



**AgEcon** SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

## **ROZWÓJ TECHNOLOGII PROEKOLOGICZNYCH JAKO MOTOR POSTĘPU I ROZWOJU GOSPODARCZEGO**

Lilianna Jodkowska

Hochschule für Technik und Wirtschaft, Berlin, Niemcy

**Abstrakt.** W opracowaniu zaprezentowano wybrane obszary i dziedziny z zakresu technologii ekologicznych, korelujących z dążeniami osiągnięcia celów związanych z ochroną środowiska w kontekście europejskim, ze szczególnym uwzględnieniem Niemiec oraz Polski. Dążenie do rozwoju technologii ekologicznych dobrze wpływa na rozwój przedsiębiorczości oraz innowacyjności, oddziałując jednocześnie korzystnie na wzrost gospodarczy, daje szanse na rozbudowanie działalności MŚP oraz przyczynia się do powstawania miejsc pracy.

**Słowa kluczowe:** ochrona środowiska, technologie proekologiczne, „zielone” miejsca pracy

### **WSTĘP**

Ochrona środowiska państw europejskich jest uregulowana między innymi w międzynarodowych i unijnych traktatach<sup>1</sup> oraz dyrektywach. Głównym celem ochrony środowiska jest jego zachowanie dla przyszłych pokoleń i dbanie o jego poprawę. Pojęcie do problematyki ochrony środowiska uległo przemianie z upływem lat dzięki postępującym zmianom klimatycznym, przyrostowi liczby ludności w skali świata oraz

---

<sup>1</sup> Np. w traktacie ustanawiającym Wspólnotę Europejską z 1957 roku oraz w traktatach z Maastricht o Unii Europejskiej (1992) i z Amsterdamu (1997).

ujawnieniu deficytów w podziale dóbr<sup>2</sup>. Troska o unikanie negatywnych wpływów na środowisko, które w konsekwencji mogą prowadzić do zagrożeń dla zdrowia, zaczęła przeważać w latach osiemdziesiątych XX wieku, a ochrona środowiska zaczęła nabierać charakteru zadania przekrojowego wielu dyscyplin, w tym: polityki gospodarczej, rolnej, transportowej, rozwoju obszarów miejskich i in.

Przekrojowe spojrzenie na problematykę ochrony środowiska ujawnia także pewną oczywistość – nie jest ona tylko problemem danego kraju, jest zadaniem ponadnarodowym i jako taka znalazła odzwierciedlenie we wspólnych celach, będąc już od lat obszarem współpracy, np. polsko-niemieckiej (ochrona Odry, budowa oczyszczalni ścieków) oraz współpracy międzynarodowej (ochrona Morza Bałtyckiego).

Celem niniejszego opracowania jest zaprezentowanie wybranych obszarów i dziedzin z zakresu technologii ekologicznych, korelujących z dążeniami do osiągnięcia celów w zakresie ochrony środowiska w kontekście europejskim, ze szczególnym uwzględnieniem Niemiec oraz Polski, a także wykazanie potencjału technologii ekologicznych jako czynników wpływających korzystnie na rozwój przedsiębiorczości i tworzenie zielonych miejsc pracy.

## OCHRONA ŚRODOWISKA W RAMACH POLITYKI UNII EUROPEJSKIEJ

Ochrona środowiska państw członkowskich UE i cele w tam zakresie zostały określone w Traktacie z Nicei. UE promuje „wysoki poziom ochrony środowiska” oraz „poprawę jakości środowiska naturalnego” (art. 2) oraz, zgodnie z art. 174 (1): ochronę środowiska i poprawę jego jakości, ochronę dążenia do zdrowia ludzkiego, ostrożne i racjonalne wykorzystywanie zasobów naturalnych oraz na płaszczyźnie międzynarodowej środki zmierzające do rozwiązywania regionalnych lub światowych problemów środowiska naturalnego [Vertrag zur Gründung... 2001].

Artykuł 174 (2) ustala zasady, na których opiera się europejska polityka ochrony środowiska: dąży ona do zapobiegania szkodom, zwalcza zanieczyszczenia u źródła ich emisji, pociąga zanieczyszczającego do poniesienia kosztów za poczynione szkody. Artykuł 6 stanowi, że ochronę środowiska należy rozumieć jako kwestię przekrojową, w powiązaniu z innymi obszarami polityki. Ustalenia te obowiązują wszystkie państwa członkowskie. W ten sposób starania o ochronę środowiska zostały przeniesione na poziom unijny – ponadnarodowy. Poszczególne kraje realizują obok tych postanowień cele narodowe [Vertrag zur Gründung... 2001].

Ochronę środowiska jako cel wpisano także do artykułu 86 Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej z 4 lutego 1997 roku: „Każdy jest obowiązany do dbałości o stan środowiska i ponosi odpowiedzialność za spowodowane przez siebie jego pogorszenie” [Konstytucja RP 1997]. Podobny wpis znajduje się w Ustawie Zasadniczej RFN w art. 20 a: „Państwo w ramach porządku konstytucyjnego chroni poprzez ustawodawstwo (...) naturalne podstawy życia i zwierzęta również w poczuciu odpowiedzialności wobec

---

<sup>2</sup> Liczba osób przeznaczających na wyżywienie 1 lub 2 \$ dziennie stale wzrasta. Ponadto wyłaniają się nowe obszary, zwłaszcza w Afryce centralnej i Azji, które będą w szczególności dotknięte klęską głodu, gdy średnia temperatura podniesie się tylko o 1°C (o 10% obniżą się plony) [Szymczak 2008]. Więcej nt. optymalnej alokacji, podziale dochodu oraz poziomie kontroli w: Dały [2002].

przyszłych pokoleń” [Grundgesetz... 2007]. W praktyce ochrona środowiska i sankcje są określane przez ustawy i przepisy wykonawcze.

W 2007 roku wszystkie kraje UE określiły wspólnie cele<sup>3</sup> w ramach pakietu konkretnych środków na rzecz przeciwdziałania zmianom klimatu<sup>4</sup>. Cele te obejmują np. zobowiązanie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych do 2020 roku, w porównaniu z poziomem z 1990 rokiem o 20% oraz zwiększenie udziału energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii w UE o 20%. Wspólnym celem dla wszystkich państw członkowskich jest zwiększenie wykorzystania biopaliw do 2020 roku do 10% [Harvey 2009].

Ponadto zostały wyznaczone cele, dla poszczególnych państw członkowskich, dotyczące emisji gazów cieplarnianych, między innymi z budynków (poprzez ich termomodernizację<sup>5</sup>), środków transportu, rolnictwa<sup>6</sup> oraz gospodarki odpadami. Poszczególne wartości mają być zredukowane do 2020 roku o 10% w stosunku do 2005 roku. W tabeli 1 zaprezentowano rozwój wybranych wskaźników dla Polski na tle krajów unijnych. Średnie unijne zawyżają kraje bardzo zaawansowane w pozyskiwaniu energii ze źródeł odnawialnych, np.: Austria, Szwecja, Niemcy, Słowacja, przy czym w każdym kraju przeważa inny rodzaj tego źródła.

W ramach działań mających doprowadzić do poprawy jakości powietrza w wielu regionach Europy podjęto starania ograniczenia ruchu drogowego w miastach, np. przez wprowadzenie ograniczeń prędkości do 30 km/h lub stref ograniczonego ruchu drogowego, przewidzianych dla pojazdów o określonym składzie spalin i opodatkowanie usług transportowych. Inicjatywy te nie odniosły jednak oczekiwanych rezultatów<sup>7</sup>. Problematyka ta staje się widoczna po analizie źródeł wydzielania gazów cieplarnianych: 16,5% emitują budynki, 15,2% pochodzi z upraw rolniczych, ok. 11% z ruchu ulicznego, ok. 10% z przemysłu przetwarzającego surowce, w dalszej kolejności – po ok. 5% z gałęzi przemysłu metalurgicznego, cementowego i chemicznego, z gospodarki odpadami ok. 3%, z ruchu lotniczego ok. 2%, a z innych środków transportu – 1% [Kiani 2009].

---

<sup>3</sup> Cele unijne korelują z celami protokołu z Kioto (1997), który został ratyfikowany w 2005 roku przez 55 krajów z aneksu 1, których łączna emisja CO<sub>2</sub> jest równa przynajmniej 55% emisji globalnej z 1990 roku.

<sup>4</sup> Mimo wszystko wśród naukowców nie ma zgody co do czynników wywołujących zmianę klimatu oraz dalszy rozwój sytuacji. Badania pozwalają przypuszczać, że nastąpi znowu ochłodzenie. Wykazują to analizy stężenia CO<sub>2</sub> od 1812 roku oraz pomiary rdzeni lodowych [Jaworowski 2008].

<sup>5</sup> W Kanadzie działa organizacja promująca tzw. „zielone budownictwo” (*green buildings*), przydzielająca certyfikaty w kategoriach srebrny, złoty, platynowy budynkom spełniającym określone kryteria, między innymi w zakresie optymalizacji gospodarowania energią oraz emisji. Kilka takich budynków znajduje się np. w Stuttgarcie [Gräber 2008].

<sup>6</sup> Uprawa rolna, w tym stosowanie nawozów, a także hodowla zwierząt, są jednocześnie źródłami zanieczyszczenia środowiska azotem i fosforem, które dostają się przez warstwy wodonośne do rzek i Morza Bałtyckiego.

<sup>7</sup> Najlepszym tego przykładem są strefy ograniczonego ruchu drogowego, wprowadzone w Niemczech, np. w Berlinie. Ze śródmieścia wykluczono pojazdy napędzane silnikiem diesla, nie spełniające określonych norm. Wcześniejsze i późniejsze pomiary nie wykazały jednak oczekiwanego odciążenia środowiska (pomiar dotyczył stężenia ozonu, który obniżył się o 14%, tlenu azotu o 24% oraz pyłów o 8%). Uzyskano co prawda zmniejszenie się natężenia ruchu w mieście, które jednak było niezależnie od strefy ograniczonego ruchu [Untersuchungen... 2010]. W innych miastach, np. w Düsseldorfie, udało się osiągnąć lepsze wyniki. Należy jednak pamiętać o tym, że pomiary te zawsze są fałszowane przez porę dnia i pogodę, np. chłód lub deszcz.

Tabela 1. Wybrane wskaźniki w ujęciu kwotowym  
Tabelle 1. Ausgewählte Indikatoren im Umweltbereich

| Kategorie<br>Kategorie  | Rok<br>Jahr                  | PL   | D    | UE-15<br>EU-15 | UE-27<br>EU-27  |
|---|------------------------------|------|------|----------------|-----------------|
| Udział energii odnawialnych w całkowitym zużyciu energii danego kraju (%)<br>Anteil erneuerbaren Energien am inländischen Bruttoenergieverbrauch (%)  | 1999                         | 1,9  | 4,8  | 14,0           | 13,4            |
|   | 2003                         | 1,6  | 8,2  | 13,7           | 12,9            |
|   | 2008                         | 4,2  | 15,4 | 17,7           | 16,7            |
| Emisja gazów cieplarnianych, które zgodnie z protokołem z Kioto przyczyniają się do ocieplenia klimatu (rok bazowy 1990)<br>Emission von 6 Treibgasen, die lt. des Kyoto-Protokolls das globale Erwärmungspotenzial erhöhen (Basisjahr 1990)  | 1999                         | 88,6 | 83,4 | 96,7           | 90,9            |
|   | 2003                         | 85,1 | 82,3 | 98,4           | 92,5            |
|   | 2008                         | 87,3 | 77,8 | 93,5           | 88,7            |
|   | wartość docelowa<br>Zielwert | 94   | 79   | 92             | nie podano<br>– |
| Udział wpływów z opodatkowania działalności gospodarczej oraz procesów produkcyjnych oddziałujących w negatywny sposób na środowisko naturalne w PKB<br>Anteil aller umweltbezogenen Steuereinnahmen am BIP (besteuerter Tätigkeiten und Produktionsprozesse, die negative Auswirkungen auf die Umwelt haben) | 1999                         | 2,08 | 2,28 | 2,73           | 2,39            |
|   | 2003                         | 2,46 | 2,65 | 2,66           | 2,71            |
|   | 2008                         | 2,59 | 2,22 | 2,35           | 2,45            |

Źródło: Eurostat.

Quelle: Eurostat.

Skuteczność ochrony środowiska zależy również od zmiany sposobu myślenia obywateli. Świadomość ekologiczna obywateli jest w kontekście globalnym jeszcze niska. Podjęte starania osiągnięcia optimum społecznego<sup>8</sup> wymagają uprzedniego procesu politycznego, a także zmiany sposobu myślenia obywateli. Inicjatywy takie przewidziano w ramach średniookresowych (do 2016 roku) celów polityki ekologicznej państwa, które mają za zadanie dążenie do podnoszenia świadomości ekologicznej społeczeństwa w myśl zasady: „Myśl globalnie, działaj lokalnie” [Polityka ekologiczna państwa... 2008]. W praktyce proekologiczne zachowania są realizowane w ramach programów edukacji ekologicznej, które dotyczą:

- działań edukacyjnych, np. w szkołach, w trakcie zajęć edukacyjnych lub kółek zainteresowań, otwartych seminariów tematycznych, dostępności literatury, portali internetowych, np. Ministerstwa Ochrony Środowiska, „Chrońmy Klimat” i in.,
- działań popularyzacyjnych, np. poprzez imprezy terenowe o charakterze proekologicznym, audycje tematyczne, publikacje w prasie lokalnej,

<sup>8</sup> Starania osiągnięcia *optimum* społecznego mogą być w niektórych przypadkach sprzeczne z *optimum* polityczno-gospodarczym, zwłaszcza gdy polityk odpowiedzialny za kwestie ochrony środowiska decyduje się na pozyskanie wybranej grupy interesów, zapewniającej mu poparcie wyborcze [Blankart 2008].

- działań informacyjnych, dotyczących punktów zbierania i możliwości przekazania odpadów (makulatury, szkła, puszek aluminiowych) i in. [Plan gospodarki... 2011].

Obok programów edukacji ekologicznej są realizowane programy wsparcia rozwoju działalności i przedsiębiorczości, wchodzące w zakres tematyki ekologicznej oraz konkursy, np. „Lider Polskiej Ekologii”, „Greenevo” (program promowania polskich technologii środowiskowych i wspierania rozwoju przedsiębiorstw w tym zakresie) i in. Do tych form działalności można zaliczyć między innymi turystykę oraz żywność ekologiczną. Te obszary generują, podobnie jak produkcja technologii ekologicznych, tzw. zielone miejsca pracy.

Aby lepiej wykorzystać potencjał rozwoju gospodarczego w Polsce, należy nadal wspierać osiedlanie się technologicznie zaawansowanych i innowacyjnych firm w specjalnych strefach ekonomicznych, umożliwiać szerszą współpracę z centrami naukowymi, wspierać dalszą rozbudowę kooperacji z zagranicznymi firmami oraz wykorzystywać środki z funduszy własnych lub w ramach europejskich programów. Zwłaszcza firmy małe i średnie często mają problemy z pozyskaniem środków na inwestycje i używają przestarzałych maszyn o wysokim zużyciu energii. Subwencje, niskooprocentowane kredyty i inne formy wsparcia pozwoliłyby im na poczynienie inwestycji w nowsze technologie, przyczyniając się jednocześnie do redukcji kosztów i do ochrony środowiska.

Kooperacje są także możliwe w ramach programów realizowanych ze środków UE, np. w Eco Baltica Business Park (EBBP), działającym na zasadach specjalnych stref ekonomicznych. W strefie są oferowane zachęty inwestycyjne o wysokości 60% ulgi dla małych przedsiębiorstw oraz ulgi i zwolnienia inwestycyjne w wysokości 40% dla dużych przedsiębiorstw, które inwestują w zielone technologie lub zakładają biznes w ramach struktur EBBP. Ponieważ współpraca osiedlających się w „parkach” firm opiera się na zasadach działania klastrów są preferowane firmy zajmujące się produkcją ekologicznych materiałów budowlanych, komponentów do budowy wiatraków oraz producenci zdrowej żywności. Klastr taki działa obecnie w województwie pomorskim z siedzibą w Gdańsku i zrzesza około 80 podmiotów współpracujących. Analogicznym programem jest makroregionalny, bałtycki projekt Eco Baltica Business Zone – EBBZ (Obszar Biznesowy Eco-Baltica) ze wspólną strategią marketingową, dotyczącą tworzenia zielonych miejsc pracy, współpracą pomiędzy podmiotami uczestniczącymi, a także z jednostkami naukowymi. Jednocześnie będą realizowane cele mające za zadanie szerzenie społecznej odpowiedzialności biznesu (Corporate Social Responsibility).

Mimo podejmowanych starań i inicjatyw proces gospodarowania pozostaje nadal w sprzeczności z ekosystemami. Brown widzi te zakłócenia, np. w upadającym rybołówstwie, erozjach gruntów, postępującym pustoszczeniu, wzroście temperatury, niszczących burzach i in. zjawiskach [Brown 2003]. Poszukiwanie rozwiązania na problemy ekologiczne świata nie są dylematem ostatnich lat. Już w 1975 roku na sesji ONZ zarządzającej ochroną środowiska przyjęto koncepcję ekorozwoju, tj. takiego rozwoju, który musi uznać nadrzędność wymogów ekologicznych niezakłócanych przez wzrost gospodarczy i cywilizacyjny.

## EKOLOGIA A ROZWÓJ PRZEDSIĘBIORCZOŚCI I TWORZENIE ZIELONYCH MIEJSC PRACY

Przyjęte cele, których przykłady wymieniono wcześniej, stworzyły możliwości rozwoju nowych gałęzi działalności przedsiębiorców oraz rozwijaniu już istniejących. Dążenie do efektywnej ochrony środowiska przyczyniło się do poszukiwania możliwości oszczędzania energii, zasobów naturalnych oraz do obniżenia emisji gazów cieplarnianych, a także do przeznaczania środków na badania i rozwój (BiR) ekologicznych („zielonych”) źródeł energii. Zapis zobowiązujący kraje rozwinięte do wspierania rozwoju technologicznego krajów słabiej rozwiniętych [Win-Win-Situation 2008] oraz przeprowadzanie badań i projektów, związanych z rozwojem alternatywnych źródeł pozyskiwania energii, został również zamieszczony w protokole z Kioto. Jednocześnie inwestycje o charakterze ekologicznym w krajach uboższych pozwalają na uzyskanie prawa do dodatkowej emisji gazów.

Udział w badaniach, w tworzeniu nowych technologii i procesach produkcyjnych stwarzają szanse rozwoju przedsiębiorstw produkcyjnym różnych wielkości, począwszy od MŚP po duże firmy i koncerny, które często mają doświadczenie w tej dziedzinie, lepszy dostęp do środków (pomocowych) na BiR i w efektywniejszy sposób je wykorzystują (posiadają własne urządzenia, laboratoria, a nawet instytuty badawcze).

W 2009 roku Institut der Deutschen Wirtschaft Consult przeprowadził ankietę wśród firm konsultingowych, instytutów badawczych, ekonomistów i futurologów, dotyczącą dziedzin o największym potencjale rozwojowym w skali świata [Wirtschaftswoche 2009]. Według kolejności ankietowani eksperci wymienili: biotechnologię (90,4%), technologie informacyjne (77,0%), technologie ochrony środowiska (69,2%) oraz nanotechnologię (65,4%). Natomiast w Niemczech największy potencjał przyznano: technologiom ochrony środowiska (90,4%), technologiom medycznym i optycznym (ok. 63 i ok. 73%). Trend ten potwierdza liczba zarejestrowanych patentów: największy przyrost z 2008 na 2009 rok nastąpił w dziedzinie nanotechnologii (+10,2%), półprzewodników (+10%) oraz procesów wytwarzania ciepła włącznie z urządzeniami do tego celu (+7,2%), maszyn, pomp i turbin (+2,9)<sup>9</sup>.

Rodzaje odnawialnych źródeł energii (zamiennie nazywane energią odnawialną) określał w Polsce stosowne rozporządzenia, między innymi: Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 19 grudnia 2005 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła, wytworzonych w odnawialnych źródłach energii. Do odnawialnych źródeł energii są zaliczane: energia słoneczna, energia wiatru, biomasy (pozyskiwana np. z wiórów, słomy), biogazu<sup>10</sup>, biopaliwa oraz energia spadku wody.

<sup>9</sup> Można przypuszczać, że ze względu na ogólnoświatowy kryzys finansowo-gospodarczy ogólna liczba zarejestrowanych patentów uległa w analogicznym okresie zmniejszeniu o 4,5%. Tradycyjnie, USA, Japonia i Niemcy zarejestrowały najwięcej patentów. Natomiast nowością jest Korea na czwartym miejscu i Chiny – na piątym w rankingu [International Patent... 2009].

<sup>10</sup> Produkcja biogazu jest szczególnie atrakcyjna dla rolników, ponieważ hodowla zwierząt użytkowych dostarcza surowca. Udział tego rodzaju energii wzrósł w Niemczech z 6% w 2006 roku do 11,3% w 2009 roku (ok. 30% gospodarstw rolniczych zapewnia sobie w ten sposób dodatkowy dochód) [Sakareva 2010]. Największa na świecie elektrownia wytwarzająca biogaz znajduje się w Penkun, niedaleko granicy z Polską. Wytwarza ona prąd dla 40 000 gospodarstw domowych. Jej położenie jest bardzo korzystne ze względu na dużą liczbę gospodarstw rolnych [Strom... 2008].

Krajami wiodącymi w UE w zakresie obrotu energią pozyskaną ze źródeł odnawialnych są, według kolejności: Niemcy, Hiszpania, Francja, Dania. W 14 krajach europejskich, w tym w Polsce, wartość obrotu w 2008 roku wyniosła 91 mld euro.

Branża odnawialnych źródeł energii wykazuje nadal potencjał w zakresie tworzenia miejsc pracy. W 2008 roku było ich w UE ok. 700 000, z tego ok. 300 000 w Niemczech (wzrost o ponad 50% od 2004 roku), 130 000 we Francji, 86 000 w Hiszpanii (trzy największe skupiska). Dla porównania – w Polsce jest ok. 20 000 miejsc pracy w tej branży (w Szwecji, we Włoszech i w Danii po ok. 30 000 miejsc pracy). Największy potencjał wzrostowy wykazuje branża produkcji ogniw słonecznych (element półprzewodnikowy, w którym następuje konwersja energii) oraz ogniw paliwowych. Inwestycje i wspieranie rozwoju przedsiębiorczości w branży odnawialnych źródeł energii tworzy i zatrzymuje nie tylko miejsca pracy w danym kraju, lecz także przyczynia się do obniżenia wartości importu w tym zakresie i może nawet stać się (gdy dochodzi do nadprodukcji) towarem eksportowym. Biorąc pod uwagę wszystkie rodzaje technologii ochrony środowiska w Niemczech miały one aż ośmioprocentowy udział w wytworzeniu PKB w 2007 roku i zatrudniały ok. 2 mln osób. Przewiduje się, że do 2020 roku wartość ta wzrośnie do 14% [Umweltbericht 2010].

Prognoza Federalnego Związku Energii Odnawialnych (Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.) przewiduje, że do 2020 roku 47% zużywanej energii elektrycznej oraz 19% nośników energii zużywanych w transporcie będą wytwarzane ze źródeł odnawialnych. Oznacza to, że aż 28% całkowitego zapotrzebowania Niemiec na energię będzie pokryte ze źródeł odnawialnych. 2/3 uzyskanej energii będzie pochodziło z elektrowni wiatrowych i słonecznych z jednoczesnym dalszym obniżaniem kosztów produkcji. Środki inwestycyjne na produkcję energii ze źródeł odnawialnych ulegną podwojeniu do 2020 roku (z 13,5 mld euro w 2010 roku do ok. 29 mld euro).

W ramach polskiej polityki ochrony środowiska przeznaczono na przedsięwzięcia proekologiczne, w okresie 2009-2012, 66,2 mld zł, a w latach 2013-2016 – 63,5 mld zł, w tym ok. 45% środków prywatnych oraz ok. 55% środków publicznych, w skład których wchodzi ok. 20% środków zagranicznych (Funduszy UE, norweskiego i szwajcarskiego funduszu oraz innych form pomocy bilateralnej). Dotychczas inwestycje w przedsięwzięcia ekologiczne utrzymywały się na poziomie 6-9 mld zł (2002-2006), były więc niewspółmiernie niższe [Polityka ekologiczna 2008].

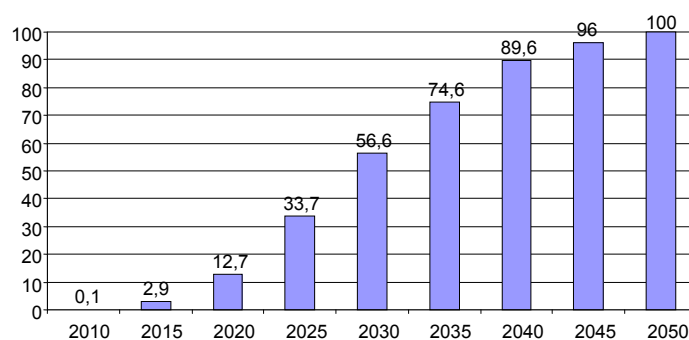
Również w ramach budżetu UE przeznacza się coraz więcej środków na BiR. Dla przedsiębiorców do 2013 roku przeznaczono 32,4 mld euro, z czego: ok. 30% na rozwój technologii informacyjnych, ok. 20% na technologie medyczne, 13% na środki transportu, ok. 11% na rozwój nanotechnologii i ok. 8% na źródła energii.

USA, podobnie jak Chiny, przeznaczyły w ramach środków i funduszy na rozwój źródeł energii odnawialnych i polepszenie infrastruktury po ok. 68 mld \$ (dla porównania Japonia – 11,4 mld \$, Niemcy – 8,4 mld \$) [New Energie Finance]. W porównaniu z krajami europejskimi stosunkowo dobre wyniki w redukowaniu emisji gazów cieplarnianych mają właśnie Chiny. Jest to możliwe, ponieważ wprowadzenie zaawansowanych technologii na tym rynku przynosi szybkie efekty, a niskie koszty produkcji przyciągają producentów. Łączne projekty budowy elektrowni wiatrowych w Polsce miały dotychczas wartość ok. 3 mld \$.

Polska i Niemcy, jako kraje o dużym udziale produkcji wysokojakościowych produktów, podzespołów i maszyn, a także dużym udziale eksportu i powiązaniu przez umowy bilateralne oraz bliskość geograficzną, mogą skorzystać z rozwoju popytu na

urządzenia służące do wytwarzania i magazynowania energii ze źródeł odnawialnych. Do dziedzin o dalszym potencjale rozwojowym można zaliczyć pozyskiwanie energii słonecznej i wiatrowej, a co za tym idzie – produkcję paneli słonecznych, paneli fotowoltaicznych, turbin wiatrowych oraz urządzeń napędzanych danym rodzajem energii.

Duży udział w obu krajach ma także przemysł samochodowy i związani z nim dostawcy. Alternatywne do silnika spalinowego sposoby napędzania silników pojazdów drogowych są rozwijane już od lat. W chwili obecnej dostępne są już pojazdy tzw. hybrydowe, a nawet elektryczne. Napęd hybrydowy to najczęściej połączenie silnika spalinowego i elektrycznego. Silniki te mogą pracować na przemian lub jednocześnie. Szacuje się, że udział napędu hybrydowego i elektrycznego w pojazdach drogowych będzie wzrastał i do 2050 roku żaden pojazd poruszający się po Europie nie będzie już napędzany wyłącznie silnikiem spalinowym (rys. 1).



Rys. 1. Szacunkowy wzrost udziału napędu hybrydowego i elektrycznego w pojazdach drogowych (%)

Źródło: Sauber und sparsam [2008/2009, s. 66].

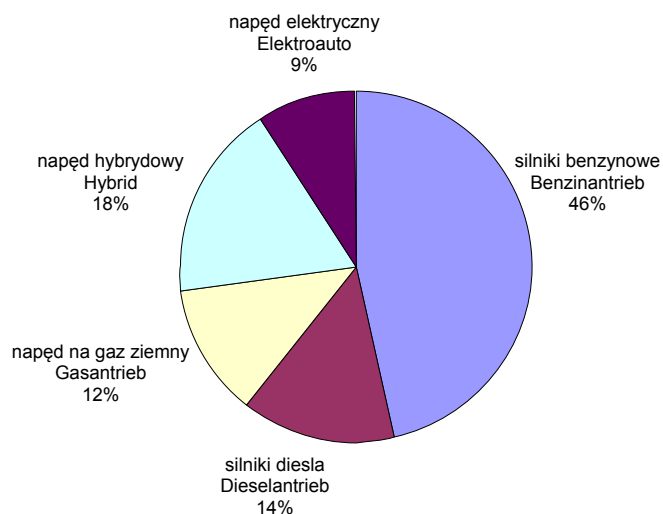
Abb. 1. Geschätzter Anstieg des Hybrid- und Elektroantiebs in Fahrzeugen (%)

Quelle: Sauber und sparsam [2008/2009, 66].

Dotychczasowa produkcja oraz stopniowe przejście na pojazdy o napędach łączonych (alternatywny z konwencjonalnym) kreują olbrzymi rynek dla przemysłu motoryzacyjnego. W 2020 roku w produkcji w Ameryce Południowej i Północnej oraz Azji będą nadal przeważały samochody osobowe o napędzie benzynowym (46 oraz 51%), w krajach Unii Europejskiej rodzaje napędu będą bardziej zrównoważone (rys. 2 i 3).

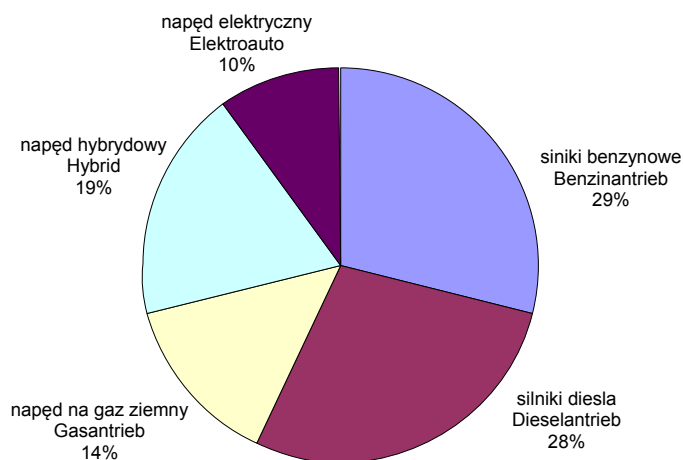
Do innych dziedzin o dużym potencjale rozwojowym można zaliczyć:

- technologie ocieplania budynków,
- rozwój ekologicznych technologii napędzania pojazdów,
- technologie recyklingu śmieci oraz oczyszczania ścieków,
- rozwój technologii pozyskiwania energii z niekonwencjonalnych źródeł (dotychczas nie używanych ze względu na brak technologii ich pozyskiwania, np. wytwarzania energii z odpadów),



Rys. 2. Rodzaje napędów prognozowane w produkcji pojazdów w Ameryce Południowej i Północnej w 2020 roku  
Źródło: Dossier Auto... [2010].

Abb. 2. Antriebarten der hergestellten Fahrzeuge in Nord- und Südamerika im Jahr 2020 – Prognose  
Quelle: Dossier Auto... [2010].



Rys. 3. Rodzaje napędów prognozowane w produkcji pojazdów w UE-27 w 2020 roku  
Źródło: Dossier Auto... [2010].

Abb. 3. Antriebarten der hergestellten Fahrzeuge in UE-27 im Jahr 2020 – Prognose  
Quelle: Dossier Auto... [2010].

- dalsze rozwijanie technologii ogniw słonecznych, ogniw fotowoltaicznych z użyciem krzemu w celu obniżenia kosztów produkcji i podwyższenia wydajności oraz ogniw paliwowych,
- produkcję biogazu w gospodarstwach rolniczych,
- technologie suszenia odpadów ściekowych i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych.

Dziedziny te są i będą obszarem powstawania nowych „zielonych” miejsc pracy.

## UWAGI KOŃCOWE

Proces gospodarowania jest możliwy tylko w systemie ekologicznym jako zamkniętym układzie. W skali globalnej, dalsza ochrona środowiska i zapobieganie zmianom klimatycznym jest i będzie możliwa tylko na drodze współpracy i solidarności międzynarodowej. W skali europejskiej są realizowane wspólne cele w zakresie ochrony środowiska, w tym także w pozyskiwaniu energii ze źródeł odnawialnych.

We wszystkich krajach członkowskich, także w Polsce, następuje ciągły rozwój nowych gałęzi działalności przedsiębiorców w zakresie technologii proekologicznych. Wszystkie „zielone” technologie i usługi są miejscem nawiązywania współpracy przedsiębiorców, niejednokrotnie także współpracy z jednostkami naukowymi, a także obszarem tworzenia nowych miejsc pracy. Ze względu na stały przyrost wydatków oraz środków na rozwój technologii ekologicznych w ostatnich latach, jest przewidywany dalszy pozytywny rozwój tej branży w latach najbliższych.

Ważnym czynnikiem zapewniającym dbałość o środowisko naturalne jest wykształcenie w społeczeństwie świadomości proekologicznej. Zadania w tym zakresie są realizowane także w Polsce przez instytucje życia publicznego.

## LITERATURA

- Blankart Ch., 2008. Öffentliche Finanzen in der Demokratie. Vahlen, München.  
Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. <http://www.bee-ev.de/>.
- Daly H., 2002. Ökologische Ökonomie: Konzepte, Analysen und Politik. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin.
- Dossier Auto 2010.  
Energien der Zukunft. 2010. Wirtschaftswoche 39 z 14.9.2010. Dodatek specjalny.  
Eurostat. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>.
- Fundacja nasza ziemia. <http://www.naszaziemia.pl/>.
- Gräber A., 2008. Green Buildings. Der Facility Manager, Heft 4, 11-12.
- Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland. 2007. Deutscher Taschenbuchverlag, München.
- Harvey F., 2009. Wenn Sprinter stolpern, Klimawandel. Dossier spezial Financial Times Deutschland z 16.9.2008, 17.
- Homepage Baltic Green Belt. <http://www.balticgreenbelt.uni-kiel.de/index.php?id=poland&L=1>.
- International Patent Filings Dip in 2009 amid Global Economic Downturn. <http://www.wipo.int>.
- Jaworowski Z., 2008. Idzie zimno! Polityka 15 z 12.4.2008.
- Kiani R., 2009. Total weltfremd., Wirtschaftswoche 36 z 31.08.2009.

- Kompass 2020. 2007. Internationale Klimapolitik, Friedrich Ebert Stiftung, Berlin
- Konstytucja RP. 1997. Dz. U. Nr 78, poz. 483 .
- New Energie Finance. <http://bnef.com/>.
- Plan gospodarki Odpadami dla Miasta Krakowa. 2011. Biuletyn Informacji Publicznej miasta Krakowa. [http://www.bip.krakow.pl/?sub\\_dok\\_id=15904](http://www.bip.krakow.pl/?sub_dok_id=15904) [dostęp: 15.03.2011].
- Polityka ekologiczna państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016. 2008. Minister Środowiska, Warszawa.
- Sakareva K., 2010. Umweltfreundliche Energie. Wirtschaftswoche 13 z 29.03.2010.
- Sauber und sparsam. 2008/2009. Focus Money 52/1.
- Strom aus dem Kuhmagen. 2008. KfW-Bank, Sonderausgabe Klimaschutz.
- Szymczak A., 2008. Zmiany klimatu niosą głód. Dziennik z 1.02.2008, 21.
- Umweltbericht 2010, Umweltpolitik ist Zukunftspolitik. 2010. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin.
- Untersuchungen zur Wirkung der Berliner Umweltzone. 2010. Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz, Berlin.
- Vertrag zur Gründung der EG. In der Fassung des Vertrags von Nizza vom 26.02.2001.
- Win-Win-Situation. Dossier Klimawandel. 2008. Financial Times Deutschland 16.9.2008, 41.
- Wirtschaftswoche 35 z 24.08.2009, 63.

## **FÖRDERUNG UMWELTFREUNDLICHER TECHNOLOGIEN ALS WIRTSCHAFTSENTWICKLUNGSFAKTOR**

**Zusammenfassen.** Die Ausarbeitung zeigt ausgewählte Bereiche umweltfreundlicher Technologien auf, die mit den europäischen Umweltzielen korrelieren. Dabei wird vorrangig die Situation in Deutschland und in Polen im europäischen Kontext betrachtet. Kontinuierliche und weitere Entwicklung umweltfreundlicher Technologien beeinflusst positiv unternehmerische und Herstellungsprozesse der Unternehmen, das Innovationspotential und dadurch gleichzeitig die wirtschaftliche Entwicklung des Landes, sichert das Fortbestehen von KMU und schafft neue Arbeitsplätze.

**Schlüsselwörter:** Umweltschutz, umweltfreundliche Technologie, grüne Beschäftigung

*Zaakceptowano do druku – Zum Drucken akzeptiert: 8.04.2011*

*Do cytowania – Zum Anführen: Jodkowska L., 2011. Rozwój technologii proekologicznych jako motor postępu i rozwoju gospodarczego. J. Agribus. Rural Dev. 2(20), 35-45.*