
EKONOMIA i ŚRODOWISKO

**Czasopismo Europejskiego Stowarzyszenia
Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych**

numer 1 (39) • 2011

copyright © by: Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych
Białystok 2011

ISSN 0867-8898

Wydanie czasopisma dofinansowane przez
Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego



Wydawca: Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych
15-424 Białystok, ul. Lipowa 51
tel. +48-85 744 60 96, fax: +48-85 746 04 97
www.fe.org.pl; e-mail: fundacja@fe.org.pl

Redaktor: Janina Demianowicz
Tłumacz: Małgorzata Sołtan
Korektor: zespół



Projekt i skład: Agencja Wydawniczo-Edytorska EkoPress Białystok
Andrzej A. Poskrobko
tel. 601 311 838
e-mail: pracownia@list.pl

Druk i oprawa: Drukarnia MKJ s.c.
Białystok, ul. Zwycięstwa 3A
tel. +48-85 652 52 30

EKONOMIA I ŚRODOWISKO

Czasopismo Europejskiego Stowarzyszenia Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych
– Oddział Polski

ECONOMICS AND ENVIRONMENT

Journal of the European Association of Environmental and Resource Economists
– Polish Division

RADA PROGRAMOWA

prof. Zbigniew Bochniarz • prof. Tadeusz Borys • prof. Adam Budnikowski
prof. Józefa Famielec • prof. Bogusław Fiedor • prof. Wojciech J. Florkowski (USA)
prof. Kazimierz Górka • prof. Włodzimierz Kaczyński (USA) • prof. Teresa Łaguna
prof. Rafał Miłaszewski • prof. Anatolij I. Popow (Rosja) • prof. Bazyli Poskrobko
prof. Leszek Preisner • prof. Tomasz Żylicz

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

Redaktor naczelny – dr inż. Elżbieta Broniewicz
Redaktorzy działowi – dr hab. Stanisław Czaja
dr hab. Eugeniusz Kośmicki, dr hab. Barbara Kryk
dr hab. Dariusz Kiełczewski, dr hab. Małgorzata Burchard
Sekretarz redakcji – dr Bogumiła M. Powichrowska

RECENZENCI

Prof. dr hab. Bazyli Poskrobko
Dr hab. Stanisław Czaja
Dr hab. Barbara Kryk
Dr hab. Małgorzata Burchard
Dr hab. inż. Andrzej Wasiak
Prof. dr hab. Eugeniusz Kośmicki
Dr hab. Ryszard Janikowski
Dr inż. Elżbieta Broniewicz

SPIS TREŚCI

PROBLEMY TEORETYCZNE I METODYCZNE

| | |
|--|----|
| Grażyna Borys, Wybrane kontrowersje wokół handlu emisjami gazów cieplarnianych | 10 |
| Kazimierz Zimniewicz, Globalne ocieplenie. Wątpliwy sojusz nauki z polityką, ideologią i biznesem | 25 |
| Henryk Manteuffel Szoegel, Optymalny poziom zanieczyszczenia środowiska w zależności od trwałości zanieczyszczenia | 34 |
| Artur Michałowski, Materialne usługi środowiska w świetle założeń ekonomii zrównoważonego rozwoju | 45 |

POLITYKA EKOLOGICZNA I ZARZĄDZANIE ŚRODOWISKIEM

| | |
|---|-----|
| Paulina Szyja, Rola „zielonych” inwestycji w programach antykrzysowych Stanów Zjednoczonych oraz Unii Europejskiej..... | 66 |
| Adam Przybyłowski, Strategia zrównoważonego rozwoju transportu w polityce Unii Europejskiej | 81 |
| Mirosław Broniewicz, Ocena cyklu życia obiektu budowanego w ramach programu badawczego Unii Europejskiej COST25 | 92 |
| Małgorzata Niestępska, Makroekonomiczne determinanty mające wpływ na ceny energii elektrycznej w Polsce..... | 105 |

STUDIA I MATERIAŁY

| | |
|--|-----|
| Lidia Kłos, Rolnictwo ekologiczne jako element trwałego i zrównoważonego rolnictwa | 120 |
| Zofia Kołoszko-Chomentowska, Gospodarstwa ekologiczne w zrównoważonym rozwoju rolnictwa (na przykładzie województwa podlaskiego) | 134 |
| Tomasz Bogajewski, Analiza funkcjonowania miejskiego systemu zbiórki surowców wtórnych w dużym mieście w XXI wieku | 143 |
| Anna Hadam, Zbigniew M. Karaczun, Trwałe zanieczyszczenia organiczne w kompostach z odpadów komunalnych | 152 |

PROBLEMATYKA OGÓLNOEKOLOGICZNA I SPOŁECZNA

| | |
|--|-----|
| Kazimierz Żwirowicz, Ekonomiczne aspekty wykorzystywania danych ewidencyjnych na potrzeby użytkowania ziemi | 160 |
| Sławomira Hajduk, Zrównoważony rozwój przestrzenny gmin województwa podlaskiego | 172 |
| Jadwiga Konieczna, Agnieszka Trystuła, Przykłady analiz przestrzennych w badaniach warunków glebowych obszarów wiejskich na potrzeby systemu GIS | 183 |
| Joanna Kostecka, Partycypacja społeczna i segregacja odpadów niebezpiecznych a świadczenia ekosystemów | 195 |

RECENZJE, OMÓWIENIA, PRZEGLĄDY

Recenzja książki *Ekonomika i zarządzanie ochroną środowiska dla inżynierów*,
red. E. Broniewicz, J. Godlewska, R. Miłaszewski (Katarzyna Poskrobko)210

*Hamburg The European Green Capital Award 2011 – miasto o zrównoważonym rozwoju,
przyjaznym środowisku naturalnemu* (Magdalena Pawelska-Mazur,
Elżbieta Haustein)213

Program zrównoważonego rozwoju regionu Puszczy Białowieskiej (Andrzej Demianowicz)216

INFORMACJE

Informacja o projekcie „Badania i rozwój w gospodarce opartej na wiedzy”220

Informacje dla autorów 224

CONTENTS

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL PROBLEMS

| | |
|--|----|
| Grażyna Borys, Selected controversies regarding greenhouse gas emissions trading | 10 |
| Kazimierz Zimniewicz, Global warming. Doubtful treaty of science with politics, ideology and business..... | 25 |
| Henryk Manteuffel Szoega, The optimum level of environmental pollution depending on the pollution durability..... | 34 |
| Artur Michałowski, Material ecosystem services in the approach of the assumptions of sustainable development economics..... | 45 |

ECOLOGICAL POLICY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

| | |
|--|-----|
| Paulina Szyja, The role of "green" investments in anti-crisis packages in the United states and the European Union..... | 66 |
| Adam Przybyłowski, Strategy of sustainable development of transport in the EU transport policy | 81 |
| Mirosław Broniewicz, Life cycle assessment of a construction object within the EU research program COST25 | 92 |
| Małgorzata Niestępska, Macroeconomic determinants having impact on the prices of electrical energy in Poland..... | 105 |

STUDIES AND RESEARCH WORK

| | |
|--|-----|
| Lidia Kłos, Ecological farming as an element of stable and sustainable farming | 120 |
| Zofia Kołoszko-Chomentowska, Ecological farms in sustainable development of farming (using as an example Podlaskie voivodeship) | 134 |
| Tomasz Bogajewski, Analysis of the municipal system of recyclable materials' collection in a large city in the twenty-first century | 143 |
| Anna Hadam, Zbigniew M. Karaczun, Permanent organic contaminations in composts from communal wastes..... | 152 |

ECOLOGICAL AND SOCIAL ISSUES

| | |
|---|-----|
| Kazimierz Żwirowicz, Economic aspects of cadastral data for land use purpose..... | 160 |
| Sławomira Hajduk, Sustainable spatial development of municipalities of Podlaskie voivodeship | 172 |
| Jadwiga Konieczna, Agnieszka Trystuła, The studies of the soil conditions in rural areas for the needs of the GIS system | 183 |
| Joanna Kostecka, Social participation and segregation of hazardous waste segregation in households ... | 195 |

DISCUSSION AND REVIEWS

Book review: *Economics and environmental protection management for engineers*,
eds. E. Broniewicz, J. Godlewska, R. Miłaszewski (Katarzyna Poskrobko) 210

Hamburg The European Green City Award 2011" city of sustainable development
and being environment friendly (Magdalena Pawelska-Mazur,
Elżbieta Haustein)213

Program of sustainable development of Białowieska Forest region (Andrzej Demianowicz)216

INFORMATION

Information concerning the project „Research and development in the knowledge based economy”220

Information for the authors 223

PROBLEMY TEORETYCZNE I METODYCZNE

THEORETICAL
AND METHODOLOGICAL
PROBLEMS



Grażyna Borys

WYBRANE KONTROWERSJE WOKÓŁ HANDLU EMISJAMI GAZÓW CIEPLARNIANYCH

Grażyna Borys, prof. zw. dr hab. – Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

adres korespondencyjny:
Wydział Gospodarki Regionalnej i Turystyki
58-500 Jelenia Góra, ul. Nowowiejska 3
e-mail: grazyna.borys@ue.wroc.pl

SELECTED CONTROVERSIES REGARDING GREENHOUSE GASSES EMISSIONS TRADING

SUMMARY: The objective of the hereby article focuses on greenhouse gasses emissions trading which occurred during the global financial crisis and economic recessions resulting from it in many developed countries. The author presents sources of such controversies against argumentation for supporting the need to keep developing emissions trading as the basic climate protection mechanism in international dimension. The above argumentation is supported by the analysis of global carbon market development, crucial part of which is represented by the market functioning within the framework of EU ETS.

KEY WORDS: greenhouse gasses emission trading, carbon market

Wstęp

Impulsem do napisania niniejszego opracowania stały się ponownie ujawnione w związku z obecnym kryzysem gospodarczym kontrowersje wokół systemu handlu emisjami gazów cieplarnianych (*greenhouse gases* – GHG), które od początku towarzyszyły międzynarodowym wysiłkom na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatycznym. Wiele osób ze świata polityki i biznesu twierdzi, że w ogóle działania związane ze zmianami klimatycznymi można odłożyć na potem, gdy kraje wysoko rozwinięte ponownie wkroczą na drogę stabilnego wzrostu gospodarczego i całe społeczności będą zainteresowane ograniczeniem bądź zastąpieniem wzrostu konwencjonalnego zrównoważonym rozwojem oraz rozwojem dóbr publicznych, włącznie z uzyskiwaniem większych korzyści środowiskowych. Przykładowo, Izba Gospodarcza, skupiająca 3 mln firm z USA, zażądała od Agencji Ochrony Środowiska przedstawienia dowodów na istnienie zjawiska globalnego ocieplenia z winy człowieka. W przeciwnym razie Izba zagroziła złożeniem pozwu do sądu¹. Jednak, jak przekonuje N. Stern: *Argument ten najczęściej podnoszą osoby, które nie popierają polityki klimatycznej i postępują się kryzysem gospodarczym jako wymówką. Przekonanie to jest najbardziej błędne i należy stawić mu czoła. Nie ma wątpliwości, że kryzys gospodarczy jest bardzo ważny i że wymaga skoordynowanych i zdecydowanych działań zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym. Błąd polega na rozłącznym postrzeganiu walki z kryzysem gospodarczym i globalnym ociepleniem. Nie są one sprzeczne, a kryzys gospodarczy staje się przeszkodą dla pilnych działań na rzecz klimatu tylko na podstawie naszego błędnego rozumowania*².

Popierając ten pogląd autorka zamierza przedstawić w opracowaniu obecny stan rozwoju handlu emisjami gazów cieplarnianych oraz wybrane – z uwagi na ograniczone ramy opracowania – źródła kontrowersji z nim związanych, obnażając słabości argumentacji na rzecz jego ograniczenia czy porzucenia, przynajmniej na jakiś czas. Równocześnie wzmocniona zostanie argumentacja na rzecz tego mechanizmu ochrony klimatu i jednocześnie mechanizmu zrównoważonego rozwoju, jako adekwatnego dla osiągniętego poziomu wiedzy ekonomicznej i obecnych możliwości realizacyjnych, choć wymagać to będzie wiele wysiłku i konstruktywnej współpracy ze strony społeczności międzynarodowej.

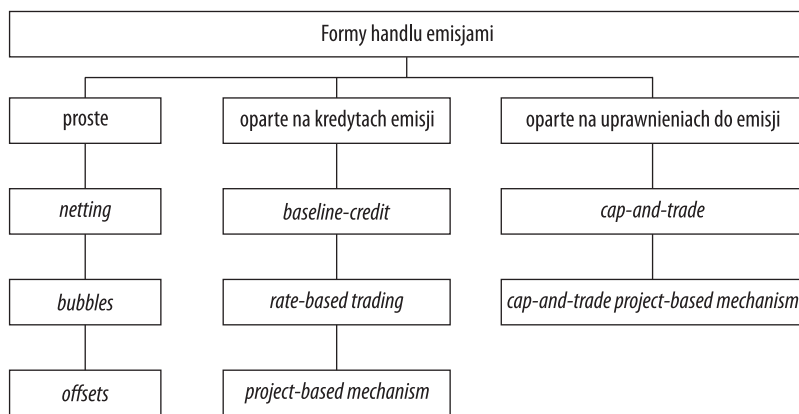
¹ J. Przybylski, *Globalne ocieplenie przed sądem*, „Rzeczpospolita” 2009 nr 200(8406), s. A2.

² N. Stern, *Globalny ład. Zmiany klimatu a powstanie nowej epoki postępu i dostatku*, Wyd. Krytyki Politycznej, Warszawa 2010, s. 239.

1. Formy emisji gazów cieplarnianych

Handel emisjami gazów cieplarnianych może odbywać się w trzech podstawowych formach: prostych, opartych na kredytach emisji i opartych na uprawnieniach do emisji³. Formy proste obejmują *netting*, *bubbles* i *offsets* (rysunek 1).

Rysunek 1
Formy handlu emisjami



Źródło: S. Hyżyk, *Banki komercyjne w Polsce na rynku uprawnień do emisji dwutlenku węgla*, praca doktorska, Uniwersytet im. M. Kopernika, Toruń 2007, s. 50.

Netting umożliwia kompensację emisji GHG_s w ramach jednego podmiotu – wystarczy, że w jednej instalacji dokona on redukcji emisji, to w innej może tę emisję zwiększyć. W mechanizmie *bubbles* cel środowiskowy, określający maksymalny poziom emisji GHG_s ustanawiany jest dla grupy podmiotów, na przykład wybranych sektorów gospodarki zlokalizowanych na określonym terytorium. Mechanizm *offsets* polega natomiast na kompensowaniu nadmiernej emisji podmiotu poprzez redukcje dokonywane w wyniku jego inwestycji w instalacjach innych podmiotów.

Forma handlu emisjami gazów cieplarnianych oparta na kredytach emisji obejmuje system *baseline-credit*, *rate-based trading* i *project-based mechanism*. System *baseline-credit* opiera się na mechanizmie kredytów redukcji emisji GHG_s: przedmiotem handlu są jedynie redukcje emisji poniżej ustalonego dla podmiotu progu (*baseline*) – wyrażonego w sposób bezwzględny w jednostkach technicznych emisji – czyli „zaoszczędzone” przez podmiot emisje. System *rate-based-trading* różni się od poprzedniego tym, że próg wyrażony jest w sposób

³ A. Błachowicz, S. Kolar, M. Kittell, E. Levina, E. Williams, *Przewodnik po handlu emisjami dla przedsiębiorstw*, Center for Clean Air Policy, Warszawa 2003, s. 3.

względny, na przykład w jednostkach technicznych emisji zanieczyszczenia przypadających na jednostkę produkcji. W przypadku *project-based mechanism*, uzyskana w wyniku realizacji projektu inwestycyjnego redukcja emisji jest uznawana za kredyty emisji. Redukcja ta podlega procesowi zatwierdzania, w wyniku którego uznane zostaną zbywalne kredyty emisji gazów cieplarnianych. Można zatem przyjąć, że charakteryzowana forma handlu emisjami opiera się na tak zwanym *carbon market*, a ściślej na jego segmencie, na którym przedmiotem obrotu są kredyty emisji (*emission credit*) bądź dodatkowo na instytucji zatwierdzającej, w odpowiedniej, wystandaryzowanej procedurze redukcje emisji.

Forma handlu emisjami gazów cieplarnianych oparta na uprawnieniach do emisji obejmuje system *cap-and-trade* oraz *cap-and-trade* z *project-based mechanism*. System *cap-and-trade* uznawany jest za najbardziej zaawansowaną formę handlu emisjami GHG_s. Polega on na tym, że cel klimatyczny – poziom emisji gazów cieplarnianych w określonych okresach rozliczeniowych, ustalany jest dla grupy podmiotów z określonych sektorów gospodarki i określonego terytorium ich lokalizacji. Następnie, cel ten w formie uprawnień do emisji rozdzielany jest pomiędzy podmioty, które mogą je wykorzystać na własne potrzeby lub odsprzedać innym podmiotom. Na koniec przyjętych okresów rozliczeniowych podmioty zobowiązane są dostarczyć uprawnienia w ilości odpowiadającej wielkości dokonanej emisji. Wykorzystane w ten sposób uprawnienia są umarzone przez administratora systemu. Rynek pierwotny zapewnia państwo/organizacja ponadpaństwowa, a rynek wtórny zasilają podmioty, które są w stanie obniżyć własne emisje poniżej poziomu wyznaczonego przez przydzielone im uprawnienia. Zatem, w wielkim uproszczeniu można powiedzieć, że system handlu emisjami GHG_s w formule *cap-and-trade* opiera się na instytucji administratora systemu, który prowadzi rejestr uprawnień do emisji⁴ oraz na *carbon market*, a ściślej na tak zwanym rynku przydziałów (*allowances market*), na którym przedmiotem obrotu są jednostki przyznanej emisji.

Należy zauważyć, że występowanie kosztów transakcyjnych oraz możliwość intertemporalnego przechowywania uprawnień może prowadzić do tego, że podaż na rynku wtórnym może nie zaspokoić zapotrzebowania podmiotów, które swojej emisji nie zredukowały do poziomu wyznaczonego przez przydzielone im pierwotnie uprawnienia. Sytuacja taka doprowadzi do wzrostu cen uprawnień, co z jednej strony spowoduje, że także droższe projekty inwestycyjne redukujące emisje GHG_s staną się opłacalne, ale z drugiej strony może być nieakceptowane przez państwo i uczestników rynku. Rozwiązaniem jest włączenie do systemu *cap-and-trade* mechanizmu kredytów redukcji według koncepcji *project-based mechanism*. Pozytywnym aspektem tego rozwiązania jest również poszerzenie zakresu podmiotowego uczestników systemu, prawdopodobna stymulacja rozwoju technologii redukcji emisji, a także potencjalne zwiększenie zaangażowania podmiotów realizujących projekty w obszarze małych przedsięwzięć.

⁴ Porównaj: Z. M. Karczun, A. Kassenberg, M. Sobolewski, *Krajowy rejestr jednostek uprawnień do emisji jako niezbędny element handlu emisjami*, „Ekonomia i Środowisko” 2003 nr 2(24), s. 57.

Biorąc pod uwagę rodzaj instrumentów będących przedmiotem obrotu na rynku rozróżnić można na płaszczyźnie teoretycznej: rynek uprawnień do emisji, rynek kredytów emisji oraz rynek mieszany. W praktyce funkcjonuje rynek mieszany, co sprawia, że przedmiotem obrotu na *carbon market* są nie tylko jednostki przyznanej emisji, ale także jednostki emisji zredukowanej (i unikniętej) – kredyty emisji. Największy obrót notowany jest takimi jednostkami, jak: AAU_s (*Assigned Amount Units*), EUA_s (*European Union Allowances*), CER_s (*Certified Emissions Reductions*), ERU_s (*Emission Reduction Units*). Zdaniem wielu ekonomistów *global carbon market* ma szansę stać się największym, a przynajmniej jednym z największych rynków finansowych do 2025 roku⁵.

2. Stan rozwoju handlu emisjami gazów cieplarnianych na świecie

Obecne systemy handlu emisjami gazów cieplarnianych na świecie działają generalnie (choć nie tylko) pod auspicjami Protokołu z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (*United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC*),⁶ co oznacza między innymi to, że cele środowiskowe, na które zorientowane są te systemy uwzględniają zobowiązania redukcyjne sygnatariuszy tego Protokołu. Funkcjonują one w formule *cap-and-trade* z *project-based-mechanism*. Najbardziej rozwiniętym z tych systemów jest europejski system handlu emisjami (*European Union Emission Trading Scheme – EU ETS*), który rozpoczął działalność 1 stycznia 2005 roku⁷, czyli jeszcze przed pierwszym okresem rozliczenia zobowiązań sygnatariuszy Protokołu z Kioto (2008-2012). *European Union Emission Trading Scheme* uruchomił także inwestycje w krajach trzecich poprzez projekty wspólnych wdrożeń (*Joint Implementation – JI*) i projekty mechanizmu czystego rozwoju (*Clean Development Mechanism – CDM*). O jego wiodącej roli w świecie świadczą dane o wolumenie i wartości *carbon market* prezentowane w raportach Banku Światowego z lat 2006-2009 autorstwa K. Capoora i Ph. Ambrosi (tabela 1).

Udział wolumenu *allowances market* w ramach EU ETS w globalnym wolumenie *allowances market* sięgał w 2009 roku blisko 89%, a udział ten mierzony wartościowo ponad 96%. Drugą pozycję stanowi rynek stworzony przez dziewięć północno-wschodnich stanów USA dla przedsiębiorstw sektora energetycznego, a trzecią rynek jednostkami z Kioto (AAUs). Generalnie, wolumen rynku przydziałów do emisji wzrósł w 2009 roku w porównaniu do 2006 roku blisko sześciopółkrotnie, a jego wartość blisko sześciokrotnie, osiągając poziom około 123

⁵ M.A. Hashmi, *A complete guide to the global carbon market*, MaxEnergy Inc., Mankato, Minnesota 2008, p. 11.

⁶ Protokół z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu sporządzony w Kioto dnia 11 grudnia 1997 roku (Dz. U. nr 203, poz. 1684).

⁷ Dyrektywa 2003/87/WE z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie oraz zmieniającej dyrektywę 96/61/WE (Dz. Urz. WE L 275 z 25.10.2003).

Tabela 1
Wolumen i wartość *carbon market* w latach 2006-2009

| Carbon market | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | |
|---|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|
| | Wolumen [MtCO ₂ e] | Wartość [mln USD] | Wolumen [MtCO ₂ e] | Wartość [mln USD] | Wolumen [MtCO ₂ e] | Wartość [mln USD] | Wolumen [MtCO ₂ e] | Wartość [mln USD] |
| Rynki przydziałów – Allowances Markets | | | | | | | | |
| EU ETS | 1,104 | 24,436 | 2,060 | 49,065 | 3,093 | 100,526 | 6,326 | 118,474 |
| NSW GGAS ^a | 20 | 225 | 25 | 224 | 31 | 183 | 34 | 117 |
| CCX ^b | 10 | 38 | 23 | 72 | 69 | 309 | 41 | 50 |
| RGGI ^c | | | | | 62 | 198 | 805 | 2,179 |
| AAU _s | | | | | 23 | 276 | 155 | 2,003 |
| Razem | 1,134 | 24,699 | 2,108 | 49,361 | 3,278 | 101,492 | 7,362 | 122,822 |
| Spot i wtórny Kyoto offsets (secondary CDM) | | | | | | | | |
| Razem | 25 | 445 | 240 | 5,451 | 1,072 | 26,277 | 1,055 | 17,543 |
| Project-based Transactions | | | | | | | | |
| Primary CDM | 537 | 5,804 | 552 | 7,433 | 404 | 6,511 | 211 | 2,678 |
| J1 | 16 | 141 | 41 | 499 | 25 | 367 | 26 | 354 |
| Wolny rynek | 33 | 146 | 43 | 263 | 57 | 419 | 46 | 338 |
| Razem | 611 | 6,536 | 636 | 8,195 | 486 | 7,297 | 283 | 3,370 |
| Ogółem | 1,745 | 31,235 | 2,984 | 63,007 | 4,836 | 135,066 | 8,700 | 143,735 |

^aNew South Wales Greenhouse Gas Abatement Scheme

^bChicago Climate Exchange

^cRegional Greenhouse Gas Initiative

Źródło: opracowanie własne na podstawie: K. Capoor, P. Ambrosi, *State and Trends of the Carbon Market 2007, 2008, 2009, 2010*, The World Bank, Washington, accessed: www.carbonfinance.org [date of entry: 15-03-2011].

bln USD. W znacznie wolniejszym tempie rozwijał się rynek kredytów emisji. Wolumen global carbon market wzrósł w 2009 roku w porównaniu do 2006 roku blisko pięciokrotnie, a jego wartość w tym samym okresie nieco ponad cztero i półkrotnie.

3. Uzasadnienia na rzecz wdrożenia i rozwoju systemu handlu emisjami gazów cieplarnianych

Podstawowym uzasadnieniem na rzecz wdrożenia i rozwoju ETS jest to, że zmiana klimatu powodowana emisjami gazów cieplarnianych będąca skutkiem aktywności człowieka jest faktem naukowym. Dowody potwierdzające ten fakt gromadzone były już od dawna. W latach dwudziestych XX wieku francuski matematyk i fizyk Fourier zbadał bilans cieplny Ziemi. Obliczył ilość pochłanianego promieniowania słonecznego oraz emisję promieniowania podczerwonego. Okazało się, że planeta była o 30°C cieplejsza, niż się tego spodziewał. Coś zatrzymywało promieniowanie podczerwone. Trzydzieści lat później irlandzki fizyk John Tyndall zidentyfikował cząsteczki (obejmujące CO₂ i parę wodną), które blokowały ciepło. Cząsteczki te nazwano gazami cieplarnianymi.

Pod koniec XIX wieku szwedzki chemik S.A. Arrhenius zaprezentował obliczenia dotyczące wzrostu temperatury spowodowanego przez podwojenie stężenia CO₂ w atmosferze w stosunku do poziomu z połowy XIX wieku. Jego wkład do nauki polegał na ilościowym pokazaniu znaczenia gazów cieplarnianych w globalnym klimacie. W 1967 roku japoński meteorolog Syukuro „Suky” Manabe dokonał pierwszych obliczeń modelu klimatu z uwzględnieniem efektu oddziaływania dwutlenku węgla.

W 1988 roku Organizacja Narodów Zjednoczonych powołała Międzyrządowy Zespół do spraw Zmian Klimatu (*Intergovernmental Panel on Climate Change* – IPCC). Jego zadaniem jest *ocena informacji naukowych, technicznych i socjoekonomicznych, właściwych do zrozumienia podstawy naukowej ryzyka zmiany klimatu wywołanej przez człowieka, potencjalnych skutków i możliwości adaptacji lub złagodzenia*. Publikuje on raporty podsumowujące stale wzbogacaną literaturę naukową. Proces przygotowujący każdy kolejny raport jest długi i żmudny, ponieważ jest recenzowany przez liczne grono naukowców i pracowników rządowych wiersz po wierszu, a następnie recenzje są przegłosowywane i zatwierdzane. Wnioskiem z pierwszego raportu IPCC w 1990 roku było stwierdzenie, że wówczas nie udało się wykryć globalnego ocieplenia wywołanego czynnikami antropogenicznymi. Do 1995 roku ustalono, że wzrost temperatury w latach 1900-1940 był spowodowany zwiększoną aktywnością słoneczną. Ocieplenie od 1970 roku jest natomiast spowodowane rosnącym stężeniem CO₂. W raporcie z 1995 roku zamieszczono słynne stwierdzenie, że *bilans dowodów sugeruje możliwy do zauważenia wpływ człowieka na klimat globalny*. Nie ma wątpliwości, że do 1800 roku zmiany klimatyczne można było tłumaczyć zmiennością systemu klimatycznego oraz czynnikami naturalnymi, takimi jak wybuchy klimatu i aktywność Słońca. Obecne ocieplenie nie można wyjaśnić inaczej, jak zwiększeniem stężenia gazów cieplarnianych⁸.

Równocześnie człowiek, generujący współcześnie najsilniejsze bodźce klimatyczne, będzie w coraz większym stopniu doświadczał skutków globalnych zmian klimatycznych w postaci podnoszenia się poziomu oceanów, niszczenia naturalnych siedlisk wrażliwych gatunków, szybszego przenoszenia się chorób zakaźnych, zmian wydajności rolnictwa, zmian w dostępności wody, wzrostu zagrożenia klęskami żywiołowymi, zmian właściwości chemicznych oceanów. Istnieje wysokie prawdopodobieństwo pojawienia się kategorii uchodźców „klimatycznych”, opuszczających tereny, na których coraz trudniej będzie przeżyć lub których miejsce zamieszkania zostaną zatopione przez oceany⁹.

Równie niepodważalnym uzasadnieniem konieczności ochrony klimatu jest powszechna zgoda ekonomistów co do tego, że przyczyną emisji gazów cieplarnianych jest funkcjonujący rynek. Rynek zawodzi, bo jego główny mechanizm koordynacyjny – ceny, daje nieprawidłowe sygnały. Nieprawidłowości rynkowe

⁸ Cyt. za: D. Archer, *Globalne ocieplenie. Zrozumieć prognozę*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2011, s. 176-177.

⁹ Z. Kundzewicz, K. Juda-Rezler, *Zagrożenia związane ze zmianami klimatu*, „Nauka” 2010 nr 4, s. 72.

przybierają wiele form, z których najbardziej znane to występowanie asymetrii informacji, nadużywanie siły rynkowej i efekty zewnętrzne. Emisje gazów cieplarnianych tworzą efekty zewnętrzne, gdyż podmiot je emitujący zmniejsza możliwości innych. Ich ciężar gatunkowy jest relatywnie wysoki z czterech powodów: są one długotrwałe, globalne, prowadzą do kumulacji ryzyka i rosnącej skali możliwych szkód.

Koszty zewnętrzne emisji gazów cieplarnianych (w tym zwłaszcza dwutlenku węgla) mają charakter długotrwały z uwagi na występowanie tak zwanego efektu zapadki. Dwutlenek węgla utrzymuje się w atmosferze przez setki lat. Każdy dzień, miesiąc czy rok oznacza coraz wyższą koncentrację gazów cieplarnianych i coraz trudniejszy punkt wyjścia do zatrzymania tego niebezpiecznego trendu. Efekt zapadki razem z długimi cyklami inwestycji w dekarbonizację gospodarki działa na rzecz konieczności aktywizacji mechanizmów ochrony klimatu i równoległe przystosowywania się, w miarę możliwości, do tych zmian.

Efekty zewnętrzne gazów cieplarnianych mają charakter globalny. Gazy te mają taki sam wpływ na globalne ocieplenie bez względu na to, czy emitowane są z terytorium Polski, Stanów Zjednoczonych, Chin, Indii, Australii czy Nowej Zelandii. Powodzie zaleją tak Australię, jak i Mozambik, susze pojawią się tak w krajach Afryki subsaharyjskiej, jak i w krajach basenu Morza Śródziemnego, poziom wód podniesie się zarówno u wybrzeży Florydy, jak i w „megadeltach” wielkich rzek Azji.

Kumulacja ryzyka globalnych zmian klimatycznych i skala możliwych skutków jego realizacji każe porzucić scenariusz *business as usual* (BAU), zakładający rozwój przemysłu bez ograniczeń związanych z ochroną klimatu, a polegających na nałożeniu ceny na emisje gazów cieplarnianych, dzięki czemu usunięty zostanie efekt zewnętrzny, a zarazem urzeczywistniona zostanie zasada zanieczyszczający płaci.

Znane są trzy instrumenty, które mogą być wykorzystane do nałożenia ceny na emisje gazów cieplarnianych:

- podatek – cena emisji jest równa wysokości podatku;
- handel pozwoleniami na emisję, których liczbę i wstępną redystrybucję ustala rząd/organizacja międzynarodowa czy ponadpaństwowa – w takim przypadku cena jest ustalona przez interakcję kupujących i sprzedających na rynku;
- przepisy i wymagania techniczne – domniemana cena jest wówczas dodatkowym kosztem podzielonym przez zaoszczędzone emisje.

Każdy z tych instrumentów ma swoje wady i zalety, wielokrotnie zresztą dyskutowane w literaturze przedmiotu, więc nie ma powodu, by je szerzej omawiać¹⁰. Należy jednak zauważyć, że harmonizacja podatku emisyjnego na poziomie międzynarodowym, a zwłaszcza globalnym jest wręcz niemożliwa, ponieważ państwa chronią własną suwerenność w tym zakresie, gdyż decyduje ona w znacznym stopniu o ich konkurencyjności na rynku inwestorskim. Ponadto,

¹⁰ Porównaj: A. Graczyk, *Ekologiczne koszty zewnętrzne. Identyfikacja, szacowanie, internalizacja*, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 2005.

przy szybko rosnącym ryzyku klimatycznym, podatki emisyjne symbolizują raczej ekonomiczny kompromis, którego pogarszające się warunki klimatyczne już nie akceptują¹¹. Przepisy i wymagania techniczne sprawdzają się, gdy rynki funkcjonują zbyt wolno albo mało efektywnie i gdy ważne są korzyści skali i przewidywalność, ale związane jest to z wysokimi kosztami transakcyjnymi i również z koordynacją na szczeblu międzynarodowym. Nie oznacza to oczywiście, że należy poniechać podejmowania prób takiej koordynacji. Z perspektywy międzynarodowej najkorzystniejszym rozwiązaniem jest upowszechnienie handlu emisjami gazów cieplarnianych.

Stern argumentuje, że międzynarodowy handel emisjami powinien być zasadniczym mechanizmem ochrony klimatu, a jednocześnie zasadniczym elementem globalnego ładu, ponieważ zawiera trzy zasady, na których opiera się ów ład. *Po pierwsze, istnieje jasny limit emisji wyznaczający konieczny poziom redukcji – stąd efektywność. Po drugie, konkurencja i rynek pozwolą ograniczać koszty redukcji – stąd wydajność. Po trzecie, struktura kwot i wykorzystanie najtańszych możliwości redukcji emisji w krajach rozwijających się przyczynią się do zwiększenia przepływów finansowych między przedsiębiorcami a krajami rozwijającymi się – stąd wydajność*¹².

Z kolei M.A. Hashmi poszerza tą argumentację o następujące aspekty:

- Handel emisjami w formie *cap-and-trade* może być uruchomiony zarówno na szczeblu lokalnym, jak i narodowym, regionalnym oraz globalnym. Sprzyja to szybkiemu wzrostowi poziomu edukacji przedsiębiorstw, których instalacje generują GHG_s w zakresie klimatycznych konsekwencji własnych emisji, zwłaszcza przedsiębiorstw z sektora MŚP.
- Wraz z rozwojem handlu emisjami tworzona jest jego infrastruktura w postaci firm świadczących usługi doradcze zarówno w kwestiach technicznych i technologicznych, jak i w kwestiach zarządzania uprawnieniami do emisji i kredytami emisji oraz ekonomicznej oceny efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych, co zwiększa skuteczność i efektywność działań na rzecz ochrony klimatu.
- Następuje aktywizacja inwestorów prywatnych w zakresie ochrony klimatu (w tym w zakresie: rozwoju odnawialnych źródeł energii, wzrostu efektywności energetycznej, rozwoju technologii niskoemisyjnych) takich jak zielone fundusze inwestycyjne, zielone firmy *venture capital/private equity* oraz banki ekologiczne, co może znacznie przyspieszyć realizację programów inwestycyjnych, zwłaszcza tych bardziej kosztownych¹³. Inwestorzy prywatni angażują się także na wtórnym rynku uprawnień do emisji (zwłaszcza giełdowym rynku terminowym), co znacznie zwiększa jego płynność, umożliwiając tym samym wywiązywanie się przedsiębiorstw objętych systemem handlu z limitów emisji oraz wybór optymalnych terminów programów modernizacyjnych.

¹¹ E. Kośmicki, *Zrównoważony rozwój w warunkach globalizacji gospodarki*, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok – Poznań 2010, s. 275.

¹² N. Stern, *Globalny ład. Zmiany klimatu...*, op. cit., s. 191.

¹³ M.A. Hashmi, *A complete guide...*, op. cit., p. 74-76.

4. Źródła kontrowersji wokół handlu emisjami gazów cieplarnianych

Recesja gospodarcza oraz zbliżający się koniec pierwszego okresu zobowiązań objętych protokołem z Kioto spowodował ponowne zdynamizowanie dyskusji toczonych na wielu gremiach, zajmujących się, z jednej strony śledzeniem postępów w dziedzinie klimatologii, a z drugiej efektów funkcjonowania różnych form handlu emisjami gazów cieplarnianych. Kontrowersje dotyczące handlu emisjami gazów cieplarnianych zgłaszane są przez różnych interesariuszy, mają one zróżnicowany charakter i odmienny ciężar gatunkowy. Do interesariuszy odnoszących się mniej lub bardziej sceptycznie do tego handlu należą politycy/partie rządzące, proekologiczne organizacje pozarządowe, przedstawiciele ruchów antyglobalistycznych, rządy niektórych krajów, organizacje ponadpaństwowe (Unia Europejska), niektóre środowiska naukowe (w tym ekonomistów). Wątpliwości i zastrzeżenia wobec tej formy ochrony klimatu dotyczą zagadnień społeczno-ekonomicznych, etycznych i regulacyjnych. Motywem ich zgłaszania jest podważenie celowości handlu emisjami, artykulacja potrzeby czasowego jego spowolnienia bądź też jedynie wskazują one na konieczność doskonalenia systemów go regulujących. Z uwagi na ograniczone ramy opracowania skoncentrują się jedynie na kilku wybranych kontrowersjach.

Ekonomiści zgodni są co do tego, że sam fakt występowania efektów zewnętrznych nie oznacza automatycznie konieczności interwencji regulatora. Przed podjęciem takich działań konieczne jest oszacowanie skali tego efektu. Może się bowiem okazać, że koszty związane z uruchomieniem interwencji będą przewyższać potencjalne efekty. Regulator dokonując wyboru sposobu korygowania efektów zewnętrznych powinien brać pod uwagę kryterium minimalizacji kosztu, jaki się z tym wiąże. Przyjmując te założenia, niektórzy ekonomiści sugerują, że w miejsce rozwijania kosztownych działań na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych powinniśmy się zająć adaptacją do zmian klimatycznych. Rzecz w tym, że analizy i dane na temat dodatkowych kosztów rozwoju gospodarczego w trudniejszych warunkach klimatycznych są wciąż na wczesnym etapie i nie mogą stanowić solidnej podstawy do procesów decyzyjnych. Jak podkreśla N. Stern, *niełatwo oszacować całkowity koszt adaptacji do klimatu cieplejszego o 3 lub 4°, ale biorąc pod uwagę zmiany obserwowane przy znacznie mniejszym ociepleniu, cena będzie olbrzymia*¹⁴. Ponadto należy wziąć pod uwagę, że skutki ocieplenia będą coraz intensywniejsze, a adaptacja będzie stale konieczna i coraz bardziej kosztowna. W pewnym momencie możliwości adaptacyjne mogą się wyczerpać.

Wprowadzając handel emisjami gazów cieplarnianych przyjęto założenie, że redukcje emisji będą się odbywać przy możliwie najniższym koszcie społecznym, rozumianym jako łączny koszt ponoszony przez podmioty zobowiązane do redukcji emisji, abstrahując od innych kosztów z tym związanych. Recesja gospodarcza spowodowała silniejszą artykulację opinii, że problemy klimatyczne

¹⁴ Ibidem, p. 75.

będą musiały poczekać, bo w trudnych gospodarczo czasach najistotniejszą kwestią jest eliminowanie kosztów wszędzie tam, gdzie jest to możliwe. Z poglądem tym również stanowczo polemizuje N. Stern: *Możemy i musimy, teraz i równocześnie, poradzić sobie z krótkoterminowym kryzysem, wspierać stabilny wzrost gospodarki w średnim okresie i chronić planetę przed długotrwałym zniszczeniem z powodu zmian klimatycznych. Wszystkie te problemy powinny być rozwiązywane równocześnie i wszystkie są pilne. Próba stawiania ich naprzeciw siebie, jak na wyścigach, wynika z analitycznej konfuzji i jest niebezpieczna z punktu widzenia gospodarki i środowiska naturalnego. Pilność obecnego kryzysu jest zrozumiała dla wszystkich, ale tak samo powinno być z kryzysem klimatycznym. Bez względu na efekt mechanizmu zapadkowego (ratchet effect)* powodujący odkładanie się emisji gazów cieplarnianych w atmosferze oraz ciągle rosnące strumienie emisji powodują, że jeżeli chcemy uniknąć stale zwiększającego się prawdopodobieństwa katastrofy ekologicznej, musimy obniżyć globalne emisje jeszcze przed rokiem 2020¹⁵.*

Kolejnym zastrzeżeniem zgłaszanym przez interesariuszy aktywnych w sprawach środowiskowych jest to, że zakup jednostek Kioto, zwłaszcza z dalekich lokalizacji stanowi rodzaj aktywności handlowej służącej zaspokojeniu własnych słabości poprzez wykazywanie dobrej woli, gdyż istnieje moralne zobowiązanie nałożone na emitentów gazów cieplarnianych do zaprzestania emisji. Takiej argumentacji zazwyczaj towarzyszą podejrzenia o możliwość dopuszczenia się malwersacji lub przekrętów czy wręcz prywatyzacji polityki klimatycznej. Greenpeace określa handel emisjami handlem nieuczciwością i „kupczym emisjami”.

Transakcja kupna-sprzedaży przydziałów emisji podlega prawom typowych transakcji handlowych w ramach systemów handlu emisjami. Jeśli redukcja emisji gazów cieplarnianych stanowi towar, to dlaczego nie można byłoby go kupić od kogoś, kto zrobi to w sposób bardziej opłacalny? Można byłoby posłużyć się przykładem narzucenia moralnego zobowiązania do robienia swetrów na drutach, zamiast kupowania ich od kogoś innego, jakby było coś podejrzanego w ofercie sprzedaży swetrów w detalu – nie można ufać sprzedawcy lub jakości towaru, gdyż sprzedawcy, z natury rzeczy, muszą nas oszukać. Jak zauważa H. Derwent, podejście takie zawiera element moralności typu „muszę to zrobić sam”¹⁶. Podejście takie może być wynikiem tego, że choć z intelektualnego punktu widzenia większość zainteresowanych dostrzega możliwość traktowania przydziałów do emisji jako towar, to jednak nie czują się z tym stanem rzeczy komfortowo, gdyż – jak twierdzą – brakuje konkretnej substancji materialnej w tych jednostkach. Brak tego komfortu dodatkowo pogłębia fakt, że do tej pory nie ujednolicono standardów rachunkowości w zakresie uprawnień do emisji. Po nieudanej próbie z 2004 roku ustanowienia takich standardów (IFRIC 3, który wycofano), w 2008 roku Rada Międzynarodowa Standardów Rachunko-

¹⁵ W ekonomii efekt mechanizmu zapadkowego oznacza, że pewna zmienna jest nieodwracalnie zmieniona przez nagły i krótkoterminowy wzrost jej wartości w przeszłości.

N. Stern, *Globalny ład...*, op. cit., s. 240.

¹⁶ H. Derwent, *Whats Wrong with emissions trading*, IETA, Genewa 2010, p. 8.

wości (IASB) uruchomiła wspólny projekt wraz z Radą Standardów Rachunkowości Finansowej (FASB) w Stanach Zjednoczonych w celu opracowania kompleksowych wytycznych dotyczących rachunkowości w zakresie uprawnień do emisji¹⁷. W różnych krajach traktowane są one jako prawa własności, prawa osobiste lub jakaś forma licencji. Tylko w Rumunii są one sklasyfikowane jako instrumenty finansowe. Daje to, z jednej strony, podstawy do wątpliwości co do prawidłowego wyliczenia celu redukcyjnego i związanym z tym rozdziale zobowiązań, a z drugiej strony, stwarza niepewność i kontrowersje wokół regulacji rynku spot uprawnień do emisji.

Pod rosnącą presją polityków i rządów – stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych dotyczącej Zmian Klimatycznych (*United Nations Framework Convention on Climate Change*), a zwłaszcza Unii Europejskiej znalazła się zasada umożliwiająca „zastrzyki” w postaci projektów offsetowych. Twierdzą oni, że większość krajów rozwijających się, które do tej pory przedstawiły największą ilość projektów w ramach CDM obecnie uzyskało już taki poziom rozwoju gospodarczego, że powinny obecnie same zacząć wytyczać cele dla całej gospodarki lub jej poszczególnych sektorów, co nie oznaczałoby oczywiście uniemożliwienie im uzyskiwania korzyści należnych z racji uczestnictwa w CDM. Chodzi tu zwłaszcza o takie kraje jak, Chiny czy Indie. Nie obciąża to oczywiście mechanizmu handlu emisjami i zasady offsetowej, ale związane jest z brakiem trwałej i powszechnie przyjętej metodologii kategoryzacji krajów na te, które korzystają z systemu redukcji, bazującego na zasadzie „ograniczaj i handluj” oraz te, które są wyłącznie dostawcami offsetów.

Na forum europejskim od wielu miesięcy pada wiele zastrzeżeń odnośnie jakości projektów, które generują i dostarczają jednostki Kioto wykorzystywane w EU ETS. Szczególnie kontrowersyjna jest zwłaszcza sprawa projektów polegających na destrukcji HFC-23. HFC-23 jest gazem odpadowym przy wykorzystywaniu jako surowca gazu o wzorze chemicznym: HCFC-22. Jest on gazem o bardzo dużym współczynniku globalnego ocieplenia (*Global Warming Potential* – GWP), który sięga 14 800, a czas jego krążenia w atmosferze wynosi około 250 lat, co sprawia, że gaz ten ma długofalowe oddziaływanie na klimat. Równocześnie, koszty usuwania tego gazu są bardzo niskie, bo szacuje się je na mniej niż 1USD/t CO_{2ekw}. 80% emisji tego gazu przypada na kraje rozwijające się. Analizy prowadzone przez organ ONZ nadzorujący mechanizm czystego rozwoju – Radę Zarządzającą CDM (*Clean Development Mechanism Executive Board* – CDM EB) wykazały, że błędna okazała się metodologia na podstawie której wydawane są jednostki dla projektów usuwających HFC-23, nie przestrzegano kryteriów dodatkowości¹⁸ przy weryfikacji tych projektów, jak również operato-

¹⁷ *The Post-Trade Infrastructure for Carbon Emissions Trading*, City of London Economic Development, accessed: www.cityoflondon.gov.uk [date of entry: 20-03-2011].

¹⁸ Aby operator instalacji generującej GHG_s mógł uzyskać zatwierdzenie projektu CDM i JI, musi udowodnić, że spełnia on kryterium dodatkowości, czyli musi udokumentować, że ograniczenia emisji w wyniku realizacji projektu ma charakter uzupełniający w stosunku do przedsięwzięć związanych z ograniczeniem emisji u źródła, czyli w jego własnych instalacjach.

rzy instalacji dopuszczali się manipulacji mocą produkcyjną instalacji będących źródłem emisji HFC-23, aby uzyskać większe zyski z realizowanego projektu¹⁹.

W ostatnim czasie spadło także zaufanie do handlu emisjami z uwagi na problemy, jakie towarzyszą systemowi handlu rozwijanemu pod patronatem UE. Związane są one między innymi z tym, że zbyt duża podaż uprawnień w eksperymentalnej fazie EU ETS, prowadząca do załamania się cen, była spowodowana niewystarczającą i złej jakości informacją, brakiem spójności między metodologiami alokacji uprawnień w poszczególnych krajach oraz hojnością na rzecz niektórych firm objętych programem EU ETS oraz brakiem rozwiniętego rynku wtórnego. Darmowa alokacja, mająca stanowić odciążenie w związku ze zmianami natury ekonomicznej zachodzącymi w systemie doprowadziła do niespodziewanych zysków niektórych firm. Nadmierna podaż, która wystąpiła w drugiej fazie była spowodowana redukcjami zużycia energii w związku z recesją gospodarczą, chociaż postępy w rozwoju rynków wtórnych pozwoliły utrzymać ceny na względnie stabilnym poziomie. Ceny te były jednak zbyt niskie, by stanowić silne bodźce do inwestycji niskoemisyjnych.

Uwidocznily się także słabe zabezpieczenia kont posiadaczy uprawnień przez narodowe rejestry, które zaowocowały falą „ataków phishingowych” na te konta począwszy od 2010 roku. Spowodowało to nawet czasowe wstrzymanie dostępu do kont na mocy decyzji Komisji Europejskiej.

Dodatkowo ujawnione zostały malwersacje związane z podatkiem VAT, zwłaszcza w takich krajach, jak: Wielka Brytania, Francja, Hiszpania, Dania i Holandia. Możliwość dokonywania oszustw podatkowych pojawiła się w związku z odmiennym sposobem naliczania podatku VAT na poziomie krajowym i w obrocie na terenie UE. Na poziomie krajowym płatnikiem podatku VAT są podmioty wykonujące działalność podlegającą opodatkowaniu, czyli w omawianym kontekście, sprzedawcy EUA_s . Podatnikami VAT-u są więc kolejni sprzedawcy, obciążając podatkiem kolejnych kupujących, którzy – w ramach działalności gospodarczej – mają prawo do jego zwrotu od władz podatkowych. Dopiero ostateczny nabywca nie ma możliwości ubiegania się o zwrot podatku. W sytuacji, kiedy uprawnienia do emisji GHG_s trafiają z jednego państwa do innego państwa członkowskiego UE, przy zawieraniu transakcji przez podatników z różnych państw UE stosowany jest tak zwany mechanizm odwrotnego obciążenia (*reverse charge mechanism*), polegający na przeniesieniu odpowiedzialności za rozliczenie podatku na nabywcę. Unijne uregulowania zakładają bowiem, że opodatkowanie transakcji nie następuje w miejscu pochodzenia towaru lub usługi, lecz jego przeznaczenia, a więc tam, gdzie jest ostateczny nabywca – podatnikami są więc nabywcy uprawnień. Jest to konsekwencja stosowania zasady, że wewnątrzwspólnotowy obrót towarów i usług jest wolny od VAT na terenie UE²⁰. Jeśli sprzedający nie rozlicza podatku VAT, to nabywca go nalicza zgodnie ze stawką obowiązującą w swoim kraju.

¹⁹ Wykorzystanie jednostek CER/ERU w EU ETS – analiza sytuacji w Polsce, KASHUE-KOBiZE, Warszawa 2010, s. 17.

²⁰ J. Ickiewicz, *Obciążenia fiskalne przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2009, s. 244.

Taki stan prawny otworzył furtkę do nadużyć podatkowych i zastosowania przez oszustów podatkowych tak zwanych karuzeli VAT (*VAT carousel*). Jest to oszustwo polegające na fikcyjnym przepływie uprawnień do emisji między firmami z różnych państw UE, mającym na celu nieodprowadzenie VAT i jednocześnie odzyskanie naliczonego podatku. Uprawnienia, po szeregu fikcyjnych transakcjach dokonywanych często jedynie na fakturze, wracają do firmy, która była pierwszym ogniwem całego łańcucha. Sprzedający uprawnienia ostatniej w łańcuchu firmie występuje o zwrot podatku VAT z tytułu sprzedaży, której faktycznie nigdy nie dokonano. Budżet zwraca podatek, a dopiero potem organy skarbowe orientują się, że faktycznie nigdy nie został on opłacony. Prowadzi to do uszczupień wpływów podatkowych do budżetów narodowych, a następnie do budżetu UE.

Są to oczywiście negatywy, które należy wiązać z początkowym, pionierskim okresem handlu emisjami i nie powinny zniechęcać do jego kontynuacji.

Jak podkreśla J. Sachs, przy postępowaniu „biznes jak zwykle” zagrożenia klimatyczne są złowieszcze, a koszty ich łagodzenia możliwe do zniesienia. *Nieprawdopodobne jest jednak, aby można było samodzielnie poczynić kroki nawet o najniższych kosztach. Każdy odrębny emitent – czy to elektrownia, czy zakład przemysłowy, czy właściciel domu, czy kierowca samochodu – nie ma bodźca do wydawania dodatkowych sum niezbędnych do magazynowania związków węgla lub stosowania technologii o niskim zużyciu takich związków, jeśli nowe technologie są kosztowniejsze niż technologie oparte na dużym zużyciu związków węgla. Podobnie uczeni i inżynierowie mają słabe bodźce do opracowania rozwiązań naukowych i inżynierskich systemów energetycznych o niskim zużyciu związków węgla w warunkach, kiedy atmosfera jest traktowana jako światowe dobro wspólne, a emisja dwutlenku węgla (i innych gazów cieplarnianych) odbywa się bez żadnych kar nakładanych na rynek.*²¹ Ochrona klimatu jest tą podstawową dziedziną, w której polityka państw, zwłaszcza wyżej rozwiniętych, i cała społeczność międzynarodowa muszą wspomagać siły rynku. Jednym z mechanizmów tego wspomagania jest system handlu emisjami gazów cieplarnianych. W krajach UE jest to podstawowy mechanizm ochrony klimatu.

Funkcjonowaniu systemu handlu emisjami w UE towarzyszą pewne zakłócenia w postaci błędów w polityce podażowej uprawnień zbywalnych do emisji gazów cieplarnianych, „ataków phishingowych”, oszustw podatkowych, złych procedur audytu projektów offsetowych. Mogą być one, i są, przewyżczone w drodze zmiany formy redystrybucji uprawnień zbywalnych, postępu technologicznego i doskonalenia procedur dostępowych w narodowych rejestratorach, nowych regulacjach podatkowych, zmianie procedur audytowych projektów offsetowych. Przykładowo, w kwietniu 2010 roku weszła w życie dyrektywa umożliwiająca tymczasowe stosowanie mechanizmu odwrotnego obciążenia w systemie podatku VAT. Zezwala ona państwom członkowskim na zastosowanie rozwiązania, zgodnie z którym obowiązek zapłaty VAT zostaje przeniesiony na oso-

²¹ J. Sachs, *Nasze wspólne bogactwo. Ekonomia dla przeludnionej planety*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2009, s. 110.

bę, na rzecz której przenoszone są uprawnienia do emisji GHG_s. W następnym okresie rozliczeniowym podstawową formą redystrybucji uprawnień staną się aukcje.

Wydaje się, że system handlu emisjami oraz wschodzący *carbon market* stanie się w najbliższych dekadach trwałym mechanizmem ochrony klimatu. Po 2012 roku dołączą do niego nowe kraje, w tym USA i Australia.

Kazimierz Zimniewicz

GLOBALNE OCIEPLENIE. WĄTPLIWY SOJUSZ NAUKI Z POLITYKĄ, IDEOLOGIĄ I BIZNESEM

Kazimierz Zimniewicz, prof. dr hab. – Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości
i Zarządzania w Łodzi

adres korespondencyjny:
Wydział Zamiejscowy Ostrów Wielkopolski
63-400 Ostrów Wlkp., ul. Wrocławska 93a

GLOBAL WARMING. DOUBTFUL TREATY OF SCIENCE WITH POLITICS, IDEOLOGY AND BUSINESS

SUMMARY: Science is related to policy, ideology and business which may have negative influence on it by tampering with its results. It happens that the connection between these spheres leads to the embezzlement of sublime slogans, i.e. to striving for truth. Such unclear situation happens with climate research in the context of global warming and climate changes. Politicians and business are interested in climate research because it yields large financial benefits. This spectacle is participated by various extremists, social activists and guru who can be defined as influence agents (for example, P. Pachaur, P. Jones, A. Gore). After political and business turbulences concerning this issue the discussion held presently concerns climate changes and also, with certain distance, global warming. Discussion is necessary but also unbiased and compatible with scientific methodology and free from political and ideological pressures.

KEY WORDS: climate changes, global warming, influence agents

Wstęp

Mimo że globalne ocieplenie nie jest już wiodącym tematem w mediach, to jednak jest ono w dalszym ciągu przedmiotem zainteresowania. Aktualnie pisze się o zmianach klimatycznych. Zarówno globalne ocieplenie, jak i zmiany klimatyczne są ważnym elementem badań w ramach paradygmatu, który nazywa się zrównoważonym rozwojem. Badania nad zrównoważonym rozwojem mogą być prowadzone z rozmaitych punktów widzenia. W tym opracowaniu podjęto próbę analizy związków nauki z polityką, ideologią i biznesem. Pokazano negatywny wpływ tych trzech sfer działania na naukę, którą, jak się okazuje, można manipulować, czego rezultatem jest utrata zaufania społecznego. Celem artykułu jest więc pokazanie, że w powiązaniu z polityką, ideologią i biznesem świat nauki, zaangażowany w badania klimatyczne, sprzeniewierza się szczytnym hasłom, czyli dążeniu do prawdy.¹

1. Kilka uwag metodologicznych

Wszyscy, którzy interesują się globalnym ociepleniem z pewnością zauważą, że problematyka ta jest domeną badań przyrodniczych. Wiadomo, że zaliczają się do nich przede wszystkim fizyka i chemia. Badaniami nad globalnym ociepleniem zajmują się również przedstawiciele innych dyscyplin. Badania nad tą skomplikowaną problematyką mają więc charakter interdyscyplinarny, ale również globalny, ponieważ dotyczą wszystkich zakątków ziemi. Mimo tak złożonego problemu, jakim jest globalne ocieplenie nie ma wątpliwości co do tego, że wszystkich uczonych obowiązują pewne standardy metodologiczne.

Te standardy metodologiczne noszą nazwę zasad. Najważniejsza jest zasada uniwersalności, zgodnie z którą wiedza naukowa jest powszechnie dostępna nie tylko badaczom, ale przeciętnemu człowiekowi. Społeczeństwo akceptuje dorobek naukowców, a wiedza jest podstawą do wyrażania opinii, podejmowania decyzji, rozstrzygnięć sądowych. W oczach społeczeństwa wiedza cieszy się dużym prestiżem – uznaniem, mimo zdarzających się czasem nadużyć ze strony nauki. Dostępność do wyników badań naukowych powoduje, że mówi się o uniwersalności wiedzy. Z czasem staje się ona utrwalonym elementem kultury społeczeństwa.

Z metodologiczną zasadą uniwersalności ściśle łączy się zasada intersubiektywnej komunikowalności. Opiera się ona na dostępności do informacji. Świat nauki porozumiewa się ze sobą, wymienia wiadomości, dyskutuje, recenzuje wyniki cudzych badań. Bez tego nie ma rozwoju nauki. Dlatego tak ważną sprawą jest istnienie forów dyskusyjnych, konferencji, publikacji, a także możliwości

¹ W opracowaniu korzystano z pozycji zwartych wydanych w profesjonalnych wydawnictwach, jak również z artykułów zamieszczonych w dziennikach, które na bieżąco relacjonują problematykę globalnego ocieplenia, a obecnie występującą pod nazwą zmian klimatycznych.

sprawdzania wyników cudzych badań. Sprawdzanie cudzych badań jest domową kolejną zasadą obowiązującą w metodologii badań, a mianowicie zasady sprawdzalności. Każdy uczony jest zobowiązany do dokładnego przedstawienia metodyki swoich badań, a także uzyskanych wyników po to, aby ktoś inny mógł zweryfikować ich poprawność.

2. Zasada sceptycyzmu

W badaniach naukowych ważny jest sceptycyzm, zgodnie z którym, według R. Nertona, nie należy wydawać sądów i ocen do momentu zakończenia rzetelnych i logicznie ugruntowanych badań. Sceptycyzm „podpowiada” również, że nie należy ulegać autorytetom. Jest on więc cnotą, bezwzględny warunkiem uprawiania nauki². Zdaniem H. Koprowskiego, naukowiec nie powinien wypowiadać opinii dopóki nie sprawdzi, a więc powinien być nieufny w stosunku do wątpliwych informacji. W przeciwnym razie naraża się na śmieszność, powodowaną tym, że wygłasza głupstwa³.

Czy w badaniach nad ociepleniem klimatu występuje zasada sceptycyzmu? Odpowiedź na to pytanie dają opinie czterech polskich uczonych. I tak, J. Buzek stwierdził, że w latach 1990-1996, w towarzystwie stu uczonych, badał zjawisko globalnego ocieplenia. *I okazało się, że jest co najmniej 90-procentowe prawdopodobieństwo, że to człowiek znacząco przyczynia się do ocieplenia klimatu*⁴. W tej wypowiedzi nie ma sceptycyzmu, ani pewności – jest natomiast prawdopodobieństwo.

Z kolei Z. Kundzewicz, zauważył, że: *Ocieplenie klimatu dopiero nabiera tempa, a rozpędzonej maszyny klimatycznej nic już nie zatrzyma (...). Według najbardziej pesymistycznych, ale wciąż wiarygodnych oszacowań temperatury mogą wzrosnąć dramatycznie aż siedmiokrotnie (a nawet jeszcze wyższego) przyspieszenia rocznego wzrostu poziomu mórz w stosunku do obecnego stanu. Dałoby to aż dwa metry do 2100 roku. Wydaje mi się jednak, że tak szybko nie będzie to przebiegać*⁵. Podobnie jak J. Buzek, Z. Kundzewicz uważa, że za globalne ocieplenie odpowiedzialny jest człowiek. W innym opracowaniu Z. Kundzewicz oświadczył, że *Globalne ocieplenie nie ulega wątpliwości, a także, że badania naukowe pokazują, że prawdopodobieństwo katastrof żywotowych będzie wzrastać*⁶. Naukowiec ten w swoich wypowiedziach daleki jest od sceptycyzmu. Używa takich pojęć, jak: pewność, prawdopodobieństwo, wiarygodne oszacowa-

² S. Krimsy, *Nauka skorumpowana? O niejasnych związkach nauki i biznesu*, Wyd. PIW, Warszawa 2006, s. 264-266.

³ *Koniec ery strzykawek. Wywiad z prof. Hilarym Koprowskim*, „Rzeczpospolita” 2009, 29 kwietnia, s. A18.

⁴ J. Buzek, *Warto kupić polisę na klimat*, „Rzeczpospolita” 2009, 10 grudnia, s. A15.

⁵ *Oceany wzbiorą, to pewne*. Z prof. Zbigniewem Kundzewiczem rozmawia Aleksandra Stanisławska, „Rzeczpospolita” 2009, 29 sierpnia, s. A22.

⁶ Z.W. Kundzewicz, P. Matczak, *Od powietrza głodu, ognia i wojny...*, „Znak” 2009 nr 7-8, s. 24 i 29.

nie, ale również daje wyraz swym subiektywnym odczuciom, używając wyrazu *wydaje się*.

Badacz P. Tryjanowski na oświadczenie dziennikarza ..., że *teoria o globalnym ociepleniu jest tylko hipotezą – nie ma pewności, że się sprawdzi*, odpowiedział następująco: *W przypadku hipotezy o globalnym ociepleniu wykonano wiele doświadczeń i obliczeń, które dają spójny obraz. A życie zweryfikuje ją za 70-100 lat*. Tryjanowski zwrócił również uwagę na to, że spośród wielu hipotez o zmianach klimatu wybrano akurat tę, która mówi o globalnym ociepleniu, ponieważ przemawia za nią większość poszlak naukowych⁷. Autor tych słów stoi w opozycji do poglądu Z. Kundzewicza, że globalne ocieplenie jest faktem. Uważa bowiem, że można to będzie sprawdzić dopiero za 70 do 100 lat. Podobnie jak poprzednicy wprowadza do dyskusji naukowej nieprecyzyjne terminy, przykładowo *poszlaka naukowa*.

Warto przytoczyć opinię M. Kleibera w sprawie wpływu człowieka na klimat. Otóż prezes PAN zauważył, że: *Wrześniowa (z 2007 roku) specjalna sesja ONZ poświęcona zmianom klimatu, Nagroda Nobla dla A. Gore'a i niedawno zakończona wielka międzynarodowa konferencja na Bali w tej sprawie, są jednak czytelnymi sygnałami, że politycy opowiadają się za tezą o destrukcyjnym wpływie człowieka na klimat. Niezależnie od sygnalizowanych wyżej wątpliwości należy uznać to stanowisko za wiążące z punktu widzenia realnych działań do podjęcia w najbliższych latach*⁸. Dla M. Kleibera – naukowca – ważne są, jak widać opinie polityków i decyzja komitetu noblowskiego w sprawie uhonorowania A. Gore'a. Skoro przyznano mu nagrodę, to widocznie klimat się ociepla. Ocieplanie klimatu wymaga więc poprawności politycznej.

Zaden z wymienionych naukowców nie wykazał się sceptycyzmem. Budzi to zdziwienie, biorąc pod uwagę fakt, że badania nad klimatem są złożone i w dodatku dotyczą procesów przebiegających w bardzo długich okresach.

3. Zasada sprawdzalności

Do podstawowych zasad uprawiania nauki należy zasada sprawdzalności. A sprawdzalność łączy się z dostępem do informacji, który nie zawsze jest łatwy. Na przykład przedsiębiorstwa nie ujawniają informacji z obawy przed utratą pozycji konkurencyjnej. Ze względów oczywistych nie podaje się informacji o postępach badań nad nowymi rodzajami broni. W takich sytuacjach nie jest możliwa realizacja zasady sprawdzalności – zweryfikowania cudzych badań, pod kątem poprawności zastosowanej metody i rezultatów poznawczych. Nie ma też, tak bardzo potrzebnej, dyskusji naukowej.

⁷ P. Tryjanowski, *Szczyty klimatyczne są bez sensu*, „Polska Głos Wielkopolski” 2009, 5-6 grudnia, s. 20.

⁸ M. Kleiber, *Zmiany klimatyczne – czyje zmartwienie?*, „Rzeczpospolita” 2008, 26-27 kwietnia, s. A30.

Dzisiaj już wiadomo, że wiodący ośrodek badań nad klimatem – *Climatic Research Unit* (CRU) przy Uniwersytecie Wschodniej Anglii w Norwich, bloko- wał dostęp do swoich informacji. Warto podkreślić, że dane pochodzące z CRU były podstawą do formułowania wniosków przez Międzynarodowy Panel do Zmian Klimatu (IPCC), w którym pracowali również wspomniani wyżej Z. Kundzewicz i P. Tryjanowski.

Pod koniec 2009 roku świat obieżyła wiadomość, że do serwerów CRU „wdarli się” hakerzy i ujawnili dokumenty o charakterze danych i programów komputerowych do ich opracowania. Z ujawnionych w Internecie dokumentów wynikają następujące wnioski:

- część naukowców celowo lansowała katastrofalne wizje związane ze zmianami klimatycznymi;
- naukowcy tuszowali dane naukowe i wprowadzali do nich poprawki zgodnie z celami politycznymi określonych grup nacisku (agentów wpływu);
- nie przyjmowali do wiadomości wyników badań, które nie zgadzały się z ich poglądami, a swoich przeciwników oczerniali;
- celowo dobierali recenzentów, aby opinie o ich pracach były pozytywne⁹.

Powyższe wnioski mówią same za siebie. Badania nad ociepleniem klimatu poniosły sromotną klęskę, ponieważ nie mają nic wspólnego z naukowością, między innymi z należąca do najważniejszych zasad metodologii – zasadą sprawdzalności. O ile można się zgodzić z faktem, że przedsiębiorstwa nie chcą ujawniać informacji o sobie w obawie przed konkurencją, o tyle zdziwienie wywołuje wiadomość o tym, że instytucja naukowa blokuje dostęp do danych dotyczących całej ludzkości. Zresztą nie tylko blokuje, ale celowo manipuluje informacjami, aby osiągnąć jakieś cele. Powstaje pytanie o etykę pracownika naukowego, który niestety coraz częściej zapomina o tym, że powinien służyć prawdzie.

4. Globalne ocieplenie jako dogmat

Nauka jest nieustającą opowieścią. Co jakiś czas, a właściwie co chwilę, pojawiają się nowe fakty, które wzbogacają gmach wiedzy. W miejsce jednych hipotez pojawiają się nowe, formułują się kolejne teorie, prawa, zasady. Na tym tle ze zdziwieniem przyjmować trzeba postawy części naukowców zajmujących się badaniami nad klimatem. Otóż głoszą oni, że ocieplenie klimatu jest faktem niepodważalnym, a głównym sprawcą tego zjawiska jest człowiek, ponieważ emituje nadmierne ilości CO₂ do atmosfery. Tego rodzaju działania nie mają nic wspólnego z naukowością, a ocierają się o dogmat. Wiadomo, że paradygmat to kanon

⁹ Na ten temat pisali między innymi: J. Strzelecki, *Klimatgate*, „Rzeczpospolita” 2009, 2 grudnia, s. A 15; M. Ebel, *Ten spiszek będzie miał bardzo poważne konsekwencje (wywiad)*, „Rzeczpospolita” 2009, 3 grudnia, s. A 13; Ł. Ruciński, *Nauka uwikłana w politykę*, „Rzeczpospolita” 2009, 7 grudnia, s. B 7; P. Zychowicz, *Rosjanie ujawniają nowy szwindel brytyjskich naukowców*, „Rzeczpospolita” 2009, 18 grudnia, s. B2-B3.

wiary, niewzruszona prawda, która nie podlega dyskusji ani krytyce. Podobno konsensus w tym zakresie jest powszechny.

Polityk D. Milliband, ówczesny minister środowiska Wielkiej Brytanii, zauważył już wiele lat temu, że *Debata na temat naukowości zjawiska zmiany klimatu jest zamknięta*¹⁰. Warunkiem rozwoju nauki jest ciągła dyskusja, sceptycyzm. A zatem zamykanie dyskusji i to przez polityka – jest nieporozumieniem. Tak samo jak nieporozumieniem jest teza o powszechnej zgodzie – konsensusie – w nauce, ponieważ nie da się rozwijać nauki przez konsensus. Naukę można oczywiście zastąpić przez ideologię, przez nową wiarę lub religię w globalne ocieplenie z człowiekiem jako głównym sprawcą tego zjawiska.

Jest rzeczą zupełnie zaskakującą, że z przeciwnikami tej nowej wiary należy postępować drastycznie – wzywać pod sąd. Taką metodę tępienia wątpliwych zaproponował na przykład J. Hansen z NASA – jeden z najbliższych współpracowników A. Gore'a¹¹.

5. Ideologie i agenci wpływu

Współczesny świat boryka się z wieloma problemami wynikającymi ze zjawiska globalizacji, rozwoju technologii informatycznych, kryzysów gospodarczych, terroryzmu, zaniku wartości i wielu innych. Warto też wskazać na charakterystyczne zjawisko, które pojawiło się na przełomie XX i XXI wieku. Polega ono na powszechnym dostępie do informacji, a czas, w którym nastąpił ten przełom, nazywany jest „erą informacji”. Ze zjawiskiem tym wiąże się duże nadzieje, a mianowicie takie, że szeroki dostęp do informacji pozwala społeczeństwu lepiej zrozumieć rzeczywistość, ograniczyć lęki i niepewność oraz nabrać przekonania, że można odnieść sukces. Pytanie jest jednak takie, czy społeczeństwo korzysta ze zdobyczy, jakie niesie ze sobą ta „era”. Należy zwrócić uwagę na to, że równoległe pojawiły się grube pokłady głupoty i ignorancji, które blokują i neutralizują pozytywne efekty wiedzy¹². To właśnie głupota i ignorancja jest dobrym podłożem do rozwoju ideologii szkodliwych dla człowieka, które pod pozorem ochrony środowiska i ruchów ekologicznych, usiłują wmówić społeczeństwu, że najpoważniejszym wrogiem środowiska jest człowiek. Warto przytoczyć dwie charakterystyczne wypowiedzi na ten temat.

Prezydent Czech – także polityk – W. Klaus twierdzi, że największym zagrożeniem dla wolności, demokracji, gospodarki rynkowej stała się ...*ideologia ruchu politycznego, który – na początku skromnie i w dobrych zamiarach – podjął temat ochrony środowiska naturalnego, ale który stopniowo przekształcił się*

¹⁰ A. Kołakowska, *Niedźwiedzie polarne mają się dobrze*, „Rzeczpospolita” 2008, 16 marca, s. A 20.

¹¹ J. Strzelecki, *Klimatgate*, „Rzeczpospolita” 2009, 2 grudnia, s. A 15.

¹² A.K. Koźmiński, *Koniec świata menedżerów?*, Wyd. Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2008, s. 68; Porównaj: J. Dąbrowski, *Filozofia głupoty*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 21.

w niemal nie mający związku z przyrodą environmentalizm. Jest on poglądem światowym, który w sposób radykalny i bez względu na towarzyszące mu efekty (...) chce zmienić człowieka, jego zachowania, organizację społeczeństwa, system wartości. Po prostu – wszystko¹³.

Tę wypowiedź W. Klausu uzupełnia T. Teluk, który pisze następująco: *Współczesny socjalizm ma zielony kolor. Marksści, trockiści, mniejszości seksualne, feministki, lewicowi anarchości, maoiści, obrońcy „praw zwierząt”, antyglobaliści łączą się dziś pod sztandarem ruchów ekologicznych. Radykalni ekolodzy nie ukrywają, że ich celem jest zniszczenie cywilizacji przemysłowej, a największym wrogiem środowiska naturalnego jest jego największy szkodnik, czyli człowiek¹⁴.*

Cele wyznawców nowej religii są czytelne – zniszczyć człowieka¹⁵ i utrzymać prymat ideologii, polityki i biznesu nad nauką. A wtedy skomercjalizowana i skorumpowana nauka uzasadni tezy i hasła głoszone przez, jak pisze W. Klaus, environmentalizm.

Jest rzeczą charakterystyczną, że redakcje prestiżowych czasopism naukowych nie przyjmowały do druku artykułów kwestionujących „wiarę” w globalne ocieplenie¹⁶. Również „wiary” i „mody” są podstawą stroniczych dyskusji na konferencjach naukowych. Grabski uważa, że w nauce występuje zjawisko manipulacji, a jako przykład podaje badania nad relacjami człowieka z przyrodą – globalne ocieplenie, ginące gatunki¹⁷. Autor ten wyraża opinię, że politycy i biznes są zainteresowani badaniami klimatycznymi, ponieważ przynosi to im wielkie korzyści finansowe, lecz, oprócz nich wymienia jeszcze inne postaci tego ponurego spektaklu. Należą do nich różni ekstremiści, aktywiści społeczni, guru¹⁸. Można ich objąć wspólną nazwą – agenci wpływu¹⁹. Agentów wpływu jest wielu. W tym opracowaniu ograniczono się do trzech nazwisk. Do tego grona zalicza się niewątpliwie R. Pachaur – inżynier kolejnictwa – najważniejszy urzędnik ONZ do spraw ocieplania klimatu. Zaangażował się w działalność firm rozsiąanych na całym świecie, które na ideologii ocieplenia klimatu zarabiają olbrzymie pieniądze²⁰.

¹³ W. Klaus, *Błękitna planeta w zielonych okowach*, Przedsiębiorstwo Wydawnicze Rzeczpospolita SA, Warszawa 2008, s.19.

¹⁴ T. Teluk, *Mitologia efektu cieplarnianego*, Biblioteka Wolności, Warszawa 2008, s. 16.

¹⁵ Ch. Godin, *Koniec ludzkości*, Wyd. WAM, Kraków 2004.

¹⁶ J. Kołakowska, *Niedźwiedzie polarne mają się dobrze*, „Rzeczpospolita” 2008, 15-16 marca, s. A20.

¹⁷ M.W. Grabski, *Uczciwość i wiarygodność nauki. Praktyka*, „Nauka” 2009 nr 2, s. 46. M. Zieliński – publicysta – w krótkim felietonie pisze, że został wychowany w kulcie nauki. We współczesnej nauce występują fałszerstwa, dlatego, jego zdaniem, nie można jej wierzyć. Zob. M. Zieliński, *Współczesnej nauce nie można wierzyć*, „Rzeczpospolita” 2010, 3-5 kwietnia, s. B 12.

¹⁸ M.W. Grabski, *Uczciwość i wiarygodność nauki. Praktyka*, „Nauka” 2009 nr 2, s. 45.

¹⁹ R. Brzeski, *Agentura wpływu* (wersja poszerzona), Warszawa 2010, dostęp: www.socjocybernetyka.wordpress.com [data wejścia: 10-03-2011].

²⁰ *Zmowa gigantów*, „Forum” 2010 nr 5, s. 9.

Po ujawnieniu skandalu z manipulacją danymi o globalnym ociepleniu, do dymisji podał się guru ocieplenia P. Jones – dyrektor Wydziału do spraw Badań Klimatu na Uniwersytecie Wschodniej Anglii²¹.

Niewątpliwą „gwiazdą” wśród guru ocieplenia klimatu i uznawania człowieka za szkodnika oraz sprawcę nadmiernej emisji CO₂ jest A. Gore – były wiceprezydent Stanów Zjednoczonych. Za swą szkodliwą dla ludzkości działalność otrzymał Oscara i Pokojową Nagrodę Nobla. W grudniu 2008 roku do chóru pochwał pod jego adresem, dołączył się Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, nadając mu doktorat honoris causa. Rektor tej uczelni zauważył, że nadanie tej godności *jest wyrazem głębokiego szacunku i poparcia przez środowiska akademickie dla postawy i aktywności Pana Alberta Gore’a*²². Zaś laudator stwierdził, że jego wielkość polega na uświadamianiu ludzkości, że nie można niszczyć środowiska naturalnego²³. Sam A. Gore nie omieszkał w swym przemówieniu przedstawić katastrofalnych skutków globalnego ocieplenia, nie mówiąc już o błędach historycznych dotyczących daty powołania UAM²⁴. Nadanie doktoratu zbiegło się w czasie ze światową konferencją na temat globalnego ocieplenia, która odbywała się w Poznaniu. Ta zbieżność pokazała wyraźnie sojusz polityki z ideologią oraz nauką. Z nauką – nawet za cenę jej kompromitacji.

Gore inwestuje wyłącznie w biznes ekologiczny, uważa bowiem, że jest to przyszłościowa droga do dużych pieniędzy. Do niedawna popierał wytwarzanie biopaliw ze „wzajemnością” finansową koncernów biopaliwowych²⁵.

Podsumowanie

Bardzo głośna debata nad globalnym ociepleniem jakby przycichła. Czyżby przyczyniły się do tego fiaska kolejnych szczytów klimatycznych w Poznaniu, Kopenhadze, a ostatnio w Cancun? Świat nie może dojść do porozumienia w sprawie redukcji emisji CO₂. Odrębną politykę w tej sprawie prowadzi Unia Europejska, która pragnie z pewnością być benchmarkiem dla innych regionów globu. Pytanie, tylko jakim kosztem? Kwestia ta wymaga odrębnej analizy.

Po słynnej aferze z włamaniem do dokumentów do ośrodka badań nad klimatem przy Uniwersytecie Wschodniej Anglii w Norwich, dyskusja nad globalnym ociepleniem prowadzona jest w innych wymiarach. Teraz dyskutuje się

²¹ M. Szymaniak, *Dymisja guru globalnego ocieplenia*, „Rzeczpospolita” 2009, 3 grudnia, s. A 13.

²² A. A. Gore, *Doctor honoris causa Universitatis Studiorum Mickiewiczianae Posnaniensis*, Wyd. Naukowe UAM, Poznań 2008, s. 15-16.

²³ Ibidem.

²⁴ A.A. Gore, *Przemówienie wygłoszone w czasie uroczystości wręczenia mu dyplomu honoris causa Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny” 2009 z. 1, s. 5-8.

²⁵ M. Magierowski, *Niewygodna prawda dla Ala Gore’a*, „Rzeczpospolita” 2008, 17 kwietnia, s. A 18; Porównaj także: *Eks w wielkim świecie*, „Forum” 2010 nr 5, s. 59.

o zmianach klimatycznych w tonacji o wiele spokojniejszej niż o globalnym ociepleniu²⁶. Nikt nie ma wątpliwości, że dyskusja o zmianach klimatycznych jest potrzebna. Powinna być ona jednak bezstronna, zgodna z metodologią naukową i wolna od nacisków politycznych oraz ideologicznych.

²⁶ Przykładem takiej dyskusji jest artykuł: Z.W. Kundzewicz, *Gra w ciepło-zimno*, „Tygodnik Powszechny” 2011 nr 4, s. 23.



Henryk Manteuffel Szoega

OPTYMALNY POZIOM ZANIECZYSZCZANIA ŚRODOWISKA W ZALEŻNOŚCI OD TRWAŁOŚCI ZANIECZYSZCZENIA

Henryk Manteuffel Szoega, prof. dr hab. – Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

adres korespondencyjny:
Wydział Nauk Ekonomicznych
02-787 Warszawa, ul. Nowoursynowska 166
e-mail: henryk_manteuffel@sggw.pl

THE OPTIMUM LEVEL OF ENVIRONMENTAL POLLUTION DEPENDING ON THE POLLUTION DURABILITY

SUMMARY: Three possible cases of polluting emissions are theoretically considered. In the case of flow pollution the optimum emission equalizes the marginal social cost with the marginal social benefit from the polluting activity. The same applies to the cases of persistent non-degradable stock pollution and persistent slowly degradable stock (fund) pollution, but with some extra conditions. For non-degradable pollution a capitalized cost of one time unit enters the calculation, for gradually degradable pollutants an optimal level of equilibrium between pollutant's emissions and its degradation.

KEY WORDS: optimal rate of polluting emissions, flow pollution, gradually degradable persistent stock pollution, non-degradable persistent stock pollution

Wstęp

Każda działalność gospodarcza (a w szczególności produkcja) zanieczyszcza środowisko. Dzieje się tak z dwóch powodów. Po pierwsze, każdy produkt materialny staje się w końcu, po zakończeniu okresu użytkowania odpadem. Poza tym, prawie zawsze występują odpady produkcyjne i towarzyszące cyklowi życia produktu emisje zanieczyszczeń, to znaczy uboczne, niepożądane produkty materialne, których powstawanie jest nieuniknione przy produkcji i dystrybucji danego dobra (między innymi uboczne produkty wytwarzania zużywanej w każdej działalności gospodarczej energii i opakowań).

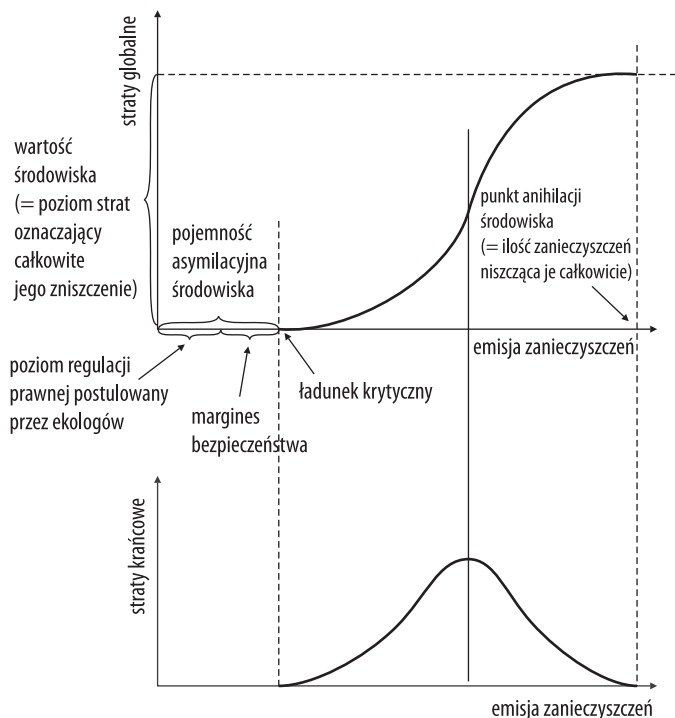
Z punktu widzenia ekosystemu nie tylko produkowane niecelowo odpady, ale również wyniki celowej działalności człowieka mogą być uznane za zanieczyszczenie. Przykładowo, budynki i budowle zanieczyszczają naturalne ekosystemy i krajobraz. Zanieczyszczenie może być zdefiniowane jako wprowadzenie do ekosystemu nienaturalnej domieszki, powodującej jego nienaturalną zmianę, w szczególności zmianę z punktu widzenia interesów człowieka szkodliwą¹.

Nie każde fizyczne zanieczyszczenie środowiska jest nim z ekonomicznego punktu widzenia. Istnieje tak zwana pojemność asymilacyjna środowiska². Jest to zdolność do samoregulacji i utrzymywania homeostazy, wypracowana ewolucyjnie, między innymi jako reakcja na naturalne, losowe zmiany warunków. W szczególności elastyczna bywa reakcja biocenozy, ożywionej części środowiska. Pewne zanieczyszczenia wywołują naturalne kontrakcje ze strony środowiska, powodujące likwidację lub minimalizację ich wpływu. Biochemiczne reakcje zachodzące w ekosystemach często prowadzą do degradacji, a przez to do neutralizacji zanieczyszczeń. Zanieczyszczenia, które mieszczą się w pojemności asymilacyjnej zazwyczaj nie mają znaczenia ekonomicznego (rysunek 1).

¹ B. Głowiak, E. Kempa, T. Winnicki, *Podstawy ochrony środowiska*, PWN, Warszawa 1985; Zanieczyszczenie jako termin wartościujący, a nie chemiczny, ma według niektórych autorów znacznie nie tylko szkodliwej substancji chemicznej ale również obiektów ożywionych i nieożywionych, mających oczywiście pewną postać materialną, nienaturalnych w danym ekosystemie.

² Pojemność taka bywa też nazywana absorpcyjną.

Rysunek 1
Straty na skutek zanieczyszczenia środowiska



Źródło: opracowanie własne.

1. Model strat w wyniku zanieczyszczenia środowiska

Na ogół uważa się, że funkcja wielkości strat (ekonomicznej wartości szkód środowiskowych) na skutek zanieczyszczenia (emisji zanieczyszczeń w jednostce czasu) środowiska układa się według modelu funkcji logistycznej³.

$$S(Z) = \frac{W\acute{S}}{1 + be^{-aZ}} \quad (1)$$

gdzie:

$S(Z)$ – wartość szkód środowiskowych (strat) w funkcji emisji zanieczyszczeń w jednostce czasu,

$W\acute{S}$ – górna granica, do której dąży asymptotycznie suma strat środowiskowych w miarę zwiększania emisji (równa całkowitej wartości danego ekosystemu),

³ H. Manteuffel Soege, *Zarys problemów ekonomiki środowiska*, Wyd. SGGW, Warszawa 2005, s. 99.

Z – wielkość emisji zanieczyszczenia w jednostce czasu,
 b, a – parametry funkcji regulujące położenie początku krzywej logistycznej i jej nachylenie.

Pochodna tej funkcji ma postać⁴:

$$S'(Z) = \frac{W\dot{S} \cdot b \cdot a \cdot e^{-aZ}}{(1 + be^{-aZ})^2} \quad (2)$$

co po przekształceniach daje inną postać wzoru:

$$S'(Z) = \frac{a}{W\dot{S}} \cdot \frac{W\dot{S}}{1 + be^{-aZ}} \cdot \left(W\dot{S} - \frac{W\dot{S}}{1 + be^{-aZ}} \right) \quad (3)$$

a tym samym:

$$S'(Z) = \frac{a}{W\dot{S}} \cdot S(Z) \cdot (W\dot{S} - S(Z)) \quad (4)$$

Oznacza to, że szybkość zmian funkcji $S(Z)$ w punkcie Z jest wprost proporcjonalna do iloczynu $S(Z) \cdot (W\dot{S} - S(Z))$, czyli do iloczynu wartości funkcji i jej odalenia od poziomu anihilacji środowiska równemu jego całkowitej wartości $W\dot{S}$.

Szybkość zmian strat globalnych jest to strata krańcowa (w przybliżeniu zmiana globalnej straty przy zmianie emisji zanieczyszczenia o jednostkę). Kształtowanie się strat krańcowych przy założeniu kształtowania się strat globalnych według modelu funkcji logistycznej ma postać krzywej dzwonowej⁵, przykładowo wrysowanej w dolnej części rysunku 1.

Przy pewnym poziomie zanieczyszczenia środowisko można uznać za całkowicie zniszczone, straty wyrównują ekonomiczną wartość ekosystemu, dalsze zwiększanie emisji zanieczyszczeń nie może już pogorszyć sytuacji, zwiększanie emisji przy poziomie bliskim anihilacji niewiele już pogarsza stan zastany i wielkość szkód. Krańcowa strata jest wówczas bliska zeru.

2. Przypadki optymalnego poziomu zanieczyszczenia

Zmiany w środowisku dopóty nie mają znaczenia ekonomicznego, dopóki nie szkodzą interesom ludzi, to znaczy nie zmniejszają konsumpcji, nie zmniejszają produkcji, nie zwiększają kosztów tej konsumpcji lub produkcji.

Zanieczyszczenie ekonomicznie znaczące (pociągające za sobą koszty lub/i straty społeczne) nie musi być konieczne eliminowane. Powodująca je działalność przynosi korzyści. Jeśli eliminując zanieczyszczenie, należy w tym celu

⁴ T. Czechowski, *Rachunek różniczkowy i całkowy dla ekonomistów i statystyków*, Wyd. PWN, Warszawa 1961, s. 147.

⁵ W tym przypadku nieodnoszącej się do prezentacji funkcji gęstości prawdopodobieństwa w rozkładzie normalnym, z czym się taka krzywa powszechnie kojarzy.

eliminować także powodującą je działalność to, pozbawia się tym samym wynikających z tej działalności korzyści.

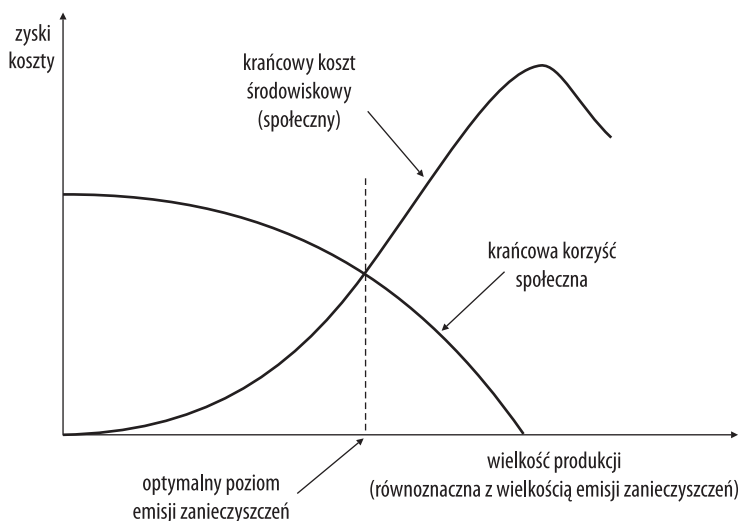
Optymalny społecznie poziom zanieczyszczenia to taki, przy którym marginalne (krańcowe) społeczne koszty (włączając w to straty) wynikające z zanieczyszczenia zrównują się z krańcowymi społecznymi korzyściami wynikającymi z zanieczyszczającej działalności (w szczególności produkcji). Założeniem jest, że krańcowe korzyści maleją, a krańcowe koszty środowiskowe rosną w miarę zwiększania danej działalności (rysunek 2). Oznacza to, że z założenia pod względem kosztów społeczeństwo znajduje się w strefie opisanej przez lewą gałąź krzywej w dolnej części rysunku 2. Gdyby znajdowało się w strefie prawej gałęzi tej krzywej, oznaczałoby to doprowadzenie do bardzo złego stanu środowiska, gdy kolejne zanieczyszczenia niewiele już mogą go pogorszyć. Pod względem krańcowych korzyści społeczeństwo jest z kolei w strefie spadkowej, zgodnie z ogólną teorią malejącej krańcowej użyteczności dóbr.

Korzyści z danej działalności gospodarczej otrzymują zazwyczaj inne grupy społeczne niż grupy społeczne ponoszące koszty (lub/i straty) środowiskowe. W najprostszym przypadku korzyści odnosi producent zanieczyszczeń, a koszty i straty środowiskowe są w stosunku do niego zewnętrzne i ponoszą je mieszkańcy okolicy, gdzie jest zlokalizowana działalność. Takiej sytuacji odpowiada

Rysunek 2

Optymalny poziom zanieczyszczenia środowiska

(emisji zanieczyszczeń; przypadek zanieczyszczenia szybko degradującego się)



Źródło: opracowanie własne.

rysunek 2. Skądinąd, zgodnie ze znanym twierdzeniem Coase'a⁶, ma to w gospodarce wolnorynkowej doprowadzić do handlu prawem do zanieczyszczenia między zanieczyszczającym i poszkodowanymi. Jeśli prawo własności do zanieczyszczanego środowiska należy do zanieczyszczającego, poszkodowani skłonni są płacić szkodzącemu, by zaniechał działalności im szkodzącej, a ten jest gotów z niej zrezygnować lub ją ograniczyć, jeśli zapłata przewyższa korzyści, jakie osiąga on z działalności gospodarczej powodującej zanieczyszczenie. Z drugiej strony, jeśli prawo własności przysługuje poszkodowanym, prowadzący działalność gospodarczą (zarazem emitent zanieczyszczeń) jest skłonny płacić im odpowiednie odszkodowanie za ponoszone przez nich szkody środowiskowe, jeśli jego korzyści netto (zyski z działalności gospodarczej) przewyższają ponoszone przez nich koszty lub/i straty. Poszkodowani gotowi są pogodzić się ze swymi stratami, jeśli zapłata je przewyższa. Producent kupuje w ten sposób prawo do zanieczyszczenia.

Poza licznymi innymi zastrzeżeniami⁷ do tego twierdzenia, ograniczającymi jego stosowalność tylko do niektórych przypadków, jedno z ważniejszych dotyczy identyfikowania korzyści społecznych netto, ważnych dla ustalenia społecznie optymalnego poziomu zanieczyszczenia, z zyskiem zanieczyszczającego, co jest bardzo dużym przybliżeniem.

Powyższe rozważania odnoszą się do zanieczyszczeń ulegających szybko degradacji i przez to niekumulujących się w środowisku (*flow pollution*)⁸. Oprócz takich, rozróżnia się w teorii ekonomiki środowiska przypadek zanieczyszczeń kumulujących się, ale stopniowo degradujących się (*degradable stock pollution* lub *fund pollution*) i zanieczyszczeń kumulujących się i praktycznie niedegradowalnych (*persistent stock pollution*)⁹. Problem optymalnego zanieczyszczenia (jako ciągu emisji rozłożonych w czasie) w przypadku tych dwóch rodzajów zanieczyszczeń zilustrowany jest na rysunkach 3 i 4.

Zasadniczą zmianą w stosunku do zanieczyszczeń szybko degradujących się jest w przypadku zanieczyszczenia nigdy niedegradującego się ujęcie krańcowego kosztu tego zanieczyszczenia. Koszt ten występuje długookresowo, teoretycznie wiecznie, a nie, jak się w uproszczeniu przyjmuje w przypadku szybko znikającego zanieczyszczenia, tylko w najbliższej jednostce czasu. Wobec tego w przypadku niedegradującego się zanieczyszczenia koszt krańcowy należy ująć jako obecną wartość kosztów środowiskowych, występujących w najbliższej jednostce czasu i w nieskończonym ciągu jednostek następnych.

⁶ R. Coase, *The Problem of Social Cost*, „Journal of Law and Economics” 1960 No. 3.

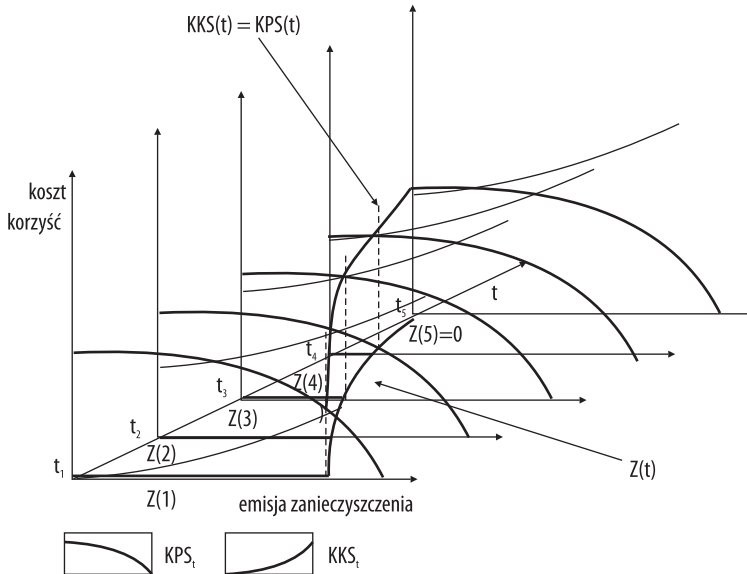
⁷ D. W. Pearce, K. R. Turner, *Economics of Natural Resources and the Environment*, Harvester Wheatsheaf, Nowy Jork-Londyn-Toronto-Sydney-Tokio 1990.

⁸ Degradacji zanieczyszczenia nie należy rozumieć tylko w sensie chemicznej degradacji substancji. Oznacza ona ogólnie zmniejszenie się szkodliwego oddziaływania na środowisko, na przykład skutek relacji biochemicznych prowadzących do samooczyszczania się środowiska.

⁹ R. Perman, Y. Ma, J. Mc Gilvray, *Natural Resource & Environmental Economics*, Longman, Londyn-Nowy Jork 1996.

Rysunek 3

Przykładowa ścieżka optymalnego poziomu zanieczyszczenia (przypadek kumulującego się zanieczyszczenia niedegradującego się)



KPS_t – krańcowa korzyść makroekonomiczna z zanieczyszczającej działalności w jednostkowym odcinku czasu nr t (przykładowo wrysowana w odniesieniu do 5 kolejnych odcinków czasu), funkcja rozmiarów zanieczyszczającej działalności; KKS_t – krańcowe społeczne koszty środowiskowe w jednostce czasu nr t , funkcja emisji zanieczyszczeń; t – czas; $t = 1, 2, 3, 4, 5$; $Z(1), Z(2), Z(3), Z(4), Z(5)$ – przykładowe optymalne emisje w kolejnych odcinkach czasu; $Z(5) = 0$ – przykładowa docelowa emisja na poziomie równowagi równym 0; $KKS(t)$ – ścieżka optymalnych krańcowych społecznych kosztów i strat środowiskowych (rosną w miarę upływu czasu aż do momentu stabilizacji przy $Z=0$); $KPS(t)$ – ścieżka optymalnych krańcowych korzyści makroekonomicznych z zanieczyszczającej działalności (równa $KKS(t)$); $Z(t)$ – ścieżka optymalnego zanieczyszczenia (emisji zanieczyszczenia w funkcji czasu, malejąca do 0).

Źródło: opracowanie własne.

Jeśli ten koszt w jednostce czasu jest stały, obecna wartość nieskończonego ciągu takich stałych kosztów obliczana jest w drodze kapitalizacji kosztu występującego w jednostce czasu (czyli jako koszt w jednostce czasu dzielony przez społeczną stopę dyskontową¹⁰).

¹⁰ Zagadnienie wyznaczenia wielkości społecznej stopy preferencji czasowej nie jest tu omawiane. Jako przykład odnoszący się do ekonomiki środowiska podać można, że na kongresie ekonomistów środowiska w 1999 roku w Wenecji profesor Harvardu Martin Weitzman podał stopę w wysokości 4% jako światową średnią społeczną stopę dyskontową w odniesieniu do

$$KKS_t = \frac{KKS_b}{R} \quad (5)$$

gdzie:

KKS_b – strata środowiskowa w wyniku emisji w danej bieżącej jednostce czasu,

KKS_t – sumaryczna strata środowiskowa związana z emisją w jednostce t,

R – społeczna stopa preferencji czasowej.

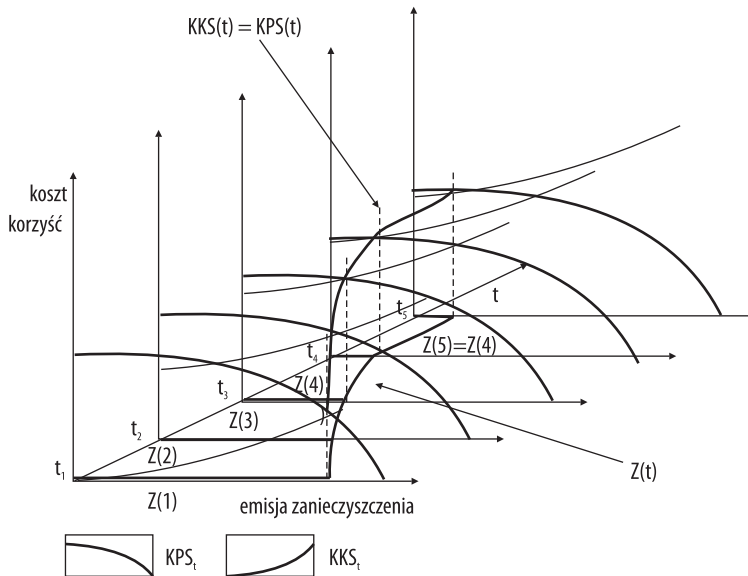
Odnosnie zanieczyszczenia niedegradowalnego można rozróżnić dwa przypadki. Jeśli korzyści z zanieczyszczającej działalności pokryją skapitalizowane straty środowiskowe, w następnym odcinku czasu sytuacji powraca do stanu początkowego, to znaczy funkcja strat środowiskowych zaczyna się znowu od wartości zerowej, tak, jak na rysunku 2. Jeśli jednak przyjąć można, że korzyści z zanieczyszczającej działalności będą powtarzały się w kolejnych odcinkach czasu w nieskończoność, tak jak straty środowiskowe, to przyjąć można inny model sytuacji decyzyjnej. Rysunek 3 odnoszący się do tego przypadku kumulującego się zanieczyszczenia niedegradowalnego pokazuje, że gdy startujemy od pewnego względnie wysokiego poziomu emisji w jednostce czasu (Z(1)), to w miarę upływu czasu powinniśmy emitować do środowiska coraz mniejsze ilości zanieczyszczeń, bo na skutek ich kumulacji w środowisku będą one powodowały, ze społecznego punktu widzenia, coraz większe krańcowe straty (lub/i koszty) środowiskowe (KKS). Ilustruje to podnoszenie się na rysunku 3 początku krzywej środowiskowego kosztu krańcowego w każdym kolejnym odcinku czasu o wielkość takich kosztów w końcu odcinka poprzedniego¹¹. Tempo wzrostu tych krańcowych kosztów zależy od wielkości emisji w kolejnych odcinkach czasu. Koszty krańcowe będą rosnąć aż do zrównania się z krańcowymi korzyściami społecznymi z zanieczyszczającej działalności przy minimalnej, zerowej emisji zanieczyszczeń, czyli przy minimalnych, zerowych rozmiarach zanieczyszczającej działalności (na rysunku przykładowo Z(5)). Dalsze kontynuowanie emisji i wobec tego zwiększanie skumulowanej ilości zanieczyszczeń w środowisku przynosić już będzie straty netto, wobec tego zanieczyszczającą działalność należy przerwać, bo środowisko osiągnęło już stan maksymalnego dopuszczalnego stężenia danego zanieczyszczenia.

dóbr środowiskowych. Wynik ten został uzyskany w drodze ankietyzacji ekonomistów środowiska w wielu krajach świata. Tę samą wielkość stopy procentowej podał w swej odpowiedzi na ankietę prof. Tomasz Żylicz, polski autorytet w dziedzinie ekonomiki środowiska. Natomiast stopa w wysokości 5% zalecana jest przez niedawną wersję wytycznych Unii Europejskiej: *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects. Structural Funds, Cohesion Fund and Instrument for Pre-Accession*. DG Regional Policy, European Commission, Bruksela 2008. W obu przypadkach chodzi o stopy realne (czyli oczyszczone z czynnika inflacyjnego), a nie nominalne.

¹¹ Alternatywnym ujęciem tej sytuacji byłoby pomniejszanie w przyszłości korzyści społecznych netto z zanieczyszczającej działalności o koszt/stratę wynikającą z istnienia skumulowanej straty z poprzedzających odcinków czasu.

Rysunek 4

Przykładowa ścieżka optymalnego poziomu zanieczyszczenia (przypadek kumulującego się zanieczyszczenia stopniowo degradującego się)



KPSt – krańcowa korzyść makroekonomiczna z zanieczyszczającej działalności w jednostkowym odcinku czasu nr t (przykładowo wrysowana w odniesieniu do 5 kolejnych odcinków czasu), funkcja rozmiarów zanieczyszczającej działalności; KKSt – krańcowe społeczne koszty środowiskowe w jednostce czasu nr t , funkcja emisji zanieczyszczeń; t – czas; $t = 1, 2, 3, 4, 5$; $Z(1), Z(2), Z(3), Z(4), Z(5)$ – przykładowe optymalne emisje w kolejnych odcinkach czasu; $Z(5)$ – przykładowa docelowa emisja na poziomie równowagi; $KKS(t)$ – ścieżka optymalnych krańcowych społecznych kosztów środowiskowych (rosną w miarę upływu czasu aż do momentu stabilizacji); $KPS(t)$ – ścieżka optymalnych krańcowych korzyści makroekonomicznych z zanieczyszczającej działalności (równa $KKS(t)$); $Z(t)$ – ścieżka optymalnych emisji zanieczyszczeń w funkcji czasu.

Źródło: opracowanie własne.

Inna sytuacja występuje w przypadku zanieczyszczenia, które się stopniowo degradowe (rysunek 4). Startując znów od wysokiego poziomu można kontynuować zanieczyszczanie, ale w zmniejszonych dawkach, tak długo, aż zostanie osiągnięty w środowisku poziom równowagi, to znaczy tyle samo będzie dopływać zanieczyszczeń z generującej je działalności gospodarczej, ile tych zanieczyszczeń będzie się likwidować w wyniku naturalnych procesów degradacji. Taką równowagę, jeśli na przykład degradowe się stały procent zanieczyszczeń w jednostce czasu (co jest zazwyczaj zakładane), można osiągnąć przy różnych poziomach stężenia zanieczyszczenia w środowisku. Ekonomicznie optymalny bę-

dzie poziom zanieczyszczenia, przy którym krańcowe korzyści społeczne i krańcowe koszty środowiskowe wyrównują się na stałe ($KKS_t = KPS_t$).

Podobnie jak w poprzednim przypadku należy przy tym wziąć pod uwagę to, że zanieczyszczenie będzie się degradować powoli i wobec tego w jego koszt krańcowy wliczyć trzeba ciąg kosztów generowanych w przyszłości, co prawda na skutek degradacji zanieczyszczenia występujących w coraz mniejszych wielkościach, aż do zupełnego zaniku. Obliczyć więc trzeba obecną wartość przyszłych kosztów. W tym celu znać trzeba model ich zmniejszania się w przyszłości i odpowiednią wielkość stopy dyskontowej (lub, jeśli liczyć dokładniej i szacować zmienność tej stopy, ciąg jej odpowiednich wielkości).

Jeśli założy się stałość stopy degradacji zanieczyszczenia (d), to należy dążyć do stanu równowagi:

$$Z_t = dQ_t \quad (6)$$

gdzie Q_t oznacza skumulowaną ilość zanieczyszczenia na początku okresu t . Taką równowagę można osiągnąć na różnych poziomach, ale warunkiem optymalności jest jak zawsze, by:

$$KKS_t = KPS_t \quad (7)$$

Krańcowy koszt środowiskowy (mówiąc bardziej poprawnie, ze względu na wpływ poprzednich emisji, niezupełnie krańcowy) w okresie t obliczyć należy jako:

$$KKS_t = KKS_b + \sum_{l=1}^L A_l \cdot KKS_{t-1} \cdot (1 - l \cdot d) \quad (8)$$

gdzie:

- l - indeks bieżący oznaczający numer kolejnej jednostki czasu,
- A_l - współczynnik dyskontowy dla okresu l ,
- L - liczba okresów jednostkowych do momentu całkowitej likwidacji zanieczyszczenia. Liczba ta to:

$$L = \frac{1}{d} \quad (9)$$

Przy agregacji korzyści społecznych, w celu ustalenia makroekonomicznie optymalnego poziomu zanieczyszczenia, należałoby wziąć pod uwagę teorię malejącej użyteczności dóbr. Mianowicie, krańcowa jednostka korzyści różnych grup społecznych ma z powodu niejednakowego poziomu dochodu tych grup niejednakową wartość społeczną. Przy agregowaniu (sumowaniu) korzyści różnych grup społecznych powinny być ważone przez krańcową użyteczność konsumpcji w tych grupach. Dodatkowa korzyść bogacza powinna więc ważyć mniej przy agregacji niż dodatkowa, takiej samej nominalnie wielkości, korzyść biedaka.

Zanieczyszczająca działalność prowadzi z reguły do względnej redystrybucji dochodów. Należałoby się spodziewać, że bogatsi są raczej emitenci zanieczyszczeń niż poszkodowani. Społeczne ważenie zysków emitentów oznaczałoby więc ich względne zmniejszenie, bo względnie niskie byłyby współczynniki wagowe. To by przesunęło punkty optymalne w lewo, w kierunku mniejszych zanieczyszczeń niż w przypadku nieważenia korzyści.

Podsumowanie

Ze względu na trwałość utrzymywania się zanieczyszczenia w środowisku zachodzą teoretycznie różne przypadki makroekonomicznej optymalizacji zanieczyszczenia środowiska, wyróżniające zanieczyszczenia nietrwałe, zanieczyszczenia trwale niedegradujące się oraz zanieczyszczenia trwale stopniowo degradujące się. W pierwszym przypadku optymalna wielkość zanieczyszczenia wyznaczona jest przez równość krańcowych korzyści społecznych i krańcowych kosztów (lub/i strat) społecznych w jednostce czasu, w drugim podobnie, z tym, że za koszt przyjmuje się skapitalizowany koszt w jednostce czasu. W przypadku nieskończonych korzyści optymalne postępowanie oznacza stopniowe zmniejszanie emisji w kolejnych jednostkach czasu do zera. W trzecim przypadku należy doprowadzić do stanu równowagi (równości przyrostu w wyniku emisji i naturalnej degradacji zanieczyszczenia w każdej jednostce czasu) przy warunku jak w przypadku pierwszym, ale biorąc pod uwagę skumulowany koszt (lub/i stratę) za okres degradacji zanieczyszczenia.

Artur Michałowski

MATERIALNE USŁUGI ŚRODOWISKA W ŚWIETLE ZAŁOŻEŃ EKONOMII ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Artur Michałowski, dr – Wyższa Szkoła Administracji Publicznej w Białymstoku

adres korespondencyjny:
17-200 Hajnówka, ul. M. Reja 3/20
e-mail: arturmichalowski@wp.pl

MATERIAL ECOSYSTEM SERVICES IN THE APPROACH OF THE ASSUMPTIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT ECONOMICS

SUMMARY: Preservation of ecosystem services is a necessary condition for the implementation of sustainable development. In the paper the author attempts to analyze ecosystem services related to the environmental processes for treatment of the matter that constitutes, in addition to energy and information, the basic natural resource environment. The issue of preserving the material ecosystem services is an area of emerging sustainable development economics. Ecosystem services are still very variously defined, and the methodology of their analysis is mixed. According to the author of ecosystem services, as a category of sustainable development economics can be defined as follows: they are all ecological processes are carried out by the forces of geophysical and living organisms, which process matter, energy and information, as well as transforming the space so as to contribute to the decrease in the intensity entropy flux in makrosystemie environment-economy-society. In the area of material ecosystem services should be divided into the following types: processing of material in the cover soil, the production of organic matter, decomposition of organic matter and anthropogenic pollution. Inclusion of material ecosystem services in the sustainable development economics requires the development of methodologies for their measurement and economic valuation methods, which should make use of the achievements of formal and natural sciences.

KEY WORDS: sustainable development, sustainable development economics, ecosystem services, ecological processes, anthropogenic impact

Wstęp

Zachowanie usług środowiska (świadczeń ekosystemów; *ecosystem services*) jest niezbędnym warunkiem wdrożenia zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego. Środowisko przyrodnicze tworzy i dostarcza zasoby naturalne, a także przeprowadza procesy ekologiczne, które stanowią podstawy jego usług. Problematyka zasobów naturalnych została już szeroko omówiona i przeanalizowana w teorii ekonomii. Kategoria usług środowiska jest zaś stosunkowo nowym obszarem badań ekonomicznych. Usługi środowiska nadal są bardzo różnorodnie definiowane, a metodologia ich analiz jest zróżnicowana. Jednakże podkreślić należy, że są one przedmiotem badań ekonomicznych, które wymagają uwzględnienia dorobku nauk przyrodniczych, w największym stopniu teorii ekologii. Pogłębione i bardziej precyzyjne badania usług środowiska wymuszają twórcze wprowadzanie pojęć i praw ekologicznych do teorii ekonomii. Ich systematyzacja i ocena powinna wynikać z jednoznacznie uzgodnionych w naukowej dyskusji kryteriów ekologiczno-ekonomicznych.

W niniejszym opracowaniu podjęto próbę analizy usług środowiska związanych z ekologicznymi procesami przetwarzania materii, która stanowi, obok energii i informacji, podstawowy zasób naturalny środowiska przyrodniczego. Problematyka zachowania materialnych usług środowiska jest obszarem tworzącej się ekonomii zrównoważonego rozwoju. Realizacja jej założeń stanowi niezbędny warunek osiągnięcia odpowiedniej jakości materialnych usług środowiska.

1. Rozwój ekonomii zrównoważonego rozwoju

Pojęcie zrównoważonego rozwoju pojawiło się w latach siedemdziesiątych XX wieku i odnosiło się do problemów ekologicznych, które w tym okresie silnie się ujawniły. Od obrad Światowej Komisji do spraw Środowiska i Rozwoju w 1987 roku, poprzez „Szczyt Ziemi” w 1992 roku w Rio de Janeiro do konferencji w 2002 roku w Johannesburgu zaznacza się stałe rozszerzanie zakresu problematyki związanej z polityką zrównoważonego rozwoju. Najpopularniejszą definicją zrównoważonego rozwoju sformułowała Komisja Brundtland w 1987 roku. Zgodnie z nią zrównoważony rozwój jest sposobem zaspokajania potrzeb współczesnego pokolenia, który nie ogranicza możliwości zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń. Interpretację ekonomiczną zrównoważonego rozwoju powinno się postrzegać w kategoriach ekonomii normatywnej, czyli w postaci wzorca rozwojowego. W normatywnym ujęciu można wymienić następujące wymiary zrównoważonego rozwoju:

- wymiar ekologiczny – korzyści netto z rozwoju gospodarczego są maksymalizowane przy jednoczesnym zachowywaniu użyteczności i jakości środowiska przyrodniczego w nieograniczonej perspektywie czasowej;
- wymiar ekonomiczny – nie zmniejszają się elementy składowe celów ekonomicznych i nie pogarsza się funkcjonowanie czynników rozwoju;

- wymiar społeczny – względnie równe rozłożenie dobrobytu społecznego;
- wymiar psychologiczny – wzrostowi dochodów towarzyszy wzrost pozostałych elementów współtworzących dobrobyt jednostki;
- wymiar demograficzny – procesy demograficzne charakteryzują się dostosowaniem do procesów ekologicznych i pojemności środowiska, a także nie powodują zaburzeń w funkcjonowaniu społeczeństwa i gospodarki; tworzone są warunki instytucjonalne służące skutecznemu zarządzaniu skutkami wysokiego i niskiego przyrostu demograficznego;
- wymiar przestrzenny – rozwój oparty jest na gospodarce przestrzennej uwzględniającej między innymi wymogi ochrony środowiska i dziedzictwa kulturowego, a także zasady zrównoważonego rozwoju regionalnego;
- wymiar intertemporalny – zaspokajanie potrzeb obecnego pokolenia nie jest związane z ograniczeniem możliwości zaspokajania podobnych potrzeb przyszłych pokoleń.

Istnieje wiele kontrowersyjnych problemów zrównoważonego rozwoju. Szczególne zastrzeżenia mogą odnosić się do kwestii socjalnych i demograficznych. Na przykład, postulat równomiernego rozłożenia dobrobytu może być błędnie postrzegany jako zamiar wdrożenia socjalistycznych kryteriów podziału dóbr. Oznacza on dążenie do zapewnienia dostępu do dóbr społecznie pożądanych, czyli takich, które powinny być konsumowane przez ludzi bez względu na poziom ich dobrobytu. Zaliczyć do nich należy ochronę zdrowia, oświatę, żywność i mieszkanie. Zrównoważony rozwój wiąże się więc z ograniczaniem ubóstwa. Jeszcze bardziej kontrowersyjna jest problematyka demograficznego zrównoważenia rozwoju, ponieważ nie wiadomo jak należy traktować sytuacje demograficzne poszczególnych krajów. Sterowanie procesami demograficznymi z niernaruszeniem zasad moralnych i demokracji jest bardzo trudne. Istnieje ponadto wiele innych wyzwań i dylematów polityki zrównoważonego rozwoju. Dyskusja wokół jego idei będzie jeszcze trwała długo. W rzeczywistości mamy do czynienia z sytuacją równoczesnego kształtowania się teorii i praktyki zrównoważonego rozwoju, które wzajemnie przenikają się.¹

Istotę zrównoważonego rozwoju można sprowadzić do koncepcji długookresowej trwałości gospodarowania. Rzeczywistość dostarcza przesłanek, aby gospodarowanie rozważać w makrosystemie społeczeństwo-gospodarka-środowisko. Ekonomia neoklasyczna nie rozwiązała dotychczas dwóch niezwykle ważnych problemów. Pierwszym z nich jest niszczenie ekosystemów, które doprowadzi do globalnej katastrofy ekologicznej. Drugim – gospodarowanie kapitałem wiedzy, który stanowi znacznie większe źródło bogactwa, niż kapitał finansowy. Wymienione problemy są obecnie podstawowymi obszarami zainteresowania tworzącej się ekonomii zrównoważone-

¹ D. Kielczewski, *Zrównoważony rozwój – istota, interpretacje, związki ze społeczeństwem wiedzy*, w: *Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Materiały do studiowania*, red. B. Poskrobko, Wyd. WSE, Białystok 2010, s. 10-29; Porównaj: T. Borys, *Koncepcja zrównoważonego rozwoju w naukach ekonomicznych*, w: *Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Zarys problemów badawczych i dydaktycznych*, red. B. Poskrobko, Wyd. WSE, Białystok 2010, s. 44-60.

go rozwoju. Koncentruje się ona na rozpoznaniu relacji między gospodarką a środowiskiem, gospodarką a społeczeństwem wiedzy, a także między społeczeństwem a środowiskiem. W ekonomii zrównoważonego rozwoju dokonuje się istotne przewartościowanie środowiska przyrodniczego jako źródła bogactwa narodów i analizuje wiedzę jako czwarte źródło bogactwa. Bada ona implementacyjne aspekty i zwraca szczególną uwagę na kształtowanie się i warunki realizacji polityki zrównoważonego rozwoju, w tym na instrumenty sterowania i narzędzia pomiaru.

W kształtowaniu się ekonomii zrównoważonego rozwoju znaczącą rolę odgrywają poglądy ekonomistów ewolucyjnych. Podejście ewolucyjne pojawiło się w XIX wieku. Zostało spopularyzowane przez H. Spencera, jeszcze przed stworzeniem teorii Ch.R. Darwina. Z czasem F.A. Hayek wprowadził pojęcie ewolucyjnego systemu reguł postępowania, a A. Marshall dostrzegł znaczenie systemów i procesów biologicznych w analizach ekonomicznych. Do ewolucyjnego podejścia przyczynił się również T. Veblen, który wyraźnie opowiedział się za potrzebą ewolucyjnej perspektywy procesów gospodarczych oraz próbował zaprojektować ewolucyjną teorię rozwoju społeczno-gospodarczego. Jego myśl rozwinął J.A. Schumpeter, który uważał, że zmiany gospodarcze są procesem historycznym, w którym rozwój jest określony przez jego ścieżkę w przeszłości i przez stan aktualny. Ewolucyjne postrzeganie gospodarowania zostało rozwinięte przez A.A. Alchiana, E.T. Penrose'a oraz R.R. Nelsona i S.G. Wintera. Może ono, wraz z prawie całym dorobkiem ekonomii środowiska i zasobów naturalnych, zostać przyswojone przez ekonomię zrównoważonego rozwoju.

Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych zaczęła kształtować się już od lat dwudziestych XX wieku, jednak jej zwarte koncepcje pojawiły się dopiero w latach osiemdziesiątych. Wyodrębnia się w niej cztery podstawowe problemy badawcze:

- ekonomiczna teoria wykorzystania zasobów naturalnych – przedmiotem jej badań są warunki społeczno-ekologiczno-gospodarczej optymalności i efektywności eksploatacji i wykorzystania zasobów naturalnych;
- ekonomiczna teoria zanieczyszczenia i ochrony środowiska – przedmiotem jej badań są ogólnospołeczne koszty dochodzenia do określonej jakości środowiska przyrodniczego oraz uzasadnione koszty zanieczyszczenia i nakłady na rzecz ochrony środowiska;
- ekonomiczna teoria zachowania przyrody – przedmiotem jej badań jest optymalizacja wykorzystania zasobów i walorów środowiska przyrodniczego oraz analiza kosztów i korzyści ochrony i umiarkowanego użytkowania różnorodności biologicznej;
- modelowanie systemów ekologiczno-ekonomicznych w ujęciu statycznym i dynamicznym.

Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych wskazała sposoby rozwiązania ważnych problemów ekologiczno-ekonomicznych, które mogą być zaadaptowane przez ekonomię zrównoważonego rozwoju. Jednakże krytyka niedoskonałości niektórych rozwiązań proponowanych przez ekonomię śro-

dowiska doprowadziła do rozwinięcia się ekonomii ekologicznej, której rozważania wynikają z filozofii ekologicznej. Przedmiotem krytyki były między innymi możliwości substytucji kapitału środowiskowego innymi formami kapitału, ignorowanie pośrednich skutków zanieczyszczenia środowiska, ahistoryczność ujmowania problemów środowiskowych, absolutyzacja suwerenności konsumentów i indywidualnej własności, niedoskonałości metod i ograniczoność informacji wykorzystywanych przy interpretacji kosztów zewnętrznych. Ekonomia ekologiczna znajduje się nadal na etapie postulatów i niewielu rozwiązań praktycznych, jednak niektóre z nich powinny być wprowadzone do ekonomii zrównoważonego rozwoju.²

Szereg możliwości rozwoju ekonomii zrównoważonego rozwoju wynika z tez niemieckich ekonomistów zrównoważonego rozwoju.³ Zgodnie z nimi ekonomia zrównoważonego rozwoju wywodzi się z podstaw ekonomii ekologicznej oraz niektórych ustaleń ekonomii tradycyjnej i ekonomii środowiska, a także z nauki o gospodarce narodowej i nauki o zrównoważonym rozwoju. Wywodzi się ona ponadto z nauki o gospodarce narodowej i nauki o zrównoważonym rozwoju, głównie z ekonomii ekologicznej i nowej ekonomii środowiska. Jest definiowana jako ekonomiczna teoria zrównoważonego rozwoju z uwzględnieniem interdyscyplinarnych podstaw. W centrum zainteresowania ekonomii zrównoważonego rozwoju znajdują się rozważania dotyczące sposobów uzyskania wystarczająco wysokich standardów ekonomicznych, społeczno-kulturowych i ekologicznych, które mieściłyby się w granicach naturalnej pojemności środowiska przyrodniczego, a także rozważania związane z realizacją zasad wewnątrzpokoleniowej i międzypokoleniowej sprawiedliwości. Uznaje się w niej, że współczesny porządek gospodarczy nie jest w stanie zapewnić perspektywy rozwoju i opowiada się za silnym zrównoważeniem, które charakteryzuje się następującymi cechami:

- ograniczona substytucja;
- absolutne granice przyrody;
- zachowanie na zawsze.

W ograniczonej substytucji większość zasobów przyrodniczych uznaje się za podstawę życia, której zastąpienie sztucznym kapitałem nie jest możliwe. W ciejsze tej zwraca się jednak uwagę, że może być dopuszczalna ograniczona substytucja kapitału przyrodniczego, ale jednocześnie postuluje się sformułowanie granic krytycznych dla zasobów przyrodniczych.

Występowanie absolutnych granic przyrody odnosi się do uznawania, że istnieją bezwzględne granice „wytrzymałości” środowiska przyrodniczego. W związku z tym postuluje się sformułowanie ekologicznych wytycznych dla rozwoju gospodarczego, a tym samym odrzuca się model trzech filarów, zakładając rów-

² B. Poskrobko, *Filary ekonomii zrównoważonego rozwoju*, w: *Ekonomia zrównoważonego rozwoju....* op. cit., s. 132-160; Por. S. Czaja, B. Fiedor, *Ekonomia środowiska i ekologiczna jako filary ekonomii zrównoważonego rozwoju*, w: *ibidem*, s. 30-52.

³ H. Rogall, *Kluczowe tezy ekonomii zrównoważonej*, w: *ibidem*, s. 78-102; H. Rogall, *Ekonomia zrównoważonego rozwoju – potrzeba reformy tradycyjnej ekonomii*, w: *Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Zarys...* op. cit., s. 11-43.

ną wartość wymiarów docelowych. W jego miejsce rekomenduje się model trójkąta celów zrównoważonego rozwoju mieszczący się w granicach wytrzymałości środowiska przyrodniczego.

W zachowaniu na zawsze proponuje się zachowanie kapitału przyrody przez kolejne pokolenia na poziomie stałym lub wzrastającym. Łagodna wersja silnego zrównoważenia zakłada możliwość substytucji w obrębie kapitału przyrody, na przykład istnieje możliwość akceptacji zabudowania przestrzeni środowiska przyrodniczego przy równoczesnym wyznaczeniu nowego obszaru chronionego. Odnosi się ona do zastępowalności zasobów przyrodniczych, które mogą być zastępowalne, a więc możliwa jest ich równowartościowa substytucja.

Zgodnie z powyższym podejściem do ekonomii zrównoważonego rozwoju, nie wolno przekształcać środowiska przyrodniczego w sposób realizujący wyłącznie cele maksymalnego wzrostu gospodarczego. Gospodarka powinna być dopasowywana do granic wytrzymałości środowiska, co oznacza konieczność jej radykalnej przemiany.

2. Istota usług środowiska

W literaturze przedmiotu wskazuje się, że już w starożytności pojawiły się rozważania związane z negatywnymi skutkami degradacji środowiska przyrodniczego przez człowieka. Na przykład Platon w IV wieku p.n.e. próbował charakteryzować łańcuch negatywnych zmian przyrodniczych i ich konsekwencje gospodarcze, które wynikają z wylesień. Rozwój badań korzyści i strat wynikających ze stanu i funkcjonowania ekosystemów wyróżnia się transdyscyplinarnym charakterem ekologiczno-ekonomicznym i dwoma odmiennymi nurtami. Pierwszy z nich występował w naukach przyrodniczych, natomiast drugi – w naukach ekonomicznych.⁴

Pojęcie usług środowiska pojawiło się w 1981 roku.⁵ W 1997 roku ukazała się przełomowa publikacja, w której przedstawiono próbę pieniężnego wartościowania usług środowiska w skali globalnej.⁶ Autorzy opracowania wyróżnili 17 funkcji ekosystemów, a następnie przypisali im materialne i niematerialne usługi środowiska, które poddali pieniężnej wycenie. Globalna wartość pieniężna została oszacowana na 33 bln USD. W latach 2001-2004 problematyka usług środowiska została podjęta przy realizacji globalnego projektu Milenijna Ocena Ekosystemów (*Millenium Ecosystem Assessment*). Celem tego przedsięwzięcia była ocena zmian dobrobytu człowieka, które wynikają z degradacji ekosystemów. W projekcie skoncentrowano się na zmianach w ostatnim półwieczu.

⁴ A. Mizgajski, *Świadczenia ekosystemów jako rozwijające się pole badawcze i aplikacyjne*, „Ekonomia i Środowisko” 2010 nr 1(37), s. 10-19.

⁵ P.R. Ehrlich, A.H. Ehrlich, *Extinction: the causes and consequences of the disappearance of species*, „Random House”, New York 1981.

⁶ R. Costanza et al., *The value of the world's ecosystem services and natural capital*, „Nature” 1997 No. 387, p. 253-260.

Wyróżniono 37 podkategorii usług środowiska, które przyporządkowano następującym kategoriom:

- podstawowe, które warunkują życie na Ziemi, na przykład fotosynteza, produkcja pierwotna, obieg pierwiastków;
- zaopatrujące w pożywienie, wodę, drewno, biopaliwa i inne produkty naturalne;
- regulacyjne, które są związane między innymi z asymilacją zanieczyszczeń, kształtowaniem klimatu i wpływem na erozję;
- kulturowe, w tym rekreacyjne, estetyczne i religijne.

Istotnym przedsięwzięciem w skali globalnej jest także projekt TEEB (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*), który jest realizowany z inicjatywy Niemiec. Inspiracją był Raport Sterna, przedstawiający wycenę ekonomicznych kosztów zmian klimatycznych. Projekt TEEB odnosi się zaś do problemów ekonomicznego znaczenia degradacji ekosystemów i różnorodności biologicznej, która jest spowodowana antropopresją dotychczasową i mogącą wystąpić w przyszłości.

Międzynarodowe zainteresowanie badaniami usług środowiska można również ocenić na podstawie tematyki referowanej podczas dużych międzynarodowych spotkań. Były to między innymi: Światowa Konferencja ECOSUMMIT 2007 w Pekinie, Kongres INTECOL 2009 w Brisbane i Europejska Konferencja Ekologii Krajobrazu IALE 2009 w Salzburgu. Tematyka usług środowiska miała istotne miejsce w programach wymienionych spotkań. Odnosiła się do niej znacząca liczba prezentacji i sesji tematycznych związanych z usługami środowiska. Mimo zainteresowania ich problematyką, badania są w początkowej fazie rozwoju. Główne problemy wynikają z nieukształtowanej teorii i trudności w kwantyfikacji usług środowiska, a także problemów w przypisaniu im wartości ekologicznej i ekonomicznej.⁷

W krajowych badaniach A. Mizgajskiego i M. Stępniewskiej usługi środowiska są analizowane poprzez pryzmat metabolizmu ekosystemów.⁸ W takim ujęciu obejmują one całość korzyści osiąganych przez człowieka z ich metabolizmu. Z kolei A. Graczyk odnosi się do usług środowiska z punktu widzenia podmiotów gospodarczych dokonujących różnorodnych wyborów dla realizacji określonego celu gospodarczego, traktując je jako dobra ekonomiczne.⁹ Podejście oparte na szczegółowej liście usług środowiska proponuje E. Kośmicki. Na podstawie analizy międzynarodowej literatury i raportów w zestawieniu wyodrębnia następujące grupy usług środowiska:

⁷ A. Mizgajski, *Świadczenia ekosystemów...*, op. cit.

⁸ A. Mizgajski, M. Stępniewska, *Koncepcja świadczeń ekosystemów a wdrażanie zrównoważonego rozwoju*, w: *Ekologiczne problemy zrównoważonego rozwoju*, red. D. Kietczewski, B. Dobrzańska, Wyd. WSE, Białystok 2009, s. 12-23; Porównaj: L. Ryszkowski, *Adaptacja działalności ekonomicznej do procesu metabolizmu ekosystemów podstawą zrównoważonego rozwoju*, w: *Zrównoważony rozwój w teorii ekonomii i w praktyce*, red. A. Graczyk, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2007, s. 186.

⁹ A. Graczyk, *Świadczenia ekosystemów jako dobra ekonomiczne*, „*Ekonomia i Środowisko*” 2010 nr 1(37), s. 64-76.

- usługi surowcowe, produkcyjne i transformacyjne:
 - produkcja tlenu, produkcja wody,
 - produkcja żywności,
 - pula genowa jako rezerwa elastyczności,
 - produkcja zasobów medycznych,
 - produkcja surowców dla odzieży i dóbr gospodarstw domowych,
 - produkcja surowców dla budownictwa i przemysłu,
 - produkcja substancji biochemicznych,
 - przygotowanie paliw i energii, produkcja pasz i nawozów;
- usługi regulacyjne i utylizacyjne:
 - ochrona przed szkodliwymi oddziaływaniami kosmicznymi,
 - regulowanie lokalnych i globalnych bilansów energetycznych,
 - regulowanie chemicznej struktury atmosfery,
 - regulowanie klimatu lokalnego i globalnego,
 - regulowanie przepływu wód i ochrony przed powodzią,
 - oczyszczanie wód, retencja wód i zaopatrzenie wód podziemnych,
 - tworzenie próchnicy i utrzymywanie żyzności gleby,
 - pochłanianie energii słonecznej,
 - gromadzenie i recyklicacja substancji organicznych,
 - gromadzenie i recyklicacja składników pokarmowych,
 - gromadzenie i recyklicacja odpadów antropogenicznych,
 - regulacja biologicznych mechanizmów kontrolnych,
 - utrzymanie przestrzeni życia dla rozmnażania, socjalizacji i mobilności,
 - utrzymanie różnorodności biologicznej,
 - stabilizacja ekosystemów;
- usługi przygotowania dla antropogenicznego wykorzystania:
 - zamieszkiwanie,
 - kultywacja (uprawa roli, hodowla zwierząt, akwakultura),
 - wykorzystanie energii (na przykład energia wodna),
 - wypoczynek i turystyka;
- usługi informacyjne:
 - estetyka przyrody,
 - wzorce do działania bodźców i wynagradzania,
 - nadawanie sensu i wzorce socjalizacji,
 - rezerwa puli genowej (na przykład dla rolnictwa i medycyny),
 - informacje historyczne,
 - informacje naukowe,
 - wzory dla procesów uczenia się.¹⁰

¹⁰ E. Kośmicki, *Zrównoważony rozwój w warunkach globalnych zagrożeń i integracji europejskiej*, w: *Zrównoważony rozwój – doświadczenia polskie i europejskie*, red. S. Czaja, Wyd. I-BiS, Wrocław 2005, s. 227-248.

Zdaniem B. Poskrobki, usługi środowiska są postrzegane z dwóch punktów widzenia: biologiczno-ekologicznego i społeczno-gospodarczego.¹¹ Podejście biologiczno-ekologiczne uznaje za usługi wszystkie procesy przyrodnicze, dzięki którym habitat człowieka realizuje wysoką jakość przyrodniczych podstaw rozwoju społeczeństwa. Zgodnie z podejściem społeczno-gospodarczym usługą środowiska jest każdy proces, który ma istotne znaczenie w gospodarowaniu, na przykład samooczyszczanie się powietrza, rozkład odpadów, zapylenie roślin uprawnych. Istotnym problemem jest konieczność rozgraniczenia pojęcia zasobów naturalnych i usług środowiska. Pierwsze z nich ukształtowało się historycznie w naukach ekonomicznych. Nie ma więc uzasadnionego powodu do jego redefinicji. Usługi środowiska stanowią nowe pojęcie, które wymaga też określenia warunków implementacji. Muszą one ponadto zostać uwzględnione w rachunku ekonomicznym. Wycena i ocena gospodarowania usługami środowiska oraz jej włączenie do rachunku ekonomicznego w istotny sposób zmieni postrzeganie efektywności działalności gospodarczej.¹² Podstawą do wyceny i oceny usług środowiska powinno być zdefiniowanie pojęcia usług środowiska oraz wdrożenie prostego i powszechnie akceptowanego systemu ich pomiaru. Wstępnym rozwiązaniem może być uzupełnienie i przeprojektowanie aktualnych wskaźników pomiaru efektów działalności gospodarczej. W chwili obecnej do usług środowiska nie należy włączać elementów, które już są wprowadzone do rachunku ekonomicznego w postaci zasobów naturalnych. Należy natomiast doskonalić metody ich wyceny i oceny z punktu widzenia funkcjonowania ekosystemów i jakości usług środowiska.

Koncepcja usług środowiska powinna również uwzględniać płaszczyznę teoretycznych rozważań związanych z występowaniem zjawisk termodynamicznych, a w szczególności teorii entropii.¹³ Stosowanie termodynamicznej interpretacji procesów społeczno-gospodarczych rozpoczęło się od przeniesienia pojęcia „entropii” i drugiej zasady termodynamiki do teorii ekonomii.¹⁴ Entropijność systemów społeczno-gospodarczych można identyfikować poprzez analizę wielu konkretnych przypadków. Odnoszą się one do kilku aspektów entropijności. Są to:

- kreacja dezorganizacji i nieuporządkowania w systemach lub ich otoczeniu;
- niezbędność „transfuzji” niskiej entropii podtrzymującej funkcjonowanie systemów;

¹¹ B. Poskrobko, *Usługi środowiska jako kategoria ekonomii zrównoważonego rozwoju*, „Ekonomia i Środowisko” 2010 nr 1(37), s. 20-30.

¹² Porównaj: A. Michałowski, *Działalność gospodarcza a procesy przyrodnicze*, Wyd. WSAP, Białystok 2009.

¹³ Porównaj: A. Michałowski, *Ocena działań na rzecz zachowania świadczeń ekosystemów na etapie programowania rozwoju jednostek organizacyjnych*, „Ekonomia i Środowisko” 2010 nr 1(37), s. 98-113; H.T. Odum, E.P. Odum, *The energetic basis for valuation of ecosystem services, „Ecosystems”* 2000 No. 3, p. 21-23.

¹⁴ N. Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, Harvard University Press, Cambridge 1971.

- generowanie wysokiej entropii w postaci zanieczyszczeń i odpadów;
- sposób tworzenia nowych struktur i zasad funkcjonowania systemów.¹⁵

Entropijność systemów społeczno-gospodarczych jest rodzajem zdolności do kreowania rosnącego nieuporządkowania. Celem zachowania istnienia systemy muszą pobierać materię, energię i informację z otoczenia, czyli zasoby niskiej entropii. Brak zasobów niskiej entropii oznaczałby stan równowagi termodynamicznej. Ich wykorzystanie polega na zamianie na elementy użyteczne, których etapem końcowym jest nisko użyteczna forma odpadu i zanieczyszczeń, a także ciepło. Entropijność systemów społeczno-gospodarczych wyraża się również w wymiarze materialno-energetycznym procesów produkcji i konsumpcji. Entropia jest bowiem cechą związaną z fizycznością świata i realizuje jej podstawową właściwość w postaci tendencji do przechodzenia do stanów najbardziej prawdopodobnych. Realne procesy gospodarowania zawsze mają jednoczesny wymiar materialny i pieniężny. Entropijność systemów wyraża się ponadto ich samoorganizacją, która świadczy o zdolnościach do ograniczania wewnętrznego poziomu entropii. W systemach społeczno-gospodarczych zdolność taką ma charakter naukowy i technologiczny. W systemach przyrodniczych odnosi się ona do procesów ekologicznych, które mają właściwości zmniejszania tempa entropii ekosystemów i systemów społeczno-gospodarczych, a więc generowania negentropii w makrosystemie środowisko-gospodarka-społeczeństwo.

Uwzględniając wyniki prezentowanych raportów i badań oraz przedstawione rozważania teoretyczne i metodologiczne usługi środowiska, jako kategorię ekonomii zrównoważonego rozwoju, można zdefiniować w sposób następujący: są to wszystkie procesy ekologiczne przeprowadzane przez siły geofizyczne i organizmy żywe, które przetwarzają materię, energię i informację, a także przekształcają przestrzeń w sposób przyczyniający się do zmniejszania się intensywności strumienia entropii w makrosystemie środowisko-gospodarka-społeczeństwo. Proponowane podejście umożliwia próbę rozdzielenia efektów produkcyjnych procesów środowiska przyrodniczego na tworzenie się zasobów naturalnych i świadczenie usług środowiska. Dotychczas w teorii ekonomii problem takiego rozdzielenia jest nierozwiązany.

Na podstawie przedstawionej definicji usług środowiska można wyodrębnić ich następujące grupy podstawowe:

- materialne usługi środowiska;
- energetyczne usługi środowiska;
- informacyjne usługi środowiska;
- przestrzenne usługi środowiska.¹⁶

W poszczególnych grupach podstawowych można wyróżnić różnorodne rodzaje usług środowiska. Ich realizacja jest uwarunkowana stabilnością ekosystemów i oddziaływaniami antropogenicznymi. W dalszej części opracowania autor skoncentruje się na materialnych usługach środowiska, które odpowiada-

¹⁵ S. Czaja, *Teoriopoznawcze i metodologiczne konsekwencje wprowadzenia prawa entropii do teorii ekonomii*, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Wrocław 1997.

¹⁶ Porównaj: A. Michałowski, *Ocena działań...*, op. cit.

ją ekologicznym procesom przetwarzania materii – istotnym w procesach gospodarowania i zrównoważonego rozwoju.

3. Charakterystyka materialnych usług środowiska

3.1. Ekologiczne procesy materialnych usług środowiska

W obszarze problematyki materialnych usług środowiska należy wyodrębnić następujące ich rodzaje:

- przetwarzanie materii w pokrywie glebowej;
- produkcja materii organicznej;
- rozkład materii organicznej i zanieczyszczeń antropogenicznych.

Pierwszy rodzaj usług związany jest z procesami, które zachodzą w pokrywie glebowej. Właściwości gleb zależą od regionalnych i lokalnych układów abiotycznych i biotycznych elementów ekosystemów, które nazywa się środowiskiem glebotwórczym. Przemiany zachodzące pod jego wpływem w powierzchniowej warstwie litosfery określa się jako procesy glebotwórcze. Nie należy ich utożsamiać z odbywającymi się równocześnie procesami wietrzenia, które polegają na przemianach skał i minerałów pod wpływem kontaktu z atmosferą i hydrosferą oraz ich przekształceniu w produkty trwalsze od materiałów wyjściowych. Oddzielenia wymagają również procesy diagenety gleb, które zachodzą dopiero w glebach kopalnych po przykryciu ich osadami młodszymi i odizolowaniu od wpływu aktywnego środowiska glebotwórczego. Zasadniczą częścią każdej gleby są składniki mineralne i organiczne. Gleba jest układem trójfazowym, ponieważ tworzy ją faza stała (mineralna i organiczna), faza ciekła (roztwór glebowy) i faza gazowa (powietrze glebowe). Wszystkie fazy oddziałują wzajemnie na siebie i dążą do osiągnięcia stanu równowagi. Nie może ona jednak dłużej zaistnieć ze względu na zmiany warunków siedliskowych, dopływ materii organicznej i działalność organizmów żywych. Materia organiczna występuje w glebie w postaci:

- żywych organizmów zwierzęcych i podziemnych części roślin;
- świeżo obumarłych organizmów lub ich części, które nie są jeszcze objęte procesami rozkładu;
- związków nieswoistych, które obejmują grupę różnorodnych związków organicznych identycznych z występującymi w żywych organizmach lub produktach ich metabolizmu; zalicza się do nich białka, aminokwasy, węglowodany, ligninę, tłuszcze, woski, proste alkohole i kwasy alifatyczne; grupa ta stanowi około 10-15% ogólnej ilości glebowej materii organicznej;
- szczątków organizmów w początkowych stadiach przetworzenia, które wykazują jeszcze dostrzegalne ślady pierwotnych struktur tkankowych i komórkowych;
- humusu glebowego, czyli bezpostaciowych, ciemno zabarwionych produktów daleko posuniętego przetworzenia w glebie szczątków organicznych ro-

ślin, zwierząt i mikroorganizmów, a także ich połączenia z mineralnymi komponentami gleby.¹⁷

Dostająca się do gleby ekosystemów materia organiczna, na przykład w postaci nadziemnego opadu roślin z warstwy drzew i krzewów lub szczątków z warstwy runa i podziemnych części roślin, podlega ekologicznym procesom mineralizacji i humifikacji. Mineralizacja oznacza rozkład materii organicznej do prostych związków mineralnych, takich jak: CO₂, H₂O, NH₃ i innych. Humifikacja jest procesem przekształceń szczątków organicznych w glebie, którego produktem jest humus glebowy. Oba procesy zachodzą zawsze równocześnie, a produkty mineralizacji są włączane do procesu humifikacji i odwrotnie. Skutki obu procesów są jednak dla ekosystemów i procesów gospodarowania odmienne. Mineralizacja prowadzi do zaniku materii organicznej w glebie i jest równocześnie głównym procesem uwalniania składników pokarmowych dla roślin, a także ważnym ogniwem w obiegu materii i przepływie energii. W procesie humifikacji materia organiczna jest akumulowana w glebie w postaci specyficznych glebowych związków organicznych (humusu glebowego), które oddziałują na właściwości fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne gleb, na przykład gęstość, struktura, odczyn, właściwości sorpcyjne. Zmiany właściwości posiadają skutki gospodarcze w zakresie żyzności, produktywności i urodzajności gleby.¹⁸

Drugim rodzajem materialnych usług środowiska jest produkcja materii organicznej w postaci różnorodnej biomasy, która jest świadomie lub nieświadomie wykorzystywana w wielu procesach gospodarowania.¹⁹ Realizują ją przede wszystkim rośliny naczyniowe na lądach i jednokomórkowe glony w wodach. Biomasa stanowi całkowita ilość wyprodukowanej materii w stanie świeżym wraz z zawartą w niej wodą lub sucha masa materii organicznej, która wynosi około 20% świeżej masy. W latach siedemdziesiątych XX wieku sporządzono mapę produktywności wszystkich lądów i oceanów (mapa 1). Powstała ona w wyniku połączenia pomiarów terenowych z przybliżonymi oszacowaniami. Wykorzystano modele komputerowe, które uwzględniały statystyczne zależności między danymi terenowymi o produktywności i o czynnikach środowiskowych, głównie klimatycznych. Z chwilą zastosowania satelitów uzyskano wiarygodne potwierdzenie stworzonego wówczas przestrzennego obrazu produkcji pierwotnej w biosferze. Jednocześnie uzyskano znacznie większą dokładność oszacowa-

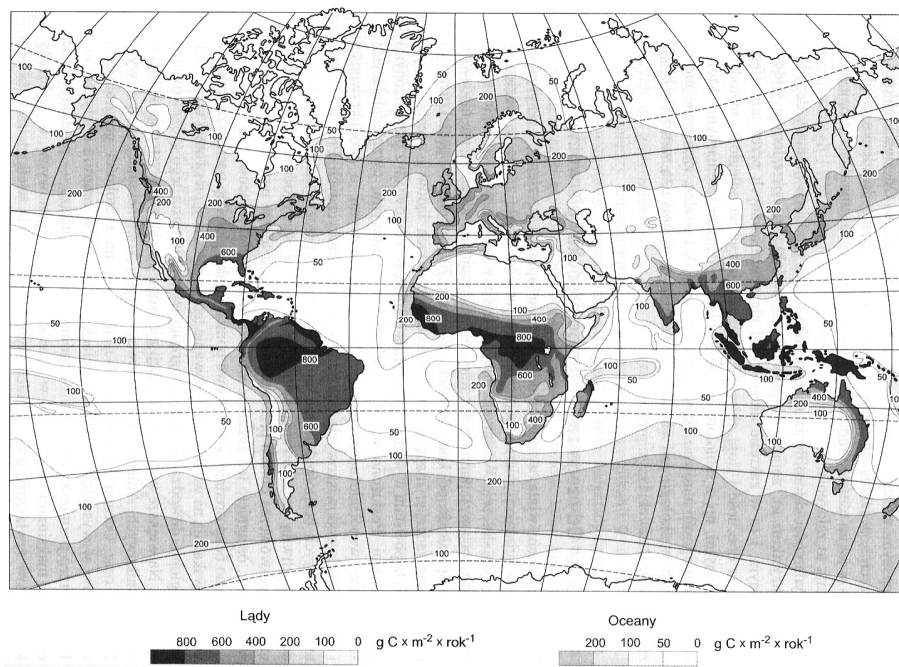
¹⁷ R. Bednarek i in., *Badania ekologiczno-gleboznawcze*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2004.

¹⁸ W literaturze przedmiotu rozróżnia się żyzność naturalną i sztuczną (modyfikowaną przez działania człowieka). Produktywność gleby odnosi się do zdolności gleby do wytwarzania biomasy. Urodzajność jest zaś pojęciem *stricte* utylitarnym. Jej miarą jest urodzaj (plon), czyli część organicznej masy roślinnej, która ma bezpośrednie znaczenie użytkowe. Koncepcja usług środowiska obejmuje naturalną żyzność, produktywność i urodzajność gleby.

¹⁹ Produkcję biomasy stanowi różnica między masą materii organicznej wyprodukowaną podczas fotosyntezy a ilością, która została zużyta przez rośliny. Różnicę tę określa się jako produkcję pierwotną netto. Część zużytej biomasy jest spalana w procesie oddychania, więc w bilansie nazywa się ją respiracją. Z produkcji netto i respiracji wylicza się produkcję pierwotną brutto. W procesie produkcji rośliny pobierają dwutlenek węgla i wydają tlen, a w procesie respiracji – odwrotnie.

nia. Opracowana mapa wyraźnie wskazuje na wielkie zróżnicowanie tempa produkcji pierwotnej w różnych regionach Ziemi i geograficzne regularności tego zróżnicowania. Największa produktywność na lądach występuje w regionach równikowych Ameryki Południowej, Afryki, kontynentalnej Azji oraz wysp Pacyfiku i Oceanu Indyjskiego. Najniższa produktywność występuje zaś na szerokościach geograficznych zwrotników, w wysokich górach, w strefach polarnych i centrum kontynentów. Inny wzorzec posiada produktywność oceanów. Jest ona niższa, a jej maksimum występuje w strefach wokółbiegunowych, u wybrzeży kontynentów i ujścia rzek. W obszarach równikowych produkcja oceanów jest bardzo niska. Takie rozmieszczenie produktywności biomasy wynika z cech fizjologicznych roślin, a przede wszystkim ich planu budowy, oraz z warunków środowiska abiotycznego, na przykład dostępności zasobów chemicznych i ukształtowania klimatu. Tempo wszystkich reakcji chemicznych, w tym procesów biochemicznych, wzrasta wykładniczo wraz z temperaturą. Życie jest jednak możliwe w wąskim przedziale – od temperatury krzepnięcia płynów ustrojowych do temperatury denaturacji białek. Tylko nieliczne *Archaea* radzą sobie w temperaturze około 100 °C.

Mapa 1
Produktywność lądów i mórz (według H. Lietha i R.H. Whittakera, 1975)



Źródło: J. Weiner, *Życie i ewolucja biosfery*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 114.

Trzecim rodzajem materialnych usług środowiska jest rozkład materii organicznej i zanieczyszczeń antropogenicznych. Jest on przejawem procesu oddychania pojedynczego organizmu żywego w ekosystemie. Rozkład polega na przetwarzaniu wielkocząsteczkowych, naturalnych związków organicznych i zanieczyszczeń w proste związki nieorganiczne. Proces ten przebiega stopniowo poprzez wiele stadiów pośrednich i nie zawsze jest zakończony. Całkowity rozkład polega jednak na utlenianiu związków z wykorzystaniem tlenu. Rozkład może odbywać się bez udziału żywych organizmów. Częściowa mineralizacja martwych szczątków zachodzi powoli pod wpływem tlenu atmosferycznego, promieniowania słonecznego oraz wody. Szybki i efektywny rozkład abiotyczny ma miejsce w przypadku pożarów lasów i stepów. Jest on zjawiskiem naturalnym i dość powszechnym dla niektórych zbiorowisk szaty roślinnej, na przykład borealnych lasów Ameryki Północnej czy australijskiego buszu. Z danych paleontologicznych wynika, że w historii Ziemi kilkakrotnie w taki sposób dochodziło do radykalnej mineralizacji ogromnej masy organicznej (biomasy). Wielkie pożary całych kontynentów przyczyniały się ponadto do zmian składu atmosfery i globalnych warunków klimatycznych, co skutkowało intensywnym zmniejszaniem się różnorodności gatunkowej. Rozkład dokonywany przez organizmy żywe odnosi się do roślin, bakterii, wszystkich zwierząt, a także grzybów na wszystkich poziomach pokarmowych (troficznych). Roślin mineralizują z powrotem praktycznie połowę syntetyzowanych przez siebie związków organicznych. Odbywa się to przy udziale tlenu i wydalaniu dwutlenku węgla. Konsumentci i destruenci do formy mineralnej doprowadzają większość pobranej z otoczenia materii. Znaczna część pobranej materii opuszcza organizmy konsumentów (roślinozerców i mięsozerców) w postaci dwutlenku węgla, wody i jednego z produktów przemian białkowych (amoniaku, kwasu moczowego, mocznika lub rzadziej innych prostych związków azotowych).

Nieprzetworzone związki opuszczają organizm wraz z kałem. Są one podatne na dalszy, szybki rozkład. Główną grupą organizmów odpowiedzialnych za rozkład w ekosystemach są destruenci. Organizmy te dokonują ostatecznej mineralizacji największej części materii organicznej wyprodukowanej w biosferze Ziemi. Ich grupa obejmuje liczne gatunki należące do bezkręgowców, bakterii i grzybów. W wodach śródlądowych i oceanach rozkład rozpoczyna się w planktonie. W przypowierzchniowych warstwach wód oceanicznych (0-300 m) średnia masa żywych bakterii w jednostce objętości wody jest wyższa od masy zooplanktonu. W głębszych warstwach ilość bakterii jest mniejsza, ale proces rozkładu występuje na każdej głębokości. Na przykład w Morzu Czarnym w warstwie eufotycznej ilość bakterii wynosi 0,1-0,5 g x m⁻³, a więc tylko 2-3 razy mniej niż cały plankton. W wodach głębinowych jest już ich zaledwie 0,005-0,015 g x m⁻³. Na dnie oceanów i głębokich jezior słodkowodnych w warunkach beztlenowych trwają powolne procesy przemian chemicznych, podczas których powstają związki niewystępujące w organizmach żywych. W warunkach lądowych, przy wystarczającym utlenieniu i wilgotności, naturalna materia organiczna i zanieczyszczenia ulegają rozkładowi z aktywnym udziałem mikroorganizmów. Tempo rozkładu zależy od rodzaju materiału i od warunków środowiskowych, przede wszyst-

kim od wilgotności i temperatury. Tempo przyrodniczych procesów rozkładu również zmienia się wykładniczo wraz ze zmianami temperatury. Procesy rozkładu są znacznie mniej poznane niż procesy produkcji. Ich tempo można przedstawić z wykorzystaniem modelu wykładniczego:

$$X = X_0 e^{-kt}, \quad (1)$$

gdzie:

- X – ilość pozostałego materiału,
- X_0 – ilość początkowa,
- k – stała tempa rozkładu,
- t – czas.

W czasie mierzonym w latach po pierwszym roku rozkładu frakcja nie rozłożonego materiału będzie wyrażać się wzorem:

$$X/X_0 = e^{-k}, \quad (2)$$

a stąd: $k = \ln(X_0/X)$.

Rozkład ma charakter wykładniczy. Nie można więc stwierdzić w jakim okresie zniknie cała materia. Wylicza się natomiast kiedy zostanie rozłożone 95% materiału (wskaźnik t_{95}). Inne podejście wynika z założenia, że ilość materii organicznej w ekosystemie pozostaje w pewnej dynamicznej równowadze. Każdego roku powinna ulegać rozkładowi ilość materii równa opadającej. Podejście to zakłada, że rozkładowi ulega stała frakcja materiału:

$$\text{Opad} = k \text{ (masa materii)}, \quad (3)$$

czyli

$$\text{Opad}/(\text{masa materii}) = k. \quad (4)$$

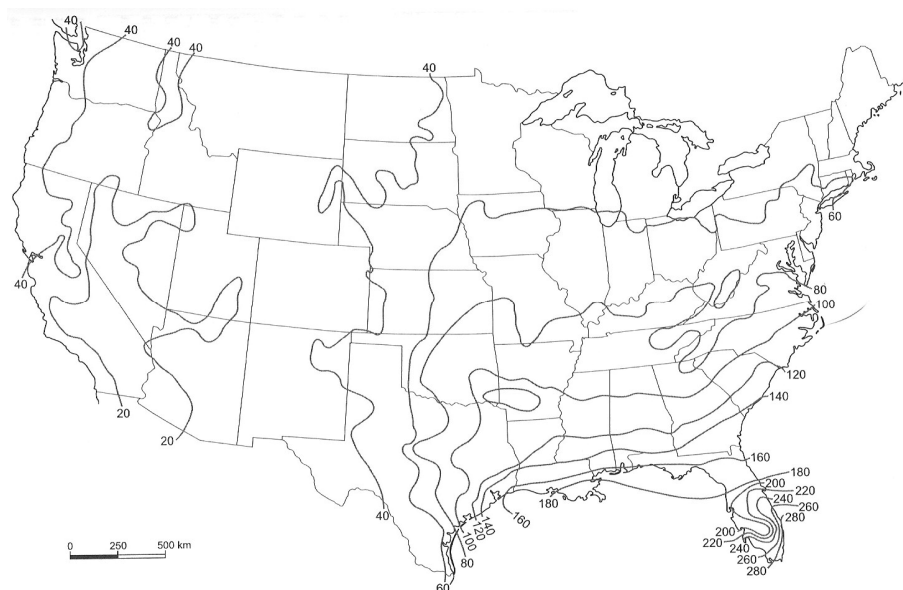
Przy zbilansowanym tempie produkcji i rozkładu współczynniki k z powyższych równań są równoważne. Odwrotność współczynnika k ($1/k$) odnosi się do przeciętnego czasu pozostawiania materii organicznej w ekosystemie. Przy szybkim tempie rozkładu oraz braku akumulacji węgla organicznego (na przykład ekosystemy lasów deszczowych) warunki sprzyjają rozkładowi większej ilości materiału niż jest dostarczany – k jest większe od 1. Odwrotnie (na przykład torfowiska lub tajga) jest w sytuacji, gdy tempo rozkładu jest znacznie wolniejsze niż produkcji. Współczynnik k może wtedy przyjąć bardzo małą wartość, na przykład 0,03. W ekosystemach trawiastych k wynosi się pomiędzy 0,2 i 0,6.²⁰ Przykładem oceny tempa rozkładu na większych obszarach może być szacunek przygotowany dla terytorium Stanów Zjednoczonych (mapa 2).

W szacunku oparto się na wskaźniku rzeczywistej ewapotranspiracji, który integruje uwarunkowania wilgotnościowe i temperaturowe. Tempo rozkładu istotnie koreluje z tym wskaźnikiem, szczególnie w początkowych fazach rozkładu.

²⁰ J. Weiner, *Życie i ewolucja biosfery*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2005.

Mapa 2

Szacunek tempa rozkładu świeżej ściółki w ciągu pierwszego roku na obszarze Stanów Zjednoczonych (według V. Meentemeyera, 1978)



Źródło: J. Weiner, *Życie i ewolucja...*, op. cit., s. 137.

3.2. Antropogeniczne zmiany materialnych usług środowiska

Antropogeniczne oddziaływania na środowisko przyrodnicze i jego usługi powinny być rozumiane jako seria zaburzeń, które uzupełniają naturalne zmiany środowiska lub zajmują ich miejsce. Zaburzenia antropogeniczne są podobne do naturalnych, jednakże różnią się od nich częstością i skalą. Istota zmian antropogenicznych polega na ograniczaniu lub zastępowaniu elementów i procesów naturalnych przez elementy i procesy antropogeniczne. Zmniejszeniu ulega również liczba kolejnych poziomów w procesach przepływu materii, energii i informacji, a także efektywność stabilizującej i kontrolującej sieci ujemnych sprzężeń zwrotnych. Wyróżnia się cztery podstawowe warianty interakcji między systemami społeczno-gospodarczymi a systemami środowiska przyrodniczego:

- przepływ materii, energii i informacji między systemem społeczno-gospodarczym a systemem środowiska przyrodniczego jest zbliżony do zera;
- przepływ materii, energii i informacji z systemu społeczno-gospodarczego do systemu środowiska przyrodniczego przewyższa przepływ w kierunku odwrotnym;

- przepływ materii, energii i informacji z systemu społeczno-gospodarczego do systemu środowiska przyrodniczego jest mniejszy niż przepływ w kierunku odwrotnym;
- przepływ materii, energii i informacji między systemem społeczno-gospodarczym a systemem środowiska przyrodniczego jest mniej więcej równy, a system środowiska pozostaje w stanie stacjonarnym.²¹

Z punktu widzenia środowiska przyrodniczego i procesów materialnych usług środowiska oddziaływania antropogeniczne mogą mieć charakter wzbogacający, kompensujący i destrukcyjny. Oddziaływania wzbogacające są związane z podnoszeniem organizacji wewnętrznej ekosystemów, która decyduje o różnorodności procesów przyrodniczych, będących podstawą usług środowiska. Oddziaływania kompensujące polegają na zrównoważeniu użytkowanych elementów środowiska poprzez wprowadzanie do ekosystemów elementów i struktur naturalnych dla danego obszaru. W obrębie oddziaływań destrukcyjnych można wyodrębnić cztery powiązane aspekty reakcji środowiska przyrodniczego:

- degradacja – jest ona przesunięciem ekosystemu na niższy poziom termodynamiczno-informacyjny; nie muszą jej towarzyszyć zmiany organizacji ekosystemu lub powiązań między jego elementami, ale zmniejsza się efektywność większości procesów przyrodniczych, które są podstawą materialnych usług środowiska;
- degeneracja – jest ona rozpadem zależności wewnętrznych między elementami ekosystemu, co prowadzi do zaniku mechanizmów stabilizujących; w początkowych etapach degeneracji nie występują zmiany relacji między elementami, natomiast jednocześnie lub przemiennie występuje wiele wika-ryzujących szlaków przepływu materii;
- dysfunkcja – jest ona zmianą sposobu przepływu materii bez wyraźnej zmiany organizacji ekosystemu;
- dekompozycja – jest ona zmianą organizacji wewnętrznej ekosystemu; jest najczęściej wynikiem degeneracji i dysfunkcji ekosystemu.

Syntetycznym wyrazem przedstawionych zmian, zachodzących pod wpływem oddziaływań antropogenicznych, są przestrzenne zmiany produktywności, które wynikają z rozkładu stref i zbiorowisk roślinnych. W skali globalnej zmiany rozkładu biomów i stref roślinnych oszacowano z wykorzystaniem czterech modeli cyrkulacji – OSU, GFDL, GISS, UKMO.²² Zgodnie z prognozami ogólne kierunki zmian są podobne dla wszystkich modeli, oprócz zasięgu wilgotnych lasów. Prognozy różnią się jednak wielkością zmian. Wynika z nich, że znacznie zmniejszy się obszar tundry oraz gorących i chłodnych pustyń, a zwiększy się obszar zajęty przez lasy i łąki. Granica zasięgu lasów przesunie się na północ i znajdzie się wyżej niż obecnie. Woodward i inni opracowali model prognozujący globalną produktywność i rozkład zbiorowisk roślinnych na podstawie wielu czynników, które kontrolują proces produktywności: temperatura, wilgotność

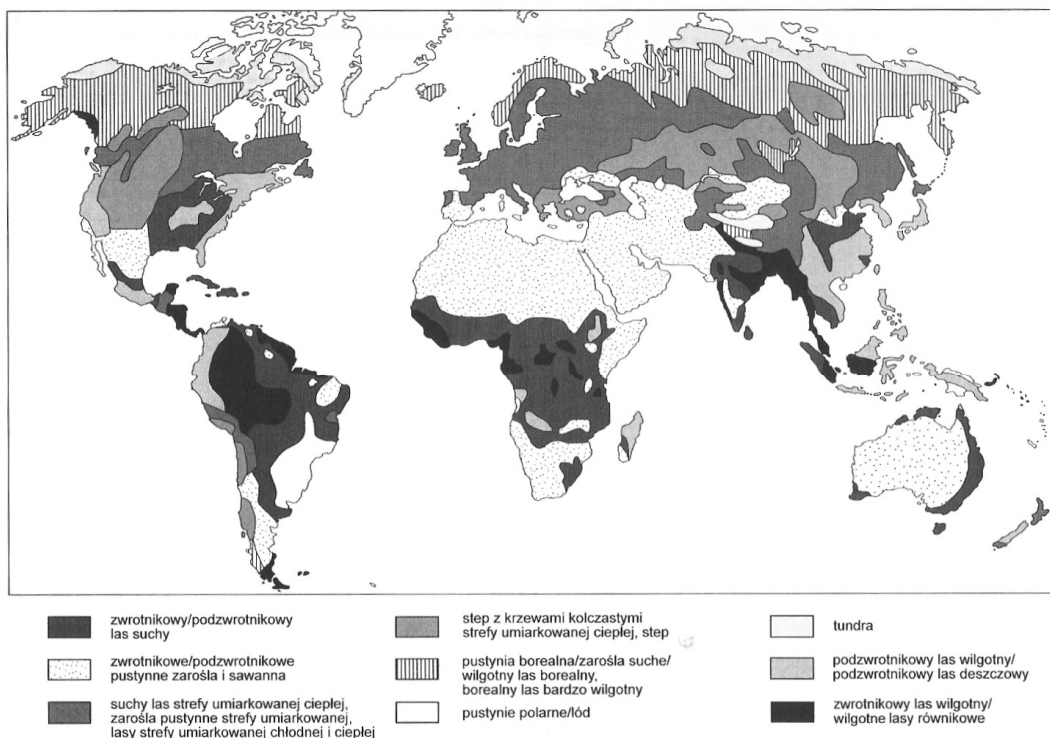
²¹ A. Richling, J. Solon, *Ekologia krajobrazu*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002.

²² *As Climate Changes; International Impacts and Implications*, ed. K.M. Strzepek, J.B. Smith, Cambridge University Press, Cambridge 1995.

gleby, bilans azotu, węgla i wody.²³ Model skutecznie prognozuje rozkład roślinności i produktywności (mapa 3). Pozwala mieć nadzieję na dość dobre zachowanie materialnych usług środowiska w warunkach wyższego stężenia dwutlenku węgla.

Mapa 3

Strefy roślinne świata prognozowane przez model cyrkulacji globalnej UKMO (według T.M. Smitha i in., 1995)



Źródło: A. Mannion, *Zmiany środowiska Ziemi*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2001, s. 218.

W skali regionalnej i lokalnej również podejmowano próby symulacji przyszłych rozkładów roślinności. Na przykład J.M. Lenihan i R.P. Neilson wykorzystali model CCVM do określenia rozkładu stref roślinnych na obszarze Kanady w warunkach podwojonego stężenia dwutlenku węgla.²⁴ Ich model zawiera parametry, które mają decydujące znaczenie we wzroście i reprodukcji roślin, między innymi na liczbę stopniodni, absolutną temperaturę minimalną, grubość

²³ F. I. Woodward, T.M. Smith, W.R. Emanuel, *Global land primary productivity and phytogeography model*, „Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeocology” 1995 No. 75, p. 259-282.

²⁴ J.M. Lenihan, R.P. Neilson, *A rule-based formation model for Canada*, „Journal of Biogeography” 1993 No. 12, p. 2265-2279.

pokrywy śnieżnej, ewapotranspirację aktualną i deficyt wilgotności gleby. Podobnie jak i inne modele zmian roślinności w wysokich szerokościach geograficznych, również badania J.M. Lenihana i R.P. Neilsona przewidują, że zasięg formacji borealnych i umiarkowanych przesunie się ku północy, a formacje arktyczne i tundry subarktycznej zostaną ograniczone. Zmiany rozkładu poszczególnych gatunków wpłyną ponadto na typy lasów. Pojawiają się nowe kategorie, które nie posiadają analogii wśród typów współczesnych.

Podsumowanie

Przedstawiona problematyka materialnych usług środowiska jest niezwykle istotna w tworzącej się ekonomii zrównoważonego rozwoju. Zachowanie ich odpowiedniej jakości jest warunkiem możliwości wdrożenia zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego. Uwzględnienie materialnych usług środowiska w planowaniu i programowaniu zrównoważonego rozwoju wymaga opracowania metodologii ich pomiaru oraz sposobów ekonomicznego wartościowania, które powinny wykorzystywać dorobek nauk formalnych i przyrodniczych. Jedynie bowiem poprzez transdyscyplinarne podejście ekonomiczno-ekologiczne możliwa jest pełniejsza ocena i wycena usług środowiska w skali globalnej, regionalnej i lokalnej, w tym w odniesieniu do pojedynczego gospodarstwa domowego. Wycena usług środowiska powinna umożliwiać włączenie zmian ich wartości do pomiaru efektów działalności gospodarczej – mierzonej wskaźnikiem produktu krajowego brutto (PKB) lub innym, rozszerzającym zakres informacji, na przykład: ISEW, EPI, HPI. Z punktu widzenia problematyki usług środowiska rozwiązaniem docelowym powinno być zaprojektowanie i wdrożenie wskaźnika zrównoważonego rozwoju, który zastąpiłby aktualnie wykorzystywany wskaźnik produkt krajowy brutto.

POLITYKA EKOLOGICZNA I ZARZĄDZANIE ŚRODOWISKIEM

ECOLOGICAL POLICY
AND ENVIRONMENTAL
MANAGEMENT

Paulina Szyja

ROLA „ZIELONYCH” INWESTYCJI W PROGRAMACH ANTYKRYZYSOWYCH STANÓW ZJEDNOCZONYCH ORAZ UNII EUROPEJSKIEJ

Paulina Szyja, mgr – Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

adres korespondencyjny:
42-290 Blachownia, ul. Kościuszki 61
e-mail:paulinaszyja@wp.pl

THE ROLE OF „GREEN” INVESTMENTS IN ANTI-CRISIS PACKAGES IN THE UNITED STATES AND THE EUROPEAN UNION

SUMMARY: The main issue of this article undertakes the role of “green” investments in anti-crisis packages in the United States and the European Union. Public involvement in introducing of energy efficiency technology in manufacture, building’s weatherization, increasing of renewable resources will encourage in these areas private sector. The role of “green” investment results from (using in their development) modern technology, innovation, and their meaning in fight with climate changes. However, more important will be the possibility to hold current jobs and create the new ones, and make more competitive economy through development of these kinds of investments. The last element is particularly important because of “green” race.

KEY WORDS: “green” investments, “green” growth, government, structural changes, anti-crisis packages, innovation, competitiveness, climate changes, “green” race

Wstęp

Załamanie na amerykańskim rynku kredytów hipotecznych typu *subprime* doprowadziło do kryzysu o charakterze finansowo-gospodarczym, który objął cały glob. Zarówno przestrzenny (prawie cały świat) wymiar kryzysu, jak i przedmiotowy (zarówno rynki finansowe, jak i gospodarka realna) wiąże się z postępującą globalizacją gospodarki, rozumianą jako *procesy organizowania i prowadzenia produkcji, wymiany i przepływów kapitału w skali światowej i traktowania przez organizacje gospodarcze całości naszego globu jako jednego rynku*¹. Ekonomiści wskazują wiele przyczyn, które wpłynęły na to, co wydarzyło się w Stanach Zjednoczonych, a następnie w Europie i Azji. Na uwagę zasługuje ujawnienie się w ostrej formie niedoskonałości mechanizmów wolnego rynku. Daje to podstawy do podważania teoretycznych podstaw monetaryzmu w wydaniu M. Friedmana, a także innych zbyt liberalnych rozwiązań.

Niestabilność rynków finansowych wymusiła na państwach podjęcie aktywnej roli w przeciwdziałaniu skutkom zapaści. Działania rządów kilku krajów doprowadziły – uogólniając – do nacjonalizacji niektórych banków i instytucji finansowych oraz udzielenia wsparcia finansowego niektórym gałęziom produkcji (przemysł motoryzacyjny). Interwencjonizm państw przybrał niekiedy postać jawnych praktyk protekcyjnistycznych. Działania zainicjowane zarówno w Stanach Zjednoczonych, jak i państwach Unii Europejskiej podyktowane były zarówno celami mającymi służyć przezwyciężeniu negatywnych skutków dekonunktury w perspektywie krótkookresowej, jak i zapewnieniu wzrostu i rozwoju gospodarki w długim okresie. Stąd wynikała konieczność przyjęcia skonkretyzowanych programów antykryzysowych. Podstawowym celem tych programów jest zapewnienie wzrostu gospodarczego poprzez zachowanie istniejących miejsc pracy oraz tworzenie nowych w takich dziedzinach, które zapewnią rozwój i konkurencyjność gospodarek poszczególnych państw. Istotnym elementem programów stymulacyjnych są inwestycje, szczególnie infrastrukturalne. W tym zakresie podejmowane działania, służące ratowaniu poszczególnych gospodarek, podobne są do rozwiązań przyjętych przez administrację prezydenta F. D. Roosevelta w dobie Wielkiego Kryzysu. W sytuacji obecnego załamania gospodarczego, zarówno w Stanach Zjednoczonych, jak i Unii Europejskiej, także mamy do czynienia z programami stymulacyjnymi na przykład związanymi z modernizacją infrastruktury drogowo-komunikacyjnych. Czynnikiem, który wyróżnia obecny zakres inwestycji, jest podkreślanie konieczności nadawania im proekologicznego wymiaru. Podobnie rzecz się ma odnośnie systemów energetycznych. Po obu stronach Atlantyku stawia się w tym zakresie ambitne cele. Z jednej strony znaczącą rolę mają odgrywać przedsięwzięcia związane z wprowadzaniem energooszczędnych rozwiązań. Z drugiej rozwija się projekty, których celem jest zwięk-

¹ *Polityka gospodarcza*, red. B. Winiarski, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2006, s. 177.

szenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii. U podstaw proekologicznych inwestycji leży przekonanie o konieczności zapewnienia trwałego „zielonego wzrostu”. Ogromną rolę w realizacji tych projektów ma odgrywać państwo, które ma włączyć się aktywnie w generowanie popytu tak konsumpcyjnego, jak i inwestycyjnego. Należy przy tym pamiętać, jak istotne jest podejmowanie inwestycji publicznych, zwłaszcza w okresach spowolnienia gospodarczego, gdyż oddziałują one na wzrost popytu globalnego – i to w sposób mnożnikowy; inwestycje publiczne pobudzają zatem inwestowanie w sektorze prywatnym².

Wielu wybitnych ekonomistów, międzynarodowych organizacji gospodarczych oraz instytucji i fundacji naukowych wzywa do wprowadzenia zmian strukturalnych pod hasłem „zielonego odrodzenia” (*green recovery*) poprzez stwarzanie „zielonych miejsc pracy” (*green jobs*) w wyniku rozwoju „zielonych inwestycji” (*green investment*). Całość ma służyć promowaniu rozwoju „zielonej gospodarki” (*green economy*), która zapewni rozwój w poszanowaniu środowiska naturalnego, a jednocześnie będzie sprzyjać innowacyjności rozwiązań produkcyjnych i przyczyni się do stworzenia warunków, w których łatwiej będzie sprostać wyzwaniom przyszłości, jak na przykład kryzysowi związanemu ze zmianami klimatycznymi.

Celem artykułu jest przybliżenie projektów inwestycyjnych przyjaznych środowisku naturalnemu jako instrumentu wspomagającego przezwyciężenie skutków kryzysu globalnego oraz narzędzia służącego kształtowaniu konkurencyjności gospodarek.

1. Kształtowanie wzrostu gospodarczego w sytuacji kryzysu gospodarki realnej

Wzrost gospodarczy jest procesem tworzenia i powiększania produktu społecznego, zależnym od wzrostu podaży czynników produkcji oraz zmiany efektywności ich wykorzystania. Zmiana strategii, czyli przejścia na inną „ścieżkę” wzrostu gospodarczego jest korzystna pod warunkiem, że pozwala na uzyskanie wyższego poziomu produktu na jednego zatrudnionego.

Kształtowanie wzrostu gospodarczego nierozzerwalnie wiąże się z szerzej rozumianym rozwojem społeczno-gospodarczym, choć w gospodarce rynkowej oba procesy nie przebiegają równomiernie. Istotnym elementem rozwoju gospodarczego są zmiany strukturalne, które przynoszą wzrost wydajności pracy i wpływają na wzrost gospodarczy, a w następstwie, w większym stopniu, decydują o jakości życia.

Wzrost gospodarczy nie jest możliwy bez generowania popytu globalnego, czyli sumy, którą przedsiębiorstwa (popyt inwestycyjny) i gospodarstwa domowe (popyt konsumpcyjny) planują wydać na dobra i usługi przy różnej wielkości

² Ibidem, s. 115; *Podstawy makroekonomii*, red. Z. Dach, B. Szopa, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Kraków 2004, s. 20.

dochodu. Popyt konsumencki uzależniony jest od wysokości wynagrodzenia wynikającego ze stosunku pracy. Z kolei popyt inwestycyjny jest kształtowany w zależności od poziomu produkcji oraz dostępności środków finansowych. Jeśli przedsiębiorstwa tracą płynność na skutek spadku poziomu produkcji, zmniejszają koszty zwalniając pracowników. To z kolei powoduje spadek dochodów ludzi i w konsekwencji spadek popytu konsumpcyjnego, który przyczynia się do spadku popytu inwestycyjnego. Mamy więc wówczas do czynienia z ruchem okrężnym³. Należy wówczas podjąć działania takie, by na nowo rozwinąć produkcję i zapewnić warunki sprzyjające wzrostowi gospodarczemu. Istotne przy tym jest prowadzenie skutecznej polityki strukturalnej, która przyspieszy wprowadzenie innowacyjnych rozwiązań techniczno-technologicznych, sprzyjających wydajności procesów wytwórczych.

2. Działania na rzecz ożywienia popytu globalnego w dobie Wielkiego Kryzysu

Na skutek dramatycznego spadku cen akcji na giełdzie w Nowym Jorku 24 października 1929 roku Stany Zjednoczone pogrążyły się w kryzysie. Wielki Kryzys lat 1929-1933 nie różnił się od poprzednich przesileń gospodarczych przyczynami i wewnętrznym mechanizmem, ale długotrwałością, głębokością oddziaływania (wszystkie działy gospodarki: przemysł, rolnictwo, handel, transport, finanse), zasięgiem geograficznym oraz skalą obniżenia wskaźników wzrostu gospodarczego. Zatem *w dotychczasowej historii kryzysów ekonomicznych gospodarka światowa nie przeżyła tak głębokiej recesji*⁴.

U podstaw kryzysów gospodarki kapitalistycznej leży brak równowagi pomiędzy podażą towarów a popytem na nie. Produkcja towarów jest bowiem zbyt duża w stosunku do siły nabywczej zgłaszanej na rynku, dodatkowo wspomaganą przez kredyty konsumpcyjne. Jednakże z upływem czasu rosnące zapasy i pojawiające się trudności ze zbyciem towarów wpływają na ograniczanie produkcji i zatrudnienia. Wzrost bezrobocia powoduje spadek popytu, a w ślad za tym dalsze ograniczanie produkcji.

Właśnie taka sytuacja miała miejsce w dobie Wielkiego Kryzysu. Konieczne stało się więc wypracowanie określonego planu działań naprawczych. Administracja prezydenta F.D. Roosevelta przyjęła projekt reform pod nazwą polityki Nowego Ładu (*New Deal*). Aktywna rola, w realizacji tego programu, przypadła państwu. W ramach *New Deal* podjęto szereg reform, a ich celem było zwiększenie siły nabywczej pracowników najemnych, jak również cen dla zapewnienia zysków producentom. Jednym z najbardziej znaczących projektów, realizowanych w ramach *New Deal*, był program robót publicznych. Utworzono Zarząd Robót Publicznych, który przy realizacji inwestycji stworzył miejsca pracy dla

³ D. Begg, S. Fischer, R. Dornbusch, *Makroekonomia*, PWE, Warszawa 2007, s. 52-55.

⁴ J. Szpak, *Historia gospodarcza powszechna*, PWE, Warszawa 2007, s. 300-301.

około 4 mln bezrobotnych. Poprzez rozwój inwestycji infrastrukturalnych, związanych z budową dróg, mostów, stadionów próbowano ograniczyć pomnażanie towarów rynkowych⁵.

Zmiany dokonywane w systemie gospodarczym w Stanach Zjednoczonych znalazły uzasadnienie w rozważaniach z zakresu teorii ekonomii, zaprezentowanych przez J. M. Keynesa w pracy *The General Theory of Employment, Interest and Money* z 1936 roku. Ich autor upatrywał narzędzia przezwyciężenia kryzysu gospodarczego w konieczności zwiększenia popytu globalnego. Cel ten należało osiągnąć poprzez zwiększenie zatrudnienia. Przy czym miejsca pracy należało tworzyć podejmując roboty i inwestycje publiczne, zwłaszcza poza sferą produkcji, szczególnie w infrastrukturze. Powodują one wzrost zatrudnienia oraz strumienia dochodów, a przez to wzrost popytu na towary, co z kolei sprzyja przedsiębiorcom. Istotną rolę w rozwoju inwestycji miał wtedy odegrać efekt działania mnożnika Keynesa, albowiem „bez mnożnika nie ma ekonomii keynesowskiej”. Mechanizm jego działania jest przedstawiany następująco: wzrost wydatków publicznych na realizację inwestycji infrastrukturalnych uruchamia fale popytu sektora prywatnego. Poziom mnożnika zależy od poziomu skłonności do konsumpcji krańcowej. Im ta skłonność jest większa, tym efekt mnożnikowy dodatkowych wydatków rządowych jest silniejszy⁶:

$$(m = \frac{1}{1-c}) \Rightarrow (c \uparrow \Rightarrow m \uparrow) .$$

Keynes ujął tę kwestię następująco: *Wielkość mnożnika mówi nam, o ile powinno wzrosnąć zatrudnienie, by doprowadzić do takiego wzrostu dochodu realnego, który by zdołał zachęcić społeczeństwo do poczynienia niezbędnych dodatkowych oszczędności. Wielkość mnożnika jest przeto funkcją psychiki społeczeństwa. Jeśli sobie wyobrazić oszczędności jako gorzką pigułkę, a konsumpcję jako konfitury zjadane na ostodę, to im większa dodatkowa pigułka, tym więcej trzeba zjeść do niej konfitur⁷.*

Istotną rolę w kształtowaniu popytu globalnego miało odegrać państwo, zarówno w sferze inicjowania wydatków publicznych, jak i określania kierunków alokacji środków finansowych. Keynes twierdził: *Chociaż rozszerzenie funkcji rządu w związku z koniecznością wzajemnego przystosowywania do skłonności do konsumpcji i skłonności do inwestowania wydawałoby się (...) straszliwym zamachem na indywidualizm, to jednak staje w jego obronie. To rozszerzenie funkcji rządu jest (...) jedynym środkiem, który pozwala uniknąć zniszczenia obecnych form gospodarki w całości oraz warunkiem pomyślnego funkcjonowania inicjatywy indywidualnej⁸.*

⁵ Ibidem, s. 311.

⁶ R. Bartkowiak, *Historia myśli ekonomicznej*, PWE, Warszawa 2008, s. 172.

⁷ J. M. Keynes, *Ogólna teoria zatrudnienia, procentu i pieniądza*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2003, s. 105.

⁸ Ibidem, s. 348.

3. Globalny Zielony Nowy Ład

Po latach znów się pojawiło widmo wielkiego kryzysu. N. Roubini jako pierwszy, już we wrześniu 2006 roku, przewidział załamanie na amerykańskim rynku nieruchomości. Ostrzegął Stany Zjednoczone przed niebezpieczeństwem wysokich cen nieruchomości, którym nie towarzyszyły zmiany podstaw gospodarczych. Zapowiadał kryzys nie tylko w Stanach Zjednoczonych, ale recesję o zasięgu globalnym⁹. Jego opinie nie znajdowały jednak zrozumienia w obliczu ogromnych zysków, osiągniętych na światowych giełdach.

Załamanie nastąpiło we wrześniu 2008 roku, kiedy upadłość ogłosił jeden z największych banków inwestycyjnych Lehman Brothers. Kłopoty finansowe dotknęły wielu instytucji finansowych, którym na pomoc pospieszyło państwo na przykład Federalne Narodowe Stowarzyszenie Hipoteczne (*Fannie Mae*) i Federalna Korporacja Kredytów Hipotecznych (*Freddie Mac*). Problemy z płynnością amerykańskich banków wpłynęły na sytuację w europejskim systemie finansowym. Konieczne okazało się częściowe znacjonalizowanie holendersko-belgijskiego banku Fortis.

Załamanie rynków finansowych odbiło się na kondycji gospodarki realnej zarówno w Stanach Zjednoczonych, jak i w krajach Unii Europejskiej. Dotknęło przede wszystkim sektor budowlany i motoryzacyjny. Państwa podjęły działania antykryzysowe, mające na celu zapewnienie miejsc pracy w tych gałęziach poprzez podjęcie decyzji o rozwijaniu inwestycji publicznych o charakterze infrastrukturalnym oraz pomoc finansową dla przemysłu motoryzacyjnego w zamian za określone zmiany strukturalne procesów wytwórczych, mające na celu promowanie bardziej wydajniejszych i ekologicznych rozwiązań techniczno-technologicznych.

Zarówno w USA, jak i w UE przyjęto programy antykryzysowe celem przeciwdziałania skutkom kryzysu zarówno w perspektywie krótkookresowej, jak i długoterminowej. Ich głównym elementem jest stworzenia warunków, które na nowo zapewnią rozwój wydajnych i konkurencyjnych gospodarek. Istotnym narzędziem ma być rozwijanie inwestycji sprzyjających środowisku naturalnemu. Państwa, podobnie jak w dobie Wielkiego Kryzysu, będą kształtować popyt globalny poza sferą produkcyjną. Istotne jest zaangażowanie sektora prywatnego, a także rozwijanie partnerstwa publiczno-prywatnego.

Warto podkreślić, że zdaniem J. Sachsa, *prawda o obecnym kryzysie leży między błędami technicznymi a słabościami naszego społeczeństwa, globalizacji, stosunku do środowiska, surowców, podziału bogactwa*¹⁰.

⁹ W. Smoczyński, *Nouriel Roubini-Prorok*, „Polityka” 2009 nr 1 (wydanie specjalne), s. 53.

¹⁰ J. Żakowski, *Zawał. Zrozumieć kryzys*, Biblioteka Polityki, Warszawa 2009, s. 17.

4. „Zielony” wzrost gospodarczy

W wielu publikacjach, szczególnie instytutów naukowych i organizacji gospodarczych, na kanwie poszukiwania metod przewycięzenia kryzysu gospodarki realnej, pojawiły się twierdzenia o szansie, przed jaką stoi współczesny system gospodarowania. Na przykład, w opracowaniach OECD wielokrotnie podkreśla się znaczenie reform strukturalnych, które będą miały służyć poprawie wydajności wykorzystania energii i surowców, co z kolei przyczyni się do rozwoju nowych „zielonych” gałęzi przemysłu oraz przedsiębiorczości tak, by zapewnić korzyści środowisku naturalnemu i gospodarce¹¹.

Podobne stanowisko reprezentuje agenda ONZ do spraw koordynacji ochrony środowiska UNEP, która powołała inicjatywę Globalnego Nowego Zielonego Ładu (*Global Green New Deal*). Celowe nawiązanie do wielkiego programu reform prezydenta F.D. Roosevelta z okresu Wielkiego Kryzysu ma podkreślić wagę koniecznych do przeprowadzenia przemian, które spowodują powstanie nowego rodzaju gospodarki, czyli „zielonej gospodarki” (*green economy*). Celem jest przeprowadzenie zielonej rewolucji przemysłowej, która będzie generować popyt globalny i tworzyć nowe miejsca pracy między innymi poprzez rozwój czystszej i wydajnej technologii, zwiększenie wykorzystania energii odnawialnej, rozwijanie przyjaznych środowisku systemów transportowych¹². Dzięki tym rozwiązaniom możliwy będzie do osiągnięcia rozwój społeczno-gospodarczego jako „zielony wzrost gospodarczy”. Do podjęcia wysiłków na rzecz tworzenia strategii „zielonego wzrostu”, jako jednego z elementów niezbędnych do przewycięzenia obecnego kryzysu, zobowiązały się państwa członkowskie OECD podczas szczytu w czerwcu 2009 roku. W przyjętej *Deklaracji na rzecz zielonego wzrostu* (*Declaration on Green Growth*) podkreślono, że sformułowania „zielony” i „wzrost” nie muszą się wykluczać, a mogą przynieść pozytywne rezultaty w perspektywie długookresowej¹³. Osiągnięcie tego rodzaju wzrostu możliwe będzie dzięki „zielonym inwestycjom”, które w głównej mierze mają opierać się na rozwijaniu technologii, służących oszczędniejszemu korzystaniu z energii, ograniczaniu emisji CO₂ (na przykład produkcja samochodów z napędem hybrydowym, termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej). To będzie wymagało rozwijania badań naukowych i stwarzania warunków dla innowacji. Oba te czynniki generują konkurencyjność w wymiarze globalnym w perspektywie długookresowej. Natomiast zwiększenie wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych i towarzysząca temu rozbudowa sieci energetycznej pozwoli stworzyć nowe miejsca pracy.

¹¹ *Green Growth: Overcoming the Crisis and Beyond*, p. 8, accessed: www.oecd.org [date of entry: 15-03-2011].

¹² *Global Green New Deal*, accessed: www.unep.org [date of entry: 15-03-2011]; *A Global Green New Deal*, Policy Brief, March 2009, accessed: www.unep.org [date of entry: 15-03-2011].

¹³ Meeting of the Council at Ministerial Level, 24-25 June 2009, *Declaration on Green Growth*, accessed: www.ois.oecd [date of entry: 15-03-2011].

Zintensyfikowanie działań promujących przemiany strukturalne, które pozwolą ukształtować „zieloną” gospodarkę, wymaga aktywnej roli państwa ze względu na strategiczny charakter tych projektów, wysoki koszt obciążeń, małe zainteresowanie sektora prywatnego. Eksperti przekonują, że działania na rzecz generowania właśnie „zielonego” wzrostu są konieczne z trzech powodów¹⁴:

- stworzenia rozległych możliwości wzrostu zatrudnienia poprzez publiczne inwestycje;
- inwestowanie w tych kierunkach, które będą służyć kształtowaniu trwałego i stabilnego systemu gospodarczego w przyszłości;
- konieczności walki ze zmianami klimatycznymi.

Zaangażowaniu wszystkich podmiotów współczesnego systemu gospodarki w kształtowanie powyższych przeobrażeń ma służyć „Inicjatywa Zielonej Gospodarki” (*Green Economy Initiative*), powołana przez grupę ekspertów, naukowców i ekologów¹⁵. Celem jest stworzenie płaszczyzny dialogu i uwrażliwienie społeczeństwa na potrzebę przekształceń strukturalnych o wymiarze perspektywicznym.

5. „Zielony” wzrost gospodarczy a przewyższenie skutków kryzysu w USA i UE

Żałamanie na amerykańskim rynku kredytów hipotecznych typu *subprime* spowodowało w pierwszym etapie kryzys finansowy, który wkrótce przyczynił się do załamania gospodarki realnej. Wielu ekonomistów podejmowało się ustalenia przyczyn tak dramatycznych wydarzeń, jak te z września 2008 roku i ich następstw. Pojawiły się również opinie o załamaniu ram współczesnego systemu gospodarowania i konieczności wypracowania nowych.

W tej atmosferze w Stanach Zjednoczonych, Fundacja *The Center for American Progress* rozpoczęła kampanię na rzecz propagowania kształtowania wzrostu gospodarczego poprzez przemiany strukturalne, które doprowadzą do powstania gospodarki opartej na rozwiązaniach służących środowisku naturalnemu, co z kolei przyniesie pozytywne rezultaty w perspektywie zbliżającego się kryzysu związanego ze zmianami klimatycznymi. Do debaty poświęconej znaczeniu „zielonej gospodarki” w przewyższeniu negatywnych skutków kryzysu dołączyli eksperci i naukowcy z *Political Economy Research Institute* (PERI) z Uniwersytetu Massachusetts oraz *The Heritage Foundation*, a w Europie zespół ekspertów *Bruegel*, (*hink thank*) zajmujący się problematyką międzynarodowej gospodarki.

¹⁴ R. Pollin, *How to end the recession*, „The Nation” 2008, 24 November, p. 14, accessed: www.peri.umass.edu [date of entry: 16-03-2011].

¹⁵ *Green Economy Initiative*, accessed: www.greeneconomyinitiative.com [date of entry: 17-03-2011].

Antykryzysowy plan prezydenta B. Obamy, ze względu na zakres kierunków przekształceń i nacisk na rozwiązania służące zapewnieniu większej wydajności wykorzystania energii, rozwijaniu energooszczędnych technologii oraz tworzeniu tak zwanych zielonych miejsc pracy (*green jobs*), określono mianem *Green New Deal*, czyli Zielonego Nowego Ładu. Nie bez znaczenia pozostają tutaj konotacje terminologiczne ze słynnym planem F.D. Roosevelta. Szczegółowe projekty dotyczą rozwijania odnawialnych źródeł energii, tworzenia nowoczesnych linii przesyłowych, zapewnienia większej energooszczędności infrastruktury użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych, promowanie produkcji samochodów z ekologicznym napędem. Działania te, poprzez pomoc w wysokości 150 mld USD, w ciągu 10 lat mają służyć stworzeniu 5 mln nowych miejsc pracy¹⁶. Zmniejszenie bezrobocia stanowi obecnie najważniejszy czynnik angażujący wielu ekspertów w działania na rzecz kształtowania *green economy*. Większa liczba miejsc pracy to, wzrost dochodów, które przełożą się na wzrost globalnego popytu. To z kolei zaowocuje zwiększeniem aktywności przedsiębiorstw i przełoży się na przyspieszenie wzrostu gospodarczego. Istotne pozostaje jednak określenie gałęzi, dziedzin, w których powstają miejsca pracy. „Zielone” inwestycje są finansowane głównie ze środków publicznych w obszarze odnawialnych źródeł energii, energooszczędnych i wydajnych technologii (na przykład silniki elektryczne lub z napędem hybrydowym). Są to inwestycje kapitałochłonne, głównie ze względu na konieczność sfinansowania badań naukowych oraz wdrożenie innowacyjnych rozwiązań towarzyszących procesom produkcyjnym. Inwestycje publiczne mają zachęcić podmioty prywatne do zintensyfikowania działań w tych obszarach (patrz mnożnik Keynesa). Jednocześnie są konieczne działania, które zaktywizują społeczeństwo do korzystania z rozwiązań sprzyjających środowisku naturalnemu, mimo ich wyższych cen.

Eksperti *Political Economy Research Institute* i R. Pollin (*The Center for American Progress*) już we wrześniu 2008 roku przedstawili raport zatytułowany *Green Recovery. A New Program to Create Good Jobs and Start Building a Low-Carbon Economy*¹⁷. Obrazuje on w jaki sposób podejmowanie przez rząd USA inwestycji rzędu 100 mld USD na realizację programu Green Recovery, czyli na rozwój czystej energii, wydajnych technologii i przyjaznej środowisku naturalnemu infrastruktury, przyczyni się do zwiększenia liczby miejsc pracy¹⁸. Autorzy podkreślają, że zainwestowane środki przyczynią się do stworzenia w całym kraju 2 mln miejsc pracy. Inwestycje przyjazne środowisku spowodują czterokrotny wzrost liczby miejsc pracy w porównaniu z sytuacją zaangażowania środków na rozwój tradycyjnego i uciążliwego dla przyrody sektora paliwowego i 300 tys. więcej miejsc pracy w przypadku ich przeznaczenia na tradycyjną konsumpcję. Ponadto może nastąpić poprawa zatrudnienia w budownictwie oraz produkcji

¹⁶ *Energy and Environment*, accessed: www.whitehouse.gov [date of entry: 16-03-2011].

¹⁷ J. Podesta, *Green Recovery. A New Program to Create Good Jobs and Start Building a Low-Carbon Economy*, accessed: www.americanprogress.org [date of entry: 16-03-2011].

¹⁸ *Report: Green Recovery. A New Program to Create Good Jobs and Start Building a Low-Carbon Economy*, accessed: www.americanprogress.org [date of entry: 16-03-2011].

poprzez przeorientowanie procesów technologicznych i wytwórczych na bardziej wydajne, a także energooszczędne. Rozwijanie „zielonych” inwestycji służy również kształtowaniu miejsc pracy związanych z wysokimi kwalifikacjami ze względu na konieczne procesy badawcze i wdrożeniowe. Korzyści z podjętych działań będą na tyle większe, że pozwolą na uniezależnienie się od importu ropy naftowej i przyniosą obniżenie cen tego surowca, dzięki wzrastającej roli energii odnawialnej.

6. „Zielona gospodarka” w Stanach Zjednoczonych

Prezydent B. Obama 8 stycznia 2009 roku ogłosił plan antykrzysowy *American Recovery and Reinvestment Plan*, którego wartość wynosi 787 mld USD. Najważniejszym jego celem jest tworzenie miejsc pracy i zapewnienie długoterminowego wzrostu dla gospodarki¹⁹. Istotnym narzędziem realizacji działań na rzecz przezwyciężenia skutków kryzysu będą inwestycje ekologiczne.

Kierunki wydatkowania będą następujące:

- rozwój sieci przesyłu energii odnawialnej – 11 mld USD;
- pomoc dla gospodarstw domowych o niskich przychodach na realizację projektów służących zwiększeniu oszczędności zużycia energii – 5 mld USD;
- inwestycje w infrastrukturę użyteczności publicznej, celem zapewnienia większej oszczędności zużycia energii oraz ograniczenie emisji CO₂, obniżenie opłat za energię – 4,5 mld USD;
- rozwój projektów służących wykorzystaniu energii odnawialnej oraz zwiększeniu efektywności energetycznej na poziomie ogólnokrajowym i lokalnym – 6,3 mld USD;
- programy szkoleń dla pracowników podejmujących pracę w branżach związanych między innymi z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii (*green jobs*) – 600 mln USD;
- granty na stworzenie baterii umożliwiających magazynowanie energii – 2 mld USD.

Ponadto podjęto działania na rzecz ustalenia dopuszczalnych norm zużycia paliwa w modelach samochodów produkowanych od 2011 roku i określenia norm wydajności sprzętu AGD.

Institucja rządowa zajmująca się wydajnością energetyczną i odnawialnymi źródłami energii (*The Office of Energy Efficiency and Renewable Energy's, EERE*) otrzyma 16,8 mld USD. Pieniądze zostaną przeznaczone na rozwój między innymi takich programów, jak: Program technologii przemysłowych (*Industrial Technologies Program*), Program technologii pojazdów (*Vehicle Technologies Program*), Program technologii słonecznych (*Solar Technologies Program*) i projekty rozwijania energii wiatrowej. W okresie 10 lat kwota w wysokości 150 mld USD zo-

¹⁹ *American Recovery and Reinvestment Act*, p. 2, accessed: www.frwebgate.access.gpo.gov [date of entry: 16-03-2011]; *The president's American recovery and reinvestment plan*, accessed: www.whitehouse.gov [date of entry: 16-03-2011].

stanie przeznaczona na rozwój badań, których celem będzie stworzenie gospodarki opartej na czystej energii.

Działania, podejmowane przez administrację B. Obamy, mają służyć nie tylko przezwyciężeniu skutków obecnego kryzysu finansowo-gospodarczego, pozwolić uniezależnić od dostaw ropy naftowej z zagranicy, ale i uchronić amerykańską gospodarkę przed wyzwaniami przyszłości, szczególnie postępującym zmianom klimatycznym. Prezydent B. Obama uzasadnia następująco zaangażowanie w tej płaszczyźnie rozwoju: *Musimy dokonać wyboru. Możemy pozostać jednym z wiodących importerów ropy naftowej na świecie, albo możemy przeprowadzić reformy, które uczynią z nas światowego lidera eksportu energii odnawialnej. Możemy pozwolić na postępujące zmiany klimatyczne, albo je powstrzymać. Możemy pozwolić, żeby miejsca pracy przyszłości by tworzone za granicą, albo tworzyć je na miejscu tworząc w ten sposób podstawy dla trwałego rozwoju.* Stąd też w ramach *American Recovery and Reinvestment Plan*. Prezydent B. Obama, wspólnie z wiceprezydentem J. Bidenem, przedstawił *New Energy for America*. Głównym celem programu jest promowanie wykorzystania energii z alternatywnych i odnawialnych źródeł oraz uniezależnienie od dostaw ropy naftowej z zagranicy.

O powodzeniu, rozwoju „zielonej gospodarki” w Stanach Zjednoczonych, zdecydować możliwości zwiększenia liczby miejsc pracy w toku realizowanych proekologicznych inwestycji. Inwestycje na poziomie 1 mln USD w odnawialne źródła energii mogą przyczynić się do powstania czterokrotnie większej liczby miejsc pracy, niż przeznaczenie tej samej kwoty na inwestycje w tradycyjne surowce energetyczne, ropę naftową i gaz ziemny²⁰. Według niektórych ekspertów inwestycje na poziomie 1 mln USD, przeznaczone na stworzenie „zielonej” infrastruktury transportu publicznego, mogą przyczynić się do stworzenia około 26 miejsc pracy. Tymczasem indywidualne ulgi podatkowe, przyjęte również w pakiecie antykryzysowym prezydenta B. Obamy, mogą przyczynić się, w najbardziej optymistycznych założeniach, do powstania 14 miejsc pracy na każdy mln USD²¹.

7. „Zielone ożywienie” w Unii Europejskiej

Główne obszary działań Unii Europejskiej w zakresie przeciwdziałania skutkom kryzysu gospodarczego zostały przedstawione pod koniec października 2008 roku i obejmują instrumenty na rzecz kształtowania zatrudnienia oraz wzrostu popytu²².

²⁰ J. Ball, *Does Green Energy Add 5 Million Jobs? Potent Pitch, but Numbers Are Squishy*, „The Wall Street Journal” 2008, 7 November.

²¹ R. Pollin, *Infrastructure Investments and the Obama Recovery Plan*, „New Labor Forum” 2009 No. 18(2), p. 98.

²² *From financial crisis to recovery: A European framework for action*, Communication from the Commission, Brussels, 29-10-2008, p. 2., accessed: www.ec.europa.eu [date of entry: 12-03-2011].

W reakcji na globalny kryzys Komisja Europejska, pod koniec listopada 2008 roku, przygotowała Europejski plan ożywienia gospodarczego (*A European Economic Recovery Plan*)²³. Opiera się on na trzech filarach: pobudzanie popytu, inwestowanie „w umiejętności zaspokojenia potrzeb jutra”, solidarność i sprawiedliwość społeczna. U podstaw realizacji nakreślonych kierunków działań stoi założenie, że kryzys stwarza możliwość dla przeprowadzenia zmian w postaci reform strukturalnych, które w rezultacie pozwolą odnieść sukces UE w zglobalizowanej gospodarce przyszłości. Warunkiem dokonania tych przekształceń jest podejmowanie wspólnych działań ze strony państw członkowskich i Unii. Istotnym elementem Europejskiego Planu Ożywienia jest podkreślenie aktywnej roli państwa w przezwyciężaniu skutków kryzysu. Jednocześnie podkreślono jednak konieczność zaangażowania przedsiębiorstw i rozwijania partnerstwa publiczno-prywatnego.

Inwestycje „w umiejętności zaspokojenia potrzeb jutra” mają służyć rozwojowi technologii energooszczędnych, które nie tylko przyczynią się do zmniejszenia emisji CO₂, kształtowania wydajności i innowacyjności, ale również będą służyć tworzeniu nowych miejsc pracy. Te działania przełożą się na przyspieszenie wzrostu gospodarczego oraz uchronią kraje UE przed ewentualnymi kryzysami. Realizacja tych celów ma się dokonać w dwóch etapach: kształtowanie popytu w krótkim okresie poprzez wydatki publiczne oraz cięcie podatków. Ma to pobudzić popyt konsumentów, którzy najdotkliwiej odczuwają kryzys gospodarczy, ze względu na spadek dochodów. Narzędziem, służącym pobudzeniu popytu, mają być inwestycje publiczne w projekty, których beneficjentami będą przede wszystkim małe i średnie przedsiębiorstwa. Te z kolei udzielą wsparcia dla realizacji długoterminowych celów polityki gospodarczej państwa w zakresie polepszenia infrastruktury i przeciwdziałaniu skutkom globalnego kryzysu.

Poszczególne państwa UE zaczęły intensywne działania, poparte określonymi inicjatywami. Przykładowo, Niemcy przeznaczyły na inwestycje w „zielone technologie” 5,7 mld EUR, a na zapewnienie energetycznej wydajności budynków użyteczności publicznej 20 mld EUR. Z kolei Dania przedstawiła plan inwestycji w „zieloną” infrastrukturę transportową na lata 2009-2020, którego realizacja ma pochłonąć 12,5 mld EUR, z czego 700 mln EUR pokryje UE. Wielka Brytania na ten cel przeznaczy 535 mln EUR²⁴.

Poza bezpośrednimi inwestycjami i projektami infrastrukturalnymi, plany antykryzysowe obejmują również określone rozwiązania finansowe. Belgia dysponowała kwotą 200 mln EUR na pożyczki dla projektów, służących zwiększeniu wydajności energetycznej. Z kolei Francja wprowadziła obniżki podatku w kwocie od 200 do 5000 tys. EUR dla nabywców samochodów, które charakteryzują się mniejszym poziomem emisji CO₂. Wielka Brytania poszła o krok dalej. Budżet na rok 2009 był pierwszym na świecie „carbon budgets”, który

²³ *A European Economic Recovery Plan*, Brussels, 26-11-2008, p. 2-8, accessed: www.ec.europa.eu [date of entry: 12-03-2011].

²⁴ *Green Growth: Overcoming the Crisis and Beyond*, p.17-20, accessed: www.oecd.org [date of entry: 10-03-2011].

zakłada przeznaczenie 10,4 mld GBP w latach 2009-2011 na inwestycje dotyczące ograniczenia emisji CO₂ i zwiększenia wydajności oraz efektywności wykorzystania energii.

Unia Europejska przewiduje udzielanie pomocy finansowej w wysokości do 11 mld EUR rocznie za pośrednictwem Europejskiego Banku Inwestycyjnego oraz Europejskiego Banku Odbudowy i Rozwoju.

Na początku lipca 2009 roku Rada Ministrów Unii Europejskiej zaakceptowała energetyczny pakiet stymulacyjny, z przeznaczeniem na inwestycje 3,98 mld EUR. Pakiet jest integralną częścią Europejskiego Planu Ożywienia Gospodarczego. Jego celem jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i redukcja emisji gazów cieplarnianych poprzez inwestycje w takich sektorach, jak: infrastruktura gazowa, elektryczna; rozwój elektrowni wiatrowych na morzu²⁵.

8. „Zielony wyścig”

Inwestycje związane z wdrażaniem bardziej efektywnych, energooszczędnych i proekologicznych rozwiązań stają się stopniowo narzędziem rywalizacji gospodarczej. Pojawiło się określenie „zielonego wyścigu” (*green race*), które oznacza dążenie do uzyskania przez państwa szczególnego rodzaju przewagi konkurencyjnej. Odnosi się ona do trzech sfer. Pierwsza dotyczy zwiększenia efektywności procesów wytwórczych. Druga obejmuje ich rezultat w postaci produktów, opartych na proekologicznych rozwiązaniach i charakteryzujących się wysokim wykorzystaniem osiągnięć nauki i techniki. Trzeci stanowi wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Zmiany w tych obszarach związane są z przekształceniami strukturalnymi, których celem jest tworzenie gospodarki niskoemisyjnej (*low-carbon economy*).

Obecnie w Stanach Zjednoczonych i Unii Europejskiej realizowane są inwestycje zarówno publiczne, jak i prywatne we wskazanych obszarach. Intensyfikacja tych działań zwiększa się wraz ze wzrostem aktywności Chin, kolejnego ważnego podmiotu gospodarki. Amerykański senator L. Graham zauważył: *Sześć miesięcy temu moim największym zmartwieniem było to, że wprowadzenie ograniczeń w zakresie emisji dwutlenku węgla spowoduje ograniczenie konkurencyjności amerykańskich przedsiębiorstw. Dziś moim zmartwieniem jest to, że każdy kolejny dzień opóźnienia w zakresie określenia ceny węgla jest dniem, który Chiny wykorzystują, aby zdominować zieloną gospodarkę.* Minister finansów Francji ujęła to dosadniej: *Trwa wyścig i ktokolwiek wygra zdominuje rozwój gospodarczy*²⁶. O zaangażowaniu Chin decydują środki finansowe. Według szacunków w 2009 roku na „czystą energię” władze tego kraju przeznaczyły

²⁵ *EU Approves €3.98 Billion Energy Stimulus Package*, accessed: www.greeneconomyinitiative.com, Brussels 2009, 7 July [date of entry: 09-03-2011].

²⁶ *Race is on to develop green, clean technology*, „The International Herald Tribune” 2010, 30 January.

400 mld USD. Chiny mają ambicję uzyskania trzeciej pozycji, po Niemczech i Stanach Zjednoczonych, w zakresie wiatrowych instalacji elektrycznych²⁷. Dlatego między innymi J. Stiglitz zachęca do rozwijania inwestycji infrastrukturalnych o proekologicznym wymiarze, jak i wdrażania „zielonych technologii”²⁸. Prezydent B. Obama podkreśla konieczność zaangażowania na rzecz tworzenia systemu handlu emisjami (*cap-and-trade*), który będzie sygnałem dla przemysłu w podjęciu konkretnych działań inwestycyjnych i jednocześnie zaangażuje bezpośrednio amerykański rynek w rywalizację z Chinami. Szczególną rolę odgrywać będą w tej rywalizacji amerykańskie przedsiębiorstwa, ze względu na ich elastyczność i łatwość w dostosowaniu się do sprostania wymaganiom konkurencji zagranicznych podmiotów.

Podsumowanie

Obecny kryzys finansowo-gospodarczy wymusił podjęcie przez państwa działań zapobiegających rozszerzaniu się negatywnych następstw załamania globalnego popytu. Zarówno w Stanach Zjednoczonych, jak i Unii Europejskiej przyjęto plany antykryzysowe, których głównym celem jest stworzenie warunków, które umożliwią powrót na ścieżkę wzrostu gospodarczego.

Podobnie jak w przypadku Wielkiego Kryzysu lat 1929-1933, także i dziś w inwestycjach publicznych upatruje się instrumentu pobudzenia gospodarki, mając na uwadze założenia teorii mnożnika Keynesa, zgodnie z którą inwestycje poczynione przez państwo pobudzą sektor prywatny do podobnych działań. Istotnym novum, w inicjatywach podjętych współcześnie, jest rozwijanie „zielonych” inwestycji. Podkreślenie ich roli wynika z ich ścisłego powiązania z rezultatami badań, rozwiązań naukowych, zastosowania wysokiej technologii. Czynniki te są decydujące ze względu na dążenie do coraz większej efektywności procesów produkcyjnych, uzyskiwanej między innymi poprzez ich większą energooszczędność, na płaszczyźnie kształtowania konkurencji poszczególnych gospodarek. Dodatkowo w Stanach Zjednoczonych podkreśla się konieczność uniezależnienia od zagranicznych dostaw ropy naftowej poprzez zwiększenie roli odnawialnych źródeł energii. Z kolei w Unii Europejskiej kładzie się nacisk na usprawnienie energetycznej linii przesyłowej poprzez jej rozbudowę i uszczelnienie. Po obu stronach Atlantyku podkreśla się ponadto konieczność współpracy w zakresie ograniczenia wykorzystania tradycyjnych nośników energii i emisji dwutlenku węgla ze względu na konieczność przeciwdziałania skutkom zmian klimatycznych.

Czynnikiem, który zadecyduje o powodzeniu programu „zielonego ożywienia”, jako jednego z elementów szerszego planu przezwyciężenia kryzysu gospodarki realnej w Stanach Zjednoczonych, będzie możliwość tworzenia miejsc

²⁷ Ibidem.

²⁸ J. Stiglitz, N. Stern, *Obama's Chance to lead the green recovery*, „Financial Times” 2009, 4 March.

pracy. Jednakże równie istotnym powodem zaangażowania w proekologiczne zmiany infrastrukturalne gospodarki, tak w USA, jak i w UE, jest rosnące zaangażowanie Chin na rzecz rozwoju odnawialnych źródeł energii, a także uzyskiwanie przewagi w zakresie wydajności, dzięki energooszczędnym rozwiązaniom procesów wytwórczych.

Adam Przybyłowski

STRATEGIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU TRANSPORTU W POLITYCE UNII EUROPEJSKIEJ

Adam Przybyłowski, dr – Akademia Morska w Gdyni

adres korespondencyjny:
Wydział Nawigacyjny
81-225 Gdynia, ul. Morska 81
e-mail: adam@am.gdynia.pl

SUSTAINABLE TRANSPORT DEVELOPMENT STRATEGY IN THE EU TRANSPORT POLICY

SUMMARY: The main goal of the EU transport policy is to pursue a sustainable transport development. The balance should be based on the adequate transport demand and resources breakdown in order to enable the access and mobility on the one hand, and to limit the congestion and excessive harmful effects for the environment on the other. This implies the promotion of the environmental friendly modes of transport, f. ex. rail, inland waterway, maritime transport, multimodal solutions and public transport. This tendency is well present in a number of the official EU documents and has been confirmed in March 2011 in the updated White Paper on the transport common policy. The present paper, based on the European documents and statistics, presents the idea and the initiatives to be undertaken for the sustainable transport development, underlying contradictions and barriers in its implementation, and showing the state of the EU transport sector development.

KEY WORDS: sustainable transport, strategy

Wstęp

W obszarze polityki transportowej Unia Europejska już od wielu lat dąży do przesunięcia popytu potencjalnego z sektora przewozów drogowych w kierunku transportu kolejowego, wodnego śródlądowego i morskiego, w tym żeglugi bliskiego zasięgu, oraz promowania rozwoju transportu kombinowanego, a także zbiorowego transportu publicznego. Są to rozwiązania bardziej przyjazne środowisku, a więc wychodzące naprzeciw realizacji koncepcji rozwoju zrównoważonego. Szczegółowa analiza danych statystycznych dowodzi jednak, że utrzymuje się dominacja transportu drogowego i, co więcej, trend ten ma się utrzymać. Wdrażanie strategii zrównoważonego rozwoju transportu napotyka więc na wiele barier i wymaga jeszcze wielu usprawnień, jednocześnie wysiłki UE przyczyniają się do bardziej harmonijnego rozwoju przestrzeni europejskiej i jej spójności.

1. Biała Księga polityki transportowej Unii Europejskiej

Najbardziej aktualnym dokumentem unijnym, dotyczącym polityki transportowej UE, jest Biała Księga zatytułowana Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu z 23 marca 2011 roku. Nawiązuje ona do znowelizowanej strategii UE Europa 2020: Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu z marca 2010 roku. Zgodnie z założeniami znowelizowanej Białej Księgi należy zmniejszyć uzależnienia UE od importu ropy oraz „odkarbonizować” transport, czyli zmniejszyć wydziałanie zanieczyszczeń przez transport o 60% do roku 2050 (tabela 1).¹ Wizja Komisji dotyczy trzech głównych segmentów sektora: transportu na średnie odległości, dalekie odległości i transportu miejskiego. Osiągnięcie założonych bardzo ambitnych celów zależeć będzie od wielu stron – UE, państw członkowskich, regionów, miast, ale także przemysłu, partnerów społecznych i obywateli. Ze względu na zróżnicowanie regionalne pomiędzy państwami członkowskimi UE, a nawet w ramach poszczególnych państw, ich osiągnięcie może okazać się prawdziwym wyzwaniem, zwłaszcza dla nowych krajów członkowskich, jak Polska.²

¹ WHITE PAPER Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system (COM/2011/0144), Bruksela 28-3-2011, KOM(2011) 144 wersja ostateczna, BIAŁA KSIĘGA Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu.

² Patrz szerzej: A. Przybyłowski, *Inwestycje transportowe w Polsce w kontekście strategii zrównoważonego rozwoju transportu Unii Europejskiej*, w: *Implementacyjne aspekty wdrażania zrównoważonego rozwoju*, red. D. Kiełczewski, Wyd. WSE, Białystok 2011.

Tabela 1

Główne cele do osiągnięcia według założeń Białej Księgi UE z 2011 roku

| | | |
|---|---|---|
| 1. Rozwój i wprowadzenie nowych paliw i systemów napędowych zgodnych z zasadą zrównoważonego rozwoju | 2. Optymalizacja działania multimodalnych łańcuchów logistycznych, między innymi poprzez większe wykorzystanie bardziej energooszczędnych środków transportu | 3. Wzrost efektywności korzystania z transportu i infrastruktury dzięki systemom informacji i zachętom rynkowym |
| 1.1. <ul style="list-style-type: none"> • zmniejszenie o połowę liczby samochodów o napędzie konwencjonalnym w transporcie miejskim do 2030 roku, eliminacja ich z miast europejskich do 2050 roku • osiągnięcie wolnej od emisji CO₂ logistyki w dużych ośrodkach miejskich do 2030 roku | 2.1. <ul style="list-style-type: none"> • do 2030 roku 30% drogowego transportu towarów na odległościach większych niż 300 km należy przenieść na inne środki transportu, na przykład transport wodny, a 50% do 2050 roku | 3.1. <ul style="list-style-type: none"> • wprowadzenie do 2020 roku ernizowanej infrastruktury zarządzania ruchem lotniczym (SESAR) • zakończenie prac nad Wspólnym Europejskim Obszarem Lotniczym oraz równoważnych systemów zarządzania transportem lądowym i wodnym (ERTMS, ITS, SSN i LRIT, RIS), a także europejskiego systemu nawigacji satelitarnej (Galileo) |
| 1.2. <ul style="list-style-type: none"> • 40% udział paliw o niskiej emisji w lotnictwie • 40% spadek emisji w żegludze | 2.2. <ul style="list-style-type: none"> • do 2050 roku ukończenie szybkiej europejskiej sieci kolejowej • trzykrotny wzrost istniejącej sieci szybkich kolei do 2030 rok • zachowanie gęstej sieci kolejowej we wszystkich państwach członkowskich • do 2050 roku większa część ruchu pasażerskiego na średnie odległości powinna odbywać się koleją | 3.2. <ul style="list-style-type: none"> • do 2020 roku ustanowienie ram europejskiego systemu informacji, zarządzania i płatności w zakresie transportu multimodalnego |
| | 2.3. <ul style="list-style-type: none"> • stworzenie do 2030 roku w pełni funkcjonalnej ogólnounijnej multimodalnej sieci bazowej TEN-T • do 2050 roku osiągnięcie wysokiej jakości i przepustowości tej sieci, stworzenie odpowiednich usług informacyjnych | 3.3. <ul style="list-style-type: none"> • do 2050 roku osiągnięcie prawie zerowej liczby ofiar śmiertelnych w transporcie drogowym |
| | 2.4. <ul style="list-style-type: none"> • do 2050 roku połączenie wszystkich lotnisk należących do sieci bazowej z siecią kolejową, najlepiej z szybkimi kolejami • zapewnienie, aby wszystkie najważniejsze porty morskie miały dobre połączenie z kolejowym transportem towarów oraz, w miarę możliwości, systemem wodnego transportu śródlądowego | 3.4. <ul style="list-style-type: none"> • pełne zastosowanie zasad użytkownik płaci i zanieczyszczający płaci |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *WHITE PAPER Roadmap to...*, op. cit.

Potrzebne są badania, a zwłaszcza instrumenty i wskaźniki oraz odpowiedniej jakości dane statystyczne, pozwalające mierzyć zrównoważony rozwój transportu, w sposób umożliwiający podejmowanie optymalnych decyzji w zakresie przyszłych inwestycji transportowych. Pomiar wskaźnikowy cech równoważenia transportu jest wyzwaniem, gdyż w literaturze naukowej oraz licznych dokumentach strategicznych organizacji międzynarodowych i krajowych obserwuje się niezwykle zróżnicowane podejście do tego zagadnienia.³

2. Analiza transportu w UE w kontekście rozwoju zrównoważonego

Szczegółową analizę, dotyczącą zrównoważonego rozwoju transportu w UE zawarto w dokumencie *Zrównoważony rozwój w Unii Europejskiej. Raport monitorujący z 2009 roku w sprawie strategii zrównoważonego rozwoju UE*, opublikowanym w 2009 roku przez EUROSTAT.

Wskaźniki, które posłużyły do sformułowania wniosków, objęły przede wszystkim⁴:

- zużycie energii względem PKB;
- udział procentowy poszczególnych rodzajów transportu w przewozie towarów/osób;
- wolumen przewożonego towaru/osób względem PKB;
- inwestycje w infrastrukturę transportową;
- ceny w transporcie pasażerskim; transportu w UE zawarto w dokumencie *Zrównoważony rozwój w Unii Europejskiej. Raport monitorujący z 2009 roku w sprawie strategii zrównoważonego rozwoju UE*, opublikowanym w 2009 roku przez EUROSTAT.
- liczba ofiar śmiertelnych w wypadkach drogowych;
- emisje gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń przez sektor transportu (między innymi średnia emisja CO₂/km przez nowe samochody osobowe, emisja prekursorów ozonu, emisja pyłu).

Na całym obszarze Wspólnoty nastąpił wzrost o 11% zużycia energii w latach 2000-2007, podczas gdy PKB wzrastało średnio o 2,1% rocznie w tym samym okresie. Spadek zużycia energii względem PKB wyniósł średnio 0,6% rocznie. Udział poszczególnych gałęzi transportu w ogólnym zużyciu energii w roku 2007 roku przedstawia rysunek 1. W 2007 roku najczęściej, bo aż 83% energii całego sektora transportu zużył transport drogowy. W okresie 2000-2007 zużycie energii przez tę gałąź sektora transportu rosło średnio o 1,4% rocznie.⁵ Drugie miejsce zajmował transport lotniczy (14%), a bardzo niewielki udział procentowy przypadł na żeglugę śródlądową oraz transport kolejowy. Mimo iż wzrost

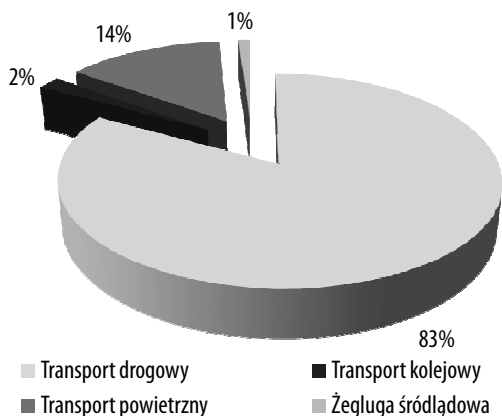
³ Porównaj: T. Borys, *Pomiar zrównoważonego rozwoju transportu*, w: *Ekologiczne problemy zrównoważonego rozwoju*, red. D. Kiełczewski i B. Dobrzańska, Wyd. WSE, Białystok 2009.

⁴ European Commission, *Eurostat Statistical Books, Sustainable development the European Union 2009 – monitoring report of the EU sustainable development strategy*, Belgium 2009, p. 98.

⁵ Ibidem.

Rysunek 1

Udział poszczególnych gałęzi transportu w całkowitym zużyciu energii przez ten sektor gospodarki w 2007 roku [%]



Źródło: opracowanie własne na podstawie: European Commission, *EUROSTAT Statistical Books, Sustainable development...*, op. cit., p. 99.

zużycia energii przez transport od roku 2000 spadł w porównaniu z poprzednią dekadą, to zużycie energii przez transport powietrzny oraz drogowy, które wciąż są znaczne i niemal w całości oparte na paliwach kopalnych, przyczynia się do rosnących emisji CO₂.

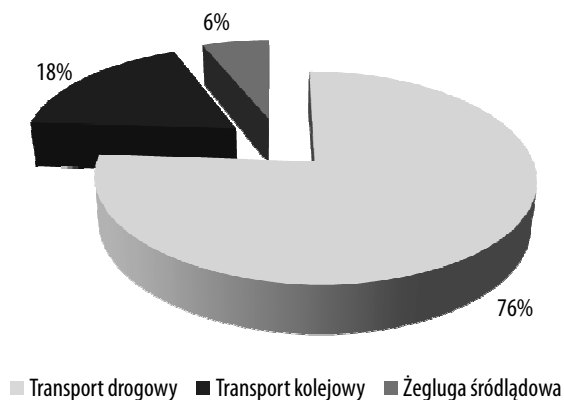
Zgodnie z założeniami zrównoważonego rozwoju, zwiększenie efektywności energetycznej tego sektora gospodarki wciąż pozostaje niezwykle istotnym celem do osiągnięcia.

W latach 2000-2007 udział transportu drogowego w transporcie śródlądowym wyrażony jako procentowy udział w całkowitym transporcie śródlądowym w t/km, na całym obszarze UE rósł średnio o 0,4 punkty procentowe rocznie i zatrzymał się na poziomie 76,5% w 2007 roku (rysunek 2). Dla porównania, udział transportu kolejowego oraz żeglugi śródlądowej spadły odpowiednio rocznie o 0,3 punkty procentowe i 0,1 punktu procentowego. Jest to dowód tego, że najmniej korzystna z ekologicznego punktu widzenia gałąź transportu wciąż jest najbardziej rozpowszechnionym śródlądowym sposobem przewożenia towaru. Ma to również wyraźny związek z powiększeniem się UE i akcesją nowych państw do Wspólnoty.

Udział transportu samochodowego w transporcie pasażerskim w 2007 roku na obszarze Wspólnoty wyniósł 83,4% (rysunek 3). W latach 2000-2007 ten rodzaj transportu w sektorze transportu pasażerskiego w całej UE zyskał mniej niż 0,1 punktu procentowego rocznie, podczas gdy transport kolejowy utrzymał się na stałym poziomie, a transport autobusowy i autokarowy straciły około

Rysunek 2

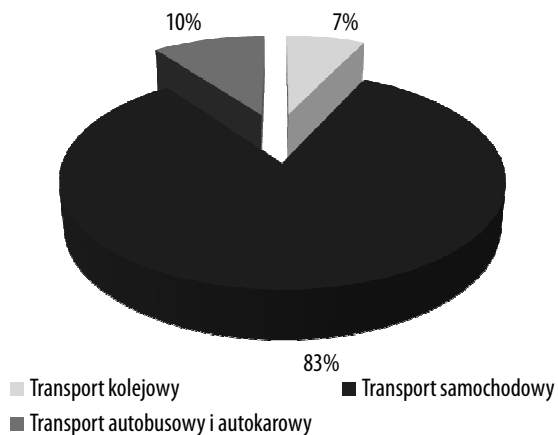
Udział poszczególnych gałęzi transportu w transporcie śródlądowym towarów w 2007 roku [%]



Źródło: ibidem, s. 101.

Rysunek 3

Udział poszczególnych gałęzi transportu w transporcie pasażerskim w 2007 roku [%]



Źródło: opracowanie własne na podstawie: ibidem, s. 101.

0,1 punktu procentowego. Pomimo niepewności w zakresie jakości danych dotyczących objętości przewożonych w transporcie pasażerskim, można zaobserwować stabilizację udziału transportu samochodowego oraz brak jakiegokolwiek zmiany w kierunku bardziej przyjaznych środowisku sposobom przemieszczania się.⁶

W kwestii wolumenu przewożonego towaru/osób względem PKB zauważyć natomiast należy, że w latach 2004-2007 objętość przewożonego towaru wyrażona w t/km wzrosła o 3,2% rocznie, podczas gdy PKB wzrosło o 2,7%. Współczynnik tkm/PKB – miernik objętości przewożonego towaru na jednostkę PKB – wzrósł w tym okresie o 1% rocznie. Stanowi to kontrast dla sytuacji w latach 1995-2000, kiedy to objętość przewożonego towaru wzrastała względem PKB odpowiednio 2,8% i 2,9%. Współczynnik tkm/ PKB zmalał o około 0,1% rocznie podczas tego pięcioletnia. Mimo faktu, że udział transportu pasażerskiego na obszarze UE wciąż rośnie, to wzrost PKB przewyższa wzrost objętości przewożonych osób, wyrażonych w ilości osób/km. Podczas gdy objętości transportu pasażerskiego w krajach UE w latach 2000-2007 rosły o około 0,8% rocznie, wzrost PKB w tym samym okresie obserwuje się na poziomie 2,1% rocznie. W związku z tym współczynnik pomiędzy tymi dwoma wskaźnikami zmalał o 0,9% rocznie. Najbardziej prawdopodobnymi przyczynami tego zjawiska są: ograniczona przepustowość dróg, problemy z kongestią w miastach oraz inicjatywy mające na celu rozwiązywanie problemów z ruchem na obszarach miejskich państw Wspólnoty⁷.

W latach 2000-2006 nastąpił wyraźny spadek inwestycji w gałęzie bardziej przyjazne środowisku (kolej, transport morski czy wodny śródlądowy), podczas gdy inwestycje w infrastrukturę transportu drogowego pozostają dominujące. W okresie tym całkowite inwestycje w infrastrukturę transportową, wyrażone w bieżących cenach, wzrosły o 2,2% rocznie. Udział inwestycji w infrastrukturę transportu drogowego spadł z 60% w 2000 roku do 53% w 2003 roku, ale powrócił do poziomu 60% w latach 2005-2006. Jednocześnie udział inwestycji w lotniska wzrósł znacznie z 6,6% w 2000 roku do 7,9% w 2006 roku. Udział inwestycji w transporcie kolejowym w latach 2000-2003 wzrósł z 29% do 34%, a następnie zmalał do 26% w latach 2005-2006. Udział inwestycji w infrastrukturę transportu wodnego śródlądowego oraz w infrastrukturę w portach morskich zaś wzrósł nieznacznie w okresie 2000-2006 odpowiednio z 1,4% do 1,6% oraz z 2,7% do 3,5%. Jednakże, mimo że inwestycje są jednym ze sposobów na osiągnięcie zmiany ku bardziej przyjaznym środowisku sposobom przemieszczania się, to również podkreśla się potrzebę i niezwykle znaczenie korelacji oraz interoperacyjności infrastruktury transportowej w połączeniu z Transeuropejskimi Sieciami Transportowymi (TEN-T).⁸

Ceny w transporcie pasażerskim rosły od 2000 roku szybciej niż stopa inflacji. Ceny transportu kolejowego i drogowego wzrastały szybciej niż transportu lotniczego. W latach 2000-2008 ceny transportu pasażerskiego w transporcie

⁶ Ibidem, s. 103.

⁷ Ibidem, s. 105-106.

⁸ Komisja Wspólnot Europejskich, *Ekologiczny transport*, KOM(2008) 433 wersja ostateczna.

drogowym, kolejowym i lotniczym rosły szybciej niż stopa inflacji, czyli 2,6%. Średni wzrost cen rocznie w tym okresie wyniósł odpowiednio: 4,4%, 3,8% i 3,4%. Miało to bezpośredni związek z intensywną konkurencją w sektorze linii lotniczych, co wpłynęło na większy udział w rynku tanich przewoźników i doprowadziło do spadku cen w szczególności dla krótkodystansowych oraz średniodystansowych lotów. Zwolnienia od podatku VAT oraz podatek od olejów mineralnych w międzynarodowym transporcie lotniczym sprawiły, że ta gałąź transportu stała się niezwykle wrażliwa na zmiany w cenach oleju. Przyczyniło się to z kolei do znacznego wzrostu cen w 2008 roku. W latach wcześniejszych, czyli 1996-2000, ze średnim tempem wzrostu równym 2%, ceny w transporcie lotniczym również wzrastały wolniej niż te w sektorze drogowym czy kolejowym. Odpowiednio dla tych gałęzi transportu wzrost wyniósł 5,1% oraz 3,4% rocznie, dla średniego poziomu stopy inflacji równego 4,6%.⁹

Wyniki wskazują, że na obszarze państw Wspólnoty liczba ofiar śmiertelnych w wypadkach drogowych, zmalała o około 2 tysiące rocznie w latach 1991-2007. W latach 2001-2006 średnia liczba osób uratowanych wzrosła do 2200 rocznie. Jednakże jedynie niewielki postęp był zauważalny w okresie 2006-2007, z liczbą ofiar w 2007 roku równą prawie 42500, co powoduje opóźnienie o około 2 lata w osiągnięciu celu w zakresie bezpieczeństwa na drogach na obszarze państw UE¹⁰.

Sektor transportu (nawet jeśli wykluczy się międzynarodowy transport lotniczy oraz morski) emituje znaczną ilość gazów cieplarnianych, z udziałem w całkowitej emisji na terenie Wspólnoty na poziomie 19,5% w 2007 roku (podczas gdy w 1990 roku udział ten wyniósł 14%). W latach 2000-2007 średnie tempo wzrostu całkowitej emisji gazów cieplarnianych przez sektor transportu w UE zmalało do 0,98% rocznie w porównaniu z 1,6% w okresie 1990-2000. Transport drogowy jest jednak nadal największą „siłą napędową” tego wzrostu, z tempem równym 1% rocznie, w porównaniu do 1,8% rocznie w latach 1990-2000 oraz udziału w emisji gazów cieplarnianych przez cały sektor transportu równym 94% w 2007 roku. Emisje gazów cieplarnianych innych gałęzi transportu łącznie wzrastały o 0,6% rocznie od 2000 roku, w odniesieniu do rocznego spadku o 0,8% w poprzedniej dekadzie. Wzrost ten spowodowany był przez zwiększone emisje z krajowego lotnictwa oraz żeglugi śródlądowej, ponieważ poziom emisji z transportu kolejowego zaczął spadać. Zapisy dotyczące emisji gazów cieplarnianych z Protokołu z Kioto nie obejmują międzynarodowego lotnictwa oraz międzynarodowego transportu morskiego. Emisje generowane przez te gałęzie transportu wzrosły znacznie w okresie 2000-2007, mimo kryzysu w międzynarodowym ruchu powietrznym po atakach terrorystycznych 11 września w 2001 roku poziom emisji generowany przez międzynarodowy transport powietrzny wzrósł o 2,8% rocznie, w porównaniu z 5,6% rocznie w poprzedniej dekadzie, a poziom emisji z międzynarodowego transportu morskiego wzrósł z 4,1% rocz-

⁹ European Commission, *Eurostat Statistical Books, Sustainable development...*, op. cit., p. 109.

¹⁰ Cel ten zakładał redukcję liczby ofiar śmiertelnych w wypadkach drogowych do 50% w latach 2001-2010.

nie w 2000 roku, w odniesieniu do 1,9% w poprzednim dziesięcioleciu. Całkowite emisje z tych źródeł wyniosły około 315 mln t równoważnika CO₂ w 2007 roku, niemalże podwajając poziom z 1990 roku równy 176 mln t.¹¹

W kwestii emisji zanieczyszczeń, analizie poddane zostały również emisje CO₂ przez nowe samochody osobowe, emisje prekursorów ozonu oraz pyłu przez sektor transportu. Średni poziom emisji CO₂/km przez nowe samochody osobowe w krajach UE-15 zmalał o 2,1g rocznie w latach 2000-2007, osiągając 158g w 2007 roku. Dane dla UE-25 w okresie 2004-2007 są podobne do tych dla UE-15¹². Mimo zmian na olej napędowy, który produkuje mniej CO₂/km dla tego samego silnika spalinowego oraz wysiłków producentów samochodów osobowych, aby poprawić wydajność spalania paliwa, średnia emisja tego gazu cieplarnianego na kilometr w nowych samochodach osobowych nie została zredukowana do oczekiwanego poziomu. Powodem tego są preferencje konsumentów odnośnie komfortu oraz bezpieczeństwa (i ciągłego zwiększania masy pojazdów), zwiększania mocy silnika, napędu na cztery koła oraz SUV. W związku z tym różne wymagania zostały wprowadzone dla różnych producentów samochodów osobowych i dodatkowo ustalono długoterminowy cel 95g CO₂/km do 2020 roku.

Znacznie lepiej sytuacja prezentuje się w kwestii emisji prekursorów ozonu przez sektor transportu, ponieważ poziom tych emisji regularnie spada od 1990 roku. Spadek ten „napędzony” został przez europejskie ustawowe standardy dla nowych samochodów osobowych i ciężarówek, wprowadzenie katalizatorów w samochodach, ulepszenie jakości paliwa oraz redukcję strat wynikających z parowania podczas tankowania paliwa. Całkowity poziom emisji prekursorów ozonu przez transport w krajach UE został zredukowany do 4,9% rocznie w latach 2000-2006, co w porównaniu ze spadkiem o 4% rocznie w poprzedniej dekadzie daje już zadowalający wynik. Od 1990 roku całkowita emisja prekursorów ozonu przez sektor transportu w UE-27 została obniżona do 50%, zatrzymując się na poziomie 11 mln t w 2006 roku (w odniesieniu do 22,5 mln t w 1990 roku). Emisje w tym zakresie generowane przez transport drogowy spadły z 19,3 mln t w 1990 roku do 8,3 mln t w 2006 roku, co reprezentuje średni roczny spadek o 6,3% od 2000 roku. Mimo znacznej redukcji emisji prekursorów ozonu przez sektor transportu oraz inne źródła, wciąż obserwuje się poważne problemy z jakością powietrza, w szczególności na obszarach miejskich.¹³

W krajach UE-27 widoczny jest ciągły spadek poziomu emisji pyłu przez wszystkie środki transportu. W latach 2000-2006 redukcja poziomu wyniosła 3% rocznie, w porównaniu z 2,4% spadkiem w poprzedniej dekadzie. Emisje z transportu drogowego tym okresie zmalały o 4,2% rocznie, w odniesieniu do 2,6% w latach 1990-2000 i w przeciwieństwie do wzrostu poziomu emisji o 0,5% rocznie generowanego przez pozostałe środki transportu. Spadek pozio-

¹¹ European Commission, *Eurostat Statistical Books, Sustainable development...*, op. cit., p. 111-113.

¹² Obecny poziom postępu jest nadal niewystarczający jednak, aby osiągnąć cel 120g/km do 2012 roku.

¹³ European Commission, *Eurostat Statistical Books, Sustainable development...*, op. cit., p. 114.

mu emisji pyłu przez transport drogowy jest wynikiem bardziej rygorystycznych standardów dozwolonych emisji dla samochodów osobowych i ciężarówek, większego użycia niskosiarkowych paliw oraz stopniowego i wciąż rosnącego wprowadzania katalizatorów utleniania oraz filtrów dla pyłów dla silników wysokoprężnych. Pomimo zredukowanych emisji z transportu drogowego nie obserwuje znacznej poprawy w stężeniu pyłu w obszarach miejskich z wysokim poziomem ruchu drogowego. W związku z tym w 2007 roku Komisja Europejska zaproponowała zaostrzenie niektórych standardów dotyczących dozwolonych poziomów emisji dla samochodów osobowych i ciężarówek oraz nakazujących producentom podjęcie środków technicznych, aby zapewnić, że emisje te odpowiadają limitom zużycia podczas czasu eksploatacji pojazdu. W rezultacie, przyszłe limity dla samochodów z silnikiem wysokoprężnym będą mogły zostać osiągnięte jedynie z zastosowaniem filtrów dla pyłów¹⁴.

Podsumowanie

Znowelizowana Biała Księga z 2011 roku potwierdza wagę założeń koncepcji zrównoważonego rozwoju. Istotne jest, aby skutecznie monitorować postępy we wdrażaniu tego paradygmatu w praktyce. Pomiar wskaźnikowy cech równoważenia transportu jest jednak wyzwaniem, gdyż w literaturze naukowej oraz licznych dokumentach strategicznych organizacji międzynarodowych i krajowych obserwuje się niezwykle zróżnicowane podejście do tego zagadnienia.

Przy opracowywaniu polityki UE w dziedzinie transportu niezwykle istotne jest uwzględnienie wszystkich aspektów zrównoważonego rozwoju oraz oparcie przewidzianych do realizacji działań na długoterminowej wizji mobilności ludzi i towarów, która jest zgodna z zasadami tej koncepcji i obejmuje cały system transportowy, oraz na uzupełniających ją działaniach na poziomie całego obszaru UE, a także na poziomie krajowym i regionalnym.

W ramach perspektywy budżetowej UE więcej nakładów finansowych powinno przeznaczać się na innowacyjne rozwiązania w transporcie takie, jak: nowoczesne systemy logistyczne i informatyczne celem zmniejszenia transportochłonności produkcji i dystrybucji towarów, elektroniczne i satelitarne sterowanie ruchem, ekologiczne i niekonwencjonalne rozwiązania w zakresie inwestycji infrastrukturalnych, intensyfikacja transportu zbiorowego, nowatorskie technologie, jak silniki hybrydowe, ogniwa paliwowe nowej generacji. Projekty tego typu w większej mierze przyczynią się do realizacji ambitnych zamierzeń i celów polityki transportowej UE. Należałoby także w większym stopniu stosować instrumenty rynkowe, w tym systemy handlu uprawnieniami do emisji, podatki i dotacje, jako opłacalne narzędzia realizacji celów ekologicznych i innych celów polityki na szczeblu wspólnotowym i krajowym.

¹⁴ Ibidem, p. 114.

Analizując dane statystyczne dotyczące rozwoju sektora transportu, obserwowane od 2000 roku zmiany w dziedzinie równoważenia transportu w UE są niejednolite. Jedyne nieznaczny postęp nastąpił w zakresie rozdzielenia zależności pomiędzy wielkością transportu i zużyciem energii w transporcie a rozwojem gospodarczym. Zmiany w zakresie podziału zadań przewozowych i wielkości transportu wydają się bardziej korzystne w przypadku przewozu osób niż w przypadku transportu towarowego. Pomimo krótkotrwałego wzrostu udziału inwestycji w infrastrukturę związaną z przyjaznymi dla środowiska środkami transportu, takimi jak kolej i porty, w pierwszych latach dekady, więcej środków inwestowano w transport drogowy.

Konieczny będzie dalszy postęp, aby osiągnąć zakładane cele, mimo że znacznie zmniejszyła się liczba śmiertelnych ofiar wypadków drogowych. Do 2050 roku UE planuje osiągnięcie prawie zerowej liczby śmiertelnych ofiar wypadków drogowych.

Emisje gazów cieplarnianych związane z transportem nadal wzrastają w niekorzystnym tempie, poziom emisji CO₂ z nowych samochodów osobowych pozostaje daleki od założonego celu, ale emisje prekursorów ozonu i pyłu zawieszonego zmniejszyły się w sposób korzystny.

Praca naukowa finansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2010-2012 jako projekt badawczy.



Mirostaw Broniewicz

OCENA CYKLU ŻYCIA OBIEKTU BUDOWLANEGO W RAMACH PROGRAMU BADAWCZEGO UNII EUROPEJSKIEJ COST 25

Mirostaw Broniewicz, dr inż. – Politechnika Białostocka

adres korespondencyjny:
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
15-351 Białystok, ul. Wiejska 45 E
e-mail: mirbron@gmail.com

LIFE CYCLE ASSESSMENT OF A CONSTRUCTION OBJECT WITHIN THE EU RESEARCH PROGRAM COST25

SUMMARY: The concept of sustainable constructions aims at integrating the objective of sustainable development into the construction activities. It is generally understood in relation with the environmental performance of building products and technologies. According to the report by the EU's Taskforce for Sustainable construction, the concept should refer to a balanced economical, ecological and social approach. When sustainability is considered needs to integrated approach are recognized not only in the building and construction projects, but also in education, applied sciences and product development.

The Cost 25 Action is focused on an integrated approach to deal with the end products of construction and engineering methods from structural point of view. It aims at providing the construction sector with a new framework and ideas based on the integrations of approaches and results of ongoing research and development projects.

KEY WORDS: COST – European Cooperation In Science and Technology, sustainable construction, life cycle assessment, energy efficiency, structural lifetime.

Wstęp

Europejski Program Współpracy w dziedzinie Badań Naukowo-Technicznych COST (*European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research*), jest międzyrządowym europejskim programem badawczym w dziedzinie nauki i technologii, mającym na celu koordynację badań naukowych finansowanych ze środków krajowych na poziomie europejskim. Jest to utrzymywana wspólnie przez 35 państw europejskich¹ i Izrael (jako państwo współpracujące) struktura instytucjonalna, której najważniejszym zadaniem jest organizowanie multilateralnej współpracy naukowo-technicznej krajów członkowskich. Głównym zadaniem programu badawczego COST jest zmniejszenie fragmentaryzacji europejskiego systemu finansowania nauki i badań oraz otwarcie Europejskiej Przestrzeni Badawczej (ERA) na współpracę z ośrodkami pozaeuropejskimi.

Celem podstawowym tego programu jest zapewnienie Wspólnocie Europejskiej silnej pozycji w dziedzinie badań naukowych poprzez zwiększenie współpracy między instytucjami badawczymi, szkołami wyższymi, instytucjami i przedsiębiorstwami. Wraz z programem EUREKA i innymi europejskimi ramowymi programami badawczymi, program ten jest jednym z trzech filarów wspólnych europejskich przedsięwzięć badawczych, zajmujących się różnymi obszarami badań.

Od roku 1971, czyli początku funkcjonowania, program badawczy COST odegrał istotną rolę w obszarze badań podstawowych, ukazując swoją przydatność we współpracy przy przygotowaniu wspólnych norm europejskich czy organizacji prac badawczych, stanowiąc pomost pomiędzy badaniami podstawowymi a pracami rozwojowymi (*precompetitive research*), przy czym dużą wagę przywiązuje się do projektów zorientowanych na potrzeby społeczeństw.

W programie COST obowiązują cztery podstawowe zasady:

- otwartość – każdy kraj członkowski COST, jak również Komisja Europejska, może zainicjować wspólną realizację nowego projektu, zwanego Akcją;
- elastyczność – przystąpienie kraju do udziału w konkretnej Akcji jest dobrowolne i zależy jedynie od narodowych priorytetów badawczych;
- zdecentralizowane finansowanie – koszty wszystkich prac badawczych ponoszone są bezpośrednio przez kraje prowadzące badania;
- wspólna koordynacja – realizacja krajowych projektów badawczych jest wspólnie koordynowana na szczeblu europejskim.

W artykule, na przykładzie programu COST C25, omówiono zasady funkcjonowania europejskich programów naukowych, ich rodzaje oraz sposoby inicjowania i prowadzenia wspólnych prac naukowo-badawczych w obszarze Unii Europejskiej.

¹ Austria, Belgia, Bośnia i Hercegowina, Bułgaria, Chorwacja, Cypr, Czechy, Dania, Estonia, Finlandia, Francja, Niemcy, Grecja, Węgry, Islandia, Irlandia, Włochy, Łotwa, Litwa, Luksemburg, Malta, Holandia, Norwegia, Polska, Portugalia, Rumunia, Słowacja, Słowenia, Hiszpania, Szwecja, Szwajcaria, Turcja, Wielka Brytania, Serbia, Macedonia.

1. Obszary działania COST-u

Jako prekursor nowoczesnych interdyscyplinarnych badań, COST odgrywa bardzo ważną rolę w budowaniu Europejskiej Przestrzeni Badawczej. Uzupełniając działania Programów Ramowych UE, stanowi „pomost” dla powstania społeczności naukowych w rozwijających się krajach europejskich. Elastyczna i pragmatyczna formuła programu (pozwalająca na inicjowanie projektów przez samych naukowców, a następnie włączanie się w nie tylko zainteresowanych krajów), sprawiła, że liczne Akcje COST pomogły wytyczyć drogę wielu ważnym programom wspólnotowym. Mimo znacznej ekspansji programów Unii Europejskiej, COST ciągle odgrywa ważną rolę w promowaniu rozwoju współpracy naukowo-technicznej w Europie – przyczynia się do zwiększania synergii i tworzenia sieci, jak również pomaga w rozwoju integracji europejskiej. Program COST zwiększa mobilność naukowców w obszarze europejskim sprzyjając rozwojowi wiedzy w dziewięciu podstawowych dziedzinach badawczych. Są to:

- Biomedycyna i biologia molekularna.
- Żywność i agrokultura.
- Las i jego produkty.
- Materiały fizyczne i nanonauki.
- Chemia, nauki i technologie molekularne.
- Nauki o Ziemi i zarządzanie środowiskiem.
- Informacja i technologie komunikacyjne.
- Transport i rozwój miast.
- Jednostki, społeczeństwa, kultura i zdrowie.

Program COST nie finansuje badań naukowych, lecz stanowi platformę dla naukowców europejskich w zakresie czy to konkretnych projektów, czy też wymiany wiedzy. Każda Akcja COST-u jest siecią wzajemnie powiązanych badań naukowych w dziedzinie naukowej będącej przedmiotem zainteresowania co najmniej pięciu krajów członkowskich UE. Jego rola sprowadza się do finansowania takich wspólnych działań, jak konferencje naukowe, krótkoterminowe wymiany, warsztaty czy publikacje. Każda Akcja COST-u musi mieć jasno zdefiniowany cel, zakres oraz spodziewane rezultaty i być zlokalizowana w jednym z dziewięciu głównych obszarów badawczych. Jedną z charakterystycznych cech programu COST jest jego elastyczność, pozwalająca grupie naukowców łatwo wprowadzić oraz zarządzać zaproponowaną akcją badawczą. Muszą oni na początku przesłać krótki wniosek do biura programu, a po jego zaakceptowaniu, wnioskodawcy zapraszani są do złożenia pełnego wniosku opisującego zakres i rodzaje działań oraz przewidywane rezultaty. Pełny wniosek jest ponownie poddawany procedurze aplikacyjnej.

Dokumentem stanowiącym podstawę każdej Akcji jest jej wstępny projekt, nazwany w skrócie MoU (*Memorandum of Understanding*), wyjaśniający motywację zainicjowania Akcji, jej cele i założenia oraz oczekiwane rezultaty.²

² COST Action C25, *Sustainability of Constructions. Integrated Approach to Life-time structural engineering. Memorandum of Understanding*, European Science Foundation COST Office, Brussels 2006.

Dokument ten musi spełnić wymagania formalne oraz kryteria jakościowe i powinien być zaakceptowany przez *Committee of Senior Officials* (CSO). Akcja jest uruchamiana, gdy co najmniej pięć państw członkowskich COST zaakceptuje zatwierdzony MoU i zaczyna się od pierwszego posiedzenia Komitetu Zarządzającego Akcją. Akcja jest powoływana średnio na 4 lata.

2. Geneza zainicjowania Akcji COST C25 Sustainability of construction

Jednym z obszarów badawczych programu jest Transport i rozwój miast. (*Transport and Urban Development – TUD*). W jego ramach została powołana Akcja C25 „Rozwój zrównoważony w budownictwie. Zintegrowane podejście do trwałości konstrukcji budowlanych” (*Sustainability of Constructions: Integrated Approach to Life-time Structural Engineering*). Ma ona na celu promocję i rozwój wiedzy naukowej dotyczącej nowoczesnych metod oceny trwałości obiektów budowlanych uwzględniających cele i zasady rozwoju zrównoważonego. Skupia się ona na zintegrowanym podejściu do oceny produktu budowlanego, ukierunkowanym na taki rozwój inżynierii budowlanej, który uwzględniałby oddziaływanie budowli na środowisko przyrodnicze, społeczne oraz ekonomiczne.

Pierwsze kroki służące przeprowadzeniu oceny oddziaływania produktu, w tym obiektu budowlanego, na środowisko były podjęte pod koniec lat sześćdziesiątych XX wieku. Pierwotny wzór metody oceny cyklu życia produktu (LCA) powstał na początku lat siedemdziesiątych, chociaż jego praktyczne zastosowanie znalazło miejsce dopiero w latach dziewięćdziesiątych. Potrzeba ujednoczenia otrzymywanych rezultatów oddziaływania produktu na środowisko została dostrzeżona wówczas, gdy wyniki otrzymane z ocen LCA podobnych produktów różniły się między sobą.

Istnieje kilka przyczyn powstania metody LCA. Pierwszą z nich była konieczność przeprowadzenia takich badań, które zoptymalizowałyby zużycie energii w przedsiębiorstwach o dużej energochłonności operacji technologicznych.

Następną przyczyną było rozszerzenie zakresu badań o zużycie innych surowców energetycznych pochodzących z nieodnawialnych zasobów naturalnych, i wreszcie trzecią, była konieczność oceny nie tylko kosztów środowiskowych związanych z ilością konsumowanych surowców energetycznych, lecz także kosztów środowiskowych związanych z powstającymi w procesie produkcji odpadami i zanieczyszczeniami. Pierwsze wielokryterialne badania kosztów środowiskowych zostały przeprowadzone przez H. E. Teastleya w 1969 roku w firmie Coca-Cola. Skupiały się one wokół trzech głównych zagadnień. Były to:

- wybór rodzaju produkowanych butelek – plastikowa lub szklana;
- wybór miejsca produkcji opakowań – produkcja własna lub zlecona na zewnątrz;
- wybór sposobu postępowania z użytymi opakowaniami – recykling lub składowanie w postaci odpadów.

W badaniach uwzględniono wszystkie rodzaje oddziaływań środowiskowych, od wydobycia surowców do produkcji opakowań po unieszkodliwienie odpadów. Badania, wbrew powszechnym oczekiwaniom wykazały przewagę opakowań plastikowych nad szklanymi. Badania te nigdy nie zostały opublikowane w pełnej wersji. Jedyne streszczenie ich opisu ukazało się w „Science Magazine” w 1976 roku³.

Do rozwoju metody oceny cyklu życia LCA przyczyniły się:

- publikacja szwajcarskiego laboratorium do spraw testowania materiałów i badań EMPA na temat ekologiczności materiałów opakowaniowych – 1984 rok;
- pierwsze prace SETAC (*Society of Environmental Toxicology and Chemistry*) dotyczące oceny kosztów środowiskowych produktów sektora chemicznego – 1991 rok;
- pierwsze europejskie oznaczenie ekologiczności produktu (*Eco-label*) – marzec 1992;
- utworzenie SPOLD (*Society for the Promotion of Life Cycle Development*) – czerwiec 1992;
- wprowadzenie we Francji pierwszej europejskiej normy dotyczącej oceny cyklu życia produktu (norma NF X30-300) – 1996 rok;
- powstanie serii międzynarodowych norm ISO 14040, 41, 42, 43, dotyczących trzech etapów metody LCA – lata 1997-2001;
- powstanie kolejnych norm ISO 14020, 48, 49, dotyczących deklaracji środowiskowych oraz metod postępowania – lata 1999-2001.

Obecnie powstaje coraz większa liczba dokumentów normalizacyjnych oraz wytycznych postępowania przy stosowaniu metod LCA. Najważniejszymi z nich są:

- opracowanie norm wprowadzających trzy rodzaje oznaczeń ekologicznych (*Eco-label I* – ISO 14024, *Eco-label II* – ISO 14021, *Eco-label III* – ISO 14025);
- wprowadzenie Deklaracji Środowiskowej Produktu (EPD) opartych na ocenie cyklu życia, dotyczących efektywności ekologicznej produktów i usług;
- prace nad Zintegrowaną Polityką Produktową (IPP) jako działaniami zmierzającymi do stymulowania ciągłego doskonalenia produktów w zakresie ochrony środowiska przez cały cykl ich życia.

3. Sposoby oraz obszar działania Akcji C25

W Akcji C25 uczestniczą eksperci delegowani przez poszczególne kraje, reprezentujący szeroki zakres dyscyplin naukowych związanych z budownictwem. W ramach Akcji odbywały się:

- spotkania powołanych grup roboczych; ich głównym zadaniem jest przedstawienie i analiza dotychczasowych dokonań w danej dziedzinie wiedzy („*state of the art*”);

³ „Science Magazine” 1976, Vol. 192, p. 7-75.

- krótkoterminowe misje naukowe organizowane dla wymiany poglądów, przedstawienia wyników prowadzonych badań oraz rozwoju kontaktów między uczestnikami programu badawczego;
- warsztaty naukowe prowadzone przez zaproszonych gości – ekspertów powołanych do oceny dotychczasowych wyników prac badawczych, ukierunkowane na podsumowanie dotychczasowego etapu oraz propozycję dalszych badań;
- konferencje naukowe, w tym konferencja końcowa, której celem jest zaprezentowanie wyników przeprowadzonych badań oraz propozycji odnośnie potrzeby kontynuacji badań lub zainicjowania nowych akcji badawczych.

Zgodnie z Programem Naukowym Akcji powołano trzy Grupy Robocze (*Working Groups*) – WG1, WG2 i WG3. Obszarami badań naukowych grup roboczych były:

- WG1 – kryteria oceny obiektów budowlanych w świetle zasad zrównoważonego rozwoju (ogólna metodologia, metody oceny, modele analizy i bazy danych);
- WG2 – efektywność (efektywne wykorzystanie surowców naturalnych w budownictwie – materiały, produkty, procesy budowlane);
- WG3 – projektowanie obiektów budowlanych z uwzględnieniem trwałości konstrukcji (zwiększenie uniwersalności obiektów budowlanych, projektowanie budowli o niskich kosztach eksploatacji, nie obciążających środowiska).

Głównymi zagadnieniami podejmowanymi w trakcie przebiegu Akcji badawczej były:

1. Metodologia prowadzenia badań nad wdrożeniem zrównoważonego rozwoju w budownictwie.
2. Analiza porównawcza systemów oceny ekologiczności obiektu.
3. Analiza multikryterialna procesu budowlanego pod względem jego oddziaływań.
4. Przedstawienie stanu wiedzy dotyczącego oceny cyklu życia obiektu budowlanego.
5. Bazy danych o wyrobach i technologiach budowlanych.
6. Normalizacja ISO oraz CEN w dziedzinie budownictwa zrównoważonego.
7. Projektowanie przestrzenne oparte o zasady zrównoważonego rozwoju.

4. Analiza cyklu życia obiektu budowlanego

Jednym ze szczegółowych zagadnień analizowanych w ramach projektu badawczego COST C25 było zastosowanie analizy cyklu życia do oceny ekologiczności obiektu budowlanego.

Najbardziej powszechnie akceptowany model metody analizy cyklu życia przedstawiono w normach PN-EN-ISO 14040 do 14043. Składa się on z kilku etapów:⁴

⁴ *Life cycle assessment (LCA), An operational guide to The ISO standards*, Centre of Environmental Science Leiden University, CML 2001.

- określenie celu i zakresu przeprowadzanej analizy (zakres i cel stosowania LCA, sposób interpretacji wyników oraz grono odbiorców, granice stosowania metody, sposoby szacowania, dane niezbędne do wykonania analizy, stosowane jednostki, założenia metody i jej ograniczenia);
- analiza zbioru wejść i wyjść (strumienie wejściowe systemu produktu, przykładowo: energia, surowce, wyroby, strumienie wyjściowe – emisje do powietrza, wody, gleby, inne aspekty środowiskowe);
- ocena wpływu (kategorie wpływów oraz ich wskaźniki, podział strumieni wejściowych na kategorie wpływów, charakterystyka danych wejścia/wyjścia w ramach każdej kategorii, usystematyzowanie danych, ich grupowanie oraz określenie ich wag);
- interpretacja wyników (obserwacja wyników analizy, identyfikacja korzyści, porównanie z procesami alternatywnymi).

Analiza zbioru wejść i wyjść (LCI) przedstawia długą listę wielkości wszystkich zasobów naturalnych konsumowanych w trakcie cyklu życia produktu oraz wielkości emisji do środowiska powstających na różnych etapach całego cyklu życia produktu. Rezultat analizy LCI zależy od rodzaju i wielkości zasobów naturalnych (włącznie z paliwami kopalnymi) i innych materiałów użytych podczas produkcji wyrobów, rodzaju i odległości używanych środków transportu, sposobu wykorzystania produktu i okresu jego eksploatacji, a także sposobu utylizacji produktu. Te czynniki zmieniają się w zależności od kraju lub regionu i są zależne od dostępności do wymaganych zasobów naturalnych, zastosowanych technologii oraz tego, czy półprodukty wykorzystywane w procesie produkcyjnym są dostępne na rynku lokalnym czy muszą być importowane. Wynikiem przeprowadzenia analizy LCI jest długa lista wielkości zasobów wykorzystywanych w procesie produkcyjnym oraz zanieczyszczeń powstających podczas cyklu życia produktu. Zbyt długa lista aspektów środowiskowych jest trudna do interpretacji.

Kategoryzacja to ocena, w trakcie której dokonuje się przekształcenia czynników oddziałujących na cykl życia produktu (na przykład zużywanych zasobów i wielkości emisji), na poszczególne kategorie wpływu. Wśród zdefiniowanych kategorii wpływu produktu na środowisko można wyróżnić: zubożenie przyrody nieożywionej, zakwaszenie ziemi, zanieczyszczenie zasobów wody pitnej, globalne ocieplenie, zmniejszenie grubości warstwy ozonowej. Następnie wybierany jest wskaźnik kategorii, czyli wielkość mierzalna (na przykład w przypadku emisji metanu określana jest ilość emitowanego dwutlenku wpływającego na ocieplenie klimatu) oraz model charakteryzujący daną kategorię, umożliwiający ocenę szkodliwości danej kategorii na środowisko.

Na tym etapie klasyfikacji następuje przypisanie strumieni wejścia lub wyjścia do poszczególnych kategorii wpływu. Na przykład, wydobywanie rud żelaza do produkcji stali przypisuje się do kategorii wpływu „zubożenie przyrody nieożywionej”, a emisje gazów zawierających NO_x i SO_x do kategorii „zakwaszenie gleby”.

Charakteryzacja obejmuje obliczenie wartości wskaźnika kategorii, czyli parametru, za pomocą którego można przekształcić elementy zbioru wejść/wyjść w cyklu życia na jednostki ogólnie mierzalne oraz połączenie wyników analizy elementów składowych zbioru w jeden wskaźnik. W przypadku kategorii

wpływu „zakwaszenie gleby” wskaźnikiem kategorii jest zawartość tlenków siarki i azotu wyrażona w jednostkach masy. Te szkodliwe substancje powstają zarówno w procesie wydobywania i transportu rudy żelaza (spalanie paliw), wytopu stali czy produkcji niezbędnej energii elektrycznej. W każdym z tych etapów cyklu życia produktu należy określić emisję związków NO_x i SO_x , a następnie je zsumować określając ogólną wartość wskaźnika kategorii wpływu.

Dodatkowymi opcjonalnymi elementami analizy cyklu życia są normalizacja, grupowanie i ważenie. Celem normalizacji jest odniesienie otrzymanej wartości wskaźnika do wartości globalnej dla danego obszaru. Czynność ta pozwala ocenić wiarygodność otrzymanej wartości oraz dostarcza informacji o znaczeniu wartości wskaźnika. Grupowanie polega na przypisaniu kategorii wpływu do jednego lub więcej zbiorów. Mogą to być zbiory otrzymane przez sortowanie kategorii wpływu opierając się na wybranej skali lub hierarchizację kategorii w określonej skali wartości. Ważenie kategorii odbywa się przez przekształcenie wartości wskaźników różnych kategorii według określonej zależności wspólnej dla wszystkich wskaźników. Ważenie umożliwia bezpośrednie porównanie wskaźników różnych kategorii wpływu w celu, na przykład ustanowienia rankingów kategorii lub podjęcia decyzji.

5. Wskaźniki budownictwa zrównoważonego

Do oceny stopnia oddziaływania na środowisko obiektu budowlanego wykorzystuje się szereg wskaźników oceny środowiska zewnętrznego. Wskaźniki te służą ocenie⁵:

- Uszczuplenia zasobów naturalnych:
 - nieodnawialnych źródeł energii w procesach związanych z: wytworzeniem elementów konstrukcji obiektu, materiałów budowlanych oraz elementów lub materiałów wykorzystywanych do konserwacji i naprawy obiektu w okresie jego eksploatacji;
 - nieodnawialnych źródeł energii związanych eksploatacją obiektu obejmującą takie procesy, jak:
 - ogrzewanie, klimatyzacja oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej,
 - oświetlenie obiektu oraz zasilanie urządzeń integralnie związanych z jego funkcjonowaniem (na przykład instalacja alarmowa),
 - użytkowanie urządzeń elektrycznych będących na wyposażeniu gospodarstw domowych,
 - zasilanie urządzeń związanych z przygotowaniem oraz dostarczeniem wody pitnej i odprowadzeniem (neutralizacją) ścieków,
 - zagospodarowanie odpadów stałych,
 - rozbiórkę lub demontaż elementów składowych budynku,

⁵ Agenda 2001, *An agenda for sustainable construction in Europe. A report drawn up by the Working Group for Sustainable Construction with participants from the European Commission, Member States of Industry*, 2001.

- transport związany z eksploatacją budynku,
- nieodnawialnych zasobów naturalnych związanych z wytworzeniem materiałów i elementów składowych konstrukcji obiektu, ich utrzymaniem oraz naprawą;
- powierzchni terenu cennego ze względów rolniczych lub ekologicznych;
- wody pitnej na potrzeby życiowe mieszkańców budynku, związanej utrzymaniem obiektu w stanie czystości, podlewaniem czy wykorzystywanej przez urządzenia gospodarstwa domowego;
- Emisji do powietrza:
 - emisji gazów cieplarnianych (GHG) związana z wydatkowaniem energii zawartej w materiałach konstrukcyjnych (*embodied energy*) oraz wykorzystanej do utrzymania i naprawy tych elementów w okresie eksploatacji obiektu;
 - corocznej emisji gazów cieplarnianych spowodowanej:
 - oświetleniem, ogrzewaniem oraz wentylacją pomieszczeń,
 - eksploatacją urządzeń gospodarstwa domowego,
 - eksploatacją oraz naprawą urządzeń dostarczających wodę oraz usuwających ścieki,
 - usuwaniem odpadów stałych,
 - rozbiórką oraz demontażem,
 - wykorzystaniem środków transportowych związanym z eksploatacją obiektu;
 - emisji substancji powodujących dziurę ozonową (freonu 12, fluoropochodnych metanu i etanu);
 - emisji substancji powodujących powstanie kwaśnych deszczów (dwutlenku siarki, tlenków azotu, siarkowodoru);
 - emisji substancji pyłowych oraz szkodliwych dla otoczenia (pyłu, substancji smołowych z dymów i spalin);
 - emisji substancji powodujących powstanie smogu fotochemicznego (tlenków azotu i węglowodorów ulegających przemianie fotochemicznej w wyniku silnego nasłonecznienia i braku ruchu powietrza);
 - emisji substancji promieniotwórczych spowodowana użytkowaniem gazu ziemnego w gospodarstwach domowych.
- Emisji do ziemi i wody:
 - odpadów stałych będące rezultatem procesu budowlanego oraz związanych z demontażem lub rozbiórką obiektu (gruz betonowy, ceglany, zanieczyszczona ziemia);
 - odpadów eksploatacyjnych (komunalnych);
 - odpadów budowlanych niebezpiecznych lub zanieczyszczonych substancjami niebezpiecznymi (zwierające PCB, azbestowe, smarowe, rozpuszczalniki, kleje);
 - ścieków bytowo-gospodarczych odprowadzanych do oczyszczalni;
 - ścieków komunalnych odprowadzanych do zbiorników i powodujących ich eutrofizację.

- Aspektów środowiskowych:
 - zmiany krajobrazu w otoczeniu budynku spowodowane prowadzonym procesem inwestycyjnym;
 - oddziaływanie na bioróżnorodność środowiska naturalnego w otoczeniu budynku.

Podstawowe oddziaływania środowiskowe powstałe w okresie cyklu życia obiektu przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1
Aspekty oddziaływań w metodzie LCA w budownictwie

| Aspekt środowiskowy | Aspekt społeczny | Aspekt ekonomiczny |
|--|---|----------------------------------|
| Zmiana klimatu ^a | Komfort hydrotermalny | Koszty cyklu życia |
| Globalne ocieplenie ^b [ekwiwalenty dwutlenku węgla CO ₂ /kg emisji] | Wilgotność względna [%] | Koszt wykonania obiektu [PLN] |
| Emisje do powietrza wody i gleby | Zimowa sprawność cieplna [%] | Koszty konserwacji [PLN] |
| Niszczenie warstwy ozonowej [ekwiwalenty trichlorofluorometanu -CFC-11/kg emisji] | Letnia sprawność cieplna [%] | Koszty eksploatacji [PLN] |
| Zakwaszenie gleby [ekwiwalenty dwutlenku siarki SO ₂ /kg emisji] | Jakość powietrza wewnętrznego | Koszty rozbiórki [PLN] |
| Eutrofizacja gleby [ekwiwalenty fosforanu – PO ₄ /kg emisji] | Zawartość cząstek stałych [mg/m ³] | Wartość rezydualna [PLN] |
| Smog ozonowy [ekwiwalenty etanu – C ₂ H ₆ /kg emisji] | Tlenek węgla [mg/m ³] | |
| Odpady toksyczne do ziemi [m ³ gleby/g emisji] | Dwutlenek węgla [mg/m ³] | |
| Odpady toksyczne do wody [m ³ wody/g emisji] | Ozon [mg/m ³] | |
| Odpady toksyczne do powietrza [m ³ powietrza/g emisji] | Formaldehyd [mg/m ³] | |
| Gospodarka wodna | Organiczne cząstki lotne [mg/m ³] | |
| Zużycie wody pitnej [m ³] | Komfort akustyczny | |
| Wykorzystanie wody deszczowej [m ³] | Izolacja od dźwięków powietrznych [dB] | |
| Uszczuplenie zasobów naturalnych | Izolacja od dźwięków uderzeniowych [dB] | |
| Zużycie łądu [m ²] | Czas echa [ms] | |
| Uszczuplenie zasobów mineralnych [kg, m ³] | Wygoda widzenia | |
| Zużycie paliw kopalnych [kg, m ³] | Wykorzystanie światła naturalnego [luks] | |
| | Natężenie oświetlenia [luks] | |

^a – wskaźnik, ^b – parametr, (jednostka opisowa parametru)

Źródło: opracowanie własne.

5. Zintegrowany proces projektowania obiektów budowlanych

Zintegrowany proces projektowania obiektów budowlanych jest metodą pozwalającą na identyfikację oraz uwzględnienie już na etapie wstępnego projektowania inwestycji wszelkich procesów mających negatywny wpływ na środowisko. Proces taki składa się z wielu etapów, które można pogrupować w następujące fazy⁶:

- faza ustaleń wstępnych;
- faza opracowania koncepcji architektonicznej obiektu budowlanego;
- faza wyboru wariantu do dalszej analizy;
- analiza wybranej koncepcji;
- wybranie finalnej koncepcji do szczegółowego opracowania;
- przygotowanie projektu technicznego;
- przygotowanie oferty i negocjacje;
- realizacja obiektu;
- eksploatacja obiektu.

Faza wstępna obejmuje wybór uczestników procesu i uformowanie się multi-dyscyplinarnego zespołu projektowego, który pozwoli na opracowanie koncepcji budynku w pełni odpowiadającego wymogom zrównoważonego rozwoju. W skład tego zespołu powinni wejść: inwestor, specjalista od spraw marketingu, specjalista od spraw zarządzania, architekt, projektant konstrukcji, inżynier geotechnik, projektant instalacji sanitarnych, projektant instalacji elektrycznych, inżynier mechanik – specjalista od spraw wewnętrznych instalacji mechanicznych, inżynier akustyk specjalista od spraw oświetlenia, architekt krajobrazu, architekt wnętrz, specjalista od spraw budownictwa zrównoważonego oraz ekonomista. Nad pracą zespołu powinien czuwać kierownik zespołu projektowego, mający szeroką wiedzę na temat procesu inwestycyjnego, którego głównym celem powinna być organizacja prac zespołu. Powinna to być także osoba umiejąca wyjaśnić inwestorowi lub klientowi wszelkie aspekty podejmowanych decyzji projektowych, która byłaby naturalnym łącznikiem pomiędzy zespołem projektowym a inwestorem lub osobą zamawiającą projekt. Przy tworzeniu zespołu projektowego należy się upewnić, czy wybrane osoby posiadają odpowiednie doświadczenie związane z projektowaniem obiektów budowlanych opartych na zasadach zrównoważonego rozwoju oraz czy w skład zespołu wchodzi minimum jedna osoba umiejąca dokonać analizy energetycznej obiektu.

Kolejną istotną częścią fazy przedprojektowej jest zebranie informacji dotyczących miejsca realizacji inwestycji. Należy uwzględnić dostępność do środków transportu publicznego, sprawdzić, czy teren przeznaczony pod budowę nie znajduje się na obszarach przyrodniczo cennych lub obszarach przeznaczonych pod gospodarkę rolną, ocenić istniejącą infrastrukturę pod względem przyszłej przydatności dla projektowanej inwestycji. Ponadto, w fazie tej ważne jest omówienie projektu z sąsiadującymi mieszkańcami i instytucjami oraz uwzględnienie ich

⁶ D. J. Balcomp, A. Curtner, *Multi criteria decision-making process for building*, Report AIM-2000-2898 related to Task 23 of International Energy Agency, Nevada 2000.

zaleceń. Trzeba się także zastanowić nad możliwością zmniejszenia powierzchni zabudowy lub kubatury obiektu.

Faza opracowania koncepcji architektonicznej składa się dwóch głównych części: wstępnej analizy energetycznej obiektu oraz wstępnego oszacowania wielkości eksploatacyjnych obiektu. Należy poprzez dobór odpowiedniej masy termicznej obiektu oraz jego orientację geograficzną dokonać oceny możliwości wykorzystania promieniowania słonecznego oraz działania wiatru w celu redukcji zapotrzebowania energetycznego obiektu oraz zwiększenia jego pojemności cieplnej. Trzeba również wykonać ocenę możliwości wykorzystania oświetlenia naturalnego, zapewnienia jakości powietrza wewnętrznego oraz sposobu wentylacji pomieszczeń a także przeprowadzić szczegółową analizę energetyczną obiektu, analizę cyklu życia oraz analizę kosztów życia obiektu (LCC). Szczegółowo należy rozważyć⁷:

- możliwość ograniczenia poboru ciepła przez przegrody zewnętrzne poprzez odpowiednie ukształtowanie otoczenia lub jego zadrzewienie (w naszych warunkach klimatycznych głównie od strony wschodniej lub zachodniej obiektu);
- możliwość ograniczenia przepływu ciepła przez przegrody zewnętrzne przez właściwy dobór poszczególnych warstw przegrody oraz zapewnienie jej szczelności;
- rozmieszczenie otworów okiennych w przegrodach, które zapewni maksymalne wykorzystanie światła dziennego do doświetlenia pomieszczeń, nie powodując jednocześnie nadmiernego ich nagrzewania od promieni słonecznych oraz zapewniając wystarczającą izolację przeciwko utracie ciepła;
- zastosowanie zacieniających zewnętrznych elementów obudowy budynku;
- zastosowanie stropów akumulacyjnych o grubości warstwy betonu kumulacyjnego maksymalnie 100 mm, mogących gromadzić energię termiczną w porze dziennej i emitować ją w porze nocnej;
- dobór odpowiednich, energooszczędnych źródeł światła sztucznego oraz efektywnego systemu zarządzania oświetleniem obiektu;
- zastosowanie naturalnej lub sztucznej wentylacji;
- możliwość przygotowania ciepłej wody użytkowej przy wykorzystaniu paneli słonecznych.

Dogłębna analiza możliwości ułatwi wybór optymalnej koncepcji architektonicznej.

Podsumowanie

Analiza cyklu życia obiektu budowlanego jest pojęciem dużo szerszym niż analiza oddziaływania obiektu na środowisko. Całościowa ocena powinna uwzględniać nie tylko aspekt środowiskowy związany z uszczupleniem zasobów

⁷ J. A. Clarke, *Energy simulation in building design*. Butterworth-Heineman, Oxford 2001.

naturalnych środowiska oraz powstającymi emisjami do wody, powietrza i ziemi, lecz również aspekt ekonomiczny oraz społeczny całego cyklu życia obiektu budowlanego, zarówno podczas jego budowy, eksploatacji oraz rozbiórki i utylizacji odpadów. Podczas analizy wpływów środowiskowych budynku można się posłużyć narzędziami i bazami danych specjalnie opracowanymi w celu uwzględnienia wszystkich wpływów środowiskowych podczas całego cyklu życia obiektu. Pozwalają one już na etapie opracowywania koncepcji architektonicznej obiektu oszacować jego podstawowe cechy w aspekcie zrównoważonego rozwoju, jak trwałość, uniwersalność oraz wielkość oddziaływań środowiskowych. Trwałość obiektu budowlanego rozumiana jako czasookres jego eksploatacji nie jest łatwa do przewidzenia, ale analizując możliwe scenariusze eksploatacji obiektu można spróbować je urealnić.

Małgorzata Niestępska

MAKROEKONOMICZNE DETERMINANTY MAJĄCE WPŁYW NA CENY ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSCE

Małgorzata Niestępska, mgr inż. – Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Ciechanowie

adres korespondencyjny:

Wydział Inżynierii

06-400 Ciechanów, ul. Narutowicza 9

e-mail: mniestepska@poczta.fm

MACRO-ECONOMIC DETERMINANTS THAT AFFECT ELECTRICITY PRICES IN POLAND

SUMMARY: The market for trading electricity for industrial customers was released in Poland in 2008. Thanks to the marketing division and transmission of electricity became a commodity, the calculation of the purchase price only. Quality and security of supply guarantees the customer a contract to provide transmission service in the delivery of energy from your local distributor. Because despite the release of market prices for electricity in Poland is steadily decreasing its reasons must be sought in macro-economic factors. In particular, the rapid pace of price increases has been felt by consumers in 2008, and then from mid-2010. Macro-economic determinants influencing the electricity price in Poland are:

- The ratio of demand and supply due to the possibility of energy infrastructure and the accompanied by indicators such as GDP growth,
- The price of fuel which has a share of the energy production architectonic
- Climate protection policy and the environment implemented in the European Union
- Fiscal policy (excise duties, VAT, environmental taxes).

Analysis of the factors described above showed that the main cause of rising electricity prices Poland is the simultaneous imposition of a dwindling supply and the introduction of new indirect taxes and direct. Low supply due to lack of investment over the last 40 years. New taxes are an instrument of implementation of commitments undertaken by Poland in the framework of climate policy and the environment. Because of the Polish energy industry based on the new carbon tax charge related to with the purchase of CO₂ emission allowances and renewable energy share in the balance of manufacturing, may contribute to the economic slowdown. The solution may be to introduce tax differentiation depending on the amount of energy consumed by the entrepreneur. This would mitigate the negative effects of an imminent increase in electricity prices in the coming years.

KEY WORDS: market for trading electricity, electricity price

Wstęp

Determinantami makroekonomicznymi wpływającymi bezpośrednio na koszty ponoszone przez odbiorcę końcowego energii elektrycznej są:

- stosunek popytu do podaży wynikający z możliwości infrastruktury energetycznej oraz wskaźników makroekonomicznych takich jak tempo wzrostu PKB;
- cena paliwa mającego dominujący udział w produkcji energii;
- polityka ochrony klimatu oraz środowiska realizowana w Unii Europejskiej;
- polityka fiskalna (podatek akcyzowy, VAT, podatki ekologiczne¹).

Celem artykułu jest analiza wyżej wymienionych czynników pod kątem ich wpływu na wzrost cen energii elektrycznej w Polsce.

1. Popyt, podaż oraz PKB

Krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną wynika z tempa rozwoju gospodarczego wyrażonego ilością wytwarzanych dóbr oraz poziomu zamożności społeczeństwa wyrażonego we wskaźniku siły nabywczej.

Wzrost poziomu życia przekłada się na zwiększenie powierzchni mieszkalnej oraz zwiększenie ilości odbiorników energii w gospodarstwach domowych. Rozwój jest dziś równoznaczny z większym zapotrzebowaniem gospodarki na energię.

Jeżeli moce wytwórcze systemu energetycznego rozwijane są proporcjonalnie do rosnących potrzeb lub je przewyższają, ceny energii zachowują się stabilnie. Sprzyja to również zdrowej konkurencji między wytwórcami oraz sprzedawcami. W Polsce rozwój systemu energetycznego zatrzymał się około 40 lat temu i nie nadąza za aktualnym tempem rozwoju gospodarczego. Ceny energii zaczynają rosnać proporcjonalnie do wzrostu zapotrzebowania. W przypadku zagrożenia deficytem energii elektrycznej, co jest realne zagrożeniem w ciągu kolejnych 3 lat, rynek będzie należał do sprzedawców dyktujących warunki. Taki scenariusz jest konsekwencją wieloletniego zaniechania inwestycji w moce wytwórcze. Skutki deficytu mocy zaczęły być odczuwalne na rynku energetycznym już w 2008 roku. Jednak kryzys gospodarczy² w latach 2009-2010 spowodował zmniejszenie popytu na energię w przemyśle, co przełożyło się na krótkotrwałą stabilizację, a nawet spadek cen energii. Równolegle rozwijający się wolny rynek

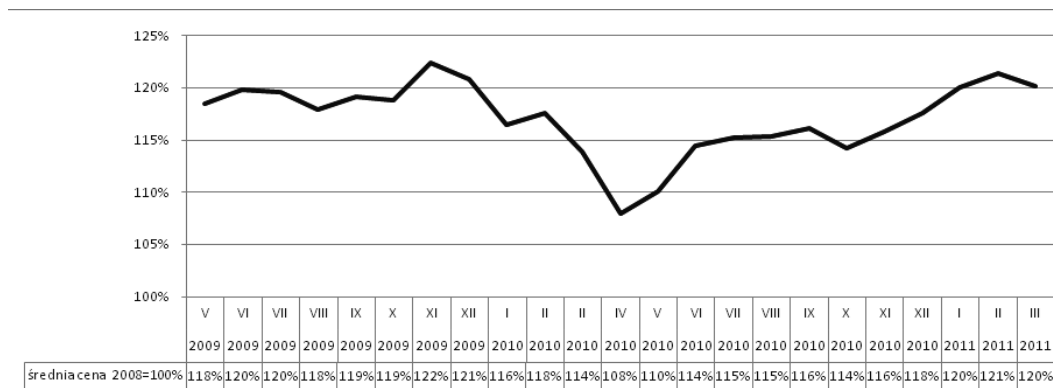
¹ Podatki ekologiczne wprowadzone jako narzędzia regulacji rynku w celu promowania rozwoju technologii opartej na źródłach odnawialnych oraz niskoemisyjnych. Wprowadzenie podatków ekologicznych ma na celu ujęcie kosztów społecznych związanych z ochroną środowiska w cenie energii w ramach realizacji idei zrównoważonego rozwoju.

² Kryzys gospodarczy spowodowany kryzysem finansowym w latach 2007-2010. Ogólnoświatowy kryzys gospodarczy rynków finansowych i bankowych, która zapoczątkowała „zapaść” na rynku pożyczek hipotecznych wysokiego ryzyka w Stanach Zjednoczonych.

energii dla sektora przemysłowego pozwolił na uzyskanie premii pionierskiej³ dla przedsiębiorstw, które zdecydowały się skorzystać z możliwości zmiany sprzedawcy i negocjowały ceny zakupu energii.

Opisane wyżej zjawiska rynkowe obrazują, przedstawione na rysunku 1, procentowe zmiany cen energii. Dane dotyczą konkretnego odbiorcy przemysłowego kupującego energię elektryczną na wolnym rynku.

Rysunek 1
Zmiany ceny energii elektrycznej zakupowej na wolnym rynku dla końcowego odbiorcy przemysłowego o zużyciu < 30 GWh /rok



Źródło: opracowanie własne.

Wykres na rysunku 1 przedstawia widoczny wzrostowy trend cen energii, zapoczątkowany w drugiej połowie 2010 roku i kontynuowany w 2011 roku. Wynika to z tempa wzrostu gospodarczego, jaki nastąpił w wyniku stopniowego wychodzenia z kryzysu światowego 2008-2010. Wzrost gospodarczy przełożył się na wzrost zużycia energii elektrycznej w wyniku zwiększenia produkcji, a rosnący popyt spowodował wzrost cen. W Raporcie Rocznym Polskich Sieci Energetycznych (2010) podano, że jedną z przyczyn rosnących cen są topniejące rezerwy mocy wytwórczych. Rezerwy w ciągu ostatnich dwóch lat zmalały o niemal o 50%. Na skutek kurczącej się w systemie ilości dyspozycyjnej energii oraz ograniczonych możliwości importu, czego przyczyną jest niska wydolność sieci przesyłowej, bardzo realne staje się w ryzyko *black-out*⁴. Jest to oczywiście czarny, aczkolwiek patrząc na prognozy PKB i planowe wyłączenia mocy, bardzo realny scenariusz. Infrastruktura, której średni wiek eksploatacji wynosi około 40 lat nie daje gwarancji bezpieczeństwa nieprzerwanych dostaw. Naturalną konsekwencją deficytu energii będą dyktowane przez sprzedawców wysokie ceny energii elektrycznej. Tworzący się w Polsce wolny rynek energii może oka-

³ Wykorzystanie z możliwości negocjacji korzystnych cen przy spadku popytu na wolnym rynku w odróżnieniu od podmiotów płacących za energię według stawek określonych taryfą.

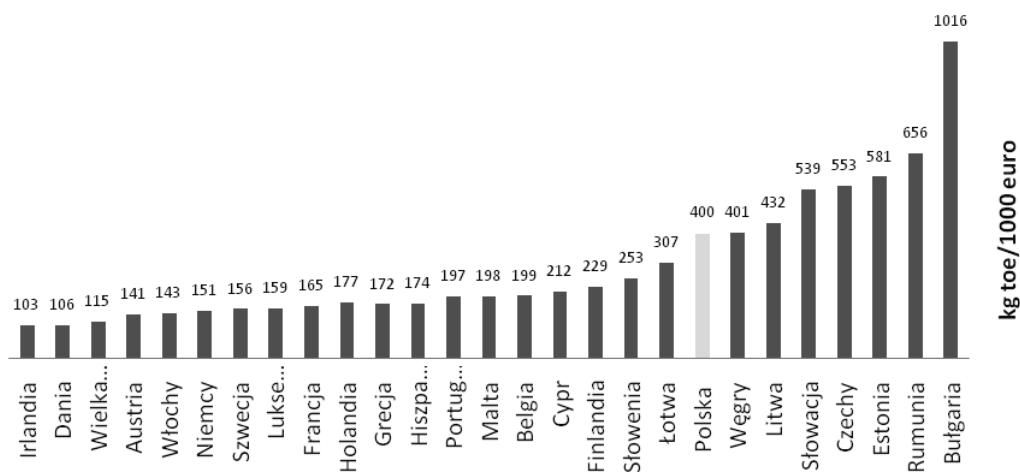
⁴ *black-out* – nadmierne przeciążenie sieci energetycznej prowadzące do przerw w zasilaniu.

zać się zupełnie niekonkurencyjny w sytuacji gdy cały energetyczny „tort” zostanie podzielony, a pomimo to nie wystarczy dla wszystkich konsumentów.

Przyjmując w prognozach nadal utrzymujące się tempo wzrostu gospodarczego i nie zmieniony wskaźnik zużycia energii w przeliczeniu na mieszkańca, krytyczne pod względem deficytu energii mogą okazać się lata 2012-2013. Wskaźniki zużycia energii mogą zostać zniwelowane poprzez wdrożenie polityki Unii Europejskiej w zakresie efektywności energetycznej. Ograniczyłoby to zagrożenie deficytem energii w kolejnych latach. Niestety, w Polsce ustawa⁵ o efektywności energetycznej została uchwalona dopiero w kwietniu 2011 roku. Biorąc pod uwagę fakt, że proces inwestycyjny w przedsiębiorstwach trwa od roku do trzech lat, efektów jej wdrożenia w postaci wskaźników zużycia energii zbliżonych do standardów europejskich należy oczekiwać za około 4 lata. Energochłonność gospodarek krajów Unii Europejskiej przedstawia rysunek 2. Polska, podobnie jak inne kraje zaliczane do nowych członków Unii wykazuje się niemal dwa razy wyższą energochłonnością niż kraje „starej” Unii.

Rysunek 2

Energochłonność gospodarek krajów członkowskich Unii Europejskiej [kg toe/1000 EUR]



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat-u.

⁵ Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. nr 94, poz. 551) wprowadza system tak zwanych białych certyfikatów, czyli świadectw efektywności energetycznej, opierających się na istniejących systemach wsparcia kogeneracji oraz odnawialnych źródeł energii (tak zwanych czerwonych i zielonych certyfikatów). Na firmy sprzedające energię elektryczną, gaz ziemny lub ciepło odbiorcom końcowym zostanie nałożony obowiązek pozyskania określonej liczby certyfikatów. Świadectwa mogą otrzymać między innymi przedsiębiorstwa, które zmniejszyły zużycie energii dzięki inwestycjom w nowoczesne technologie. Organem wydającym i umarzającym świadectwa efektywności energetycznej będzie prezes Urzędu Regulacji Energetyki.

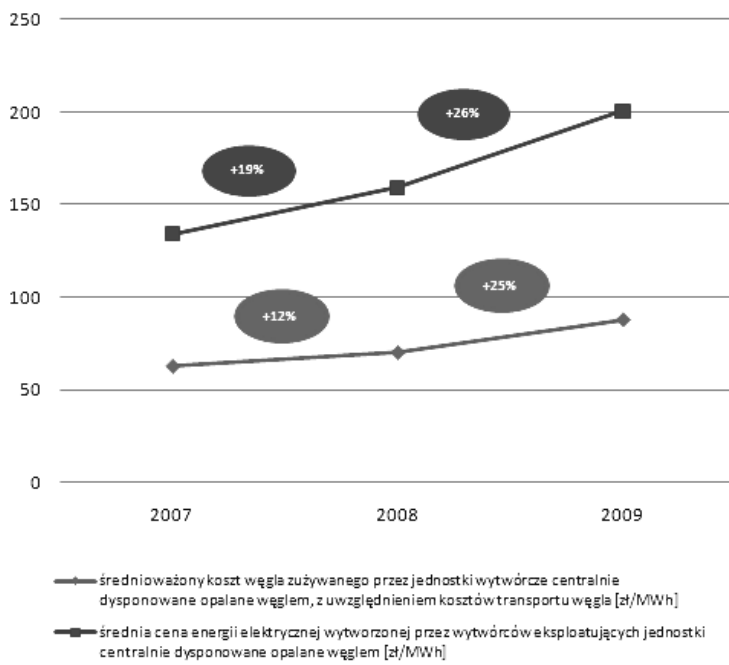
Efekt wdrożenia nowego prawa zależeć będzie przede wszystkim od zwiększenia sprawności wytwarzania oraz minimalizacji strat w sieci przesyłowej. Przed czarnym scenariuszem wysokich cen uchronić nas może tylko szybka i konsekwentna realizacja inwestycji w nowe moce wytwórcze. Przy czym muszą to być moce spełniające wymagania polityki Unii Europejskiej w zakresie ochrony klimatu, w tym udziału źródeł odnawialnych.

2. Ceny paliw

Polska energetyka jest zdominowana przez moce wytwórcze, w których paliwem jest węgiel kamienny i brunatny. Zgodnie z danymi przedstawionymi w raporcie Polskich Sieci Energetycznych za 2010 rok 83% energii elektrycznej wyprodukowano w Polsce z węgla. Źródła odnawialne, włącznie z elektrowniami wodnymi, stanowią niecałe 10% źródeł wytwórczych. Cena energii elektrycznej w Polsce zależy więc zasadniczo od rynkowych cen węgla. Ponieważ Polska jest jednym z największych producentów węgla, cena kontraktowana przez duże przedsiębiorstwa wytwórcze na rynku wewnętrznym nie jest skorelowana z cenami oferowanymi na światowych giełdach. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest udział Skarbu Państwa zarówno w spółkach energetycznych, jak i kopalniach.

Rysunek 3

Ceny węgla energetycznego oraz ceny energii elektrycznej wytworzonej z węgla [PLN/MWh]



Źródło: opracowanie własne według danych z Informacji prezesa URE w sprawie średnioważonego kosztu węgla, zużywanego przez jednostki wytwórcze centralnie dysponowane oraz średniej ceny energii elektrycznej wytworzonej przez wytwórców eksploatujących jednostki centralnie dysponowane.

Zgodnie z oczekiwaniami analiza danych, przedstawiona na rysunku 3, pokazuje współzależność trendów cenowych energii elektrycznej i cen węgla. Dane na temat cen pochodzą z corocznych publikacji prezesa Urzędu Regulacji Energetyki.

3. Polityka ochrony klimatu

Uwarunkowania czysto rynkowe związane popytem i podażą oraz ceny paliw nie są dziś jedynymi decydującymi determinantami makroekonomicznymi kształtującymi cenę energii elektrycznej w Polsce. Równie istotnym czynnikiem mającym wpływ na kondycję ekonomiczną poszczególnych sektorów gospodarczych są zobowiązania i normatywy wynikające z prawa Unii Europejskiej.

Zarówno na rynkach światowych, jak i rynku europejskim cenę energii kształtuje polityka związana z realizacją celów Pakietu Klimatycznego⁶. Uwzględniania ona zewnętrzny koszt społeczny związany z ochroną środowiska. Idea zrównoważonego rozwoju w odniesieniu sektora energetycznego przekłada się na zobowiązania i regulacje w zakresie prawa ochrony środowiska oraz prawa energetycznego.

W Polsce instrumentami regulacji rynku energii elektrycznej umożliwiającymi realizację celów unijnej polityki energetycznej są:

- ustawa Prawo Energetyczne regulujące działanie wolnego rynku energetycznego;
- ustawa Prawo Ochrony Środowiska;
- ratyfikowane porozumienia międzynarodowe⁷ dotyczące łagodzenia zmian klimatu oraz unijnej polityki fiskalnej w sferze podatkowej na przykład ustawa o handlu uprawnieniami do emisji⁸, ustawa o akcyzie.

Regulacje prawne, działając na zasadzie „kija i marchewki”, promują rozwój technologii niskoemisyjnych, między innymi poprzez zwolnienia podatkowe lub wprowadzają dodatkowe opodatkowanie z tytułu emisji zanieczyszczeń. Przykładem jest ustawa o handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych,

⁶ Pakiet Klimatyczny znany jako „20-20-20” przyjęto do realizacji na szczelbu szefów państw i rządów Unii Europejskiej w 2007 roku. Określono w nim cele, które muszą zostać spełnione do 2020 roku w celu zapobiegania negatywnym zmianom klimatu. Jednym z celów jest zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 20% poniżej poziomu z 1990 roku, osiągnięcie udziału energii z odnawialnych źródeł w wysokości 20% oraz zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 20% w porównaniu z prognozowanymi poziomami poprzez polepszenie efektywności energetycznej.

⁷ Protokół z Kioto jest uzupełnieniem Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (*United Nations Framework Convention on Climate Change*) i jednocześnie międzynarodowym porozumieniem dotyczącym przeciwdziałania globalnemu ociepleniu. Został wynegocjowany na konferencji w Kioto w grudniu 1997. Traktat wszedł w życie 16 lutego 2005 roku, trzy miesiące po ratyfikowaniu go przez Rosję 4 listopada 2004 roku.

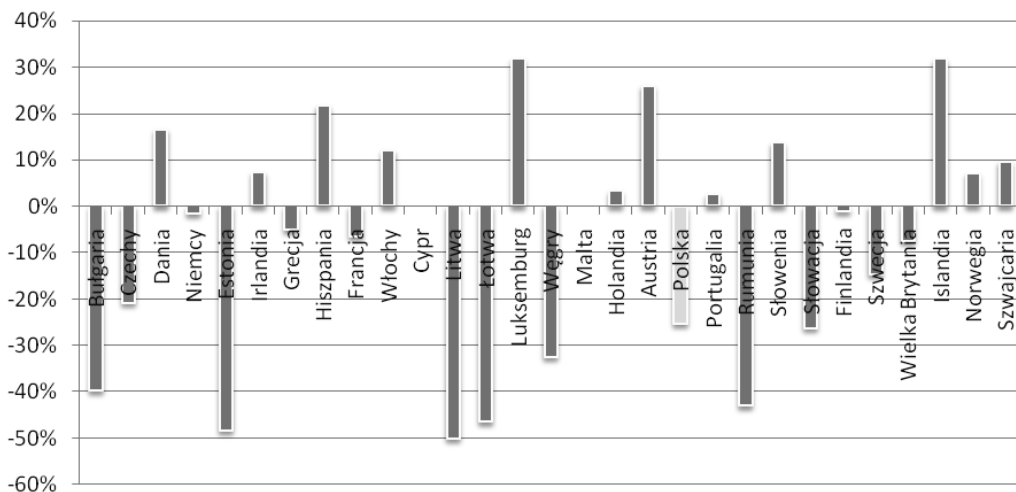
⁸ Ustawa z dnia 22 grudnia 2004 roku o handlu uprawnieniami do emisji do powietrza gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. nr 281, poz. 2784.)

która wprowadza obowiązek posiadania uprawnień do określonej ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza. Jest ona dotkliwym obciążeniem finansowym dla źródeł energetycznych o mocy nominalnej powyżej 20 MW wykorzystujących przede wszystkim paliwa węglowe. Do roku 2012 uprawnienia do emisji udzielane były bezpłatnie instalacjom istniejącym oraz nowym w ilościach prawie całkowicie zapewniających ich potrzeby. Jednak od 2013 roku przydziały bezpłatnych emisji dla przedsiębiorstw ulegną zasadniczym ograniczeniom. Przy proporcji źródeł energii opartych o paliwo węglowe, przedstawionej na rysunku 4, oznacza to, że polskie przedsiębiorstwa energetyczne będą musiały dokupić nawet około 60% uprawnień na giełdzie. Z powodu zwiększonego popytu prognozuje się, że cena uprawnień utrzymująca się aktualnie na poziomie 17 EUR za tonę ekwiwalentnego CO₂ wzrośnie nawet o 100%.

W przypadku Polski ilość bezpłatnych limitów emisji przydzielona przez Komisję Europejską w 2010 roku pozostała na poziomie z 2008 roku. Jest oczywiste, że prognozowany wzrost gospodarczy i związane z nim rosące zapotrzebowanie na uprawnienia nie będzie pokryte. Uruchomienie rynku uprawnień do emisji gazów cieplarnianych miało zmotywować przedsiębiorców do inwestycji w źródła odnawialne. W Polsce, jak pokazuje rysunek 4, stan realizacji zobowiązań Protokołu z Kioto jest daleki od celu. Skutkuje to nieuniknionymi kosztami zakupu uprawnień do emisji CO₂ w najbliższych latach. W warunkach rynku sprzedawcy można prognozować, że te koszty również zostaną przeniesione na odbiorcę końcowego.

Rysunek 4

Stan realizacji zobowiązań ograniczenia emisji gazów cieplarnianych zgodnie z zobowiązaniami Protokołu z Kioto w krajach Unii Europejskiej [%]

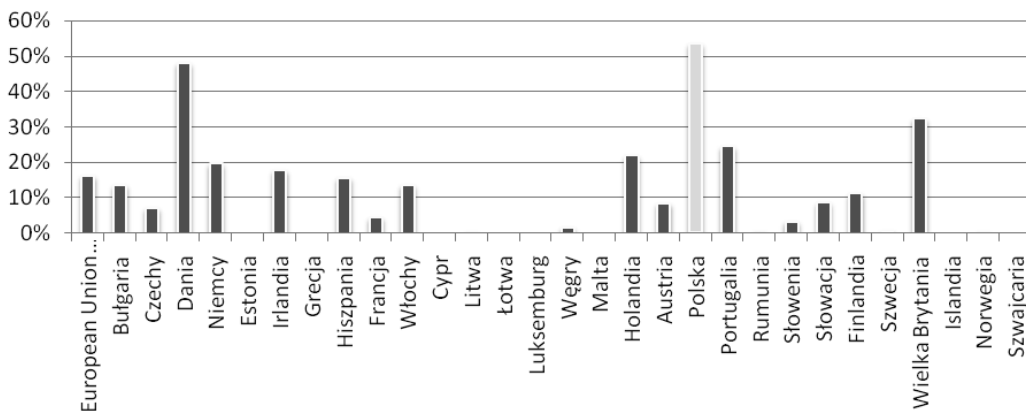


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT-u.

Tymczasem zaosttrzając swoją politykę klimatyczną w kwietniu 2011 roku, Komisja Europejska podjęła decyzję o wyborze metodyki obliczania bezpłatnego przydziału emisji wyrażonych w ekwiwalencie CO₂ odniesioną do 10% najmniej emisyjnych instalacji pracujących na terenie Unii. Jest to decyzja bardzo niekorzystna dla struktury rynku energetycznego opartego na węglu. Jak pokazuje wykres na rysunku 5, najbardziej uderzy ona w gospodarki Polski, Danii i Wielkiej Brytanii. Dywersyfikacja źródeł wytwarzania energii elektrycznej w pozostałych krajach Unii powoduje, że nie odczują one ekonomicznych skutków obniżenia ilości przydzielanych bezpłatnych uprawnień do emisji gazów cieplarnianych. Tym samym ich gospodarki z powodu mniejszych kosztów produkcji będą bardziej konkurencyjne.

Rysunek 5

Udział energii elektrycznej wytwarzanej z węgla w krajach Unii Europejskiej w 2008 roku [%]



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT-u.

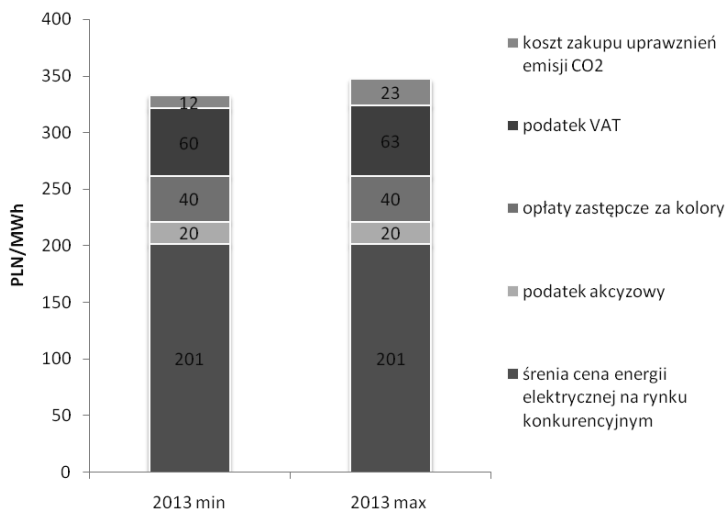
Wyrażając decyzję Komisji w kontekście ekonomicznym i wpływu na rozwój polskiej gospodarki można przyjąć, że realizuje się najbardziej pesymistyczny scenariusz dotyczący prognoz wzrostu cen energii elektrycznej.

Według danych z raportu Polskich Sieci Energetycznych za rok 2010, ilość wytwarzanej w Polsce energii elektrycznej z węgla kamiennego wynosi 89 TWh, a z węgla brunatnego 49 TWh. Przeliczając te ilości na ekwiwalent CO₂ przy założeniu konieczności zakupu uprawnień do emisji przez sektor energetyczny w 2013, udział kosztów związanych z kwietniową decyzją Komisji będzie wynosił 2,9 EUR/MWh przy cenie rynkowej uprawnień na poziomie 30 EUR/tonę ekwiwalentu w CO₂ i 5,8 EUR/MWh przy cenie 60 EUR/tonę ekwiwalentu w CO₂.

Uwzględnienie tych dodatkowych obciążeń para podatkowych w cenie energii przedstawia rysunek 6. W zależności od ceny jaką osiągną na giełdzie uprawnień do emisji, kupujący energię na wolnym rynku mogą spodziewać się cen

przekraczających 340 PLN/MWh, a więc w najlepszej sytuacji o około 35% wyższych niż aktualnie. Prezentowane prognozy cen nie uwzględniają marży oraz precyzyjnego kosztu podatków od energii „kolorowej”. Nie są bowiem na dziś potwierdzone wymagane udziały energii pochodzącej z kogeneracji, jakie będą obowiązywać po roku 2012 roku. Jest to prognoza dla ceny średnio ważonej. Trzeba się spodziewać nałożenia efektu deficytu w szczytach poboru energii oraz kosztów uprawnień do emisji, co może spowodować znaczne zróżnicowanie cen energii w szczycie popołudniowym, przedpołudniowym oraz w reszcie doby. W najlepszej sytuacji będą odbiorcy mający znaczny udział poborów w reszcie doby i świadomie korzystający z energii. Jednak również ich efekt uprawnień CO₂ nie ominie.

Rysunek 6
Udział podatków w cenie energii elektrycznej dla odbiorcy przemysłowego
prognozowany na 2013 roku [PLN/MWh]



Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Raport Rynku Terminowego Towarowego 2010*, Centrum Informacji o Rynku Energii.

Regulacje prawne z zakresu funkcjonowania rynku energetycznego oraz ochrony środowiska jako determinanty makroekonomiczne uzupełniają się tworząc warunki rozwoju systemu energetycznego ukierunkowanego na stworzenie modelu zgodnego z zasadami zrównoważonego rozwoju. Dla Polski, z powodu zależności od paliwa węglowego i braku alternatyw na najbliższe 5 lat, mogą się one przyczynić do spowolnienia gospodarczego poprzez znaczne obciążenia budżetów przedsiębiorstw oraz gospodarstw domowych kosztami zakupu energii.

4. Polityka fiskalna

Kolejnym czynnikiem wpływającym zasadniczo na cenę energii dla odbiorcy końcowego jest polityka fiskalna. Bezpośredni składnik ceny energii elektrycznej dla odbiorcy końcowego stanowią koszty wynikające z czterech instrumentów rynkowych funkcjonujących na Polskim rynku:

- podatku akcyzowego;
- podatku VAT;
- systemu kolorowych certyfikatów⁹.

Minimalna stawka akcyzy w Unii Europejskiej wynosi 0,5 EUR/MWh dla odbiorcy instytucjonalnego oraz 1 EUR/MWh dla odbiorcy indywidualnego. Podatek akcyzowy w Polsce jest jedną z najwyższych stawek obowiązujących w krajach członkowskich i wynosi 5,08 EUR/MWh. Podatek akcyzowy dla odbiorców przemysłowych w Polsce nie jest zróżnicowany z zależności od wielkości zużycia, co z pewnością sprzyjałoby ochronie gałęzi energochłonnych przed konkurencją państw, które wprowadziły zróżnicowanie stawki akcyzy. Obowiązująca dla energii elektrycznej w Polsce stawka VAT w wysokości 22% również jest jedną z najwyższych w Europie. Można więc zgodzić się ze stanowiskiem przedsiębiorców reprezentujących energochłonne branże, że państwo, mając instrumenty ograniczenia skutków wzrostu cen energii nie korzysta z niej przerzucając na sektor przemysłowy obciążenia związane ze złym stanem systemu energetycznego oraz finansów publicznych. Pogarsza to konkurencyjną pozycję polskich przedsiębiorstw.

Na wysokość udziału akcyzy oraz podatku VAT w cenie energii elektrycznej przemysł energetyczny nie ma wpływu. Inaczej jest w przypadku nowego podatku ekologicznego tak zwanego podatku od „kolorów”. Jego udział w cenie energii zależy od realizacji przez przemysł wytwórczy celów związanych z wykorzystaniem nowych alternatywnych do węgla źródeł energii. Polska zobowiązała się osiągnąć w 2020 roku 20% udziału energii odnawialnej w całkowitej ilości wytworzonej energii.

⁹ System świadectw pochodzenia, wspierający rozwój energetyki odnawialnej, został wprowadzony w Polsce w 2005 roku w związku z koniecznością implementacji postanowień zielonej dyrektywy 77/2001/WE. Z kolei system świadectw pochodzenia z kogeneracji wprowadzono dwa lata później, tym razem w związku z implementacją tak zwanej dyrektywy CHP (2004/8/WE), promującej wytwarzanie energii elektrycznej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła. Zarówno wytwórcy energii, jak i przedsiębiorstwa obrotu, sprzedający energię odbiorcom końcowym zobowiązani są uzyskać i przedstawić do umorzenia prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki (URE) świadectwa pochodzenia (dla OZE – tak zwane zielone świadectwa) oraz świadectwa pochodzenia z kogeneracji (odrębnie dla jednostek opalanych paliwami gazowymi lub o łącznej mocy zainstalowanej źródła poniżej 1 MW – tak zwane żółte świadectwa, oraz odrębnie dla pozostałych źródeł kogeneracyjnych – tak zwane czerwone świadectwa) albo alternatywnie uiścić opłatę zastępczą obliczoną zgodnie z obowiązującymi przepisami, której wysokość stanowi swoisty punkt odniesienia dla kształtowania się ceny rynkowej praw majątkowych wynikających ze świadectw pochodzenia oraz świadectw pochodzenia z kogeneracji.

System kolorowych certyfikatów jest instrumentem wsparcia rozwoju technik przyjaznych dla środowisku. Wprowadzony został poprzez przepisy w ustawie Prawo Energetyczne oraz rozporządzeniach regulujących zasady nabycia zbywalnych praw majątkowych w formie certyfikatów przyznawanych za wytworzenie energii elektrycznej w wybranych technikach wytwarzania:

- odnawialne źródła energii tak zwane OZE¹⁰ – zielone certyfikaty;
- wysokosprawna kogeneracja¹¹ z paliwem innym niż gaz – czerwone certyfikaty;
- wysokosprawna kogeneracja z paliwem gaz ziemny – żółte certyfikaty;
- z wykorzystaniem biogazu – fioletowe certyfikaty.

Warunkami funkcjonowania rynku „kolorowych certyfikatów” są:

- obowiązek uzyskania i przekazania do umorzenia prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki certyfikatów potwierdzających fakt wytworzenia minimalnej ilości energii w jednej z wyżej wymienionych technik;
- obowiązek przyłączenia wytwórcy energii wytwarzanej w „kolorowych technikach” oraz obowiązek odbioru wyprodukowanej energii do sieci;
- obowiązek uiszczania opłaty zastępczej przez wytwórców lub spółki obrotu za nie dotrzymanie minimalnego udziału „kolorowej energii” w całkowitym wytworzonym i sprzedanym wolumenie energii elektrycznej.

Stawka opłaty zastępczej zmieniana jest co roku. Zmieniają się również sukcesywnie obowiązkowe udziały „kolorowych energii”, odzwierciedlając realizację celu, jakim jest 20% udział źródeł odnawialnych w całkowitej ilości wytwarzanej energii.

Wpływ wysokości podatków na końcową cenę energii elektrycznej bez uwzględnienia kosztów przesyłu pokazuje rysunek 7. Średnia cena przedstawiona na rysunku nie zawiera kosztów przesyłu. Dane historyczne pokazują wzrost udziału podatków związanych z kolorową energią w całkowitej cenie energii elektrycznej. Wynika to z podwyższonego corocznie obowiązkowego udziału energii pochodzącej ze źródeł innych niż węglowe. W przypadku zielonej energii progresja udziałów wynosi 4% rocznie w przypadku energii fioletowej 2%. Obowiązki określono dla energii zielonej do 2017 roku, dla fioletowej do 2017 roku. Udziały kogeneracji gazowej oraz z udziałem innych paliw określono obowiązującym prawem do 2012 roku.

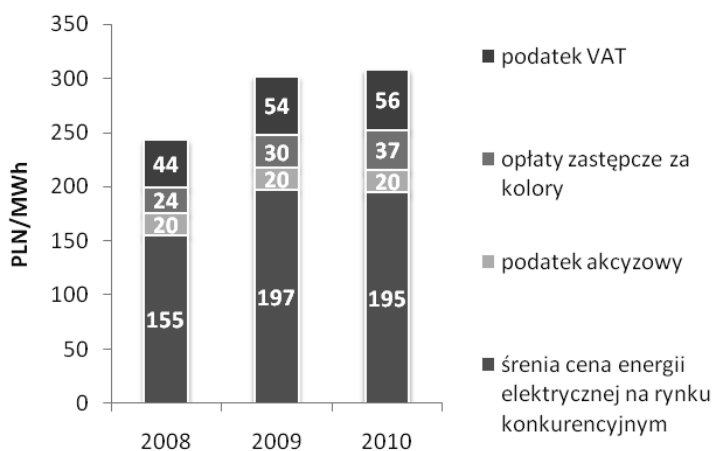
Jedyną możliwością zmniejszenia oddziaływania podatków od „kolorów” jest posiadanie w swoich mocach wytwórczych źródeł pracujących w technice umożliwiającej umorzenie świadectw pochodzenia energii w ramach kolorowych certyfikatów lub zakup certyfikatów na Towarowej Giełdzie Energii. Różnica pomiędzy zakupem praw majątkowych, a opłatą zastępczą w przypadku OZE oraz kogeneracji gazowej nie jest na tyle duża, by zasadniczo zmniejszyć wpływ na cenę sprzedaży energii poprzez zakup certyfikatów (tabela 1). Tylko w przypadku kogeneracji wykorzystującej inne paliwa niż gaz różnica pomiędzy opłatą zastępczą a ceną praw majątkowych przekracza 25%.

¹⁰ Odnawialne źródło energii (OZE) oznacza technologię wytwarzania energii z wody, wiatru, słońca, lub biopaliw (drewna, zbóż).

¹¹ Kogeneracja jest to skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej.

Rysunek 7

Udział podatków w cenie energii elektrycznej i ich wpływ na cenę dla odbiorcy [PLN/MWh]



Źródło: na podstawie: *Raport Rynku Terminowego Towarowego 2010*, Centrum Informacji o Rynku Energii.

Tabela 1

Ceny zakupu praw majątkowych oraz opłat zastępczych „kolorowych certyfikatów”

| Rok 2011 | Jednostki | OZE | Kogeneracja | Kogeneracja gazowa | Biogaz |
|--|-----------|--------|-------------|--------------------|--------|
| udział procentowy w sprzedanym wolumenie energii | % | 10,4 | 22,2 | 3,3 | 0,4 |
| wysokość opłaty zastępczej | PLN/MWh | 267,95 | 29,58 | 127,15 | 59,16 |
| cena zbycia praw majątkowych na TGE (kurs średni ważony z Raportu za III 2011) | PLN/MWh | 256,00 | 23,21 | 127,69 | b.d. |

Źródło: opracowanie własne.

Cena praw majątkowych ze źródeł kogeneracyjnych wynika z ich dużego udziału w całkowitej ilości wytworzonej energii w źródłach objętych „kolorowymi certyfikatami”, a więc dostępności. W 2010 roku wytworzono ponad 4 TWh w elektrociepłowniach z wykorzystaniem kogeneracji co stanowi 40% ilości energii odnawialnej i 2% całkowitej ilości wytworzonej energii. Transakcje giełdowe pomiędzy sprzedawcami energii i jej producentami są w większości łączne, obejmują i świadectwa pochodzenia, i zakup energii. Jest to bardzo korzystna sytuacja dla wytwórcy, ponieważ ma on jednocześnie dwa źródła przychodów; za energię fizyczną dostaje po około 160 PLN za MWh, a za certyfikaty po około 255 PLN/MWh, w sumie OZE uzyskuje ponad 400 PLN za MWh. Kiedy na

rynku jest deficyt certyfikatów sprzedawcy mogą wywiązać się z ustawowego obowiązku poprzez wniesienie na konto Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) równoważnej opłaty zastępczej. Opłata jest jednocześnie górną granicą opłacalności zakupu certyfikatów na rynku.

W 2011 roku wprowadzony został ustawą o efektywności energetycznej¹² nowy mechanizm rynkowy regulacji wspierających działania w zakresie efektywności energetycznej, a mianowicie system „białych certyfikatów”. Na podstawie zapisów ustawy przedsiębiorstwo energetyczne, odbiorca końcowy oraz towarowy dom maklerski lub dom maklerski jest obowiązany uzyskać i przedstawić do umorzenia Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki świadectwo efektywności energetycznej potwierdzające efekt w postaci oszczędności w zużyciu energii zgodnie z określonymi prawem poziomami lub uiścić opłatę zastępczą. Krajowym celem w zakresie oszczędnego gospodarowania energią jest uzyskanie do 2016 roku oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku, przy czym uśrednienie obejmuje lata 2001-2005. Mechanizm działania białych certyfikatów jest identyczny jak w przypadku opisanych wyżej rynek praw majątkowych „kolorowych certyfikatów”. Ponieważ nie zostały wydane akty wykonawcze do ustawy wpływ „białych certyfikatów” na cenę energii jest aktualnie trudny do oszacowania. Jest jednak kolejny istotny składnik podatkowy zwiększający, przynajmniej w początkowej fazie cen energii elektrycznej dla odbiorcy końcowego. Faza początkowa przypada na krytyczne lata 2012-2015.

Podsumowanie

Ceny energii elektrycznej w Polsce rosną w bardzo szybkim tempie począwszy od 2007 roku. Z analizy wymienionych na wstępie makroekonomicznych determinantów wynika, że przyczyną tego jest połączony efekt braku inwestycji w nowe moce energetyczne oraz wprowadzanie do polskiego prawa zobowiązań Pakietu Klimatycznego.

Cały ciężar kosztów wynikający z zaniedbań rozwoju systemu energetycznego adekwatnie do rozwijającej się gospodarki został przeniesiony na końcowego odbiorcę instytucjonalnego. Koszt wytworzenia energii w naszym kraju nie jest wysoki, ale cena, jaką płaci końcowy odbiorca, tak. Według danych Eurostatu cena energii elektrycznej w Polsce, po uwzględnieniu wszystkich podatków oraz kosztów wynikających z realizacji idei zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska, osiągnęła jeden z najwyższych poziomów w Europie. Przy czym, porównując wpływ takiego stanu rzeczy na gospodarkę, należy mieć na uwadze różnice w sile nabywczej pomiędzy krajami Unii.

Oczywiście, szczególnie dotkliwie wzrost cen energii odczuwają branże energochłonne takie jak hutnictwo, papiernie, zakłady chemiczne. Atmosfera

¹² Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. nr 94, poz. 551).

niepewności wynikająca ze zmian wprowadzanych w latach 2007-2011 w prawie unijnym oraz polskim nie sprzyja decyzjom inwestycyjnym. Dotyczy to zarówno sektora energetycznego, jak i przedsiębiorstw będących odbiorcami końcowymi. Kraje „starej” Unii realizują politykę ochrony klimatu biorąc pod uwagę uwarunkowania swojej struktury rynku energetycznego. Polska struktura oparta na węglu musi ulec radykalnej transformacji w bardzo krótkim czasie, aby sprostać podjętym zobowiązaniom. Państwa, takie jak Francja, Norwegia, Szwecja, które inwestowały na początku wieku w moce wytwórcze oparte na paliwie jądrowym lub elektrownie wodne mają dziś najtańszą energię.

Transformacja to kosztowne inwestycje, których ciężar poniesie społeczeństwo. Do czasu, kiedy odbiorcy indywidualni będą chronieni w ramach rynku regulowanego taryfą zatwierdzaną przez prezesa Urzędu Regulacji Energetyki koszty dostosowania do wymagań unijnych poniesie przemysł. Może to spowodować spowolnienie tempa wzrostu gospodarczego. Rozwiązaniem może być wprowadzenie zróżnicowania podatków w zależności od ilości energii zużywanej przez przedsiębiorcę. Złagodziłoby to negatywne skutki nieuchronnego wzrostu cen energii elektrycznej w najbliższych latach.

STUDIA I MATERIAŁY

STUDIES
AND RESEARCH WORK



Lidia Kłos

ROLNICTWO EKOLOGICZNE JAKO ELEMENT TRWAŁEGO I ZRÓWNOWAŻONEGO ROLNICTWA

Lidia Kłos, dr – Uniwersytet Szczeciński

adres korespondencyjny:
Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania
70-385 Szczecin, ul. Mickiewicza 64
e-mail: Lidia.Klos@wneiz.pl

ORGANIC FARMING AS PART OF SUSTAINABLE AGRICULTURE

SUMMARY: Organic farming is an Essentials element of sustainable development. It meets the Leeds of farmers nature and society. Provides healthy food while not causing environmental degradation. It provides fertile soil and allow the preservation of natural wealth.

KEY WORDS: organic farming, ecological agriculture, sustainable agriculture, sustainable development of rural areas

Wstęp

Współczesne rolnictwo stanowi jedno z najpoważniejszych źródeł zanieczyszczeń środowiska, zarówno w formie obszarowej (użytki rolne), jak również punktowej (zagroda wiejska, rozproszone wysypiska odpadów, składowiska stałych czy płynnych odchodów). Skutki tych oddziaływań mogą być różne, począwszy od pogorszenia jakości wody, gleb, powietrza czy krajobrazu przyrodniczo-rolniczego, aż po zagrożenie zdrowia i życia ludzi. W Polsce powierzchnia gruntów użytkowanych rolniczo obejmuje ponad 50% powierzchni kraju, a działalność rolnicza stanowi nadal jedną z podstawowych funkcji rozwoju obszarów wiejskich.

W związku z tym szczególna odpowiedzialność za jakość środowiska przypada właśnie rolnictwu, przed którym stoją obecnie dwa wyzwania: po pierwsze, dostarczenie wystarczającej ilości zdrowej i bezpiecznej żywności, po drugie, niezniszczenie środowiska i zachowania jego bogactw naturalnych. Zarówno w wymiarze teoretycznym, jak i praktycznym za najbardziej skuteczny i ochronny system środowiskowy w gospodarce rolnej uważa się system rolnictwa ekologicznego.

Rolnictwo ekologiczne stanowi obecnie przedmiot zainteresowania wielu dyscyplin nie tylko przyrodniczych i ekonomicznych, lecz także technicznych i społecznych. Jak zauważa H. Runowski, *zrównoważony rozwój rolnictwa powinien być utożsamiany ze zrównoważonym rozwojem obszarów wiejskich, gdyż rolnictwo jest jego podstawową funkcją, a zarazem głównym dysponentem środowiska naturalnego*.¹ Gospodarowanie ekologiczne oraz udział rolników w pakiecie rolnictwa ekologicznego stanowi najwyższą formę ochrony środowiska przyrodniczego w obszarze rolnictwa.

1. Koncepcja trwałego i zrównoważonego rolnictwa

Koncepcja trwałego i zrównoważonego rozwoju (*sustainable development*) zaegzemplifikowała się w trwałym i zrównoważonym rolnictwie (*sustainable agriculture*), oznaczającym:

- całościowo zorientowaną pracę na rolnictwo, służącą nie tylko produkcji i świadczeniom ogólnospołecznym rolnictwa i obszarów wiejskich, ale skierowanej także na samourzeczywistnienie się w procesie pracy;
- oszczędne wykorzystanie zasobów naturalnych;
- odpowiedzialność za gospodarowanie – etyczny i estetyczny stosunek do przyrody;

¹ H. Runowski, *Rozwój zrównoważony rolnictwa i gospodarstw rodzinnych*, w: *Wieś i rolnictwo, perspektywy rozwoju*, IERiGŻ, IRWiR PAN, Warszawa 2002, s. 139-141.

- ograniczenie wielkości produkcji przez uwzględnienie pojemności ekosystemów, a także łączenie produkcji roślinnej i zwierzęcej;
- ograniczenie stosowania środków produkcji zwiększającej wydajność;
- zachowanie wszystkich funkcji gleby jako podstawy funkcjonowania rolnictwa;
- ceny produktów rolnych, uwzględniające „prawdę” ekonomiczną i ekologiczną.²

Integralną częścią trwałego i zrównoważonego rolnictwa jest system rolnictwa ekologicznego, którego nadrzędnym celem jest dążenie do zwiększenia żyzności i biologicznej aktywności gleby poprzez wnoszenie nawożenia organicznego, stosowanie płodozmianu oraz właściwa uprawa roli ograniczającej mineralizację materii organicznej.

Jak zauważa F. Alt, *Rolnictwo ekologiczne oznacza całkiem nową kulturę i etykę rolną; powiązanie gospodarowania siłami i energiami przyrody, więcej pracy ręcznej, chów zwierząt zgodny z wymogami gatunkowymi, jak też sprzedaż własnych produktów.*³ Potwierdza to również H. Vogtman że „rolnictwo ekologiczne jest jedynie inną techniką produkcji. Jest ono także emancypacją rolnictwa od błędnej i na całym świecie uprawianej strategii rozwojowej (...). Rolnictwo ekologiczne emancypuje rolnictwo od obiegowych doktryn, że także w rolnictwie należy za pomocą wyższych nakładów zewnętrznej energii, chemii i techniki wykorzystywać coraz bardziej „czynnik ludzki”, „czynnik zwierzęcy” i „czynnik przyrody”.⁴ Zaspokaja ono potrzeby rolników, przyrody i społeczeństwa. Dostarcza zdrową żywność, a jednocześnie nie powoduje degradacji środowiska. Zapewnia żyzną glebę i pozwala na zachowanie bogactwa przyrodniczego.

Można prognozować, że rolnictwo ekologiczne jest „przymiarką” do rolnictwa, którego celem jest stworzenie środowiskowo i ekonomicznie zrównoważonego systemu rolniczego.⁵ Rolnictwo ekologiczne jest zatem jednym z podstawowych elementów trwałego i zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich.

2. Rozwój rolnictwa ekologicznego na świecie

Obecnie rolnictwo ekologiczne znalazło się w centrum zainteresowania nauki i praktyki rolniczej.

W Europie rolnictwo ekologiczne rozwija się od lat siedemdziesiątych XX wieku. W 1985 roku w 15 krajach Unii Europejskiej na 100,3 tys. ha prowadziło produkcję zgodną z zasadami rolnictwa ekologicznego około 6,3 tys. gospo-

² W. Juszkiewicz, *Znaczenie rolnictwa ekologicznego w kontekście idei zrównoważonego rozwoju*, w: *Zrównoważony rozwój w teorii i praktyce*, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2006, s. 3-6.

³ F. Alt, *Agrarwende jetzt. Gesunde Lebensmittel für alle*, Goldmann Verlag, München 2001, s. 28.

⁴ H. Vogtmann, *Ökologische Landwirtschaft*, w: *Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Ökologie. Grundlage einer nachhaltigen Entwicklung in Deutschland*, Bonn-Bad Godesberg 1997, S. 16.

⁵ W. Juszkiewicz, *Znaczenie rolnictwa ekologicznego...*, op. cit., s. 6.

darstw rolnych. W 1990 roku powierzchnia upraw ekologicznych wynosiła już 312,5 tys. ha, a liczba gospodarstw wzrosła do 14,8 tys. czyli ponad dwukrotnie.

Przyjęcie w 2004 roku nowych 10 państw do Unii Europejskiej spowodowało dalszy wzrost powierzchni upraw ekologicznych o 692,9 ha (13,1%). Liczba gospodarstw wzrosła o 10,4 tys., (7,2%). W 2006 roku powierzchnia upraw prowadzonych zgodnie z zasadami rolnictwa ekologicznego wynosiła 6,7 mln ha i był to prawie siedemnastokrotny wzrost w porównaniu do 1990 roku, a liczba gospodarstw 176 tys. (wzrost dziesięciokrotny w porównaniu do 1990 roku). W 2006 roku największą liczbę gospodarstw i największą powierzchnię upraw ekologicznych posiadały Włochy, gdzie powierzchnia upraw stanowiła powyżej miliona hektarów – 9% ogólnej powierzchni użytków rolnych tego kraju i około 17,2% powierzchni upraw ekologicznych Unii Europejskiej.⁶ Kolejnym liderem jest Austria (361 tys. ha upraw ekologicznych), czyli 14,2% powierzchni ogólnej użytków rolnych(UR) UE.

Pod względem powierzchni użytków rolnych Polska zajmuje dalsze miejsce w UE – po Francji, Hiszpanii i Niemczech, przy zbliżonym areale do Wielkiej Brytanii – choć niższej jakości gleb.⁷ W 2004 roku w Polsce w użytkowaniu rolniczym znajdowało się 15,9 mln ha gruntów, czyli 50,9% ogólnej powierzchni kraju, z czego na użytkowanie ekologiczne przypadło 1% użytków rolnych. Największy przyrost powierzchni ekologicznej nastąpił po 2004 roku i wyniósł 67%. W 2006 roku pod względem powierzchni upraw ekologicznych Polska zajmowała już 10 miejsce, a ze względu na liczbę gospodarstw ekologicznych znajdowała się na 7 pozycji wśród 25 krajów UE.

Tabela 1

Powierzchnia i liczba gospodarstw ekologicznych na świecie (stan na 31 grudnia 2005 roku)

| Kontynent | Powierzchnia [ha] | Udział powierzchni w użytkach rolnych ogółem [%] | Liczba gospodarstw ekologicznych |
|---------------------|-------------------|--|----------------------------------|
| Afryka | 890 504 | 0,1 | 124 805 |
| Azja | 2 893 572 | 0,2 | 129 927 |
| Europa | 6 920 462 | 1,4 | 187 697 |
| w tym UE | 6 260 553 | 3,9 | 160 380 |
| Ameryka Łacińska | 5 809 320 | 0,9 | 176 710 |
| Ameryka Północna | 2 199 225 | 0,6 | 12 063 |
| Australia i Oceania | 11 845 100 | 2,6 | 2 689 |
| Świat | 30 558 183 | 0,7 | 633 891 |

Źródło: Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2005-2006, Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, Warszawa 2007.

⁶ H. Willer, Y. Minou, *The Word of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends*. International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). Bonn Germany&Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick, Switzerland 2008.

⁷ Dane Ministerstwa Rozwoju Wsi i Rolnictwa.

Na świecie również rośnie zainteresowanie prowadzeniem produkcji rolniczej metodami ekologicznymi. Nie tylko w zamożnych społeczeństwach Unii Europejskiej, czy USA, ale również w wielu państwach rozwijających się (tabela 1), dla których produkcja ekologiczna oznacza przede wszystkim:

- szansę rozwoju ubogich gospodarstw rolnych;
- zagospodarowanie nadwyżek siły roboczej;
- poprawę stanu samozaopatrzenia w żywność lokalnych rynków;
- nowy, obiecujący kierunek eksportu do krajów wysoko rozwiniętych.⁸

Niektóre kraje rozwijające cechuje dość wysoki odsetek powierzchni upraw ekologicznych, przewyższający średnią światową (0,7% według stanu na 31 grudnia 2005 roku). Na koniec 2005 roku w Urugwaju powierzchnia upraw ekologicznych wyniosła 759 tys. ha, czyli 5,1% ogólnej powierzchni użytków rolnych w tym kraju, w Bangladeszu – 177,7 tys. ha (2%), w Ugandzie – 182 tys. ha (1,5%), a na Dominikanie – 51,4 tys. ha (1,4%). W tym samym czasie w krajach wysoko rozwiniętych sytuacja przedstawiała się następująco: Australia 11,800 mln ha (2,6%), USA 1,620 mln ha (0,5%), Unia Europejska 6,621 mln ha (3,9%).⁹

3. Uwarunkowania rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce

Rolnictwo ekologiczne w Polsce ma szansę stać się znaczącym elementem rozwoju polskiego rolnictwa w kierunku jego rozwoju zrównoważonego. Tradycyjny charakter polskiej wsi (polskiego rolnictwa) – przewaga gospodarstw rodzinnych o małej i średniej powierzchni, ich znaczne rozdrobnienie, odpowiednie warunki glebowo-klimatyczne, duże zasoby siły roboczej i niskie koszty pracy, a przede wszystkim niski poziom zużycia środków chemicznych – sprzyjają jego ekspansji, szczególnie w regionach, gdzie warunki przyrodnicze i niski stopień uprzemysłowienia, a tym samym małe zanieczyszczenie środowiska naturalnego, umożliwią jego rozwój.

Szansę rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce D. Komorowska upatruje przede wszystkim w:

- rosnącej świadomości ujemnych skutków intensyfikacji rolnictwa dla jakości życia i stanu środowiska;
- rosnącym udziale konsumentów o rozwiniętych preferencjach ekologicznych;
- stworzeniu dla produktów ekologicznych systemu dystrybucji oraz promocji na rynkach krajów UE;
- realizacji programów rolno-środowiskowych;
- łączeniu produkcji ekologicznej z rozwojem agroturystyki.

⁸ H. Willer, M. Yussefi, *The current status of organic farming in the world - focus on developing countries*; S. Vaidya, S. Partap, *Organic farming offering opportunity of income security among small farmers of India*; N. El-Hage Scialabba, *Organic agriculture and food security*, FAO, Rzym 2007.

⁹ *Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w latach 2005-2006*, Główny Inspektorat Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, Warszawa 2007.

Do najważniejszych czynników rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce należy zaliczyć:

- politykę wspierania produkcji i rynku żywności ekologicznej;
- wykorzystanie szans eksportowych;
- łączenie produkcji ekologicznej z rozwojem agroturystyki;
- rozwój jednostek integrujących rozproszoną produkcję, zajmujących się dystrybucją, w tym grup producenckich.¹⁰

Rolnictwo polskie ma liczne atuty z punktu widzenia możliwości rozwoju ekologicznego sposobu gospodarowania, chociaż do niedawna miało ono ograniczone możliwości. Pierwsze certyfikaty produkcji metodami ekologicznymi zostały nadane gospodarstwom w 1990 roku¹¹. Rozwój rolnictwa ekologicznego był jednak początkowo bardzo trudny, gdyż nie korzystało ono z żadnego wsparcia finansowego ze strony państwa. Ograniczone były także możliwości uzyskania wyższej ceny zbytu ze względu na słabą organizację rynku produktów ekologicznych. Szybszy rozwój produkcji ekologicznej miał miejsce po wprowadzeniu w 1998 roku dotacji do kosztów kontroli gospodarstw, a w 1999 roku dopłat bezpośrednich do hektara upraw ekologicznych. Beneficjentami tego wsparcia byli rolnicy prowadzący ekologiczne gospodarstwa rolne lub przestawiający gospodarstwa konwencjonalne na ekologiczne.

Przepisy prawne dotyczące rolnictwa ekologicznego w Polsce po raz pierwszy uregulowano ustawą z 16 marca 2003 r. o rolnictwie ekologicznym i rozporządzeniami wykonawczymi do ustawy¹². Określała ona warunki prowadzenia produkcji rolniczej, przetwórstwa artykułów rolno-spożywczych, systemu kontroli i certyfikacji produkcji i przetwórstwa oraz obrotu tymi produktami. Po przystąpieniu Polski do UE konieczne stało się dostosowanie naszego prawa do wymagań Wspólnoty. Wyrazem tego była ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o rolnictwie ekologicznym¹³. Zgodnie z nią zadania organizacyjno-kontrolne powierzono trzem organom: ministrowi do spraw rolnictwa, Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHAR-S), a także upoważnionym jednostkom certyfikującym, przeprowadzającym kontrole oraz mającym moc wydawania i cofania certyfikatów.

W 2004 roku Rada Unii Europejskiej zobowiązała państwa członkowskie, w tym także i Polskę, do opracowania krajowych planów działań, na podstawie Europejskiego planu działań dla żywności ekologicznej i rolnictwa. W Ministerstwie Rolnictwa i Rozwoju Wsi opracowano stosowny plan działań, który stanowi element strategii rozwoju polskiego rolnictwa ekologicznego na lata 2007-2013. Wyznaczono w nim zadania, na jakie należy zwrócić uwagę w celu sprawniejszego rozwoju polskiego rolnictwa ekologicznego. Zaliczono do nich: pomoc w organizowaniu się rolników w grupy producentów owoców i warzyw, promo-

¹⁰ D. Komorowska, *Perspektywy rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce*, SGGW, Warszawa 2006, s. 46-47.

¹¹ Certyfikaty otrzymało wówczas 27 gospodarstw.

¹² (Dz. U. nr 38, poz. 452).

¹³ (Dz. U. nr 93, poz. 898).

cję rolnictwa ekologicznego, wzmocnienie systemu kontroli i certyfikacji oraz szerszy zakres badań w rolnictwie ekologicznym poprzez utworzenie efektywnego systemu gromadzenia danych i statystyki w rolnictwie ekologicznym.¹⁴ Ponadto w planie założono dalszy wzrost liczby gospodarstw ekologicznych oraz powierzchni upraw ekologicznych w Polsce w perspektywie 20 tys. do 2013 roku.

4. System wsparcia rolnictwa ekologicznego w Polsce

Dopiero po wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej polskie rolnictwo ekologiczne może korzystać ze wsparcia finansowego z dwóch źródeł: budżetu krajowego i Unii Europejskiej. Od tego momentu następuje bardzo dynamiczny wzrost liczby gospodarstw i powierzchni upraw ekologicznych, który nie byłby możliwy bez zewnętrznego systemu wsparcia.

Po uzyskaniu członkostwa w Unii Europejskiej również polscy rolnicy produkujący metodami ekologicznymi uzyskali możliwość korzystania z dopłat w ramach Krajowego Programu Rolnośrodowiskowego.¹⁵ Program ten obejmuje 7 pakietów rolnośrodowiskowych, których celem jest wsparcie gospodarowania rolniczego ukierunkowanego na ochronę środowiska, zachowanie siedlisk o wysokich walorach przyrodniczych oraz zachowania zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich. Pakiety te dotyczą:

- rolnictwa zrównoważonego, polega ono na ograniczaniu nawożenia, zbilansowaniu gospodarki nawozami i przestrzeganiu odpowiedniego następstwa roślin;
- rolnictwa ekologicznego;
- utrzymania łąk ekstensywnych, wiąże się ono z przywróceniem lub kontynuacją wykaszania traw w terminie do 1 lipca na łąkach jednokośnych, do których zaliczono między innymi łąki bagienne, przyczyniające się do retencji wodnej;
- utrzymania ekstensywnych pastwisk, które zakłada przywrócenie lub zachowanie ekstensywnych wypasów na półnaturalnych pastwiskach w sposób gwarantujący utrzymanie walorów florystycznych i miejsc przebywania gatunków zagrożonych wyginięciem;
- ochronę gleb i wód, polega na stosowaniu międzyplonów w celu zwiększenia udziału gleb z okrywą roślinną w okresie jesienno-zimowym;
- tak zwane strefy buforowe, tworzenie nowych 2 lub 5 metrowych pasów zadarnionych na granicy gruntów rolnych ze zbiornikami wód powierzch-

¹⁴ *Plan działań dla żywności ekologicznej i rolnictwa w Polsce na lata 2007-2013*, dokument przyjęty przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 26 marca 2007 roku, dostęp: www.minorol.gov.pl [data wejścia: 23-01-2009].

¹⁵ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 lipca 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu udzielania pomocy finansowej na wspieranie przedsięwzięć rolnośrodowiskowych i poprawy dobrostanu zwierząt objętej Planem Rozwoju Obszarów Wiejskich (Dz. U. nr 174, poz. 1809, z późn. zm.).

niowych lub terenami intensywnie użytkowanymi rolniczo, w celu ograniczenia ich negatywnego oddziaływania i ochrony siedlisk wrażliwych;

- ochronę rodzimych ras zwierząt gospodarskich, polega na utrzymaniu ras bydła, koni i owiec zagrożonych wyginięciem.¹⁶

Wsparcie finansowe mogą uzyskać rolnicy, którzy mają certyfikaty zgodności produkcji z zasadami produkcji ekologicznej, oraz ci, którzy są w trakcie przedstawiania gospodarstwa. Kwota dopłat do produkcji ekologicznej jest zróżnicowana w zależności od rodzaju upraw. Ustawowo wydzielono cztery grupy: uprawy rolnicze, trwałe użytki zielone, uprawy warzywnicze i uprawy specjalne – sadownicze i jagodowe. Płatności dla poszczególnych grup upraw w pakiecie rolnictwo ekologiczne przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2
Kwoty dopłat do grup upraw w pakiecie rolnictwo ekologiczne

| Kod | Nazwa pakietu | Płatność [PLN/ha] |
|--------|--|--------------------|
| S02 | Rolnictwo ekologiczne | |
| S02a01 | Uprawy rolnicze (bez certyfikatu) | 680a |
| S02a02 | Uprawy rolnicze (z certyfikatem) | 600 |
| S02b01 | Trwałe użytki zielone (bez certyfikatu) | 330 ^a |
| S02b02 | Trwałe użytki zielone (z certyfikatem) | 260 |
| S02c01 | Uprawy warzywnicze (bez certyfikatu) | 980 ^a |
| S02c02 | Uprawy warzywnicze (z certyfikatem) | 940 |
| S02d01 | Uprawy specjalne – sadownicze i jagodowe (bez certyfikatu) | 1 800 ^a |
| S02d02 | Uprawy specjalne – sadownicze i jagodowe (z certyfikatem) | 1 540 |

^a Stawki dopłat są wyższe dla gospodarstw będących w trakcie przedstawiania, z uwagi na straty produkcyjne ponoszone w tym okresie.

Źródło: *Produkcja, koszty i nadwyżka bezpośrednia wybranych produktów rolniczych w 2005 roku w: Ekonomiczne i społeczne uwarunkowania rozwoju Polskiej gospodarki żywnościowej po wstąpieniu Polski do UE*, red. A. Skarżyńska, Warszawa 2006, s. 46.

Rolnik przystępując do pakietu na 5 lat składa wniosek na podstawie opracowanego planu i otrzymuje płatność rolnośrodowiskową przez 2 lata na przedstawianie produkcji w gospodarstwie na produkcję ekologiczną, a przez następne 3 lata ma certyfikat gospodarstwa ekologicznego. W ramach wsparcia rozwoju rolnictwa ekologicznego od 1 maja 2004 roku rolnicy produkujący metodami ekologicznymi mogą też korzystać z pomocy finansowej w postaci dopłat do kosztów kontroli, wypłacanych z budżetu krajowego przez Stacje Chemiczno-Rolnicze na podstawie rozporządzenia MRiRW z dnia 15 kwietnia 2004 roku.¹⁷ Dzięki dotacjom do rolnictwa ekologicznego możliwe jest także utrzymanie

¹⁶ *Plan rozwoju obszarów wiejskich na lata 2004-2006*, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa 2004, s. 102-103.

¹⁷ Rozporządzenie MRiRW z dnia 15 kwietnia 2004 r. w sprawie dopłat do rolnictwa ekologicznego (Dz. U. nr 72, poz. 66, z późn. zm.).

miejsz pracy w rolnictwie. Od 1 lipca 2005 roku do 30 czerwca 2009 roku ARiMR zrealizowała płatności rolnośrodowiskowe dotyczące rolnictwa ekologicznego¹⁸ na ogólną kwotę 609.130,4 tys. PLN, z tego 563.260,1 tys. PLN w ramach Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2004-2006 oraz 45.870,3 tys. PLN w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013.¹⁹

5. Rozwój rolnictwa ekologicznego po wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej

Z danych Głównego Inspektoratu Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych wynika, że w latach 2002-2004 liczba gospodarstw w Polsce wzrosła o 16% w 2003 roku i o 60% w 2004 roku, czyli prawie dwukrotnie – z 1977 w 2002 roku do 3760 w 2004 roku. Największy przyrost liczby gospodarstw ekologicznych odnotowano po wstąpieniu Polski do UE – w 2005 były już 7 182 gospodarstwa, czyli wzrost w stosunku do 2004 roku o prawie 91%. Największy przyrost liczby gospodarstw ekologicznych nastąpił w województwach lubuskim i wielkopolskim, bo aż o 187%, a w województwie zachodniopomorskim o 130%.

Do 2008 roku ogólna liczba gospodarstw ekologicznych wzrosła ponad siedmiokrotnie z 1977 w 2002 roku do 14 896 w 2008 roku, a powierzchnia ogółem gospodarstw z certyfikatem i będących w okresie przestawiania produkcji konwencjonalnej na ekologiczną wzrosła z 53,5 tys. ha do 314,9 tys. ha, czyli nastąpił pięciokrotny wzrost (tabela 3).

W latach 2004-2006 rolnictwo ekologiczne w Polsce zaczęło się dynamicznie rozwijać zgodnie z zasadami obowiązującymi w Unii Europejskiej. W 2005 roku gospodarstwa w trakcie przestawiania stanowiły 79,6% wszystkich gospodarstw ekologicznych. W 2006 roku różnica między liczbą gospodarstw z certyfikatem i będących w okresie przestawiania zmniejszyła się i wyniosła 61,8% ogółu gospodarstw ekologicznych w Polsce. Niewątpliwie miało to związek z wprowadzeniem dopłat do rolnictwa ekologicznego w ramach programów rolnośrodowiskowych w Planie rozwoju obszarów wiejskich. Lata 2007-2008 charakteryzowała przewaga liczebna gospodarstw z certyfikatem. W 2007 roku liczba gospodarstw z certyfikatem wzrosła i wynosiła 6 618 co stanowiło 55,8% wszystkich gospodarstw ekologicznych. W 2008 roku certyfikat zgodności posiadało 58,35% ogółu gospodarstw ekologicznych.

W 2008 roku – w porównaniu do 2007 roku – powierzchnia ekologicznych użytków rolnych z certyfikatem zwiększyła się, stanowiąc 56,8% (178 732,2 ha) powierzchni całkowitej użytków rolnych, na których prowadzono produkcję ekologiczną. Powierzchnia użytków będących w okresie przestawiania zajmowała 136 189,0 ha. W 2008 roku, podobnie jak w okresie poprzednim, jednym

¹⁸ GIJHARS, Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2005-2007.

¹⁹ Na dzień 30 czerwca 2009 roku rozpatrywanych było 567 spraw na kwotę 997,5 tys. PLN.

z województw o największej powierzchni ekologicznej było województwo zachodniopomorskie (26 243,9 ha). Kolejnym wskaźnikiem dynamicznego rozwoju sektora produkcji ekologicznej w Polsce po wstąpieniu do Unii Europejskiej był wzrost liczby producentów rolnych²⁰, w tym przetwórci ekologicznych (tabela 4 i 5).

Tabela 3
Liczba gospodarstw ekologicznych z certyfikatem i w okresie przestawiania oraz powierzchnia gospodarstw

| Wyszczególnienie | Ogółem | | Gospodarstwa z certyfikatem | | Gospodarstwa w trakcie przestawiania | |
|--------------------|--------|-------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------|
| | liczba | powierzchnia [ha] | liczba | powierzchnia [ha] | liczba | powierzchnia [ha] |
| 2002 rok | | | | | | |
| Polska | 1977 | 53 515,4 | 882 | 24 412,5 | 1095 | 29 102,9 |
| Zachodniopomorskie | 69 | 8 276,3 | 16 | 1 839,4 | 53 | 6 436,9 |
| 2003 rok | | | | | | |
| Polska | 2286 | 61 236,1 | 1 287 | 35 554,3 | 999 | 25 681,8 |
| Zachodniopomorskie | 85 | 9 489,2 | 39 | 6 032,4 | 46 | 3 456,8 |
| 2004 rok | | | | | | |
| Polska | 3760 | 104 932,2 | 1 683 | 46 817,2 | 2 077 | 58 115,0 |
| Zachodniopomorskie | 176 | 15 541,2 | 70 | 7 015,3 | 106 | 8 525,9 |
| 2005 rok | | | | | | |
| Polska | 7 182 | 166 299,7 | 1 463 | 38 672,7 | 5 719 | 127 627,0 |
| Zachodniopomorskie | 404 | 28 118,1 | 56 | 4 841,4 | 348 | 23 276,7 |
| 2006 rok | | | | | | |
| Polska | 9 187 | 228 009,1 | 3 504 | 75 090,7 | 5 683 | 152 918,4 |
| Zachodniopomorskie | 678 | 42 430,9 | 163 | 11 716,5 | 515 | 30 714,4 |
| 2007 rok | | | | | | |
| Polska | 11 870 | 287 528,4 | 6 618 | 137 890,8 | 5 252 | 150 380,3 |
| Zachodniopomorskie | 1 059 | 59 113,5 | 375 | 26 013,3 | 684 | 33 126,9 |
| 2008 rok | | | | | | |
| Polska | 14 896 | 314 921,2 | 8 685 | 178 732,2 | 6 211 | 136 189,0 |
| Zachodniopomorskie | 1396 | 54 150,8 | 571 | 26 243,9 | 825 | 27 906,8 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych: GIJHARS, *Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2004-2006; Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2007-2008; Rolnictwo i obszary wiejskie województwa zachodniopomorskiego 2002-2006 – stan i perspektywa*, Barzkowice 2006; *Rolnictwo i obszary wiejskie województwa zachodniopomorskiego 2004-2006 – stan i perspektywa*, Barzkowice 2007.

²⁰ W rozumieniu art. 2 pkt. 2 ustawy z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz. U. nr 116, poz. 975) do producentów ekologicznych zaliczane są wszystkie podmioty, które podjęły działalność w zakresie rolnictwa ekologicznego i są pod kontrolą jednostki certyfikującej.

Tabela 4

Wzrost liczby producentów rolnych w poszczególnych województwach w latach 2004-2006

| Województwo | Liczba producentów rolnych w roku | | | Wzrost producentów rolnych w 2005 w stosunku do 2004 [%] | Wzrost producentów rolnych w 2006 w stosunku do 2005 [%] |
|---------------------|-----------------------------------|------|------|--|--|
| | 2004 | 2005 | 2006 | | |
| Dolnośląskie | 197 | 393 | 482 | 99 | 23 |
| Kujawsko-pomorskie | 89 | 143 | 174 | 60 | 22 |
| Lubelskie | 393 | 773 | 1063 | 96 | 38 |
| Lubuskie | 66 | 190 | 266 | 189 | 40 |
| Łódzkie | 71 | 174 | 213 | 145 | 22 |
| Małopolskie | 697 | 1191 | 1354 | 71 | 14 |
| Mazowieckie | 434 | 849 | 997 | 96 | 17 |
| Opolskie | 26 | 36 | 45 | 38 | 25 |
| Podkarpackie | 430 | 852 | 1200 | 95 | 41 |
| Podlaskie | 207 | 482 | 632 | 132 | 31 |
| Pomorskie | 66 | 181 | 223 | 174 | 23 |
| Śląskie | 47 | 93 | 115 | 97 | 24 |
| Świętokrzyskie | 547 | 787 | 894 | 43 | 14 |
| Warmińsko-mazurskie | 244 | 432 | 600 | 77 | 39 |
| Wielkopolskie | 70 | 201 | 263 | 187 | 31 |
| Zachodnio-pomorskie | 176 | 405 | 948 | 130 | 76 |
| RAZEM | 3760 | 7182 | 9469 | 91 | 31 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych: Departament Hodowli i Ochrony Roślin MRiRW Wydział Rolnictwa Ekologicznego, Raport; *Rolnictwo ekologiczne w 2004 roku*, GIJHAR-S, Warszawa 2005.

Największą liczbę zgłoszeń w zakresie ekologicznej produkcji rolnej w okresie 2004-2006 odnotowano w województwach: małopolskim (1354), podkarpackim (1200), lubelskim (1063) i mazowieckim (997). Potwierdzeniem dużego zainteresowania ekologicznymi metodami produkcji rolnej w latach 2005-2006 był również dynamiczny wzrost liczby zgłoszeń złożonych przez właścicieli przetwórci ekologicznych (tabela 5).

Natomiast w latach 2007-2008 dynamika przyrostu liczby przetwórci ekologicznych uległa niewielkiemu spowolnieniu.

Od początku rozwoju rolnictwa ekologicznego występowało znaczne zróżnicowanie terytorialne, co ma bezpośredni związek ze strukturą agrarną polskiego rolnictwa. Największa liczba gospodarstw występowała w województwach: małopolskim, świętokrzyskim, podkarpackim i lubelskim. Najmniejsza liczba gospodarstw w województwie opolskim. Z danych GIJHARS-u wynika, że przeciętna powierzchnia gospodarstw ekologicznych w Polsce wyniosła w 2004 roku 22 ha użytki rolne (UR), przy średniej europejskiej – 38 ha. Pod względem obszaru największe gospodarstwa występowały w województwie zachodniopomor-

Tabela 5
Liczba przetwórní ekologicznych w podziale na województwa w latach 2005-2006 i 2007-2008

| Województwo | Liczba przetwórní ekologicznych w roku | | Wzrost przetwórní ekologicznych w 2006 w stosunku do 2005 [%] | Liczba przetwórní ekologicznych w roku | | Wzrost przetwórní ekologicznych w 2008 w stosunku do 2007 [%] |
|---------------------|--|------|---|--|------|---|
| | 2005 | 2006 | | 2007 | 2008 | |
| Dolnośląskie | 6 | 11 | 98 | 6 | 11 | 83 |
| Kujawsko-pomorskie | 7 | 10 | 43 | 10 | 11 | 10 |
| Lubelskie | 15 | 21 | 40 | 34 | 30 | -11,8 |
| Lubuskie | 0 | 4 | 40 | 5 | 6 | 20 |
| Łódzkie | 3 | 3 | 0 | 9 | 12 | 33 |
| Małopolskie | 7 | 12 | 71 | 9 | 17 | 88,9 |
| Mazowieckie | 14 | 26 | 86 | 42 | 37 | -11,9 |
| Opolskie | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Podkarpackie | 5 | 11 | 120 | 15 | 19 | 26,7 |
| Podlaskie | 5 | 7 | 40 | 7 | 5 | -28,6 |
| Pomorskie | 1 | 5 | 500 | 8 | 10 | 25 |
| Śląskie | 6 | 13 | 117 | 15 | 13 | -13 |
| Świętokrzyskie | 3 | 7 | 133 | 7 | 10 | 42 |
| Warmińsko-mazurskie | 2 | 4 | 200 | 7 | 9 | 28,6 |
| Wielkopolskie | 8 | 18 | 125 | 18 | 33 | 83 |
| Zachodnio-pomorskie | 7 | 10 | 43 | 13 | 12 | -7,7 |
| RAZEM | 90 | 163 | 81 | 206 | 236 | 14,6 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych: Departament Hodowli i Ochrony Roślin MRiRW Wydział Rolnictwa Ekologicznego; *Stan rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2007-2008*, Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, Warszawa 2009.

Tabela 6
Wybrane informacje o użytkowaniu ziemi w gospodarstwach ekologicznych

| Wyszczególnienie | Gospodarstw ekologiczne razem | | Ogółem w Polsce | |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------|-----------------|-------|
| | [ha] | [%]+ | [ha] | [%]+ |
| Powierzchnia użytków rolnych, w tym: | 82 730,1 | 100,0 | 16 327 000 | 100,0 |
| łąki i pastwiska | 38 860,7 | 47,0 | 3 365 000 | 20,6 |
| sady i jagodniki | 3 203,6 | 3,9 | 277 000 | 1,7 |
| uprawy rolnicze | 33 357,7 | 40,3 | 11 285 000 | 69,1 |
| uprawy warzywnicze | 829,8 | 1,0 | 208 000 | 1,3 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych: GIJHARS i GUS, *Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2005 roku*, Warszawa 2006.

skim (72,3 ha) i wielkopolskim (68,8 ha). Najmniejsze obszarowo były gospodarstwa w województwie świętokrzyskim (9,1 ha) i małopolskim (9,6 ha). Natomiast w 2005 roku średnia powierzchnia użytków rolnych przypadająca na gospodarstwo ekologiczne wynosiła już 24,85 ha. W strukturze upraw największy udział miały łąki i pastwiska ekologiczne – 47% powierzchni użytków rolnych ekologicznych. Ekologiczne uprawy rolnicze stanowiły 40,3% powierzchni użytków rolnych ekologicznych, a w skali całego rolnictwa – 69,1% całości użytków rolnych w kraju, tabela 6.

Udział łąk i pastwisk przekroczył 70% w małopolskim i podkarpackim. Wysokim udziałem upraw warzywniczych i sadowniczych w strukturze UR wyróżniły się województwa: lubelskie, łódzkie i kujawsko-pomorskie. Ekologiczne uprawy rolnicze były rozlokowane głównie w województwach: zachodniopomorskim, warmińsko-mazurskim i świętokrzyskim. W produkcji zwierzęcej przeważał chów bydła mlecznego, młodego bydła opasowego i trzody chlewnej. Chów młodego bydła opasowego i produkcja żywca wołowego prowadzono przede wszystkim w województwach: zachodniopomorskim, małopolskim i warmińsko-mazurskim.

Podsumowanie

Naczelna zasada zrównoważonego rozwoju – zachowanie równowagi między systemami: społecznym, ekonomicznym i przyrodniczym, szczególnego znaczenia nabiera w rolnictwie, w sposób bezpośredni powiązany z przyrodą. Zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, rolnictwo ekologiczne stanowi najbardziej optymalny system gospodarowania i, w połączeniu z innymi dziedzinami gospodarki, powinien być traktowany jako podstawa rozwoju zrównoważonego obszarów wiejskich zarówno w skali regionu, jak i kraju.

Czołowe miejsce na świecie zajmuje Australia z powierzchnią 11,8 mln ha ziemi użytkowanej ekologicznie. Znaczący rozwój cechuje też Amerykę Łacińską (5,9 mln ha) i Europę (6,9 mln ha), a w Azji (2,9 mln ha) największą pozycję zajmują Chiny. Tylko Ameryka Północna opiera się tendencjom światowym; gospodarstwa ekologiczne zajmują tam bowiem obszar tylko 2,2 mln ha.²¹ Niekwestionowanym liderem w Unii są Włochy (ponad 1 mln ha upraw ekologicznych), czyli 17,2% powierzchni ogólnej użytków rolnych UE. Idea rolnictwa ekologicznego znajduje coraz większe zainteresowanie również w Polsce, które posiada korzystne warunki i naturalny potencjał dla rozwoju tej formy produkcji. Szczególnie dynamiczny wzrost liczby gospodarstw ekologicznych nastąpił po wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej. Powierzchnia ekologiczna użytków rolnych w Polsce wzrosła na przełomie lat 2002 - 2008 ponad trzykrotnie, po-

²¹ *Ekonomiczne i społeczne uwarunkowania rozwoju Polskiej gospodarki żywnościowej po wstąpieniu Polski do UE*, red. A. Skarżyńska, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2006, s. 48.

dobnie jak liczba samych gospodarstw – z 1 977 w 2002 roku do 14 896 w 2008 roku. Jest to wzrost ponad siedmiokrotny.

Wydaje się jednak, że nadal w Polsce nie wykorzystuje się w pełni korzystnych dla tego typu produkcji uwarunkowań gospodarczo-przyrodniczych. Poprawie tej sytuacji powinna służyć sprawna realizacja Planu działań dla żywności ekologicznej i rolnictwa w Polsce.



Zofia Kołoszko-Chomentowska

GOSPODARSTWA EKOLOGICZNE W ZRÓWNOWAŻONYM ROZWOJU ROLNICTWA (NA PRZYKŁADZIE WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO)

Zofia Kołoszko-Chomentowska, dr iż. – Politechnika Białostocka

adres korespondencyjny:
Wydział Zarządzania
16-001 Kleosin, ul. O. S. Tarasiuka 2
e-mail: zofiakoloszko@tlen.pl

ECOLOGICAL FARMS IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF FARMING (USING AS AN EXAMPLE PODLASKIE VOIVODESHIP)

SUMMARY: This paper is an approach to detect an influence of the public funds on the economic position of land holdings on the example of the Podlasie province in the period from 2005 to 2007 y. In the sustainable development context all farms benefited from EU subsidies. The analysis has showed that the supplying the farms' development with the public funds has increased their economic position. The agri-environmental programs and direct payments had important part in it. Subsidization of agricultural production does not always yield a significant increase in economical results but the very important farms role in protection of the environment should be emphasized.

KEY WORDS: organic farming, sustainable agriculture

Wstęp

W wyniku industrialnego rozwoju rolnictwa w krajach wysoko rozwiniętych doprowadzono do degradacji naturalnego charakteru obszarów wiejskich. Rozwój cywilizacji, zmieniające się wymagania konsumentów i rosnące możliwości technologiczne doprowadziły do uprzemysłowienia metod produkcji w rolnictwie. Naturalne środowisko obszarów wiejskich zostało obciążone wszystkimi ujemnymi skutkami wynikającymi z tej drogi rozwoju. Pojawiła się więc koncepcja rozwoju zrównoważonego, który uwzględnia nie tylko cele ekonomiczne, ale również ekologiczne i społeczne. Wśród celów ekologicznych wymienia się zachowanie różnorodności biologicznej, odporność i integralność systemów przyrodniczych. Cele dotyczące ekonomicznych obszarów trwałości obejmują: uzyskanie dochodu zapewniającego rolnikom godziwy standard życia, zaspokojenie potrzeb żywnościowych społeczeństwa oraz troskę o dziedzictwo kulturowe na obszarach wiejskich, a także ograniczanie biedy, wspieranie nierówności i stabilny wzrost gospodarczy¹. Natomiast w celach społecznych akcentuje się zapewnienie dostępu do dóbr społecznie pożądanych².

Rozwój zrównoważony polega na integrowaniu działań ukierunkowanych na poszukiwanie rozwiązań mających na celu zachowanie walorów środowiska naturalnego, a jednocześnie pozwalających na realizację celów ekonomicznych. Możliwości te daje zrównoważone rolnictwo, zmierzające do powiązania rozwoju gospodarczego z ochroną zasobów naturalnych i globalną równowagą ekosystemów. Według G. Benckisera³ około 60% światowych ekosystemów nie jest wykorzystywanych w rozwoju zrównoważonym. Lichtfouse i inni⁴ postulują współpracę szerokiego kręgu naukowców z różnych dyscyplin dla wypracowania nowych praktyk rolniczych, przyjaznych środowisku przyrodniczemu. Najbliższe filozofii rozwoju zrównoważonego pozostaje rolnictwo ekologiczne, aczkolwiek utożsamianie roz-

¹ S. Łojewski, G. Adamczyk-Łojewska, A. Bujarkiewicz, *Determinant of sustainable development of rural areas in Poland – results of an economic-spatial analysis*, „Journal of Water and Land Development” 2000 No. 4, p. 5-31; P. A. Lawn, *A theoretical foundation to support the Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW), Genuine progress Indicator (GPI) and other related indexes*, „Ecological Economics” 2003 Vol. 44, p. 105-118.

² H.E. Dally, Jr. J. B. Cobb, *For the Common Good. Redirecting the Economy toward Community, the Environment and a Sustainable Future*, Beacon Press, Boston 1989; Z. Wysokińska, *The international environmental goods and services market: an opportunity for Poland*, „Polish Journal of Environmental Studies” 2009 Vol. 18, No. 5, p. 941-948.

³ G. Benckiser, *Ants and sustainable agriculture*, „Agronomy Sustainable Development” 2010 Vol. 30, No. 2, p. 191-199.

⁴ E. Lichtfouse, et. al., *Agronomy for sustainable agriculture*, „Agronomy Sustainable Development” 2009 Vol. 29, No. 1, p. 1-6.

woju zrównoważonego tylko z tym sposobem gospodarowania byłoby dużym uproszczeniem⁵.

Zagadnienie zrównoważonego rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich zostało uwzględnione dopiero w reformie McSharry'ego. Promocja rolnictwa przyjaznego środowisku oraz działania na rzecz ochrony środowiska realizowane są w ramach programów rolnośrodowiskowych. Ich celem jest osiągnięcie zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich oraz zachowanie różnorodności biologicznej. W Polsce są one elementem Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW) na lata 2007-2013 i obejmują 8 pakietów zawierających różne warianty rolnośrodowiskowe, których wybór zobowiązuje do realizacji szczegółowych zadań. Wśród nich jest rolnictwo ekologiczne (pakiet 2), które polega na wdrażaniu w gospodarstwach rolnych zasad produkcji rolnej z wykorzystaniem najlepszej wiedzy i kultury rolnej, przy zachowaniu należytej dbałości o stan fitosanitarny roślin i ochrony gleby. Jako forma rolnictwa zrównoważonego otrzymuje wsparcie finansowe w ramach polityki rolnej za udział w ochronie środowiska, zachowanie bioróżnorodności i ochronę krajobrazu kulturowego. Jest to forma rekompensaty za ograniczenia w produkcji rolnej, mająca wspierać dochody rolnicze. Wspierając działania rolnośrodowiskowe łączy się więc takie dziedziny, jak ochrona środowiska i ekonomia, co jest zgodne z założeniami rozwoju zrównoważonego.

W nawiązaniu do jednego z założeń rozwoju zrównoważonego, mówiącego o zachowaniu ekonomicznej trwałości obszarów wiejskich, za cel opracowania przyjęto ocenę wyników ekonomicznych gospodarstw ekologicznych na tle gospodarstw konwencjonalnych, stanowiących odniesienie dla alternatywnych systemów produkcji.

1. Metodyka badań

Podjęty problem badawczy opracowano na podstawie danych z gospodarstw ekologicznych województwa podlaskiego, znajdujących się w polu obserwacji Polskiego FADN-u⁶ (ustawowo dane gromadzi Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej). W latach 2005-2007 uczestniczyło w tym systemie 38 gospodarstw⁷. Gospodarstwa posiadają certyfikat gospodarstwa ekologicznego, a jednocześnie realizują różne programy rolnośrodowiskowe. W analizie posłużono się pojęciami dochodu i wartości dodanej netto zgodnie z nomenklaturą FADN-u. Dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego (SE420) stanowi opłatę za zaangażowanie własnych czynników produkcji do działalności operacyjnej gospodarstwa rolnego oraz opłatę za ryzyko podejmowane przez prowadzącego

⁵ R. Baum, J. Śleszyński, *Teoretyczne aspekty trwałego i zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych*, „Ekonomia i Środowisko” 2008 nr 1(33), s. 8-24.

⁶ Commission of the European Communities, *Farm Accountancy Data Network, An A to Z of Methodology*, Brussel-Luxemburg 1989.

⁷ Badania są kontynuowane, a ich wyniki będą przedstawione w odrębnym opracowaniu.

gospodarstwo rolne (w części analitycznej określany jest w skrócie jako dochód z gospodarstwa rolnego). W działalności operacyjnej gospodarstwa uwzględnia się produkcję roślinną, zwierzęcą i pozostałą produkcję prowadzoną na bazie gospodarstwa rolnego. Natomiast wartość dodana netto (SE415) oznacza opłatę za zaangażowane trwałe czynniki produkcji bez względu na ich status własnościowy (własne lub obce) i stanowi użyteczną miarę dochodu, jaki uzyskują wszyscy właściciele czynników wytwórczych zaangażowanych w działalność gospodarstwa rolnego⁸. Wskaźnik rentowności kapitału własnego ROE (*Return on Equity*) obliczono jako relację wyniku finansowego (dochodu) i kapitału własnego. Obliczenie tego wskaźnika wymagało oszacowania kosztów pracy własnej. Koszt pracy rolnika i jego rodziny oszacowano w wymiarze stawki parytetowej za 1 godzinę pracy średniorocznego wynagrodzenia netto w gospodarce narodowej według GUS-u. Obliczeń dokonano według faktycznych operacji finansowych.

2. Wyniki

Specyfiką województwa podlaskiego są niekorzystne przyrodnicze warunki produkcji rolniczej. Decyduje o tym przede wszystkim słaba jakość gleb oraz krótki okres wegetacji. Wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej, będący syntetycznym miernikiem jakości środowiska wynosi 55 pkt, i jest najniższy w kraju.⁹

Prawie wszystkie gminy (oprócz trzech) zostały zaliczone do gmin o niekorzystnych warunkach gospodarowania. Mimo niekorzystnych warunków naturalnych rolnictwo województwa podlaskiego wytwarza 6,3% krajowej produkcji towarowej rolnictwa, co plasuje je na 6 miejscu w kraju¹⁰. Położenie na terenie Zielonych Płuc Polski sprzyja rozwojowi produkcji ekologicznej.

Z danych charakteryzujących badane gospodarstwa wynika, że produkcją ekologiczną zajmują się zarówno gospodarstwa małe, jak i duże. Świadczy o tym zróżnicowanie gospodarstw pod względem wyposażenia w czynniki produkcji (tabela 1). Powierzchnia użytków rolnych (UR) w gospodarstwie najmniejszym była ponad jedenastokrotnie mniejsza niż w gospodarstwie największym. Wystąpiły też różnice pod względem wyposażenia gospodarstw w techniczne środki produkcji, a zakres zmienności aktywów wynosił od 67,93 tys. PLN do 537,81 tys. PLN. Gospodarstwa bazowały głównie na własnych zasobach pracy, zatrudnienie ogółem wynosiło od 0,69 do 2,97 osoby pełnozatrudnionej, przy niewielkim udziale siły najemnej.

⁸ L. Goraj, S. Mańko, R. Sas, Z. Wyszowska, *Rachunkowość rolnicza*, Wyd. Difin, Warszawa 2004.

⁹ T. Stuczyński, K. Budzyńska, L. Gawrysiak, A. Zalewski, *Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski*, Biuletyn Informacyjny nr 12, IUNG, Puławy 2000, s. 4-17.

¹⁰ *Rocznik statystyczny województw*, GUS, Warszawa 2008, s. 621, tab. 17(192).

Tabela 1

Cechy gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych w latach 2005-2007

| Wyszczególnienie | Statystyki opisowe | | | |
|---|--------------------|---------|---------|------------------------|
| | średnia | minimum | maximum | odchylenie standardowe |
| Gospodarstwa ekologiczne | | | | |
| Wielkość ESU ^a | 7,74 | 2,08 | 22,10 | 4,796 |
| Powierzchnia UR [ha] | 23,24 | 5,56 | 65,00 | 14,714 |
| Zatrudnienie ogółem [AWU ^b] | 1,74 | 0,69 | 2,97 | 0,583 |
| Zatrudnienie własne [FWU ^c] | 1,70 | 0,56 | 2,97 | 0,555 |
| Aktywa ogółem [tys. PLN] | 272,79 | 67,93 | 537,81 | 121,231 |
| Gospodarstwa konwencjonalne | | | | |
| Wielkość ESU | 18,39 | 2,03 | 988,10 | 25,910 |
| Powierzchnia UR [ha] | 26,63 | 1,08 | 230,61 | 18,696 |
| Zatrudnienie ogółem [AWU] | 1,90 | 0,59 | 6,18 | 0,552 |
| Zatrudnienie własne [FWU] | 1,84 | 0,49 | 4,30 | 0,450 |
| Aktywa ogółem [tys. PLN] | 496,89 | 61,29 | 3032,07 | 348,651 |

a) *European Size Unit* – europejska jednostka wielkościb) *Annual Work Unit* – jednostka przeliczeniowa pracy ogółemc) *Family Work Unit* – jednostka przeliczeniowa pracy członków rodziny

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FADN-u.

W porównaniu do gospodarstw konwencjonalnych, gospodarstwa ekologiczne dysponowały nieco mniejszą powierzchnią użytków rolnych i nieznacznie mniejszymi zasobami pracy. Większe różnice wystąpiły w wartości aktywów, gospodarstwa ekologiczne dysponowały prawie dwukrotnie mniejszym kapitałem. Konsekwencją różnic w wyposażeniu w czynniki wytwórcze jest zróżnicowanie wielkości ekonomicznej – ESU¹¹.

W latach 2005-2007 w ramach środków publicznych (dotacje obszarowe, ONW, rolnośrodowiskowe, inwestycyjne i inne) gospodarstwa ekologiczne otrzymały łącznie ponad 1 mln PLN, co stanowiło 90,3% przyznanej kwoty (tabela 2). Średnio na gospodarstwo przypadało 27 696,55 PLN, przy dużym zróżnicowaniu w zależności od powierzchni użytków rolnych i było to o 25% więcej niż w gospodarstwach konwencjonalnych.

W obu grupach gospodarstw w strukturze dotacji dominującą pozycję zajmują dotacje obszarowe (dopłaty bezpośrednie). Łącznie z dopłatami do działalności na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW)¹² sta-

¹¹ ESU – Europejska Jednostka Wielkości (*European Size Unit*) służąca do mierzenia siły ekonomicznej gospodarstw rolnych na podstawie standardowej nadwyżki bezpośredniej. Standardowa nadwyżka bezpośrednia (*Standard Gross Margin* – SGM) jest nadwyżką bezpośrednią średniej z trzech lat wartości produkcji określonej działalności rolniczej nad średnią z trzech lat wartością kosztów bezpośrednich, w przeciętnych dla danego regionu warunkach produkcji. 1 ESU stanowi równowartość 1200 EUR. W UE w zależności od wielkości ekonomicznej gospodarstwa dzielą się następująco: bardzo małe – do 4 ESU, małe 4-8 ESU, średnio małe 8-16 ESU, średnio duże 16-40 ESU, duże 40-100 ESU i bardzo duże – 100 i więcej ESU.

¹² Celem tego działania jest przede wszystkim zapewnienie ciągłości rolniczego użytkowania ziemi, utrzymanie żywotności obszarów wiejskich i zachowanie ich walorów krajobrazowych

nowiły one prawie 54% wszystkich dotacji w gospodarstwach ekologicznych i prawie 70% w gospodarstwach konwencjonalnych. Popularność tych dwóch instrumentów wynika z faktu, że ich otrzymanie nie wiąże się z koniecznością dokumentowania przeznaczenia tych środków, nie wymaga też większego wysiłku rolnika od strony formalnej.

Tabela 2
Wartość i struktura dotacji w latach 2005-2007

| Wyszczególnienie | Gospodarstwa | |
|--------------------------------------|--------------|----------------|
| | ekologiczne | konwencjonalne |
| Dotacje ogółem [PLN] | 1 052 469,01 | 46 244 800,95 |
| Dotacje ogółem na gospodarstwo [PLN] | 27 696,55 | 22 147,89 |
| w tym: [%] | | |
| • obszarowa | 38,6 | 51,4 |
| • rolnośrodowiskowe | 29,9 | 4,5 |
| • ONW | 15,3 | 18,0 |
| • inwestycyjne | 2,7 | 22,5 |
| • pozostałe | 13,5 | 3,6 |
| Dotacje na 1 ha UR [PLN] | 1191,99 | 831,61 |

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FADN-u.

Tabela 3
Wartość i struktura dotacji rolnośrodowiskowych w latach 2005-2007

| Wyszczególnienie | Gospodarstwa | |
|--------------------------------------|--------------|----------------|
| | ekologiczne | konwencjonalne |
| Dotacje ogółem na gospodarstwo [PLN] | 8201,14 | 914,70 |
| w tym: [%] | | |
| • poprawa dobrostanu zwierząt | 21,7 | 18,8 |
| • dostosowanie do standardów UE | 0,0 | 79,0 |
| • produkcja ekologiczna | 73,8 | 0,0 |
| • pozostałe | 4,5 | 2,2 |
| Dotacje na 1 ha UR [PLN] | 352,96 | 34,35 |

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FADN-u.

oraz utrzymanie zrównoważonego sposobu gospodarowania z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska. Wsparcie dla gospodarstw rolnych, położonych na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania, rekompensuje istniejące utrudnienia w stosunku do gospodarstw położonych poza strefami ONW. Wykaz obszarów ONW zamieszczony jest w załączniku do rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 11 marca 2009 roku w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Wspieranie gospodarowania na obszarach górskich i innych obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW)” objętego Planem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013 (Dz. U. z 2009 nr 40, poz. 329).

W strukturze dotacji otrzymanych przez gospodarstwa ekologiczne uwagę zwraca wysoki udział dotacji rolnośrodowiskowych – prawie 30% (tabela 2). Gospodarstwa te, oprócz prowadzenia produkcji ekologicznej, realizują również inne programy mające na celu ochronę środowiska, na przykład ponad 1/5 środków pomocowych wykorzystano na poprawę dobrostanu zwierząt (tabela 3). Gospodarstwa konwencjonalne również realizują programy rolnośrodowiskowe ale w znacznie mniejszym zakresie.

Z danych przedstawionych w tabeli 4 wynika, że wyniki produkcyjno-ekonomiczne gospodarstw ekologicznych były mniej korzystne. Wartość zrealizowanej produkcji stanowiła zaledwie 30,6% wartości produkcji gospodarstw konwencjonalnych. Jest to jak najbardziej zrozumiałe, w gospodarstwach stosujących ekstensywne formy gospodarowania (a takie właśnie występują w gospodarstwach ekologicznych) produktywność czynników wytwórczych jest niska. W strukturze produkcji gospodarstw ekologicznych 50,5% stanowiła produkcja zwierzęca, 43,3% produkcja roślinna i 6,2% przychody ze świadczonych usług i agroturystyki. W przypadku gospodarstw konwencjonalnych zdecydowanie dominowała produkcja zwierzęca – 77,1%, produkcja roślinna stanowiła 22,1%, natomiast znikome znaczenie miały przychody z innej produkcji (0,8%).

Celem działalności gospodarstwa rolnego jest osiągnięcie dochodu, który w określonych warunkach polityki rolnej powinien zapewnić rodzinie rolniczej akceptowalny poziom socjalny i akumulację. Poziom dochodu uzyskanego z działalności rolniczej jest pochodną wielu czynników, ale w dużej mierze zależy od wykorzystania czynników wytwórczych i ich produktywności. Efektywność gospodarowania mierzona poziomem uzyskanego dochodu była niższa w gospodarstwach ekologicznych. Jedynie dochód w przeliczeniu na wartość zaangażowanego do produkcji kapitału był w tych gospodarstwach wyższa niż w gospodarstwach konwencjonalnych, co prawdopodobnie jest wynikiem różnic w wartości aktywów.

Tabela 4

Wyniki ekonomiczne gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych w latach 2005-2007

| Wyszczególnienie | Gospodarstwa | |
|---|--------------|----------------|
| | ekologiczne | konwencjonalne |
| Wartość produkcji [PLN] | 44722,29 | 146210,25 |
| Wartość dodana netto [PLN] | 38886,16 | 71237,72 |
| Dochód z gospodarstwa rolnego [PLN] | 35723,29 | 64749,31 |
| Dochód z gospodarstwa rolnego na 1 AWU [PLN] | 23707,79 | 36238,43 |
| Dochód z gospodarstwa rolnego na 1 FWU [PLN] | 22388,36 | 34545,52 |
| Dochód z gospodarstwa rolnego na 1 ha UR [PLN] | 1678,51 | 2562,55 |
| Dochód z gospodarstwa rolnego na 100 PLN aktywów trwałych [PLN] | 17,94 | 14,85 |
| Udział dotacji w dochodzie z gospodarstwa rolnego [%] | 92,13 | 38,09 |
| Rentowność kapitału własnego ROE [%] | 1,34 | 4,79 |

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FADN-u.

W ocenie sytuacji materialnej rodziny rolniczej ważny jest poziom dochodu w odniesieniu do osoby pełnozatrudnionej w gospodarstwie. W badanych gospodarstwach ekologicznych dochód z gospodarstwa w przeliczeniu na osobę pełnozatrudnioną (AWU) stanowił 65,4% dochodu uzyskanego w gospodarstwach konwencjonalnych. Bardziej obiektywny obraz uzyskamy, jeśli odnosi się poziom dochodu na jedną godzinę pracy własnej rolnika i jego rodziny do średniego wynagrodzenia netto w gospodarce narodowej. Z tego punktu widzenia dochody w gospodarstwach ekologicznych stanowiły 97,5% dochodu parytetowego.¹³ Jednocześnie należy zauważyć, że uzyskanie takiego poziomu dochodu byłoby niemożliwe bez dotacji, których udział był bardzo wysoki, wynosił bowiem 92,13%. W tym przypadku dotacje pełniły rolę socjalną. Dla porównania, w gospodarstwach konwencjonalnych parytet dochodowy wynosił 163,4% przy 38% udziale dotacji ze środków publicznych.

Podsumowanie

Problemy rozwoju wsi i rolnictwa wiążą się ściśle z zagadnieniami środowiska naturalnego i rozwoju zrównoważonego. Tworząc rolnictwo przyjazne przyrodzie zachowuje się „dobra publiczne” umożliwiające podnoszenie jakości życia na wsi. Walory środowiska przyrodniczego oraz wartości kulturowe stanowią jeden z podstawowych endogenicznych czynników rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich. Jednocześnie wymagają szczególnej ochrony przed niewłaściwą i nadmierną eksploatacją. Ważną rolę w realizacji koncepcji rozwoju zrównoważonego rolnictwa pełnią gospodarstwa ekologiczne, w stosunku do których inne są oczekiwania społeczne. Są to gospodarstwa nie tylko produkujące żywność o wysokich walorach jakościowych, ale również świadczące usługi na rzecz środowiska, takie jak: zwiększenie bioróżnorodności, ochrona zasobów genetycznych, poprawa dobrostanu zwierząt. Prace wykonywane przez te gospodarstwa na rzecz środowiska są finansowane ze środków publicznych. Województwo podlaskie wyróżnia się wyjątkową różnorodnością przyrodniczą i jak najbardziej celowe jest finansowanie wszelkich działań chroniących te zasoby. Być może w upowszechnianiu tych programów pomocna byłaby szersza edukacja ekologiczna, która deklarowana jest jako ważny priorytet w polityce ekologicznej państwa.

Jak wynika z przeprowadzonych badań, środki publiczne stanowią główne źródło utrzymania rodzin rolniczych realizujących wiele zadań na rzecz ochrony środowiska. Środki przekazywane poprzez programy wspierające takie działania nie oznaczają bezpośredniego wsparcia dochodu rolniczego, lecz stanowią gratyfikację za działania chroniące środowisko. W praktyce, jak się okazuje, stanowią materialne zabezpieczenie rodzin rolniczych. Poprawa dochodowości gospo-

¹³ Przyjęto stawkę parytetową z 2007 roku według GUS-u.

darstw ekologicznych miałyby miejsce w przypadku zwiększonego popytu na produkty ekologiczne, a to zależy od stopnia zamożności społeczeństwa.

Realizacja produkcji rolniczej zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska i ochrony krajobrazu to inwestycja w poprawę warunków życia i pracy całego społeczeństwa, nie tylko mieszkańców obszarów wiejskich i dlatego finansowanie tych gospodarstw jest jak najbardziej uzasadnione. Za takim rozwojem przemawia wiele przesłanek ekonomicznych, między innymi społeczne koszty produkcji w rolnictwie ekologicznym są niższe niż w konwencjonalnym ze względu na poziom zużycia energii, koszty usuwania szkód wywołanych produkcją w rolnictwie konwencjonalnym czy koszty leczenia chorób wywołanych zanieczyszczonym środowiskiem i skażoną żywnością.

Badania wykonano w ramach badań statutowych nr S/WZ/2/09.

Tomasz Bogajewski

ANALIZA FUNKCJONOWANIA MIEJSKIEGO SYSTEMU ZBIÓRKI SUROWCÓW WTÓRNYCH W DUŻYM MIEŚCIE W XXI WIEKU

Tomasz Bogajewski, dr – Polski Klub Ekologiczny Okręg Wielkopolski

adres korespondencyjny:

60-326 Poznań, ul. Podkomorska 6/1

e-mail: tb@totu.com

ANALYSIS OF THE MUNICIPAL SYSTEM OF RECYCLABLE MATERIALS COLLECTION IN A LARGE CITY IN THE TWENTY-FIRST CENTURY

SUMMARY: Selective collection of recyclable materials is carried out by operators in Poznan since 1994. In 2000 a decision was made by local politicians to create in Poznan city system of selective recyclable waste collection led by the city officials. The publication presents the results for the years 2000-2008 of expenditures and outcomes. Includes information about the differences between the weight collected from specialized containers and the weight sold.

KEY WORDS: waste, recyclable materials, Wielkopolska

Wstęp

Ważnym zagadnieniem dla ochrony środowiska przyrodniczego w XXI wieku jest gospodarcze wykorzystanie surowców wtórnych. W wielu przypadkach mogą one zastąpić surowce pierwotne. Na obszarze Polski jeszcze w latach osiemdziesiątych XX wieku były one powszechnie skupowane. Zmiany gospodarcze po 1989 roku znacznie zmniejszyły liczbę punktów skupu. Jest oczywiste, że zwiększenie masy surowców wtórnych oznacza zmniejszenie masy deponowanej materii oraz zmniejszenie jej negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze. Powszechna znajomość tej prawidłowości spowodowała na wielu obszarach wprowadzenie różnych systemów selektywnej zbiórki. W ich codziennym funkcjonowaniu jak również sposobie organizacji występują różnice, dlatego celowe wydaje się przeprowadzenie oceny ich efektywności. Takie działania pozwolą na kontynuowanie w kolejnej dekadzie XXI wieku jedynie działań najbardziej efektywnych ekonomicznie, jak i optymalnie chroniących środowisko przyrodnicze.

Należy podkreślić, że są w Polsce obszary administracyjne, gdzie cały czas realizowane są, niezależne od władz samorządowych, badania. Realizowane są one między innymi przez Polski Klub Ekologiczny w Poznaniu. Dotyczą one szeregu zagadnień związanych z szeroko rozumianą gospodarką odpadami komunalnymi oraz zachowaniami człowieka. Pozwalają one już na bardzo szeroką prezentację wyników z uwzględnieniem dynamiki zmian. Wydaje się celowe zaprezentowanie zagadnienia na przykładzie Poznania, dużego miasta czyli zamieszkiwanego przez ponad 100'000 osób.¹² Takie podejście jest ważne, ponieważ można rozpatrywać miasto jako podmiot gospodarujący,³ w imieniu którego można realizować działania gospodarcze.

Celem publikacji jest przedstawienie funkcjonowania tak zwanego miejskiego systemu zbiórki selektywnej surowców wtórnych w Poznaniu w latach 2000-2008 poprzez wieloaspektowe zaprezentowanie wyników zrealizowanych działań.

1. Selektywna zbiórka surowców wtórnych

W Polsce na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku na niektórych obszarach (miastach)⁴ pojawiły się pojemniki przeznaczone do selektywnego zbierania surowców wtórnych. W Poznaniu ustawiono je już w 1994 roku⁵⁶,

¹ J. Rajman, *Osadnictwo*, w: *Geografia ekonomiczna Polski*, red. R. Domański, PWE, Warszawa 1989.

² J. Petryszyn, *Rozwój demograficzny dużych miast w Polsce*, w: *Demograficzne i społeczne aspekty rozwoju miast*, red. J. Słodczyk, Uniwersytet Opolski, Opole 2002.

³ M. Czornik, *Miasto. Ekonomiczne aspekty funkcjonowania*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Katowice 2008.

⁴ M. Walery, *System of accumulation and selective gathering of municipal waste in Białystok*, w: *Systemy gospodarki odpadami*, red. M. Żygadło, PZLiTS, Piła – Poznań 2001.

⁵ *Środowisko naturalne miasta Poznania*, część 2, Urząd Miejski w Poznaniu, Wydział Ochrony Środowiska, Poznań 1997.

⁶ E. Murawska, *RETHMANN – Sanitech – Poznań*, „Gospodarka Odpadami” 1999 nr 2.

a w Białymstoku w 1995 roku⁷ (były to pierwsze działania w zakresie selektywnego zbierania zbędnej materii podjęte na obszarze byłego województwa białostockiego).⁸ Selektywna zbiórka surowców wtórnych w Poznaniu wynikała z umowy sprzedaży firmie RETHMANN udziałów w komunalnym przedsiębiorstwie zajmującym się wywozem z obszaru miasta zbędnej materii.

Wieloletnia jej realizacja na obszarach peryferyjnych miasta spowodowała dla nowego podmiotu gospodarczego znaczne koszty. W specjalistycznych pojemnikach zamiast surowców znajdowały się odpady. Był to efekt bardzo częstych działań wielu osób związany z brakiem gotowości do ponoszenia kosztów ich wywozu,⁹ a można je określić jako „jazdę na gapę”.¹⁰ Jednak w centrum miasta, po kilku latach (od momentu ustawienia) w specjalistycznych pojemnikach pojawiały się przede wszystkim surowce wtórne.

W połowie 2000 roku Urząd Miasta Poznania¹¹ powierzył zorganizowanie tak zwanego miejskiego systemu zbiórki selektywnej ZB Wysypisko Odpadów Komunalnych,¹² którego zarząd zajmował się dotychczas przede wszystkim prowadzeniem miejskiego składowiska odpadów. Przez pierwszy okres zbiórka selektywna realizowana była w osiedlach domków jedno- dwurodzinnych w systemie workowym, a od 2003 roku w specjalistycznych pojemnikach. Zmiany były wynikiem wprowadzenia Zarządzeniem Prezydenta Miasta¹³ obowiązku posiadania przez podmioty gospodarcze zajmujące się wywozem zbędnej materii kolorowych pojemników do zbierania surowców wtórnych.

Na obszarze miasta poza pojemnikami ustawionymi przez zobowiązane do tego podmioty gospodarcze pojawiły się pojemniki (wykonane przede wszystkim z tworzywa sztucznego) ustawione w tak zwanym miejskim systemie zbiórki. Pierwsze 80 pojemników zostało zakupionych w 2000 roku.¹⁴ W latach 2002-2008 wiele z nich zostało zniszczonych, a dane sumaryczne dla analizowanego okresu przedstawiają się następująco:

- niebieski – makulatura 670 zakupionych i 346 zniszczonych;
- biały – szkło białe 462 zakupione i 87 zniszczonych;

⁷ M. Walery, *Organizacja selektywnej zbiórki odpadów w Białymstoku, Techniczne, ekonomiczne i organizacyjne aspekty gospodarki odpadami*, PZliTS, Gniezno – Poznań 2003.

⁸ I. Tałataj, B. Gładkowska-Chocian, *Odpady w Białymstoku. Program selektywnej zbiórki odpadów komunalnych*, „Przegląd Komunalny” 2000 nr 8.

⁹ T. Bogajewski, *Gospodarka odpadami komunalnymi stałymi w Polsce na przełomie XX i XXI wieku*, Polski Klub Ekologiczny, Okręg Wielkopolski, Poznań 2008, s. 43.

¹⁰ T. Żylicz, *Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych*, PWE, Warszawa 2004.

¹¹ K. Krauze, J. Królikowski, *Praktyczna realizacja wymagań ustawy o odpadach i rozporządzeń wykonawczych związanych ze składowaniem odpadów w dużym mieście – Poznań*, w: *Techniczne, ekonomiczne i organizacyjne aspekty gospodarki odpadami*, Gniezno – Poznań 2003, s. 104-115.

¹² Plan gospodarki odpadami dla miasta Poznania. Załącznik do uchwały Rady Miasta Nr XI-X/170/V/07 z dnia 17 lipca 2007 roku, maszynopis, s. 79.

¹³ Zarządzenie Prezydenta Miasta Poznania 916/2003/P z dnia 5-12-2003 roku, maszynopis.

¹⁴ Dane niepublikowane Urzędu Miasta Poznania GKMUK/7015-2-21/04 251004-032 z dnia 20-10-2004 roku, maszynopis.

- zielony – szkło kolorowe 459 zakupionych i 81 zniszczonych;
- żółty – tworzywo sztuczne 537 zakupionych i 169 zniszczonych.¹⁵

Bardzo dużą liczbę pojemników utracono z powodu ich lokalizacji, ponieważ zostały ustawione na całym obszarze miasta. Pojawiły się one w obszarach stygmatyzowanych („dzielnice cudów”, „trójkąt bermudzki”, „meksyk”)¹⁶ oraz uznawanych za substandardowe.¹⁷ Na tych obszarach stały pojemniki w miejscach pozbawionych dozoru miejskich kamer i oświetlenia, co zawsze sprzyja działaniom niezgodnym z prawem.¹⁸

Takie lokalizacje umożliwiły realizację bardzo licznych aktów wandalizmu zabawowego.¹⁹ W tym przypadku polegał on przede wszystkim na podpalaniu wrzuconej zawartości. Tym należy tłumaczyć bardzo wielką liczbę utraconych pojemników do makulatury i tworzyw sztucznych. Natomiast pojemniki na pozostałe surowce wtórne ulegały zniszczeniu w wyniku sąsiedztwa (stały obok palącego się pojemnika). Ustawianie pojemników w miejscach powszechnie uznanych za niepewne, bez dozoru kamer i oświetlenia spowodowało zniszczenie aż 32% zakupionych (52% dla makulatury).

Przy prezentowaniu zagadnienia dotyczącego zbiórki w tak zwanym systemie miejskim w Poznaniu wspomnieć należy o przypadku ustawienia pojemników na surowce wtórne przy placówkach handlowych bez zgody wieczystego użytkownika działek.²⁰

2. Masa zebranych i sprzedanych surowców

Istotne znaczenie dla każdego realizowanego działania mają końcowe efekty. Masę surowców wtórnych zebraną w wyniku działalności miejskiego systemu zbiórki selektywnej w Poznaniu prezentuje tabela 1.

¹⁵ Dane niepublikowane Urzędu Miasta Poznania GKM.VII/7015-1-57/09 210409-51 z dnia 17-04-2009 roku, maszynopis.

¹⁶ K. Wiercińska, *Subkultury młodzieżowe w socjologii miasta*, w: *Wpływ środowiska ekologicznego i socjologicznego na stan zdrowia i funkcjonowanie dzieci i młodzieży*, Towarzystwo Przyjaciół Nauk w Legnicy, Wyższa Szkoła, Legnica 2004, s. 83-98.

¹⁷ T. Kaczmarek, E. Klebba, R. Matykowski, A. Tobolska, *Warunki mieszkaniowe miejskich osiedli substandardowych Poznania i Gniezna*, „Kronika Miasta Poznania” 1993 nr 1-2, s. 294-317.

¹⁸ T. Bogajewski, *Analiza zmian ilościowych oraz możliwości zbierania puszek aluminiowych w dużych miastach na przykładzie Poznania*, w: *Ekologia Wyrobów*, red. W. Adamczyk, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Kraków 2003, s. 371-380.

¹⁹ P. Zimbardo, F. Ruch, *Psychology and life*. Scott, Foresman and Company, Glenview 1977.

²⁰ Dane niepublikowane, załącznik do pisma Zakładu Zagospodarowania Odpadów ZZO/ZG/7015-9/2007 z dnia 15-06-2007 roku, maszynopis.

Tabela 1

Masa zebranych w miejskim systemie surowców wtórnych w latach 2000-2008 w Poznaniu w Mg oraz procentowy udział w całkowitej masie zebranej w danym roku^a

| Surowiec | Makulatura | | Szkló | | | Tworzywa sztuczne | | Masa łączna [Mg] | |
|----------|------------|------|---------|------------|---------------|-------------------|---------|------------------|----------|
| | rok | [Mg] | [%] | Białe [Mg] | Kolorowe [Mg] | [%] | [Mg] | | [%] |
| 2000 | 3,15 | 7 | 0 | | | 0 | 42,68 | 93 | 45,83 |
| 2001 | 399,67 | 56 | 53,20 | | | 8 | 255,34 | 36 | 708,21 |
| 2002 | 1804,23 | 37 | 2399,99 | | | 50 | 635,10 | 13 | 4839,32 |
| 2003 | 876,64 | 30 | 1437,55 | | | 49 | 605,68 | 21 | 2919,87 |
| 2004 | 356,76 | 28 | 378,29 | 241,50 | 48 | 304,82 | 24 | 1281,37 | |
| 2005 | 405,61 | 28 | 392,34 | 221,24 | 43 | 407,42 | 29 | 1426,61 | |
| 2006 | 703,84 | 36 | 496,88 | 274,52 | 40 | 461,64 | 24 | 1936,88 | |
| 2007 | 736,45 | 37 | 452,80 | 267,12 | 36 | 526,36 | 27 | 1982,73 | |
| 2008 | 809,42 | 37 | 564,74 | 232,76 | 36 | 605,87 | 27 | 2212,79 | |
| łącznie | 6095,77 | 35 | 7412,93 | | | 43 | 3844,91 | 22 | 17353,61 |

^a w układzie procentowym szkło białe i kolorowe ujęte zostało łącznie, dane Urzędu Miasta Poznania nie uwzględniają z lat 2000-2003 podziału na kolory.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych niepublikowanych Zakładu Zagospodarowania Odpadów z lat 2006-2007 i Urzędu Miasta w Poznaniu z 2009 roku; J. Rapior, A. Dolecka, M. Józefczyk, E. Norkowska, *Aktualny stan gospodarki odpadami* – opracowanie zostało przygotowane na potrzeby Zespołu do spraw Strategii Gospodarki Odpadami dla Miasta Poznania, Poznań 2003, maszynopis, s. 20; Plan gospodarki odpadami dla miasta Poznania, załącznik do uchwały Nr XLVII/499/IV/2004 Rady Miasta Poznania z dnia 22 czerwca 2004 roku, maszynopis.

Informacje przedstawione w tabeli 1 pozwalają na wyciągnięcie wniosków ogólnych:

- zbiórka makulatury powyżej średniej dla okresu badawczego miała miejsce w 2001 roku, 2002 roku, 2006 roku, 2007 roku oraz 2008 roku;
- zbiórka szkła powyżej średniej dla okresu badawczego miała miejsce w 2002 roku, 2003 roku, 2004 roku oraz 2005 roku;
- zbiórka tworzyw sztucznych powyżej średniej dla okresu badawczego miała miejsce w 2000 roku, 2001 roku, 2004 roku, 2005 roku, 2006 roku, 2007 roku oraz 2008 roku.

Zaprezentowane dane procentowe pozwoliły na obliczenie prostych regresji (przedstawiają w sposób liniowy zależność pomiędzy kolejnym badawczym rokiem X, a badanym parametrem Y) dla średniego zbierania (Z) danego surowca w latach 2003-2008 w systemie miejskim w Poznaniu (SM Poznań). Ma to związek z sprzedawaniem zebranych surowców od 2003 roku.²¹ Udział poszczególnych surowców w zbiorce prezentują równania 1-3 (gdzie t = 1 to 2003 rok, ..., t = 6 to 2008 rok).

²¹ Dane niepublikowane Urzędu Miasta w Poznaniu – GKM.VII/7015-2-39/09 020709-1645, 2-07-2009 roku, maszynopis.

$$\text{Z makulatura SM Poznań} = 2,00 \text{ t} + 25,67\% \quad (1)$$

$$\text{Z szkło SM Poznań} = - 2,97 \text{ t} + 52,40\% \quad (2)$$

$$\text{Z tworzywa sztuczne SM Poznań} = 0,97 \text{ t} + 21,93\% \quad (3)$$

Na ich podstawie można stwierdzić, że wraz z upływem czasu udział procentowy makulatury i tworzyw sztucznych w zbiorce będzie wzrastał, a malał stłuczki szklanej. W przypadku nie wystąpienia radykalnych zmian, w 2010 roku w całkowitej materii poszczególne surowce wtórne będą mieć następujący udział: makulatura 41,67%, stłuczka szklana 28,64%, a tworzywa sztuczne 29,69%.

Ważnym zagadnieniem jest określenie, ile z zebranej materii zostało sprzedane. W zebranej masie zawsze są zanieczyszczenia, które wrzucone zostały przez osoby nie gotowe do ponoszenia kosztów wywozu własnych odpadów. Dane dotyczące masy sprzedanej prezentuje tabela 2, ale nie dotyczą one całego okresu, a tylko lat 2003-2008.

Tabela 2

Surowce wtórne sprzedane z miejskiego systemu zbiórki surowców wtórnych w latach 2003-2008 w Poznaniu w Mg oraz procentowy udział w całkowitej masie sprzedanej w danym roku

| Surowiec | Makulatura | | Szkło | | | Tworzywa sztuczne | | Masa łączna [Mg] |
|----------|------------|-----|------------|---------------|-----|-------------------|-----|------------------|
| | [Mg] | [%] | białe [Mg] | kolorowe [Mg] | [%] | [Mg] | [%] | |
| 2003 | 744,6 | 32 | 1 312,6 | | 57 | 263,6 | 11 | 2320,8 |
| 2004 | 301,5 | 30 | 366,4 | 185,5 | 55 | 150,9 | 15 | 1004,3 |
| 2005 | 344,7 | 30 | 359,8 | 229,6 | 52 | 207,1 | 18 | 1141,2 |
| 2006 | 599,5 | 38 | 491,7 | 256,6 | 47 | 234,1 | 15 | 1581,9 |
| 2007 | 625,9 | 37 | 422,5 | 245,4 | 39 | 397,7 | 24 | 1691,5 |
| 2008 | 769,7 | 38 | 471,5 | 256,9 | 36 | 531,6 | 26 | 2029,7 |
| łącznie | 3385,9 | 35 | 4598,5 | | 47 | 1785,0 | 18 | 9769,4 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych niepublikowanych wymienionych przy tabeli 1.

Informacje przedstawione w tabeli 2 pozwalają na wyciągnięcie wniosków ogólnych:

- sprzedaż makulatury powyżej średniej dla okresu badawczego miała miejsce w 2006 roku, 2007 roku oraz 2008 roku;
- sprzedaż szkła powyżej średniej dla okresu badawczego miała miejsce w 2003 roku, 2004 roku oraz 2005 roku, a w 2006 roku była równa z sprzedażą wieloletnią;
- sprzedaż tworzyw sztucznych powyżej średniej dla okresu badawczego miała miejsce w 2007 roku oraz 2008 roku, a w 2005 roku była równa z sprzedażą wieloletnią.

Zaprezentowane dane procentowe pozwoliły na obliczenie prostych regresji dla średniej sprzedaży (S) danego surowca w latach 2003-2008 z systemu miej-

skiego w Poznaniu (SM Poznań). Udział poszczególnych surowców w sprzedaży prezentują równania 4-6 (gdzie $t = 1$ to 2003 rok, ..., $t = 6$ to 2008 rok).

$$S \text{ makulatura SM Poznań} = 1,69 t + 28,25\% \quad (4)$$

$$S \text{ szkło SM Poznań} = - 4,51 t + 63,46\% \quad (5)$$

$$S \text{ tworzywa sztuczne SM Poznań} = 2,26 t + 8,26\% \quad (6)$$

Na ich podstawie można stwierdzić, że wraz z upływem czasu udział procentowy makulatury i tworzyw sztucznych w sprzedaży będzie wzrastał, a malał stłuczki szklanej. Przy założeniu braku wielkich zmian, w 2010 roku w całkowitej sprzedanej materii poszczególne surowce wtórne będą mieć następujący udział: makulatura 41,77%, stłuczka szklana 27,38%, a tworzywa sztuczne 30,90%.

Ważnym zagadnieniem dla analizy całościowej miejskiego systemu zbiórki selektywnej jest określenie masy sprzedanej na początku działalności. Ponieważ nie ma danych pierwotnych, przyjęto czystość identyczną (procent zanieczyszczenia) jak w latach 2003-2005. W związku z tym konieczna jest redukcja dla makulatury o 15%, dla szkła o 8% oraz aż o 52% dla tworzyw sztucznych. Przy tym założeniu, w latach 2000-2002 uzyskano ze zbiórki selektywnej jedynie 1876 Mg makulatury, 2256,9 Mg stłuczki szklanej oraz 447,9 Mg tworzyw sztucznych. W sumie w latach 2000-2008 w ramach tak zwanego miejskiego systemu pozyskano dla dalszego gospodarczego wykorzystania około 9770 Mg surowców wtórnych.

Przy prezentacji powyższych danych dla Poznania należy wspomnieć o wynikach uzyskiwanych w tej działalności przez podmioty gospodarcze w okresie wcześniejszym (zanim powstał tak zwany miejski system zbiórki selektywnej), w latach 1994-1999. Przeprowadzone na tym samym obszarze badania wykazały, że kierujące się rachunkiem ekonomicznym podmioty gospodarcze zbierały, skupowały i sprzedawały rocznie od około 41 300 Mg (1994) aż do około 58 500 Mg (1997)²² surowców wtórnych.

3. Koszty działalności

Realizacja wielkiego przedsięwzięcia, jakim było stworzenie miejskiego systemu zbiórki selektywnej wymagała znacznych nakładów finansowych. Podejmując decyzję o realizacji tej działalności gospodarczej należy podkreślić, że władze miasta są reprezentantami społeczności lokalnej. Jednocześnie zakład budżetowy powinien w swoich działaniach kierować się zyskiem.²³

²² T. Bogajewski, *Analiza zmian masy i rodzajów surowców wtórnych zebranych z obszaru Poznania w latach 1994-2004*, w: *Problemy recyklingu*, red. C. Bocheński, SGGW, Rogów 2005, s. 31-38.

²³ M. Sadowy, *Zarządzanie funkcjonowaniem i rozwojem infrastruktury komunalnej*, w: *Zarządzanie gospodarką i finansami gminy*, red. H. Sochacka-Krysiak, SGH, Warszawa 2006, s. 101-122.

W celu umożliwienia realizacji tej działalności przez ZB w Poznaniu na zakup specjalistycznych pojemników wydano 1 867 777 PLN, a na zakup samochodu wyposażonego w HDS 265 507 PLN.²⁴ Wyniki finansowe zaprezentowane są w tabeli 3.

Tabela 3

Wyniki finansowe funkcjonowania miejskiego systemu zbiórki surowców wtórnych w Poznaniu w latach 2003-2008 [PLN]

| Rok | Dofinansowanie | Sprzedaż surowców | Poniesione koszty | Wynik finansowy |
|---------|----------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| 2000 | 0 | 0 | 11 105,56 | - 11 105,56 |
| 2001 | 0 | 0 | 880 327,00 | - 880 317,00 |
| 2002 | 0 | 0 | 910 996,60 | - 910 996,60 |
| 2003 | 19 455,80 | 347 368,32 | 1 046 706,30 | - 679 882,18 |
| 2004 | 59 426,57 | 258 364,77 | 369 267,67 | - 51 476,33 |
| 2005 | 56 755,96 | 339 913,08 | 586 231,96 | - 189 562,92 |
| 2006 | 74 624,61 | 350 969,21 | 892 642,69 | - 467 048,87 |
| 2007 | 50 750,97 | 240 326,85 | 903 054,54 | - 611 976,72 |
| 2008 | 131 258,64 | 254 036,16 | 1 408 647,26 | - 1 023 352,46 |
| łącznie | 392 272,55 | 1 790 978,39 | 7 008 979,58 | - 4 825 728,64 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych niepublikowanych, wymienionych przy tabeli 1.

Analizując zagadnienia finansowe, należy stwierdzić, że przez cały analizowany okres nigdy sprzedaż surowców oraz dofinansowanie otrzymane z organizacji odzysku nie pokryło kosztów zbiórki, segregacji i transportu zebranej materii. Największe dofinansowanie otrzymano w 2008 roku ale poniesione koszty były wtedy największe. Podsumowując należy podkreślić, że bieżąca działalność wymagała wydania 4 825 728,64 PLN. W przypadku uwzględnienia zakupu pojemników i samochodu specjalistycznego (2 133 284 PLN) całkowite koszty funkcjonowania tak zwanego miejskiego systemu selektywnej zbiórki surowców wtórnych w analizowanym okresie to 6 959 012,64 PLN.

Należy zwrócić uwagę, że osoby zwane grzebaczami surowców²⁵ albo „poszukiwaczami skarbów”²⁶ bardzo efektywnie zbierają surowce wtórne w dużym mieście, gdy otrzymują kwotę 25 groszy za kilogram (wieloletni pracownicy średniego i kierowniczego szczebla, którzy w Poznaniu w skupach surowców wtórnych przepracowali kilkadziesiąt lat określają ją jako – „poziom menela”)²⁷. W sumie w latach 2000-2008 w tak zwanym miejskim systemie zebrano około

²⁴ Dane niepublikowane Urzędu Miasta w Poznaniu – GKM.VII/7015-1-57/09 210409-51, 17-04-2009 roku, maszynopis.

²⁵ E. Kempa, *Gospodarka odpadami na przełomie wieku XX i XXI. Hipotezy prognostyczne dla Polski*, w: *Gospodarka odpadami komunalnymi*, Koszalin – Kołobrzeg 1992.

²⁶ T. Bogajewski, *Wykorzystanie nietypowych surowców wtórnych*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” 1999 nr 5, s. 112-114.

²⁷ T. Bogajewski, *Gospodarka odpadami komunalnymi i surowcami wtórnymi w Poznaniu w latach 1994-2009*, Wyd. WSM, Legnica 2009.

9770 Mg surowców, a wydano 6 959 012,64 PLN. Za tę kwotę można było skupić od osób zajmujących się zbieraniem surowców ponad 27 800 Mg, czyli prawie trzy razy więcej.

Zaprezentowana wartość nie jest pełna, ponieważ nie obejmuje ekologicznych kosztów zewnętrznych, które zostały poniesione przez mieszkańców Poznania. Były skutkiem transportu materii z pojemników do miejsc, w których była segregowana. Na początku okresu badawczego, w 2000 roku dla towarowego transportu drogowego ekologiczne koszty zewnętrzne wynosiły 211,7 EUR/1000 t. km w Zachodniej Europie.²⁸

Podsumowanie

Na podstawie przedstawionych w publikacji informacji można wyciągnąć następujące wnioski:

1. W Poznaniu w 2000 roku nie było potrzeby organizowania zbiórki selektywnej w ramach tak zwanego miejskiego systemu. Podmioty gospodarcze, które zawsze kierowały się w swojej działalności rachunkiem ekonomicznym pozyskiwały, zbierały, skupowały z obszaru miasta i sprzedawały w tym okresie około 50 000 Mg surowców wtórnych rocznie.
2. Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki z lat 2000-2008 realizacja przedstawionej działalności przyniosła bardzo duże wydatki i minimalne efekty ponieważ sprzedano tylko około 9 770 Mg surowców. Na szczególną uwagę zasługuje także sposób ustawiania pojemników co spowodowało w okresie 2003-2008 utratę około 32% surowców. Dla systemu zakupiono łącznie 2128 pojemników, a według danych z połowy 2009 roku, na obszarze miasta ustawionych było w ramach tego systemu tylko 220 pojemników.²⁹

²⁸ B. Żagożdżon, *Kolej w aspekcie kosztów zewnętrznych działalności transportowej*, „Technika Transportu Szynowego” 2006 nr 11-12, s. 25-27.

²⁹ Dane niepublikowane Urzędu Miasta Poznania GKM.VII/7015-1-83/09, 30-08-2009 roku, maszynopis.



Anna Hadam • Zbigniew M. Karaczun

TRWAŁE ZANIECZYSZCZENIA ORGANICZNE W KOMPOSTACH Z ODPADÓW KOMUNALNYCH

Anna Hadam, mgr – Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
Zbigniew M. Karaczun, dr hab. inż. – Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

adres korespondencyjny:
Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu
02-767 Warszawa, ul. Nowoursynowska 159
e-mail: zbigniew_karaczun@sggw.pl

PERMANENT ORGANIC CONTAMINATIONS IN COMPOSTS FROM COMUNAL WASTES

SUMMARY: Waste composts can be efficient plant fertilizers however potential presence of toxic substances makes it necessary to control of its applicant to soil. Major organic contaminants in such products are: dioxins, polycyclic aromatic carbons and polychlorinated biphenyls. They are highly persistent in the environment, bioaccumulative and toxic.

Despite this selective waste collection, good technology practice and reasonable law regulatory can support quality management of composts. Thanks to that even permanent organic contaminants can appear at the safe level in composts.

KEY WORDS: composting, comunal waste, toxicity, dioxins, polycyclic aromatic carbons, polychlorinated biphenyls

Wstęp

Zagospodarowywanie odpadów stało się współcześnie jednym z podstawowych wyzwań ochrony i kształtowania środowiska. Wraz ze wzrostem poziomu życia zwiększa się ilość wytwarzanych odpadów. Istotnym problemem jest to, że niewłaściwy sposób postępowania z nimi prowadzi do utraty wielu cennych surowców w nich zawartych. Priorytetami współczesnej polityki ekologicznej staje się więc unikanie wytwarzania i zmniejszanie ich składowania poprzez recycling i odzysk surowców w nich zawartych. Jedną z technologii pozwalających na osiągnięcie tych celów jest kompostowanie odpadów biodegradowalnych, która pozwala na redukcję masy i przetworzenie ich na postać użyteczną – nawóz organiczny.

Właściwe zagospodarowywanie odpadów biodegradowalnych jest istotne z dwóch powodów. Po pierwsze, ich ilość gwałtownie wzrasta, w latach 1995-2004 wzrosła o 26%, w tym tylko w latach 2000-2004 o 14% (podczas gdy ilość wytwarzanych odpadów komunalnych zmniejszyła się wówczas o 0,6%). Po drugie, zarówno przepisy krajowe, jak i wspólnotowe wprowadzają bardzo ostre wymagania w odniesieniu do konieczności zmniejszenia ilości odpadów biodegradowalnych, które mogą być składowane – do końca 2020 roku należy ograniczyć (w porównaniu z rokiem bazowym 1995) masę składowanych odpadów ulegających biodegradacji o 65%¹.

Użyteczność kompostowania jako metody zmniejszającej ilość odpadów biodegradowalnych i przetwarzających je w formę pozwalającą na ich wykorzystanie zależy w dużym stopniu od ich rodzaju i składu. Obecność zanieczyszczeń może ograniczyć możliwość wykorzystania kompostu, gdyż stwarzałoby to zagrożenie środowiska i zdrowia ludzi. Potencjalna toksyczność determinuje zatem możliwość wykorzystania kompostu do celów nawozowych. Zazwyczaj w ocenie jakości kompostu wytworzonego z odpadów największą uwagę zwraca się na zawartość w nich metali ciężkich². Nie mogą to jednak być jedyne kryteria oceny, komposty takie mogą zawierać bowiem także i inne zanieczyszczenia, w tym między innymi trwałe zanieczyszczenia organiczne.

W niniejszym artykule podjęto zagadnienie ryzyka zanieczyszczenia kompostów przez trwałe zanieczyszczenia organiczne (TZO). Celem było wskazanie źródeł tych substancji w produkcji oraz ustalenie formalno-prawnych wytycznych dla poprawy bezpieczeństwa kompostów z odpadów.

¹ KPGO 2010, Uchwała Rady Ministrów nr 233 z dnia 29 grudnia 2006 r. w sprawie „Krajowego planu gospodarki odpadami 2010” nr 90 poz. 946.

² T. Ciesielczuk, G. Kusza, *Zawartość metali ciężkich w kompostach z odpadów jako czynnik ograniczający ich wykorzystanie do celów nawozowych*, „Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych” 2009 nr 41, s. 347-354.

1. Substancje toksyczne w kompostach z odpadów

Odpady mogą zawierać wiele substancji toksycznych. Obok metali ciężkich, szczególne zagrożenie stanowią pod tym względem zanieczyszczenia organiczne, a zwłaszcza:

- polichlorowane bifenyle (PCB);
- dioksyny i furany (PCDD/F);
- wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA);
- polichlorowane węglowodory aromatyczne;
- pozostałości pestycydów;
- nonylofenol;
- ftalany.³

Nie wszystkie z wymienionych związków stanowią jednak ryzyko w przypadku kompostów. W trakcie procesu kompostowania część z nich (polichlorowane węglowodory aromatyczne, nonylofenol i ftalany) jest rozkładana do nieszkodliwych produktów. Polichlorowane węglowodory aromatyczne są zaś związane z frakcją organiczną kompostu i dzięki temu są niedostępne dla roślin oraz organizmów glebowych.

Stosowanie kompostów nie powinno również stwarzać ryzyka ze strony pestycydów. Komposty, w zależności od użytych surowców, mogą zawierać pewne ilości tych składników, jednak nawet w odpadach z terenów zieleni czy przydomowych ogródków występują one w niskich stężeniach. Dodatkowo, w czasie kompostowania część środków ochrony roślin jest rozkładana przez mikroorganizmy lub światło słoneczne (promieniowanie UV)⁴.

Istnieją jednak substancje, które są powszechnie uznane za toksyczne i występują w kompostach w znaczących ilościach. Dioksyny i polichlorowane bifenyle są trwałe w procesie kompostowania, a ich zawartość w kompoście jest nawet większa niż w odpadach. Zaledwie część WWA ulega degradacji w trakcie kompostowania. Produkty rozkładu są jednak silnie toksyczne dla roślin, a pozostała – nierozłożona część węglodorów utrzymuje się długo w glebie.

Użytkowanie kompostu, który zawiera dioksyny, PCB lub WWA stanowi duże zagrożenie środowiska. Związki te są bardzo szkodliwe dla organizmów żywych - mogą powodować zmiany w budowie błon komórkowych roślin i zaburzać ich procesy metaboliczne⁵. Przedostając się do kolejnych ogniw łańcucha pokarmowego, sprzyjają rozwojowi chorób nowotworowych, deformacji płodów oraz zaburzeń rozrodczości u zwierząt i ludzi. Charakteryzują się również długą persystencją w środowisku glebowym.

³ W. Kacprzyk, W. Kołsut, *Technologie alternatywne*, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 2003, s. 4-7.

⁴ E. Favoino, M. Pollak, *Heavy metals and organic compounds in wastes used as organic fertilizer*, „Perchtoldsdorf” 2004 No. 77-90, p. 93-105, p. 139-146.

⁵A. Klimkowicz-Pawlas, J. Krulová, B. Smreczak, B. Maliszewska-Kordybach, *Wykorzystanie testu Phytotoxkit do oceny gleb zanieczyszczonych przez WWA-badania wstępne*, w: *Ekotoksykologia w Ochronie Środowiska Glebowego i Wodnego*, IUNG PIB, Puławy 2007.

2. Wpływ rodzaju kompostu na stopień ich zanieczyszczenia trwałymi zanieczyszczeniami organicznymi

W zależności od rodzaju odpadów organicznych poddanych kompostowaniu i stopnia ich selekcji, komposty wykazują różny stopień zanieczyszczenia TZO (tabela 1).

Tabela 1

Średnia zawartość zanieczyszczeń organicznych w kompostach

| Wyszczególnienie | Jednostki | Kompost z odpadów zielonych | Kompost z bioodpadów | Kompost ze zmieszanych odpadów |
|------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------------|
| PCB | [mg/ g s.m.] | 45 | 104 | 390 |
| PCDD/F | [µg I-TEC/kg s.m.] | 11 | 14 | 38 |
| WWA | [mg/kg s.m] | 0,64- 9,4 | 0,8- 4,5 | 1,7- 3,8 |

Źródło: E. Favoino i M. Pollak, *Heavy...*, op. cit.

Największe zagrożenie stanowi kompost ze zmieszanych odpadów komunalnych, charakteryzując się znacznie większą zawartością zanieczyszczeń organicznych (głównie PCB, PCDD F) niż komposty wytworzone z wysegregowanych bioodpadów. Produkty z bioodpadów i odpadów zielonych są już znacznie mniej zanieczyszczone, przy czym komposty z bioodpadów (segregowanych odpadów organicznych) zawierają zazwyczaj większe ilości zanieczyszczeń niż te z odpadów zielonych. Taka tendencja wynika z tego, że do bioodpadów należą odpady kuchenne i odpady z przydomowych ogródków, a w tych, pomimo segregacji, mogą znajdować się niewielkie źródła substancji szkodliwych (tworzywa sztuczne, chemikalia, malowane lub konserwowane drewno). Należy pamiętać jednak, że roślinność z okolic tras komunikacyjnych może być także znacząco zanieczyszczona, zwłaszcza przez WWA.

3. Ocena toksyczności

Ocena bezpieczeństwa kompostu jest istotnym aspektem zarządzania jego jakością. Uważa się, że: *najważniejszym czynnikiem wpływającym na możliwość sprzedaży kompostu jest niezmienna i przewidywalna jego jakość potwierdzona przez niezależne instytucje kontrolne...*⁶. Różne są opinie naukowe, co do tego, jakie metody należy stosować do oceny użyteczności kompostu⁷. W praktyce większość z nich odnosi się do oceny jego dojrzałości. Kompost dojrzały jest

⁶ A. Jędrzejczak, K. Haziak, *Określenie wymagań dla kompostowania i innych metod biologicznego przetwarzania odpadów*, Zielona Góra 2005, s. 27.

⁷ W. Brinton, *Compost quality – standards and gelidness. Final Report*, „New York State Association Recyclers” 2000 No. 13, 27, 30, 33.

ustabilizowany pod względem sanitarnym, nie powoduje emisji odorów i nie wykazuje właściwości fitotoksycznych (toksycznych dla roślin)⁸. Toksyczność niedojrzałego kompostu wobec roślin jest rozpatrywana jednak tylko pod kątem obecności kwasów organicznych – brak tu odwołania do trwałych zanieczyszczeń organicznych. Z tego względu powinno się wykonywać badania pozwalające na identyfikację tych związków w kompostach, jak również ocenę ich toksyczności z wykorzystaniem organizmów żywych. Nie jest to jeszcze jednak sankcjonowane prawnie.

Potencjalna obecność organicznych substancji szkodliwych stwarza także konieczność wprowadzenia restrykcji dla dogłębowego stosowania kompostów. W środowiskach naukowych występują jednak różne opinie dotyczące akceptowalnego zanieczyszczenia kompostowanych odpadów. Szczególnie wiele dyskusji budzą limity zanieczyszczeń organicznych w kompostach przeznaczonych do nawożenia upraw rolniczych.

Większość państw członkowskich Unii Europejskiej wprowadziła krajowe normy, które w zależności od zawartości zanieczyszczeń dzielą kompost na klasy, określając w ten sposób jego przeznaczenie i możliwość zastosowania. Próbę taką podjęto także w Polsce wprowadzając normę branżową BN-89/9103-09 - Unieszkodliwianie odpadów miejskich. Kompost z odpadów miejskich. Dzieli ona kompost otrzymywany z odpadów komunalnych na trzy klasy (określająca wymagania odnośnie zawartości substancji odżywczych i dopuszczalnej zawartości zanieczyszczeń). W odniesieniu do zanieczyszczeń określa ona jednak jedynie dopuszczalne ilości metali ciężkich w kompoście, pomijając ich potencjalne zanieczyszczenie trwałymi zanieczyszczeniami organicznymi. Prowadzi to do sytuacji, w której zastosowanie kompostu spełniającego wymogi normy BN-89/9103-09 może powodować zagrożenie jakości środowiska i zdrowia ludzi. Jest to tym bardziej prawdopodobne, że ani ustawa o nawozach i nawożeniu, ani ustawa o odpadach nie zawiera normy prawnej, która ograniczałaby stosowanie kompostu zawierającego zbyt duże ilości TZO. Co prawda rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby i standardów jakości ziemi⁹ określa ilość zanieczyszczeń organicznych, jaka może wystąpić w glebie, w zależności od przeznaczenia terenu (obszary chronione, użytki rolne i grunty leśne, tereny zurbanizowane i przemysłowe), ale zawarta w nim norma prawna nie pozwala na nawozowe użytkowanie kompostu, gdyż takie pozwolenie wydać może jedynie minister rolnictwa. Tymczasem akty prawne dotyczące rolnictwa: ustawa z dnia 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu¹⁰, rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 19 października 2004 r. w sprawie wykonywania niektórych przepisów ustawy o nawozach i nawożeniu¹¹ czy ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o rolnictwie ekologicz-

⁸ D. Hogg et al., *Comparison of compost standards within the EU, America and Australasia*, „Bunbury” 2002 No. 3, p. 6.

⁹ (Dz. U. nr 165, poz. 1359).

¹⁰ (Dz. U. nr 89, poz. 991 z późn. zm.).

¹¹ (Dz. U. nr 236, poz. 2369).

nym¹² wskazują jedynie na graniczne stężenia metali ciężkich, nie podając limitów dla TZO.

Celem ujednoczenia podejścia we wszystkich państwach członkowskich, Komisja Europejska podjęła próbę wprowadzenia jednolitych kryteriów oceny możliwości stosowania kompostu z odpadów. Opracowano już drugi projekt dyrektywy o bioodpadach¹³, w którym uwzględniono następujące czynniki toksyczne w kompostach:

- metale ciężkie, takie jak: Cd, Cr, Cu Hg, Ni, Pb, Zn;
- zanieczyszczenia organiczne, takie jak: PCB, WWA.

W zależności od ich zawartości projekt dyrektywy wyróżnia dwie klasy kompostu i materiał pozaklasowy (odpady ustabilizowane pod względem sanitarnym). Obecnie prowadzone są negocjacje dotyczące dopuszczalnych poziomów zawartości zanieczyszczeń w poszczególnych klasach oraz dopuszczalne sposoby wykorzystania kompostu, zgłaszane są propozycje, aby kompost klasy I mógł być wykorzystany w rolnictwie ekologicznym, klasy II -w rolnictwie konwencjonalnym i w ogrodnictwie, a kompost pozaklasowy jedynie w rekultywacji, budowie dróg. Kompost ze zmieszanych odpadów komunalnych nie jest w ogóle uwzględniony w tej klasyfikacji.

Niestety, z uwagi na znaczące kontrowersje dotyczące dopuszczalnych stężeń substancji toksycznych, dyrektywa pozostaje w fazie projektu i nie ma nadal mocy wiążącej, a przez to każde państwo reguluje kwestie zagospodarowania kompostów we własnym zakresie.

Podsumowanie

Polska stoi przed trudnym wyzwaniem, jakim jest konieczność zmniejszenia ilości odpadów biodegradowalnych deponowanych na składowiskach. Jedną z technologii, która powinna być wykorzystywana w tym celu jest kompostowanie. Kompost powinien charakteryzować się wysoką jakością, stosunkowo stabilnym składem oraz brakiem lub małą zawartością zanieczyszczeń – zarówno metali ciężkich, jaki i trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO). Umożliwi to jego powszechniejsze wykorzystanie.

Pierwszym i podstawowym warunkiem decydującym o bezpieczeństwie kompostów jest selektywna zbiórka odpadów. Komposty ze zmieszanych odpadów komunalnych zawierają zbyt dużo zanieczyszczeń organicznych, stwarzając tym samym zagrożenie środowiska. Komposty z odpadów zielonych i z bioodpadów zawierają zwykle dopuszczalną ilość metali ciężkich i niewielką ilością TZO, wobec tego możliwe jest ich użytkowania nawozowe. Ponieważ źródłem zanieczyszczeń organicznych mogą być nawet frakcje biodegradowalne, niezbędne staje się stworzenie systemu identyfikacji i ewidencji odpadów kierowanych

¹² (Dz. U. nr 93, poz. 898).

¹³ European Commission 2001. Directorate General Environment, *Working Document: Biological treatment of biowaste – 2nd draft*, Brussels 2001, 12 February.

do kompostowania. Powinna to być skuteczna metoda zmniejszająca ryzyko obecności zanieczyszczeń w kompostach.

Niezbędna jest ocena bezpieczeństwa wykorzystania produktu końcowego – kompostu. Jej podstawą powinna być norma prawna wyznaczająca dopuszczalne limity zanieczyszczeń zawartych w kompoście. Powinna być odniesiona do maksymalnej zawartości metali ciężkich, TZO, a także innych zanieczyszczeń w zależności od klasy kompostu determinującej możliwości jego wykorzystania. Zaproponowane powinny zostać referencyjne metody pomiarów zawartości. Zasadne wydaje się wprowadzenie dla kompostów, które będą mogły być wykorzystywane w produkcji rolnej oceny ich jakości w postaci obowiązkowych testów ekotoksykologicznych.

Ze względu na zaawansowane prace nad wspólnotową dyrektywą o bioodpadach nie wydaje się zasadne wprowadzanie nowej, krajowej ustawy w tym zakresie. Po wejściu w życie przepisów dyrektywy, Polska będzie bowiem musiała dostosować się do zawartej w niej normy prawnej. Tym niemniej, aby przygotować się na wejście w życie wspólnotowych przepisów, należy rozważyć potrzebę nowelizacji istniejących, krajowych aktów prawnych, tak, aby rozszerzyć badane wskaźniki jakości kompostów także o trwałe zanieczyszczenia organiczne.

Pilnym zadaniem jest natomiast stworzenie systemu separatywnego zbierania, identyfikacji i ewidencjonowania odpadów biodegradowalnych kierowanych do kompostowania. Jego stworzenie i sprawne funkcjonowanie będzie miało bowiem decydujące znaczenie dla możliwości produkcji kompostu o wysokiej jakości i niskim stopniu zanieczyszczenia, który będzie mógł być wykorzystywany w produkcji rolnej i ogrodnictwie.

PROBLEMATYKA OGÓLNOEKOLOGICZNA I SPOŁECZNA

ECOLOGICAL
AND SOCIAL ISSUES

Kazimierz Żwirowicz

EKONOMICZNE ASPEKTY WYKORZYSTYWANIA DANYCH EWIDENCYJNYCH NA POTRZEBY UŻYTKOWANIA ZIEMI

Kazimierz Żwirowicz, dr inż. – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

adres korespondencyjny:
Wydział Geodezji i Gospodarki Przestrzennej
10-724 Olsztyn, ul. Prawocheńskiego 15
e-mail: kazimierz.zwirowicz@uwm.edu.pl

ECONOMIC ASPECTS OF CADASTRAL DATA FOR LAND USE PURPOSE

SUMMARY: Issue of land information, the real and potential possibilities of its use and connected proprietorship, is the fundamental element of the rational management of the national economy that is mainly perceived in the context of realization of the different tasks connected with land use. Among the datasets, cadastral ones are of great significance in the social – economic life of the country.

Cadastral function is closely correlated with costs of its running understood as bringing it into compliance with both real and legal state, improvement of cadastral data quality and reaping the economic benefits of cadastral data availability and use in the practical activities.

Introducing in our country the rules of the market economy together with the need for practical use of the experience of western countries in the area studies of effectiveness of LIS, bring about the need for the presentation of cadastral modernization issues from economic perspective that broaden former studies of cadastral concentrated on the technological and organizing issues. Regarding the state of studies of the issues in total, the essential scientific matters requiring solutions are identification of economic costs and benefits of cadastral function and determination of the trend of change of their values as the results of the system improvement of bringing cadastral databases into compliance with the real state.

The aim of the paper is to present the results of the studies of the economic efficiency of cadastral in some selected areas of the second level of local government administration in Poland and the change of the potential value of the agricultural tax as the result of the improvement of the land information system.

KEY WORDS: cadastral, land use, cadastral data, information process, costs, economic benefits, economic effectiveness

Wstęp

System ewidencjonowania gruntów i nieruchomości funkcjonujący w Polsce – zgodnie z dyrektywą INSPIRE¹ – stanowi podstawowy element infrastruktury informacji przestrzennej i służy zaspokajaniu wielorakich potrzeb społeczności lokalnych i ludności całego kraju.

Ewidencja gruntów i budynków, zawierająca dane o granicach, sposobie użytkowania oraz o jakości i powierzchni gruntów, a także o przypisanych prawach i istniejących ograniczeniach do gruntów i nieruchomości, jest systemem działania mającym podstawowe znaczenie w różnorodnych działaniach związanych z szeroko pojętym użytkowaniem ziemi, czyli wykorzystywaniem powierzchni Ziemi przez człowieka na różne potrzeby społeczno-gospodarcze w zależności od występujących warunków naturalnych oraz w zgodzie z funkcją przypisaną w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. System ten jest też istotnym narzędziem regulującym funkcjonowanie w naszym kraju gospodarki rynkowej i umożliwiającym prawidłowe, pod każdym względem, gospodarowanie zasobami gruntów.

Przemiany gospodarcze w naszym kraju spowodowały potrzebę zwracania uwagi na racjonalność gospodarowania w każdej dziedzinie działalności człowieka.

W tym stanie rzeczy, a także mając na względzie światowe doświadczenia w badaniu efektywności ekonomicznej LIS, rozpoczęto prace badawcze nad problematyką ekonomiczną tego systemu informacyjnego². Sformułowano szereg problemów badawczych wymagających rozwiązania, do których między innymi należy zaliczyć:

- określenie ponoszonych kosztów prowadzenia tego systemu i uzyskiwanych korzyści ekonomicznych oraz wzajemnych relacji zachodzących między tymi elementami rachunku ekonomicznego;
- przedstawienie korzyści ekonomicznych wynikających z wykorzystywania danych ewidencyjnych w działalności praktycznej związanej z użytkowaniem ziemi wraz z określeniem trendu ich zmian spowodowanych wykonaniem prac doskonalących ten system.

Celem artykułu jest przedstawienie wyników badania efektywności ekonomicznej ewidencji gruntów w wybranych powiatach oraz zmian potencjalnej wartości podatku rolnego w następstwie udoskonalenia tego systemu informacyjnego.

¹ Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE), (Dz. Urz. L. 108 z 25.04.2007).

² A. Hopfer, K. Pośniak, K. Żwirowicz, *Selected aspects of economics of cadastre an example of land information system*, Polish – Dutch symposium on geodesy, Olsztyn 1988.

1. Wykorzystywanie danych ewidencji gruntów i budynków na cele związane z użytkowaniem ziemi

W świetle dyrektywy INSPIRE ewidencja gruntów i budynków musi spełniać warunek interoperacyjności zbiorów i usług danych przestrzennych.

Istota funkcjonowania tego systemu informacyjnego związana jest z potrzebą i możliwościami wielokrotnego wykorzystywania zebranych w nim danych przestrzennych dotyczących przedmiotów ewidencyjnych i danych opisowych określających podmioty ewidencyjne, a także dotyczących atrybutów opisowych przedmiotów ewidencyjnych w różnych celach praktycznych³, przez różnych użytkowników i na różnych poziomach informacyjnych.

Dane ewidencyjne są wykorzystywane przez beneficjentów przede wszystkim do rozwiązywania na poziomie obrębu ewidencyjnego problemów techniczno-prawno-ekonomicznych związanych z użytkowaniem ziemi, do których zalicza się:

- wspomaganie ochrony prawa własności (postępowania wieczystoksięgowe);
- zapewnienie podstawowej informacji do obrotu nieruchomościami;
- opracowanie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego;
- realizację zadań związanych z naliczeniem różnego rodzaju podatków (cel fiskalny);
- zasilenie informacyjnego przeprowadzanych transakcji cywilno-prawnych w odniesieniu do różnego rodzaju nieruchomości;
- opracowanie operatów wyceny nieruchomości;
- wspomaganie procesów inwestycyjnych realizowanych na nieruchomościach;
- wspomaganie postępowań sądowych i administracyjnych związanych z nieruchomościami;
- wspomaganie realizacji zadań związanych z gospodarką nieruchomościami Skarbu Państwa projektów samorządów terytorialnych;
- planowanie i realizację prac urzędnioworolnych;
- zasilenie informacyjnego pośrednictwa w obrocie nieruchomościami;
- opracowanie projektów inwestycyjnych;
- zasilenie informacyjnego zarządzania nieruchomościami;
- wykonanie pomiarów powykonawczych obiektów budowlanych;
- wspomaganie nadzoru budowlanego;
- prowadzenie postępowania administracyjnego w sprawie wyłączenia gruntów z produkcji rolnej i leśnej;
- wspomaganie informacyjne systemów ochrony środowiska;
- tworzenie i prowadzenie podstawowej bazy powiatowego systemu informacji przestrzennej;
- wspomaganie informacyjne podstawowych zestawień statystycznych;
- monitorowanie przestrzeni;
- współdziałania z systemem IACS.

³ Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. nr 193, poz. 1287).

Ze względu na przyjęty poziom porównawczy stanu danej wiadomości w momencie przekazywania jej beneficjentowi odniesiony do poziomu uznanego za optymalny można wyróżnić rodzaje danych ewidencyjnych informujące o stanie:

- istniejącym w zbiorze danych ewidencyjnych;
- zmienionym w następstwie wykonania prac techniczno-prawnych w stosunku do danego obiektu ewidencyjnego;
- problematycznym, dotyczącym występujących konfliktów sąsiedzkich;
- historycznym, obrazującym istniejący stan prawny danej nieruchomości w przeszłości.

Dane ewidencyjne są uzyskiwane przez beneficjentów w ramach procesów informacyjnych przybierających formy³:

- przekazywania danych ewidencyjnych, polegającego na samorzutnym ich dostarczeniu przez organ prowadzący ewidencję gruntów i budynków określonym podmiotom na podstawie obowiązku wynikającego z przepisów prawa;
- sprzedaży danych ewidencyjnych, polegającej na dostarczaniu tych danych po podjętej inicjatywie przez zainteresowany podmiot;
- wymiany danych ewidencyjnych, polegającej na wzajemnym udostępnianiu przez zainteresowane podmioty potrzebnych im danych;
- rozpowszechniania danych ewidencyjnych, polegającego na wprowadzaniu danych do obrotu informacyjnego z inicjatywy podmiotu gromadzącego i przetwarzającego te dane.

2. Aspekty ekonomiczne ewidencji gruntów i budynków

Starosta powiatowy realizujący ustawowo określone zadania w zakresie prowadzenia ewidencji gruntów i budynków ponosi koszty. Koszty te, wydatkowane przez daną jednostkę organizacyjną w konkretnym miejscu oraz w przyjętym okresie rozliczeniowym, *to wyrażone w pieniądzu nakłady pracy żywej i przedmiotowionej, ponoszone na infrastrukturę tego systemu, nieodzwonne do osiągnięcia zamierzonego celu jego działania, który stanowi gromadzenie, przechowywanie, aktualizacja (weryfikacja), przetwarzanie oraz udostępnianie danych ewidencyjnych na różne potrzeby społeczno-gospodarcze*⁴.

Koszty związane z ewidencją gruntów i budynków można podzielić na:

- koszty wymierne, czyli wydatki wyrażone w pieniądzu, ujęte w prowadzonej dokumentacji finansowej;
- koszty trudno wymierne (niewymierne), czyli wydatki wyrażone w pieniądzu, ale ich wysokość może być jedynie oszacowana.

Uwzględniając wyodrębnione elementy składowe infrastruktury ewidencji gruntów i budynków, przyjmuje się, że na ogół kosztów funkcjonowania tego systemu składają się różne rodzaje kosztów cząstkowych, poniesione na utrzy-

⁴ K. Żwirowicz, *Metoda oceny sprawności katastru nieruchomości*, Wyd. UWM, Olsztyn 2008.

manie infrastruktury organizacyjnej systemu, utrzymywanie w ciągłej gotowości operacyjnej jego infrastruktury technicznej oraz w stanie aktualnym – struktury informacyjnej systemu.

Świadcząc usługi w zakresie sprzedaży danych ewidencyjnych starosta powiatowy uzyskuje korzyści ekonomiczne, które mogą postrzegane jako:

- korzyści ekonomiczne wymierne (kwantyfikowane), przedstawiane w postaci konkretnych kwot;
- korzyści ekonomiczne niewymierne (potencjalne), trudne do ustalenia w postaci konkretnych wartości finansowych (mogą one być tylko oszacowane z dużym błędem) oraz te, które bezpośrednio nie przynoszą profitów finansowych ani oszczędności, tworząc jedynie warunki, w których uzyskanie tychże stanie się możliwe oraz te korzyści, których uzyskanie będzie możliwe dopiero w przyszłości.

Przyjmuje się, że spośród tych efektów szczególne znaczenie w badaniu aspektu ekonomicznego ewidencji gruntów i budynków mają wymierne korzyści ekonomiczne uzyskiwane *jako bezpośrednie wpływy pieniężne na konto funduszu zasobem geodezyjnym i kartograficznym, będące finansowym odzwierciedleniem sprzedaży danych ewidencyjnych w celach obligatoryjnych i komercyjnych*.⁵

Działania zmierzające do zapewnienia optymalnych warunków do realizacji ustawowo określonych funkcji i celów ewidencji gruntów i budynków powinny być efektywne nie tylko pod kątem potencjału wartości użytkowej, ale też i pod kątem ekonomicznym. Oznacza to, że istnieje potrzeba badania efektywności (sprawności) funkcjonowania tego systemu – cechy systemowej mierzalnej, wyrażającej zdolność danej jednostki organizacyjnej do prowadzenia działalności gospodarczej z jego udziałem, polegającej na bieżącym (i strategicznym) przystosowywaniu się do zmian w otoczeniu i na racjonalnym wykorzystaniu posiadanych zasobów do realizacji określonej struktury celów.

Jednym z kryteriów oceny efektywności ewidencji gruntów i budynków jest kryterium ekonomiczne – efektywność ekonomiczna (ekonomiczność).

Efektywność ekonomiczna funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków to *ekonomiczny rezultat działania charakteryzującego się celowością i tendencjami do skracania czasu realizacji czynności związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem, przechowywaniem i udostępnianiem danych ewidencyjnych, określony w oparciu o stosunek uzyskanych (lub możliwych do uzyskania) korzyści ekonomicznych do nieodzownych kosztów poniesionych lub zakładanych do poniesienia w celu osiągnięcia tych efektów*.⁶

Efektywność ekonomiczna tego systemu działania może być opisywana w ujęciu stanu wyróżników kryterialnych. Zmiana istniejącego stanu każdego z nich mająca na celu podniesienie jakości danego systemu, wymaga poniesienia pewnych kosztów na zmianę istniejącego stanu i determinuje zmianę.

⁵ Ibidem.

⁶ Ibidem.

3. Aktualizacja danych ewidencyjnych

Jednym z wyróżników kryterialnych efektywności jest niezawodność, cecha systemowa umożliwiająca dokonanie opisu ewidencji gruntów i budynków pod kątem jej zdolności do spełniania ustawowo określonych funkcji i zadań w życiu społeczno-gospodarczym kraju i oznaczająca zgromadzenie i dająca przekonanie o możliwości przekazywania beneficjentom pożądaných i wiarygodnych danych ewidencyjnych w określonym czasie oraz w zakładanych warunkach użytkowania.

Niezawodność ewidencji gruntów i budynków, ukształtowana przy jej zakładaniu, jest korygowana w ramach aktualizacji i doskonalona podczas modernizacji przeprowadzonej w sposób kompleksowy. Aktualizacja ewidencji gruntów i budynków polega na wprowadzaniu do bazy danych ewidencyjnych udokumentowanych zmian niezwłocznie, gdy z dokumentów, jakie znalazły się w posiadaniu starosty, wynikają zmiany obiektów bazy danych ewidencyjnych, relacji między tymi obiektami lub wartości ich atrybutów, w trybie czynności materialno-technicznych albo w trybie postępowania administracyjnego zakończonego wydaniem decyzji administracyjnej. Modernizacja ewidencji gruntów i budynków to zespół działań technicznych, organizacyjnych i administracyjnych podejmowanych w celu uzupełnienia bazy danych ewidencyjnych i utworzenia pełnego zakresu zbiorów danych ewidencyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami, modyfikacji istniejących danych ewidencyjnych oraz poprawy funkcjonowania informatycznego obsługującego bazę danych ewidencyjnych.

4. Syntetyczne przedstawienie wyników badań

Badania przeprowadzono w następujący sposób:

- w odniesieniu do wybranych powiatów obliczono wielkości współczynnika efektywności ekonomicznej w oparciu o wartości uzyskanych korzyści z funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków oraz poniesionych kosztów na funkcjonowanie tego systemu; badania te przeprowadzono w ujęciu statycznym;
- w odniesieniu do powiatu ełckiego przeprowadzono analizę wielkości kosztów, korzyści i wskaźnika efektywności ekonomicznej funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków w ujęciu dynamicznym, uwzględniając przy tym także wyróżnione rodzaje elementów rachunku ekonomicznego;
- w odniesieniu do wybranych obrębów ewidencyjnych położonych w powiecie ełckim obliczono wielkość potencjalną wartości podatku rolnego w ujęciu jednostkowym przed i po aktualizacji okresowej ewidencji gruntów i budynków.

W stosunku do wybranych losowo powiatów położonych w różnych częściach Polski obliczono wielkości wskaźników efektywności ekonomicznej ewidencji gruntów i budynków. Ustalenia w tym zakresie, przedstawione w tabeli 1,

wskazują na dość istotne zróżnicowanie badanych obszarów pod względem wyników funkcjonowania tego systemu informacyjnego.

Tabela 1

Obliczenie wielkości współczynnika efektywności ekonomicznej (E) funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków w badanych powiatach

| Powiat | Uzyskane korzyści z funkcjonowania systemu w [PLN] | | Poniesione koszty na funkcjonowanie systemu w [PLN] | | E = C/B |
|--------------------|--|--|---|--|---------|
| | ogółem – C | na 1 ha powierzchni powiatu – C ₁ | ogółem – B | na 1 ha powierzchni powiatu – B ₁ | |
| Lidzbark Warmiński | 163 400 | 1,77 | 186 030 | 2,02 | 0,88 |
| Łowicz | 193 853 | 1,96 | 232 107 | 2,35 | 0,84 |
| Międzychód | 118 390 | 1,61 | 159 642 | 2,17 | 0,74 |
| Mragowo | 186 514 | 1,75 | 210 076 | 1,98 | 0,89 |
| Olecko | 132 000 | 1,51 | 167 800 | 1,92 | 0,79 |
| Ostrołęka | 206 000 | 0,99 | 353 500 | 1,69 | 0,58 |
| Sejny | 89 500 | 1,04 | 171 100 | 2,00 | 0,52 |
| Sokołów Podlaski | 235 054 | 2,28 | 463 923 | 4,50 | 0,51 |
| Sokolka | 146 200 | 0,71 | 405 900 | 1,98 | 0,36 |
| Szczytno | 178 400 | 0,92 | 330 900 | 1,71 | 0,54 |

Źródło: dane wyjściowe uzyskane ze starostw powiatowych w Lidzbarku Warmińskim, Łowiczu, Międzychodzie, Mragowie, Olecku, Ostrołęce, Sejnach, Sokołowie Podlaskim Sokółce, Szczytnie; obliczenia własne.

Przeprowadzona analiza wyników funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków w ujęciu dynamicznym dowodzi dość istotnych wahań wielkości ponoszonych kosztów i wskaźnika efektywności ekonomicznej. Wahania te skorelowane są z wielkością nakładów finansowych ponoszonych na realizację prac geodezyjnych związanych z modernizacją kompleksową ewidencji gruntów i budynków.

Wyniki tych ustaleń zaprezentowano w tabeli 2.

W celu poznania wpływu podniesienia poziomu niezawodności ewidencji gruntów i budynków na jakość danych ewidencyjnych i uzyskiwane efekty z wykorzystywania tych danych w działalności praktycznej wykorzystano pojęcie hektara przeliczeniowego, dotyczące umownej jednostki powierzchni gruntu, która równa się 1 ha klasy gruntów przyjętej za podstawę do przeliczenia powierzchni innych klas gruntów i umożliwia porównanie gleb o różnych klasach bonitacyjnych.

Punktem wyjścia do osiągnięcia tego celu było określenie, dla wybranych losowo obszarów ewidencyjnych położonych w powiecie ełckim, liczby hektarów przeliczeniowych w oparciu o dane ewidencyjne przedstawiające stan użytkowania gruntów przed i po doprowadzeniu do zgodności treści ewidencji gruntów i budynków z sytuacją występującą w terenie. Ustalona różnica liczby hektarów przeliczeniowych może być traktowana jako miernik zmian w zakresie jakości gruntów na obszarze badanego obszaru ewidencyjnego.

Tabela 2
Wielkości kosztów, korzyści i wskaźnika efektywności funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków w powiecie
ełckim w latach 2005-2009

| Wyszczególnienie | Rok analizy | | | | |
|---|-------------|---------|---------|---------|---------|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| Koszty funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków – ogółem [PLN] | 284 484 | 198 447 | 383 594 | 327 965 | 283 934 |
| w tym koszty materiałowe | 11 761 | 14 841 | 5 445 | 8 601 | 7 154 |
| koszty zakupu oprogramowania i akcesoriów komputerowych | 1 367 | 9 512 | 6 047 | 5 284 | 20 733 |
| koszty osobowe | 118 406 | 119 272 | 120 267 | 122 948 | 123 214 |
| koszty usług obcych | 152 950 | 54 822 | 251 835 | 191 132 | 132 833 |
| Dynamika zmian wartości kosztów funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków ogółem [%] | 100,0 | 69,8 | 134,8 | 115,3 | 99,8 |
| Koszty funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków w ujęciu jednostkowym [PLN] | 2,56 | 1,78 | 3,45 | 2,95 | 2,55 |
| Korzyści ekonomiczne funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków ogółem | 170 103 | 172 925 | 215 702 | 217 392 | 198 073 |
| w tym pochodzące ze sprzedaży danych ewidencyjnych w formie: wypisów i kopii mapy ewidencyjnej | 3 785 | 8 112 | 10 956 | 16 809 | 16 550 |
| wypisów i wyrysów z mapy ewidencyjnej (opis i mapa) | 113 590 | 116 489 | 120 218 | 117 286 | 92 478 |
| wypisów z operatu ewidencyjnego | 50 463 | 44 817 | 75 111 | 74 448 | 76 945 |
| inne niż wyżej wymienionych | 2 266 | 3 506 | 9 418 | 8 849 | 12 100 |
| Dynamika zmian wartości korzyści ekonomicznych funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków ogółem [%] | 100,0 | 101,6 | 126,8 | 127,8 | 116,4 |
| Korzyści ekonomiczne funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków w ujęciu jednostkowym [PLN] | 1,53 | 1,56 | 1,94 | 1,96 | 1,78 |
| Wielkość wskaźnika efektywności ekonomicznej funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków | 0,60 | 0,87 | 0,56 | 0,66 | 0,70 |
| Dynamika zmian wielkości wskaźnika efektywności funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków [%] | 100,0 | 145,0 | 93,3 | 111,0 | 116,7 |

Źródło: dane ze Starostwa Powiatowego w Ełku, ustalenia i obliczenia własne.

Wyniki przeprowadzonych w ten sposób obliczeń wskazują, że w zdecydowanej większości badanych obrębów ewidencyjnych różnice liczby hektarów przeliczeniowych są niewielkie i wskazują zarówno na postępującą degradację gruntów, jak i na przypadki wzrostu ich jakości w wyniku przeprowadzonych prac melioracyjnych.

Wyniki badań w tym zakresie przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Dane wyjściowe do określenia potencjalnej wartości podatku rolnego przed i po aktualizacji ewidencji gruntów i budynków

| Nazwa obrębu ewidencyjnego | Powierzchnia fizyczna użytków rolnych podlegających opodatkowaniu [ha] | | Liczba hektarów przeliczeniowych | |
|----------------------------|--|-----------------|----------------------------------|-----------------|
| | przed aktualizacją | po aktualizacji | przed aktualizacją | po aktualizacji |
| Bajtkowo | 237,57 | 237,72 | 188,78 | 188,60 |
| Barany | 56,06 | 53,33 | 38,04 | 36,60 |
| Białojany | 353,97 | 362,13 | 259,81 | 263,73 |
| Chełchy | 447,24 | 464,41 | 342,52 | 354,15 |
| Chruściele | 103,43 | 104,08 | 78,93 | 79,13 |
| Jeziorowskie | 130,60 | 129,18 | 117,53 | 116,02 |
| Karbowskie | 317,83 | 324,93 | 259,42 | 264,07 |
| Malczewo | 196,60 | 189,22 | 146,85 | 145,82 |
| Mącze | 130,41 | 129,91 | 106,68 | 106,01 |
| Mąki | 98,60 | 103,42 | 74,91 | 77,66 |
| Mostoły | 315,24 | 314,87 | 253,56 | 253,00 |
| Nowaki | 176,83 | 178,39 | 131,44 | 135,03 |
| Nowe Krzywe | 132,62 | 132,66 | 107,77 | 103,33 |
| Ostryków | 67,07 | 66,34 | 40,80 | 40,36 |
| Piaski | 362,31 | 413,02 | 264,58 | 315,36 |
| Płowce | 147,21 | 149,20 | 114,79 | 106,50 |
| Sajzy | 306,73 | 299,71 | 210,90 | 203,72 |
| Stare Juchy | 534,58 | 528,93 | 388,02 | 383,63 |
| Suczki | 170,08 | 169,43 | 130,97 | 130,51 |
| Szczecinowo | 818,07 | 817,06 | 664,02 | 671,96 |
| Szeligi | 51,73 | 100,54 | 38,54 | 76,89 |
| Tracze | 66,81 | 65,83 | 57,69 | 57,55 |
| Zdedy | 133,78 | 133,81 | 88,57 | 84,53 |

Źródło: dane wyjściowe Wydział Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami Starostwa Powiatowego w Elku; obliczenia własne.

W celu ustalenia wpływu podniesienia poziomu niezawodności ewidencji gruntów i budynków na wielkość naliczonego podatku rolnego, dla każdego z badanych obiektów w oparciu o dane ewidencyjne przedstawiające stan użytkowania gruntów przed i po wykonaniu prac związanych z aktualizacją okresową lub modernizacją kompleksową ewidencji gruntów i budynków, obliczono w oparciu o obowiązujące przepisy prawne potencjalną wartość tego podatku w ujęciu jednostkowym. Ustalone różnice wartości tego zobowiązania są wprawdzie niewielkie, jednak widoczna jest tendencja do zmniejszania się jego wartości.

Wyniki badań w tym zakresie przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4

Wielkość potencjalnej wartości podatku rolnego w ujęciu jednostkowym przed i po aktualizacji okresowej ewidencji gruntów i budynków

| Nazwa obrębu ewidencyjnego | Potencjalna wartość podatku rolnego ustalona w oparciu o dane | | Różnica $B_N - B_S$ | |
|----------------------------|---|-------------------------|---------------------|--------|
| | przed aktualizacją – B_S | po aktualizacji – B_N | [PLN] | [%] |
| Bajtkowo | 42,41 | 42,35 | - 0,06 | - 0,14 |
| Barany | 36,22 | 36,63 | 0,41 | 1,15 |
| Białojany | 39,18 | 38,87 | - 0,31 | - 0,79 |
| Chełchy | 40,88 | 40,71 | - 0,17 | - 0,42 |
| Chruściele | 40,74 | 40,58 | - 0,16 | - 0,39 |
| Jeziorowskie | 48,04 | 47,94 | - 0,10 | - 0,21 |
| Karbowskie | 43,57 | 43,38 | - 0,19 | - 0,44 |
| Malczewo | 39,87 | 41,14 | 1,27 | 3,18 |
| Mącze | 43,67 | 43,56 | - 0,11 | - 0,25 |
| Mąki | 40,55 | 40,08 | - 0,47 | - 1,16 |
| Mostoły | 42,94 | 42,89 | - 0,05 | - 0,12 |
| Nowaki | 39,68 | 40,40 | 0,72 | 1,81 |
| Nowe Krzywe | 43,38 | 41,58 | - 1,80 | - 4,15 |
| Ostryków | 32,47 | 32,48 | 0,01 | 0,03 |
| Piaski | 38,98 | 40,76 | 1,78 | 4,66 |
| Płowce | 41,62 | 38,10 | - 3,62 | - 8,46 |
| Sajzy | 36,70 | 36,28 | - 0,42 | - 1,14 |
| Stare Juchy | 38,74 | 38,72 | - 0,02 | - 0,05 |
| Suczki | 41,10 | 41,12 | 0,02 | 0,05 |
| Szczecinowo | 43,33 | 43,90 | 0,57 | 1,31 |
| Szeligi | 39,77 | 40,82 | 1,05 | 2,64 |
| Tracze | 46,00 | 46,66 | 0,66 | 1,44 |
| Zdedy | 35,34 | 33,72 | - 1,62 | - 4,58 |

Źródło: dane wyjściowe Wydział Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami Starostwa Powiatowego w Elku; obliczenia własne.

Na przykładzie obrębów ewidencyjnych Ciernie i Siedliska położonych w powiecie elckim przeprowadzono analizę zmian wartości podatku rolnego będących następstwem przeprowadzonej modernizacji kompleksowej ewidencji gruntów i budynków, przyjmując za obszar badawczy działkę ewidencyjną. Na podstawie wyników tej analizy można zauważyć, że podatek naliczony od 32,2% działek ewidencyjnych będzie wyższy od wartości naliczonej przed zmianą danych ewidencyjnych, a od 32,3% działek – niższy.

Ustalenia w tym zakresie zawiera tabela 5.

Tabela 5

Zmiany wartości podatku rolnego w następstwie przeprowadzonej modernizacji ewidencji gruntów i budynków

| Tendencje zmian wartości podatku rolnego | Przedział wzrostu (zmniejszania się) wartości podatku rolnego [%] | Liczba działek ewidencyjnych | Liczba działek ewidencyjnych w ujęciu procentowym |
|--|---|------------------------------|---|
| Wzrost | > 20 | 33 | 27,3 |
| | 10-20 | 0 | 0 |
| | ≤ 10 | 6 | 5,0 |
| Bez zmian | | 43 | 35,5 |
| Zmniejszenie się | ≤ 10 | 8 | 6,6 |
| | 10-20 | 9 | 7,4 |
| | > 20 | 22 | 18,2 |
| RAZEM | | 121 | 100 |

Źródło: obliczenia własne.

Podsumowanie

Na podstawie uzyskanych wyników badań można sformułować następujące stwierdzenia:

- Wielkości wskaźnika efektywności ekonomicznej funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków w badanych powiatach świadczą zarówno o stosunkowo niskiej efektywności ekonomicznej tego systemu, jak i o dość znacznym zróżnicowaniu wyników jego działania w skali kraju.
- Poziom efektywności ekonomicznej funkcjonowania ewidencji gruntów i budynków wzrasta wraz ze zmniejszaniem nakładów ponoszonych z funduszu gospodarki zasobem geodezyjnym i kartograficznym na modernizację kompleksową tego systemu.
- Wahania w czasie wartości korzyści ekonomicznych uzyskiwanych ze sprzedaży danych ewidencyjnych mogą mieć nie tylko istotny wpływ na stan funduszu gospodarki zasobem geodezyjnym i kartograficznym w powiecie, ale także na planowanie oraz realizację prac geodezyjnych związanych z kompleksową modernizacją ewidencji gruntów i budynków. Szacunek przewidywanych dochodów musi być przeprowadzony z pewną ostrożnością i rezerwą.
- Wpływ aktualizacji okresowej ewidencji gruntów i budynków na podniesienie jakości danych ewidencyjnych, a tym samym na wiarygodność tego systemu jest nie do przecenienia, ale nie w każdym przypadku nakłady inwestycyjne przynoszą wymierne korzyści ekonomiczne. Praktyczne wykorzystywanie danych ewidencyjnych wiernie odzwierciedlających sytuację występującą w terenie po przeprowadzonej aktualizacji sprawia, że powstaje, co prawda, możliwość do optymalnego użytkowania ziemi pod względem strukturalno-organizacyjnym zgodnie z istniejącymi warunkami naturalnymi, to jednak uwzględnienie tych danych do dokonywania różnych rozliczeń i określania wysokości zobowiązań finansowych nie zawsze może przynieść

oczekiwane efekty w postaci dodatkowych dochodów. Szacuje się, że wzrost wartości tego podatku dotyczy tylko około 1/3 działek ewidencyjnych, a średni wzrost tej wartości wynosi 2,1%, przy czym większe różnice w wartości podatku rolnego występują w tych obrębach ewidencyjnych, na terenie których jakość gruntów wzrosła poprzez wykonanie prac melioracyjnych.

- Zmniejszająca się w badanych obrębach ewidencyjnych liczba hektarów przeliczeniowych ustalona na podstawie danych po aktualizacji okresowej ewidencji gruntów i budynków dowodzi degradacji użytków gruntowych powodującej obniżenie poziomu korzyści ekonomicznych uzyskiwanych z użytkowania gruntów oraz wpływającej na sposób wykorzystywania tych gruntów.
- Podjęcie prac geodezyjnych mających na celu podniesienie jakości danych ewidencyjnych powinno być poprzedzone rachunkiem ekonomicznym.



Sławomira Hajduk

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ PRZESTRZENNY GMIN WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO

Sławomira Hajduk, dr – Politechnika Białostocka

adres korespondencyjny:
Wydział Zarządzania
16-001 Białystok-Kleosin, ul. Oj. St. Tarasiuka 2
e-mail: hajduksl@poczta.onet.pl

SUSTAINABLE SPATIAL DEVELOPMENT OF THE DISTRICTS OF PODLASKIE VOIVODESHIP

SUMMARY: The objective of this paper is to assess the advance of planning works on the area of Podlaskie voivodeship. That is why there was determined the level of covering districts by local land development plans at the end of 2008. The assessment was done on the basis of binding and proposed plans. While assessing there was used one essential indicator of demanded covering on account of the use intensity and the amount of existing functions.

KEY WORDS: local land development plans, study of determinants and directions of spatial order, sustainable spatial development metropolitan areas, transportation corridors

Wstęp

Samorząd gminny zrównoważony rozwój przestrzenny może osiągnąć poprzez porządkowanie sytuacji planistycznej, a głównie opracowywanie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Magnesem przyciągającym inwestorów do gmin województwa podlaskiego może być klarowna sytuacja prawna w zakresie gospodarowania nieruchomościami gruntowymi. Korzystne jest to nie tylko z punktu widzenia inwestorów, ale również mieszkańców, gdyż ład przestrzenny podnosi walory krajobrazowe. Posiadanie miejscowych planów może sprzyjać sprawnej realizacji inwestycji oraz redukować w sposób znaczący możliwość występowania konfliktów przestrzennych i ewentualnych protestów lokalnego społeczeństwa. Rodzaj i intensywność użytkowania gmin powinny mieć wpływ na stan prac planistycznych. Obszary wzmożonego ruchu budowlanego, związanego z budową dróg szybkiego ruchu, rozwoju stref podmiejskich i rozpraszania zabudowy, a także przedsięwzięciami w zagospodarowanie turystyczne należy w dużym stopniu pokryć miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. Presja inwestycyjna powoduje liczne konflikty przestrzenne, które nie sprzyjają zrównoważonemu rozwojowi gminy.

Celem artykułu jest ocena zaawansowania prac planistycznych na obszarze poszczególnych gmin województwa podlaskiego. W związku z tym ustalono formy użytkowania oraz określono stopień pokrycia gmin województwa podlaskiego miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego na koniec 2008 roku. Oceny dokonano na podstawie obowiązujących i projektowanych planów. Przy ocenie bazowano na jednym istotnym mierniku wymaganego pokrycia z punktu widzenia intensywności użytkowania i liczby istniejących funkcji.

1. Charakterystyka jednostki badawczej

Analizą badawczą objęto 118 gmin województwa podlaskiego, 82 wiejskie, 23 miejsko-wiejskie, 10 miejskie oraz 3 miasta na prawach powiatu. Powierzchnia województwa wynosi 20 187 km², a zamieszkuje go około 1 194,5 tys. mieszkańców. W latach 1995-2008 nastąpił spadek liczby mieszkańców o 2,7%. Niska gęstość zaludnienia Podlasia, 59,2 osób/1 km², plasuje region na jednym z ostatnich miejsc wśród województw w Polsce. W latach 2006-2008 oddano do użytku 11 965 mieszkań, co daje w tym okresie 10 mieszkań na 1000 osób. W województwie funkcjonuje łącznie 90 229 podmiotów gospodarczych, czyli średnio 75 podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców. Podlasie posiada w sumie 11 006 miejsc noclegowych, co daje 0,92 miejsca noclegowego na 100 mieszkańców.

Przez województwo podlaskiego przebiega odcinek drogi krajowej Nr 8 Warszawa-Białystok-Augustów-Suwałki-Budzisko-granica z Litwą, która leży w I paneuropejskim korytarzu transportowym i oznaczona w układzie międzynarodowym nr E 67 o nazwie Via Baltica.

Do linii o znaczeniu europejskim zaliczana jest także linia kolejowa E 26 Warszawa-Białystok-Kuźnica-granica państwa z Białorusią, przebiegająca w większości również w I korytarzu transeuropejskim oraz linia kolejowa Warszawa-Białystok-Sokółka-Suwałki-Trakiszki-granica z Litwą, oznaczona w układzie międzynarodowym nr E 75 o nazwie Rail Baltica.¹ Na terenie województwa podlaskiego jeszcze 2 miasta na prawach powiatu: Łomża i Suwałki.

2. Stan prac planistycznych gmin województwa podlaskiego

Na koniec 2008 roku większość gmin województwa podlaskiego posiadało aktualne studia gminne. Tylko 3 gminy: Nowy Dwór, Białowieża i Nowinka nie dysponowały studium gminnym, ale było ono w trakcie sporządzania. W 25 gminach ten dokument planistyczny był w trakcie zmiany. W 7 gminach studium jest w formie cyfrowej bazy danych.

Według zapisów studiów gminnych w województwie podlaskim przewidywana powierzchnia do objęcia planami miejscowymi na koniec 2008 roku wynosi 4,1 tys. km², co stanowi 20,3% powierzchni województwa. Z tego 66,9% ma przypaść na miejscowe plany sporządzone na podstawie obowiązku planistycznego, a pozostała część na fakultatywne.²

Koszty sporządzania zamian wszystkich studiów gminnych w 2008 roku w województwie podlaskim wynosiły 849 tys. PLN. Najdroższa aktualizacja była dokumentu w gminie miejsko-wiejskiej Zabłudów, która pochłonęła 98 tys. PLN. W 14 gminach koszt wyniósł co najmniej 20 tys. PLN.

Na koniec 2008 roku w województwie podlaskim obowiązywały 922 miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, z tego 327 zostało uchwalonych już na podstawie ustawy z 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Plany pokrywają obszar o powierzchni 286 841 ha. Średnia wielkość 1 planu wynosi 311 ha. Wskaźnik pokrycia planami dla województwa podlaskiego wynosi 14,2%. Plany w przygotowaniu obejmą zaledwie 46 865 ha, czyli 2,3% powierzchni województwa. Projektowane plany są mniejsze powierzchniowo, a średnia wielkość wynosi 227,5 ha. Średnio 1 gmina województwa podlaskiego posiada 8 planów i 2 są w przygotowaniu. Większość planów miejscowych jest przygotowana w wersji „papierowej”. W formie cyfrowej jest tylko 16% wszystkich dokumentów, czyli 149 planów.³

¹ Uchwała nr IX/80/03 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 27 czerwca 2003 roku w sprawie uchwalenia planu zagospodarowania przestrzennego województwa podlaskiego.

² P. Śleszyński, T. Komornicki, *Raport o stanie i uwarunkowaniach realizacji prac planistycznych w gminach na koniec 2005 roku*, Warszawa 2006.

³ Ibidem.

Średni koszt sporządzania planu miejscowego w 2008 roku w przeliczeniu na 1 ha powierzchni objętej planem wyniósł 1 400 PLN. Najwyższe koszty sporządzania tego dokumentu były w gminie Białowieża i pochłonęły 8 600 zł/1 ha powierzchni objętej planem. W 16 gminach średni koszt sporządzenia planu miejscowego wyniósł co najmniej 2 tys. PLN/1 ha powierzchni objętej planem. Zestawienie średnich kosztów sporządzenia planu miejscowego w różnych typach gmin województwa podlaskiego w przeliczeniu na 1 ha powierzchni objętej planami zawiera tabela 1.

Województwo podlaskie jest obszarem, gdzie presja na grunty rolne jest wyraźnie niska i to najniższa spośród wszystkich województw. Znalazło to wyraz w planach miejscowych. Łączny wskaźnik przewidywanych odrolnień w 2008 roku wynosił 0,4% w skali całego województwa.

Tabela 1
Średni koszt sporządzenia planu miejscowego w województwie podlaskim w przeliczeniu na 1 ha powierzchni objętej planami

| Wyszczególnienie | Średni koszt [w PLN z dokładnością do 100 PLN] |
|---------------------------|--|
| Województwo podlaskie | 1 400 |
| Gminy miejskie | 1 200 |
| Gminy wiejskie | 1 300 |
| Gminy miejsko-wiejskie | 1 700 |
| Miasta na prawach powiatu | 1 600 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Regionalnych GUS-u, 2008.

Zestawienie powierzchni obowiązujących i projektowanych planów miejscowych w różnych typach gmin województwa podlaskiego zawiera tabela 2.

Tabela 2
Powierzchnia obowiązujących i projektowanych planów miejscowych

| Wskaźnik | Gminy miejskie | Gminy miejsko-wiejskie | Gminy wiejskie | Razem |
|---|----------------|------------------------|----------------|---------|
| Powierzchnia przewidziana do objęcia planami w studiach gminnych [km ²] | 66,5 | 837,4 | 3 188,6 | 4 092,4 |
| Powierzchnia planów obowiązujących [km ²] | 149,9 | 948,8 | 1 769,7 | 2 868,4 |
| Powierzchnia planów projektowanych [km ²] | 56,8 | 266,3 | 145,8 | 468,9 |
| Łączna powierzchnia [km ²] | 206,7 | 1 215,1 | 1 915,5 | 3 337,3 |
| Powierzchnia województwa [%] | 43,1 | 27,5 | 12,5 | 16,5 |
| Powierzchnia przewidzianej w studiach gminnych [%] | 311,0 | 145,1 | 60,1 | 81,5 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Regionalnych GUS-u, 2008.

Perspektywy dotyczące stanu zaawansowania planowania przestrzennego w gminach województwa podlaskiego są zadawalające. W ostatnim roku nastąpiło wyraźne przyspieszenie prac planistycznych. Świadczą o tym dane sumujące obowiązujące i projektowane powierzchnie planów miejscowych na koniec

2008 roku. W niektórych gminach nastąpiło przekroczenie zapisów zawartych w studiach gminnych. Korzystna sytuacja jest w gminach miejskich, które już wkrótce będą miały prawie połowę terenów objętych planami miejscowym.

Aż 14 gmin województwa podlaskiego charakteryzuje się 100% pokryciem planami, a w 33 brak jest planów. Bardzo wysoki odsetek pokrycia opracowaniami planistycznymi cechuje gminy, tworzące pasmo biegnące z północy na południe przez środek województwa, jak: Sejny, Płaska, Jaświły, Goniądz, Mońki, Choroszcz, Łapy, Wysokie Mazowieckie, Brańsk, Siemiatycze, Perlejewo oraz miasto Hajnówka. Niedobór pokrycia planami miejscowymi dotyczy około 1 716 tys. ha.⁴ Najśłabsza sytuacja planistyczna cechuje gminy położone w pasie wschodnim województwa, a zwłaszcza przy granicy z Białorusią (na przykład Szudziałowo, Kryniki), a także na zachodzie przy granicy z województwem mazowieckim (gminy Turośl, Zbójna i Mały Płock). Wiele samorządów gmin położonych centralnie nie prowadzi żadnych prac dążących do stworzenia planów miejscowych (Suchowola, Janów, Jasionówka, Knyszyn, Krypno, Jedwabne, Przytuły, Zawady, Poświętne, Suraz, Nowe Piekuty). Południe województwa również charakteryzuje się brakiem miejscowych planów i dotyczy to gmin: Czyże, Orla, Wyszki, Boćki, Milejczyce, Dziadkowice, Nurzec-Stacja.⁵

3. Zakres i metoda badań

W badaniach gmin województwa podlaskiego wykorzystano komputerowe zbiory Banku Danych Regionalnych Głównego Urzędu Statystycznego z lat 1995-2008. Stan prac planistycznych w poszczególnych gminach województwa podlaskiego przeanalizowano z punktu widzenia liczby występujących funkcji. Przeprowadzono analizę badanych cech oraz typologię obszarów o różnym stopniu pokrycia miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.

Priorytetowymi obszarami w województwie podlaskim są gminy, które z różnych względów charakteryzują się wzmożonym użytkowaniem, działalnością ludzką i ruchem inwestycyjnym. Bezwzględnie kwalifikują się one do objęcia miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. W badaniach przyjęto 7 niezależnych zmiennych, które posłużyły do wyróżnienia priorytetowych gmin. Są to:

- gęstość zaludnienia w 2008 roku;
- położenie w obrębie obszarów metropolitarnych i zespołów miejskich;
- położenie w obrębie korytarzy transportowych;
- liczba miejsc noclegowych na 100 mieszkańców w 2008 roku;

⁴ Informacja o wynikach kontroli kształtowania polityki przestrzennej w gminach jako podstawowego instrumentu rozwoju inwestycji, NIK, Warszawa 2007.

⁵ P. Śleszyński, T. Komornicki, J. Solon, M. Więckowski, Raport o stanie i uwarunkowaniach prac planistycznych w gminach na koniec 2007 roku, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa 2008.

- liczba mieszkań oddanych do użytku w okresie trzech lat 2006-2008 na 1000 mieszkańców;
- liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców w 2008 roku;
- zmiana liczby ludności w latach 1995-2008 [%].

Zestawienie cech oraz odpowiadające im przedziały wartości tych cech przedstawia tabela 3.

Tabela 3
Cechy oraz odpowiadające im przedziały wartości

| Cecha | Przedział wartości |
|--|--|
| Gęstość zaludnienia | powyżej 300 mieszkańców/1km ² |
| Położenie w obrębie obszarów metropolitarnych i zespołów miejskich | pierwszy pas gmin bezpośrednio sąsiadujących z miastem Białystok, Łomża, Suwałki |
| Położenie w obrębie korytarzy transportowych | pierwszy pas gmin bezpośrednio sąsiadujących z korytarzem transportowym 8 |
| Liczba miejsc noclegowych | powyżej 5 miejsc noclegowych/100 mieszkańców |
| Liczba mieszkań oddanych do użytku | powyżej 8 mieszkań |
| Liczba podmiotów gospodarczych | powyżej 100 podmiotów gospodarczych/1000 mieszkańców |
| Zmiana liczby ludności | powyżej ± 13% |

Źródło: opracowanie własne.

Następnie przyjęto różne bezpieczne poziomy pokrycia gmin planami miejscowymi, zapewniające możliwości prawidłowego gospodarowania, godzącego potrzeby inwestycyjne oraz zrównoważonego rozwoju. Założono, że powinno występować:

- pełne pokrycie planami miejscowymi, jeżeli wystąpiły co najmniej 4 wyżej wymienione cechy;
- co najmniej 75% pokrycie planami miejscowymi, jeśli wystąpiły 3 wyżej wymienione cechy;
- co najmniej 50% pokrycie planami miejscowymi, gdy wystąpiły 2 wyżej wymienione cechy;
- co najmniej 35% pokrycie planami miejscowymi, jeśli wystąpiła tylko 1 z wyżej wymienionych cech;
- co najmniej 20% pokrycie planami miejscowymi, jeżeli nie wystąpiła żadna z wyżej wymienionych cech.

W dalszej kolejności porównano wyznaczone poziomy wymaganego pokrycia z faktycznym stanem obowiązującym oraz ze stanem, który zostanie osiągnięty w najbliższych 1-2 latach po uchwaleniu projektowanych dokumentów. Następnie określono braki w pokryciu planami miejscowymi w poszczególnych gminach województwa podlaskiego.

4. Próba typologii gmin województwa podlaskiego

Najwięcej, bo aż 5-krotnie pokrywają się cechy w miastach Białystok i Suwałki, a 4-krotnie – w gminach Wasilków, Suwałki i Białowieża oraz miastach Augustów i Łomża. Spośród wymienionych gmin największe pokrycie miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego jest w miastach Białystok (obecnie 25,3% powierzchni, a projektami 27,6%) i Augustów (obecnie 29,4% powierzchni, a projektami 4,3%). W 42 gminach nie występowała żadna z wyżej wymienionych cech. Takie gminy w większości tworzyły powiaty kolneński, wysokomazowiecki, grajewski i moniecki. Zestawienie liczby cech i odpowiadającej im liczby gmin województwa podlaskiego z podziałem na ich rodzaje jest zawarte w tabeli 4.

Tabela 4
Ilość cech i liczba gmin województwa podlaskiego

| Liczba cech | Liczba gmin | | | |
|-------------|-------------|-------------------|-----------|-------|
| | miejskich | miejsko-wiejskich | wiejskich | razem |
| 5 cech | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 4 cechy | 2 | 1 | 2 | 5 |
| 3 cechy | 1 | 2 | 4 | 7 |
| 2 cechy | 1 | 1 | 10 | 12 |
| 1 cecha | 6 | 9 | 35 | 50 |
| 0 cech | 1 | 10 | 31 | 42 |
| Łącznie | 13 | 23 | 82 | 118 |

Źródło: opracowanie własne.

We wszystkich gminach miejskich, oprócz Brańska, gęstość zaludnienia przekracza 300 mieszkańców/1km². Większość gmin powiatów hajnowskiego, bielskiego i siemiatyckiego charakteryzuje depopulacja powyżej 13%. Przyrost liczby mieszkańców ponad 13% wystąpił w gminach położonych w obrębie obszaru metropolitalnego-Białystok, czyli Choroszcz, Juchnowiec Kościelny, Supraśl i Wasilków. W gminach Białowieża, Płaska oraz miastach Białystok, Suwałki, Łomża i Wysokie Mazowieckie funkcjonuje powyżej 100 podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców. Najwięcej mieszkań oddano do użytku w gminach bezpośrednio sąsiadujących z Białymstokiem, co wiąże się ze zjawiskiem chaotycznego rozprzestrzeniania się zabudowy mieszkaniowej na tereny podmiejskie. W gminach Białowieża, Nowinka, Płaska, Rajgród, Goniadz, Giby, Suwałki, Szypliszki i mieście Augustów występuje powyżej 5 miejsc noclegowych na 100 mieszkańców. Zestawienie rodzajów cech i odpowiadającej liczby gmin województwa podlaskiego zawarto w tabeli 5.

Tabela 5
Zestawienie rodzaju cechy i liczby gmin województwa podlaskiego

| Cecha | Liczba gmin | | | |
|--|-------------|-------------------|-----------|-------|
| | miejskich | miejsko-wiejskich | wiejskich | razem |
| Gęstość zaludnienia | 12 | 0 | 0 | 12 |
| Położenie w obrębie obszarów metropolitarnych i zespołów miejskich | 3 | 4 | 8 | 15 |
| Położenie w obrębie korytarzy transportowych | 4 | 5 | 13 | 22 |
| Liczba miejsc noclegowych | 1 | 2 | 6 | 9 |
| Liczba mieszkań oddanych do użytku | 5 | 5 | 18 | 28 |
| Liczba podmiotów gospodarczych | 4 | 0 | 2 | 6 |
| Zmiana liczby ludności | 0 | 5 | 28 | 33 |

Źródło: opracowanie własne.

5. Podsumowanie badań

Tylko 17 gmin województwa podlaskiego (14,4%) posiada satysfakcjonującą sytuację planistyczną (22% dla Polski), a w przypadku uchwalenia planów będących w projektowaniu wskaźnik ten wzrośnie tylko do 16,9% (31,6% dla Polski).⁶ Dotyczyć to będzie dwóch gmin miejsko-wiejskich Drohiczyn i Ciechanowiec oraz wiejskiej Wysokie Mazowieckie. Tylko w tych gminach województwa podlaskiego można zauważyć zrównoważony rozwój przestrzenny. Szczególnie niepokojący jest fakt, że wskaźniki te są znacznie gorsze w ośrodkach miejskich niż w wiejskich. Aż 53,8% gmin miejskich charakteryzuje się „złym” i „bardzo złym” pokryciem planami miejscowymi, a wśród gmin wiejskich dotyczy to 50,0%. Najważniejsze wnioski w statystyczny sposób zestawiono w tabeli 6. Plany, które są obecnie opracowywane, w niewielkim stopniu poprawią sytuację gmin w kategorii „bardzo dobra”.

Bardzo niepokoi fakt, że połowa gmin województwa podlaskiego charakteryzuje się „złym” lub „bardzo złym” pokryciem planami (dla Polski 36,5%).⁷ Natomiast w przypadku uchwalenia planów projektowanych wskaźnik ten obniży się, tylko o 2,6 punktu procentowego, do 47,4%. Graficzne zobrazowanie stopnia pokrycia gmin województwa podlaskiego planami miejscowymi na koniec 2008 roku przedstawia rysunek 1.

⁶ P. Śleszyński, T. Komornicki, J. Solon, M. Więckowski, *Raport o...* op. cit.,

⁷ Ibidem.

Tabela 6

Podstawowe informacje o ocenie pokrycia gmin województwa podlaskiego planami miejscowymi na koniec 2008 roku

| Ocena | Liczba gmin | | | | | | | | | |
|--------------|-------------|----|-------------------|----|-----------|----|-------|-------|-----|-------|
| | miejskich | | miejsko-wiejskich | | wiejskich | | Razem | | | |
| | A | B | A | B | A | B | A | A [%] | B | B [%] |
| Bardzo dobra | 4 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 17 | 14,4 | 20 | 16,9 |
| Dobra | 1 | 1 | 7 | 6 | 29 | 29 | 37 | 31,4 | 36 | 30,5 |
| Średnia | 1 | 2 | 0 | 0 | 4 | 4 | 5 | 4,2 | 6 | 5,1 |
| Zła | 3 | 3 | 9 | 8 | 37 | 36 | 49 | 41,5 | 47 | 39,8 |
| Bardzo zła | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 10 | 8,5 | 9 | 7,6 |
| Razem | 13 | 13 | 23 | 23 | 82 | 82 | 118 | 100,0 | 118 | 100,0 |

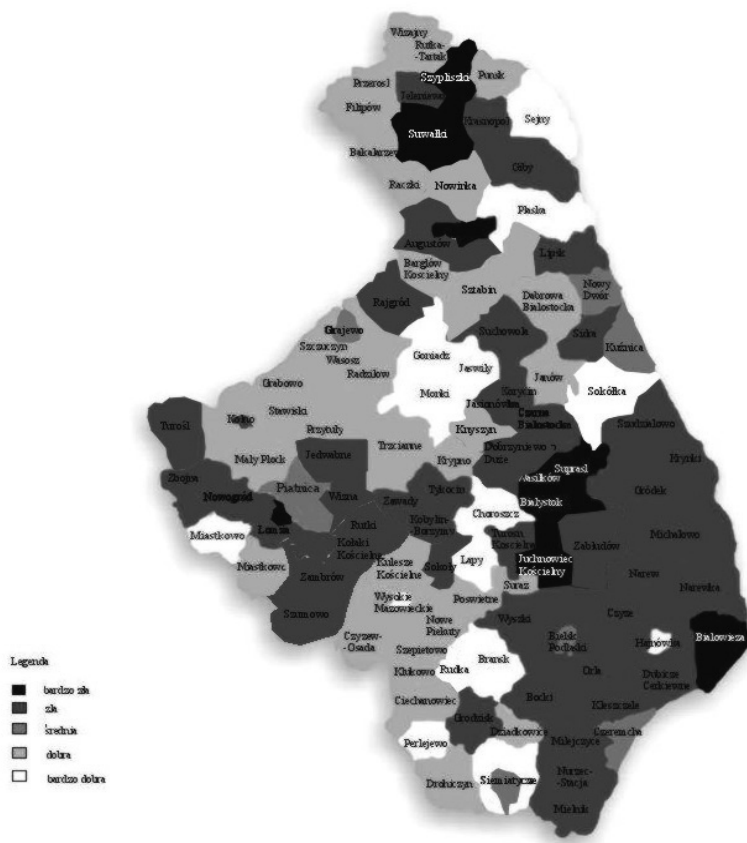
A – ocena na podstawie planów obowiązujących

B – ocena na podstawie planów obowiązujących i projektowanych

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Regionalnych GUS-u, 2008.

Rysunek 1

Ocena pokrycia gmin województwa podlaskiego planami miejscowymi na koniec 2008 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Regionalnych GUS-u.

6. Uwagi końcowe

Aktualna sytuacja w zakresie stanu prac planistycznych może stwarzać istotną barierę zrównoważonego rozwoju przestrzennego na wielu obszarach województwa podlaskiego. Przyczyny tego stanu rzeczy wynikają przede wszystkim z następujących czynników:

- braku miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w wielu gminach;
- niskiego stopnia pokrycia planami w rejonach intensywnej działalności inwestycyjnej;
- rozdrobnienia powierzchni objętych planami miejscowymi;
- wydawania licznych decyzji o warunkach zabudowy.⁸

Działania bardzo wielu jednostek samorządu terytorialnego w zakresie przygotowywania opracowań planistycznych należy ocenić negatywnie. Sytuacja taka utrudnia racjonalną lokalizację nowych inwestycji i może prowadzić do chaosu przestrzennego oraz degradacji walorów przyrodniczych i krajobrazowych województwa podlaskiego.

Wydawanie licznych decyzji o warunkach zabudowy i pozwoleń budowlanych podejmowanych wyłącznie na bazie mało precyzyjnych studiów gminnych lub starych, niedostosowanych do obecnych realiów planów miejscowych stwarza warunki do nadmiernej uznaniowości oraz do naruszeń obowiązującego prawa. Plany te bowiem zawierają zapisy bardzo ogólnikowe i wprowadzają wyjątki od zakazów zabudowy zezwalające na lokowanie obiektów budowlanych przez posiadaczy gospodarstw rolnych. Umożliwia to niektórym inwestorom obchodzenie zakazu zabudowy poprzez kupno lub dzierżawę nieruchomości rolnych. Sytuacja taka miała miejsce głównie na atrakcyjnych krajobrazowo i przyrodniczo obszarach województwa podlaskiego, jak: Wigierski Park Narodowy, Suwalski Park Krajobrazowy, Pojezierze Rajgrodzkie. Naruszanie przepisów prawa i towarzyszące tym działaniom okoliczności wskazują na możliwość występowania zjawisk korupcyjnych.⁹

Zagrożenia i ograniczenia zrównoważonego rozwoju przestrzennego kumulują się głównie na terenach rozwijających się najdynamiczniej. Dotyczy to gmin podmiejskich i położonych wzdłuż korytarzy transportowych. Charakteryzują się one intensywnym procesem napływu mieszkańców oraz chaotycznym rozprzestrzenianiem się zabudowy komercyjnej i mieszkaniowej. Skutkuje to wzrostem cen nieruchomości gruntowych, opóźnia inwestycje, grozi niewykorzystaniem unijnych funduszy strukturalnych i prowadzi do niezasadzonych protestów przeciwko budowie nowych dróg.

Brak planów miejscowych może pogłębiać chaos w gospodarowaniu przestrzenią i stwarzać barierę dla zrównoważonego rozwoju województwa podlaskiego. W związku z tym konieczne staje się:

⁸ *Informacja o wynikach kontroli...*, op. cit.

⁹ *Informacja o wynikach kontroli realizacji inwestycji na obszarach położonych wokół miast i na terenach o wysokich walorach turystycznych w województwie podlaskim*, NIK, Białystok 2004.

- wprowadzenie obowiązku uchwalania przez rady gmin planu przeznaczenia terenów, obejmującego obszar całej gminy i stanowiącego podstawę do wydawania decyzji lokalizacyjnych;
- precyzyjne określenie katalogu nakazów i zakazów, które mogą być wprowadzane w planach miejscowych;
- zintensyfikowanie prac związanych z przygotowaniem nowym planów miejscowych;
- wyeliminowanie przypadków wydawania decyzji lokalizacyjnych sprzecznych z postanowieniami ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Konflikty przestrzenne pojawiają się najczęściej w strefach podmiejskich dużych miast i metropolii. Ogniskują one na swoim terenie najwięcej problemów i nieprawidłowości planistycznych. Towarzyszy im dynamiczny wzrost presji inwestycyjnej, skutkujący dużym wskaźnikiem odrolnienia gruntów.

Planowanie przestrzenne na poziomie gminy jest niezwykle istotne dla ich zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczo-ekologicznego. Obejmowanie planami miejscowymi sprzyja sprawnej realizacji inwestycji oraz redukuje możliwość występowania konfliktów przestrzennych i protestów społecznych. Występowanie planów miejscowych sprzyja utrzymaniu ładu przestrzennego. W tych opracowaniach planistycznych rezerwowane są tereny pod budownictwo mieszkaniowe, zaplanowane są inwestycje infrastrukturalne.

Konflikty przestrzenne w gminach województwa podlaskiego dotyczą najczęściej trudności z zachowaniem wskaźników minimalnej powierzchni biologicznie czynnej, minimalnej powierzchni działki, odległości od cieków wodnych i ścian lasów. Często problemy są związane z realizacją indywidualnej zabudowy rekreacyjno-turystycznej, budową pojedynczych domów jednorodzinnych w szczególności na terenach sąsiadujących z obszarami prawnie chronionej przyrody. Wpływa to na zagrożenie przyszłego niekorzystnego rozwoju i zagospodarowania obszarów chronionego krajobrazu skutkującego obniżeniem atrakcyjności tych terenów. Pojawiają się kolizje zabudowy na terenach zalewowych, na terenach lasów, na gruntach organicznych, z istniejącymi rowami melioracyjnymi i zielenią wysoką. Trudności dotyczą klasy gruntów wymagających zmian przeznaczenia na cele nierolne i nieleśne.

Niektóre gminy same już zauważają potrzebę tworzenia planów miejscowych, gdyż ułatwia to im prowadzenie planowania i polityki przestrzennej. Mniejsza jest uznaniowość i łatwiejsze podejmowanie decyzji. Przewidywane konflikty rzadziej pojawiają się, gdyż wyjaśniane są na etapie tworzenia planu z konserwatorem przyrody, konserwatorem zabytków, dyrekcjami parków narodowych lub krajobrazowych.

Jadwiga Konieczna • Agnieszka Trystuła

PRZYKŁADY ANALIZ PRZESTRZENNYCH W BADANIACH WARUNKÓW GLEBOWYCH OBSZARÓW WIEJSKICH NA POTRZEBY SYSTEMU GIS

Jadwiga Konieczna, dr inż. – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Agnieszka Trystuła, dr inż. – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

adres korespondencyjny:

Wydział Geodezji i Gospodarki Przestrzennej

ul. Prawocheńskiego 15, 10-724 Olsztyn

e-mail:agnieszka.trystula@uwm.edu.pl, jadwiga.konieczna@uwm.edu.pl

EXAMPLES OF SPATIAL ANALYSES IN STUDIES OF THE SOIL CONDITIONS IN RURAL AREAS FOR THE GIS SYSTEM

SUMMARY: Polish agricultural production areas vary widely in water resources, terrain relief, agroclimate and soils. The latter are not always suitable for agricultural development.

A knowledge of soil resources enables their rational management. The soils, along with ecological, economic and social conditions, form the basis of sustainable development of rural areas. Therefore, it is useful to determine practical methods of detailed evaluation and interpretation of the quantitative and qualitative features of soil cover. GIS spatial analyses constitute one of these methods. Data obtained from spatial analyses forms the basis for the realisation of strategic objectives of rural area management.

This paper presents examples of GIS techniques applied in studies of the soil conditions in rural areas. The analysis covered the main groups of spatial layers and attribute databases of the spatial differentiation of the soil cover. The results of the analyses are presented as new thematic layers (thematic maps) and reports in the form of tables and descriptions. The reports contain, among others, an evaluation and interpretation of the soil structure based on their quality class, the occurrence of heavy soils, the degree of difficulty of arable land cultivation and forecasts of potential threats related to water or gully erosion.

KEY WORDS: conditions soil, rural area, spatial analyses, GIS

Wstęp

Rosnące każdego dnia potrzeby społeczeństwa w zakresie informacji dotyczącej przestrzeni powodują dynamiczny rozwój systemów geoinformacyjnych (systemów GIS), które opierają się na wiedzy pochodzącej z między innymi takich dziedzin jak: geodezja, kartografia, geografia, informatyka oraz administracja. Są to specjalne systemy baz danych służące do pozyskiwania, przetwarzania i prezentowania danych powiązanych z terenem¹. Wykorzystuje się na przykład, jako narzędzie do badania i zarządzania zasobami środowiska przyrodniczego, ponieważ ułatwiają wczesną i właściwą interpretację zachodzących zjawisk i zmian w przestrzeni w sposób w pełni zautomatyzowany.

Niewątpliwie najcenniejszą właściwością GIS jest możliwość prowadzenia poziomych analiz przestrzennych badających zależności obiektów i zjawisk w ramach jednej warstwy informacyjnej, takich jak na przykład analizy sąsiedztwa. GIS pozwala również na przeprowadzanie analiz pionowych, badających zależności obiektów i zjawisk w ramach kilku warstw informacyjnych².

Rolnictwo stanowi sferę działalności produkcyjnej człowieka w szczególny sposób związaną z walorami przyrodniczymi. Mimo, że wraz z upływem czasu rolnicy w coraz większym stopniu dostosowują otoczenie przyrodnicze do swoich potrzeb i zamierzeń, jednak nadal warunki przyrodnicze, ich, jakość, zmienność mają zasadniczy wpływ na kształtowanie poziomu i kierunków produkcji rolniczej. Stanowią one najbardziej tradycyjny miernik konkurencyjności rolnictwa. Spośród warunków przyrodniczych podstawowe znaczenie dla gospodarki rolnej mają warunki glebowe, agroklimat, rzeźba terenu oraz stosunki wodne³.

Obszary wiejskie w naszym kraju cechuje duże zróżnicowanie pod względem wyróżnionych warunków przyrodniczych, w tym także pod względem warunków glebowych, które nie zawsze sprzyjają rozwojowi rolnictwa. Pokrywa glebowa w naszym kraju charakteryzuje się tak zwaną mozaikowością. Niejako przeplatają się gleby dobre, o korzystniejszych warunkach wodnych, z glebami słabymi. Przeważają gleby lekkie, słabe i nadmiernie przepuszczalne, ubogie w próchnicę i o niskiej urodzajności⁴.

Z uwagi na to, że uwarunkowania przyrodniczo-glebowe wpływają między innymi na organizację rolniczej przestrzeni produkcyjnej, nasilenie spływu powierzchniowego i przyspieszenie erozyjnej degradacji gleb, a także wybór lokalizacji różnego rodzaju przedsięwzięć inwestycyjnych, niezbędne są szczegółowe analizy i interpretacje związane z ilościową i jakościową oceną warunków glebowych, a także monitoring zmian stanu pokrywy glebowej.

¹ M. Kwietniewski, *GIS w wodociągach i kanalizacji*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2008, s. 23.

² M. Jachym, *Systemy informacji przestrzennej w polskich lasach*, „Konspekt. Pismo Akademii Pedagogicznej” nr 3, Kraków 2005, s. 15.

³ J. Kopiński, *Wykorzystanie możliwości produkcyjnych rolnictwa wybranych województw*, Roczniki Naukowe SERiA, t. 6, z. 3, Puławy 2004, s. 115-119.

⁴ H. Rudnicki, *Kształtowanie przestrzeni produkcyjnej a innowacyjność w rolnictwie*, Prace Naukowe nr 45, Wyd. SGGW, Warszawa 2005, s. 34.

Celem pracy jest przedstawienie przykładowych analiz przestrzennych – typowych dla technik GIS – w badaniach warunków glebowych obszarów wiejskich. Podstawę zaproponowanych analiz stanowiły głównie grupy warstw przestrzennych oraz atrybutowe bazy danych dotyczące przestrzennego zróżnicowania pokrywy glebowej. Z tego względu w artykule przedstawiono ogólną charakterystykę warunków glebowych w Polsce, w oparciu o którą dokonano wyboru analiz i interpretacji przestrzennych umożliwiających ilościową i jakościową ocenę stanu pokrywy glebowej.

1. Warunki glebowe Polski

Ziemia jest podstawowym czynnikiem produkcji rolniczej i jej podstawą fizyczną⁵. Ta wierzchnia część skorupy ziemskiej charakteryzuje się zdolnością dostarczania roślinom wszystkich potrzebnych im do życia składników pokarmowych. Zmieniana jest pod wpływem czynników klimatycznych, roślinności, zwierząt i wody, kształtująca się w zależności od rzeźby terenu i charakteru podłoża mineralnego, w coraz większym stopniu kształtowana i modelowana przez działalność człowieka⁶.

Ze względu na dwie podstawowe cechy gleby: niepomnażalny charakter oraz podstawowy „warsztat” produkcji, od jakości, którego zależy wysokość plonów, powinna być przedmiotem starannego poznania. O wartości i przydatności rolniczej gleb decydują takie cechy jak między innymi budowa morfologiczna gleby, skład mechaniczny i jego zmienność czy stosunki wodno-powietrzne. Rozpoznanie tych właściwości pozwala na prawidłową organizację terenów rolnych, jak również stwarza możliwości poprawy cech przyrodniczych poprzez odpowiednią działalność człowieka na przykład wykonywanie melioracji, nawożenie, tworzenie pasów wiatrochronnych. Znajomość zasobów glebowych pozwala na racjonalne nimi gospodarowanie i wraz z uwarunkowaniami ekologicznymi, ekonomicznymi i społecznymi jest podstawą zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich.

Znajomość warunków glebowych danego obszaru jest również podstawą przeciwdziałania zjawiskom prowadzącym do degradacji gleb na skutek na przykład erozji wodnej czy eolicznej.

Oceny gleb można dokonać na podstawie między innymi:

1. Klasy bonitacyjnej, czyli podziału gleb ze względu na ich jakość produkcyjną, ustaloną na podstawie cech genetycznych gleb. Dla gruntów ornyczych przyjęto 8-stopniową skalę (I, II, IIIa, IIIb, IVa, IVb, V, VI), a dla użytków zielonych 6-stopniową skalę klas bonitacyjnych (I, II, III, IV, V, VI).
2. Kompleksów glebowo-rolniczych, wydzielonych w oparciu o typ, rodzaj, skład mechaniczny, właściwości fizyczne gleby, położenie klimatyczne, rzeź-

⁵ Ibidem.

⁶ H. Uglla, *Gleboznawstwo rolnicze*, Wyd. PWN, Warszawa 1993, s. 331.

bę terenu i stosunki wilgotnościowe. Na tej podstawie wydzielono 14 kompleksów na gruntach ornyczych i 3 na użytkach zielonych.

Analizując warunki glebowe Polski można stwierdzić, że około 86% pokrywy glebowej stanowią gleby mało i średnio żyzne (inicjalne, bielicoziemne, brunatnoziemne, rędziny), a tylko około 3% gleby bardzo żyzne (czarnoziemny, mady). Przeważającą klasą bonitacyjną wśród gruntów ornyczych jest IVa, IVb (około 40%), gleby bardzo dobre – I i II klasa bonitacyjna, stanowią tylko około 4%. Pierwszy kompleks rolniczej przydatności (pszenny bardzo dobry) występuje tylko w niewielkiej ilości – około 5% powierzchni gruntów ornyczych.

Dodatkowymi czynnikami negatywnie wpływającymi na wartość produkcyjną gleb jest zagrożenie erozją: wodną, wietrzną i wąwozową oraz ich nadmierna kwasowość, spowodowana dużym udziałem gleb lekkich i bardzo lekkich.

Tak niewielki procent gleb o wysokiej produktywności powinien wymuszać racjonalne nimi gospodarowanie oraz ochronę przed przeznaczaniem na cele nierolnicze i przed degradacją.

2. Analizy przestrzenne

Analizy przestrzenne są głównym celem budowy systemów GIS, ponieważ umożliwiają przekształcenie danych źródłowych w informację, pozwalającą poznać otaczającą przestrzeń. Informacja ta może się stać podstawą wspomagania decyzyjnego⁷.

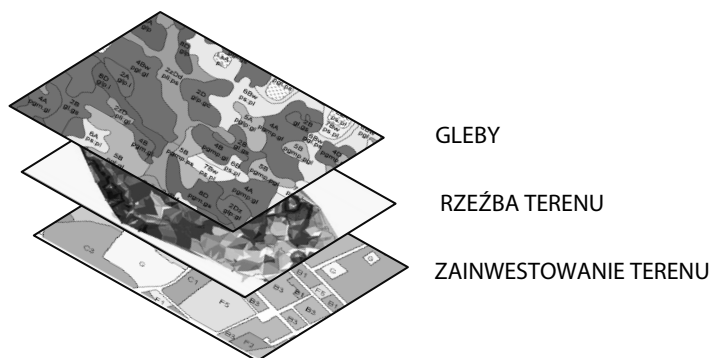
Interpretacje danych przestrzennych i atrybutowych, zgromadzonych w bazie danych systemu GIS, mogą być dokonywane zarówno *a priori*, jak i *a posteriori*. Stwarza to możliwość prześledzenia i interpretacji dokonanych procesów naturalnych oraz związanych z działalnością człowieka w zakresie między innymi przekształceń gleb, które można odnieść przestrzennie. Ponadto umożliwia to także budowanie scenariuszy przyszłego stanu badanego obszaru na przykład w ujęciu zmian jego pokrywy glebowej.

Na wyniki analiz przestrzennych ma wpływ przede wszystkim jakość zgromadzonych danych, czyli ich między innymi kompletność, spójność logiczna oraz aktualność. Dane nie zgodne z rzeczywistością na przykład w zakresie kompleksów rolniczej przydatności gleb mogą spowodować podjęcie szeregu niewłaściwych kroków w procesie decyzyjnym.

Analizy przestrzenne wykonuje się w oparciu o warstwową strukturę danych – rysunek 1.

⁷ D. Gotlib i in., *GIS. Obszary zastosowań*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 16.

Rysunek 1
Warstwowa struktura danych



Źródło: opracowanie własne.

Do analiz przestrzennych możliwych do przeprowadzenia na zbiorach danych można zaliczyć:

- funkcję wyszukiwania i klasyfikacji obiektów geometrycznych spełniających postawiony warunek logiczny;
- funkcję sąsiedztwa wybranych obiektów geometrycznych;
- funkcję łączenia treści dwóch lub więcej warstw tematycznych;
- funkcję przecinania warstw tematycznych
- funkcję łączenia atrybutów – danych z dwóch tabel – w jednej tabeli atrybutowej przy założeniu że atrybuty te dotyczą tych samych miejsc (dziela tę samą lokalizację w przestrzeni);
- funkcje statystyczne dotyczące atrybutów obiektów geometrycznych.

1.1. Przykłady analiz przestrzennych w badaniach warunków glebowych z wykorzystaniem systemu GIS

Wynikiem przykładowych analiz i interpretacji warunków glebowych przeprowadzonych na podstawie między innymi danych przedstawiających przestrzenne zróżnicowanie gleb są różnego rodzaju mapy tematyczne oraz raporty przedstawiające pochodne informacje o pokrywie glebowej oraz stopniach pilności ochrony gruntów przed erozyjną degradacją gleb wskazanego obszaru wiejskiego, do których zaliczyć można:

- mapę gruntów ornycy wraz z raportami;
- mapę kompleksów rolniczej przydatności gleb wraz z raportami;
- mapę gatunków gleb wraz z raportami;
- mapę zagrożenia erozją wodną wraz z raportami;
- mapę zagrożenia erozją wietrzną wraz z raportami;
- mapę zagrożenia erozją wąwozową wraz z raportami.

Mapa gruntów ornych według trudności stopnia uprawy była przygotowana na podstawie przestrzennych warstw informacyjnych oraz atrybutowych baz danych dotyczących:

- konturów klasyfikacyjnych – grunty rolne (źródło: mapa ewidencji gruntów i budynków, atrybutowa baza danych – rejestr gruntów);
- działek ewidencyjnych (źródło: mapa ewidencji gruntów i budynków, atrybutowa baza danych – rejestr gruntów).

Niniejsza mapa została przygotowana w oparciu o wyniki następujących analiz przestrzennych między innymi na nakładaniu warstw tematycznych (przecięciu warstw tematycznych) oraz selektywnym wyszukiwaniu obiektów.

Integracja danych poprzez odnalezienie części wspólnej z przecięcia źródłowych warstw informacyjnych umożliwiła uzyskanie informacji o stopniach trudności uprawy gruntów w poszczególnych działkach ewidencyjnych – rozliczenie gruntów ornych różnych klas bonitacyjnych w działkach ewidencyjnych.

Funkcja selektywnego wyszukiwania umożliwiła wybranie z tabeli atrybutowej danych o strukturze użytkowania gruntów obiektów (konturów określonych klas gleboznawczych gleb pod gruntami ornymi) spełniających określone kryteria przy wykorzystaniu języka manipulacji SQL oraz zaznaczeniu tych obiektów na mapie tematycznej powstałej z przecięcia wymienionych wcześniej warstw informacyjnych. Wyniki selektywnego wyszukiwania zostały zapisane w postaci nowych atrybutowych tabel danych o stopniach trudności uprawy (zestawień gruntów ornych według trudności stopnia uprawy) oraz w postaci warstw wynikowych (warstw tematycznych o poszczególnych stopniach trudności uprawy gruntów ornych).

Podstawę do opracowania mapy gatunków gleb stanowiły warstwy przestrzenne dotyczące:

- gatunków gleb (źródło: mapa glebowo-rolnicza);
- działek ewidencyjnych (źródło: mapa ewidencji gruntów i budynków).

Ponadto, wykorzystano bazy opisowe mapy glebowo-rolniczej dotyczące gatunków oraz powierzchni gleb.

Badania obejmowały analizy przestrzenne związane z występowaniem różnych gatunków gleb oraz analizy statystyczne dotyczące zestawienia powierzchni gleb w wybranym obszarze (między innymi w poszczególnych działkach ewidencyjnych).

Analizy przestrzenne dotyczące lokalizacji gatunków gleb były realizowane poprzez wykorzystanie funkcji nakładania warstw tematycznych (przecinanie warstw) oraz tworzenia kwerend.

Częścią wspólną powstałą z przecięcia wymienionych źródłowych warstw informacyjnych jest wskazanie w wybranym obszarze dominujących tam gatunków gleb – na przykład rozliczenie konturów gleb w poszczególnych działkach ewidencyjnych.

Realizacja funkcji pozwalającej dokonania wyboru zbioru obiektów geograficznych na podstawie zadanych kryteriów (tworzenie kwerend) odnoszących się do tabeli danych o gatunkach gleb dała możliwość przygotowania nowych tabel atrybutowych o poszczególnych gatunkach gleb między innymi w wybranych

działkach ewidencyjnych oraz oddzielnych warstw tematycznych obrazujących graficzne efekty wyszukiwania.

Nowopowstałe tabele atrybutowe o gatunkach gleb nie zawierały żadnych zbiorczych informacji statystycznych, zatem konieczne było wykorzystanie funkcji arytmetycznych w celu przygotowania zestawienia powierzchni gatunków gleb w poszczególnych gospodarstwach.

Mapę zagrożenia erozją wodną w wybranym obszarze opracowano w oparciu o następujące cyfrowe materiały źródłowe dotyczące:

- gatunków gleb (źródło: mapa glebowo-rolnicza);
- spadków terenu (źródło: mapa spadków terenu opracowana na podstawie mapy topograficznej);
- gruntów ornych (źródło: mapa ewidencji gruntów i budynków);
- granic działek ewidencyjnych (źródło: mapa ewidencji gruntów i budynków).

Istotne przy przygotowaniu mapy zagrożenia erozją wodną było określenie warunków, które cechują tereny najbardziej (bardzo silnie) zagrożone erozją. Są to przede wszystkim grunty orne, w obrębie, których występują spadki powyżej 20% niezależnie od gatunku gleby. Pozostałe stopnie zagrożenia erozją wodną zostały przedstawione w tabeli 1.

Tabela 1
Stopnie zagrożenia erozją wodną

| Podatność gleb na spłukiwanie | Klasy nachylenia terenu | | | | |
|---|--------------------------|------------------|-------------|------------|-------------------|
| | < 5% | 6-10% | 10-18% | 18-27% | >27% |
| | Stopnie nasilenia erozji | | | | |
| Gleby lessowe i lessowate (ls), pyłowe (pl), pyłowe wodnego pochodzenia (plw) | 1 słaby | 2 umiarkowany | 3 Średni | 4 silny | 5 bardzo silny |
| Piaski luźne (pl), gleby piaszczyste (p), rędziny kredowe (k) i jurajskie (j) | 1 | 1,2 | 2,3 | 3,4 | 5 |
| Piaski słabogliniaste (ps) gliniaste (pg), kompleks piasków gliniastych i słabogliniastych (pgs), gleby żwirowe (z), | 1 | 1,2 | 2,3 | 3,4 | 4,5 |
| Gleby lekkie – gliny piaszczyste i piaski naglinowe (gl), gleby średnie (gs), gliniaste (g), wytworzone ze skal osadowych o spoiwie węglanowym – nie wapiennych (n) | - | 1 | 2 | 3 | 4,5 |
| Gleby ciężkie (gc), ilaste (i), skaliste – skały (sk), szkieletowe (sz), wytworzone ze skal o spoiwie nie węglanowym, torfy niskie (n). | - | 1 | 1,2 | 2,3 | 3,4,5 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: A. Józefaciuk, Cz. Józefaciuk, *Struktura zagrożenia erozją wodną fizjograficznych krain Polski*, „Pamiętnik Puławski”, Suplement do zeszytu nr 101, IUNG, Puławy 1992, s. 4.

Propozycja kolejności podejmowania działań związanych z wytypowaniem terenów spełniających kryteria zdefiniowane w tabeli 1 obejmowała:

1. Wyznaczenie części wspólnej warstwy określonego spadku terenu i warstw gatunków gleb, powstałej z przecięcia tych warstw, nazwanej umownie warstwą spadek – gleby.
2. Wyznaczenie części wspólnej nowopowstałej warstwy tematycznej spadek – gleby oraz warstwy o gruntach ornym, powstałej z ich przecięcia, nazwanej umownie warstwą o obszarach zagrożonych erozją wodną.
3. Realizację zadania nałożenia warstwy granic działek ewidencyjnych i warstwy zawierającej kontury obszarów zagrożonych erozją wodną uzyskując przez to rozliczenie powierzchniowe obszarów zagrożonych erozją wodną w działkach ewidencyjnych.
4. Sporządzenie zestawienia powierzchniowego obszarów zagrożonych erozją wodną – obliczenia statystyk o obszarach zagrożonych erozją wodną w działkach ewidencyjnych dotyczących ogólnej powierzchni oraz powierzchni zagrożonych poszczególnymi stopniami erozji.

Podstawę do analiz przestrzennych dotyczących rolniczej przydatności gleb stanowiły geometryczne i atrybutowe bazy danych obejmujące tematycznie między innymi:

- kompleksy rolniczej przydatności gleb (źródło: mapa glebowo-rolnicza, atrybutowa baza danych – kompleksy rolniczej przydatności gleb);
 - działki ewidencyjne (źródło: mapa ewidencji gruntów i budynków).
- Podjęte, w trakcie badań rolniczej przydatności gleb, analizy obejmowały:
- nakładanie warstw tematycznych (przecinanie warstw);
 - selektywne wyszukiwanie obiektów geograficznych o zadanych kryteriach;
 - obliczenie statystyk dla warstwy o kompleksach rolniczej przydatności gleb oraz warstwy kompleksów rolniczej przydatności gleb w poszczególnych działkach ewidencyjnych.

Efektem nałożenia warstw dotyczących działek ewidencyjnych oraz kompleksów glebowo-rolniczych było otrzymanie nowej grupy obiektów będących częścią wspólną przeciętych warstw czyli mapy kompleksów rolniczej przydatności gleb na tle granic działek ewidencyjnych. Wykorzystanie funkcji selektywnego wyszukiwania obiektów czyli kompleksów rolniczej przydatności gleb o zadanych kryteriach odnoszących się do bazy opisowej mapy glebowo-rolniczej o kompleksach rolniczej przydatności gleb umożliwiło przygotowanie nowych atrybutowych tabel danych o poszczególnych kompleksach rolniczej przydatności gleb w działkach ewidencyjnych. Otrzymane atrybutowe tabele danych (zestawienie powierzchniowe kompleksów rolniczej przydatności gleb) uzupełniają mapę kompleksów rolniczej przydatności gleb.

Funkcje arytmetyczne umożliwiły obliczenie między innymi powierzchni kompleksów rolniczej przydatności gleb we wskazanych obszarach badawczych.

Opracowanie mapy zagrożenia erozją wietrzną wymagało wykorzystania warstw przestrzennych obejmujących swym zakresem tematycznym:

- formy ukształtowania terenu (źródło: mapa topograficzna);
- gatunki gleb (źródło: mapa glebowo-rolnicza);

- sposoby użytkowania gruntów (źródło: mapa ewidencji gruntów i budynków);
 - granice działek ewidencyjnych (źródło: mapa ewidencji gruntów i budynków).
- Dodatkowym źródłem danych, jakie zostało wykorzystane przy określaniu stopni zagrożenia erozją wietrzną była atrybutowa baza danych mapy glebowo-rolniczej dotycząca gatunków gleb.

Do zasadniczych działań związanych z wytypowaniem obszarów zagrożonych erozją wietrzną w zależności od występowania form ukształtowania terenu należy⁸:

1. Przygotowanie warstw tematycznych dotyczących:
 - lesistości w poszczególnych kwadratach o boku 1 km;
 - form ukształtowania terenu;
 - grup gleb według podatności na deflację na podstawie tabeli 2.
2. Przyporządkowanie grup podatności gleb odpowiednim formom ukształtowania terenu oraz określenie stopnia erozji według tabeli 2.
3. Realizację zadania nałożenia warstwy granic działek ewidencyjnych i warstwy zawierającej kontury obszarów zagrożonych erozją wietrzną uzyskując przez to rozliczenie powierzchniowe obszarów zagrożonych erozją wietrzną w działkach ewidencyjnych.
4. Sporządzenie zestawienia powierzchniowego obszarów zagrożonych erozją wietrzną – obliczenia statystyk o obszarach zagrożonych erozją wietrzną w działkach ewidencyjnych dotyczących ogólnej powierzchni oraz powierzchni zagrożonych poszczególnymi stopniami erozji.

Tabela 2
Stopnie nasilenia erozji wietrznej

| Gleby według podatności na deflację | Współczesne doliny rzeczne i lokalne obniżenia terenu | | | Tereny płaskie i lekko faliste | | | Wierzchowiny i zbocza na wyżynach | | | Wierzchowiny i zbocza w górach | | |
|--|---|-------|-----|--------------------------------|-------|-----|-----------------------------------|-------|-----|--------------------------------|-------|-----|
| | Lesistość[%] | | | | | | | | | | | |
| | >25 | 25-15 | <15 | >25 | 25-15 | <15 | >25 | 25-15 | <15 | >25 | 25-15 | <15 |
| Bardzo silne podatne piaski luźne drobnoziarniste, mursze na torfach, mursze na podłożu mineralnym, gleby murszowate | 2/3 | 3/4 | 4/5 | 3/4 | 4/5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Silnie podatne piaski luźne gruboziarniste, piaski słabogliniaste, lessy i utwory lessowate | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| Średnio podatne piaski gliniaste lekkie, gleby pyłowe zwykłe | - | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| Umiarkowanie podatne piaski gliniaste mocne, gleby pyłowe ilaste | - | - | 1 | - | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Słabo podatne gliny i iły | | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: A. Józefaciuk., Cz. Józefaciuk, *Próba oceny zagrożenia gruntów w Polsce erozją wietrzną*, „Pamiętnik Puławski” nr 71, IUNG Puławy 1979, s. 7-8.

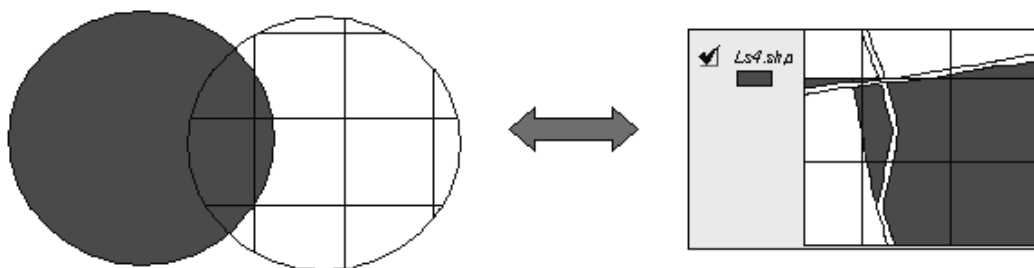
⁸ A. Józefaciuk, Cz. Józefaciuk, *Próba oceny ...*, op. cit., s. 7-8.

Materiałem źródłowym wykorzystanym przy określeniu lesistości danego terenu była warstwa informacyjna o gruntach leśnych. Analizy udziału procentowego lasów w wybranym terenie przeprowadzono wykorzystując funkcje nakładania warstw powierzchniowych – rysunek 2.

Efektym nałożenia warstwy o gruntach leśnych oraz warstwy z siatką kwadratów było powstanie nowych węzłów na przecięciach linii warstw, które zostały przypisane do nowych elementów powierzchniowych. Każdy z nowopowstałych elementów miał przypisany rekord w tabeli danych atrybutowych oraz wyznaczone nowe atrybuty dotyczące między innymi powierzchni, dzięki czemu możliwe było dokonanie analiz statystycznych dotyczących udziału procentowego gruntów leśnych w poszczególnych kwadratach o powierzchni 1 km².

Rysunek 2

Nałożenie warstw powierzchniowych – warstwy o gruntach leśnych i warstwy z siatką kwadratów o boku 1 km



Źródło: opracowanie własne.

Warstwa przedstawiająca formy ukształtowania terenu została opracowana na podstawie numerycznej mapy topograficznej. Poszczególne formy wypukłe (między innymi wzgórza, grzbiety), wklęsłe (między innymi doliny rzeczne, kotliny), a także płaskie (między innymi równiny, depresje) w celu wygodniejszej wizualizacji danych oznaczono stosując sygnatury barwne w zależności od stopnia lesistości w badanym kwadracie. Czynność ta powinna być poprzedzona połączeniem warstwy powierzchniowej, której treścią są grunty leśne w wyznaczonych pomocniczych obszarach o powierzchni 1 km² oraz warstwy dotyczącej form ukształtowania terenu w 2D na jednym arkuszu. To pozwoliło na zachowanie obiektów powierzchniowych oraz ich atrybutów w jednej nowej warstwie.

Przykładowe oznaczenia form ukształtowania terenu w zależności od stopnia lesistości prezentuje tabela 3.

Warstwy grup gleb według podatności na deflację opracowane zostały na podstawie mapy glebowo-rolniczej oraz tabeli 2.

Selekcja danych poprzez zapytania atrybutowe budowane w oparciu o kryteria przedstawione w tabeli 3 do bazy danych o gatunkach gleb (tworzenie kwerend), wyświetlenie wyników selekcji na warstwie powierzchniowej dotyczącej gleb oraz późniejsze ich zapisanie w postaci nowych warstw wyników umożli-

Tabela 3

Przykładowa pomocnicza tabela do opracowania warstwy lesistości i form ukształtowania terenu

| Współczesne doliny rzeczne i lokalne obniżenia terenu | | | Tereny płaskie i lekko faliste | | | Wierzchowiny i zbocza na wyżynach | | | Wierzchowiny i zbocza w górach | | |
|---|-------|-------|--------------------------------|-------|-------|-----------------------------------|-------|-------|--------------------------------|-------|-------|
| lesistość% | | | | | | | | | | | |
| >25 | 25-15 | <15 | >25 | 25-15 | <15 | >25 | 25-15 | <15 | >25 | 25-15 | <15 |
| kolor | kolor | kolor | kolor | kolor | kolor | kolor | kolor | kolor | kolor | kolor | kolor |

Źródło: opracowanie własne.

liwiła przyporządkowanie utworów glebowych poszczególnym stopniom podatności na erozję wietrzną.

Etap określenia stopnia erozji według kryteriów zamieszczonych w tabeli 2 został poprzedzony nałożeniem (łączeniem) przygotowanych warstw tematycznych na jednym arkuszu.

Mapa zagrożenia erozją wąwozową powstała na podstawie następujących przestrzennych warstw źródłowych dotyczących:

- wąwozów (źródło: mapa topograficzna);
- działek ewidencyjnych (źródło: mapa ewidencji gruntów i budynków).

Badania obejmowały analizy związane z określeniem stopni nasilenia erozji wąwozowej w oparciu o wytyczne przedstawione w tabeli 4.

Tabela 4

Stopnie nasilenia erozji wąwozowej

| Stopień erozji wąwozowej | Określenie erozji wąwozowej | Współczynnik gęstości sieci wąwozów (długość wąwozu [km] × powierzchnia wąwozu [km ²]) |
|--------------------------|-----------------------------|--|
| 1 | słaba | 0,01-0,1 |
| 2 | umiarkowana | 0,1-0,5 |
| 3 | średnia | 0,5-1,0 |
| 4 | silna | 1,0-2,0 |
| 5 | bardzo silna | > 2,0 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: A. Józefaciuk., Cz. Józefaciuk, *Próba oceny ...*, op. cit., s. 7-8.

Wskaźnik nasilenia erozji wąwozowej był określany na podstawie zliczenia gęstości sieci wąwozów występujących w wybranym obszarze. Poszczególne etapy określenia współczynnika gęstości sieci wąwozów dotyczyły następujących czynności:

1. Wyznaczenia długości wąwozów w badanym obszarze o powierzchni 1 km² na podstawie na przykład punktów o znanych współrzędnych metodą pitagorejską.
2. Obliczenia wskaźnika gęstości wąwozów jako stosunku długości wąwozów (w km) do powierzchni badanego obszaru (w km²).

Określenie gęstości sieci wąwozów w wybranym obszarze wymagało przeprowadzenia odpowiednich analiz dotyczących łączenia warstw tematycznych na jednym arkuszu – połączenia warstwy, której treścią są wąwozy oraz warstwy z siatką kwadratów o boku 1 km. Takie działanie umożliwiło zliczenie długości wszystkich wąwozów wraz z odnogami w wydzielonych sektorach powierzchniowych na podstawie, którego zostanie określony wskaźnik gęstości.

Podsumowanie

Wyniki analiz i interpretacji warunków glebowych w ujęciu między innymi ich cech ilościowych i jakościowych są podstawą realizacji wielu przedsięwzięć inwestycyjnych związanych z kształtowaniem i ochroną rolniczej przestrzeni produkcyjnej – mowa tu między innymi o sceleniach gruntów, melioracjach przeciwerozynnych czy rekultywacji gruntów. Zatem celowe jest wskazanie praktycznych dróg, które umożliwiają otrzymanie pożądaných wyników wspierających wymienione procesy decyzyjne. Analizy przestrzenne typowe dla systemów GIS niewątpliwie do takich należą. Pogląd ten potwierdzają zaproponowane w opracowaniu przykłady interpretacji przestrzennych dotyczących pokrywy glebowej, których wyniki muszą być zorientowane na realizację strategicznych celów inwestycji związanych z urządzeniem przestrzeni wiejskich.

Analizy przestrzenne opierały się na danych, których źródłem była między innymi mapa glebowo-rolnicza wraz z aneksem liczbowo-opisowym, mapa topograficzna oraz mapa ewidencji gruntów i budynków.

Synteza warstw tematycznych dała podstawę do określenia rodzaju wynikowych map numerycznych oraz odpowiednich raportów tabelaryczno-opisowych, które dotyczyły między innymi oceny i interpretacji struktury gleb według ich bonitacji, występowania gleb ciężkich, stopnia trudności upraw gruntów ornych czy prognozowania potencjalnych zagrożeń związanych na przykład z erozją wodną.

Joanna Kostecka

PARTYCYPACJA SPOŁECZNA I SEGREGACJA ODPADÓW NIEBEZPIECZNYCH A ŚWIADCZENIA EKOSYSTEMÓW

Joanna Kostecka, dr hab. prof. UR – Uniwersytet Rzeszowski

adres korespondencyjny:

Wydział Biologiczno-Rolniczy

35-601 Rzeszów, ul. Ćwiklińskiej 2

e-mail: jkosteck@univ.rzeszow.pl

SOCIAL PARTICIPATION AND HAZARDOUS WASTE SEGREGATION IN HOUSEHOLDS

SUMMARY: Good environment is an important foundation of social and economical development. It is crucial at the moment to improve the management of waste, especially hazardous waste. Modern solutions are in correspondence to the rules of sustainable development and retardation of natural environment change. Conscious social participation is also crucial as without it is impossible to act quickly and efficiently also in those domains.

The aim of this thesis was to point out how important it is to develop social participation in the context of waste management. The popularization of the idea of ecosystem's services was pointed as an important issue along with giving it an educational meaning and making the citizens aware of the need of taking individual and group action for protection of those services which is a meaningful tool in the strategy for survival of humanity.

In the research part, the understanding of "social participation" by chosen social groups was examined. A questionnaire was used to question 300 citizens of Rzeszów. It can be stated that the respondents do not know what social participation is. 70% admitted to not knowing the term. Only 15% knew about the legislative acts concerning the subject.

The questionnaire also showed that the majority of respondents is not socially active. Although almost everybody stated that we should segregate hazardous waste (above 90% of respondents), not even 40% expressed wish to participate in organizing a closed system of hazardous waste management in their neighbourhood.

KEY WORDS: hazardous waste in households, social participation

Wstęp

Znajomość ekologii i podporządkowanie się jej zasadom w codziennych zachowaniach i działaniach stanowi podstawę rozwoju społeczno-gospodarczego. Poprawa cech ekosystemów i dbanie o nie są bardzo ważne, bo według *Millennium Ecosystem Assessment*¹, przygotowanego przez Sekretariat Generalny ONZ, stan około 2/3 usług świadczonych przez nie człowiekowi przez pogarsza się. Wynika to między innymi z faktu, że środowisko jest obecnie obciążone zanieczyszczeniami pochodzącymi bezpośrednio, bądź pośrednio z nieprawidłowo prowadzonej gospodarki odpadami.² Udoskonalanie jej zasad powinno obejmować łagodzenie wpływu na środowisko wszystkich odpadów, szczególnie niebezpiecznych.³ Nowoczesne rozwiązania w tej dziedzinie wpisują się w tworzenie warunków funkcjonowania zrównoważonego rozwoju i są jednocześnie zgodne z koncepcją retardacji (spowalniania) przekształcania zasobów środowiska.⁴ Wśród czynników wpływających na prawidłowe funkcjonowanie systemów gospodarki odpadami znajduje się partycypacja społeczna, bez której każdy, nawet najlepszy system, będzie bezradny.

Należy zastanowić się, jak zwiększyć aktywność obywatelską w tej dziedzinie, bo proces zmian i przekształceń sfery życia publicznego zachodzi w Polsce bardzo powoli. Jak skutecznie upowszechnić świadomą partycypację społeczną, skoro bez niej nie sposób podjąć szybkiego i skutecznego działania w wielu dziedzinach, w tym także na rzecz neutralizacji niekorzystnych przekształceń środowiska naturalnego i zagrożeń człowieka.

W trakcie IV Paneuropejskiej Konwencji Ministrów Ochrony Środowiska 25 czerwca 1998 roku w Aarhus, w Danii, podpisano Konwencję o dostępie do informacji i udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska. Została ona ratyfikowana przez Polskę w 2001 roku i opublikowana w 2003 roku. Oznacza to, zgodnie z art. 91 Konstytucji RP⁵, stanowi ona część krajowego porządku prawnego i jest bezpośrednio stosowana.

¹ *Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis*, Island Press, Washington 2005.

² M. Kazimierzczuk, L. Kalisz, „Ocena warunków arosanitarnych wokół składowisk komunalnych, „Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych” 2001 nr 21/22; *Stan środowiska w województwie Podkarpackim w latach 1999-2008*, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie, dostęp: www.wios.rzeszow.pl [data wejścia: 23-02-2011]; M.T. Traczewska, J. Karpińska-Smulikowska, *Wpływ składowiska odpadów komunalnych na jakość mikrobiologiczną powietrza*, „Ochrona Środowiska” 2000 nr 2(77).

³ J. Kostecka, *Odpady niebezpieczne w obszarach wiejskich i cennych przyrodniczo*, „Zeszyty Naukowe PTIE i PTC” 2010 nr 12, s. 41-46.

⁴ B. Poskrobko, *Nowe podejście do bogactwa przyrodniczego jako podstawa retardacji wykorzystania zasobów*, „Biuletyn Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju” PAN 2010 nr 242, s. 50-64; J. Kostecka, *Retardacja przekształcania zasobów przyrodniczych jako element zrównoważonego rozwoju*, w: ibidem, s. 27-49; M. Kistowski, *Retardacja w gospodarce przestrzennej – dylematy i kierunki wdrażania*, w: ibidem, s. 90-108.

⁵ Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz. U. nr 78 poz. 483).

Celem niniejszej pracy jest zwrócenie uwagi na konieczność rozwijania partycypacji społecznej w kontekście problematyki odpadowej, a także podkreślenie możliwości edukacyjnego zastosowania koncepcji świadczenia (usługi) ekosystemów.

1. Metoda badań

W pracy wykorzystano materiały źródłowe, analizując problem partycypacji społecznej w kontekście gospodarki odpadami niebezpiecznymi i świadczeń ekosystemów określonych zgodnie z klasyfikacją z *Millenium Ecosystem Assesment*. Zwrócono uwagę na uwarunkowania funkcjonowania systemu selektywnej zbiórki odpadów niebezpiecznych, a także – na przykładzie odpowiedzi mieszkańców Rzeszowa – dokonano analizy świadomości wybranych grup społeczeństwa w zakresie rozumienia terminu partycypacja społeczna. Posiłkowano się kwestionariuszem ankiety, którą wypełniło 300 respondentów.

Kwestionariusz ankiety zawierał 7 pytań zamkniętych i jedno otwarte, weryfikujących trzy założenia (tabela 1).

Tabela 1
Pytania kwestionariusza ankiety i założenia badawcze

| Pytanie | Odpowiedź | | | Testowane założenie |
|---|--|---|---|--|
| 1. Czy znasz termin „PARTYCYPACJA SPOŁECZNA”? | tak | nie | nie wiem | Ankietowani rozumieją termin „PARTYCYPACJA SPOŁECZNA” |
| 2. Czy wiesz, że potrzeba jej stosowania jest zapisana w Konwencji o dostępie do informacji i udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska | tak | nie | nie wiem | |
| 3. „PARTYCYPACJA SPOŁECZNA” to... (wybierz jedną z proponowanych odpowiedzi) | aktywne współdziałanie mieszkańców gminy w celu rozwiązania istotnych społecznie problemów | aktywny udział mieszkańców gminy w meczu rodzice kontra nauczyciele | świadomość mieszkańców gminy na temat problemu występującego na jej terenie | |
| 4. Czy uważasz, że jest ważne aby aktywnie uczestniczyć w życiu swojej małej ojczyzny/ społeczności? | tak | nie | nie wiem | Ankietowani są aktywni społecznie |
| 5. Czy Ty jesteś aktywny społecznie? | tak | nie | nie wiem | |
| 6. Wpisz 3 najważniejsze tego przyczyny | | | | |
| 7. Czy powinniśmy segregować odpady niebezpieczne? | tak | nie | nie wiem | Ankietowani chcą się angażować w organizację systemu zbierania odpadów niebezpiecznych |
| 8. Czy chciałbyś się zaangażować w organizację systemu zbierania odpadów niebezpiecznych na twoim osiedlu? | tak | nie | nie wiem | |

Źródło: opracowanie własne.

2. Partycypacja społeczna w wybranych aktach prawnych

Partycypacja społeczna to aktywny udział mieszkańców, na przykład gminy, w istotnych dla niej sprawach; jest to włączanie się w proces podejmowania kluczowych decyzji i rozwiązywania problemów lokalnych⁶. Partycypacja społeczna to inaczej działanie, w którym dwie lub więcej stron współuczestniczy w przygotowaniu planów i realizacji określonej polityki. Jej cechą charakterystyczną jest więc aktywność i udział wielu partnerów zainteresowanych współdziałaniem w tworzeniu nowej rzeczywistości. Polega to między innymi na komunikowaniu się mieszkańców z władzami gminy oraz ich obustronnej współpracy.

We współczesnym świecie partycypacja społeczna wiąże się też ściśle z prawem do informacji, zapisanych w Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej w rozdziale II, obejmującym Wolności, prawa i obowiązki człowieka i obywatela i występują, w czterech artykułach:

- art. 54 ust. 1 – dotyczącym wolności pozyskiwania i rozpowszechniania informacji;
- art. 51 ust. 3 – dotyczącym prawa dostępu każdego do dotyczących go urzędowych dokumentów i danych osobowych;
- art. 61 – dotyczącym prawa uzyskiwania informacji o działalności organów władzy publicznej oraz osób pełniących funkcje publiczne;
- art. 74 ust. 3 – dotyczącym prawa do informacji o stanie i ochronie środowiska.

Prawa obywatela do uczestnictwa w sprawach dotyczących ochrony środowiska określa także ustawa prawo ochrony środowiska, *każdy ma prawo do informacji o środowisku i jego ochronie na warunkach określonych ustawą* (art. 9), *każdy w przypadkach określonych w ustawie ma prawo do uczestnictwa w postępowaniu w sprawie wydania decyzji z zakresu ochrony środowiska lub przyjęcia projektu polityki, strategii, planu lub programu rozwoju i restrukturyzacji oraz projektu studium i planu zagospodarowania przestrzennego* (art. 10).⁷

Kwestie środowiskowe są najlepiej rozwiązywane przy uczestnictwie i zaangażowaniu wszystkich obywateli. Każdy ma zagwarantowany dostęp do informacji dotyczących środowiska znajdujących się w posiadaniu publicznych organów władzy. Należy z nich korzystać, aby można było tworzyć właściwy i racjonalnie funkcjonujący system, w którym aktywnie uczestniczyliby wszyscy mieszkańcy określonej społeczności. System gospodarowania odpadami powinien zapobiegać ich powstawaniu i minimalizować ich ilość, zapewniać pozyskanie i zawrócenie do obiegu gospodarczego wszystkich użytecznych odpadów (surowców), w tym przede wszystkim odpadów niebezpiecznych oraz uniemożliwić kierowanie odpadów użytecznych i niebezpiecznych na składowiska. Musi także zapewnić wysoki poziom usług związanych z usuwaniem odpadów, przy jak najmniejszym koszcie mieszkańców oraz ich motywowaniu do segregowania licznych grup odpadów.

⁶ J. Kwiatkowski, *Partycypacja społeczna i rozwój społeczny*, Agencja Wydawniczo-Reklamowa MT, Warszawa 2003.

⁷ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62 poz. 627; z późn. zm.).

3. Wybrane problemy funkcjonowania systemu selektywnej zbiórki odpadów niebezpiecznych

Świadomość niekorzystnego (a nawet destrukcyjnego) wpływu odpadów niebezpiecznych na środowisko i zdrowie człowieka jest na ogół duża. Większości z nas odpady niebezpieczne kojarzą się jednak wyłącznie z przemysłem, transportem czy rolnictwem (chemiczne środki ochrony roślin, intensywne nawożenie). Własne gospodarstwa domowe są natomiast często wyłączone ze świadomości wpływu tego zagrożenia. Nie zwraca się uwagi na pojedynczą baterię, opakowanie z pozostałością środka do zwalczania przedziurków lub innych owadów, buteleczka z kroplami odczynnika fotograficznego nie wydaje nam się groźna. Tymczasem w 2004 roku w Polsce, z 93 tysięcy Mg komunalnych odpadów niebezpiecznych (0,78% wszystkich wytworzonych odpadów), zaledwie 102 Mg (0,04%) zabezpieczono poprzez segregację, przed negatywnym oddziaływaniem na środowisko.⁸ Szacuje się, że w latach 2006-2014 ilość odpadów niebezpiecznych będzie wzrastać i osiągnie w 2014 roku – 2 191 tysięcy Mg⁹.

Powstające w gospodarstwach domowych odpady niebezpieczne to między innymi zużyte oleje silnikowe, smarowe i kuchenne (także na przykład zanieczyszczone nimi szmaty, papiery, trociny), zużyte świetlówki, baterie, termometry rtęciowe, przeterminowane lekarstwa, resztki farb, lakierów i rozpuszczalników, to także przeterminowane środki ochrony roślin i opakowania po nich, jak również zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny (ZSEE) oraz farby, tusze i kleje. Do domowych odpadów niebezpiecznych mogą należeć także roztwory mydła, detergentów zawierających substancje niebezpieczne, środków dezynfekcyjnych (do czyszczenia odzieży, ścian oraz dywanów) i kosmetyków. Do odpadów niebezpiecznych w niektórych okolicznościach należałoby także zaliczyć odchody zwierząt domowych, ze względu na potencjalne zagrożenie mikroorganizmami chorobotwórczymi, podobnie jak pampersy osób obłożnie chorych czy strzykawki i inne aplikatory leków. Definicje i kategoryzacje odpadów zawarto w ustawie o odpadach¹⁰ i rozporządzeniu Ministra Środowiska z 27 września 2001 roku¹¹.

Nieprawidłowe postępowanie z domowymi odpadami niebezpiecznymi to między innymi: dopuszczanie do zanieczyszczania nimi masy odpadów stałych

⁸ Cyt. za: B. Kozłowska, S. Kuberski, *Odpady niebezpieczne w masie odpadów komunalnych*, „Przeгляд Komunalny” 2008 nr 10(70), s. 67-70.

⁹ J. Mikuła, *Gospodarka odpadami – cele ekologiczne i Krajowy Plan Gospodarki Odpadami*, dostęp: www.iim.mech.pk.edu.pl [data wejścia: 20-04-2011].

¹⁰ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach. (Dz. U. nr 62 poz. 628). Odpady niebezpieczne są to odpady należące do kategorii lub rodzajów odpadów określonych na liście A załącznika 2 do ustawy oraz posiadające co najmniej jedną z właściwości wymienionych w załączniku 4 do ustawy lub należące do kategorii lub rodzajów odpadów określonych na liście B załącznika 2 do ustawy i zawierające którykolwiek ze składników wymienionych w załączniku 3 do ustawy oraz posiadające co najmniej jedną z właściwości wymienionych w załączniku 4 do ustawy.

¹¹ Rozporządzenie Ministra Środowiska z 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. nr 112 poz. 1206). W grupie 20, odpady komunalne łącznie z odpadami gromadzonymi selektywnie, wyszczególniono 14 grup odpadów niebezpiecznych.

usuwanych do kontenerów, zaniedbania stanu technicznego samochodów i urządzeń technicznych będących przyczyną różnorodnych wycieków, to także usuwanie odpadów niebezpiecznych lub ich roztworów wprost do kanalizacji, skąd mogą trafić do gleb i wód powierzchniowych i podziemnych.

Jak wykazują liczne opracowania, odpady niebezpieczne generują różnorodne zagrożenia środowiska i różnorodności biologicznej, na przykład obecność 1 kg oleju odpadowego w akwenu, skaża i czyni niezdatnym do picia 1-5 mln litrów wody; stwierdzono, że niektóre zanieczyszczenia zawarte w olejach odpadowych (na przykład polichlorobifenyle PCB) mogą być przenoszone przez wędrujące ryby do miejsc ekologicznie czystych.¹² Niewiele ludzi zdaje sobie też sprawę z faktu, że szeroko dostępne różnorodne związki chemiczne (oddziałujące na system oddechowy, skórę czy przewód pokarmowy – w kuchni, łazience czy innych pomieszczeniach domowych), nawet jeżeli nie należą do grupy stwarzających zagrożenie zdrowia lub życia, mogą je powodować w momencie wspólnego działania z innymi chemikaliami¹³.

4. Świadczenia ekosystemów stymulowane prawidłową gospodarką odpadami niebezpiecznymi

To dzięki świadczeniom ekosystemów człowiek oddycha, odżywia się i korzysta z wszelkich dobrodziejstw własnej i społecznej aktywności. „Odkurzonemu” rozumieniu pojęcia świadczenie ekosystemu można nadać istotne znaczenie edukacyjne, uwrażliwić w kierunku potrzeby podejmowania indywidualnych i społecznych wysiłków na rzecz ich ochrony, środowiska i różnorodności biologicznej.¹⁴ Upowszechnione pojęcie świadczenie ekosystemu może także stanowić konkretne narzędzie do analizy szans i zagrożeń przetrwania człowieka.

Koncepcja świadczeń ekosystemów powinna stać się atrakcyjnym podejściem o charakterze badawczym i aplikacyjnym, pozwalając na ukazanie pożytków dla człowieka wynikających z procesów zachodzących w systemach przyrodniczych. Niezależnie od motywacji (chęć przetrwania, zysku, uzasadnienie moralne) dbanie o świadczenia ekosystemów ma stać się okazją do powtórnego odkrywania ścisłych relacji między człowiekiem a jego środowiskiem przyrodniczym i różnorodnością biologiczną.

Według *Millenium Ecosystem Assesment* wyróżnić należy 4 grupy usług (świadczeń) ekosystemów: zasobowe, regulacyjne, kulturowe i wspierające. Według Poskrobki¹⁵ w pierwszym rzędzie należy wyraźnie rozgraniczyć zakres pojęciowy zasobów naturalnych i usług (świadczeń) środowiska. Pojęcie zasoby

¹² B. Kozłowska, S. Kuberski, *Odpady...*, op. cit.

¹³ J. Kostecka, *Retardacja...* op. cit.

¹⁴ J. Kostecka, *Edukacyjne znaczenie pojęcia świadczenie ekosystemów dla ochrony awifauny miast*, „Inżynieria Ekologiczna” 2010 nr 22, s. 34-42.

¹⁵ B. Poskrobko, *Nowe podejście ...* op. cit.

naturalne ukształtowało się bowiem historycznie w naukach ekonomicznych i obecnie nie ma uzasadnionego powodu do jego redefinicji. W tym zakresie trzeba jedynie skupić się nad rozwijaniem prośrodowiskowych instrumentów sterowania procesami pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystania tych zasobów.

Świadczenia (usługi) środowiska są pojęciem nowym, wprowadzonym przez przyrodników. Muszą go więc do powszechnego rozumienia i używania zaadaptować także i inni specjaliści, w tym ekonomiści i przedstawiciele nauk społecznych, pilnie opracowując adekwatny system zarządzania wykorzystaniem i ochroną środowiska i usług ekosystemowych. Potrzeba taka wynika z faktu, że w procesach gospodarowania, człowiek (społeczeństwo) jednocześnie wykorzystuje zasoby naturalne oraz siły przyrody, procesy przyrodnicze i walory środowiska, ale w rachunku ekonomicznym uwzględnia tylko zasoby. Przy takim spojrzeniu na rachunek kosztów i dochodów zaniebawane są podstawowe dynamiczne zjawiska biologiczne, dzięki którym przyroda jest w stanie odtwarzać zasoby i oferować usługi (świadczenia) ekosystemów ważne z punktu widzenia człowieka.

Zaadoptowanie i upowszechnienie znajomości i poszanowania dla szeroko rozumianego pojęcia usługi (świadczenia) ekosystemów może mieć duże znaczenie w odbudowaniu kultury ekologicznej, a także zachęcać do zaangażowania się w budowanie i funkcjonowanie prawidłowego i szczelnego systemu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi.

Powiązanie funkcji czystego i pozbawionego toksyn (ze strony odpadów niebezpiecznych) środowiska da się łatwo przełożyć na operacyjne narzędzie wdrażania kluczowych zasad polityki ekologicznej państwa. Opracowanie metod wyceny tych świadczeń dla konkretnych gmin pozwoli natomiast wykazać ich wzrost w wyniku redukcji presji zawartych w odpadach niebezpiecznych zanieczyszczeń. Po opracowaniu metod wyceny, wzrost tych świadczeń da się łatwo wykazać zarówno w terenach zurbanizowanych, jak i w obszarach wiejskich. Pierwsze próby konkretnych wyliczeń świadczeń ekosystemów w warunkach polskich podjęli A. Mizgajski i M. Stępniewska¹⁶.

Wyodrębnione rodzaje świadczeń ekosystemów stymulowanych prawidłową gospodarką odpadami niebezpiecznymi i partycypacją społeczną w ich segregacji i unieszkodliwianiu przedstawiono w tabeli 2. Choć podstawowe świadczenia ekosystemów wiążą się przede wszystkim ze skalą globalną i nie różnicują się w zasadzie na poziomie lokalnym¹⁷, to w przypadku oddziaływania odpadów niebezpiecznych jest to różnicowanie bardzo wyraźne. Dobra jakość zasobów powietrza, wód i gleb oraz wolnych od zanieczyszczeń łańcuchów troficznych ma bezpośredni wpływ na jakość i wielkość pożytków w określonym miejscu. Po-

¹⁶A. Mizgajski, M. Stępniewska, *Zastosowanie koncepcji świadczeń ekosystemów i świadczeń infrastrukturalnych w programowaniu gospodarki ściekowej. Przykład Wielkopolski*, „Ekonomia i Środowisko” 2009 nr 1(35), s. 125-139; A. Mizgajski, *Świadczenia ekosystemów jako rozwijające się pole badawcze i aplikacyjne*, „Ekonomia i Środowisko” 2010 nr 1(37), s. 10-19.

¹⁷A. Mizgajski, M. Stępniewska, *Koncepcja świadczeń ekosystemów a wdrażanie zrównoważonego rozwoju*, w: *Ekologiczne podstawy zrównoważonego rozwoju*, red. D. Kiełczewski, B. Dobrzańska, Wyd. WSE, Białystok 2009, s. 12-23.

winno to mieć także w przyszłości ogromny wpływ na ranking przestrzeni o charakterze rekreacyjnym i turystycznym. Niekontrolowana obecność odpadów niebezpiecznych wywiera presję na świadczenia zaopatrujące, regulacyjne i kulturowe, dlatego upowszechnianie znajomości pojęcia świadczenie ekosystemów powinno mieć znaczenie strategiczne i być brane pod uwagę przy ustalaniu priorytetów gospodarki odpadowej. Wyposażanie gmin w odpowiednie systemy edukacji i rozbudowaną infrastrukturę do zrównoważonego gospodarowania odpadami niebezpiecznymi zadecyduje bezpośrednio o odtwarzaniu dobrej jakości zasobów wód i gleb, a to przełoży się na zdrowie ludzkie, perspektywiczne funkcjonowanie różnorodności biologicznej, dostępność wody zdatnej do picia, korzyści rekreacyjne i turystyczne, czy produkcję rybacką.¹⁸

Porządkowanie gospodarki odpadami niebezpiecznymi da na pewno także efekt ekonomiczny – oprócz korzyści i unikniętych kosztów związanych ze stymulowaniem świadczeń ekosystemów na przykład podniesieniu wartości wielu

Tabela 2

Świadczenia ekosystemów stymulowane prawidłową gospodarką odpadami niebezpiecznymi i partycypacją społeczną w ich segregacji i unieszkodliwianiu

| Wyszczególnienie | Świadczenia ekosystemów |
|--|--|
| Podstawowe niezastępowalne elementy kapitału naturalnego Ziemi | Zasobowe: <ul style="list-style-type: none"> • wysoka wartość odżywcza uprawianych roślin • produkcja zwierzęca generująca bezpieczną biomasę • gospodarka rybacka generująca bezpieczne połowienie ryb • strategiczne wspieranie różnorodności biologicznej, jako źródła różnorodnych surowców • bezpieczne funkcjonowanie procesów zapylenia roślin i jego wpływ na wysokość plonów |
| | Regulacyjne: <ul style="list-style-type: none"> • dostępność wody zdatnej do picia • samooczyszczanie wód, gleb i powietrza • prawidłowe funkcjonowanie mikrobiologii gleby, warunkujące wysokie plony |
| | Kulturowe: <ul style="list-style-type: none"> • atrakcyjne korzyści rekreacyjne • atrakcyjne korzyści turystyczne |
| | Wspierające: <ul style="list-style-type: none"> • zdrowie ludzkie |

Klasyfikacja świadczeń zgodna z *Millenium Ecosystem Assesmen*.

Źródło: opracowanie własne.

¹⁸ J. Kostecka, *Odpady niebezpieczne...*, op. cit.; Ł. Jurczyk, *Spowalnianie wykorzystywania zasobów przyrodniczych w rybactwie śródlądowym*, „Biuletyn Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN” 2010 nr 242, s. 186-198; J. Guziur, M. Woźniak, *Produkcja ryb w małych zbiornikach wodnych*, Oficyna Wydawnicza „HOŻA”, Warszawa 2006, s. 22-23; W. Chełmicki, *Woda. Zasoby, degradacja, ochrona*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 173.

nieruchomości na obszarach z prawidłowo zorganizowaną gospodarką odpadami niebezpiecznymi. Za podstawowe pole badawcze w zakresie świadczeń stymulowanych gospodarką odpadami niebezpiecznymi należy przyjmować gminę, gdyż to do niej należy jej prawidłowa organizacja zbiórki odpadów i jej egzekwowanie. Ponadto dla jednostek administracyjnych tego szczebla dostępnych jest szereg danych statystycznych.

5. Wyniki ankiety i dyskusja

Badani respondenci – mieszkańcy Rzeszowa – reprezentowali obywateli w wieku od 20 do 40 lat; było wśród nich 70% kobiet. Odpowiedzi zasadniczo nie różniły się zależnie od płci pomimo, że w kilku wcześniejszych badaniach wykazano, że zainteresowanie i zaangażowanie w sprawy środowiskowe kobiet i mężczyzn jest inne. Kobiety są zwykle grupą o częstszym myśleniu strategicznym i bardziej angażują się w wysiłek na rzecz utrzymania dobrej jakości środowiska przyrodniczego.¹⁹

Respondenci nie znają terminu partycypacja społeczna (tabela 3). Do nieznanomości przyznało się tyle samo kobiet, co mężczyzn, w sumie ponad 70%. Jeszcze mniej osób wykazało się kulturą prawną – o odpowiednim zapisie na temat partycypacji społecznej wiedziało zaledwie 15% respondentów. Większość ankietowanych (więcej kobiet niż mężczyzn) wybrało dobrą definicję partycypacji społecznej, spośród zaproponowanych w ankiecie.

Ankieta wykazała, że większość respondentów nie jest aktywna społecznie. Pomimo, że niemal wszyscy twierdzili, że powinniśmy segregować odpady niebezpieczne (>90% badanych), nie chcieli zaangażować się w organizację i funkcjonowanie szerszego systemu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi na swoim osiedlu (tabela 3).

Jako przyczynę braku aktywności społecznej ankietowani wymieniali: brak czasu, brak motywacji oraz brak dobrych przykładów (nieznajomość

¹⁹ J. Kostecka, M. Kiełbasa, *Kobiety a działania na rzecz poprawnej gospodarki odpadami. Homo Naturalis. Przyrodnicze, społeczne i ekonomiczne aspekty rozwoju zrównoważonego*, Wyd. WORD-PRESS, Katowice 2009, s. 11-19; J. Kostecka, E. Kwolek, *Kobiety a świadomość środowiskowa na podstawie badań pracowników firmy handlowo-usługowej w Krośnie*, KUL, Stalowa Wola 2009, s. 43-56.

Tabela 3

Odpowiedzi respondentów weryfikujące postawione hipotezy [%]

| Pytanie | Odpowiedź | | |
|--|--|---|---|
| 1. Czy znasz termin „partycypacja społeczna”? | tak | nie | nie wiem |
| kobiety | 27 | 59 | 14 |
| mężczyźni | 26 | 52 | 22 |
| razem | 27 | 57 | 16 |
| 2. Czy wiesz, że potrzeba jej stosowania jest zapisana w Konwencji o dostępie do informacji i udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska? | tak | nie | nie wiem |
| kobiety | 15 | 60 | 25 |
| mężczyźni | 13 | 56 | 31 |
| razem | 15 | 59 | 27 |
| 3. „PARTYCYPACJA SPOŁECZNA” to ... | Partycypacja społeczna to aktywne współdziałanie mieszkańców gminy w celu rozwiązania istotnych społecznie problemów | Partycypacja społeczna to aktywny udział mieszkańców gminy w meczu rodzice kontra nauczyciele | Partycypacja społeczna to świadomość mieszkańców gminy na temat problemu występującego na jej terenie |
| kobiety | 82 | 0 | 18 |
| mężczyźni | 66 | 8 | 26 |
| razem | 77 | 3 | 20 |
| 4. Czy uważasz, że jest ważne aby aktywnie uczestniczyć w życiu swojej małej ojczyzny/ społeczności? | tak | nie | nie wiem |
| kobiety | 89 | 3 | 8 |
| mężczyźni | 84 | 5 | 11 |
| razem | 88 | 3 | 9 |
| 5. Czy Ty jesteś aktywny/a społecznie? | tak | nie | nie wiem |
| kobiety | 24 | 53 | 23 |
| mężczyźni | 23 | 56 | 21 |
| razem | 24 | 54 | 23 |
| 6. Czy powinniśmy segregować odpady niebezpieczne? | tak | nie | nie wiem |
| kobiety | 95 | 3 | 1 |
| mężczyźni | 90 | 3 | 7 |
| razem | 94 | 3 | 3 |
| 7. Czy chciałbyś się zaangażować w organizację systemu zbierania odpadów niebezpiecznych na twoim osiedlu? | tak | nie | nie wiem |
| kobiety | 38 | 34 | 28 |
| mężczyźni | 31 | 43 | 26 |
| razem | 36 | 37 | 27 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiety.

Tabela 4
Przyczyny braku społecznego angażowania się

| Czy Ty jesteś aktywny/a społecznie? | Tak | Nie | Nie wiem |
|--|---|---|---|
| Najważniejsze przyczyny i formy uczestnictwa bądź nieangażowania się w działania społeczne | <ol style="list-style-type: none"> 1. cenię wolontariat 2. chcę mieć wpływ na to co się dzieje 3. chcę pomóc innym | <ol style="list-style-type: none"> 1. brak czasu 2. brak motywacji 3. brak dobrych przykładów (nieznajomość osób aktywnych społecznie) | <ol style="list-style-type: none"> 1. trudno ocenić 2. brak kontaktu z takimi problemami 3. małe doświadczenie życiowe |

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiety.

osób aktywnych społecznie) (tabela 4). Twierdzili także, że trudno im ocenić własny brak zainteresowania aktywnością społeczną, że nie zetknęli się wcześniej z takimi problemami lub wynika to z ich małego doświadczenia życiowego.

W krajach Europy problem izolacji odpadów niebezpiecznych w strumieniu odpadów komunalnych jest rozwiązywany na różnym poziomie. W państwach takich jak, Grecja, Irlandia, Portugalia i Rumunia w zasadzie nie ma selektywnej zbiórki odpadów niebezpiecznych. Jest to spowodowane brakiem odpowiedniej infrastruktury dla jej prowadzenia i procesów recyklingu. Natomiast we Francji, Włoszech, Hiszpanii i Wielkiej Brytanii oraz na Węgrzech istnieją lokalne inicjatywy skierowane na podejmowanie działań. Realizowane jest to przez organizację centralnych punktów zbierania odpadów, ale ich efektywność w tych krajach jest nadal niezadowolająca.²⁰ Przeciwnieństwem są państwa takie, jak Austria, Belgia, Dania, Finlandia, Niemcy, Luksemburg, Holandia i Szwecja, w których selektywna zbiórka odpadów niebezpiecznych funkcjonuje bardzo sprawnie, na dużą skalę i od wielu lat²¹.

W warunkach polskich, wyłania się poważna problematyka analizy potrzeb i preferencji mieszkańców w zakresie dogodnej dla nich organizacji selektywnego zbierania odpadów. Pomocne mogą być odpowiednio przeprowadzone badania socjologiczne. Mogą one ustalić szereg cennych informacji, takich jak istotne cechy demograficzne (wiek, płeć, wykształcenie, dochody) badanych obywateli, czy zweryfikować obiegowe przekonania utrudniające funkcjonowanie systemu.²² Badania takie mogą na przykład wskazać, że estetyczny wygląd pojemników bardzo zachęca mieszkańców do współpracy w zakresie gospodarowania odpadami.²³

Wśród problemów do analizy w najbliższym czasie znajdują się także złożone potrzeby organizacyjne. Należy do nich pilna organizacja gminnych

²⁰ B. Kozłowska, *Gospodarka odpadami niebezpiecznymi ze strumienia odpadów komunalnych*, „Przegląd Komunalny” 2008 nr 10(70), s. 71-80.

²¹ Ibidem.

²² J. Urbański, *Proces konsultacji społecznych. Rola badań socjologicznych*, „Przegląd Komunalny” 2007 nr 5, s. 22-23.

²³ A. Wesołowski, *Zbieranie odpadów w Toronto*, „Recykling” 2007 nr 7-8, s. 32-33.

punktów zbierania odpadów niebezpiecznych (GPZON) i stacji przeładunkowych odpadów niebezpiecznych (SPON). Punkty gromadzenia powinny odbierać od mieszkańców wszystkie odpady niebezpieczne. Nie tylko zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne zawierające odpady niebezpieczne czy przeterminowane odczynniki chemiczne ze szkół niższego szczebla bez ponoszenia opłat, ale także na przykład płynne przeterminowane leki i maści (które w wielu miastach wymykają się z systemu, ponieważ w wybranych aptekach wolno pozostawić tylko tabletki). Punkty GPZON mogą natomiast za niewielką odpłatą i potwierdzeniem przyjęcia (na zasadzie usługi) odbierać odpady niebezpieczne od małych i średnich przedsiębiorstw. Wymuszony w ten sposób rachunek ekonomiczny sprowokuje je do unikania towarów i usług generujących odpady niebezpieczne.

Zadaniem stacji przeładunkowych (co najmniej jednej na około 50 punktów gminnych) będzie magazynowanie, przygotowywanie do wysyłki i przesyłanie do właściwych instalacji zebranych odpadów. Transport odpadów niebezpiecznych do i ze stacji przeładunkowych może być realizowany środkami własnymi lub przez specjalistyczne firmy transportowe posiadające stosowne zezwolenia. Koszty unieszkodliwiania odpadów zebranych od mieszkańców i ze szkół powinny być pokrywane z odpowiednio konstruowanych funduszy gminnych.

Konieczne jest również doskonalenie istniejącej już zbiórki akumulatorów i olejów w sieciach organizowanych przez ich producentów i organizacje odzysku. Ponadto celowe jest prowadzenie kontroli prawidłowości gospodarki odpadami poprzez kontynuację dotychczasowych działań w zakresie monitoringu gospodarki odpadami niebezpiecznymi, a także wdrażanie technik minimalizacji powstawania odpadów u źródła powstawania.

Zadania w zakresie pilnej organizacji segregacji i uszczelnienia strumienia niebezpiecznych odpadów komunalnych nie są proste i potrzebują argumentów motywujących władze samorządowe, przedsiębiorców i poszczególnych obywateli.

Podsumowanie

Wobec mutagennych, kancerogennych i teratogennych właściwości wielu odpadów niebezpiecznych w strumieniu odpadów komunalnych, wymagane jest ich selektywne zbieranie „u źródła”, po oddzieleniu od innych odpadów domowych. Ich rozpoznawanie musi ułatwiać szeroko prowadzona edukacja, której uzasadnienie może dodatkowo wspomagać upowszechnianie pojęcia świadczania (usługi) ekosystemów.

Wobec braku prawidłowego systemu zbierania komunalnych odpadów niebezpiecznych w realiach polskich, każdy obywatel powinien upominać się o udostępnienie oddzielnych, dobrze oznaczonych kontenerów, usytuowanych w centralnych punktach gromadzenia odpadów. Ten przywilej i obowiązek obywatelski

sankcjonuje zapis w unijnej Konwencji o dostępie do informacji i udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska.

Wyniki przeprowadzonej ankiety wskazują, że należy budować nie tylko szczelny system gospodarowania odpadami niebezpiecznymi, ale także świadomość obywatelską w zakresie szeroko pojętej partycypacji społecznej, co pomoże w funkcjonowaniu i kontroli wszystkich etapów gospodarowania tymi odpadami – zbierania, transportu do rejonowej zbiornicy i przekazywania do odpowiednich zakładów unieszkodliwiania.



RECENZJE OMÓWIENIA PRZEGLĄDY

DISCUSSION
AND REVIEWS

Recenzja książki

Ekonomika i zarządzanie ochroną środowiska dla inżynierów

red. E. Broniewicz, J. Godlewska, R. Miłaszewski, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2009, 258 s.

Książka *Ekonomika i zarządzanie ochroną środowiska dla inżynierów* ukazała się w 2009 roku, lecz jej treść i przesłanie są wciąż aktualne, zwłaszcza w kontekście wyzwań stojących przed polską gospodarką. Wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju do gospodarki polskiej powoduje potrzebę proekologicznej restrukturyzacji przemysłu z punktu widzenia redukcji emisji zanieczyszczeń. Kryteria rozwoju zrównoważonego powinny być zatem uwzględnione we wszystkich dokumentach strategicznych poszczególnych sektorów gospodarczych i zharmonizowane z licznymi międzynarodowymi konwencjami i porozumieniami ekologicznymi, w których Polska jest stroną, a także prawodawstwem Unii Europejskiej.

Na rynku wydawniczym brak było pozycji, która wiązałaby wiedzę ekonomiczną w zakresie gospodarowania zasobami środowiska z praktyką zawodową, odnoszącą się między innymi do analizy kosztów ochrony środowiska, ustalania wielkości opłat ekologicznych, przygotowywania ocen ekonomicznej efektywności projektów inwestycyjnych oraz projektów wdrażania systemów zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwie. Autorzy, wybitni specjaliści, poprzez zestawienie podejścia teoretycznego z praktycznym, osiągnęli cel publikacji, jakim jest wskazanie, jak osiągnąć wzrost skuteczności w podejmowaniu decyzji i działań umożliwiających zwiększenie efektywności procesu gospodarowania środowiskiem, przy jednoczesnym ograniczeniu marnotrawstwa wydatkowanych środków.

Zrealizowaniu powyższego celu została podporządkowana struktura książki. Wydzielono w niej cztery części główne, którym przypisano jedenaście rozdziałów.

W części pierwszej *Środowiskowe uwarunkowania procesu gospodarowania*, mającej charakter teoretyczny, omówiono wzajemne powiązania między systemem społeczno-gospodarczym a środowiskiem. Niewątpliwie pozytywnym akcentem jest pokazanie wkładu przyrody w podwyższenie dobrobytu społeczeństwa oraz sposobów, którymi środowisko wspiera aktywność człowieka we wszystkich jej aspektach. Ponadto przedstawiono konsekwencje degradacji środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem ogólnościatowych problemów ekologicznych, takich jak: globalne ocieplenie, zanik różnorodności biologicznej i niszczenie lasów. Na wyróżnienie zasługuje rozdział dotyczący ekologicznych barier rozwoju społeczno-gospodarczego Polski, w którym podano syntetyczną ocenę stanu środowiska w naszym kraju.

W części drugiej *Ogólny model zarządzania ochroną środowiska* ukazano założenia i zasady polityki ekologicznej państwa. Następnie opisano instrumenty prawnoadministracyj-

ne i wspomagające je instrumenty ekonomiczne, służące realizacji polityki ekologicznej państwa. Jest to szczególnie przydatne praktykom. Autorzy prezentują sposoby naliczania opłat za korzystanie ze środowiska, które w konsekwencji mają zabezpieczyć zasoby środowiska przed nadmierną eksploatacją i zanieczyszczeniem. Na szczególne polecenie zasługuje rozdział dotyczący edukacji ekologicznej społeczeństwa, która pomaga w wykształceniu zasad etycznych i hierarchii wartości umożliwiających podejmowanie świadomych decyzji proekologicznych, służących wzrostowi aktywności i odpowiedzialności za los naszej planety.

W części trzeciej publikacji *Efektywność przedsięwzięć w ochronie środowiska* zaprezentowano koszty użytkowania i ochrony środowiska, strukturę i wysokość nakładów inwestycyjnych, koszty bieżące, sposoby i źródła finansowania przedsięwzięć służących ochronie środowiska oraz rodzaje efektów realizacji przedsięwzięć w ochronie środowiska i ich udział w całkowitych efektach osiągniętych przez stosowanie określonych działań. Następnie omówiono metody wartościowej wyceny dóbr środowiskowych, ze szczególnym uwzględnieniem szacowania strat spowodowanych zanieczyszczeniem środowiska. Na uwagę zasługuje zwłaszcza rozdział dotyczący metod oceny efektywności przedsięwzięć ochronnych, ze względu na jego aplikacyjne wartości. W sposób syntetyczny i logiczny ukazano schemat badania opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych, uwzględniający analizę kosztów i korzyści, metody rachunku efektywności, a także wskaźniki oceny efektywności działalności bieżącej oraz kosztów budowy i eksploatacji obiektów ochrony środowiska. Rozdział ten niewątpliwie może służyć jako kompendium wiedzy o metodach oceny efektywności przedsięwzięć w pracy zawodowej inżynierów, zajmujących się ochroną środowiska.

W części czwartej *Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie i gminie* przedstawiono teoretyczne podstawy zarządzania środowiskowego, ze szczególnym uwzględnieniem norm serii PN-EN ISO 14 000. Z przytoczonych danych statystycznych dotyczących liczby certyfikatów w Polsce i na świecie można wywnioskować, że w dalszym ciągu istnieje zainteresowanie przedsiębiorców systemami zarządzania środowiskowego. Wdrożenie takiego systemu zapewni bowiem *poprawę wszelkich prowadzonych w przedsiębiorstwie działań tak, aby systematycznie zmniejszać negatywne oddziaływanie na środowisko* (s.176). W ostatnim rozdziale publikacji ukazano teoretyczne aspekty oraz koncepcję metody programowania zrównoważonego rozwoju na szczeblu lokalnym. Omówiono również pozytywną rolę społeczeństwa w procesie opracowywania polityki zrównoważonego rozwoju gminy, a także doświadczenia gmin we wdrażaniu systemów zarządzania środowiskowego.

W podręczniku zamieszczono dobrze przemyślany i właściwie dobrany zasób informacji niezbędnej studentom, szczególnie kierunków: inżynieria środowiska, ochrona środowiska, gospodarka przestrzenna oraz zarządzanie i inżynieria produkcji. Stanowi obszerne i kompleksowe kompendium wiedzy uwzględniające najnowsze rozwiązania prawne i doświadczenia praktyki gospodarczej z ekonomiki i zarządzania ochroną środowiska. Wartością dodaną publikacji są niewątpliwie liczne przykłady praktyczne, stanowiące studium przypadku odwołujące się do konkretnych przedsięwzięć czy procesów. Opracowanie zostało przygotowane na wysokim poziomie naukowym, uwzględnia najnowszą wiedzę z tego zakresu, jednocześnie jest napisana językiem zrozumiałym dla studentów studiów nieekonomicznych.

*mgr inż. Katarzyna Poskrobko
Wyższa Szkoła Ekonomiczna
w Białymstoku*

Hamburg – The European Green Capital Award 2011 – miasto o zrównoważonym rozwoju, przyjaznym środowisku naturalnemu

Nagroda *The European Green Capital Award* (EGCA) co roku przyznawana jest miastu europejskiemu, które promuje korzystne rozwiązania urbanistyczne przyjazne środowisku naturalnemu. Jej idea jest prezentacja miasta, które dzięki nowatorskim działaniom może być inspiracją dla innych miast europejskich, jako model miasta z wizją przyszłości. Promocja najlepszych doświadczeń w zakresie ekoinowacyjności oraz zachętami miast do podejmowania nowatorskich ambitnych przedsięwzięć to główne cele nagrody.

Ten zaszczytny tytuł przyznawany jest nie tylko za osiągnięcia w dziedzinie ochrony środowiska, ale przede wszystkim za podwyższenie standardu życia mieszkańców w dużych aglomeracjach miejskich.

The European Green Capital Award powstała jako inicjatywa 15 miast europejskich w maju 2006 roku i została załączona, jako Memorandum, do Komisji Europejskiej. Stolica Polski, Warszawa jest jednym z miast, sygnetariuszy tej nagrody. Utworzona nagroda służy potrzebie poszukiwań nowoczesnych rozwiązań problemów współczesnej zurbanizowanej Europy. Dominująca ilość populacji (około 80%) naszego kontynentu żyje w aglomeracjach miejskich. Efektem tego jest wzrost zagrożeń środowiska naturalnego, powodowany nierównoważonym rozwojem urbanistycznym.

Komisja w trakcie selekcji miast pretendujących do nagrody zwraca uwagę na lokalny udział miasta w zmianach klimatycznych, transport miejski, miejskie tereny zielone, zrównoważone wykorzystanie zasobów gruntowych, stan zanieczyszczenia powietrza, poziom hałasu, zarządzanie i produkcję odpadów, zużycie wody oraz zarząd gospodarką miejską.

Eksperti oceniający miasta porównują przede wszystkim obecną sytuację miasta do stanu sprzed pięciu lat w zakresie wszystkich czynników. Określają zakres wprowadzanych innowacyjnych i efektywnych rozwiązań mających na celu poprawę warunków środowiska naturalnego w mieście. Bardzo istotnym argumentem jest prezentacja planów dotyczących zamierzeń w zakresie ochrony środowiska na najbliższe lata oraz działań dotyczących promocji zastosowanych rozwiązań ekologicznych.

Miasta mają do dyspozycji wiele mechanizmów umożliwiających poprawę ich ogólnych parametrów ekologicznych. Ważną rolę może odegrać odpowiednia polityka i nadzór nad ochroną środowiska, dzięki której można zagwarantować, że budynki i infrastruktura będą budowane i modernizowane z zachowaniem określonych minimalnych standardów efektywności. Miasta zachęcają także obywateli (poprzez premie lub kary) do zmiany zachowań, na przykład poprzez ustanowienie opłat za poruszanie się pojazdami w określonej strefie lub przez dotowanie zakupu rowerów w celu promowania ekologicznego sposobu dojeżdżania do pracy.

Po stolicy Szwecji (Sztokholmie), Hamburg jest drugim miastem, które otrzymało tytuł Zielonej Stolicy Europy na rok 2011 za godne naśladowania zaangażowanie na rzecz ochrony środowiska i przyrody. Rozbudowa ścieżek rowerowych, sprawniejsza publiczna komunikacja podmiejska, więcej samochodów z napędem elektrycznym na ulicach, rewitalizacja budynków, tworzenie nowych biotopów oraz wykorzystanie śmieci do produkcji energii, to tylko niektóre z idei ekologicznych, które chce urzeczywistnić te miasto. W liczącym 1,8 mln mieszkańców Hamburgu działaniom na rzecz ochrony środowiska towarzyszy odpowiednie wsparcie finansowe. To, drugie co do wielkości, miasto w Niemczech stara się w sposób ekologiczny rozwiązywać liczne problemy wiążące się z zarządzaniem metropolią. W 2009 roku senat Hamburga ustanowił kompleksowy program ochrony klimatu zatytułowany *Hamburg's Climate Protection Program*, wyznaczający dalsze kierunki rozwoju miasta i wspomagającą realizację inicjatyw na rzecz ochrony środowiska.

Jakość powietrza w Hamburgu utrzymuje się na wysokim poziomie i podlega zintegrowanemu systemowi monitorowania, służącemu określeniu stopnia zanieczyszczenia środowiska. Pozytywnie ocenionym osiągnięciem Hamburga jest dotychczasowe zmniejszenie emisji szkodliwego dla klimatu dwutlenku węgla przypadającego na 1 mieszkańca o 15% w porównaniu do 1990 roku. Miasto wyznaczyło sobie ambitny cel redukcji emisji tego gazu odpowiednio: o 40% do 2020 roku i o 80% do 2050 roku. Zgodnie z założeniami przypadającymi na ten okres, Hamburg planuje całkowicie zrezygnować z korzystania z paliw kopalnych. Godnym naśladowania pomysłem w pełni zrealizowanym na przestrzeni ostatnich dwunastu lat, jest trzykrotne zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii przy wytwarzaniu energii elektrycznej. Dodatkowo władze miasta zainwestowały 18 mln EUR w wymianę starych bojlerów na nowoczesne, a w ponad 400 budynkach wymieniono 200 tysięcy lamp na energooszczędne. Działająca w Hamburgu Agencja Energetyczna HAMEA na bieżąco realizuje modelowe projekty skierowane do mieszkańców, mające na celu obniżanie zużycia energii przez gospodarstwa domowe.

Hamburg posiada doskonale rozbudowaną sieć transportu miejskiego. Niemal 100% jego mieszkańców ma nie więcej niż 300 metrów do najbliższego przystanku komunikacji miejskiej, co stanowi jeden z najwyższych wskaźników w Europie. W ciągu ostatnich 5 lat gwałtownie wzrosła liczba pasażerów korzystających z transportu publicznego. Od kilku lat ulicami miasta jeździ coraz więcej autobusów o napędzie hybrydowym. W przyszłości Hamburg powiększy komunikację miejską przyjazną środowisku poprzez budowę nowoczesnej „lekkiej kolei”. Oficjalne otwarcie jej pierwszego odcinka planowane jest na 2014 rok. Jednocześnie, obok inowacyjnych supernowoczesnych rozwiązań transportowych, miasto kładzie duży nacisk na rozwój ekologicznego ruchu rowerowego. Rozbudowa ścieżek rowerowych oraz powstanie sieci stacji wypożyczania rowerów miejskich, tak zwanych *City Bike Stations*, zachęcają mieszkańców do rezygnacji z „czterech kółek” na rzecz „dwóch”.

Hamburg położony nad ujściem dwóch rzek: Łaby i Elstery, poprzecinany licznymi kanałami, stanowi komfortowe miejsce do życia. Miasto posiada imponującą ilość terenów zielonych: lasów, parków i terenów rekreacyjnych, stanowiących 16,7% obszaru zurbanizowanego. Władze miasta zakładają kontynuację tworzenia nowych oraz ochronę już istniejących terenów zielonych. Na 2013 rok przewidziano organizację Międzynarodowej Wystawy Ogrodniczej, dzięki której w centrum dzielnicy *Elbe Island – Wilhelmsburg* powstanie park o powierzchni 100 ha. Dla rozwijającej się, metropolii jaką jest Hamburg, bardzo ważna jest konsekwentna polityka ochrony gatunków roślin i dzikich zwierząt zamieszkujących zielone

tereny miejskie. Obecnie 22% obszaru miasta znajduje się pod ochroną konserwatora krajozbu, a 8% powierzchni stanowią rezerwy przyrody. Hamburg jest jednym z nielicznych miast posiadających własny park narodowy. *Wadden Sea National Park* znajduje się na liście światowego dziedzictwa przyrody UNESCO.

Hamburg jest siedzibą ponad 500 zakładów przemysłowych. Trzeci co do wielkości w Europie port jest również dobrym przykładem na to, że ochrona przyrody i silna gospodarka nie muszą się wykluczać. Port kontenerowy na Łabie jest drugim co do wielkości w Europie pod względem liczby przeładowywanych kontenerów. Aby zaradzić stale rosnącemu tranzytowi towarów pomiędzy nabrzeżami portowymi, wykorzystuje się barki pełniące rolę „taksówek kontenerowych”. Barka z napisem „container taxi” zastępuje 60 ciężarówek i w przyjazny środowisku sposób transportuje rocznie 150 000 kontenerów do terminali portowych.

Miasto od wielu lat promuje rewitalizację budynków, współfinansując ekspertyzy energetyczne obiektów oraz prace związane z docieplaniem fasad domów. Obecnie, w dawniej portowej części Hamburga realizowany jest największy europejski projekt w ramach rozwoju miast. Projekt *HafenCity* promuje model osiedla przyjaznego środowisku, współgrającym z ideą zrównoważonego rozwoju miasta.

Powstająca dzielnica *HafenCity* powiększy śródmieście Hamburga o 40%, dzięki ponownemu wykorzystaniu dawnych obszarów przemysłowych i portowych usytuowanych w centrum miasta. W 2012 roku planowane jest połączenie dzielnicy z centrum miasta podziemną linią metra. Całkowita powierzchnia nowej dzielnicy obejmować będzie 157 ha powierzchni. W założeniach, przewiduje się biurowce z 40 tys. miejscami pracy oraz budynki mieszkalne dla 12 tys. mieszkańców. Dzielnica *HafenCity* spełniać powinna charakter wielofunkcyjny, oprócz funkcji biurowo-mieszkalnej, tereny mają także służyć do wypoczynku, handlu, rozrywki, nauki, sztuki i kultury. Stąd, obok apartamentowców i budynków biurowych, plany *HafenCity* przewidują stworzenie muzeów, szkół, uniwersytetu, mariny dla jachtów i terminalu promowego. Najbardziej eksponowanym obiektem dzielnicy jest nowa hamburska filharmonia *Elbphilharmonie* zaprojektowana przez szwajcarskie biuro architektoniczne Herzog i de Meuron. Jej bryła – na podstawie z murów starego spichlerza ze szklaną konstrukcją przypominająca wzburzone fale – ma stać się nowym symbolem miasta. W projektowanych budynkach zastosowano najnowocześniejsze rozwiązania w celu efektywnego wykorzystania energii, takie jak ogniwa słoneczne, pompy ciepłe oraz wykorzystuje się energię ze źródeł odnawialnych (z biomasy).

Przyznanie nagrody Hamburgowi to szansa dla miasta oraz bodziec do jeszcze większego zaangażowania na rzecz ekologii. Jako Zielona Stolica Europy chce pokazać, jak można połączyć ekologię z ekonomią. W 2011 roku, w którym nosić będzie tytuł, w mieście odbędzie się ponad 200 imprez i projektów. Ponadto z Hamburga wyruszy „pociąg pomysłów”, który kursując do różnych zakątków Europy, będzie umożliwiał rozpowszechnianie doświadczeń i dobrych praktyk. Miasta biorące udział w projekcie Zielona Stolica Europy mogą zarezerwować w nim własny wagon i prezentować tam swoje pomysły, osiągnięcia i plany związane z ochroną środowiska. Ta mobilna wystawa udała się w trasę w połowie kwietnia 2011 roku. W wielu miastach europejskich od Oslo do Barcelony, od Nantes do Warszawy zaprezentowane zostaną pomysły przekształcenia metropolii w miasta przyjazne środowisku.

*mgr inż. Magdalena Pawelska-Mazur, mgr inż. Elżbieta Haustein
Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska
Katedra Konstrukcji Betonowych i Technologii Betonu*

Program zrównoważonego rozwoju regionu Puszczy Białowieskiej

Puszcza Białowieska jest obiektem przyrodniczym o szczególnym znaczeniu dla Polski i Europy. Musi być chroniona w najszerszym możliwym zakresie. Obowiązek taki ciąży na organach państwa i samorządach lokalnych. Skuteczna ochrona Puszczy Białowieskiej będzie możliwa po trwałej przebudowie warunków gospodarczych i społecznych, opartej na zasadzie zrównoważonego rozwoju. Tylko dzięki rozwojowi cywilizacyjnemu, stworzeniu racjonalnych zasad i warunków funkcjonowania w sferze przyrodniczej, gospodarczej i społecznej można zapewnić Puszczy Białowieskiej skuteczną ochronę i zyskać akceptację wszystkich partnerów, w tym środowisk ekologicznych i społeczności lokalnych.

Program zrównoważony rozwój regionu Puszczy Białowieskiej, sygnowany przez podlaskich parlamentarzystów Roberta Tyszkiewicza i Włodzimierza Cimoszewicza, służyć ma osiągnięciu tych właśnie celów. Ma być on jednym z priorytetów unijnego programu Rozwój Polski Wschodniej w nowej perspektywie finansowej (lata 2014-2020); będzie finansowany z funduszy europejskich. Na jego realizację powinno być przeznaczonych kilkadziesiąt milionów EUR.

Realizacja Programu powinna zapewnić:

- rozwój cywilizacyjny terenów położonych na obszarze regionu Puszczy Białowieskiej oraz przebudowę warunków społeczno-gospodarczych;
- poprawę i zabezpieczenie stanu środowiska oraz prowadzenie czynnej i konserwatorskiej ochrony przyrody, w tym podniesienie standardów ochrony Puszczy Białowieskiej;
- zmiany w strukturze zatrudnienia ludności zamieszkującej region przez rozwinięcie sektora turystycznego, usługowego i przetwórczego.

Beneficjentami Programu będzie 10 jednostek samorządu terytorialnego leżących w regionie Puszczy Białowieskiej (administracyjnie pokrywa się on z granicami powiatu hajnowskiego): powiat hajnowski, gminy: Białowieża, Hajnówka, Hajnówka miasto, Narew, Narewka, Czyże, Czeremcha, Dubicze Cerkiewne, Kleszczele, we współpracy z organizacjami pozarządowymi, ośrodkami naukowymi i instytucjami publicznymi.

Przewiduje się następujące okresy realizacji:

- lata 2011-2013 – przygotowanie dokumentacyjno-techniczne;
 - lata 2014-2020 – wdrożenie i realizacja; program: Rozwój Polski Wschodniej.
- W ramach Programu będą mogły być finansowane następujące działania:
- dostosowanie regionu Puszczy Białowieskiej do wymogów ochrony środowiska: gospodarka wodno-ściekowa, gospodarka odpadami, odnawialne źródła energii;
-

- wsparcie inwestycji (w tym przygotowanie terenów pod inwestycje) o charakterze turystycznym, uzdrowiskowym, usługowym i przetwórczym;
- rozwój infrastruktury komunikacyjnej;
- rozwój nowoczesnej infrastruktury społecznej;
- wsparcie projektów naukowo-edukacyjnych i promocyjnych

Parlamentarzyści Robert Tyszkiewicz i Włodzimierz Cimoszewicz na rzecz realizacji projektu podjęli następujące działania:

- 5 kwietnia 2011 roku: konferencja prasowa w Białymstoku, parlamentarzyści w obecności ekspertów współpracujących przy tworzeniu programu ogłaszają publicznie swoją inicjatywę;
- 19 kwietnia 2011 roku: spotkania konsultacyjne w Starostwie Powiatowym w Hajnówce; z samorządowcami powiatu hajnowskiego i organizacjami ekologicznymi;
- 9 maja 2011 roku: spotkanie konsultacyjne z przedstawicielami Lasów Państwowych i dyrekcją Białowieskiego Parku Narodowego;
- 13 maja 2011 roku: spotkanie samorządowców hajnowskich z minister rozwoju regionalnego Elżbietą Bieńkowską w Białowieży; pani minister zadeklarowała wsparcie Programu Zrównoważony rozwój regionu Puszczy Białowieskiej.

Wobec nieefektywności przedsięwzięć Ministerstwa Środowiska podejmowanych na rzecz poszerzenia Białowieskiego Parku Narodowego, działania parlamentarzystów i społeczności lokalnej, organizacji pozarządowych i ośrodków naukowych będą służyły poprawie skuteczności ochrony Puszczy Białowieskiej. Pozytywnie rokuje fakt, że Program zrównoważony rozwój Puszczy Białowieskiej ma być realizowany przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego i możliwe będzie kompatybilne zastosowanie standardów prorozwojowych i proochronnych.

*mgr inż. Andrzej Demianowicz
prezes Fundacji Ekonomistów Środowiska
i Zasobów Naturalnych*

INFORMACJE

INFORMATION

„Badania i rozwój w gospodarce opartej na wiedzy”

Projekt jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt „BADANIA I ROZWÓJ W GOSPODARCE OPARTEJ NA WIEDZY” jest realizowany w Katedrze Zrównoważonego Rozwoju i Gospodarki opartej na Wiedzy, Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku, w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet IV. *Szkolnictwo Wyższe i Nauka, Działanie 4.2. Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym.*

Realizacja działań opisanych w projekcie przyczynia się do budowy społeczeństwa i gospodarki opartej na wiedzy poprzez uświadomienie roli badań naukowych i wdrożeń w kreowaniu rozwoju kraju. W dotychczasowej praktyce obserwuje się niedostateczną współpracę przedsiębiorców z jednostkami sektora B+R. Skutkiem tego jest niedostosowanie badań i prac rozwojowych do potrzeb rynku oraz ograniczony przepływ wiedzy, informacji i technologii z sektora B+R do gospodarki. Polska zajmuje dalekie miejsce w rankingach współpracy nauki i gospodarki, patentowania i wdrażania innowacji do praktyki gospodarczej. Konieczne jest zatem podniesienie kwalifikacji kadr sektora B+R, w zakresie umiejętności zarządzania projektami oraz komercjalizacji badań, a także zwiększania zakresu i stopnia współpracy sfery B+R z przedsiębiorstwami.

Realizacja projektu jest pomocna w rozstrzygnięciu powyższych potrzeb i umożliwi wzrost kwalifikacji pracowników sektora B+R do zarządzania projektami badawczymi i pracami rozwojowymi oraz wzrost zakresu upowszechniania rezultatów badań i współpracy naukowców z przedsiębiorcami. Projekt jest skierowany tylko i wyłącznie do pracowników jednostek naukowych, w tym szkół wyższych, placówek Polskiej Akademii Nauk, jednostek badawczo-rozwojowych oraz podmiotów działających na rzecz nauki. Niewątpliwą zaletą realizowanego projektu jest jego dostępność. Nie ma ograniczeń terytorialnych i dziedzinowych. W projekcie mogą brać udział osoby z terenu całego kraju, bez względu na reprezentowaną dziedzinę i dyscyplinę nauki.

W ramach projektu przewidziano trzy działania. Są to:

1. **Studia podyplomowe Zarządzanie badaniami naukowymi i pracami rozwojowymi.** Program studiów obejmie trzy bloki: metodyczny, zarządza-

nia projektami i komercjalizacji rezultatów badań. Blok metodyczny ma na celu udoskonalenie warsztatu naukowego oraz usystematyzowanie wiedzy w zakresie metodologii badań naukowych i prac rozwojowych. Przedmioty wchodzące w jego skład to przede wszystkim metodologia nauk społecznych, przyrodniczych i technicznych, warsztat naukowca, współczesne trendy i koncepcje zarządzania zespołem naukowymi oraz zastosowanie metod ilościowych w badaniach. Na realizację bloku metodycznego przewidziano 88 godzin dydaktycznych. Blok zarządzania projektami ma celu wskazać możliwości finansowania projektów oraz rozwinąć umiejętności skutecznego opracowywania i realizacji badań naukowych i prac rozwojowych. W skład tego bloku wchodzi przedmioty związane z aplikowaniem środków krajowych i unijnych oraz zarządzaniem i kontrolą projektów; oprócz nich przewidziano przedmioty związane z conceptualizacją projektów, liderem zespołu i informatycznymi narzędziami zarządzania. Na realizację tego bloku zaplanowano 80 godzin dydaktycznych. Blok trzeci odnoszący się do komercjalizacji rezultatów badań, ma na celu wskazać możliwości i problemy wynikające z upowszechniania rezultatów badań naukowych i prac rozwojowych w gospodarce, a także zwiększyć orientację badań naukowych i prac rozwojowych na praktykę. W ramach tego bloku omawiane będą przede wszystkim zagadnienia innowacji i postępu technicznego, komercjalizacji badań i ochrony własności intelektualnej. Realizacja tego bloku obejmuje 56 godzin dydaktycznych.

Zaplanowano tryb studiów niestacjonarny. Zajęcia odbywają się wyłącznie w soboty i niedziele. System taki ułatwia pogodzenie uczestnictwa w studiach z pracą zawodową. Studia trwają 2 semestry, po 7 zjazdów w każdym. Łączna ilość zrealizowanych godzin dydaktycznych wynosi 224. W ramach studiów przewidziano pokrycie kosztów noclegu, wyżywienie w czasie zjazdu oraz materiały szkoleniowe, w tym minimum trzy publikacje dla każdego słuchacza.

Dobiega końca pierwsza edycja studiów, wzięło w niej udział 29 uczestników. Zapraszamy do uczestnictwa w drugiej edycji, która będzie realizowana od października 2011 roku do czerwca 2012 roku.

2. **Warsztaty: *Identyfikacja kierunków rozwoju nauki* oraz *Identyfikacja potrzeb gospodarki*.** W przypadku pierwszych celem jest podniesienie umiejętności korzystania z własnej wiedzy, prognozowania rozwoju wiedzy, poszukiwania nowych obszarów badawczych na granicy dyscyplin nauki oraz komercjalizacji wyników badań do gospodarki, w tym: ochrona i wyceńna własności intelektualnej, transfer technologii, komunikacja i negocjacje z przedsiębiorcami. Odnośnie drugich warsztatów *Identyfikacja potrzeb gospodarki* celem jest nabycie umiejętności identyfikacji oczekiwań przedsiębiorcy, poznania sposobów badania jego potrzeb i diagnozy tych potrzeb, doboru rozwiązań do zidentyfikowanych potrzeb. Warsztaty są świetną for-

mą działania, ponieważ pozwalają w nieformalnej atmosferze nawiązać kontakty, poznać wzajemnie potrzeby i oczekiwania oraz sposób myślenia. Zaplanowano jednodniowe warsztaty, a w ich ramach przewidziano pokrycie kosztów noclegu uczestników, wyżywienie i materiały szkoleniowe. Druga edycja warsztatów odbędzie się w październiku 2011 roku w Katowicach.

3. Realizacja **62 trzymiesięcznych staży** w przedsiębiorstwach. Ich głównym celem jest podniesienie stopnia współpracy pomiędzy jednostkami naukowymi a przedsiębiorcami, skutkującego wzrostem transferu wiedzy i innowacji pomiędzy tymi dwoma sektorami. Możliwość odbycia stażu jest dla pracowników nauki ogromną szansą praktycznego wykorzystania pomysłów oraz zapoznania się z funkcjonowaniem firmy, jej rzeczywistymi problemami i wyzwaniem. Przewidziano dodatek stażowy w wysokości 3000 zł miesięcznie dla stażysty oraz wynagrodzenie opiekuna stażysty ze strony przedsiębiorstwa w wysokości 500 zł miesięcznie brutto. Rekrutacja na staże jest prowadzona w trybie ciągłym. Do końca 2011 roku zostaną zrealizowane łącznie 32 staże. Na rok 2012 i 2013 zaplanowano kolejnych 30. Posiedzenia Komisji rekrutacyjno-oceniającej dokonującej oceny złożonych aplikacji odbywa się raz na kwartał; najbliższe, dotyczące oceny dokumentów stażowych, przewidziano na początek listopada 2011 roku.

Zachęcamy do udziału w projekcie, zapewniamy znakomitych wykładowców z najlepszych ośrodków naukowych z całego kraju oraz specjalistów – praktyków z instytucji publicznych oraz przedsiębiorstw wiodących we wdrażaniu nowych systemów zarządzania, technologii i innowacji.

Warunkiem uczestnictwa jest złożenie w biurze projektu kompletu dokumentów (formularze są dostępne na stronie internetowej projektu: www.bir-gow.pl).
Dane kontaktowe biura projektu: Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Białymstoku, Katedra Zrównoważonego Rozwoju i Gospodarki Opartej na Wiedzy 15-732 Białystok, ul. Choroszczańska 31, p.33; tel./fax. 856526 915, www.nir-gow.pl; e-mail: biuro@bir-gow.pl.

Katarzyna Poskrobko
koordynator projektu

You are kindly invited to send papers of scientific character devoted to both theoretical and practical aspects of sustainable development, environmental management as well as economy of environment and natural resources.

These papers should have the form of scientific articles, reports concerning conducted research as well as discussions and reviews of books. This paper may also include information on scientific conferences, symposia and seminars. While preparing these publications, the authors are requested to abide by the following editorial recommendations:

- Editor: Microsoft Word, or a compatible one
- Paper size A4 (margins: from the top – 2, from the bottom – 2, from the left – 2, from the right – 4).
- Font: text – Times New Roman 12, footnotes – Times New Roman 10.
- Space between the lines – 1,5 p.
- References to literature in the footnotes ought to be made as follows:
 - J. Kowalski, *Ekonomia środowiska*, PWN, Warsaw 2002, p. 15.
 - *Ekonomia środowiska*, ed. Jan Kowalski, PWN, Warsaw 2002, p. 22.
 - J. Nowak, *Teoretyczne podstawy ekonomii środowiska*, in: *Ekonomia środowiska*, ed. Jan Kowalski, PWN, Warsaw 2002, p. 35.
 - J. Nowak, *Zarządzanie środowiskiem w przedsiębiorstwie*, „*Ekonomia i Środowisko*” 2004 No 2(26), p. 15.
 - J. Nowak, *Teoretyczne podstawy ekonomii środowiska*, www.ukie.gov.pl [Accessed: 15-06-2006].
 - Act from 11 May 2001 r. on packages and packaging wastes (Act of Journals No 63 item 638).

The footnotes ought to be placed with numbers.

The drawings and schemes (only in black and white) need to be prepared using Microsoft Word program – all the elements should be grouped together. Graphic elements (e.g. JPG) and schemes (e.g. Excel) ought to be separately recorded on a floppy disc or CD.

The tables need to be adjusted to the width of page, single framing 0,5 pt., without auto-format, whereas height of verses should be automatic.

You are kindly requested not to use: heading and foot, your own format styles, indentations of paragraphs and division of words.

The materials sent at our address should include 1 printed copy and 1 electronic copy of the text (floppy disc or CD). Please do not forget to write your address and name of the institution (affiliation).

We accept only papers that are original and have not been published already. The materials are to be reviewed. The papers not complying with the requirement are going to be sent back in order to be improved by the author. Positively assessed papers are subject to linguistic adjustments and editorial corrections. Our editorial office is entitled to make abridged versions of the papers and to change the titles.

Our editorial office can be contacted on:

FUNDACJA EKONOMISTÓW ŚRODOWISKA I ZASOBÓW NATURALNYCH

Redakcja Czasopisma „*Ekonomia i Środowisko*”

15-424 Białystok, ul. Lipowa 51

e-mail: wydawnictwo@fe.org.pl

tel. (+48 85) 744 60 96, fax (+48 85) 746 04 97

Informacje dla autorów

Zapraszamy do nadsyłania tekstów o charakterze naukowym poświęconych teorii i praktyce zrównoważonego rozwoju, zarządzania środowiskiem oraz ekonomii środowiska i zasobów naturalnych. Nadsyłane teksty mogą mieć formę artykułów naukowych, sprawozdań z badań, omówień i recenzji książek, informacji o konferencjach, sympozjach i seminariach naukowych.

Tekst powinien posiadać wyraźnie wyodrębnione części składowe (wstęp, rozdziały, podrozdziały i zakończenie/podsumowanie) oraz streszczenie w języku polskim i angielskim (\pm 600 znaków). Praca powinna zachować 3-stopniowy format numerowania (bez numeracji wstępu i zakończenia): 1.; 1.1.; 1.1.1. Przy opracowywaniu publikacji prosimy o przestrzeganie następujących zaleceń edytorskich:

- Edytor: Microsoft Word lub kompatybilny
- Format kartki A4 (marginesy: G – 2, D – 2, L – 2, P – 4).
- Czcionka: tekst – Times New Roman 12, przypisy – Times New Roman 10.
- Interlinia – 1,5 p.
- Odwołania do literatury w przypisach powinny być umieszczone według wzoru:
 - J. Kowalski, *Ekonomia środowiska*, PWN, Warszawa 2002, s. 15.
 - *Ekonomia środowiska*, red. Jan Kowalski, PWN, Warszawa 2002, s. 22.
 - J. Nowak, *Teoretyczne podstawy ekonomii środowiska*, w: *Ekonomia środowiska*, red. Jan Kowalski, PWN, Warszawa 2002, s. 35.
 - J. Nowak, *Zarządzanie środowiskiem w przedsiębiorstwie*, „*Ekonomia i Środowisko*” 2004 nr 2(26), s. 15.
 - J. Nowak, *Teoretyczne podstawy ekonomii środowiska*, www.ukie.gov.pl [Dostęp: 15-06-2006].
 - Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o opakowaniach i odpadach opakowaniowych (Dz.U. nr 63 poz. 638).

Przypisy powinny być wstawiane jako przypisy dolne z autonumerowaniem.

Rysunki i schematy (wyłącznie czarno-białe) wyrysowane w programie Microsoft Word – wszystkie elementy powinny zostać zgrupowane. Wstawione grafiki (np. JPG) oraz schematy (np. Excel) należy dodatkowo zamieścić jako osobne pliki.

Tabele powinny być dopasowane do szerokości strony, obramowanie pojedyncze 0,5 pkt, bez autoformatowania, automatyczna wysokość wierszy.

Prosimy nie stosować: nagłówków i stopek, własnych stylów formatowania, wcięć akapitów i nie dzielić wyrazów.

Materiały nadesłane pod adresem redakcji czasopisma powinny zawierać jeden egzemplarz wydruku oraz zapis elektroniczny tekstu (plik nadesłany pocztą elektroniczną, dyskietka lub płyta). Prosimy o załączenie adresu do korespondencji oraz nazwy instytucji (afiliacji).

Przyjmujemy jedynie oryginalne, nigdzie wcześniej niepublikowane teksty. Nadesłane materiały są recenzowane. Teksty niespełniające wymogów Redakcji będą odsyłane do poprawek autorom. Opracowania zakwalifikowane do druku podlegają adiustacji językowej oraz korekcie technicznej. Redakcja zastrzega sobie prawo do skracania materiałów oraz zmiany tytułów.

Korespondencję prosimy kierować pod adresem:

FUNDACJA EKONOMISTÓW ŚRODOWISKA I ZASOBÓW NATURALNYCH

Redakcja Czasopisma „*Ekonomia i Środowisko*”

15-424 Białystok, ul. Lipowa 51

e-mail: wydawnictwo@fe.org.pl

tel. (085) 744 60 96, fax (085) 746 04 97