



MAŁGORZATA FALENCZA-JABŁOŃSKA<sup>1</sup>, WIKTORIA SOBCZYK<sup>2</sup>

## Rozwój zrównoważony a ochrona przyrody\*

### Sustainable Development vs Nature Protection

<sup>1</sup> Doktor, Zakład Ekologii Lasu, Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin, Polska

<sup>2</sup> Doktor habilitowany inżynier, profesor nadzwyczajny AGH, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Katedra Inżynierii Środowiska i Przeróbki Surowców, Polska

#### Streszczenie

W artykule opisano historię pojęcia *zrównoważonego rozwoju* oraz rangę konstytucyjną tej idei. Na przykładzie kopalnych nośników oraz alternatywnych źródeł energii elektrycznej przedstawiono światowy problem środowiskowy XXI w. Podkreślono rolę odtwarzania i wzbogacania zasobów przyrody oraz zachowania spuścizny przyrodniczej i kulturowej w realizacji zasad zrównoważonego rozwoju.

**Słowa kluczowe:** rozwój zrównoważony, ochrona przyrody, ochrona środowiska

#### Abstract

The article describes the history of the notion of sustainable development and the constitutional status of this idea. On the example of fossil fuels and alternative sources of energy, a global environmental problem of the twenty-first century were presented. The role of reproducing and beneficiation of natural resources and the role of preservation of natural and cultural heritage in the implementation of the principles of sustainable development were accentuated.

**Keywords:** sustainable development, nature conservation, environmental protection

#### Wstęp

W kwietniu 1987 r. Światowa Komisja ds. Środowiska i Rozwoju (The World Commission on Environment and Development) opublikowała słynny raport *Nasza Wspólna Przyszłość*, w którym zawarta została koncepcja zrównoważonego rozwoju. Raport ten zawierał ważne ostrzeżenie, że cywilizacja osiągnęła poziom dobrobytu możliwy do utrzymania pod warunkiem odpowiedniego gospodarowania. Model takiej gospodarki zakłada odpowiednio i świadomie kształtowane relacje pomiędzy wzrostem gospodarczym, dbałością o środowisko

\* Publikacja zrealizowana w ramach pracy statutowej nr 11.11.100.482.

oraz jakością życia, w tym zdrowia człowieka. Zgodnie z jego zapisami rozwój zrównoważony gwarantuje wzrost gospodarczy wyłącznie z poszanowaniem zasobów przyrody i troską o przyszłe pokolenia.

Po raz pierwszy określenie zrównoważonego rozwoju wprowadził von Carlowitz, starosta saksoński, który zastosował je w leśnictwie. Na początku XVIII w. w Niemczech stale brakowało drewna z powodu przetrzebieżenia tamtejszych lasów. W 1713 r. Carlowitz zarządził odbudowę podlegających mu lasów oraz wprowadził zasady uregulowanego i przyszłościowego postępowania z zasobami naturalnymi. Wkrótce jego model przyjął się w leśnictwie całych Niemiec, a następnie stał się przykładem dla całego świata (Falencka-Jabłońska, Małecka, 2016).

W naszym kraju zasada zrównoważonego rozwoju w myśl zasad raportu z 1987 r. zyskała rangę konstytucyjną – została zapisana w art. 5 Konstytucji RP, a definicja zrównoważonego rozwoju znalazła się w Prawie ochrony środowiska. Pod pojęciem *zrównoważonego rozwoju* należy rozumieć rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń.

O randze, jaką nadano zasadom wdrażania i realizacji tego rozwoju, może świadczyć Agenda 21 dla Edukacji w Regionie Morza Bałtyckiego – Bałtyk 21E, dokument, który został podpisany 25 stycznia 2002 r. w Sztokholmie przez ministrów edukacji państw nadbałtyckich. Zgodnie z zapisami wszystkie te kraje wprowadziły problematykę zrównoważonego rozwoju do swoich systemów oświatowych i szkolnictwa wyższego oraz wspierają system nieformalnej edukacji w tym zakresie, w tym media i organizacje pozarządowe (Ciesielka, 2007, 2011; Noga, 2014; Sałata, 2012, 2014; Walat, 2014). Istotną rolę w analizach realizacji zasad zrównoważonego rozwoju pełnią wieloletnie interdyscyplinarne badania naukowe. Wyniki pozwalają skutecznie przeciwdziałać negatywnym zjawiskom i procesom degradacji środowiska przyrodniczego.

### **Czym dysponujemy?**

Pokłady węgla kamiennego, brunatnego i ropy naftowej oraz gazu ziemnego powstały i gromadziły się przed milionami lat. Są one zasobami energii nieodnawialnej. Era przemysłu, czyli ostatnie 200 lat, to systematyczny wzrost zapotrzebowania na paliwa kopalne. Prowadzi to w szybkim tempie do ich nieodwracalnego wyczerpania. Ocenia się, że w skali świata przy obecnym tempie eksploatacji zasoby ropy naftowej wystarczą na 40–50 lat, a węgla kamiennego na 120–150 lat. Konsekwencją ich eksploatacji są procesy degradacji środowiska przyrodni-

czego, zanieczyszczenie powietrza, gleb oraz wód powierzchniowych zarówno w skali kuli ziemskiej, jak i poszczególnych regionów.

Wyprodukowanie jednej terawatogodziny energii elektrycznej w procesie spalania węgla oznacza emisję do atmosfery 5500 t SO<sub>2</sub>, 4222 t NO<sub>x</sub>, 700 000 t CO<sub>2</sub> oraz 49 000 t pyłów i żużli.

W naszym kraju ponad 93% energii elektrycznej pochodzi ze spalania węgla. Polska znajduje się w pierwszej dziesiątce państw pod względem zasobów węgla, lecz aktualnie nasze zasoby w 40% składają się z pokładów zalegających na głębokości około 1000 m. Dziś 73% zasobów krajowych znajduje się na terenie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, a pozostała ich część zlokalizowana jest w Zagłębiu Lubelskim. W tabeli 1 zaprezentowano zasoby i rezerwy węgla, ropy naftowej oraz gazu ziemnego w Polsce i na świecie.

**Tabela 1. Zasoby i rezerwy węgla, ropy naftowej oraz gazu ziemnego w Polsce i na świecie**

Nośnik energii pierwotnej	Jedn.	Polska		Świat	
		Rezerwy	Zasoby	Rezerwy	Zasoby
Węgiel kamienny	EJ	755	4440	19 600	324 000
	%	88,2	93,8	43,9	72,1
Węgiel brunatny	EJ	87	250	2800	16 000
	%	10,2	5,3	6,3	5,2
Ropa naftowa	EJ	0,1	10	6 300	15 000
	%	0,0	0,2	14,1	4,8
Gaz ziemny	EJ	4,2	25	4700	11 000
	%	0,5	0,5	10,5	3,5

EJ – eksadźule.

Źródło: Duda, Mikołajuk, Okrasa (2009).

Ocenia się, że w 2020 r. udział węgla kamiennego i brunatnego w strukturze wykorzystania energii pierwotnej będzie wynosił w Polsce około 50%. Istnieje konieczność wzrostu zużycia gazu ziemnego i dywersyfikacji dostaw tego surowca. Obecnie sprowadzamy z Rosji około 2/3 całkowitej ilości wykorzystywanego gazu ziemnego, 1/3 zapotrzebowania pokrywamy z własnych zasobów. Gaz ziemny jest aktualnie określany mianem paliwa XXI w. (Duda, Mikołajuk, Okrasa, 2009).

### Jak zużywamy energię?

Według danych zawartych w raporcie *Bloomberg New Energy Finance* (2016) w 2030 r. udział paliw kopalnych w światowej energetyce będzie stanowił 25%, a odnawialne źródła energii (OZE) – nawet 70% nowych mocy wytwórczych (3500 GW). Zgodnie z najbardziej prawdopodobnym scenariuszem roczne nakłady inwestycyjne w energetyce odnawialnej wzrosną do 2030 r.

o 230%, czyli do 630 mld dolarów. Według prognoz Międzynarodowej Agencji Energii energetyka odnawialna będzie stanowić 57% nowych mocy wytwórczych zainstalowanych na świecie do 2030 r. (Europejskie Centrum..., 2015). Już w 2020 r. w krajach Unii Europejskiej zużycie energii ma być zmniejszone o 20%, jednocześnie 20% energii powinno być pozyskiwane ze źródeł odnawialnych, a emisja gazów cieplarnianych ma być zredukowana o 20%.

### **Wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych**

O możliwościach wykorzystania w naszym kraju energii ze źródeł odnawialnych świadczą dane z rynku biomasy. W Polsce możliwe jest uzyskanie około 10 t biomasy z 1 ha użytków rolnych. Stanowi to równowartość energetyczną 5 t węgla kamiennego (Sobczyk, Baran, 2016).

W wyniku spalania biomasy do atmosfery przedostaje się CO<sub>2</sub> wykorzystywany przez rośliny podczas wegetacji. Właściwość ta jest istotną zaletą biomasy jako paliwa, gdyż jej spalanie nie zwiększa ogólnej emisji gazu cieplarnianego. Źródłami takich paliw mogą być rośliny oleiste: słonecznik, rzepak i soja. W Polsce rocznie produkuje się około 50 mln m<sup>3</sup> biogazu/rok (GUS, 2014). Biogaz wykorzystywany jest w ciepłownictwie, do produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Można go bezpośrednio użyć do ogrzewania lub jako paliwo dla generatora prądu. Obecnie nie buduje się wysypisk bez zaprojektowania ujęcia biogazu (Szybalski, 2013).

Z jednej tony odpadów komunalnych powstaje 400 m<sup>3</sup> biogazu o zawartości 55% CH<sub>4</sub> i wartości opałowej 16–19 MJ/m<sup>3</sup>. Wysypisko o powierzchni 5 ha i miąższości 4 m w ciągu roku produkuje ponad 200 tys. m<sup>3</sup> biogazu. Zwrot nakładów inwestycyjnych w tym przypadku jest dość krótki i wynosi od 2,5 do 4 lat.

Należy podkreślić, że wartość opałowa biogazu z fermentacji odchodów zwierzęcych wynosi 21–23 MJ/m<sup>3</sup>, a z odpadów komunalnych 16–19 MJ/m<sup>3</sup>. Dla porównania wartość opałowa gazu ziemnego wynosi 35 MJ/m<sup>3</sup>.

Ocenia się, że zasoby biogazu w Polsce to około 6 mld m<sup>3</sup>/rok przy założeniu, że 70% odpadów rolnych byłoby oddawane do biogazowni (Sobczyk, Biedrawa-Kozik, Kowalska, 2012; Sobczyk, Sternik, Sobczyk, Noga, 2015).

Wykorzystanie energii słonecznej, biomasy, wiatru oraz wody (OZE) jest praktycznym wdrażaniem zrównoważonego rozwoju w gospodarce Polski i spełnieniem ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz przeciwdziałaniem globalnemu ociepleniu klimatu.

### **Ochrona przyrody i ekorozwój**

Priorytetem w realizacji zasad zrównoważonego rozwoju jest ochrona przyrody. Dlatego też w 2003 r. została zatwierdzona krajowa strategia ochrony i umiarkowanego użytkowania różnorodności biologicznej. Była to konsekwen-

cja ratyfikacji przez Polskę Konwencji o różnorodności biologicznej (Convention on Biological Diversity – CBD) – jednego z kluczowych dokumentów Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro (1992) (Konwencja, 1992). Główne cele strategii i Polityki Ekologicznej Państwa to:

- poprawa stanu środowiska – usunięcie lub ograniczenie zagrożeń różnorodności biologicznej, w tym krajobrazowej,
- zachowanie, odtworzenie i wzbogacenie zasobów przyrody,
- osiągnięcie powszechnej akceptacji dla zachowania całości spuścizny przyrodniczej i kulturowej.

Jednocześnie ustalono, że ochrona różnorodności biologicznej jest szczególnie istotna dla zapewnienia ekologicznego bezpieczeństwa państwa. Stąd też praktycznym działaniem w tym zakresie było utworzenie do 2010 r. na terenie Polski Europejskiej Sieci Obszarów Chronionych Natura 2000 (Falencka-Jabłońska, 2008).

W Polsce powołano ogółem 144 obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO), które stanowią 15,6% powierzchni kraju, i 623 specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) obejmujące 11% jego powierzchni. Łącznie obszary Natura 2000 stanowią 19,7% powierzchni lądowej kraju, z czego aż 60% znajduje się na terenach leśnych. Na terenie PGLP (Państwowe Gospodarstwo Leśne „Lasy Państwowe”) znajduje się 2860 tys. ha należących do obszarów Natura 2000, co stanowi 38% powierzchni, której gospodarzem są Lasy Państwowe, a w lasach prywatnych około 18%. Ogółem obszary Natura 2000 występują na terenie 417 nadleśnictw z ogólnej liczby 434.

Zgodnie z dyrektywą siedliskową lista przedmiotów ochrony w naszym kraju obejmuje 76 typów siedlisk przyrodniczych. Głównym celem planów zadań ochronnych (PZO) jest zachowanie lub dążenie do osiągnięcia właściwego stanu siedliska (*favourable conservative status of a natural habitat*), co oznacza, że jego naturalny zasięg jest stały lub zwiększa się. Zachowuje ono specyficzną strukturę. Stan ochrony jego typowych gatunków jest sprzyjający, ich naturalny zasięg i liczebność nie zmniejszają się, arealy ich środowisk pozostają bez zmian (Falencka-Jabłońska, 2012).

## **Podsumowanie**

Polska to swoisty szesam przyrody o wyjątkowych walorach, które w Europie Środkowej zniknęły bezpowrotnie, a tu nadal pozostały i przyciągają rzesze turystów, przyrodników, naukowców. Jako naród mamy powody do dumy, że mimo upływu czasu potrafiliśmy zachować różnorodność zasobów przyrody tak niezwyklej, że jest ona inspiracją nie tylko dla artystów, ale i nas wszystkich. Co najważniejsze, pozostać winna dla następnych pokoleń. Jednak aby skutecznie chronić te skarby, najpierw trzeba je poznać z bliska i zrozumieć prawa, którymi rządzi się Natura w swym królestwie.

## Literatura

- Bloomberg New Energy Finance report (2016). Pobrane z: <http://www.bbhub.io/bnef/sites/4/2016/04/BNEF-Summit-Keynote-2016.pdf> (24.01.2017).
- Ciesielka, M. (2007). Przygotowanie uczniów do bezpiecznego funkcjonowania w środowisku technicznym. W: M. Gwoździcka-Piotrowska, J. Wołęjszo, A. Zduniak (red.), *Edukacja w społeczeństwie „ryzyka”: bezpieczeństwo jako wartość* (s. 63–69). T. 3. Poznań: Wyd. WSB w Poznaniu.
- Ciesielka, M. (2011). Realizacja projektów koncepcyjnych w oparciu o model działalności technicznej człowieka, szansą na kształtowanie świadomości technicznej uczniów. *Edukacja – Technika – Informatyka*, 2 (1), 61–66.
- Duda, M., Mikołajuk, H., Okrasa, S (2009). *Prognoza bilansu energetycznego Polski do 2030*. Materiały XXIII Konferencji Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej.
- Europejskie Centrum Energii Odnawialnej (2015). *Krajowy Plan Rozwoju mikroinstalacji OZE do roku 2030*.
- Falencka-Jabłońska, M. (2008). Ochrona przyrody a różnorodność biologiczna i ich znaczenie w zrównoważonym rozwoju lasów. W: *Uwarunkowania ekorozwoju rekreacji i turystyki ze szczególnym uwzględnieniem gospodarowania i zarządzania środowiskiem* (s. 136–140). VI Forum Inżynierii Ekologicznej Nałęczów, 23–25.10.2008.
- Falencka-Jabłońska, M. (2012). NATURA 2000 w Polsce – fakty i mity. *Głos Lasu*, 3, 36–38.
- Falencka-Jabłońska, M., Małecka, M. (2016). *Różnorodność biologiczna jako wskaźnik zmian ekosystemów leśnych w zrównoważonym zagospodarowaniu lasu w zasięgu oddziaływania ENEA*. Wytwarzanie Sp. z o.o. Dokumentacja IBL.
- GUS (2014). *Ochrona środowiska*. Warszawa.
- Konwencja o różnorodności biologicznej (1992). Pobrane z: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Konwencja> (24.01.2017).
- Noga, H. (2014). Znaczenie edukacji ekologicznej w kształtowaniu myślenia ekologicznego. W: M. Vargova (red.), *IKT vo vdelavani, Vystupy vyskumnych studii zameraných na technické vzdelavanie* (s. 143–148). Nitra: UKF.
- Salata, E. (2012). E-learning and In-service Teachers’ Training. W: L. Varkoly, R. Szczebiot (red.), *Present Day Trends of Innovations* (s. 158–165). Łomża: Wyd. PWSZ.
- Salata, E. (2014). Zapotrzebowanie nauczycieli na doksztalcanie i doskonalenie w technologii e-learning. W: *Trendy ve vzdělávání. Informační technologie a technické vzdělávání* (s. 265–269). Olomouc: Votobia.
- Sobczyk, W., Baran, T. (2016). Konkurencyjność technologii odnawialnych źródeł energii. *Edukacja – Technika – Informatyka*, 1 (15), 141–146.
- Sobczyk, W., Biedrawa-Kozik, A., Kowalska, A. (2012). Threats to Areas of Natural Interest. *Rocznik Ochrona Środowiska. Annual Set The Environment Protection*, 14, 262–273.
- Sobczyk, W., Sternik, K., Sobczyk, E.J., Noga, H. (2015). Ocena plonowania wierzby nawożonej osadami ściekowymi. *Rocznik Ochrona Środowiska. Annual Set The Environment Protection*, 17, 1113–1124.
- Szybalski, K. (2013). Kto zarobi na nowej ustawie o odnawialnych źródłach energii? *Energetyka*, 3, 315.
- Walat, W. (2014). Wykluczenie cyfrowe pokolenia 50+. Sprawozdanie z badań. W: W. Czernski, R. Wawer (red.), *Nowoczesne media w przestrzeniach edukacyjnych* (s. 117–130). Lublin: Wyd. UMCS.