

ANNA ZIELIŃSKA-CHMIELEWSKA
Poznań
ORCID: 0000-0002-3134-9796

POJĘCIE I POMIAR EKOEFEKTYWNOŚCI W PRZEDSIĘBIORSTWACH PRZETWÓRSTWA SPOŻYWCZEGO

WPROWADZENIE

Przełom polityczno-gospodarczy 1989 r. przyczynił się do zaistnienia w Polsce rynkowych mechanizmów funkcjonowania gospodarki żywnościowej przez wprowadzenie cen wolnorynkowych na produkty, swobodę kształtowania marż handlowych, zniesienie powszechnej kontraktacji płodów rolnych oraz dotacji w sferze rolnej, a podmiotom rynkowym umożliwił dokonywanie wyborów w zakresie warunków wymiany towarowo-pieniężnej.

W najbliższych latach polski rynek przetwórstwa spożywczego stoi przed istotnymi wyzwaniami (Olszańska, 2017) związanymi z powolnym i stopniowym zmniejszaniem się przewag kosztowych cen surowców, a także gotowych produktów. W tym kontekście o konkurencyjności decydować będzie poprawa efektywności na poziomie przetwórstwa. Kluczową rolę w ogniwie podmiotów prowadzących działalność na rynku rolno-spożywczym pełnią przetwórnice, od których w dłuższej perspektywie będzie zależeć efektywność, a tym samym konkurencyjność polskiego sektora spożywczego.

Przetwórstwo żywności jest przedmiotem wielu teoretycznych rozważań i empirycznych opracowań. W badaniach koncentrowano się na poznaniu, a następnie wyjaśnieniu mechanizmów jego funkcjonowania, analizach zmian i kierunków rozwoju, relacji cen i różnic cenowych surowców i produktów finalnych, a także wyznaczaniu poziomu ingerencji państwa na rynku rolnym. W analizach, w węższym zakresie, podejmowano ocenę efektywności ekonomicznej podmiotów na rynku rolno-spożywczym. Diagnozy i prognozy działania polskiego przetwórstwa spożywczego wskazują na przyspieszenie procesu jego koncentracji oraz przebudowę jego podmiotowej struktury (Stańko 2013, Olszańska, Szymańska 2014, Stępień 2014, Mroczek 2014, Mroczek 2016, Drożdż, Mroczek 2017).

W zagranicznej, jak również coraz częściej w krajowej literaturze prowadzony jest dyskurs w zakresie pomiaru i oceny efektów działania podmiotów na tym rynku w zakresie efektywności środowiskowej, w tym ekoefektywności. W zachodnioeuropejskim przetwórstwie występują silniejsze i trwalsze formy integracji (poziomej i pionowej) między podmiotami w łańcuchu produkcyjnym. Wielu autorów (*Konzen-*

tration 1979, Wunderer 1991, *Märkte für Schlachtvieh...* 1994, Boger 2001, Vannoppen, Van Huylenbroeck, Verbeke 2004, Pieniadz 2002) wskazuje na konieczność prowadzenia wieloetapowych, ilościowych i jakościowych badań, w następstwie których będzie można dokonać systemowej identyfikacji i oceny ekoefektywności podmiotów na rynku spożywczym.

Celem artykułu jest prezentacja narzędzi oceny stopnia realizacji zasad zrównoważonego rozwoju na poziomie mikroekonomicznym w przedsiębiorstwach przetwórstwa spożywczego.

W części teoretycznej opracowania zastosowano metody analizy opisowej, porównawczej, dedukcyjnej i syntetycznej. W części praktycznej przedstawiono odpowiednio dobrane czynniki i wskaźniki służące pomiarowi efektywności środowiskowej, a także miary ekoefektywności. Na konkluzje końcowe opracowania składają się wyniki badań własnych autorki oraz wnioski płynące z osiągnięć praktyki gospodarczej z kraju i z zagranicy.

POJĘCIE EFEKTYWNOŚCI WE WSPÓŁCZESNEJ MYŚLI EKONOMICZNEJ

W naukach ekonomicznych efektywność jest pojęciem fundamentalnym, wieloaspektowym i wielowymiarowym. Podobnymi, choć nieitożsamymi pojęciami są jego synonimy i wyrazy bliskoznaczne, takie jak: wydajność, skuteczność, produktywność, sprawność¹, korzystność, ekonomiczność, racjonalność, pożyteczność, operatywność, gospodarność czy celowość. Jednak można dostrzec pewne podobieństwa w sposobie ich postrzegania.

Pierwszy sposób rozumienia efektywności dotyczy rynku jako całości. Wywodzi się z koncepcji dobrobytu społecznego (ang. *economic welfare*) wypracowanego w ramach ekonomii neoklasycznej, z której wynika, że najwyższy poziom dobrobytu społecznego można osiągnąć w sytuacji równowagi na rynku doskonale konkurencyjnym. Oznacza to, że przy ilości i cenie równowagi, wyznaczonych przez mechanizm rynku doskonale konkurencyjnego, następuje maksymalizacja nadwyżek producenta i konsumenta. W gospodarce złożonej z rynków doskonale konkurencyjnych ma miejsce maksymalizacja dobrobytu społecznego. Można zatem powiedzieć, że im dana gospodarka znajduje się bliżej rynku doskonale konkurencyjnego, tym jej efektywność jest wyższa, czyli producent i konsument osiągają wyższy poziom dobrobytu społecznego. Natomiast im bardziej dana gospodarka jest oddalona od rynku doskonale konkurencyjnego, tym niższa jest jej efektywność, czyli tym producent i konsument osiągają niższy poziom dobrobytu społecznego (Gruszecki 2002, Kamerschen, McKenzie, Nardinelli 1992, Pietrzak 2006).

Drugi sposób pojmowania efektywności nie dotyczy rynków, lecz indywidualnych podmiotów, jest skoncentrowany na ekonomicie przedsiębiorstwa i fenomenie

¹ W świetle prakseologii sprawność jest sumą cech pozytywnych zwanych inaczej walorami (za: Pszczołowski 1978: 227).

gospodarności indywiduum. Z punktu widzenia ekonomiki przedsiębiorstw efektywność jest interpretowana jako relacja efektów uzyskiwanych przez przedsiębiorstwo do poniesionych nakładów. W świetle przeprowadzonych badań można powiedzieć, że wielu autorów (Józwiak 1998: 146, Penc 1997: 99, Rajtar 1984: 139) formułuje podobnie brzmiące definicje efektywności ekonomicznej, naprzemiennie nazywanej też efektywnością gospodarowania.

Trzeci sposób rozumienia efektywności jest związany z dorobkiem teorii organizacji i zarządzania, w której efektywność jest rozpatrywana celowościowo bądź systemowo (Wolszczak-Derlacz 2013).

W tabeli 1 dokonano porównania procesów gospodarczych według kryterium efektywności.

Tabela 1

Porównanie procesów gospodarczych według kryterium efektywności

Proces gospodarczy	Efektywny	Nieefektywny
Skuteczny	Zaplanowane cele procesu gospodarczego są osiągnięte, a efekty końcowe są wyższe od poniesionych nakładów	Zaplanowane cele procesu gospodarczego są osiągnięte, ale efekty końcowe są niższe od poniesionych nakładów
Nieskuteczny	Zaplanowane cele procesu gospodarczego są nieosiągnięte, ale efekty końcowe są wyższe od poniesionych nakładów	Zaplanowane cele procesu gospodarczego nie są osiągnięte, a efekty końcowe są niższe od poniesionych nakładów

Źródło: na podstawie: Nowosielski 2008.

Zdaniem Wilkina (1997: 25) efektywność ekonomiczna jest podstawowym standardem wartościowania w ekonomii. Należy ją jednak odróżnić od anglojęzycznego słowa *effectiveness*, często tłumaczonego na język polski jako skuteczność, która może być osiągnięta mniej lub bardziej efektywną metodą. Pojęcie efektywności i skuteczności nie są tożsame. Skuteczność dotyczy stopnia osiągnięcia celu, ma charakter opisowy, trudno mierzalny, najczęściej stosowany w analizach jakościowych. Efektywne działanie nie oznacza, że jest ono równocześnie skuteczne. Przeprowadzenie oceny efektywności umożliwia ustalenie przebiegu transformacji nakładów w uzyskane efekty (Kulawik 2007). Aby dany proces był efektywny i skuteczny, cele muszą być właściwie zaplanowane, a efekty wyższe od nakładów.

Zdaniem Kowalskiego (1992) efektywność ekonomiczna (zwana też efektywnością gospodarowania) obejmuje efektywność finansową, techniczną i pozaekonomiczną. Efektywność finansowa może być rozpatrywana w dwóch niezależnych ujęciach: finansowym i produktywności. W ramach efektywności pozaekonomicznej znajduje się efektywność organizacyjna, operacyjna, dynamiczna, środowiskowa. Efektywność ekonomiczna to relacja uzyskanego efektu do poniesionych nakładów. Zgodnie z zasadą racjonalnego gospodarowania, oznacza osiąganie danych wyników przy możliwie jak najniższych nakładach (kosztach) bądź uzyskiwanie możliwie jak najlepszego wyniku przy danej ilości nakładów (kosztów). Uznaje się, że efektyw-

ność jest tym wyższa, im większy efekt przypada na jednostkę nakładu. Efektywność jest używana zarówno w ocenie zjawisk o charakterze ilościowym (jako relacja efektów do nakładów), jak i jakościowym (jako zdolność do uzyskania pożądanego efektu). Do oceny efektywności w ujęciu finansowym wykorzystuje się wskaźniki rentowności, a w ujęciu produktywności – wskaźniki wydajności.

Istotą efektywności są poniesione nakłady, procesy transformacji i efekty końcowe. Ocena efektywności polega na zidentyfikowaniu zdolności do pozyskania zasobów, a następnie określeniu stopnia ich wykorzystania.

EKOEFEKTYWNOŚĆ W PARADYGMACIE TRWAŁEGO I ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Źródeł koncepcji wspólnie podnoszonego w naukach ekonomiczno-społecznych² pojęcia *zrównoważonego rozwoju* można odnaleźć w naukach przyrodniczych. W najbardziej ogólnym sensie rozwój zrównoważony oznacza zdolność ekosystemu do samoodnawiania podstawowych funkcji podtrzymywania różnorodnych form życia, tzn. gatunków w nieograniczonym przedziale czasowym. Oznacza to, że następujące w ekosystemie zmiany charakteryzują się ewolucyjnością, a ekspansja gatunku nie wykracza poza możliwości absorpcyjne danego ekosystemu (Florczak 2007: 122).

Choć pojęcie *rozwoju zrównoważonego* jest jednym z terminów powszechniej stosowanych do opisu współczesnej rzeczywistości, to nie istnieje jedna uznawana przez badaczy i praktyków definicja tego pojęcia. Dovers i Handmer (1993) wskazują na liczne, ich zdaniem, wewnętrzne sprzeczności samej koncepcji, a Temple (1992) udowadnia, że nie ma jasności, co kryje się pod tymi pojęciami. Stąd coraz częściej, w anglojęzycznej literaturze zamiennie stosuje się pojęcie rozwoju zrównoważonego i trwałego wzrostu (ang. *sustainable growth*). Autorka, w ślad za zwolennikami koncepcji trwałego wzrostu, jest zdania, że pojęcie trwałego wzrostu trafniej oddaje złożoność i wieloaspektowość tej meta-idei, równocześnie nie przekreślając wartości poznawczej jej koncepcji. Według Florczak (2007: 122), rozwój zrównoważony, to taki, który:

- zaspokaja potrzeby współczesnych generacji, bez uszczuplania możliwości zaspokajania potrzeb przyszłych generacji (World Commission on Environment and Development 1987);
- podnosi jakość życia człowieka w ramach istniejących granic pojemności środowiska (*IUCN (International Union for Conservation of Nature)*, *UNEP (United Nations Environment Programme)*, *WWF (World Wide Fund for Nature)*);

² W naukach ekonomicznych pojęcie *eksploatacji zrównoważonej* zostało wprowadzone przez niemieckiego naukowca Hansa Carla von Carlowitza, który w wydanej w 1712 r. książce pt. *Sylvicultura Oeconomica* opisał podstawowe zasady wycięcia lasów niezakłócające zasobów leśnych w nieskończoności (za: von Carlowitz 1712).

- tworzy zasadę, w ramach której z zasobów ziemi można tylko tyle czerpać, ile jest ona w stanie ofiarować w nieskończonym przedziale czasu, przy uwzględnieniu faktu, że obecne pokolenia zapewnią przyszłym pokoleniom dostęp do bogactw natury w nie mniejszym zakresie, niż bieżące pokolenie (Friends of the Earth Scotland b.d.);
- związany jest z równoczesną realizacją trzech celów: trwałości ekologicznej (ang. *ecological sustainability*), rozwoju ekonomicznego (ang. *economic development*) i międzypokoleniowej sprawiedliwości społecznej (ang. *social equity between generation and within each generation*),
- oznacza pozytywne zmiany, które nie niszczą społecznych i ekologicznych systemów, od których zależy funkcjonowanie społeczeństw (*Strategia Zrównoważonego Rozwoju Polski* b.d.),
- dążenie do wzrostu jakości życia wszystkich ludzi, gdzie rozwój gospodarczy, rozwój społeczny i ochrona środowiska są wzajemnie powiązаныmi i umacniającymi się ogniwami (United Nations 1995);
- ekorozwój, zwany rozwojem zrównoważonym jest procesem obejmującym przemiany społeczne i gospodarcze, w którym – w celu równoważenia szans w dostępie do środowiska poszczególnych społeczeństw i ich obywateli, współczesnego i przyszłych pokoleń – następuje integrowanie działań politycznych, gospodarczych i społecznych z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych (Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska w Polsce 1997, Ustawa Prawo ochrony środowiska 2001)³.

Warto zauważyć, że zbliżonym do ekologizacji podejściem jest produkcja zrównoważona, na którą składa się redukcja ilości produkowanych dóbr, odpowiedni asortyment produkcji, który ma być bezpieczny, ekonomiczny i trwały, technologie czystej produkcji oraz odpowiednie postawy i zachowanie pracowników oparte na prospołecznych i etycznych postawach (Pabian 2013, Bylok, Sikora, Sztumska 2001).

Ekologizacja to aktywność człowieka oparta na zasadzie poszanowania środowiska przyrodniczego, uwzględniająca ochronę środowiska i racjonalne korzystanie z jego zasobów przy jego równoczesnej reprodukcji w krótkim okresie, zachowujące potencjał środowiska (Dokurno 2000). Ekologizacja przedsiębiorstwa obejmuje przedsięwzięcia fazy przed- i poprodukcyjnej oraz pokonsumpcyjnej, jednak ze względu na charakter prowadzonych analiz w niniejszej pracy zostały przedstawione działania podejmowane podczas i w związku z prowadzonym procesem produkcyjnym.

³ Wynika to z faktu, że w normach i dokumentach ONZ *Zrównoważony Rozwój Ziemi* został zdefiniowany jako „rozwój zaspokajający podstawowe potrzeby wszystkich ludzi, a jednocześnie dbający o ochronę, zachowanie i odnowę zdrowia i integralności systemów ekologicznych Ziemi, bez ryzyka, że potrzeby przyszłych pokoleń nie będą mogły być zaspokojone, a granice wytrzymałości Ziemi zostaną przekroczone” (za: Nowosielski, Spilka, Kania 2010).

Pojęcia procesu produkcyjnego i procesu wytwórczego nie są tożsame. Przez pojęcie procesu produkcyjnego rozumie się „uporządkowany ciąg działań, w wyniku którego konsument otrzymuje produkty” (Durlik 2005: 10-14). Natomiast proces wytwórczy polega na przemysłowym przetwarzaniu czynników produkcji w produkty (tamże).

W przedsiębiorstwie produkcyjnym ekologizacja oznacza takie działania, które prowadzą do poprawy środowiskowych parametrów funkcjonowania oraz jego zrównoważonego rozwoju, szczególnie w aspekcie środowiskowym i ekonomicznym, przez (Jabłoński 2001):

- zmniejszenie zasobo- i energochłonności procesów produkcji,
- wdrażanie środowiskowych zmian w technologii produkcji,
- redukcje zanieczyszczeń i odpadów bezpośrednio generowanych przez przedsiębiorstwo,
- projektowanie produktów pod kątem ich ekologiczności,
- uwzględnienie wymogów ochrony środowiska i racjonalnego gospodarowania jego zasobami na wszystkich etapach produkcyjnych.

Do podstawowych problemów środowiskowych wynikających z prowadzenia szeroko rozumianej działalności produkcyjnej przedsiębiorstw zalicza się: odpady produkcyjne, emisję zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, zrzut ścieków, użytkowanie na potrzeby produkcji gruntów rolnych i leśnych, dewastację i degradację gleb, promieniowanie elektromagnetyczne, zmiany w środowisku wskutek wydobywania surowców z głębi ziemi, zmiany krajobrazu i innych walorów estetycznych, a nawet produkt finalny w trakcie jego użytkowania oraz produkt finalny i jego opakowanie w fazie utylizacji i składowania (Hadryjańska 2015: 108-109).

Rozwiązanie tych problemów może nastąpić w wyniku działalności środowiskowej przedsiębiorstw produkcyjnych w obszarze zrównoważonego wykorzystania surowców, materiałów, wody i energii, które wymagają realizacji takich założeń, jak (Zielecki 2006):

- wprowadzenie poziomów zużycia wody, w szczególności w wodochłonnych procesach produkcyjnych, na podstawie danych o możliwie najlepszych, dostępnych technikach (ang. *BAT*),
- ograniczenia zużycia wód podziemnych,
- stosowanie zamkniętych obiegów wody oraz tam, gdzie jest to możliwe, wtórnego wykorzystania mniej zanieczyszczonych ścieków,
- zmniejszanie energochłonności procesu produkcji przez stosowanie energooszczędnych technologii, racjonalizację transportu oraz wydłużenie cykli istnienia produktów,
- zmniejszanie materiałochłonności procesu produkcyjnego.

Należy pamiętać, że podjęcie przez przedsiębiorstwo produkcyjne działań środowiskowych wymaga poświęcenia uwagi następującym zagadnieniom (Nahotko 2002):

- jeśli koszty korzystania z zasobów i usług środowiska nie są ponoszone przez tych, którzy te koszty generują, to ceny rynkowe przekazują nieprawdziwe informacje producentom i konsumentom,

- zapobieganie szkodom dla środowiska jest tańsze i skuteczniejsze niż przywracanie środowiska do stanu sprzed szkody, po jego zniszczeniu,
- można zapobiec powstawaniu aż 70% odpadów i szkodliwych emisji wytwarzanych przez przemysł u samych źródeł,
- redukcja emisji zanieczyszczeń o 20-25% jest możliwa bez większych nakładów finansowych.

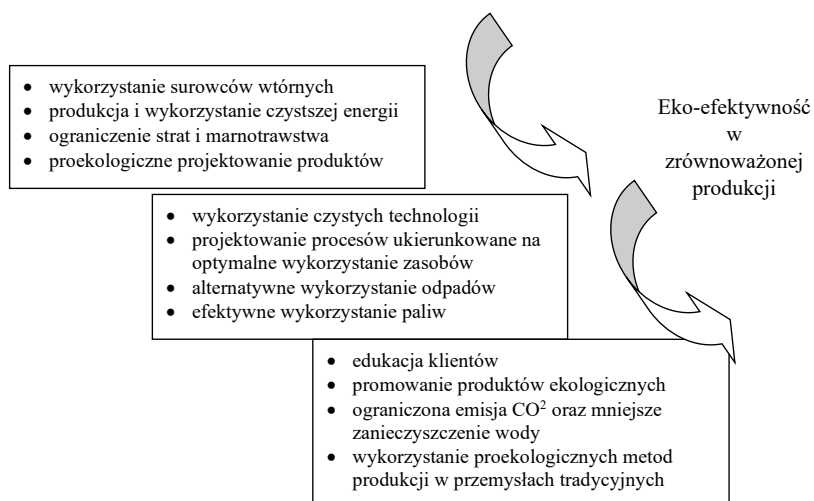
Ekofektywność jest nowym i kluczowym pojęciem polegającym na świadomym oraz celowym łączeniu ekonomicznych aspektów produkcji z jej wpływem na środowisko. Ekofektywność jest osiągnięta przez dostarczenie po konkurencyjnych cenach towarów i usług spełniających potrzeby ludzi, przy stopniowym zmniejszaniu skutków ekologicznych produkcji i nadmiernego wykorzystania zasobów w całym cyklu istnienia produktów na poziomie nieprzekraczającym pojemność asymilacyjną Ziemi (Wursthon, Poganietz, Schebek 2011).

Pojęcie i pomiar efektywności w przedsiębiorstwach przetwórstwa spożywczego są istotne ze względu na ciągły proces podnoszenia standardów jakości surowców, przestrzeganie procedur w produkcji żywności, wprowadzanie nowoczesnych technologii oraz ze względu na dużą liczbę podmiotów konkurujących o klientów na krajowym i zagranicznym rynku żywności. Dla przedsiębiorstw, dla których problematyka zrównoważonego rozwoju stała się bezdyskusyjnym elementem budowania przewagi konkurencyjnej, konieczne jest poszukiwanie organizacyjnych i technologicznych rozwiązań, które pozwolą w mniejszym stopniu obciążać środowisko oraz efektywnie wykorzystywać zasoby. Przedsiębiorstwa te odchodzą od strategii krótkoterminowych zysków, decydują się na dostarczanie klientom bardziej trwałych produktów. Z kolei klienci wskutek rosnącej świadomości ekologicznej uczestniczą w procesie projektowania nowych produktów. Producenci mogą korzystać z informacji dotyczących oczekiwań klientów względem produktów, i w ten sposób budować przewagę konkurencyjną w zakresie bardziej przyjaznych środowisku produktów, lepiej spełniających potrzeby odbiorców (Czaplicka-Kolarz K., Kruczek M., Burchart-Korol 2013: 60). Zrównoważona produkcja polega na powiązaniu procesu produkcyjnego na wszystkich etapach cyklu istnienia produktu z koncepcją ograniczenia użycia zasobów, przyczyniając się do zmniejszenia marnotrawstwa zasobów w produkcji. W ślad za polskimi badaczami (Czyżewski, Matuszczak 2016, Czyżewski, Przekota, Poczta-Wajda 2017), jak również autorami zagranicznymi (Bonfiglio, Arzeni, Bodini 2017) można powiedzieć, że choć pojęcie efektywności pojawiło się już w latach 90. jako praktyczne narzędzie pomiaru zrównoważonego rozwoju, to dopiero w 2000 r. zostało wprowadzone przez Światową Radę Biznesu na rzecz Zrównoważonego Rozwoju (WBCSD, 2000) w celu określenia filozofii zarządzania zorientowanej na zachęcanie przedsiębiorstw do poszukiwania ulepszeń w zakresie ochrony środowiska równoległe przynoszące korzyści gospodarcze. Innymi słowy, przedsiębiorstwa mogą uzyskiwać wyższą rentowność przy równoczesnej dbałości i odpowiedzialności za środowisko. W 1998 r. OECD określiło tzw. wydajność ekologiczną rozumianą jako wydajność, z jaką zasoby ekologiczne są wykorzystywane do zaspoka-

jania potrzeb ludzkich, mierzona jako stosunek produkcji podzielonej do wkładu. Produkcja stanowi sumę wartości produktów i usług wytwarzanych przez przedsiębiorstwo, sektor lub gospodarke jako całość, a wkład jest sumą presji środowiskowych generowanych przez przedsiębiorstwo, sektor lub gospodarke. Wzrost produkcji dla danego poziomu nakładów lub spadek nakładów dla danego poziomu produktów prowadzi do wzrostu efektywności. Na rysunku 2 zaprezentowano wpływ efektywności w zrównoważonej produkcji.

Rysunek 1

Wpływ efektywności na zrównoważoną produkcję



Źródło: na podstawie: Czaplicka-Kolarz K., Kruczek M., Burchart-Korol 2013: 59-71.

Warto zauważyć, że Bonfiglio i in. (2017) wysuwają pytanie, czy zmiana w wydajności ekologicznej odzwierciedla odpowiadającą jej zmianę pod względem ogólnego zrównoważenia, wiedząc, że miarą tego wskaźnika jest względny poziom presji na środowisko w stosunku do wielkości działalności gospodarczej. Według opinii Czyżewskiego i Matuszczak (2016), zrównoważony rozwój jest bardziej związany z bezwzględnymi poziomami presji na środowisko.

Reasumując, efektywność w ujęciu mikroekonomicznym oznacza wybór takiej technologii bądź metody wytwarzania, która w najmniejszym stopniu obciąża środowisko, a także taki dobór surowców i materiałów, które ograniczają ich zużycie oraz umożliwiają zaferowanie produktów wysokiej jakości. Od efektywności należy rozróżnić pojęcie ekoskuteczności (ang. *eco-effectiveness*), które umożliwia kwalifikację przydatności produktów i procesów produkcyjnych. Dla przykładu, analiza BASF umożliwia przeprowadzenie oceny kosztów całkowitych i oddziaływania na środowisko produktu lub procesu podczas całkowitego cyklu stosowania, począwszy od materiałów wsadowych aż do jego utylizacji bądź re-

cyklingu. Analiza polega na porównaniu różnych alternatyw produktu spełniających wymogi użytkownika, a także ocenę potencjalnych perspektyw rozwojowych i ewentualnych zagrożeń⁴.

KLASYFIKACJA DZIAŁAŃ PRZEDSIĘBIORSTW PRZETWÓRSTWA SPOŻYWCZEGO W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

Przedsiębiorstwa przetwórstwa spożywczego mogą prowadzić pożądane lub/i niepożądane działania w zakresie ochrony środowiska. W tabeli 2 zaprezentowano potencjalne aspekty oddziaływania przedsiębiorstw na środowisko: proces produkcyjny, produkt, zasoby, organizacja i zarządzanie. Ich identyfikacja przebiega według procedury umożliwiającej wskazanie jej aspektów prowadzących do istotnych oddziaływań środowiskowych. Ponadto należy wziąć pod uwagę skalę wpływu, a także wpływ zmiany na inne działania i procesy oraz na społeczny odbiór organizacji (Każmierczak 2010).

Tabela 2.

Pożądane i niepożądane działania z zakresu ochrony środowiska przyrodniczego w przedsiębiorstwach przetwórstwa spożywczego

Obszar działań	Działania niepożądane	Działania pożądane
Proces produkcji	<ul style="list-style-type: none"> a) wykorzystywanie nadmiernych ilości surowców i energii, b) powstawanie nadmiernych ilości zanieczyszczeń stałych, ciekłych i gazowych, c) stosowanie starych technik i technologii wytwarzania, nieuwzględniających ochrony środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> a) optymalizacja i racjonalizacja zużycia surowców i energii, b) minimalizacja ilości powstających zanieczyszczeń przez stosowanie rozwiązań typu „koniec rury”, c) stosowanie nowych rozwiązań technologicznych zwiększających efektywność surowcowo-materiałowo-energetyczną i zmniejszającą stopień ich wykorzystania, d) wdrażanie metod produkcji opartych na ponownym przetwarzaniu wykorzystywanych surowców
Produkt	<ul style="list-style-type: none"> a) produkowanie dóbr o niskiej jakości o krótkiej żywotności, b) projektowanie produktów/wyrobów nieuwzględniających wymagań środowiskowych 	<ul style="list-style-type: none"> a) podwyższenie jakości produkowanych dóbr, b) projektowanie produktów/wyrobów pod kątem ich oddziaływania na środowisko w ich cyklu istnienia

⁴ Analiza ekoskuteczności BASF jest oparta na normie DIN EN ISO z uzupełnieniem dla audytów ekologicznych. Oprócz powszechnie używanych danych inwentaryzacyjnych dla cyklu stosowania, jak zużycie energii, zużycie materiałów, emisje gazów, zanieczyszczenie wody oraz ścieki, analiza ekoskuteczności BASF uwzględnia zjawisko toksyczności, czynnik ryzyka i zagospodarowanie (za: Saling, Kicherer, Dittrich-Kramer, Wittlinger, Zombik, Schmidt, Schmidt 2002).

Zasoby	<ul style="list-style-type: none"> a) nieefektywne i nadmierne wykorzystanie zasobów do procesu produkcji, b) zbyt intensywne wykorzystanie surowców kopalnianych zamiast surowców odnawialnych, c) stosowanie surowców o negatywnym wpływie na środowisko 	<ul style="list-style-type: none"> a) zwiększenie efektywności i ograniczenie ilości stosowanych zasobów, b) ograniczenie ilości wykorzystywanych surowców nieodnawialnych oraz zwiększenie wykorzystania surowców odnawialnych, c) stosowanie surowców „przyjaznych” środowisku oraz surowców pochodzących z recyklingu
Organizacja i zarządzanie	<ul style="list-style-type: none"> a) zarządzanie procesem produkcji nieuwzględniające wymogów środowiskowych, b) mała ekoświadomość pracowników, a tym samym ich niewielkie zaangażowanie w działania środowiskowe 	<ul style="list-style-type: none"> a) wdrożenie zarządzania środowiskowego z podejściem systemowym do produkcji, b) zwiększenie świadomości ekologicznej pracowników oraz zwiększenie ich zaangażowania w kwestie środowiskowe, c) wdrażanie środowiskowych strategii innowacyjnych, d) stosowanie narzędzi propagujących środowiskowe podejście (<i>ekolabelling</i>)

Źródło: Dobrzański, Kielczewski 2008, Hadryjańska 2015, Kobyłko 2007, Nahotko 2002.

Po ustaleniu istotnych aspektów środowiskowych formułuje się kwantyfikowalne, tzn. mierzalne cele środowiskowe, które realizuje się zadaniami, czyli szczegółowymi wymaganiami dotyczącymi wyników środowiskowych zdefiniowanych w sposób umożliwiających ich pomiar. Cele środowiskowe mogą obejmować redukcję ilości odpadów powstających w procesie produkcji, bardziej efektywne wykorzystanie zasobów, minimalizowanie zanieczyszczeń środowiska, jak również takie projektowanie produktów, aby zmniejszyć ich negatywne oddziaływanie na środowisko oraz promowanie świadomości ekologicznej pracowników i konsumentów. Realizacja celów środowiskowych wymaga doboru takich wskaźników, które umożliwią ocenę skuteczności działań środowiskowych. Powinny one mierzyć istotne oddziaływanie przedsiębiorstwa na środowisko, podlegać zewnętrznej weryfikacji i być porównywalne w czasie i/lub z normami środowiskowymi (Nahotko 2002).

POMIAR EKOEFEKTYWNOŚCI W PRZEDSIĘBIORSTWACH PRZETWÓRSTWA SPOŻYWCZEGO

Zrównoważony rozwój jest ukierunkowany na wzajemne powiązania pomiędzy ekonomiczną sferą działalności ludzkiej a ograniczonymi zasobami środowiska, stanowiącymi naturalną granicę możliwości zaspakajania potrzeb ludzkich oraz etycznym imperatywem zapewnienia spójności społecznej w skali lokalnej i globalnej. Istotą zrównoważonego rozwoju jest uwzględnienie, w długookresowej perspektywie, oceny podejmowanych działań i ich wpływu na otoczenie społeczne i naturalne. Dzięki temu możliwe jest stworzenie strategii wzrostu gospodarczego, którego celem jest nie tylko zwiększenie produkcji i konsumpcji dóbr, ale także podniesienie jakości życia w aspekcie ekologicznym. Chodzi zatem o wypracowanie takich praktycznych

metod funkcjonowania, w których przedsiębiorstwa będą mogły osiągać zyski, równocześnie efektywnie korzystając z zasobów, co nie będzie prowadzić do dewastacji środowiska.

Na podstawie kwerendy literatury można stwierdzić, że na pojęcie efektywności składa się efektywność i elastyczność. Efektywność ekonomiczna (zwana też efektywnością gospodarowania) obejmuje efektywność finansową, techniczną i pozaekonomiczną. Efektywność finansowa może być rozpatrywana w dwóch niezależnych ujęciach: finansowym i produktywności. W ramach efektywności pozaekonomicznej znajduje się efektywność organizacyjna, operacyjna, dynamiczna, środowiskowa. Efektywność ekonomiczna to relacja uzyskanego efektu do poniesionych nakładów. Zgodnie z zasadą racjonalnego gospodarowania, oznacza osiąganie pożądanych wyników przy możliwie jak najniższych nakładach (kosztach), bądź uzyskiwanie możliwie jak najlepszego wyniku przy danej ilości nakładów (kosztów). Uznaje się, że efektywność jest tym wyższa, im większy efekt przypada na jednostkę nakładu. Efektywność jest używana zarówno w ocenie zjawisk o charakterze ilościowym (jako relacja efektów do nakładów), jak i jakościowym (jako zdolność do uzyskania pożądanego efektu). Do oceny efektywności w ujęciu finansowym wykorzystuje się wskaźniki rentowności, a w ujęciu produktywności – wskaźniki wydajności.

W szerokim ujęciu koncepcja efektywności w zrównoważonym rozwoju opiera się na zasadzie ochrony zasobów naturalnych i środowiska, wdrożeniu ekonomicznie racjonalnych metod i rozwiązań gwarantujących dostęp do pracy, żywności, edukacji, energii, opieki zdrowotnej, wody i systemów sanitarnych, przy zwiększeniu wartości dodanej produktu i wzroście efektywności ekonomicznej produkcji.

W wąskim ujęciu koncepcja efektywności polega na uzyskaniu jak największej wartości dodanej przy jak najmniejszym wpływie na środowisko oraz wzrost efektywności ekonomicznej (kosztowej) przy ograniczaniu wpływu na środowisko. Implementacja postulatu efektywności w przedsiębiorstwach przetwórstwa spożywczego wymaga ograniczenia oddziaływania przedsiębiorstwa na środowisko, a w szczególności zmniejszenia energochłonności, materiałochłonności i redukcji emisyjności (DeSimone, Popoff 1997: 54) procesu produkcyjnego. Ważne, aby wzrost efektywności procesów technologicznych czy/i produktów odzwierciedlał redukcję oddziaływania przedsiębiorstwa na środowisko. Na rysunku 3 przedstawiono różne warianty efektywności.

Zgodnie z normą ISO 14045:2012 efektywność jest narzędziem, które umożliwia zintegrowaną ocenę wpływu na środowisko oraz ocenę ekonomiczną systemu produktu i/lub technologii, uwzględniając perspektywę cyklu życia. W metodycznych koncepcjach efektywności (Czaplicka-Kolarz, Burchart-Korol, Krawczyk 2010a: 469; Golak, Burchart-Korol, Czaplicka-Kolarz, Wieczorek 2011: 380) wyróżnia się:

- ekoprojektowanie,
- metodę oceny cyklu życia⁵ (ang. *LCA – Life Cycle Assessment*),

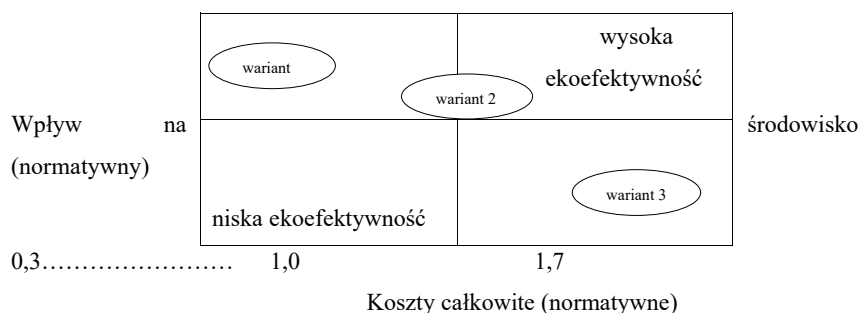
⁵ Wskaźnik oceny cyklu życia (*LCA*) jest ważnym narzędziem wspomagającym podejmowanie decyzji także w zakresie projektowania nowych technologii, produktów we wdrażaniu systemu zarządza-

- dyskontowe metody bezwzględnej oceny opłacalności przy użyciu wskaźników ekonomicznych, t. j. wskaźnik wartości bieżącej netto⁶ (ang. *NPV* – *Net Present Value*),
- metody oceny kosztu cyklu życia przy użyciu wskaźników kosztowych, t. j. wskaźnik kosztów cyklu życia⁷ (ang. *LCC* – *Life Cycle Costing*).

Do prognozowania ekoefektywności wykorzystuje się analizy multikryterialne, narzędzia informatyczne, tj. sieci neuronowe. Zadaniem przedsiębiorstwa jest wybór realizacji danego wariantu ekoefektywności w zależności od uzyskanej relacji między kosztami całkowitymi a wpływem produkcji na środowisko.

Rysunek 2

Warianty ekoefektywności w przedsiębiorstwach przetwórstwa spożywczego



Źródło: (Czaplicka-Kolarz, Burchart-Korol, Krawczyk 2010: 267) chodzi o publikację 2010b

nia środowiskowego. Normy PN-EN ISO 14040:2009 oraz PN-EN ISO 14044:2009 określają zasady, strukturę, wymagania i procedury niezbędne do oceny cyklu życia. Całość oceny odnosi się do modelowego systemu rozumianego jako zbiór materiałowo i energetycznie połączonych procesów jednostkowych, które spełniają jedną lub więcej określonych funkcji. Wymagane jest ewidencjonowanie danych dotyczących wszystkich etapów cyklu życia technologii lub produktu, jak i zachodzących przepływów materiałowo-energetycznych między nimi. Dla każdego z procesów jednostkowych (modułu systemu, dla którego są gromadzone dane) określa się wielkość wejść i wyjść (za: PN-EN ISO 14040:2009; PN-EN ISO 14044:2009).

⁶ Wskaźnik wartości bieżącej netto (*NPV*) polega na zsumowaniu wszystkich korzyści netto (przepływów pieniężnych netto) związanych z technologią/produktem osiągniętych w całym ekonomicznym cyklu życia. Oznacza to, że przed zsumowaniem dyskontuje się wszystkie korzyści netto, czyli sprowadza do jednego momentu czasowego w celu ujednoczenia ich wartości pieniężnej (za: Felis 2005).

⁷ Wskaźnik oceny kosztu cyklu życia (*LCC*) polega na identyfikacji i oszacowaniu kosztów cyklu życia procesu lub produktu dotyczącego jednego lub kilku decydentów w cyklu życia (tj.: dostawca surowców, producent, konsument, przedsiębiorstwo utylizacji odpadów) z uwzględnieniem kosztów zewnętrznych, które mogą mieć wpływ na decyzje podejmowane w przyszłości. Norma PN-EN 60300-3-3 określa zasady, strukturę, wymagania i procedury niezbędne do oceny kosztu cyklu życia, przy odpowiednio zdefiniowanej jednostce funkcjonalnej, analogicznej do przyjętej w analizie *LCA*. W normie zaproponowano ogólny wzór na główne fazy cyklu życia: $LCC = KN + KP + KL$, gdzie: KN – koszt nabycia, KP – koszt posiadania, KL – koszt likwidacji (za: Rebitzer 2002: 134).

W tabeli 3 przedstawiono potencjalne czynniki i wskaźniki kształtujące efektywność środowiskową przedsiębiorstw przetwórstwa spożywczego do zastosowania wewnątrz firmy i na poziomie grup firm. W zestawieniu uwzględniono ilościowe i jakościowe metody pomiaru. W tabeli 4 zaprezentowano etapy oceny efektywności w przedsiębiorstwach przetwórstwa spożywczego uwzględniające ilościowe i jakościowe metody pomiaru.

Tabela 3

Zestawienie potencjalnych czynników i wskaźników kształtujących efektywność środowiskową przedsiębiorstw przetwórstwa spożywczego

Lp.	Efektywność środowiskowa	Metoda pomiaru	Identyfikacja czynników oceny efektywności
1.	Pomiar efektywności wewnątrz firmy i na poziomie grupy firm	Ilościowe	<ul style="list-style-type: none"> – ilość surowców użytych w procesie produkcji [t], – ilość wody używanej w procesie produkcyjnym [m³], – ilość odprowadzanych ścieków [m³], – ilość użytej energii [MWh], – wielkość emisji gazów i pyłów do atmosfery [t], – rodzaj emisji gazów i pyłów do atmosfery (tlenek węgla, dwutlenek węgla, dwutlenek siarki, tlenek azotu, dioksyny, węglowodory, pyły), – ilość odpadów powstających w procesie produkcji lub ilość odpadów przypadających na jednostkę wyrobu gotowego [t], – ilość odpadów poddawanych recyklingowi [t], – instalowanie własnych oczyszczalni ścieków [ilość], – liczba zakupionych wydajnych pieców ograniczających zużycie surowców kopalnianych zmniejszających emisję do atmosfery [ilość], – liczba zainstalowanych filtrów redukujących emisje gazów i pyłów do atmosfery [ilość]
		Jakościowe	<ul style="list-style-type: none"> – wdrażanie nowej technologii produkcji, – działania organizacyjne i usprawniające polegające na redukcji odpadów powstających w procesie produkcji, – poprawa wizerunku przedsiębiorstwa wynikająca z prowadzenia działań środowiskowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury.

Tabela 4

Etapy oceny efektywności przedsiębiorstw przetwórstwa spożywczego

Lp.	Metody pomiaru	Identyfikacja etapów oceny efektywności
1.	Jakościowe	Zdefiniowanie celów i zakresu analiz poprzez określenie założeń i ograniczeń, oznaczenie granic systemu, jednostki funkcjonalnej produktu
2.	Ilościowe	Szacowanie wydajności środowiskowej systemu produktu
3.	Ilościowe	Ocena wartości systemu produktu

4.	Ilościowe /jakościowe	Obliczenie efektywności
5.	Interpretacja: wartość systemu produktu zgodnie z normą ISO 14045:2012 można ocenić:	
a)	z punktu widzenia klienta – wykorzystując metodę <i>QFD</i> ⁸ (ang. <i>Quality Function Deployment</i>), będącej przełożeniem potrzeb i oczekiwań odbiorców względem produktu lub/i technologii	
b)	z punktu widzenia decydentów, tzn. wartości funkcjonalnej produktu, tj. wydajność	
c)	z punktu widzenia projektantów i nabywców, tzn. znormalizowanej oszczędności kosztów wyznaczonej na podstawie analizy <i>LCC</i> (ang. <i>Life Cycle Cost</i>)	

Źródło: PN-EN ISO 14045:2012 Environmental management – Eco-efficiency assessment of product systems – Principles, requirements and guidelines

Nowoczesne przedsiębiorstwa wdrażające metody i techniki zarządzania środowiskowego coraz częściej podejmują próby integracji tych systemów z innymi metodami, aby ograniczyć wpływ procesu produkcyjnego przedsiębiorstwa na środowisko przyrodnicze. Faktem godnym podkreślenia jest to, że zintegrowanie efektywności z innymi metodami przyczynia się do rozszerzenia działań organizacji na obszar proekologicznego projektowania produktów oraz wdrażania czystych technologii⁹, tworząc zrównoważony system w firmie.

W artykule zaprezentowano wysoce zróżnicowany zestaw potencjalnych czynników i wskaźników (tabela 3) możliwych do praktycznego wykorzystania w pomiarze i ocenie efektywności środowiskowej. Zróżnicowanie tego zestawu potwierdza wieloaspektowość oraz obiektywne trudności jego szacowania. W tabeli 4 wskazano etapy oceny efektywności, którą można wzbogacić o elementy składowe pomiaru efektywności środowiskowej.

Realizacja zasad zrównoważonego rozwoju wymaga równoczesnego spełnienia triady celów, tj.: ekonomicznego, społecznego i ekologicznego, które, ze względu na grupy podmiotów o odmiennych interesach i oczekiwaniach, mogą wywoływać konflikty. Myślenie w kategoriach ekologicznych napotyka bariery w zakresie

⁸ Metoda *QFD* daje szansę na racjonalne zaprojektowanie produktu pod względem technicznym oraz ze względu na wymagania rynkowe i oczekiwania klientów. Metoda *QFD* jest stosowana w projektowaniu nowych produktów (wyróbów/usług) m. in. w przemyśle, bankowości, służbie zdrowia, informatyce. Do wad tej metody zalicza się jej czaso- i pracochłonność. Do zalet tej metody zalicza się wymierne korzyści, tj.: daje producentowi większą pewność satysfakcji klienta, ogranicza liczbę zmian, które trzeba wprowadzać do konstrukcji i procesu produkcyjnego, skraca czas cyklu rozwoju produktu oraz obniża koszty uruchomienia produkcji (za: Hamrol, Mantura 2002).

⁹ Czysta technologia to każdy proces, produkt bądź usługa która zmniejsza negatywny wpływ na środowisko, co skutkuje wzrostem efektywności środowiskowej. Odbyna się to przez ograniczenie zużycia energii, zrównoważone wykorzystanie zasobów oraz działania w kierunku ochrony środowiska. W czystej technologii stosuje się rozwiązania wykorzystujące recykling, energię odnawialną (energię słoneczną, wiatru, wody, biomasy, biopaliw), technologię informacyjną, zielony transport, silniki elektryczne (za: Parad, Henningson, Currás, Youngman 2014). W sektorze spożywczym jest możliwe praktyczne wykorzystanie czystej technologii, na przykład minimalizując odpady poprodukcyjne, zmniejszając zużycie wody czy/i energii elektrycznej (za: Prasad, Pagan, Kauter, Price 2004: 43-48, Özbaya, Demirer 2007: 487, Doniec, Pękala 2000: 2-9; Wojdalski, Drożdż, Powęzka 2009).

struktur wytwarzania i konsumowania dóbr, a także związanych z nimi tendencji rozwojowych, prowadząc do sprzecznej struktury interesów. Koncepcja trwałego i zrównoważonego rozwoju zakłada, że cele rozwojowe firmy powinny być wiążką zespalaającą zysk ekonomiczny, zysk ludzi z troską o ekologiczny wymiar działalności przedsiębiorstwa. Zrównoważony rozwój przedsiębiorstwa powinien polegać na umiejętnym koordynowaniu działań firmy w tych trzech wymiarach, w których każde działanie jest wewnętrznie spójne i zbudowane na potrójnym fundamencie (Witek-Crabb 2001: 249).

PODSUMOWANIA I WNIOSKI

Przedsiębiorstwa przetwórstwa spożywczego, dla których wpływ na środowisko przyrodnicze nie jest obojętny, charakteryzują się tym, że do głównych celów strategicznych włączają wzrost efektywności, racjonalizację kosztów i proekologiczne zarządzanie, co ma wpływ na zrównoważone uaktywnienie podmiotów w łańcuchu produkcyjnym. Zaprezentowane w artykule czynniki i wskaźniki efektywności środowiskowej oraz miary ekoefektywności umożliwiają ich praktyczne zastosowanie celem szczegółowego pomiaru tego trudno mierzalnego obszaru funkcjonowania przedsiębiorstwa. Bardziej efektywne wykorzystanie potencjału produkcyjnego jest podstawą rozwoju gospodarki i przyczynia się do wzrostu wartości oferowanych produktów (usług) konsumentom. Niestety restrukturyzacja gospodarki nadal napotyka na trudności, zwłaszcza w regionach, w których były rozwijane (i nadal są) tradycyjne sektory gospodarki. Przyczyny konfliktów mogą m.in. wynikać z niewystarczających informacji lub ich braku, różnic w wyznawanych systemach wartości, normach, zasadach, regułach postępowania akceptowanych przez poszczególne osoby i grupy społeczne, jak również konfliktogennych stosunków między uczestnikami. Szczególnym rodzajem jest konflikt międzygeneracyjny w obszarze stopnia i zakresu eksploatacji bogactw naturalnych, kształtowania przestrzeni, jak również osiągnięcie celów krótko- i długookresowych. Może się tak zdarzyć, że obecne pokolenie będzie dążyło do maksymalizacji dobrobytu w krótkim okresie, co ograniczy (bądź uniemożliwi) osiągnięcie określonego celu w przyszłości. Stąd konieczność zachowania nie pogorszonej (społecznie akceptowanej) jakości środowiska, w tym jego zasobów i użytków pozaekonomicznych, dla przyszłych generacji, a także zabezpieczenia podstawowych surowców, zwłaszcza nośników energii, dla potrzeb wzrostu gospodarczego w przyszłości (Fiedor, Czaja, Graczyk, Jakubczyk 2002: 33).

W szerokiej perspektywie zachodzące procesy globalizacyjne i integracyjne we współczesnym świecie wpływają na wzrost współzależności gospodarczej oraz umiędzynarodowienie procesów gospodarczych, w wyniku których ochrona środowiska staje się poważnym zagadnieniem o charakterze międzynarodowym.

Zaprezentowane w artykule narzędzie pomiaru oceny ekoefektywności jest fundamentem dalszych modyfikacji i udoskonalień. W Europie podjęto już dyskusje o konieczności monitorowania ekoefektywności branż przemysłowych. Tworzenie

analiz struktury środowiskowo-ekonomicznej wydajności gospodarki przemysłowej wpisuje się w realizację unijnej dyrektywy ds. walki z zanieczyszczeniem środowiska.

Jednym z krajowych przykładów konstytuowania programów zorientowanych na cele ekorozwoju jest projekt Ministerstwa Gospodarki pt. „Foresight Technologiczny Przemysłu InSight 2030”, którego zadaniem jest określenie efektywności przedsiębiorstw, a także przyszłościowych kierunków innowacyjnej produkcji.

Bibliografia

- Boger S. (2001), *Agricultural Markets in Transition. An empirical study on Contracts and Transaction Costs in the Polish Hog Industry*, Aachen: Shaker Verlag.
- Bonfiglio A., Arzeni A., Bodini A. (2017), *Assessing eco-efficiency of arable farms in rural areas*, „Agricultural Systems“ 151: 114-125.
- Byłok F., Sikora J., Sztumska B. (2001), *Wybrane aspekty socjologii rynku*, Częstochowa: Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.
- Czaplicka-Kolarz, K., Burchart-Korol, D., Krawczyk, P. (2010a), *Eco-efficiency analysis methodology on the example of the chosen polyolefins production*, „Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering” 43(1): 469-475.
- Czaplicka-Kolarz K., Burchart-Korol D., Krawczyk P. (2010b), *Metodyka analizy efektywności*, „Journal of Ecology and Health” 6(14): 267-271.
- Czaplicka-Kolarz K., Kruczek M., Burchart-Korol D. (2013), *Koncepcja efektywności w zrównoważonym zarządzaniu produkcją*, „Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie” 63:59-71.
- Czyżewski B., Matuszczak A. (2016), *A new land rent theory for sustainable agriculture*, „Land Use Policy” 55: 222–229, doi: org/10.1016/j.landusepol.2016.04.002.
- Czyżewski B., Przekota G., Poczta-Wajda A. (2017), *The incidence of agricultural policy on the land market in Poland: Two-dimensional and multilevel analysis*, „Land Use Policy” 63: 174-185, DOI: doi: org/10.1016/j.landusepol.2017.01.016.
- DeSimone L.D., Popoff, F. (1997), *Eco-efficiency – The Business Link to Sustainable Development*, Cambridge: MIT Press.
- Dobrzańska B., Dobrzański G, Kielczewski D. (2008), *Ochrona środowiska przyrodniczego*, Warszawa: PWN.
- Dokurno Z. (2000), *Ekologizacja zarządzania jako podstawowy wymiar przekształceń gospodarczych na przykładzie przemysłu stalowego w Polsce*, w: Czaja S. (red.), *Ekologizacja zarządzania firmą – zielone zarządzanie*, Wrocław: Katedra Ekonomii Ekologicznej Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu.
- Doniec A., Pełka A.(2000), *Ogólna charakterystyka strumieni odpadów powstających w przemyśle mleczarskim dla potrzeb ich minimalizacji*, „Ogólnopolski Informator Mleczarski” 12(49): 2-9.
- Dovers S. R., Handmer J. W. (1993), *Contradictions in sustainability*, „Environmental Conservation” 20(3): 217–222, DOI: doi.org/10.1017/S0376892900022992.
- Drożdż J., Mroczek R. (red) (2017), *Przetwórstwo produktów pochodzenia zwierzęcego w Polsce w latach 2010-2016*, seria „Monografie Programu Wieloletniego 2015-2019” nr 68, Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Durlik I. (2005), *Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych*, cz. II, Warszawa: Placet.

- Fiedor B., Czaja S., Graczyk A., Jakubczyk Z. (red.) (2002), *Podstawy ekonomii środowiska i zasobów naturalnych*, Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck.
- Felis P. (2005), *Metody i procedury oceny efektywności inwestycji rzeczowych przedsiębiorstw*, Warszawa: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomiczno-Informatycznej.
- Florczak W. (2007), *Koncepcja zrównoważonego rozwoju w naukach społeczno-ekonomicznych*, „Studia Prawno-Ekonomiczne” 75: 119-139.
- Gorzoch J. (red.) (2012), *Foresight technologiczny przemysłu – InSight2030: aktualizacja wyników oraz krajowa strategia inteligentnej specjalizacji (smart specialization)*, Warszawa: Ministerstwo Gospodarki -<https://www.parp.gov.pl/> (dostęp: 1.02.2021)
- Friends of the Earth Scotland (b.d.), <https://www.foe-scotland.org.uk/campaigns/sustainable-scot> (dostęp: 1.08.2020).
- Golak S., Burchart-Korol D., Czaplicka-Kolarz K., Wieczorek T. (2011), *Application of Neural Network for the Prediction of Eco-efficiency*, w: Liu D., Zhang H., Polycarpou M., Alippi C., He H. (eds.), *Advances in Neural Networks – ISNN 2011. ISNN 2011. Lecture Notes in Computer Science* vol. 6677, Berlin, Heidelberg: Springer.
- Gruszecki T. (2002), *Współczesne teorie przedsiębiorstwa*, Warszawa: PWN.
- Hadryjańska B. (2015), *Ekologizacja procesu produkcji a kształtowanie konkurencyjności w przedsiębiorstwach przetwórstwa mleczarskiego*, Poznań: Polskie Towarzystwo Ekonomiczne.
- Hamrol A., Mantura W. (2002), *Zarządzanie jakością – teoria i praktyka*, Warszawa: PWN.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). International Union for Conservation of Nature (b.d.), <https://www.iucn.org/> (dostęp: 01.08.2020).
- Jabłoński J. (2001), *Zarządzanie środowiskowe jako warunek ekologizacji przedsiębiorstwa. Próba modelu teoretycznego*, Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
- Jóźwiak W. (1998), *Efektywność gospodarowania w rolnictwie*, w: Woś A. (red.), *Encyklopedia agrobiznesu*, Warszawa: Wydawnictwo Fundacja Innowacja.
- Kamerschen D., McKenzie R., Nardinell C. (1992), *Ekonomia*, Gdańsk: Fundacja Gospodarcza NSZZ „Solidarność”.
- Kaźmierczak M. (2010), *Działania normalizacyjne w zarządzaniu społeczną odpowiedzialnością*, w: Łańcucki J. (red.), *Znormalizowane systemy zarządzania*, Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.
- Kobyłko G. (2007), *Przedsiębiorstwo i jego środowisko*, w: Kobyłko G. (red.), *Proekologiczne zarządzanie przedsiębiorstwem*, Wrocław: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu.
- Konzentration und Spezialisierung im Agrarbereich. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 16. (1979). Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup.
- Kowalski Z. (1992). *Wybrane problemy definiowania i oceny efektywności gospodarowania w rolnictwie*, Zeszyty Naukowe Zagadnienia Ekonomiki Rolnej, 1-3.
- Kulawik J. (2007). *Wybrane aspekty efektywności rolnictwa. Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 1, Warszawa.
- Markte für Schlachtvieh und Fleisch in den neuen Bundesländern* (1994), Heft 435 der Schriftenreihe „Angewandte Wissenschaft“ des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.
- Mroczek R. (red.) (2014), *Polski przemysł spożywczy w latach 2008-2013*, seria „Monografie Programu Wieloletniego 2015-2019” nr 117, Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Mroczek R. (red.) (2016), *Przemiany strukturalne przemysłu spożywczego w Polsce i UE na tle wybranych elementów otoczenia zewnętrznego*, seria „Monografie Programu Wieloletniego 2015-2019” nr 39, Warszawa: IERiGŻ-PIB.

- Nahotko S. (2002), *Podstawy zarządzania ekologicznego przedsiębiorstwem*, Bydgoszcz: Oficyna Wydawnicza Ośrodka Postępu Organizacyjnego.
- Nowosielski S. (2008), *Skuteczność i efektywność realizacji procesów gospodarczych*, w: Dudycz T. (red.), *Mikroekonomiczne aspekty funkcjonowania przedsiębiorstw*, Wrocław: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.
- Nowosielski R., Spilka M., Kania A. (2010), *Zarządzanie środowiskowe i systemy zarządzania środowiskowego*, Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
- Olszańska A., Szymańska J. (red.) (2014), *Agrobiznes 2014. Rozwój agrobiznesu w okresie 10 lat przynależności do Unii Europejskiej*, Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego.
- Olszańska A. (2017), *Czynniki kształtujące skup żywca wieprzowego po wejściu Polski do Unii Europejskiej (analiza danych 2000-2015)*, w: Szymańska E. (red.), *Wyzwania na rynku żywca wieprzowego w Polsce*, Warszawa: Wydawnictwo SGGW.
- Özbaya A., Demirer G. N. (2007), *Cleaner production opportunity assessment for a milk processing facility*, „Journal of Environmental Management” 84(4): 484-493, DOI: 10.1016/j.jenvman.2006.06.021.
- Pabian A. (2013), *Zarządzanie w koncepcji sustainability – ujęcie funkcjonalne*, „Przegląd Organizacji” 10: 3-8.
- Parad M., Henningsson S, Currás T. A., Youngman R. (2014), *The Global Cleantech Innovation Index 2014. Nurturing Tomorrow's Transformative Entrepreneurs*, WWF, Cleantech Group, https://www.cleantech.com/wp-content/uploads/2014/08/Global_Cleantech_Innov_Index_2014.pdf (dostęp: 01.08.2020).
- Penc J. (1998), *Motywowanie w zarządzaniu*, Warszawa: Placet.
- Pieniadz A. (2002), *Wettbewerbprozesse und Firmenwachstum in der Transformation am Beispiel der polnischen Fleischindustrie*, Kiel: IAMO.
- Pietrzak M. (2006), *Efektywność finansowa spółdzielni mleczarskich – koncepcje oceny* Warszawa: SGGW.
- PN-EN ISO 14040:2009 Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Zasady i struktura, Warszawa: Polski Komitet Normalizacyjny.
- PN-EN ISO 14044:2009 Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Wymagania i wytyczne, Warszawa: Polski Komitet Normalizacyjny.
- PN-EN ISO 14045:2012 Environmental management – Eco-efficiency assessment of product systems – Principles, requirements and guidelines.
- Prasad P., Pagan R., Kauter M., Price N. (2004), *Eco-efficiency for the Dairy Processing Industry*, St Lucia: The University of Queensland, s. 43-48, 57-66. <https://core.ac.uk/download/pdf/14986831.pdf> (dostęp: 1.02.2021).
- Pszczołowski T. (1978), *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*, Wrocław: Ossolineum.
- Rajtar J. (1984), *Efektywność gospodarowania*, w: *Encyklopedia ekonomiczno-rolnicza*, Warszawa: PWRiL.
- Rebitzer G. (2002), *Integrating Life Cycle Costing and Life Cycle Assessment for Managing Costs and Environmental Impacts in Supply Chains*, w: Seuring S., Golbach S. (eds.), *Cost Management in Supply Chains*, Heidelberg, New York: Physica-Verlag.
- Saling P., Kicherer A., Dittrich-Kramer B., Wittlinger R., Zombik W., Schmidt I., Schmidt S. (2002), *Eco-efficiency analysis by BASF: the method*, „The International Journal of Life Cycle Assessment” 7(4): 203–218, DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02978875>.

- Stańko S. (2013), *Zmiany i projekcje rozwoju na podstawowych rynkach rolnych w Polsce*, Warszawa: Wydawnictwo SGGW.
- Stępień S. (2014), *Cykl świński w świetle zmian na globalnym rynku żywca wieprzowego*, Warszawa: PWN.
- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Polski* (b.d.), <https://www.access.zgwrp.org.pl> (dostęp: 1.08.2020).
- Temple S. (1992), *Old issue, New urgency?*, „Wisconsin Environmental Dimension” 1(1).
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o zmianie ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska oraz o zmianie niektórych ustaw (1997), Dz.U. 1997 Nr 133 poz. 885.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (2001), Dz.U. z 2001 r. Nr 62, poz. 627.
- UNEP United Nations Environment Programme (b.d.), <https://www.unep.org/> (dostęp: 01.08.2020).
- Vannoppen J., Van Huylenbroeck G., Verbeke W. (2004), *Economic conventions and consumer valuation in specific quality food supply networks*, Aachen: Shaker Verlag
- Von Carlowitz H. C. (1712), *Sylvicultura Oeconomica*, reprint of 2nd ed., Eifelweg: Verlag Kessel.
- Wilkin J. (1997), *Globalizm i lokalizm we współczesnym rozwoju gospodarczym*, w: Koźuch B. (red.), *Rozwój gospodarczy i zmiany strukturalne w ujęciu regionalnym. I Międzynarodowa Konferencja Naukowa, Białystok 10-12 października 1997*, Białystok: Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku.
- Witek-Crabb A. (2001), *Zrównoważony rozwój przedsiębiorstw jako droga do konkurencyjności*, w: Moszkowicz M. (red.), *Strategie i konkurencyjność przedsiębiorstw po dziesięciu latach transformacji. Materiały z II Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej, Polanica Zdrój, czerwiec 2001*, cz. 1, s. 246-251, Częstochowa: Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.
- Wojdalski J., Drożdż B., Powęzka A. (2009), *Effectiveness of energy and water consumption in a poultry processing plant*, „TEKA Komisji Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa”, Polska Akademia Nauk oddział w Lublinie, 9: 395-402.
- Wolszczak-Derlacz J. (2013), *Efektywność naukowa, dydaktyczna i wdrożeniowa publicznych szkół wyższych – analiza nieparametryczna*, Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.
- Wunderer, R. (1991). *Kooperation. Gestaltungsprinzipien und Steuerung der Zusammenarbeit zwischen Organisationseinheiten*. C.E. Poeschel Verlag.
- World Commission on Environment and Development (1987), *Our Common Future*, United Nations General Assembly document A/42/427, <https://www.are.admin.ch/are/en/home/sustainable-development/international-cooperation/2030agenda/un-milestones-in-sustainable-development/1987-brundtland-report.html> (dostęp: 1.08.2020).
- Wursthon S., Poganietz W., Schebek L. (2011), *Economic-environmental monitoring indicators for European countries: A disaggregated sector based approach for monitoring eco-efficiency*, „Ecological Economics” 70(3): 487-496.
- WBCSD, 2000, <https://www.wbcd.org/> (dostęp dnia 1.09.2020).
- United Nations (1995), *Report of the World Summit for Social Development. Copenhagen 6-12 March 1995*, New York: United Nations, <https://www.un.org/esa/socdev/wssd/text-version/> (dostęp: 1.08.2020).
- WWF World Wide Fund for Nature (b.d.), <https://www.worldwildlife.org/> (dostęp: 01.08.2020).
- Zielecki W. (2006), *Zrównoważone zarządzanie środowiskowe*, w: Łunarski J. (red.), *Systemy zarządzania środowiskowego*, Rzeszów: Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.

Dr Anna Zielińska-Chmielewska, Katedra Koniunktury i Polityki Gospodarczej, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu (anna.zielinska@ue.poznan.pl)

Słowa kluczowe: wydajność, efektywność, efektywność środowiskowa, ekoefektywność, metody pomiaru, przetwórstwo spożywcze, Polska

Keywords: effectivity, efficiency, environmental efficiency, eco-efficiency, measurement methods, food processing sector, Poland

ABSTRACT

The issue of eco-efficiency of food processing enterprises is ever-present because of the continuous process of improving the quality standards of raw materials, complying with the procedures in food production, introduction of modern production technology and, above all, due to the large number of actors who are competing for customers in the domestic and foreign food market.

In the coming years Polish food processing sector will be facing significant challenges with the inevitable slow and gradual decrease in the cost advantages of raw materials' prices, as well as ready to eat products. Enterprises, as they constitute the majority in manufacturing business, in the long run will need to determine the efficiency, and hence competitiveness of Polish food processing sector:

The aim of the study is to review the domestic and foreign literature on the subject in terms of classification and systematization of the concept of eco-efficiency in food processing sector in Poland. In the theoretical part of the study methods of descriptive, comparative, deductive and synthetic analysis are used. In the practical part of the paper appropriately selected measures adequate for eco-efficiency measurement are presented.

The results of the analysis are based on the results of the authors' own calculations, as well specific findings from business practice both from inland and abroad.