

# PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

# RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 330

**Finanse**

**na rzecz zrównoważonego rozwoju**

**Gospodarka – etyka – środowisko**

Redaktorzy naukowci

Leszek Dziawgo, Leszek Patrzalek



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2014

Redaktor Wydawnictwa: Barbara Majewska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

[www.ibuk.pl](http://www.ibuk.pl), [www.ebscohost.com](http://www.ebscohost.com),

w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej [www.dbc.wroc.pl](http://www.dbc.wroc.pl),

The Central and Eastern European Online Library [www.ceeol.com](http://www.ceeol.com),

a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon

[http://kangur.uek.krakow.pl/bazy\\_ae/bazekon/nowy/index.php](http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php)

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się  
na stronie internetowej Wydawnictwa

[www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie  
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2014

**ISSN 1899-3192**

**ISBN 978-83-7695-460-8**

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	11
<b>Marcin Będzieszak:</b> Opłaty za usługi i dochody własne jako źródło finansowania wybranych zadań w miastach wojewódzkich w Polsce .....	13
<b>Renata Biadacz, Kazimierz Juszczyk:</b> Analiza wykorzystania kolektorów słonecznych do wytworzenia ciepłej wody użytkowej.....	22
<b>Joanna Błach, Anna Doś:</b> Zastosowanie modelu DuPonta w kontekście zarządzania środowiskiem w przedsiębiorstwie – możliwości wykorzystania w praktyce polskich przedsiębiorstw .....	34
<b>Iwetta Budzik-Nowodzińska:</b> Efektywność ekonomiczna przedsięwzięć inwestycyjnych z zakresu energetyki odnawialnej jako czynnik zrównoważonego rozwoju.....	42
<b>Michał Buszko:</b> Społeczna odpowiedzialność banków giełdowych – korzyści inwestycyjne z tytułu uczestnictwa w RESPECT Index .....	52
<b>Beata Domańska-Szaruga:</b> Konkurencyjność banków spółdzielczych jako partnerów lokalnych społeczności.....	63
<b>Joanna Działo:</b> Instytucje fiskalne a standardy etyczne w polityce fiskalnej ..	72
<b>Beata Zofia Filipiak:</b> Kierunki i skutki przekształceń lokalnej gospodarki odpadami komunalnymi w świetle zmian ustawowych .....	80
<b>Monika Foltyn-Zarychta:</b> Koncepcja zmniejszającej się w czasie stopy dyskonta w ocenie efektywności inwestycji publicznych o oddziaływaniach długoterminowych .....	89
<b>Marzena Ganc, Magdalena Mądra-Sawicka:</b> Wpływy do budżetów gmin przy wprowadzeniu podatku dochodowego w indywidualnych gospodarstwach rolnych .....	99
<b>Maria Magdalena Golec:</b> Zrównoważony rozwój spółdzielni kredytowych w Polsce w oparciu o zasadę lokalności .....	108
<b>Karolina Gwarda:</b> Źródła finansowania zakupu zero- i niskoemisyjnych środków transportu publicznego w Polsce .....	116
<b>Jerzy Gwizdała:</b> Rola Banku Ochrony Środowiska SA w Warszawie w finansowaniu inwestycji w obszarze ochrony atmosfery.....	126
<b>Agnieszka Huterska, Robert Huterski:</b> Wykorzystanie podatku od nieruchomości dla zrównoważonego rozwoju miast na przykładzie Torunia ....	135
<b>Agnieszka Jachowicz:</b> Główne trendy w polityce podatkowej w krajach Unii Europejskiej w okresie kryzysu .....	148
<b>Alicja Janusz:</b> Przegląd istniejących i projektowanych rozwiązań w zakresie funduszy restrukturyzacyjnych sektora finansowego w Unii Europejskiej	157

<b>Barbara Karlikowska:</b> Ryzyko środowiska naturalnego a działalność przedsiębiorstw .....	165
<b>Magdalena Klopott:</b> Mechanizmy finansowania przyjaznego środowisku demontażu statków – fundusz recyklingowy.....	173
<b>Lidia Kłos:</b> Wiedza i świadomość ekologiczna studentów .....	182
<b>Adam Kopiński:</b> Taksonomia i zastosowanie metody Hellwiga w ocenie efektywności funduszy inwestycyjnych .....	192
<b>Andrzej Koza:</b> Finansowe instrumenty wsparcia samozatrudnienia osób niepełnosprawnych w Wielkiej Brytanii i Polsce .....	205
<b>Grażyna Leśniewska:</b> Sztuka zrównoważonego życia .....	214
<b>Agnieszka Lorek:</b> Lokalna polityka energetyczna w zrównoważonym rozwoju gmin śląskich .....	222
<b>Agnieszka Łukasiewicz-Kamińska:</b> Waluta wirtualna – moda, czy pieniądź przyszłości?.....	231
<b>Ireneusz Miciuła, Krzysztof Miciuła:</b> Energia odnawialna i jej aspekty finansowe jako element zrównoważonego rozwoju Polski .....	239
<b>Tomasz Piotr Murawski:</b> Ocena działań społecznej odpowiedzialności biznesu – przegląd wybranych metod .....	248
<b>Marta Musiał:</b> Dylematy zarządzania finansami osobistymi w kontekście koncepcji solidarności międzypokoleniowej.....	258
<b>Bogdan Nogalski, Andrzej Kozłowski:</b> Zarządzanie finansami w samorządzie gminnym wobec wyzwań nowego zarządzania publicznego.....	266
<b>Teresa Orzeszko:</b> Miejsce edukacji finansowej społeczeństwa w strategii społecznej odpowiedzialności biznesu krajowych banków giełdowych w Polsce .....	274
<b>Agnieszka Parlińska:</b> Wybrane aspekty zadłużania się samorządów gminnych w Polsce .....	284
<b>Andrzej Parzonko:</b> Przewidywalność i stabilizacja cen mleka jako czynnik zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolniczych i przedsiębiorstw przetwórczych.....	293
<b>Monika Pettersen-Sobczyk:</b> Modele biznesowe banków w kontekście koncepcji zrównoważonego rozwoju .....	301
<b>Dariusz Piotrowski:</b> Wartości islamu a koncepcja zrównoważonego rozwoju .....	308
<b>Michał Polasik, Anna Piotrowska:</b> Transakcyjne wykluczenie finansowe w Polsce w świetle badań empirycznych.....	316
<b>Adriana Przybyszewska:</b> Determinanty przedsiębiorczości kobiet na przykładzie wybranych krajów .....	326
<b>Eleonora Ratowska-Dziobiak:</b> Rozwój kanału <i>direct</i> na polskim rynku ubezpieczeń .....	336
<b>Adam Reczuch:</b> Wykluczenie finansowe osób młodych w perspektywie założenia nowego gospodarstwa domowego .....	344

<b>Robert Skikiewicz:</b> Bariery w działalności instytucji finansowych na tle zmian sytuacji gospodarczej Polski .....	352
<b>Beata Skubiak:</b> Wpływ kryzysu finansowego i gospodarczego na rozwój zrównoważony, ze szczególnym uwzględnieniem konsekwencji społecznych.....	361
<b>Sylwia Słupik:</b> Proekologiczne strategie rozwoju przedsiębiorstw województwa śląskiego.....	369
<b>Małgorzata Solarz:</b> Ochrona konsumenta a wykluczenie finansowe stanowiące wynik niewłaściwego zarządzania ryzykiem finansowym codzienności .....	378
<b>Anna Spoz:</b> E-faktury – nowinka technologiczna czy upowszechniający się sposób dokumentowania transakcji gospodarczych .....	387
<b>Joanna Stawska:</b> Znaczenie <i>policy mix</i> dla działalności inwestycyjnej przedsiębiorstw w kontekście zrównoważonego rozwoju.....	397
<b>Marek Szturo, Joanna Tomczyk:</b> Rozwój zrównoważony miast jako szansa dla prywatnych inwestycji na przykładzie aglomeracji azjatyckich.....	406
<b>Paulina Szulc-Fischer:</b> Proekologiczne inicjatywy klastrowe .....	414
<b>Magdalena Ślebocka:</b> Fundusze unijne dla zrównoważonego rozwoju – bariery w pozyskiwaniu i rozliczaniu na przykładzie gmin województwa łódzkiego.....	424
<b>Aneta Tylman:</b> Obszary badań prawno-finansowych zrównoważonego rozwoju – próba identyfikacji .....	432
<b>Piotr Urbanek:</b> Standardy etyczne polityki wynagradzania kadry kierowniczej w bankach w okresie kryzysu finansowego – próba oceny.....	439
<b>Tomasz Uryszek:</b> Międzypokoleniowa redystrybucja długu publicznego na przykładzie krajów Unii Europejskiej .....	448
<b>Julia Anna Wachowska:</b> Rynek kredytów mieszkaniowych w Polsce – studium analityczne .....	458
<b>Damian Walczak:</b> Solidaryzm społeczny a uprawnienia emerytalne grup uprzywilejowanych.....	468
<b>Marcelina Więckowska:</b> Inwestorzy instytucjonalni na rynku inwestycji w energię odnawialną .....	477
<b>Paweł Witkowski:</b> Ryzyko węglowe – koncepcja i pomiar.....	486
<b>Bogdan Włodarczyk:</b> Tworzenie oferty bankowej z wykorzystaniem bankowości elektronicznej .....	495
<b>Justyna Zabawa:</b> Zarządzanie kapitałem ludzkim we współczesnych bankach w kontekście ich ekologicznej odpowiedzialności .....	503
<b>Marika Ziemia, Krzysztof Świeszczak:</b> Reklamy bankowe – między manipulacją a faktyczną potrzebą klientów.....	511

## Summaries

<b>Marcin Będzieszak:</b> User charges and own-source revenues as sources of financing selected tasks in voivodeship cities in Poland .....	21
<b>Renata Biadacz, Kazimierz Juszczak:</b> Analysis of the use of solar collectors to produce hot water .....	33
<b>Joanna Blach, Anna Doś:</b> The application of the DuPont model in the context of corporate environmental management – evidence from the Polish companies .....	41
<b>Iwetta Budzik-Nowodzińska:</b> Economic effectiveness of investments related to the renewable energy sources as a factor of sustainable development... ..	51
<b>Michał Buszko:</b> Corporate Social Responsibility of stock exchange listed banks – investing profits due to participation in RESPECT Index.....	62
<b>Beata Domańska-Szaruga:</b> Competitiveness of cooperative banks as local community partners .....	71
<b>Joanna Działo:</b> Fiscal institutions and ethical standards in fiscal policy.....	79
<b>Beata Zofia Filipiak:</b> Directions and consequences of the transformation of local economy of municipal waste in the light of changes in the laws.....	88
<b>Monika Foltyn-Zarychta:</b> The concept of time-declining discount rate in the appraisal of public projects with long-term effects .....	98
<b>Marzena Ganc, Magdalena Mądra-Sawicka:</b> The proceeds to municipalities with the introduction of income tax in individual farms.....	107
<b>Maria Magdalena Golec:</b> Sustainable development of Polish credit cooperatives based on the principle of localness.....	115
<b>Karolina Gwarda:</b> Sources of funding the purchase of zero- and low carbon means of public transport in Poland .....	125
<b>Jerzy Gwizdała:</b> The role of the environment protection bank JSC in Warsaw in financing investment in the protection of the atmosphere .....	133
<b>Agnieszka Huterska, Robert Huterski:</b> Application of property tax in sustainable development of towns with town of Toruń as an example.....	147
<b>Agnieszka Jachowicz:</b> Main trends in tax policy in the European Union states in the times of crisis .....	156
<b>Alicja Janusz:</b> The review of existing and anticipated solutions for the financial sector restructuring funds in the European Union .....	164
<b>Barbara Karlikowska:</b> Natural environment risk and activities of enterprises .....	172
<b>Magdalena Klopott:</b> Financing mechanisms of the environmentally friendly ship dismantling – case of recycling fund .....	181
<b>Lidia Klos:</b> Environmental knowledge and awareness of students.....	191
<b>Adam Kopiński:</b> Taxonomy and application of Hellwig’s method for assessing the effectiveness of investment funds .....	204
<b>Andrzej Koza:</b> Financial instruments of disabled people self-employment support in Great Britain and Poland .....	213

---

<b>Grażyna Leśniewska:</b> Art of sustainable life .....	221
<b>Agnieszka Lorek:</b> Local energy policy for the sustainable development of the Silesian communities .....	230
<b>Agnieszka Łukasiewicz-Kamińska:</b> Digital currency – temporary trend or money of future? .....	238
<b>Ireneusz Miciuła, Krzysztof Miciuła:</b> Renewable energy and its financial implications as a component of sustainable development of Poland .....	247
<b>Tomasz Piotr Murawski:</b> An evaluation of Corporate Social Responsibility – review of chosen methods .....	257
<b>Marta Musiał:</b> Personal finance management dilemmas in the context of intergenerational solidarity concept .....	265
<b>Bogdan Nogalski, Andrzej Kozłowski:</b> Finance management in commune self-government in the face of challenges of new public management .....	273
<b>Teresa Orzeszko:</b> Importance of financial education of society in CSR strategy of domestic listed banks in Poland .....	283
<b>Agnieszka Parlińska:</b> Selected aspects of the indebtedness of municipalities in Poland .....	292
<b>Andrzej Parzonko:</b> Predictability and price stabilization of milk as a factor in the sustainable development of farms and food processing enterprises .....	300
<b>Monika Pettersen-Sobczyk:</b> Banks business models in the context of sustainable development concept .....	307
<b>Dariusz Piotrowski:</b> Values of islam and the concept of sustainable development .....	315
<b>Michał Polasik, Anna Piotrowska:</b> Empirical studies on transactional financial exclusion in Poland .....	325
<b>Adriana Przybyszewska:</b> Determinants of entrepreneurship of women based on selected countries .....	335
<b>Eleonora Ratowska-Dziobiak:</b> Development of the direct channel on the Polish insurance market .....	343
<b>Adam Reczuch:</b> Financial exclusion of young people in the perspective of establishment of a new household .....	351
<b>Robert Skikiewicz:</b> Barriers of activity of financial institutions against the background of changes in the economic situation of Poland .....	360
<b>Beata Skubiak:</b> The impact of economic and financial crisis on sustainable development with focus on social consequences .....	368
<b>Sylvia Słupik:</b> Ecological strategies for the development of Silesian Voivodeship enterprises .....	377
<b>Małgorzata Solarz:</b> Consumer protection vs. financial exclusion as a result of incorrect everyday financial risk management .....	386
<b>Anna Spoz:</b> E-invoices – technological novelty or a spreading method of documenting commercial transactions .....	396

---

<b>Joanna Stawska:</b> The importance of policy mix for investment activities of enterprises in the context of sustainable development .....	405
<b>Marek Szturo, Joanna Tomczyk:</b> Sustainable urban development as an opportunity for private investments on the example of Asian agglomerations.....	413
<b>Paulina Szulc-Fischer:</b> Pro-ecological cluster initiatives .....	423
<b>Magdalena Ślebocka:</b> EU funds for sustainable development – barriers in obtaining and accounting on the example of municipalities of Łódź Voivodeship.....	431
<b>Aneta Tylman:</b> Areas of legal and financial studies of sustainable development – an attempt to identify.....	438
<b>Piotr Urbanek:</b> Ethical standards of top executive’s remuneration policy in the banking sector during the financial crisis – attempt to assess .....	447
<b>Tomasz Uryszek:</b> Intergenerational redistribution of public debt. The example of European Union countries .....	457
<b>Julia Anna Wachowska:</b> Housing loans market in Poland – analytical project .....	467
<b>Damian Walczak:</b> Social solidarity and the pension rights of privileged groups .....	476
<b>Marcelina Więckowska:</b> Institutional investors in the renewable energy investment market.....	485
<b>Paweł Witkowski:</b> Carbon risk – concept and measurement .....	494
<b>Bogdan Włodarczyk:</b> Creation of banking offer using e-banking .....	502
<b>Justyna Zabawa:</b> Human capital management in contemporary banks, in the context of corporate eco-responsibility .....	510
<b>Marika Ziemia, Krzysztof Świeszczak:</b> Banking advertising – between a manipulation and a real customer need.....	520



**Iwetta Budzik-Nowodzińska**

Politechnika Częstochowska

---

## **EFEKTYWNOŚĆ EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ INWESTYCYJNYCH Z ZAKRESU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ JAKO CZYNNIK ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU**

---

**Streszczenie:** W artykule zaprezentowano jeden z aspektów zrównoważonego rozwoju, związany z uniezależnieniem się od zasobów nieodnawialnych, takich jak ropa naftowa. Produktem, który może ją zastępować przynajmniej w części, są biopaliwa. Rozpoczęcie ich produkcji związane jest z przeprowadzeniem rachunku opłacalności inwestycji, który może być wskazówką w procesie podejmowania decyzji inwestycyjnych.

**Słowa kluczowe:** efektywność inwestycji, odnawialne źródła energii, biopaliwa.

DOI: 10.15611/pn.2014.330.04

### **1. Wstęp**

Inicjatywa zrównoważonego rozwoju obejmuje długofalową zdolność współdziałania gospodarki z rozwojem [Wielgórka 2011, s. 786-787; Nowodziński 2013, s. 119-130], uwzględniając odpowiednie podejście do środowiska naturalnego. Szczególnym elementem jest tutaj środowisko i jego zasoby naturalne, które są coraz bardziej eksploatowane przez człowieka [Burzyńska 2012, s. 35]. Wykorzystanie zasobów nieodnawialnych będzie ograniczone, a korzystanie z odnawialnych źródeł energii ma się łączyć z jak najmniejszym obciążeniem środowiska naturalnego [Ciechanowicz, Lean 2003, s.15].

Źródła nieodnawialne są eksploatowane coraz intensywniej na całym świecie. Sukcesywny wzrost zużycia energii wiąże się z perspektywą wyczerpania się zasobów kopalnych paliw, w tym ropy naftowej, w ciągu najbliższych kilkudziesięciu lat [Appenzeller 2004]. Tematyka z zakresu energii odnawialnej jest szczególnie ważna w kontekście ochrony środowiska, wyczerpywania się używanych dotychczas źródeł energii, jak też w aspekcie zrównoważonego rozwoju [Orynych 2011, s. 308-325]. Wszystkie te fakty zmuszają do podejmowania przedsięwzięć skierowanych na coraz szersze wykorzystanie energii pochodzącej z zasobów odnawialnych [Ligus 2012; Pardela 2005, s. 216-220].

## 2. Metodyka badań i przebieg procesu badawczego

Celem przeprowadzonej analizy jest identyfikacja finansowej efektywności inwestycji związanej z produkcją biopaliw olejowych. Jako obiekt badań wybrano przedsiębiorstwo będące producentem rolnym, przetwarzającym nasiona rzepaku na olej. W badaniach zastosowano metodę NPV jako jedną z metod pozwalających określić efektywność finansową inwestycji podejmowanych na rynku biopaliw. W badaniu efektywności inwestycji uwzględnia się albo jedną metodę wskazaną jako nadrzędną i na niej opiera się wówczas bezwzględną decyzję inwestycyjną, albo przeprowadza się ocenę efektywności przy użyciu kilku metod, porównując ich wyniki. W pierwszym przypadku tą nadrzędną metodą, jak podaje W. Rogowski, jest metoda NPV, która powinna dominować nad innymi metodami. Polega ona na porównaniu poniesionych obecnie nakładów z przyszłymi dochodami uzyskanymi z podejmowanej inwestycji. Rozpoczęcie jednak tej inwestycji jest uzasadnione tylko wówczas, kiedy wartość otrzymanych z niej dochodów jest co najmniej równa lub większa od zaangażowanych w nią kapitałów [Wilczek 2001, s. 88-90; Manikowski, Tarapata 2004, s. 133-135]. W metodzie NPV obliczenia efektywności inwestycji opierają się na kilku założeniach. Z góry określa się długość życia przedsięwzięcia inwestycyjnego, co związane jest z okresem prognozy dochodów, oraz zakłada się, że prognozowane przepływy pieniężne netto powstają z końcem każdego roku, podczas gdy w rzeczywistości są stopniowo tworzone w trakcie roku. Ponadto przyjmuje się, że przyszłe dochody są reinwestowane stopą dyskontową. Tak więc metoda NPV polega na dyskontowaniu przyszłych dochodów do wartości bieżącej za pomocą stopy dyskonta i porównaniu ich ze zdyskontowanymi na ten sam moment wydatkami inwestycyjnymi. Po zdyskontowaniu są one sumowane, a wynik traktuje się jako skumulowaną korzyść netto z danego przedsięwzięcia inwestycyjnego, czyli NPV [Rogowski 2004, s. 108-117]. W badaniach zastosowano metodę NPV, ponieważ jest ona metodą najbardziej powszechną, a jednocześnie dającą dość poprawną odpowiedź na pytanie, czy rozpoczynać zamierzoną inwestycję, co oznacza, że pozwala zbudować dość obiektywne bezwzględne kryterium decyzyjne. Jej zaletą jest uwzględnianie zmienności pieniądza w czasie, czego nie bierze się pod uwagę w metodach prostych oceny efektywności inwestycji. Dodatkowo pozwala analizować ryzyko związane z przedsięwzięciem inwestycyjnym i umożliwia prostą interpretację wyników.

## 3. Analiza efektywności ekonomicznej. Studium przypadku

Jednym z założeń przyjętych w analizie jest możliwość produkcji biopaliw z: własnego (W1) i zakupionego (W2) surowca, jakim jest ziarno rzepaku. Na potrzeby analizy przyjęto czas rozpoczęcia przedsięwzięcia inwestycyjnego w roku 2014 i okres prognozy 10 lat. Ze względu na długość rozpatrywanego okresu wzięto pod

uwagę zjawisko inflacji (1,7% rocznie w roku 2014 i 2,4% dla pozostałych lat prognozy)<sup>1</sup>.

Nakłady na rzeczowe składniki aktywów trwałych, poniesione przy podejmowaniu przedsięwzięcia związanego z produkcją biopaliw, ustalono w wysokości 370 700 zł na podstawie informacji z badanego podmiotu. Na wartość tę składają się nakłady na maszyny i urządzenia do produkcji oleju i do produkcji biopaliwa w wysokości 112 000 zł i 104 000 zł, koszty zakupu środków transportu (105 000 zł) oraz koszty budowy budynku wraz z magazynem na nasiona rzepaku (49 700 zł). W ocenie kosztów zakupu ww. aktywów trwałych założono zakup nowych maszyn i urządzeń, a ceny przyjęto na podstawie informacji uzyskanych od ich producentów. Na potrzeby artykułu założono, iż przedsiębiorstwo nie ponosi kosztów związanych z zakupem gruntów, ponieważ rozpoczynając inwestycję związaną z produkcją biopaliw, posiada już własną ziemię. Pierwszym głównym procesem w produkcji biopaliwa jest tłoczenie nasion rzepaku. Jako produkt uboczny powstają wówczas wytloki, które w nieprzetworzonej postaci mogą zostać wykorzystywane jako dodatek do paszy. Badane przedsiębiorstwo stosuje jednoetapowe tłoczenie oleju z nasion rzepaku, czyli tłoczenie na jednej maszynie-prasie do tłoczni, której koszt zakupu jest relatywnie niski i wynosi 112 tys. zł. Na potrzeby analizy oszacowano łączne roczne koszty operacyjne związane z przetworzeniem 900 ton rzepaku w dwóch założonych wariantach (W1 i W2 (zob. tab. 1).

**Tabela 1.** Koszty przetworzenia

Wyszczególnienie	J.m.	Cena jednostkowa	Roczne koszty przetworzenia nasion (w tys. zł)	
W1: rzepak z własnego pola	zł/t	1,485	1336,56	
W2: rzepak zakupiony	zł/t	1,997	1797,30	
Wodorotlenek potasu KOH	zł/kg	0,015	75,60	
Metanol	zł/l	0,0023	94,19	
Energia	kW/h	0,20435	23,28	
Usługi obce	zł	-	6,00	
Podatki i opłaty	zł	-	1,27	
Amortyzacja	zł	-	43,84	
Płace	zł/os	28,80	115,2	
Pozostałe koszty rodzajowe	zł	-	12,00	
Razem	zł		W 1:	1707,93
			W 2:	2168,68

Źródło: opracowanie własne.

Założono zbiór nasion w ilości 3,5 tony z 1 hektara. Na podstawie informacji uzyskanych z WIR oszacowano średni koszt uprawy 1 ha rzepaku w 2013 r. na 5198 zł

<sup>1</sup> Projekcja inflacji NBP, [www.nbp.pl/polityka\\_pieniezna/dokumenty](http://www.nbp.pl/polityka_pieniezna/dokumenty) (28.01.2014).

(1 ha ziemi wymaga 4 kg materiału siewnego). Oznacza to, że produkcja 1 tony nasion rzepaku to wartość 1485 zł, natomiast koszt zakupu tej samej ilości nasion jest wyższy o 512 zł i wynosi 1997 zł/t<sup>2</sup>.

Produktem głównym przy przetwarzaniu nasion rzepaku jest olej rzepakowy wykorzystywany do produkcji biopaliwa. W czasie procesu przetwarzania nasion rzepaku powstaje także drugi produkt (uboczny), tzw. makuch rzepakowy, który generuje dodatkowe przychody ze sprzedaży. W badaniu założono 35% uzysku oleju z nasion rzepaku, który w kolejnej fazie jest przetwarzany na biopaliwo (zob. tab. 2).

**Tabela 2.** Wielkość produkcji

Roczne przetworzenie nasion rzepaku (tony)	Ilość biopaliwa (litry)	Ilość wytlóków (tony)
900	340 200	585

Źródło: opracowanie własne.

Wyliczenia wskazują na produkcję biopaliwa w ilości 340 200 litrów oraz 585 ton wytlóków jako produktu dodatkowego. Wyliczenia zawarte w tabeli 2 stanowią podstawę do ustalenia rocznych przychodów ze sprzedaży obu produktów (zob. tab. 3).

**Tabela 3.** Roczne przychody ze sprzedaży biopaliw i wytlóków

Sprzedaż	Cena jednostkowa (PLN)	J.m.	Wartość sprzedaży (tys. zł)
Biopaliwo	4,00	zł/l	1360,80
Wytłoki	1172,00	zł/t	685,62
Sprzedaż razem		zł	2046,42

Źródło: opracowanie własne.

Cena sprzedaży 1 litra biopaliwa została przyjęta jako średnia cena sprzedaży oferowana przez producentów w roku 2013 i wynosi ona 4 zł/l, natomiast cena wytlóków (makucha rzepakowego) – w wysokości 1172 zł za tonę, na podstawie danych publikowanych przez Ministerstwo Rolnictwa – również jako średnia cena w 2013 roku. Wyliczone wartości pozwoliły na prognozę wyników ze sprzedaży w latach 2014-2023 (przy założeniu wykorzystania pełnych zdolności produkcyjnych).

Aby decyzja o realizacji danego przedsięwzięcia inwestycyjnego z zakresu energetyki została podjęta, ocenia się ją ze względu na efektywność ekonomiczną przy wykorzystaniu odpowiednich kryteriów wyboru. Analiza NPV pozwala na wstępną

<sup>2</sup> Dane Ministerstwa Rolnictwa, [www.minrol.gov.pl](http://www.minrol.gov.pl) (10.02.2013).

ocenę opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych na rynku energetyki odnawialnej. Wyliczając ten wskaźnik, pokazano relatywną opłacalność podejmowanych przedsięwzięć inwestycyjnych, związanych z produkcją energii z biomasy, z uwzględnieniem wartości pieniądza w czasie. W artykule zastosowano metodę klasyczną [Rogowski 2004, s. 112-114] wyliczenia wskaźnika NPV [Kaczmarek 2012, s. 69-79; Moskal 2011], uwzględniając przepływy operacyjne i inwestycyjne, a efekt tarczy podatkowej jest uwzględniony w stopie dyskontowej, obliczonej jako średni ważony koszt kapitału. Przyjęto, iż nakłady inwestycyjne netto na składniki aktywów trwałych są ponoszone w roku 0 w fazie uruchomienia przedsięwzięcia, przed rozpoczęciem produkcji biopaliw. Natomiast wszystkie pozostałe wydatki, związane już tylko z kapitałem obrotowym, oraz wpływy z eksploatacji stanowią przepływy pieniężne netto ponoszone w kolejnych latach funkcjonowania przedsięwzięć. W opracowaniu przyjęto okres obliczeniowy równy okresowi prognozy (10 lat), jednak do wyliczenia NPV przyjęto wariant zakładający, że po tym czasie przedsięwzięcia będą nadal funkcjonowały i przynosiły dochody. Wartość korzyści netto, które będą generowane po okresie prognozy, odzwierciedlono w postaci wartości rezydualnej dochodowej [Rogowski 2004, s. 118], oszacowanej metodą kapitalizacji dochodu [Pawłowski 2007, s. 62] (zob. tab. 4). Założono, że przepływy pieniężne netto po okresie prognozy będą stałe i równe wyliczonym przepływom z ostatniego roku prognozy.

**Tabela 4.** Wartość rezydualna

Przedsięwzięcie	Przepływy pieniężne w ostatnim roku prognozy	Stopa dyskontowa dla ostatniego okresu prognozy (w %)	Wartość rezydualna
W 1	366,07	14,47	2529,85
W: 2	-133,96	14,47	-925,77

Źródło: opracowanie własne.

Dla przedsięwzięcia inwestycyjnego wykorzystującego własne nasiona rzepaku przepływy pieniężne z ostatniego roku prognozy są dodatnie, co skutkuje dodatnią wartością rezydualną. W wariantcie z rzepakiem zakupionym przepływy pieniężne w ostatnim okresie prognozy są ujemne, na co złożyła się ujemna prognoza zysku netto. Powoduje to, że wartość rezydualna w tym wariantcie jest ujemna. Ponieważ przedsięwzięcie związane z produkcją biopaliw z zakupionych nasion rzepaku jest nierentowne, nie przynosi zysku netto, nie pokazano wycieńczeń związanych z NPV, ponieważ inwestycja ta jest nieefektywna. Na ujemny wynik finansowy wpłynął koszt zakupu nasion rzepaku, którego wynikiem była przewaga kosztów operacyjnych (2168,68 tys. zł) nad przychodami ze sprzedaży gotowych wyrobów (2046,42 tys. zł).

Nakłady inwestycyjne netto dla badanego przedsięwzięcia przyjęto jako poniesione w roku 0 w wysokościach faktycznie poniesionych, niezależnie od tego, czy są

to tylko własne środki inwestora, czy również środki pochodzące z kredytu. Nakłady inwestycyjne na aktywa trwałe wynoszą 370,7 tys. zł.

Przepływy pieniężne z działalności eksploatacyjnej zostały ustalone jako wynik finansowy po zapłacie podatku dochodowego, powiększony o amortyzację oraz zmianę kapitału obrotowego netto [Rutkowski 2003, s. 383] (zob. tab. 5). Nieuwzględnienie odsetek od kredytów powoduje, że w całości pomniejszają one przepływy generowane przez badane przedsięwzięcia inwestycyjne.

**Tabela 5.** Dane do oszacowania przepływów pieniężnych

Wyszczególnienie	Rok											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nakłady inwestycyjne	-370,70											
Zysk netto		263,25	268,09	277,02	289,43	302,00	314,76	325,70	333,52	341,52	349,72	
Amortyzacja		43,84	43,84	43,84	43,84	43,84	22,84	22,84	22,84	22,84	22,84	
Zmiana stanu zapasów		-526,18	-10,52	-10,73	-10,95	-11,17	-11,39	-11,62	-11,85	-12,09	-12,33	
Zmiana stanu należności		-85,11	-1,70	-1,74	-1,77	-1,81	-1,84	-1,88	-1,92	-1,96	-1,99	
Zmiana stanu zobowiązań krótkoterminowych (bez pożyczek i kredytów)		334,27	6,69	6,82	6,96	7,09	7,24	7,38	7,53	7,68	7,83	
Wartość rezydualna											2 529,85	
Razem przepływy pieniężne netto	-370,70	30,08	306,39	315,21	327,50	339,97	331,60	342,43	350,12	358,00	366,07	

Źródło: opracowanie własne.

Po oszacowaniu wartości przepływów pieniężnych netto w całym cyklu życia podejmowanych przedsięwzięć inwestycyjnych z zakresu biopaliw olejowych zdyskontowano je, korzystając z wyliczonych stóp dyskontowych dla każdego okresu oddzielnie. Podstawą ustalenia poziomu stopy dyskontowej jest średni ważony koszt kapitału (WACC), który zależy od udziału kapitału własnego i obcego w finansowaniu przedsięwzięcia inwestycyjnego. Punktem wyjścia w przeprowadzonej analizie jest ustalenie kosztów kapitałów pochodzących z różnych źródeł oraz struktury zaangażowanych kapitałów [Wielgórka 2009, s. 269-274; Gostkowska-Dźwig 2006, s. 79-83].

Na podstawie stopy rentowności 52-tygodniowych bonów skarbowych 4,47% (dane z 2013 r.) oraz oczekiwanej premii za ryzyko oszacowano koszt kapitału włas-

nego na poziomie 14,47%. Z kolei koszt kapitału obcego [Ciborowski, Gruszewska, Meredyk 2001, s. 63]<sup>3</sup> dla badanego przedsięwzięcia oszacowano w wysokości 4,48% na podstawie nominalnej stopy oprocentowania kredytów preferencyjnych (5,53% w skali roku), wykorzystanych do finansowania podobnych przedsięwzięć inwestycyjnych w sektorze OZE oraz na podstawie stopy podatku dochodowego 19%. Stopę dyskonta wyliczono jako średni ważony koszt kapitału WACC w wysokości kształtującej się na poziomie od 8,08% w pierwszym roku prognozy do 14,47% w końcowych latach (zob. tab. 6).

**Tabela 6.** Wyliczenie WACC

Wyszczególnienie	Rok									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Udział kapitału własnego w finansowaniu przedsięwzięcia (w %)	35,99	55,16	72,04	86,45	97,62	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Udział długu w finansowaniu przedsięwzięcia (w %)	64,01	44,84	27,96	13,55	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koszt kapitału własnego (w %)	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47
Koszt kapitału obcego (w %)	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48
<b>WACC (w %)</b>	<b>8,08</b>	<b>9,99</b>	<b>11,68</b>	<b>13,12</b>	<b>14,23</b>	<b>14,47</b>	<b>14,47</b>	<b>14,47</b>	<b>14,47</b>	<b>14,47</b>

Źródło: opracowanie własne.

**Tabela 7.** Wyliczenie wartości NPV

Wyszczególnienie	Rok										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Przeptywy pieniężne netto	-370,70	30,08	306,39	315,21	327,50	339,97	331,60	342,43	350,12	358,00	366,07
Stopa dyskontowa (w %)		8,08	9,99	11,68	13,12	14,23	14,47	14,47	14,47	14,47	14,47
Współczynnik dyskontowy		0,9253	0,8412	0,7533	0,6659	0,5830	0,5093	0,4449	0,3887	0,3395	0,2966
Zdyskontowane przepływy pieniężne	-370,70	27,83	257,75	237,44	218,10	198,1	168,88	152,34	136,08	121,55	108,58
NPV		1256,03									

Źródło: opracowanie własne.

Co roku zmniejsza się zaangażowanie obcego kapitału ze względu na spłatę kredytów długoterminowych, a wzrasta udział środków własnych. Na podstawie oszacowanych przepływów pieniężnych z inwestycji w biopaliwa oraz stopy dyskonto-

<sup>3</sup> Koszt kapitału obcego = stopa oprocentowania kredytu \* (1 – stopa podatku dochodowego).

wej, została wyliczona wartość bieżąca netto NPV jako różnica między sumą zdyskontowanych przepływów pieniężnych netto osiągniętych w okresie eksploatacji przedsięwzięcia a całością nakładów inwestycyjnych ponoszonych w roku  $t = 0$  (zob. tab.7).

Przedsięwzięcie związane z produkcją biopaliw olejowych na bazie nasion rzepaku charakteryzuje się dodatnią wartością bieżącą netto, co oznacza, iż jego realizacja jest dla przedsiębiorstwa opłacalna. Spełniony jest warunek przemawiający za akceptacją przedsięwzięcia:  $NPV \geq 0$ . Porównując inwestycję kwoty 370,7 tys. zł w produkcję biopaliw przez badany podmiot z hipotetyczną inwestycją tej samej kwoty tylko na rynku kapitałowym (np. jako lokaty w bankach), stwierdzono, że wyższe korzyści ekonomiczne uzyskuje przedsięwzięcie na rynku odnawialnych źródeł energii. Wyliczona wartość NPV wynosi 1256,03 tys. zł, co oznacza, że zainwestowanie w przedsięwzięcie z zakresu biopaliw kwoty 370,7 tys. zł generuje więcej o 1256,03 tys. zł niż z przykładowej lokaty bankowej.

#### 4. Podsumowanie

Przedsięwzięcia inwestycyjne związane z pozyskaniem energii z biomasy mogą być efektywne i przynosić zyski ich właścicielom, a przedsiębiorstwu rozwój i wzrost wartości. Niestety, przy wysokich cenach nasion rzepaku w Polsce, produkcja biopaliw z ich wykorzystaniem nie jest zawsze opłacalna. Opłacalna jest tylko wtedy, gdy inwestor jest równocześnie przedsiębiorcą rolnym i ma własne uprawy rzepaku. W innym wypadku, co pokazano w artykule, koszt pozyskania nasion przewyższa przychody ze sprzedaży wyprodukowanych na ich bazie biopaliw. Z tego powodu inwestycje w produkcję biopaliw olejowych są w Polsce podejmowane przez niewielu inwestorów. Zachętą byłaby pomoc publiczna, niestety trudna często do uzyskania.

Jak wspomniano, istnieją dwa podejścia do oceny efektywności. Podjęcie decyzji inwestycyjnej albo za pomocą jednej nadrzędnej metody, którą według literatury przedmiotu powinna być metoda NPV, dająca obiektywny obraz efektywności inwestycji, lub za pomocą kilku różnych metod. Metoda NPV nie jest bowiem jedyną metodą oceny efektywności i poza nią przyszli przedsiębiorcy mogą jeszcze uwzględnić okres zwrotu inwestycji, wewnętrzną stopę zwrotu IRR oraz wskaźnik NPVR wykorzystywany przy porównaniu przedsięwzięć. Jednak teoria wskazuje, iż różne metody bezwzględnej oceny opłacalności inwestycji mogą dawać sprzeczne wskazówki dotyczące efektywności przedsięwzięcia. Z drugiej jednak strony różne metody dają inwestorom różnorakie informacje, a przynajmniej inny ich zakres, wskazują na inne szczegóły, przez co w procesie podejmowania decyzji inwestycyjnych powinny być brane pod uwagę różne kryteria decyzyjne. W artykule oceniono opłacalność inwestycji na podstawie jednej metody, NPV, jednak przeprowadzona analiza wskazuje, że inwestycje związane z produkcją biomasy są inwestycjami indywidualnymi, a ponadto mogą stanowić interesujący obszar przyszłych badań i analiz.



## Literatura

- Appenzeller T., *Koniec z tanią ropą*, „National Geographic”, czerwiec 2004.
- Burzyńska D., *Rola inwestycji ekologicznych w zrównoważonym rozwoju gmin w Polsce*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2012.
- Ciborowski R.W., Gruszewska E., Meredyk K., *Podstawy rachunku efektywności inwestycji*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2001.
- Ciechanowicz M., Lean J., *Ochrona środowiska w działalności gospodarczej*, Wydawnictwo Prawnicze Lexis Nexis, Warszawa 2003.
- Gostkowska-Dźwig S., *Identyfikacja i weryfikacja determinant wpływających na wartość przedsiębiorstwa na rynku*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 434, Prace Instytutu Ekonomii i Organizacji Przedsiębiorstw nr 48, Szczecin 2006.
- Kaczmarek J., *Optymalizacja w Zintegrowanych Modelach Wielookresowych Oceny Efektywności Przedsięwzięć Inwestycyjnych*, „Organization and Management” 2012, vol. 1, no. 150.
- Ligus M., *Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii*, CeDeWu, Warszawa 2012.
- Manikowski A., Tarapata Z., *Metody oceny projektów gospodarczych*, Wyższa Szkoła Ekonomiczna, Warszawa 2004.
- Moskal S., *Ocena efektywności finansowej inwestycji rzeczowych współfinansowanych ze środków unijnych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 158, Wydawnictwo UE, Wrocław 2011.
- Nowodziński P., *Zarządzanie strategiczne współczesnym przedsiębiorstwem. Otoczenie a strategia*, Sekcja Wydawnictw Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2013.
- Orynych O., *Produkcja biodiesla na własny użytek w gospodarstwie rolnym szansą na przetrwanie w kryzysie*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 231, Wydawnictwo UE, Wrocław 2011.
- Pardela I., *Determinanty podejmowania decyzji inwestycyjnych na rynku biopaliw olejowych w Polsce*, [w:] *Finančni a Logisticke Rizeni – 2005. Sbornik referatu z mezinarodni konference*. Technická Univerzita Ostrava, Malenovice 2005.
- Pawłowski J., *Wybrane metody oceny efektywności finansowej przedsięwzięć gospodarczych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2007.
- Pluta W. (red.), *Budżetowanie kapitałów*, Wydawnictwo PWE, Warszawa 2000.
- Rogowski W., *Rachunek efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004.
- Rutkowski A., *Zarządzanie finansami*, PWE, Warszawa 2003.
- Wielgórka D., *Problemy funkcjonowania zakładów pracy chronionej a koncepcja zintegrowanego rozwoju*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 166, Wydawnictwo UE, Wrocław 2011.
- Wielgórka D., *Struktura kapitału a wartość przedsiębiorstwa mającego status zakładu pracy chronionej*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 577, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 23, Szczecin 2009.
- Wilczek M.T., *Przedsięwzięcia inwestycyjne przedsiębiorstw*, Wyższa Szkoła Zarządzania Marketingowego i Języków Obcych w Katowicach, Katowice 2001.
- [www.minrol.gov.pl](http://www.minrol.gov.pl).
- [www.nbp.pl/polityka\\_pieniezna/dokumenty](http://www.nbp.pl/polityka_pieniezna/dokumenty).

---

## **ECONOMIC EFFECTIVENESS OF INVESTMENTS RELATED TO THE RENEWABLE ENERGY SOURCES AS A FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

**Summary:** This article presents one of the aspects of sustainable development related to the independence of the use of non-renewable resources, such as crude oil. The product mentioned (as a non-renewable energy source) can be replaced by the biofuels (at least partly). The preparation of the production should be associated with the calculation of the profitability of investment. Such calculation would be the main premise whether the project is financially efficient or not.

**Keywords:** effectiveness of investment, renewable energy sources, biofuels.