraz przy wykorzystaniu regresji tobitowej (metoda DEA). Sposób pierwszy dał oszacowanie zdecydowanie lepsze. Współczynnik determinacji wielorakiej zawierał się tu bowiem w przedziale 0,36-0,75, a lista zmiennych objaśniających oraz współczynniki regresji wielorakiej były logiczne i na akceptowalnym statystycznie poziomie istotności. We wszystkich trzech grupach gospodarstw wskaźnik rotacji aktywów trwałych wpływał pozytywnie na efektywność techniczną. W przeciwnym kierunku oddziaływała natomiast stopa subsydiowania. Niejednolity był z kolei wpływ wskaźnika bonitacji gleb: w spółkach obniżał efektywność, a u dzierżaw-

ców i przedsiębiorców prywatnych ją poprawiał. Można by z tego wnioskować, że spółki na najlepszych glebach po prostu nie potrafiły właściwie wykorzystywać ich potencjału. Zastosowany model regresji tobitowej pozwoli zidentyfikować determinanty efektywności technicznej tylko w spółkach, i to przy pewnych zastrzeżeniach natury statystycznej. Nie może to na pewno zadawać, ale jest w jakimś sensie zrozumiałe, gdyż techniczna efektywność zależy przede wszystkim od sprawności cząstkowych procesów realizowanych w badanych gospodarstwach, a więc w jej badaniu musiano by nawet zejść do poziomu stanowisk pracy. Do tego potrzebna jest jednak całkowicie odmienna metodologia badań, która byłaby przy tym bardzo kosztowna. Jako rozwiązanie racjonalne pozostaje przeto poszukiwanie determinant efektywności technicznej np. przez zastosowanie zrównoważonej karty wyników, a w szczególności jej części określanej jako „perspektywa procesów wewnętrznych”. Dokładny opis karty zawiera rozdział pierwszy w części pierwszej.

6. Z efektywnością techniczną bardzo ściśle wiąże się efektywność skali (SE). Ogólnie rzecz biorąc, ta ostatnia najkorzystniej kształtowała się w rozpatrywanym trzyleciu w spółkach. Natomiast u dzierżawców i w gospodarstwach zakupionych wskaźniki SE w latach 2005-2007 malały, przy czym silniej u tych pierwszych. Oznacza to, że w ujęciu wartości średnich dzierżawcy mieli największe możliwości zwiększenia skali działalności w celu jednostkowej redukcji poziomu stosowanych nakładów. Inaczej rzecz ujmując, to dzierżawcy byli najbardziej oddaleni od optymalnej wielkości zaangażowania nakładów. Okoliczność ta w powiązaniu z regresem efektywności technicznej potwierdza zatem wniosek z badań z lat poprzednich, iż to dzierżawcy funkcjonują w najtrudniejszych warunkach, a ważną przyczyną tego stanu rzeczy jest niepewność samej instytucji dzierżawy w Polsce.

7. Średnia wartość efektywności alokacyjnej (AE) we wszystkich trzech grupach przedsiębiorstw również malała w latach 2005-2007, przy czym najwyraźniej w spółkach i obiektach zakupionych. Natomiast u dzierżawców w roku 2006 nastąpił pewien postęp w stosunku do 2005 r., ale z kolei rok 2007 oznaczał ponowny spadek wskaźnika AE, chociaż per saldo jego poziom był wyższy niż na początku trzylecia. Zmienność efektywności alokacyjnej, mierzona za pomocą odchylenia standardowego, była dosyć wysoka, aczkolwiek na ogół wykazywała lekką tendencję malejącą. Ponieważ formalnie efektywność ekonomiczna (EE) jest iloczynem efektywności technicznej (TE) i efektywności alokacyjnej (AE), nie może absolutnie zaskakiwać, że w trzyleciu 2005-2007 malała ona, z wyjątkiem

dzierżawców, gdzie w roku 2006 przekraczała poziom oszacowany dla 2005 r. Na ogół też malały w analizowanym trzyleciu minimalne wartości wskaźnika EE. To ogólnie bardzo niekorzystne tendencje.

8. Produktywność, mierzona w naszych badaniach za pomocą czteroczynnikowego indeksu Malmquista, wykazywała istotne zróżnicowanie międzygrupowe w latach 2005-2007. Ogólnie jednak średnia produktywność całkowita w spółkach w tym okresie nieznacznie się poprawiła. W gospodarstwach zakupionych postęp był jednakże bardzo spektakularny. Natomiast w przypadku dzierżawców zaobserwowano znaczny regres. Co gorsza, spowodował go spadek aż trzech składowych produktywności całkowitej. Nie może zatem dziwić, że jedynie ok. 43% dzierżawców poprawiło powyższą produktywność. W spółkach odsetek ten wyniósł prawie 67%, a w obiektach zakupionych zbliżył się do 54%.

Analiza regresji wielorakiej charakterystyk wpływających na produktywność całkowitą czynników (TFP) przyniosła co najwyżej średnie rezultaty. Współczynnik determinacji wielorakiej kształtował się bowiem między 0,27 a 0,35, co oznacza, że w najlepszym razie do wyjaśnienia pozostało jeszcze 75% zmienności indeksu Malmquista. Poza tym tylko jedna zmienna objaśniająca – udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w przychodach ogółem – pojawiła się jednocześnie w dwóch grupach gospodarstw (spółki i obiekty zakupione). W tym momencie wydaje się, że główną przyczyną niesatysfakcjonujących wyników oszacowań równań regresji wielorakiej było operowanie zbyt krótkim szeregiem czasowym (tylko trzy lata). Jego wydłużenie, przez cofanie się do lat wcześniejszych, napotyka jednak barierę porównywalności metodologicznej wynikającą z faktu, że rok 2004 był ważną cezurą, która zmieniła długookresowe tendencje w zakresie kształtowania się efektywności technicznej i produktywności. Trzeba zatem czekać aż naturalny upływ czasu dostarczy nowych oszacowań ww. kategorii, a obecnie bardziej koncentrować się na możliwościach analizy oferowanych przez czteroczynnikową dekompozycję indeksu Malmquista i na powiększaniu oraz doskonaleniu charakterystyk samych gospodarstw i ich otoczenia jako bazy konstruowania nowych zmiennych objaśniających kształtowanie się produktywności całkowitej.

Załączniki

Wskaźniki efektywności – zmienne zależne

Wskaźnik opłacalności sprzedaży:

$$\frac{\text{Przychody ze sprzedaży i zrównane z nimi}}{\text{Koszty działalności operacyjnej}} \times 100$$

lub

$$\frac{\text{Przychody ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów}}{\text{Koszty sprzedanych produktów, towarów i materiałów}} \times 100$$

Wskaźnik opłacalności ogółem:

$$\frac{\text{Przychody ogółem}}{\text{Koszty ogółem}} \times 100$$

Przychody ogółem = Przychody ze sprzedaży + Pozostałe przychody operacyjne + Przychody finansowe

Koszty ogółem = Koszty działalności operacyjnej + Pozostałe koszty operacyjne + Koszty finansowe

Wskaźnik rentowności kapitału własnego:

$$\frac{\text{Zysk (strata) netto}}{\text{Średni stan kapitału własnego}} \times 100$$

$$\text{Średni stan kapitału własnego} = \frac{\text{Stan na początek roku} + \text{Stan na koniec roku}}{2}$$

Wskaźnik wartości dodanej:

$$\frac{\text{Wartość dodana}}{\text{Przychody ogółem}} \times 100$$

Wartość dodana = zysk (strata) netto + amortyzacja + podatki i opłaty (z kosztów rodzajowych) + czynsze dzierżawne + obowiązkowe obciążenia wyniku finansowego + wynagrodzenia + ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia + koszty finansowe

Przychody ogółem – jak we wskaźniku 2

Uwaga: Wykorzystano układ rodzajowy kosztów

Mierniki i wskaźniki do analizy Du Ponta i strategii finansowej

Wskaźnik rentowności aktywów:

$$\frac{\text{Zysk (strata) netto}}{\text{Aktywa ogółem na koniec roku}} \times 100$$

Mnożnik kapitału własnego:

$$\frac{\text{Aktywa ogółem na koniec roku}}{\text{Kapitał własny na koniec roku}}$$

Wskaźnik rentowności sprzedaży:

$$\frac{\text{Zysk (strata) netto}}{\text{Przychody ogółem}} \times 100$$

Wskaźnik rotacji aktywów:

$$\frac{\text{Przychody ogółem}}{\text{Aktywa ogółem na koniec roku}}$$

Przychody ogółem:

Jak we wskaźniku opłacalności ogółem

Koszty ogółem:

Koszty jak we wskaźniku opłacalności ogółem + straty nadzwyczajne + obowiązkowe obciążenia wyniku finansowego

Aktywa ogółem:

Aktywa trwale + Aktywa obrotowe

Uwaga: System Du Ponta przyjmujemy od E. Nowaka¹⁸⁰

¹⁸⁰ E. Nowak, *Analiza sprawozdań finansowych*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2005.

Wskaźniki finansowe

Wskaźnik związania (unieruchomienia) aktywów:

$$\frac{\textit{Aktywa trwale}}{\textit{Aktywa obrotowe}}$$

Wskaźnik zadłużenia długoterminowego:

$$\frac{\textit{Zobowiązania długoterminowe}}{\textit{Aktywa ogółem}}$$

Wskaźnik bieżącej płynności finansowej:

$$\frac{\textit{Aktywa obrotowe}}{\textit{Zobowiązania krótkoterminowe}}$$

Wskaźnik szybkiej płynności finansowej:

$$\frac{\textit{Aktywa obrotowe} - \textit{Zapasy}}{\textit{Zobowiązania krótkoterminowe}}$$

Wskaźnik płynności gotówkowej:

$$\frac{\textit{Środki pieniężne}}{\textit{Zobowiązania krótkoterminowe}}$$

Wskaźniki finansowe dla analizy Du Pont'a

Mnożnik kapitału własnego

Tak jak wskaźnik nr 2 z formuły Du Ponta

Wskaźnik rotacji aktywów

Tak jak wskaźnik nr 4 z formuły Du Ponta

Cykl obrotowy brutto:

Rotacja zapasów + Rotacja należności krótkoterminowych

Rotacja należności:

$$\frac{\text{Należności (stan średni w roku)}}{\text{Przychody ze sprzedaży w roku}} \times 365$$

Rotacja zapasów:

$$\frac{\text{Zapasy (stan średni w roku)}}{\text{Przychody ze sprzedaży w roku}} \times 365$$

Cykl obrotowy netto:

cykl obrotowy brutto - rotacja zobowiązań bieżących

Rotacja zobowiązań bieżących:

$$\frac{\text{Zobowiązania bieżące (stan średni w roku)}}{\text{Przychody ze sprzedaży}} \times 365$$

Dynamiczna reguła zadłużenia:

$$\frac{\text{Zobowiązania ogółem}}{\text{Zysk (strata) netto + amortyzacja}}$$

Wskaźnik rotacji aktywów trwałych:

$$\frac{\text{Przychody ogółem}}{\text{Aktywa trwałe}}$$

Wskaźniki pozostałe

Skala działalności

Kwota przychodów ze sprzedaży

Typ przedsiębiorstwa:

0 – jednozakładowe; 1 – wielozakładowe

Wiek kierownika jednostki:

Liczba lat

Staż pracy kierownika jednostki ogółem:

Liczba lat

Lokalizacja jednostki*:

- Województwo 1 (1 – dolnośląskie; 0 – pozostałe)
- Województwo 2 (1 – kujawsko-pomorskie; 0 – pozostałe)
- Województwo 3 (1 – lubelskie; 0 – pozostałe)
- Województwo 4 (1 – lubuskie; 0 – pozostałe)
- Województwo 5 (1 – łódzkie; 0 – pozostałe)
- Województwo 6 (1 – małopolskie; 0 – pozostałe)
- Województwo 7 (1 – mazowieckie; 0 – pozostałe)
- Województwo 8 (1 – opolskie; 0 – pozostałe)
- Województwo 9 (1 – podkarpackie; 0 – pozostałe)
- Województwo 10 (1 – podlaskie; 0 – pozostałe)
- Województwo 11 (1 – pomorskie; 0 – pozostałe)
- Województwo 12 (1 – śląskie; 0 – pozostałe)
- Województwo 13 (1 – świętokrzyskie; 0 – pozostałe)
- Województwo 14 (1 – warmińsko-mazurskie; 0 – pozostałe)
- Województwo 15 (1 – wielkopolskie; 0 – pozostałe)

* Jeśli woj_i = 1 dla i = 1, ..., 15; to 0 – pozostałe.

Wykształcenie kierownika jednostki:

- poziom: 1 – średnie; 2 – wyższe,
- kierunek: 1 – rolnicze; 2 – inne.

Wskaźniki z zakresu przychodów

Stopa subsydiowania:

$$\frac{\textit{Suma dopłat i dotacji}}{\textit{przychody ogółem}} \times 100$$

Udział przychodów ze sprzedaży produktów:

$$\frac{\textit{przychody ze sprzedaży}}{\textit{przychody ogółem}} \times 100$$

Udział przychodów ze sprzedaży produktów roślinnych w sprzedaży produktów rolnych:

$$\frac{\textit{Sprzedaż produktów roślinnych}}{\textit{Sprzedaż produktów rolnych}} \times 100$$

Zmienne objaśniające – wskaźniki reprodukcji środków trwałych

Stopa inwestowania (odnowienia):

$$\frac{\text{Nakłady inwestycyjne na zakup \acute{s}r. trwa\l ych}}{\text{Amortyzacja \acute{s}r. trwa\l ych}} \times 100$$

Wskaźnik odnowy środków trwałych:

$$\frac{\text{Wartość środków trwałych ogółem przyjętych z inwestycji w roku } x}{\text{Wartość środków trwałych zlikwidowanych w roku } x}$$

Intensywność inwestowania 1:

$$\frac{\text{Przychody \acute{s}r. trwa\l ych w roku } x}{\text{Stan \acute{s}r. trwa\l ych na początek roku}} \times 100$$

Intensywność użytkowania środków trwałych (intensywność odpisów amortyzacyjnych):

$$\frac{\text{Amortyzacja \acute{s}r. trwa\l ych w roku } x}{\text{Stan \acute{s}r. trwa\l ych brutto na koniec roku } x}} \times 100$$

Wskaźnik zużycia środków trwałych:

$$\frac{\text{Umorzenie \acute{s}r. trwa\l ych}}{\text{Wartość brutto \acute{s}r. trwa\l ych}} \times 100$$

Intensywność inwestowania 2:

$$\frac{\text{Nakłady inwestycyjne na zakup \acute{s}r. trwa\l ych}}{\text{Przychody ze sprzedaży}}$$

Wskaźnik reprodukcji:

$$\frac{\text{Wartość \acute{s}r. trwa\l ych przyjętych z inwestycji + koszt kapitalnych remontów}}{\text{Amortyzacja \acute{s}r. trwa\l ych}}$$

Wskaźniki charakteryzujące potencjał i system gospodarowania

Udział ziemi własnej:

$$\frac{\text{Użytki rolne własne}}{\text{Użytki rolne własne i dzierżawione}} \times 100$$

Udział gruntów ornych w użytkach rolnych:

$$\frac{\text{Powierzchnia gruntów ornych w ha}}{\text{Powierzchnia użytków rolnych w ha}} \times 100$$

Wskaźnik towarowości struktury zasiewów:

$$\frac{\text{Powierzchnia pod roślinami towarowymi w ha}}{\text{Powierzchnia zasiewów w ha}} \times 100$$

Wskaźnik bonitacji gleb:

$$WBG = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \times K_i}{P}$$

gdzie:

- n – liczba klas bonitacyjnych,
- P_i – powierzchnia gruntów danej klasy w ha,
- K_i – współczynnik przeliczeniowy dla danej klasy,
- P – powierzchnia całkowita.

Rodzaj działalności według PKD:

- PKD 1 – produkcja roślinna,
- PKD 2 – produkcja zwierzęca,
- PKD 3 – produkcja mieszana.

Intensywność organizacji:

- obliczana metodą punktową przy wykorzystaniu współczynników Andreae;
- dla produkcji roślinnej – suma iloczynów udziałów poszczególnych użytków i grup roślin w powierzchni użytków rolnych oraz odpowiadających im współczynników;
- dla produkcji zwierzęcej – sumujemy liczbę sztuk fizycznych poszczególnych grup zwierząt na 100 ha UR pomnożoną przez odpowiednie współczynniki.

Nawożenie: w kg NPK na 1 ha UR

Techniczne uzbrojenie pracy:

$$\frac{\text{Środki trwale ogółem brutto}}{\text{Przeciętna liczba zatrudnionych}}$$

Ekonomiczna wartość dodana:

$$EVA = NOPAT - WACC \cdot IC$$

gdzie:

$WACC$ – średni ważony koszt kapitału (*Weighted Average Cost of Capital*),

IC – zainwestowany kapitał (*Invested Capital*).

Stąd otrzymujemy:

$$EVA = \left[\frac{NOPAT}{IC} - WACC \right] IC$$

Wskaźnik zrównoważenia środowiskowego:

$$W_S = \frac{\sum Z_i}{4} * 100$$

gdzie:

Z_i wynosi:

$$Z_i = \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

gdzie:

Z_i – zmienna znormalizowana;

X_i – wartość zmiennej przed normalizacją;

X_{min} – dla bilansu materii organicznej minimalna wartość obserwowana, minimum absolutne dla: wskaźnika bioróżnorodności (-80 punktów), udziału TUZ (0%);

X_{max} – dla bilansu materii organicznej maksymalna wartość stwierdzona, maksymalna wartość absolutna dla: wskaźnika bioróżnorodności (150 punktów), udziału TUZ (100%).

Wskaźnik płynności:

$$Wp = \frac{Ks - At}{Zp} \times 100\%$$

gdzie:

Wp – wskaźnik płynności;

Ks – kapitał stały;

- At – aktywa trwałe;
Zp – zapotrzebowanie na kapitał pracujący (bezgotówkowy):

$$Zp = Ao - Ik - Zk - Rm$$

gdzie:

- Ao – aktywa obrotowe;
Ik – inwestycje krótkoterminowe;
Zk – zobowiązania krótkoterminowe (z wyjątkiem zobowiązań kredytowych);
Rm – rozliczenia międzyokresowe.

Stopień zaangażowania kapitału trwałego:

$$ZKP = \frac{Ks - At}{Kc} \times 100\%$$

gdzie:

- Ks – kapitał stały;
At – aktywa trwałe;
Kc – skorygowane koszty podstawowej działalności operacyjnej o wielkość amortyzacji.

Zestawienie statystyki opisowej dla „próby ZEGR IERiGŻ-PIB”

Jednoosobowe spółki ANR					
Rok	WOS	WOO	ROE	WWD	Liczebność
1995	102,9	106,9	12,6	43,6	30
1996	100,1	104,9	5,4	44,0	31
1997	97,3	102,9	3,2	44,2	30
1998	93,5	98,8	-1,8	42,0	29
1999	93,2	97,7	-3,1	41,0	29
2000	97,7	103,5	3,8	41,9	24
2001	96,9	101,9	1,8	40,9	21
2002	95,2	100,2	-0,4	39,1	18
2003	93,8	100,7	0,2	38,6	18
2004	103,2	110,4	9,7	43,1	17
2005	102,5	107,9	6,2	41,1	17
2006	97,5	97,2	5,7	40,9	16
2007	105,6	102,5	2,7	42,9	16
średnia arytm.	98,4	102,7	3,5	41,8	-
odchylenie stand.	4,1	4,0	4,4	1,8	-
minimum	93,2	97,2	-3,1	38,6	-
maximum	105,6	110,4	12,6	44,2	-
mediana	97,5	102,5	3,2	41,9	-
wsp. zmienności	4,2	3,9	125,8	4,2	-
kurtoza	-1,1	-0,4	0,1	-0,6	-

Dzierżawione					
Rok	WOS	WOO	ROE	WWD	Liczebność
1995	111,0	107,3	55,1	38,4	60
1996	106,3	104,8	19,1	37,3	64
1997	105,9	102,3	8,9	39,2	65
1998	102,2	97,3	-10,5	32,9	71
1999	89,6	86,8	-177,9	20,2	71
2000	104,7	101,3	16,5	32,5	86
2001	98,0	97,5	-12,6	28,0	91
2002	102,1	102,8	8,2	32,9	91
2003	103,6	105,3	11,3	32,3	90
2004	108,3	117,4	30,4	38,5	91
2005	102,9	113,1	10,8	36,5	89
2006	101,5	119,5	17,3	40,3	81
2007	130,8	127,4	19,9	45,5	63
średnia arytm.	105,1	106,4	-0,3	35,0	-
odchylenie stand.	9,3	10,7	56,0	6,3	-
minimum	89,6	86,8	-177,9	20,2	-
maximum	130,8	127,4	55,1	45,5	-
mediana	103,6	104,8	11,3	36,5	-
wsp. zmienności	8,8	10,1	-20817,0	18,1	-
kurtoza	5,2	0,2	10,2	1,6	-

Zakupione					
Rok	WOS	WOO	ROE	WWD	Liczebność
1995	108,9	101,0	5,6	24,7	7
1996	111,4	104,0	10,0	23,1	9
1997	113,6	104,2	8,0	26,5	16
1998	105,5	104,7	4,8	34,2	26
1999	109,5	108,5	6,0	39,1	30
2000	114,9	113,9	9,1	40,1	31
2001	109,9	110,1	6,8	37,8	35
2002	106,8	108,9	5,8	38,4	40
2003	109,4	111,3	8,8	40,2	43
2004	110,8	118,9	15,7	41,6	46
2005	102,9	110,4	5,3	35,4	52
2006	105,6	126,9	8,9	43,8	57
2007	141,3	137,8	13,4	46,4	39
średnia arytm.	111,6	112,3	8,3	36,2	-
odchylenie stand.	9,5	10,3	3,3	7,3	-
minimum	102,9	101,0	4,8	23,1	-
maximum	141,3	137,8	15,7	46,4	-
mediana	109,5	110,1	8,0	37,8	-
wsp. zmienności	8,5	9,1	39,3	20,2	-
kurtoza	9,3	2,2	1,0	-0,4	-

Źródło: Opracowanie własne.

a) Macierz korelacji cząstkowych dla zmiennych niezależnych i zmiennych zależnych w grupie jednoosobowych spółek ANR w latach 2005-2007

Zmienne		Wskaźnik opłacalności sprzedaży Y_1	Wskaźnik opłacalności ogółem Y_2	Wskaźnik rentowności kapitału własnego Y_3	Wskaźnik wartości dodanej Y_4
X ₁	Cykl obrotowy brutto	-0,18	-0,27	-0,22	-0,20
X ₂	Cykl obrotowy netto	0,09	-0,02	0,08	-0,07
X ₃	Dynamiczna reguła zadłużenia	0,11	0,28	0,38	0,35
X ₄	Wskaźnik rotacji aktywów trwałych	0,31	0,21	0,15	-0,03
X ₅	Wskaźnik związania/unieruchomienia aktywów trw.	-0,24	-0,07	0,05	0,21
X ₆	Wskaźnik zadłużenia długoterminowego	0,10	0,15	0,07	0,08
X ₇	Wskaźnik bieżącej płynności finansowej	0,43	0,45	0,34	0,34
X ₈	Wskaźnik szybkiej płynności finansowej	0,37	0,43	0,31	0,38
X ₉	Wskaźnik płynności gotówkowej	0,26	0,31	0,18	0,31
X ₁₀	Skala działalności	0,51	0,39	0,35	0,01
X ₁₁	Typ przedsiębiorstwa – jeden zakład (0) lub wiele (1)	0,37	0,19	0,21	-0,27
X ₁₂	Wiek kierownika	-0,08	0,00	0,01	0,09
X ₁₃	Staż pracy	0,36	0,44	0,43	0,26
X ₁₄	Wykształcenie (0 – średnie, 1 – wyższe)	.	.	.	.
X ₁₅	Kierunek wykształcenia 1 – rolnicze, 0 – inne	0,10	-0,08	-0,07	-0,26
X ₁₆	Województwo (1 – dolnośląskie; 0 – pozostałe)	.	.	.	.
X ₁₇	Województwo (1 – kuj.-pom.; 0 – pozostałe)	0,37	0,31	0,18	0,19
X ₁₈	Województwo (1 – lubelskie; 0 – pozostałe)	.	.	.	.
X ₁₉	Województwo (1 – lubuskie; 0 – pozostałe)	.	.	.	.
X ₂₀	Województwo (1 – łódzkie; 0 – pozostałe)	-0,15	-0,31	-0,25	-0,33
X ₂₁	Województwo (1 – małopolskie; 0 – pozostałe)	-0,10	-0,04	0,03	0,20
X ₂₂	Województwo (1 – mazowieckie; 0 – pozostałe)	-0,25	-0,41	-0,21	-0,28
X ₂₃	Województwo (1 – opolskie; 0 – pozostałe)	0,26	0,20	0,16	-0,02
X ₂₄	Województwo (1 – podkarpackie; 0 – pozostałe)	.	.	.	.
X ₂₅	Województwo (1 – podlaskie; 0 – pozostałe)	.	.	.	.
X ₂₆	Województwo (1 – pomorskie; 0 – pozostałe)	.	.	.	.
X ₂₇	Województwo (1 – śląskie; 0 – pozostałe)	.	.	.	.
X ₂₈	Województwo (1 – świętokrzyskie; 0 – pozostałe)	.	.	.	.
X ₂₉	Województwo (1 – warm.-maz.; 0 – pozostałe)	-0,35	-0,15	-0,16	-0,11
X ₃₀	Województwo (1 – wielkopolskie; 0 – pozostałe)	0,29	0,33	0,35	0,12
X ₃₁	Stopa subsydiowania I	-0,69	-0,45	-0,45	0,12
X ₃₂	Stopa subsydiowania II	-0,38	-0,31	-0,25	0,16
X ₃₃	Udział przychodów ze sprzedaży produktów	0,72	0,27	0,23	-0,14
X ₃₄	Udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w przychodach ogółem	0,39	0,29	0,09	0,00
X ₃₅	Udział przychodów ze sprzedaży produktów roślinnych w sprzedaży produktów rolnych	0,11	0,04	0,00	-0,21
X ₃₆	Stopa inwestowania	0,14	0,20	0,19	0,24
X ₃₇	Intensywność inwestowania I	0,38	0,54	0,49	0,29
X ₃₈	Intensywność użytkowania środków trwałych	0,58	0,63	0,44	0,37
X ₃₉	Wskaźnik zużycia środków trwałych	0,06	-0,09	-0,25	-0,11
X ₄₀	Intensywność inwestowania II	-0,08	0,14	0,17	0,22

cd. a)

X ₄₁	Wskaźnik reprodukcji	0,15	0,31	0,30	0,17
X ₄₂	Udział ziemi własnej	0,13	-0,03	-0,01	-0,09
X ₄₃	Udział gruntów ornyczych w użytkach rolnych	0,49	0,28	0,18	-0,22
X ₄₄	Wskaźnik towarowości struktury zasiewów	-0,44	-0,32	-0,11	-0,06
X ₄₅	Wskaźnik bonitacji gleby	0,28	0,07	0,08	-0,23
X ₄₆	PKD (1 – produkcja roślinna, 0 – pozostałe)	-0,16	-0,21	-0,18	-0,28
X ₄₇	PKD (1 – produkcja zwierzęca, 0 – pozostałe)	-0,04	-0,02	-0,07	0,18
X ₄₈	Intensywność produkcji – Indeks HHI	0,36	0,25	0,10	0,16
X ₄₉	Nawożenie (kg NPK/ha)	0,41	0,19	0,17	-0,06
X ₅₀	Techniczne uzbrojenie pracy	-0,18	-0,03	-0,06	0,16
X ₅₁	ONW	-0,09	-0,11	-0,07	0,02
X ₅₂	Splącona wartość majątku	.	.	.	.
X ₅₃	Dopłaty do materiału siewnego	0,00	-0,21	-0,23	-0,39
X ₅₄	Nowe technologie w produkcji roślinnej	-0,29	-0,27	-0,18	-0,18
X ₅₅	Nowe technologie w produkcji zwierzęcej	0,32	0,30	0,23	0,23
X ₅₆	Kooperacja pozioma z umową	-0,22	-0,32	-0,29	-0,46
X ₅₇	Kooperacja pozioma bez umowy (nieformalna)	-0,26	-0,32	-0,45	-0,16
X ₅₈	Integracja pionowa produkcji	.	.	.	.
X ₅₉	Ubezpieczenie produkcji roślinnej	0,73	0,51	0,32	0,11
X ₆₀	Ubezpieczenie w produkcji zwierzęcej	-0,42	-0,45	-0,32	-0,26
X ₆₁	Kredyty preferencyjne	-0,32	-0,43	-0,23	-0,25
X ₆₂	Kredyty pomostowe	.	.	.	.
X ₆₃	Kredyty komercyjne	-0,17	-0,22	-0,02	-0,13
X ₆₄	Leasing	-0,20	-0,18	-0,28	-0,26
X ₆₅	Moc ciągników	0,30	0,30	0,27	-0,05
X ₆₆	Liczba ciągników na 100 ha UR	0,32	0,30	0,30	-0,03
X ₆₇	PROW	.	.	.	.
X ₆₈	SPO	.	.	.	.
X ₆₉	Program rolnośrodowiskowy	0,12	0,19	0,27	0,26
X ₇₀	Wskaźnik zrównoważenia	-0,26	-0,16	-0,09	0,05
X ₇₁	Wskaźnik zrównoważenia (ważony)	-0,46	-0,35	-0,20	0,01
X ₇₂	Współczynnik efektywności technicznej – TE SFA	0,65	0,68	0,43	0,37
X ₇₃	Współczynnik efektywności technicznej (TE DEA)	0,30	0,32	0,28	0,28
X ₇₄	Współczynnik efektywności skali (SE DEA)	0,69	0,65	0,52	0,11
X ₇₅	Współczynnik efektywności alokacyjnej (AE DEA)	0,06	-0,14	-0,04	-0,15
X ₇₆	Współczynnik efektywności ekonomicznej (EE DEA)	0,08	-0,12	-0,02	-0,14
Z ₁	Przyrodniczych	0,30	0,32	0,28	0,28
Z ₂	Społeczno-demograficznych	0,69	0,65	0,52	0,11
Z ₃	Agrarnych	0,06	-0,14	-0,04	-0,15
Z ₄	Infrastrukturalnych	0,08	-0,12	-0,02	-0,14
Z ₅	Wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni prod.	-0,09	-0,24	-0,33	-0,15
Z ₆	Udział radnych z wyższym wykształceniem w gm.	0,03	-0,12	-0,15	-0,03
Z ₇	Stopa bezrobocia w gminie	-0,01	-0,16	-0,21	-0,10
Z ₈	Dochody gminy ogółem <i>per capita</i>	-0,05	-0,19	-0,28	-0,09
Z ₉	Dochody własne gminy <i>per capita</i>	-0,08	-0,24	-0,32	-0,15
Z ₁₀	Podatek rolny w dochodach gminy ogółem	0,36	0,41	0,29	0,20
Z ₁₁	Podatek rolny w dochodach własnych gminy	0,16	0,26	0,09	0,07
Z ₁₂	Drogi o twardej nawierzchni na 100 km ² w gminie	0,24	0,33	0,15	0,07
Z ₁₃	Drogi zamiejskie o twardej nawierzchni na 100 km ² w gm.	0,35	0,55	0,32	0,37
Z ₁₄	Gmina wiejska (1 – gmina wiejska; 0 – pozostałe)	0,52	0,34	0,29	-0,03
Z ₁₅	Gmina wiejsko-miejska (1 – gm. wiejsko-miejska; 0 – poz.)	-0,27	-0,35	-0,23	-0,32

Źródło: Opracowanie własne.

b) Macierz korelacji cząstkowych dla zmiennych niezależnych
i zmiennych zależnych u dzierżawców w latach 2005-2007

Zmienne		Wskaźnik opłacalności sprzedaży Y ₁	Wskaźnik opłacalności ogółem Y ₂	Wskaźnik rentowności kapitału własnego Y ₃	Wskaźnik wartości dodanej Y ₄
X ₁	Cykl obrotowy brutto	-0,35	-0,14	-0,38	0,02
X ₂	Cykl obrotowy netto	0,16	0,28	0,18	0,19
X ₃	Dynamiczna reguła zadłużenia	-0,09	-0,19	-0,02	-0,23
X ₄	Wskaźnik rotacji aktywów trwałych	-0,12	-0,26	0,12	-0,34
X ₅	Wskaźnik związania/unieruchomienia aktywów trw.	0,06	0,11	-0,03	0,06
X ₆	Wskaźnik zadłużenia długoterminowego	-0,01	-0,05	-0,05	-0,07
X ₇	Wskaźnik bieżącej płynności finansowej	0,23	0,26	0,08	0,15
X ₈	Wskaźnik szybkiej płynności finansowej	0,24	0,31	0,09	0,24
X ₉	Wskaźnik płynności gotówkowej	0,26	0,34	0,10	0,26
X ₁₀	Skala działalności	0,22	0,02	0,10	-0,19
X ₁₁	Typ przedsiębiorstwa – jeden zakład (0) lub wiele (1)	-0,03	-0,06	-0,05	-0,02
X ₁₂	Wiek kierownika	-0,06	-0,14	0,12	0,10
X ₁₃	Staż pracy	0,01	-0,09	0,08	0,05
X ₁₄	Wykształcenie (0 – średnie, 1 – wyższe)	-0,20	-0,27	0,00	-0,17
X ₁₅	Kierunek wykształcenia 1 – rolnicze, 0 – inne	-0,10	-0,10	-0,09	0,03
X ₁₆	Województwo (1 – dolnośląskie; 0 – pozostałe)	-0,12	-0,04	-0,22	-0,05
X ₁₇	Województwo (1 – kuj.-pom.; 0 – pozostałe)	-0,03	-0,12	0,04	-0,07
X ₁₈	Województwo (1 – lubelskie; 0 – pozostałe)	0,15	0,25	0,14	0,28
X ₁₉	Województwo (1 – lubuskie; 0 – pozostałe)	-0,07	-0,03	0,00	-0,04
X ₂₀	Województwo (1 – łódzkie; 0 – pozostałe)	0,05	0,00	0,04	-0,03
X ₂₁	Województwo (1 – małopolskie; 0 – pozostałe)	.	.	.	.
X ₂₂	Województwo (1 – mazowieckie; 0 – pozostałe)	0,12	0,00	0,07	-0,22
X ₂₃	Województwo (1 – opolskie; 0 – pozostałe)	-0,10	-0,08	-0,06	-0,03
X ₂₄	Województwo (1 – podkarpackie; 0 – pozostałe)	0,01	-0,10	0,05	-0,15
X ₂₅	Województwo (1 – podlaskie; 0 – pozostałe)	0,16	0,12	-0,05	0,16
X ₂₆	Województwo (1 – pomorskie; 0 – pozostałe)	0,05	-0,08	0,01	0,08
X ₂₇	Województwo (1 – śląskie; 0 – pozostałe)	-0,03	-0,08	-0,09	0,04
X ₂₈	Województwo (1 – świętokrzyskie; 0 – pozostałe)	.	.	.	.
X ₂₉	Województwo (1 – warm.-maz.; 0 – pozostałe)	-0,08	0,09	-0,01	0,14
X ₃₀	Województwo (1 – wielkopolskie; 0 – pozostałe)	-0,03	-0,01	0,06	-0,05
X ₃₁	Stopa subsydiowania I	-0,55	-0,02	-0,23	0,16
X ₃₂	Stopa subsydiowania II	-0,23	-0,06	-0,13	0,03
X ₃₃	Udział przychodów ze sprzedaży produktów	0,60	0,02	0,36	-0,13
X ₃₄	Udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w przychodach ogółem	0,15	0,00	0,02	-0,03
X ₃₅	Udział przychodów ze sprzedaży produktów roślinnych w sprzedaży produktów rolnych	-0,04	0,12	0,00	0,22
X ₃₆	Stopa inwestowania	0,17	0,11	0,04	0,10
X ₃₇	Intensywność inwestowania I	0,10	0,06	0,06	0,04
X ₃₈	Intensywność użytkowania środków trwałych	-0,13	-0,14	0,19	-0,07
X ₃₉	Wskaźnik zużycia środków trwałych	-0,18	-0,31	-0,04	-0,25
X ₄₀	Intensywność inwestowania II	0,08	0,14	0,03	0,21

cd. b)

X ₄₁	Wskaźnik reprodukcji	0,16	0,12	0,06	0,08
X ₄₂	Udział ziemi własnej	0,15	0,14	-0,01	0,05
X ₄₃	Udział gruntów ornyczych w użytkach rolnych	-0,07	0,01	0,04	0,08
X ₄₄	Wskaźnik towarowości struktury zasiewów	-0,07	0,07	-0,10	0,06
X ₄₅	Wskaźnik bonitacji gleby	0,31	0,19	0,16	0,27
X ₄₆	PKD (1 – produkcja roślinna, 0 – pozostałe)	-0,01	0,22	0,10	0,20
X ₄₇	PKD (1 – produkcja zwierzęca, 0 – pozostałe)	0,19	0,03	-0,04	-0,17
X ₄₈	Intensywność produkcji – Indeks HHI	0,11	0,11	0,17	-0,02
X ₄₉	Nawożenie (kg NPK/ha)	0,10	-0,06	0,01	-0,05
X ₅₀	Techniczne uzbrojenie pracy	0,28	0,37	-0,08	0,15
X ₅₁	ONW	-0,22	0,00	-0,05	-0,07
X ₅₂	Splacona wartość majątku	0,13	0,06	0,03	-0,03
X ₅₃	Dopłaty do materiału siewnego	-0,01	-0,06	0,05	-0,11
X ₅₄	Nowe technologie w produkcji roślinnej	-0,01	-0,03	-0,02	-0,11
X ₅₅	Nowe technologie w produkcji zwierzęcej	0,04	-0,08	0,10	-0,10
X ₅₆	Kooperacja pozioma z umową	0,15	0,10	0,12	-0,14
X ₅₇	Kooperacja pozioma bez umowy (nieformalna)	0,07	0,08	0,00	-0,08
X ₅₈	Integracja pionowa produkcji	0,32	0,07	0,16	-0,13
X ₅₉	Ubezpieczenie produkcji roślinnej	0,01	-0,13	0,01	-0,04
X ₆₀	Ubezpieczenie w produkcji zwierzęcej	0,06	0,17	-0,08	0,16
X ₆₁	Kredyty preferencyjne	-0,09	-0,06	-0,05	-0,01
X ₆₂	Kredyty pomostowe	-0,09	-0,10	-0,06	-0,13
X ₆₃	Kredyty komercyjne	-0,06	-0,17	0,03	-0,16
X ₆₄	Leasing	-0,17	-0,22	-0,10	-0,23
X ₆₅	Moc ciągników	0,02	-0,09	-0,02	-0,11
X ₆₆	Liczba ciągników na 100 ha UR	-0,01	-0,14	0,00	-0,09
X ₆₇	PROW	0,10	-0,01	0,01	-0,11
X ₆₈	SPO	-0,02	-0,08	-0,05	-0,02
X ₆₉	Program rolnośrodowiskowy	-0,26	-0,08	-0,09	-0,08
X ₇₀	Wskaźnik zrównoważenia	0,23	0,03	0,06	0,00
X ₇₁	Wskaźnik zrównoważenia (ważony)	0,18	0,08	0,08	0,02
X ₇₂	Współczynnik efektywności technicznej – TE SFA	0,16	-0,07	0,13	-0,47
X ₇₃	Współczynnik efektywności technicznej (TE DEA)	0,10	0,06	0,24	-0,09
X ₇₄	Współczynnik efektywności skali (SE DEA)	0,16	-0,02	-0,01	-0,22
X ₇₅	Współczynnik efektywności alokacyjnej (AE DEA)	0,16	0,16	0,08	0,12
X ₇₆	Współczynnik efektywności ekonomicznej (EE DEA)	0,13	0,08	0,16	0,02
Z ₁	Przyrodniczych	0,10	0,07	0,24	-0,09
Z ₂	Społeczno-demograficznych	0,17	-0,03	0,00	-0,22
Z ₃	Agrarnych	0,16	0,16	0,08	0,12
Z ₄	Infrastrukturalnych	0,13	0,11	0,15	0,01
Z ₅	Wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni prod.	-0,11	-0,18	-0,07	-0,21
Z ₆	Udział radnych z wyższym wykształceniem w gm.	-0,07	-0,14	-0,03	-0,09
Z ₇	Stopa bezrobocia w gminie	-0,13	-0,20	-0,10	-0,17
Z ₈	Dochody gminy ogółem <i>per capita</i>	-0,04	-0,13	-0,03	-0,16
Z ₉	Dochody własne gminy <i>per capita</i>	-0,09	-0,13	-0,03	-0,17
Z ₁₀	Podatek rolny w dochodach gminy ogółem	-0,18	-0,07	-0,23	-0,02
Z ₁₁	Podatek rolny w dochodach własnych gminy	-0,12	-0,12	-0,02	-0,16
Z ₁₂	Drogi o twardej nawierzchni na 100 km ² w gminie	-0,15	-0,10	-0,06	-0,05
Z ₁₃	Drogi zamiejskie o twardej nawierzchni na 100 km ² w gm.	-0,21	-0,12	-0,13	-0,06
Z ₁₄	Gmina wiejska (1 – gmina wiejska; 0 – pozostałe)	0,06	0,00	-0,10	0,09
Z ₁₅	Gmina wiejsko-miejska (1 – gm. wiejsko-miejska; 0 – poz.)	-0,07	0,08	-0,06	0,13

Źródło: Opracowanie własne.

c) Macierz korelacji cząstkowych dla zmiennych niezależnych
i zmiennych zależnych w gospodarstwach zakupionych w latach 2005-2007

Zmienne		Wskaźnik opłacalności sprzedaży Y_1	Wskaźnik opłacalności ogółem Y_2	Wskaźnik rentowności kapitału własnego Y_3	Wskaźnik wartości dodanej Y_4
X ₁	Cykl obrotowy brutto	-0,30	0,12	-0,01	0,31
X ₂	Cykl obrotowy netto	-0,18	0,24	0,06	0,33
X ₃	Dynamiczna reguła zadłużenia	-0,02	-0,01	0,05	-0,13
X ₄	Wskaźnik rotacji aktywów trwałych	0,09	0,03	0,22	-0,30
X ₅	Wskaźnik związania/unieruchomienia aktywów trw.	-0,18	-0,18	-0,10	-0,01
X ₆	Wskaźnik zadłużenia długoterminowego	-0,05	-0,23	-0,17	-0,25
X ₇	Wskaźnik bieżącej płynności finansowej	0,03	0,09	0,02	0,08
X ₈	Wskaźnik szybkiej płynności finansowej	-0,05	0,08	0,03	0,10
X ₉	Wskaźnik płynności gotówkowej	0,17	0,24	0,15	0,17
X ₁₀	Skala działalności	0,15	-0,07	0,07	-0,35
X ₁₁	Typ przedsiębiorstwa – jeden zakład (0) lub wiele (1)	.	.	.	.
X ₁₂	Wiek kierownika	-0,21	-0,16	-0,19	-0,24
X ₁₃	Staż pracy	0,00	0,09	0,12	0,06
X ₁₄	Wykształcenie (0 – średnie, 1 – wyższe)	-0,37	-0,27	-0,22	-0,07
X ₁₅	Kierunek wykształcenia 1 – rolnicze, 0 – inne	-0,15	-0,16	-0,21	0,05
X ₁₆	Województwo (1 – dolnośląskie; 0 – pozostałe)	0,12	0,08	0,12	-0,01
X ₁₇	Województwo (1 – kuj.-pom.; 0 – pozostałe)	0,15	0,14	0,04	0,02
X ₁₈	Województwo (1 – lubelskie; 0 – pozostałe)	0,16	0,07	0,22	-0,11
X ₁₉	Województwo (1 – lubuskie; 0 – pozostałe)	0,04	0,03	-0,03	0,08
X ₂₀	Województwo (1 – łódzkie; 0 – pozostałe)	-0,12	-0,26	-0,26	0,07
X ₂₁	Województwo (1 – małopolskie; 0 – pozostałe)	0,05	0,01	0,01	0,00
X ₂₂	Województwo (1 – mazowieckie; 0 – pozostałe)	.	.	.	.
X ₂₃	Województwo (1 – opolskie; 0 – pozostałe)	0,10	0,12	0,02	0,05
X ₂₄	Województwo (1 – podkarpackie; 0 – pozostałe)	.	.	.	.
X ₂₅	Województwo (1 – podlaskie; 0 – pozostałe)	0,29	0,30	0,29	0,16
X ₂₆	Województwo (1 – pomorskie; 0 – pozostałe)	-0,03	0,09	0,07	-0,02
X ₂₇	Województwo (1 – śląskie; 0 – pozostałe)	.	.	.	.
X ₂₈	Województwo (1 – świętokrzyskie; 0 – pozostałe)	0,31	0,23	0,03	0,29
X ₂₉	Województwo (1 – warm.-maz.; 0 – pozostałe)	-0,36	-0,23	-0,24	-0,16
X ₃₀	Województwo (1 – wielkopolskie; 0 – pozostałe)	0,02	-0,01	0,09	0,05
X ₃₁	Stopa subsydiowania I	-0,47	0,01	-0,08	0,19
X ₃₂	Stopa subsydiowania II	0,02	0,20	0,04	0,26
X ₃₃	Udział przychodów ze sprzedaży produktów	0,51	-0,04	0,04	-0,20
X ₃₄	Udział przychodów ze sprzedaży produktów rolnych w przychodach ogółem	0,19	-0,06	-0,01	-0,16
X ₃₅	Udział przychodów ze sprzedaży produktów roślinnych w sprzedaży produktów rolnych	0,26	0,26	0,32	0,13
X ₃₆	Stopa inwestowania	-0,06	-0,09	0,17	0,00
X ₃₇	Intensywność inwestowania I	-0,05	-0,05	0,08	0,05
X ₃₈	Intensywność użytkowania środków trwałych	-0,03	-0,06	0,00	-0,06
X ₃₉	Wskaźnik zużycia środków trwałych	-0,29	-0,21	-0,05	-0,23
X ₄₀	Intensywność inwestowania II	-0,15	-0,07	0,01	0,10

cd. c)

X ₄₁	Wskaźnik reprodukcji	-0,01	-0,05	-0,02	-0,04
X ₄₂	Udział ziemi własnej	0,00	0,03	-0,09	0,10
X ₄₃	Udział gruntów ornych w użytkach rolnych	0,09	0,06	0,16	-0,17
X ₄₄	Wskaźnik towarowości struktury zasiewów	0,15	-0,03	0,04	-0,18
X ₄₅	Wskaźnik bonitacji gleby	0,54	0,40	0,30	0,23
X ₄₆	PKD (1 – produkcja roślinna, 0 – pozostałe)	0,00	0,21	0,09	0,26
X ₄₇	PKD (1 – produkcja zwierzęca, 0 – pozostałe)	-0,04	-0,21	-0,17	-0,13
X ₄₈	Intensywność produkcji – Indeks HHI	-0,04	-0,02	-0,05	-0,19
X ₄₉	Nawożenie (kg NPK/ha)	-0,12	-0,20	0,04	-0,22
X ₅₀	Techniczne uzbrojenie pracy	0,25	0,19	0,02	0,13
X ₅₁	ONW	-0,21	-0,05	0,01	-0,13
X ₅₂	Splacona wartość majątku	0,02	0,15	0,11	0,17
X ₅₃	Dopłaty do materiału siewnego	-0,16	-0,28	-0,16	-0,24
X ₅₄	Nowe technologie w produkcji roślinnej	-0,14	0,05	0,03	0,04
X ₅₅	Nowe technologie w produkcji zwierzęcej	0,00	-0,12	-0,15	-0,16
X ₅₆	Kooperacja pozioma z umową	0,03	0,03	0,14	-0,02
X ₅₇	Kooperacja pozioma bez umowy (nieformalna)	0,21	0,12	0,19	-0,06
X ₅₈	Integracja pionowa produkcji	0,21	0,03	0,05	-0,11
X ₅₉	Ubezpieczenie produkcji roślinnej	0,31	0,24	0,31	-0,02
X ₆₀	Ubezpieczenie w produkcji zwierzęcej	0,24	0,15	0,18	0,29
X ₆₁	Kredyty preferencyjne	0,06	-0,03	0,02	-0,08
X ₆₂	Kredyty pomostowe	.	.	.	.
X ₆₃	Kredyty komercyjne	-0,11	-0,16	-0,16	-0,08
X ₆₄	Leasing	-0,05	0,05	0,04	0,09
X ₆₅	Moc ciągników	0,05	-0,04	0,10	-0,23
X ₆₆	Liczba ciągników na 100 ha UR	0,00	-0,12	-0,01	-0,27
X ₆₇	PROW	-0,28	-0,25	-0,18	-0,14
X ₆₈	SPO	.	.	.	.
X ₆₉	Program rolnośrodowiskowy	-0,06	0,13	0,13	0,16
X ₇₀	Wskaźnik zrównoważenia	0,09	0,24	0,23	0,12
X ₇₁	Wskaźnik zrównoważenia (ważony)	0,06	0,26	0,19	0,17
X ₇₂	Współczynnik efektywności technicznej – TE SFA	0,08	-0,11	0,06	-0,46
X ₇₃	Współczynnik efektywności technicznej (TE DEA)	0,23	0,07	0,04	-0,09
X ₇₄	Współczynnik efektywności skali (SE DEA)	0,30	0,16	0,31	-0,32
X ₇₅	Współczynnik efektywności alokacyjnej (AE DEA)	-0,09	-0,20	-0,26	0,14
X ₇₆	Współczynnik efektywności ekonomicznej (EE DEA)	-0,04	-0,20	-0,25	0,06
Z ₁	Przyrodniczych	0,23	0,08	0,04	-0,09
Z ₂	Społeczno-demograficznych	0,30	0,16	0,31	-0,32
Z ₃	Agrarnych	-0,09	-0,20	-0,27	0,14
Z ₄	Infrastrukturalnych	-0,04	-0,20	-0,25	0,06
Z ₅	Wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni prod.	-0,27	-0,26	-0,10	-0,14
Z ₆	Udział radnych z wyższym wykształceniem w gm.	-0,23	-0,22	-0,10	-0,12
Z ₇	Stopa bezrobocia w gminie	-0,28	-0,25	-0,08	-0,12
Z ₈	Dochody gminy ogółem <i>per capita</i>	-0,27	-0,25	-0,09	-0,16
Z ₉	Dochody własne gminy <i>per capita</i>	-0,22	-0,22	-0,12	-0,11
Z ₁₀	Podatek rolny w dochodach gminy ogółem	0,19	0,19	0,18	0,03
Z ₁₁	Podatek rolny w dochodach własnych gminy	-0,43	-0,29	-0,27	-0,15
Z ₁₂	Drogi o twardej nawierzchni na 100 km ² w gminie	-0,34	-0,20	-0,21	-0,14
Z ₁₃	Drogi zamiejskie o twardej nawierzchni na 100 km ² w gm.	-0,25	-0,10	-0,09	-0,10
Z ₁₄	Gmina wiejska (1 – gmina wiejska; 0 – pozostałe)	0,51	0,41	0,29	0,23
Z ₁₅	Gmina wiejsko-miejska (1 – gm. wiejsko-miejska; 0 – poz.)	0,11	0,05	0,20	-0,17

Źródło: Opracowanie własne.

a) Równanie funkcji produkcji oraz granicznej funkcji produkcji
oszacowane dla Jednoosobowych spółek ANR

Równanie funkcji produkcji					
Parametr	Oszacowanie	Błąd standardowy	statystyka t-studenta	p-value	Pr(>|t|)
beta_0	-0,0166	0,0813	-0,2043	0,8391	
beta_1	-0,0115	0,0369	-0,3126	0,7562	
beta_2	0,8618	0,0888	9,7018	0,0000	***
beta_3	0,0397	0,0345	1,1501	0,2568	
beta_4	0,1368	0,0614	2,2265	0,0315	*
beta_5	0,2448	0,0751	3,2594	0,0022	**
sigma-sq	0,0433	.	.	.	.
log likelihood value: -63,6034					
Równanie granicznej funkcji produkcji					
Estimate	Std.	Terror	t-student	p-value	Pr(>|t|)
beta_0	0,1592	0,0660	2,4144	0,0204	*
beta_1	-0,0116	0,0224	-0,5172	0,6078	
beta_2	0,7386	0,0869	8,4995	0,0000	***
beta_3	0,0338	0,0392	0,8619	0,3939	
beta_4	0,1993	0,0758	2,6295	0,0121	*
beta_5	0,2248	0,0894	2,5160	0,0160	*
sigma-sq	0,0852	0,0337	2,5265	0,0156	*
gamma	0,8176	0,0875	9,3415	0,0000	***
mu	.	.	.	.	.
eta	.	.	.	.	.
log likelihood value: -28.2059					

Uwaga: W nawiasach podano wartości błędów oszacowań współczynników regresji, natomiast poziom istotności parametrów oznaczono w sposób następujący:

*** – $\alpha=0,01$

** – $\alpha=0,05$

* – $\alpha=0,10$

brak oznaczenia świadczy o braku istotności.

Źródło: Opracowanie własne.

b) Równanie funkcji produkcji oraz granicznej funkcji produkcji
oszacowane dla gospodarstw dzierżawionych i zakupionych

Równanie funkcji produkcji dla dzierżawców					
Parametr	Oszacowanie	Błąd standardowy	statystyka t-studenta	p-value	Pr(>|t|)
beta_0	0,0656	0,0859	0.7647	0,4455	
beta_1	-0,0208	0,0385	-0.5406	0,5895	
beta_2	0,3881	0,0497	7.8088	0,0000	***
beta_3	0,0466	0,0574	0.8110	0,4184	
beta_4	0,3222	0,0543	5.9373	0,0000	***
beta_5	0,2979	0,0527	5.6493	0,0000	***
sigma-sq	0,1826	.	.	.	.
log likelihood value: -63.6034					
Równanie granicznej funkcji produkcji					
Estimate	Std.	Terror	t-student	p-value	Pr(>|t|)
beta_0	0,4330	0,1468	2,9483	0,0036	**
beta_1	0,1718	0,0664	2,5882	0,0104	*
beta_2	0,3977	0,0535	7,4285	0,0000	***
beta_3	0,0920	0,0636	1,4467	0,1497	
beta_4	0,2298	0,0622	3,6982	0,0003	***
beta_5	0,2769	0,0545	5,0783	0,0000	***
sigma-sq	0,2952	0,0480	6,1488	0,0000	***
gamma	0,7076	0.0526	13,4485	0,0000	***
mu	0,9140	0.1411	6,4776	0,0000	***
eta	-0,2457	0.1020	-2,4098	0,0170	*
log likelihood value: -28.2059					
Równanie funkcji produkcji dla gospodarstw zakupionych					
Parametr	Oszacowanie	Błąd standardowy	statystyka t-studenta	p-value	Pr(>|t|)
beta_0	-0,0353	0,1090	-0,3237	0,7468	
beta_1	0,0360	0,0491	0,7333	0,4649	
beta_2	0,1911	0,0610	3,1334	0,0022	**
beta_3	0,2896	0,0654	4,4280	0,0000	***
beta_4	0,3881	0,0540	7,1898	0,0000	***
beta_5	0,3323	0,0560	5,9316	0,0000	***
sigma-sq	0,1831	.	.	.	.
log likelihood value: -63.6034					
Równanie granicznej funkcji produkcji					
Estimate	Std.	Terror	t-student	p-value	Pr(>|t|)
beta_0	0,6915	0,1392	4.9687	0.0000	***
beta_1	0,0927	0,0512	1.8120	0.0728	.
beta_2	0,0497	0,0509	0.9759	0.3313	
beta_3	0,2211	0,1092	2.0240	0.0455	*
beta_4	0,4712	0,0464	10.1466	0.0000	***
beta_5	0,3229	0,0416	7.7612	0.0000	***
sigma-sq	0,2404	0,0719	3.3458	0.0011	**
gamma	0,8542	0,0258	33.1428	0.0000	***
mu	0,9064	0,1948	4.6519	0.0000	***
eta	-0,0678	0,0588	-1.1533	0.2514	
log likelihood value: -28.2059					

Źródło: Obliczenia własne.

Bibliografia

1. Abdulai A., Tietje H., *Estimating technical efficiency under unobserved heterogeneity with stochastic frontier models: application to northern dairy farms*, „European Review of Agricultural Economics”, vol. 34, no. 3, 2008.
2. Amemiya T., *Regression analysis when the dependent variable is truncated normal*, *Econometrica*, no. 41, 1973.
3. *Analiza efektywności ekonomicznej i finansowej przedsiębiorstw rolnych powstałych na bazie majątku WRSP*, (praca zbiorowa pod kierunkiem J. Kulawika), IERiGŻ-PIB, Warszawa 2008.
4. *Analiza efektywności gospodarowania i funkcjonowania przedsiębiorstw rolniczych powstałych na bazie majątku Skarbu Państwa* (red. J. Kulawik, W. Józwiak), IERiGŻ-PIB, Warszawa 2007.
5. Bański J., Czapiewski Ł., Floriańczyk Z., Toczyński T., *Wyniki ekonomiczne polskiego rolnictwa w 2006 roku, Plan Wieloletni 2005-2009, Raport nr 76*, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2007.
6. Baum R., Śleszyński J., *Teoretyczne aspekty trwałego i zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych*, Europejskie Stowarzyszenie Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, „Ekonomia i Środowisko”, nr 1(33) 2008.
7. Bednarski L., *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo PW, Poznań 2007.
8. Bielski M., *Podstawy teorii organizacji i zarządzania*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2002.
9. Black A., Wright P., Bachman J.E., *W poszukiwaniu wartości dla akcjonariuszy. Kształtowanie wyników działalności spółek*, Dom Wydawniczy ABC, Warszawa 2000.
10. Błaszczak A., *Pesymizm w dużych firmach*, „Rzeczpospolita”, 3.02.2009.
11. Błaszczyk W., (redaktor naukowy), *Metody organizacji i zarządzania. Kształtowanie relacji organizacyjnych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
12. Bojnec S., Latruffe L., *Determinants of technical efficiency of Slovenian farms*, The I Mediterranean Conference of Agro-Food Social Scientists, Barcelona, April 2007.
13. Boshrabadi M.H., Villano R., Fleming E., *Technical efficiency and environmental - technological gaps in wheat production in Kerman province of Iran*, „Agricultural Economics”, vol. 38, no. 1, 2008.
14. *Ceny w gospodarce narodowej w 2007 r.*, GUS, 2008.

15. Coelli T.J., Prasada Rao D.S., O'Donnell C.J., Battese G.E., *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, „Springer”, New York 2005.
16. Cwynar W., Cwynar A., *Model wyceny aktywów kapitałowych – problemy stosowania w praktyce. Rynkowa premia za ryzyko*, „Przegląd Organizacji”, nr 9, 2007.
17. Cypel E., *Wyniki produkcji roślinnej w 2007 r.*, GUS, Warszawa 2008.
18. Czekał T., *Techniczna efektywność gospodarstw rolnych a skłonność do korzystania ze wsparcia inwestycji środkami publicznymi*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 3, 2008.
19. Damodaran A., *Finanse korporacyjne. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2007.
20. Davidova S., L. Latruffe L., *Technical efficiency and farm financial management in countries in transition*, Working Paper 03-10, December 2003.
21. Dimara E., Skuras D., Tsekouras K., Tzelepis D., *Productive efficiency and firm exit in the food sector*, „Food Policy”, vol. 33, no. 2, 2008.
22. Duer I., Fotyma M., Madej A., *Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej*, MRiRW, Warszawa 2002.
23. Dyduch W., *Dobór miar do systemów pomiaru efektywności organizacyjnej: Dylematy i propozycje rozwiązań*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Redaktorzy naukowci: Dudycz T., Tomaszewicz Ł., Wrocław 2007.
24. Dyka S., *Spółdzielczość we współczesnej gospodarce*, SGH, Warszawa 1998.
25. Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich z dnia 31 grudnia 1991 r. (91/676/EWG) w sprawie ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego.
26. *Environmental Indicators for Agriculture. Methods and Results*, Executive summary. OECD Paris 2001.
27. Fiedor B. Czaja S., Graczyk A., Jakubczyk Z., *Podstawy ekonomii środowiska i zasobów naturalnych*. C.H. Beck, Warszawa 2002.
28. Foster L., Haltiwanger J., Syverson Ch., *Reallocation, Firm Turnover and Efficiency: Selection on Productivity or Profitability*, „American Economic Review”, vol. 98, no. 1, 2008.
29. Franc-Dąbrowska J., *Rynkowa wartość dodana oraz ekonomiczna wartość dodana i ich praktyczna przydatność w ocenie przedsiębiorstw rolniczych*, „Przegląd Organizacji”, nr 2, 2006.

30. Francksen T., Latacz-Lohmann U., *Evaluierung von Agrarunweltprogrammen auf Grundlage der Umwelteffizienz landwirtschaftlicher Betriebe*, „Agrarwirtschaft”, jg. 57, h. 3/4, 2008.
31. Franksen T., Latacz-Lohman U., *Empirische Analyse der Erfolgsunterschiede ökologisch wirtschaftender Betriebe in Deutschland*, „Berichte über Landwirtschaft“, band 86, nr 2, 2008.
32. Gatzki C., *Jak w praktyce obliczać i optymalizować ekonomiczną wartość dodaną (EVA)*, „Controlling i Rachunkowość Zarządcza”, nr 10, 2005.
33. Glauben T., et al., *Agri – Food Business: Global Challenges – Innovative Solutions*, Berichte über Landwirtschaft, band 86, no. 3, 2008.
34. Gołaś Z., *Uwarunkowania rentowności kapitału własnego w rolnictwie*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 3 (cz. I), nr 4 (cz. II), 2008.
35. Gołębiowski G., Tłaczała A., *Analiza ekonomiczno-finansowa w ujęciu praktycznym*, Difin, Warszawa 2005.
36. Gołębiowski J. i Szczepankowski P., *Analiza wartości przedsiębiorstwa*, Difin, Warszawa, 2007.
37. Gospodarowicz M., *Procedury analizy i oceny banków*, „Materiały i Studia NBP”, nr 103, 2000.
38. Greene W., *Econometric Analysis*, Macmillan, 1993.
39. Griffin W.R., *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
40. Halamska M., *Dekolektywizacja rolnictwa w Europie Środkowej i jej społeczne konsekwencje*, IRWIR PAN, Warszawa 1998.
41. Harper D., *Understanding Economic Value Added*, 2005, [<http://www.investopedia.com/uni-versity/EVA/>].
42. Hawawini G., Viallet C., *Finanse menadżerskie*, PWE, Warszawa 2007.
43. <http://deafontier.com/deaintro.html>.
44. <http://gretl.sourceforge.net>
45. <http://www.kufel.torun.pl>.
46. <http://www.uq.edu.au/economics/cepa/frontier.htm>.
47. *Idź na całość za pół ceny*, „Forum”, 5.01.2009 (przedruk z „EL Pais”).
48. Ilnicki P., *Polskie rolnictwo a ochrona środowiska*, Wydawnictwo AR w Poznaniu, Poznań 2004.
49. *Jacy będziemy*, „Forum” z 12.01.2009, przedruk z „The Times”.
50. Jamrozy K., *Pomiar wartości w zarządzaniu procesami przedsiębiorstwa*, „Controlling i Rachunkowość Zarządcza”, nr 10, 2004.
51. Janiszewski H., *Skok cen surowców-popyt czy spekulacja*, „Rzeczpospolita,” z dnia 16.06.2008.

52. Jankowska-Huflejt H., *Rolno-środowiskowe znaczenie trwałych użytków zielonych*, „Problemy Inżynierii Rolniczej”, nr 1, 2007.
53. Jerzemowska M., *Nadzór korporacyjny*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.
54. Kagan A., Kulawik J., Osuch D., Zdzieborska M., Ziółkowska J., *Jak powstał ranking*, „Nowe Życie Gospodarcze”, nr 20/476, listopad 2008.
55. Kagan A., *Rentowność kapitału własnego a efektywność techniczna oraz skala produkcji*, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, „Wydawnictwo Wieś JUTRA”, Warszawa–Poznań–Lublin 2008.
56. Kagan A.: *Procesy dostosowawcze w wielkoobszarowych gospodarstwach popegeerowskich*, maszynopis, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2008.
57. Kaiser Ch., Hermann A., Haitmann M., *Survival-Modelle in der betriebswirtschaftlichen Forschung – Grundidee, Methodik, Anwendung, Die Unternehmung*, jg. 61, no. 1, 2007.
58. Kaplan R.S., Norton D.P., *The Balanced Scorecard. Translating Strategy Into Action*, HBS, Boston, 1996.
59. Karet Ch.B., Sherlund S.M., Adesina A.A., *Shadow wages, allocative inefficiency, and labor supply in smallholder agriculture*, *Agricultural Economics*, vol. 38, no. 1, 2008.
60. Klank L., *Ekonomiczne aspekty integracji wsi polskiej z UE*, [w:] pracy pod redakcją Drygas M., Rosner A., *Polska wieś i rolnictwo w Unii Europejskiej. Dylematy i kierunki przemian*, IRWIR PAN, Warszawa 2008.
61. Kopiński J., *Bilans azotu brutto dla Polski i województw w latach 2002-2005*, [w:] pracy pod redakcją Harasim A., *Sprawdzenie przydatności współczynników do oceny zrównoważonego gospodarowania zasobami środowiska rolniczego w wybranych gospodarstwach, gminach i województwach*, IUNG-PIB, Puławy 2007.
62. Krawiecka L., Kurza L., *Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2007 r.*, GUS, Warszawa 2008.
63. Kudła J., Gadowska D., *Wpływ jakości usług na efektywność oddziałów bankowych*, „Bank i Kredyt”, nr 1, 2005.
64. Kukuła K., *Metoda unitaryzacji zerowanej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
65. Kumbhakar C.S., Tsionas G.E., *Estimation of input-oriented technical efficiency using nonhomogeneous stochastic production frontier model*, „Agricultural Economics”, vol. 38, no. 1, 2008.

66. Lauwers L., Van Huylenbroeck G., *Materials balance based modelling of environmental efficiency*, Materiał z 25 konferencji ekonomistów rolnictwa w Durban, RPA 2003.
67. Lio M. i Liu M.Ch. *Governance and agricultural productivity: A cross-national analysis*, „Food Policy”, vol. 33, no.6, 2008.
68. Low J., Kalafut P.C., *The invisible advantage*, [http://www.providersedge.com/docs/km_articles/The_Invisible_Advantage.pdf], 2002.
69. Luszniwicz A., Słaby T., *Statystyka. Teoria i zastosowania*, Wydawnictwo C.H.Beck, Warszawa 2003.
70. Maćkowiak C., *Bilans substancji organicznej w glebach polskich*, „Biuletyn Informacyjny IUNG”, Puławy, nr 5, 1997.
71. Mączyński P., Baj L., *Firmy tną do kości*, „Gazeta Wyborcza”, 10-11.01.2009 r.
72. Majewski E., *Trwały rozwój i trwałe rolnictwo – teoria a praktyka gospodarstw rolniczych*, SGGW, Warszawa 2008.
73. Makower J., *Beyond the Bottom Line*, [w:] Waddock A.S., Graves B.S., *The Corporate Social Performance – Financial Performance Link*, „Strategic Management Journal”, 1997.
74. *Metodologiczne aspekty przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa*, SERiA, „Wydawnictwo Wieś Jutra”, zeszyt X, Warszawa–Poznań–Lublin 2008.
75. Moraczewski R., *Znaczenie gospodarcze i stan wykorzystania trwałych użytków zielonych (TUZ) w Polsce*, „Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie”, nr 3 2005.
76. Niewęgłowska G., *Zagrożenia dla środowiska z gospodarstw położonych w strefie ograniczeń środowiskowych*, Roczniki Naukowe SERiA, tom IX, zeszyt 2, Warszawa 2007.
77. Niezgoda D., *Metodologiczne aspekty przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa*, SERiA, „Wydawnictwo Wieś Jutra”, tom X, zeszyt 1, Warszawa, Poznań, Lublin 2008.
78. Noga A., *Teorie przedsiębiorstw*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009.
79. Nowak E., *Zaawansowana rachunkowość zarządcza*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2003.
80. Nowak E., *Analiza sprawozdań finansowych*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2005.
81. Obłój K., *Zarządzanie na krawędzi – o odpowiedzialności teorii zarządzania*, „Przegląd Organizacji”, nr 11, 2008.

82. Pietrewicz L., *Pułapki zarządzania wartością*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa”, nr 2, 2008.
83. Poczta W., *Dbalność o jakość żywności i środowisko naturalne w tradycyjnej produkcji rolniczej*, Ekspert SITR, Koszalin 2003.
84. Pomykalska B., Pomykalski P., *Analiza finansowa przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
85. Prusak T.B., *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2005.
86. *Przedsiębiorstwo, wartość, zarządzanie*, (redakcja naukowa) C. Suszyński, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007.
87. Rada Polityki Pieniężnej: *Sprawozdanie z wykonania założeń polityki pieniężnej na rok 2007*, Warszawa 2008.
88. Restuccia D., Yang T.D., Zhu X., *Agriculture and aggregate productivity: A quantitative cross-country analysis*, „Journal of Monetary Economics”, vol. 55, no. 5, 2008.
89. Reucher E., Rödder W., Lo M.H., Kopittke B.H., *Unternehmensranking mittels Kreuzeffizienzen – Eine DEA – Anwendung für einen Halbleiterkonzern – Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, h.3, jg. 78, 2008.
90. Roberts J.M., Key N., *Agricultural payments and land concentration: A Semiparametric Spatial Regression Analysis*, „American Journal of Agricultural Economics”, vol. 90, no. 3, 2008.
91. Rogowski G., *Metody analizy i oceny działalności banku na potrzeby zarządzania strategicznego*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań 1998.
92. Różański J., *Dylematy związane z interpretacją pojęcia efektywności a obecne uwarunkowania działania przedsiębiorstw* [w:] *Efektywność – rozważania nad istotą i pomiarem*, Redaktorzy naukowci: Dudycz T. i Tomaszewicz Ł., Prace Naukowe AE we Wrocławiu, nr 1183, Wrocław 2007.
93. Rozporządzenie ministra rolnictwa i rozwoju wsi z dnia 28 lutego 2008 r. (Dz. U., Nr 34 poz. 200) w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Program rolno-środowiskowy” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013.
94. Rozporządzenie Rady (WE) Nr 1782/2003 z dnia 29 września 2003 r. ustanawiające wspólne zasady dla systemów wsparcia bezpośredniego w ramach wspólnej polityki rolnej i ustanawiające określone systemy wsparcia dla rolników.

95. Runowski H., *Przekształcenia własnościowe w rolnictwie – 10 lat doświadczeń*, Materiały z konferencji, SGGW, Warszawa 2002.
96. Rusielik R., *Pomiar efektywności gospodarowania spółek Agencji Własności Rolnej Skarbu Państwa w latach 1996-1998 z wykorzystaniem metody DEA* (rozprawa doktorska), SGGW, Warszawa 2000.
97. Sauer J., Mendoza-Escalante A., *Poor but allocatively efficient – evidence from the Ekstern Amazon*, „Agricultural Economics”, vol. 37, no.1, 2007.
98. Schermerhorn R.J., Jr., *Zarządzanie*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2008.
99. Seremak-Bulge J., *Koniunktura w rolnictwie*, „Rynek Rolny”, nr 1, 2008.
100. Sierpińska M., Jachna T., *Ocena przedsiębiorstw według standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
101. Skoczylas W., *Koncepcje pomiaru wyników na potrzeby strategicznego zarządzania efektywnością przedsiębiorstw oraz efekty ich wdrażania*. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu (redaktorzy naukowi): Dudycz T., Tomaszewicz Ł., Wrocław 2007.
102. Spychalski G., *Źródła przewagi konkurencyjnej gospodarstwa rolnego*, SERiA, „Wydawnictwo Wieś Jutra”, tom X, zeszyt 1, Warszawa, Poznań, Lublin 2008.
103. Stańczuk M., *Eksplozja ryzyk*, „Bank”, nr 10, 2008.
104. Strahl D., Walesiak M., *Normalizacja zmiennych w referencyjnym systemie granicznym*. Wydawnictwo Naukowe PWN, „Przegląd Statystyczny”, nr1, 1997.
105. Świtłyk M., *Zastosowanie metody DEA do analizy efektywności gospodarstw rolnych*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 6, 1999.
106. Tobin J., *Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables*, *Econometrica*, no. 26, 1958.
107. Tomczak F., *Gospodarka rodzinna w rolnictwie. Uwarunkowania i mechanizmy rozwoju*, IRWiR PAN, Warszawa 2005.
108. Veeman S.T., *Development, Productivity, and Sustaining Natural Capital*, „Canadian Journal of Agricultural Economics”, vol. 56, no. 1, 2008.
109. Wasilewski M., Wasilewska A., *Wyposażenie i efektywność czynników produkcji w przedsiębiorstwach rolniczych*, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, „Wydawnictwo Wieś Jutra”, Warszawa–Poznań–Lublin 2008.
110. Więclaw E., *Premie czekają na bankowców*, „Rzeczpospolita”, 8.01.2009.
111. William G.T., Kenneth L.R., *Kreowanie cen artykułów rolnych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.

112. Woś A., Zegar J. , *Rolnictwo społecznie zróżnicowane*, IERiGŻ, Warszawa 2002.
113. www.managementplace.com/fr/gem/future.pdf
114. www.nbp.pl/Dzienne/Stopy_procent.html.
115. www.nbp.pl/kursy/internet.xls.
116. www.stat.gov.pl/klasyfikacje/PKD/schemat_klasyfikacji.doc
117. www.statsoft.pl.
118. www.une.edu.au/econometrics/cepa.html.
119. Zarzecki D., Byrka-Kita K., *Procedura szacowania kosztu kapitału własnego uwzględniająca specyfikę rynków wschodzących*, „Przegląd Organizacji”, nr 2, 2005.
120. Zegar J., *Przesłanki nowej ekonomiki rolnictwa*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnictwa”, nr 2, IERiGŻ Warszawa 2007.
121. Zegar S.J., *Konkurencyjność rolnictwa w dobie globalizacji*. SERiA, „Wydawnictwo Wieś Jutra”, tom X, zeszyt 1, Warszawa–Poznań–Lublin 2008.
122. Zgierska A., *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w 2007 r.* GUS, Warszawa 2008.
123. Ziółkowska J., *Efektywność techniczna w gospodarstwach wielkotowarowych*, „Studia i Monografie”, nr 140, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2008.
124. Żylicz T., *Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych*, PWE, Warszawa 2004.