



ORIGINAL ARTICLE

ARTYKUŁ

EUROPEAN CONCEPT OF BIOECONOMY AND ITS BEARING ON PRACTICAL USE

EUROPEJSKA KONCEPCJA BIOGOSPODARKI I JEJ PRZEŁOŻENIE NA DZIAŁANIA PRAKTYCZNE

Mieczysław Adamowicz

Pope John II State School of Higher Education in Biała Podlaska
Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

Adamowicz M. (2014), *European concept of bioeconomy and its bearing on practical use/ Europejska koncepcja biogospodarki i jej przełożenie na działania praktyczne*. *Economic and Regional Studies*, vol. 7, no. 4, pp. 5-21.

Summary: The paper presents the concept of bio-economy formulated in the EU documents published since the beginning of 2012. It discusses the reasons and factors for its development, and different ways of perceiving it from both the theoretical and practical point of view. Contemporary internal, European and global challenges of bio-economy development were shown as well as the strategy and the action plan of its implementation in the EU. The attention is drawn to the not yet formed in full definition of the bio-economy, trends in its understanding and a broad cross-disciplinary and cross-sectorial linkages.

Keywords: EU bio-economy, sustainable development, innovation policy, Europe 2020

Introduction

Europe as well as other regions of the world, today faces a number of challenges of the environmental, economic and social nature, the importance of which will have a significant impact on the lives and well-being of future generations. Currently used forms and methods of management and functioning of societies should be evaluated in terms of their significance for future generations. One of the key socio-economic issues is a strong dependence on non-renewable fossil energy sources while the possibilities of the use of renewable energy from biomass in particular have not been used adequately to date.

Nowadays we point out the need for wider use of agriculture not only for food production and to ensure food security but also to produce biomass as a renewable source of raw materials for the manufacture of new types of goods and services. Adoption of that way of thinking leads to the concept of the bio-economy expanding and strengthening the traditional understanding of agriculture, forestry and other sectors using living organisms for economic purposes. Bio-economy can be defined as sustainable production and processing of biomass

Streszczenie: Praca przedstawia koncepcję biogospodarki sformułowaną w dokumentach UE publikowanych od początku 2012 roku. Omawia przesłanki i czynniki jej rozwoju oraz różne sposoby postrzegania zarówno od strony teoretycznej jak i praktycznej. Przedstawione są współczesne wyzwania wewnętrzne, europejskie i globalne rozwoju biogospodarki oraz strategia i plan działań służący jej wdrażaniu w UE. Zwrócono uwagę na nieukształtowany jeszcze w pełni sposób definiowania biogospodarki, kierunki zmian w jej pojmowaniu oraz szerokie powiązania międzydyscyplinarne i międzysektorowe.

Słowa kluczowe: biogospodarka UE, zrównoważony rozwój, polityka innowacyjna, Europa 2020

Wstęp

Europa podobnie jak i inne regiony świata, napotyka współcześnie szereg wyzwań natury środowiskowej, ekonomicznej i społecznej, których znaczenie będzie wywierać istotny wpływ na życie i pomyślność przyszłych pokoleń. Aktualnie stosowane formy i sposoby gospodarowania i funkcjonowania społeczeństw powinny być oceniane pod kątem ich znaczenia dla przyszłych pokoleń. Jedną z kluczowych kwestii społeczno-gospodarczych jest silne uzależnienie od nieodnawialnych, kopalnych źródeł energii przy niewykorzystanych możliwościach zastosowania odnawialnych źródeł energii pochodzącej zwłaszcza z biomasy.

Współcześnie wskazuje się na potrzebę szerszego wykorzystania rolnictwa nie tylko dla wytwarzania żywności i zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego ale także do wytworzenia biomasy jako odnawialnego źródła surowców dla przemysłu, do wytwarzania nowych rodzajów dóbr i usług. Przyjęcie takiego sposobu myślenia prowadzi do koncepcji biogospodarki poszerzającej i wzmacniającej tradycyjne rozumienie rolnictwa i leśnictwa oraz innych sektorów wykorzystujących dla celów gospodarczych żywe organizmy. Biogospodarkę

Address for correspondence: prof. dr hab. Mieczysław Adamowicz, Pope John II State School of Higher Education in Biała Podlaska, Sidorska St. 95/97, 21-500 Biała Podlaska, Poland; phone: +48 83 344 99 05, e-mail: adamowicz.mieczyslaw@gmail.com
Full text PDF: www.ers.edu.pl; Open-access article.

Copyright © Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska, Sidorska 95/97, 21-500 Biała Podlaska;

Indexation: Index Copernicus Journal Master List ICV 2013: 6.48; Polish Ministry of Science and Higher Education 2013: 4 points.

into a wide range of food, medical, industrial and energy related products and services. Renewable biomass includes various biological materials for direct consumption as well as a raw material for the manufacture of other products (ETP 2011).

Bio-economy as a new concept in economics, is not a new concept in practice, as it was, in fact, almost the dominant economic sector in the pre-industrial era. From the scientific point of view, some similarities can be seen in the concept of the food economy, which the previous generation of agricultural economists dealt with. Modern times, in which the development of science and technology creates new opportunities, make bio-economy one of the most capacious concepts of analytical, cognitive and dynamic sector of the European economy, which is one of the largest providers of employment and which has a lot of potential and real basis for development. Proper management in this area can have a significant impact on the course of economic and social processes and in achieving the results in the management and welfare of society.

The development of the bio-economy signifies both the need of internal changes in the sector and the need for integration of science with growing bio-economy business and the integration of science and business with the social environment. It means that bio-based economy should be considered comprehensively at micro, meso and macro level. It also requires the output of these issues beyond the national level or the national one to the European level and the global one.

The purpose of this article is to present the concept of the bio-economy formulated in EU documents, conditions and factors in favor of this concept, strategies and plans for the practical development of the bio-economy in the perspective of 2030. The paper presents a different approach to the definition and practical use of bio-economy.

The concept of the bio-economy in the documents of the European Commission

Since the beginning of the second decade of the twenty-first century, the EU has taken steps to establish a new strategy for development of up to years 2020-2030. The basic document defining the future of Europe was a strategy for smart, sustainable and inclusive growth „Europa 2020” (EC, 2010). The provisions of this strategy created a number of other documents related to various spheres of economic and social life. Particular member states have adapted these development programs for their needs and circumstances. One of the strategic concepts of relatively broad scope in terms of the program is the development of the bio-economy, which was presented at the beginning of 2012 and is now becoming an important area of strategic planning throughout the European Union and the Member States.

możemy zdefiniować jako zrównoważoną produkcję i przetwarzanie biomasy na szeroki zestaw produktów i usług żywnościowych, leczniczych, przemysłowych i energetycznych. Odnawialna biomasa obejmuje różne materiały biologiczne do zużycia bezpośredniego jak i w postaci surowców do wytwarzania innych produktów (ETP 2011)

Biogospodarka jako nowa koncepcja w ekonomii, nie jest nową koncepcją praktyczną, była bowiem wręcz dominującym sektorem gospodarczym w erze przedprzemysłowej. Od strony naukowej pewnego podobieństwa można upatrywać w koncepcji gospodarki żywnościowej, którą zajmowały się poprzednie pokolenia ekonomistów rolnych. Czasy współczesne, w których rozwój nauki i technologii stwarza nowe możliwości, czynią biogospodarkę jedną z najbardziej pojemnych koncepcji analityczno-poznawczych i dynamicznym sektorem europejskiej gospodarki, będącym jednym z największych oferentów zatrudnienia, który ma duży potencjał i realne podstawy rozwoju. Właściwe gospodarowanie w tej sferze może mieć duży wpływ na przebieg procesów ekonomiczno-społecznych, osiągnięte wyniki w gospodarowaniu i poziom dobrobytu społeczeństwa.

Rozwój biogospodarki oznacza zarówno potrzebę wewnętrznym przemian w tym sektorze jak również konieczność integracji nauki z biznesem rozwijającym biogospodarkę a także integrację nauki i biznesu ze środowiskiem społecznym. Oznacza to, że biogospodarkę należy rozpatrywać kompleksowo tak w ujęciu mikro, mezo i makroekonomicznym. To wymaga także wyjścia tej problematyki poza skalę krajową czy narodową na płaszczyznę europejską i globalną.

Celem artykułu jest przedstawienie koncepcji biogospodarki sformułowanej w dokumentach UE, uwarunkowań i czynników przemawiających za tą koncepcją, strategii i planów na rzecz praktycznego rozwoju biogospodarki w perspektywie 2030 roku. W pracy przedstawiono także różne podejścia do definiowania i wykorzystania praktycznego biogospodarki.

Koncepcja biogospodarki w dokumentach Komisji Europejskiej

Od początku drugiego dziesięciolecia XXI wieku UE podjęła działania zmierzające do wyznaczenia nowej strategii rozwojowej sięgającej lat 2020 - 2030. Podstawowym dokumentem określającym przyszłość Europy była strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu „Europa 2020” (EC, 2010). W oparciu o zapisy tej strategii powstało szereg innych dokumentów odnoszących się do różnych sfer życia gospodarczego i społecznego. Poszczególne kraje członkowskie adaptowały te programy rozwojowe dla własnych potrzeb i uwarunkowań. Jedną z koncepcji strategicznych o stosunkowo szerokim zakresie przedmiotowym jest program rozwoju biogospodarki, który został przedstawiony

In February 2012, the European Commission proposed a new, extensive bio-economy concept, strategy and action plan for the sustainable use of renewable biological sources in different areas of the economy, especially such as agriculture, forestry, fishery, manufacturing, food management, energy, materials and other industries (EC Memo 12/97, 2012a). The document entitled "Innovation for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe" (EC, 2012b) is associated with two previously announced strategic initiatives 'Europe 2020' on innovation and efficient use of resources (Europa Bio, 2011). This strategy also involves announced later research program "Horizon 2020" (EC, 2012c), which takes into account the need to increase public funding of the bio-economy research and innovation. It follows that the bio-economy has become an important area of interest for EU bodies and is tied to the implementation of various Community policies. Funds directed towards the development of the bio-economy are to speed up the overall economic development of Europe.

Bio-economy strategy and plan for its implementation are intended to facilitate a more innovative use of resources in a competitive society that ensures the environmental protection taking into consideration food security and sustainable use of renewable resources for industrial purposes. This can occur through a more coherent and coordinated policy affecting bio-economy, especially at national and European level and a more engaged public dialogue. The synergy between the program and the coherence of the bio-economy and other policies such as the Common Agricultural Policy, Fisheries Policy, environmental, industry, employment, energy and health policies will be sought.

Bio-economy can be seen from the perspective of micro-economy, where various products and services are manufactured which are related to living organisms for food and utility purposes for the use by agricultural farms, processing plants and other entities. It can be seen from the point of view of meso-economy as a sector or area of production of these products and services and the creation of local and regional systems of production and consumption of products and services. It may be a concept of macro-economy as well as it may constitute a global concept, in which attention is paid to the structure and business processes leading to a more sustainable use of biological renewable resources to produce healthy food, feed, materials, energy and other products, while respecting the principles of food safety, health, energy and environmental rules.

The basic premise for putting forward the concept of the bio-economy is a need for a method of transition from a traditional economy based on fossil fuels to an economy based on biological, renewable energy sources, the bio-economy and bio-society, the development of which will be driven by research and

na początku 2012 roku a obecnie staje się ważnym obszarem planowania strategicznego w całej Unii Europejskiej i w krajach członkowskich.

W lutym 2012 roku Komisja Europejska zaproponowała nową, rozbudowaną koncepcję biogospodarki oraz strategię i plan działania na rzecz zrównoważonego wykorzystania odnawialnych źródeł biologicznych w różnych dziedzinach gospodarki szczególnie takich jak: rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo, przemysł przetwórczy, gospodarowanie żywnością, energetyka, gospodarka materiałowa i inne gałęzie przemysłu (EC Memo 12/97, 2012a). Dokument pod nazwą „Innowacyjność dla zrównoważonego wzrostu: Biogospodarka dla Europy” (EC, 2012b) wiąże się z dwoma wcześniej ogłoszonymi inicjatywami strategicznymi „Europa 2020” dotyczącymi innowacji oraz efektywnego korzystania z zasobów (Europa Bio, 2011). Strategia ta, wiąże się także z ogłoszonym później programem badań naukowych „Horyzont 2020” (EC, 2012c), w którym uwzględniono konieczność zwiększenia finansowania ze środków publicznych badań naukowych nad biogospodarką i innowacjami. Wynika z tego, że biogospodarka stała się ważnym obszarem zainteresowania organów unijnych i jest wiązana z realizacją różnych polityk wspólnotowych. Kierowane na rozwój biogospodarki środki mają przyspieszyć ogólny rozwój gospodarczy Europy.

Strategia biogospodarki i plan jej wdrożenia mają na celu ułatwić bardziej innowacyjne wykorzystanie zasobów w konkurencyjnym społeczeństwie, które mając na uwadze bezpieczeństwo żywności i zrównoważone wykorzystanie zasobów odnawialnych dla celów przemysłowych, zapewnia ochronę środowiska. Może to nastąpić poprzez bardziej koherentną i skoordynowaną politykę wpływającą na biogospodarkę zwłaszcza na szczeblu narodowym i europejskim oraz bardziej zaangażowany dialog publiczny. Poszukiwana będzie synergia i koherentność między programem biogospodarki a innymi politykami takimi jak: Wspólna Polityka Rolna, Polityka Rybołówstwa, polityka środowiskowa, przemysłowa, zatrudnienia, energetyczna i zdrowotna.

Biogospodarkę można postrzegać z perspektywy mikroekonomicznej, w której wytwarzane są różne produkty i usługi związane z żywymi organizmami dla celów spożywczych i użytkowych przez gospodarstwa rolne, zakłady przetwórcze i inne jednostki gospodarcze. Można ją rozpatrywać z punktu widzenia mezoekonomicznego jako sektor czy dziedzinę wytwarzania tych produktów i usług oraz tworzenia lokalnych i regionalnych systemów produkcji i konsumpcji produktów i usług. Stanowić ona może koncepcję makroekonomiczną a także globalną, w której zwraca się uwagę na struktury i procesy gospodarcze prowadzące do bardziej zrównoważonego wykorzystania biologicznych zasobów odnawialnych, dla wytworzenia zdrowej żywności, paszy, materiałów, energii i innych produktów przy przestrzeganiu zasad bezpieczeństwa żywnościowego, zdrowotnego, energetycznego i zasad ochrony środowiska.

innovation concerning the biological renewable energy sources. The term "bio-economy" means the economic use of biological resources of the sea and land, as well as waste and their reuse in the production processes. Bio-economy also includes the use of biological processes for sustainable industries and fields producing products and services. Sectors and industries included in the bio-economy are characterized by a high potential for innovation through based on scientific knowledge advanced industrial technologies and tacit knowledge inherent in local communities.

Currently, the bio-economy sector turnover per year is estimated at approx. 2 000 billion Euro. The sector provides jobs for approx. 22 million people, i.e. for 9% of the labor force (Table 1). Bio-economy, however, requires the restructuring of markets for new types and forms of products and services. This applies to both traditional sectors of agriculture, forestry and fisheries as well as new and innovative areas of production. An important place for new employment can be research and innovation system implementation and training, arising from the conduct of the "Horizon 2020" research program. Research is expected to involve € 4.7 billion. This is especially related to the study of food security, sustainable agriculture and forestry, processing of feed and industrial ingredients, renewable energy, etc. It is estimated that this program can generate 130 thousand of new jobs and the consequent added value in the bio-economy can reach 45 billion Euros.

Podstawową przesłanką wysunięcia koncepcji biogospodarki jest potrzeba poszukiwania sposobu przechodzenia od gospodarki wykorzystującej tradycyjne paliwa kopalne do gospodarki opartej na biologicznych, odnawialnych źródłach energii, do biogospodarki i biospołeczństwa, którego rozwój będzie napędzany przez badania naukowe i innowacje dotyczące biologicznych odnawialnych źródeł energii. Pojęcie „biogospodarka” oznacza ekonomiczne wykorzystanie biologicznych zasobów mórz i lądów, jak również odpadów i powtórne ich wykorzystanie w procesach produkcji. Biogospodarka obejmuje też wykorzystanie procesów biologicznych dla zrównoważonych przemysłów i dziedzin wytwarzania produktów i usług. Sektory i przemysły wchodzące w skład biogospodarki charakteryzują się dużym potencjałem innowacyjnym dzięki oparciu o wiedzę naukową, rozwinięte technologie przemysłowe oraz wiedzę ukrytą tkwiącą w lokalnych społecznościach.

Aktualnie rocznie obroty sektora biogospodarki szacowane są na ok. 2 000 bil. Euro. Sektor ten dostarcza miejsc pracy dla ok. 22 mln ludzi tj. dla 9% wykorzystywanych zasobów siły roboczej (tabela 1). Biogospodarka wymaga jednak restrukturyzacji rynków dla nowych rodzajów i form produktów i usług. Dotyczy to zarówno tradycyjnych sektorów rolnictwa, leśnictwa i rybołówstwa jak też nowych innowacyjnych dziedzin produkcji. Ważnym miejscem nowego zatrudnienia mogą być badania naukowe i system wdrażania innowacji oraz szkolenia wynikające z prowadzenia programu badawczego „Horyzont 2020”. Na badania naukowe przewiduje się przeznaczyć kwotę 4,7 mld euro. Chodzi tu zwłaszcza o badania bezpieczeństwa żywnościowego, zrównoważonego rolnictwa i leśnictwa, przetwórstwa surowców paszowych i przemysłowych, energetyki odnawialnej itp. Szacuje się że program ten, może wygenerować 130 tys. nowych miejsc pracy a wynikająca z niego wartość dodana w sektorze biogospodarki może wyność 45 bilionów Euro.

Table 1. Bio-economy in the EU in 2009-2010

Tabela 1. Biogospodarka w Unii Europejskiej - Stan w latach 2009-2010

Sector / Sektor	Annual turnover / Roczne obroty		Employment / Zatrudnienie	
	in billion of Euro / w bilionach Euro	in % / w %	in thousands / w tys.	in % / w %
Food / Żywność	965	46.5	4400	20.0
Agriculture / Rolnictwo	381	18.3	12000	54.5
Paper Industry / Przemysł papierniczy	375	18.0	1820	8.2
Forestry / Wood	269	13.0	3000	13.6
Fisheries and aquatic culture / Rybołówstwo i kultury wodne	32	1.5	500	2.3
Bio-based industries / Przemysł oparty na biosurowcach				
Biochemicals and plastic / Biochemikalia i plastiki	50	2,4	150	0.7
Enzymes / Enzymy	0.8	0.0	5	0.0
Biofuels / Biopaliwa	6	0.3	150	0.7
Total / Razem	2079	100%	22025	100%

Source: European Commission (2012). Commission Staff Working Document Accompanying the document Communication on Innovating for Sustainable Growth: A. Bioeconomy for Europe
Źródło: European Commission (2012). Commission Staff Working Document Accompanying the dokument, Communication on Innovating for Sustainable Growth: A. Bioeconomy for Europe

Bio-economy as a response to contemporary challenges

The interest in bio-economy in a new, overall shape, is due to a number of internal, European and global challenges. Europe is interested in the future peaceful development and provision of healthy environment, healthy food and prosperous future for its citizens. This involves taking up and overcoming the following challenges (ETP 2011):

- Sustainable management of natural resources;
- Sustainable production;
- Public health improvement;
- Mitigation the adverse effects of climate change;
- Integration of economic and social development;
- Sustainable global development.

In each of these areas there are both needs and opportunities to reach new, more favorable solutions using possible, various forms of support. The concept of bio-economy, while not a new discovery but the modern concept of the use of the achievements of science and technological progress, is able to provide a sustainable future and increase prosperity on a national and European scale.

The need for sustainable management of natural resources arose due to the fact that both land resources and water supplies are under constant pressure in the face of the growing world population. There is not only a need to increase the supply of good quality food, but also in terms of animal feeds and biological materials recyclable into energy. At the same time, land used for agricultural purposes is subject to degradation processes and is reducing its value in use. Conversion of forests, wastelands and other land to farmland also has its limitations. Sustainable management of land and water resources should take into account both the needs of the food and the industry sector, as well as the need for efficient use of space for urban development and infrastructure construction. There is still a need to balance the process of intensification of agricultural land use and at the same time to preserve the habitat necessary for the survival of the natural resources of flora and fauna. The key challenge is also to what extent can the application of genetic methods to modify plants and livestock purpose of raising their productivity be extended.

Sustainable production of agricultural raw materials and energy production requires the development of sustainable supply channels and the flow of biological raw materials to end-users. More attention should be paid to the formation and use of waste and by-products. In this area various biotechnology used in agriculture, forestry, fisheries, aquaculture industry and services may be useful. Use of waste for the production of biogas is becoming increasingly common throughout the world.

Public health depends largely on the quality of food and feed fed on the rearing of animals.

Biogospodarka jako odpowiedź na wyzwania współczesności

Zainteresowanie problematyką biogospodarki w nowym, całościowym kształcie, wynika z szeregu wyzwań wewnętrznych, europejskich jak i globalnych. Europa jest zainteresowana pokojowym rozwojem i przyszłością zapewniającą zdrowe środowisko i zdrową żywność oraz pomyślną przyszłość dla swoich obywateli. Wiąże się to z podjęciem i przezwyciężeniem następujących wyzwań współczesności dotyczących (ETP 2011):

- zrównoważonego zarządzania zasobami naturalnymi;
- zrównoważonej produkcji;
- poprawy zdrowia publicznego;
- łagodzenia niekorzystnych skutków zmian klimatycznych;
- integrowania rozwoju gospodarczego i rozwoju społecznego;
- zrównoważonego rozwoju globalnego.

W każdym z tych obszarów istnieją zarówno potrzeby jak i możliwości osiągania nowych, bardziej korzystnych rozwiązań przy zastosowaniu możliwych, różnorodnych form wsparcia. Koncepcja bioekonomii, nie będąc nowym odkryciem lecz współczesną koncepcją wykorzystania osiągnięć nauk i postępu technicznego jest w stanie zapewnić zrównoważoną przyszłość i podnieść dobrobyt w skali krajowej i europejskiej.

Potrzeba zrównoważonego zarządzania zasobami naturalnymi wynika z tego, że zarówno zasoby gruntów jak i wód znajdują się pod ciągłą presją zwiększającej się liczby ludności świata. Występuje nie tylko potrzeba zwiększenia podaży dobrej jakościowo żywności, ale także pasz dla zwierząt i biologicznych materiałów przetwarzalnych na energię. W tym samym czasie grunty użytkowane rolniczo podlegają procesom degradacji i zmniejszają swoją wartość użytkową. Przekształcanie lasów, nieużytków i innych gruntów na pola uprawne, ma też swoje ograniczenia. Zrównoważone zarządzanie zasobami gruntów i wody winno uwzględniać zarówno potrzeby żywnościowe jak i potrzeby przemysłu, a także konieczność racjonalnego wykorzystania przestrzeni na rozwój miast i budowę infrastruktury. Istnieje ciągle potrzeba równoważenia procesu intensyfikacji wykorzystania gruntów rolniczych i jednocześnie zachowania niezbędnych siedlisk do przetrwania naturalnych zasobów flory i fauny. Kluczowym wyzwaniem jest też do jakiego stopnia można rozszerzyć zastosowanie metod genetycznych do modyfikowania roślin i zwierząt gospodarskich celem podwyższenia ich produktywności.

Zrównoważona produkcja surowców rolnych i do wytwarzania energii wymaga także prowadzenia zrównoważonych łańcuchów dostaw i kanałów przepływu surowców biologicznych do końcowych użytkowników. Większą uwagę należy zwracać na powstawanie i wykorzystanie odpadów oraz produktów ubocznych. W tym obszarze przydatne

Production and distribution of healthy food becomes widely the priority for a balanced diet, maintaining a healthy population and avoiding the epidemiological risks.

Increasing climate changes depend largely on greenhouse gas emissions in agricultural production, processing and processing biomass for energy. The emission of these gases is dependent on the scale and the use of artificial and organic fertilizers. More efficient use of biomass for energy and its more skillful storage can relieve the pressure of factors which cause climate change. What is helpful in achieving this goal are modern technologies used in farming, processing and food storage.

In contrast to the industrial revolution, which launched a large migration of rural population to cities, development of bio-economy can contribute to increasing the attractiveness of rural areas as places to live and work in. Thus, bio-economy by strengthening economic growth can help in solving the structural social problems in rural areas and less developed regions.

Bio-economy provides an opportunity for global sustainable development especially in the context of greater opportunities to satisfy the food needs, elimination of hunger and malnutrition in less developed countries. In these countries the results of European research, processing, storage and waste management can be better utilized. Creating efficient and effective food chains, chains of raw materials and products of biotic covers not only the national level, but also international and global ones.

EU bio-economy concept offers the possibility of taking up efforts to meet the challenges of the economic growth of the modern world such as food security, scarcity of natural resources, dependency on fossil fuels and climate change. Maintenance of natural resources and their rational use in bio-economy is crucial for improving the effectiveness of management. Ensuring food security is a problem which is still present. The increase in world population by 2050 will enlarge food demand by about 70%, which could mean doubling of the current level of meat consumption. Bio-economy development strategy should contribute to the development of the knowledge needed to increase primary production in particular by reducing the barriers and limitations of its application on a local scale, and giving the inherent nature of knowledge among manufacturers - tacit knowledge. The strategy should encourage changes in production and consumption patterns to propagate a healthy, more balanced diet. In the processing sector and households in the European Union approx. 90 million tons of food, i.e. average of 180 kg per person per year is wasted. Better organization and supply chain management can minimize these losses. Biomass resources occurring in different sectors of production, used for the production, are limited. This

mogą być różne biotechnologie stosowane w rolnictwie, leśnictwie, rybołówstwie, uprawach wodnych, przemyśle i usługach. Wykorzystanie odpadów na wytwarzanie biogazów staje się coraz powszechniejszą praktyką na całym świecie.

Zdrowie publiczne uzależnione jest w dużym stopniu od jakości żywności i pasz skarmianych w chowie zwierząt. Produkcja i dystrybucja zdrowej żywności staje się powszechnie priorytetem dla racjonalnego odżywiania, utrzymania zdrowej populacji i unikania zagrożeń epidemiologicznych.

Nasilające się zmiany klimatu uzależnione są w dużym stopniu od emisji gazów cieplarnianych w produkcji rolnej, przetwórstwie, i przetwarzaniu biomasy na energię. Emisja tych gazów uzależniona jest od skali i sposobu wykorzystania nawozów sztucznych i nawozów organicznych. Sprawniejsze wykorzystanie biomasy na energię i umiejętne jej magazynowanie może złagodzić presję czynników wywołujących zmiany klimatyczne. Pomocne w realizacji tego celu mogą być nowoczesne technologie stosowane w rolnictwie, przetwórstwie i przechowywaniu.

W przeciwieństwie do rewolucji przemysłowej, która uruchomiła wielką migrację ludności wiejskiej do miast, rozwój bioekonomii może przyczynić się do zwiększenia atrakcyjności obszarów wiejskich jako miejsca zamieszkania i miejsca pracy. Tak więc, bioekonomia wzmacniając wzrost ekonomiczny może pomóc w rozwiązywaniu strukturalnych problemów społecznych na obszarach wiejskich i w regionach słabiej rozwiniętych.

Biogospodarka stanowi szansę dla zrównoważonego rozwoju globalnego zwłaszcza w kontekście większych możliwości zaspakajania potrzeb żywnościowych, likwidacji głodu i niedożywienia w krajach słabiej rozwiniętych. W krajach tych mogą być w większym stopniu wykorzystane wyniki europejskich badań naukowych, przetwórstwa, przechowywania i zagospodarowania odpadów. Tworzenie sprawnych i efektywnych łańcuchów żywności, surowców i produktów biotycznych obejmuje nie tylko skalę krajową, ale także międzynarodową i globalną.

Unijna koncepcja biogospodarki stwarza możliwość wyjścia w działaniach na rzecz wzrostu ekonomicznego naprzeciw wyzwaniom współczesnego świata takim jak bezpieczeństwo żywności, szczupłość zasobów naturalnych, zależność od paliw kopalnianych i zmian klimatycznych. Utrzymanie zasobów naturalnych i ich racjonalne wykorzystanie w biogospodarce ma kluczowe znaczenie dla poprawy efektywności gospodarowania. Zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego jest problemem ciągle aktualnym. Wzrost ludności świata do roku 2050 spowoduje zwiększenie popytu na żywność o około 70%, co może oznaczać podwojenie aktualnego poziomu spożycia mięsa. Strategia rozwoju biogospodarki powinna przyczynić się do rozwoju wiedzy niezbędnej do wzrostu produkcji podstawowej zwłaszcza poprzez zmniejszenie barier i ograniczeń jej zastosowania w skali lokalnej i nadanie jej charakteru wie-

applies to land, marine fisheries, fertile farmland, water and healthy ecosystems. This also applies to such resources that are used for the production of fertilizers and for the production of energy.

In all regions of the world the competition for the use of biomass for food, feed and energy purposes is rising. This means that we will need to produce more with increasingly limited resources. This creates a challenge for the creation of other, new sustainable systems of agricultural production and fisheries. Bio-economy strategy should create a base of knowledge to accelerate innovation diffusion and absorption to increase productivity and ensure sustainable use of dwindling resources and reduce environmental stress. To maintain biodiversity, proper management with appropriate liaison with community's policies: agriculture, food, fisheries, forest, spatial, etc. is necessary.

Global challenges require global solutions in the field of agricultural production, environmental protection organizations, the functioning of markets, far-reaching food security and others. Currently, the European economy relies heavily on the use of fossil fuels. The EU should make greater use of biological products for the production of energy and goods. Bio-economy strategy includes various enterprising on the technical, low-carbon production systems that protect the environment and are aimed at better and competitive use of biomass. Demand for biomass for the production of food and industrial purposes is increasing rapidly, resulting in the need to increase the production capacity of its use in the field of agricultural production, forestry, fisheries aquaculture for the production of algae and other products. The desire to increase the production of biomass should not cause an increase in greenhouse gas emissions. In the end, the aim is the so called low-carbon economy, which prevents adverse climate changes.

Strategy and implementation plan of bio-economy

The intention of the European Union is to create a new concept of the bio-economy and its practical implementation. The realization of this

dzy tkwiącej wśród wytwórców - wiedzy milczącej. Strategia powinna zachęcać do zmian w modelach produkcji i konsumpcji do upowszechnienia zdrowej, bardziej zrównoważonej diety. W sektorze przetwórstwa i gospodarstw domowych w Unii Europejskiej na odpady kieruje się ok. 90 mln ton żywności tj. średnio 180 kg na osobę rocznie. Lepsza organizacja i zarządzanie łańcuchami dostaw może ograniczyć te straty. Występujące w różnych sektorach produkcyjnych, służące produkcji zasoby biomasy są ograniczone. Dotyczy to ziemi, łowisk morskich, żyznych ziem uprawnych, wód i zdrowych ekosystemów. Dotyczy to także takich zasobów, które są wykorzystywane do wytwarzania środków produkcji takich jak nawozy i energia.

We wszystkich regionach świata wzrasta konkurencja o wykorzystanie biomasy na cele żywnościowe, paszowe i energetyczne. Oznacza to, że trzeba będzie produkować więcej z coraz to bardziej ograniczonych zasobów. Stwarza to wyzwanie dla tworzenia innych, nowych, zrównoważonych systemów produkcji rolnej i rybołówstwa. Strategia biogospodarki powinna stwarzać podstawy wiedzy dla przyspieszenia dyfuzji i absorpcji innowacji aby podnieść produktywność i zapewnić zrównoważone wykorzystanie kurczących się zasobów i obniżyć stresy środowiskowe. Aby podtrzymać bioróżnorodność niezbędne jest właściwe zarządzanie środowiskiem przy odpowiednim powiązaniu ze wspólnotowymi politykami: rolną, żywnościową, rybacką, morską, leśną, przestrzenną itp.

Globalne wyzwania wymagają globalnych rozwiązań w sferze produkcji rolnej, ochrony środowiska, organizacji funkcjonowania rynków, daleko siężnego bezpieczeństwa żywnościowego i innych. Aktualnie europejska gospodarka opiera się mocno na wykorzystaniu paliw kopalnianych. Powinna w większym stopniu wykorzystywać produkty biologiczne dla wytwarzania energii i towarów. Strategia biogospodarki obejmuje różne inicjatywy dotyczące technicznych, niskoemisyjnych, chroniących środowisko systemów produkcyjnych ukierunkowanych na lepsze, konkurencyjne wykorzystanie biomasy. Popyt na biomasę dla produkcji żywności i w celach przemysłowym rośnie szybko, co przekłada się na potrzebę zwiększenia potencjału wytwórczego jego wykorzystania w sferze produkcji rolnej, leśnej, rybackiej, kultur wodnych do produkcji alg i innych produktów. Dążenie do zwiększenia produkcji biomasy nie powinno jednak powodować zwiększenia emisji gazów cieplarnianych. W sumie dąży się do tzw. gospodarki niskowęglowej, zapobiegającej niekorzystnym zmianom klimatycznym.

Strategia i plan wdrożenia biogospodarki

Zamiarem Unii Europejskiej jest wykreowanie nowej koncepcji biogospodarki i jej praktyczne wdrożenie. Urzeczywistnienie tego zamiaru nie może mieć tylko charakteru formalnego, wdrożenie tego zamia-

intention cannot have only a formal character, as the implementation of this plan requires coordinated actions in different areas. The transition from the economy's dependence on fossil fuels to making full use of renewable energy sources and materials can be achieved only when the actions of science, economy, state and civil society are integrated. Constructive and effective cooperation in this field should lead to (ETP 2011):

- Acceleration of the accumulation of basic knowledge and the development of new technologies and absorption of innovation by enhancing and strengthening research skills and implementation activities. Cognitive research created the necessary basis for the implementation of innovation, operational systems and network systems, business development, and undertaking other activities necessary for the development of bio-economy;
- Development and implementation of new adequate economic structures and management to enable cooperation, support for the implementation of innovation, encourage entrepreneurship, implementation of market standards, evaluation and hedging and other activities in support of real bio-based economy;
- Building of a solid foundation for continued progress through the development of research programs, support of the implementation of innovations, improving the functioning of markets, targeting of educational programs;
- Achieving wide acceptance and social support for the implementation of an integrated bio-economy and the continuous improvement of the concept.

Transforming the theoretical concept of the bio-economy in a well-functioning reality requires integrated, sustainable actions of politicians, businessmen, researchers, local governments, investors and other stakeholders as well as ordinary citizens. To implement such an approach it is necessary for the corresponding information systems and targeted educational and promotional activities, appropriate support systems, the availability of funds and favorable social climate all to be in place. What is needed is a proper system of organization and management, social dialogue, monitoring and evaluation methods. An important step in this area is to create a special informational system of the bio-economic and bio-economy and bio-technological BECOTEPS platform.

European strategy and action plan for the bio-economy by 2020 pointed to the implementation of a number of objectives, which may include (European Commission 2010):

- Strengthening of the European leadership and creativity in the field of biological sciences;
- Optimization of the system of innovation and knowledge transfer;

ru wymaga skoordynowanej akcji w różnych obszarach. Przejście od uzależnienia gospodarki od paliw kopalnych do pełnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii i materiałów może być osiągnięte tylko wtedy, gdy zostaną zintegrowane działania nauki, gospodarki, państwa i społeczeństwa obywatelskiego. Konstruktywna i efektywna współpraca w tym zakresie powinna prowadzić do (ETP 2011):

- przyśpieszenia kumulacji wiedzy podstawowej i rozwinięcia nowych technologii i absorpcji innowacji przez intensyfikację badań naukowych oraz wzmocnienie kompetencji zawodowych i działań wdrożeniowych. Badania poznawcze stwarzają niezbędną podstawę do wdrożenia innowacji, tworzenia systemów i układów sieciowych, rozwoju przedsiębiorczości oraz podejmowanie innych działań niezbędnych do rozwoju biogospodarki;
- opracowania i wdrożenia nowych adekwatnych struktur ekonomicznych i zarządczych umożliwiających współpracę międzysektorową, wsparcie dla procesu wdrażania innowacji, zachęcenia do przedsiębiorczości, wdrażania standardów rynkowych, oceny i zabezpieczenia przed ryzykiem i innych działań realnie wspierających biogospodarkę;
- zbudowania solidnej podstawy dla ciągłego postępu poprzez kształtowanie programów badawczych, wsparcia wdrażania innowacji, usprawnienia funkcjonowania rynków, kierunkowania programów edukacyjnych;
- uzyskania szerokiej akceptacji i wsparcia społecznego dla wdrożenia zintegrowanej biogospodarki i stałego usprawniania tej koncepcji.

Przekształcenie teoretycznej koncepcji biogospodarki w dobrze funkcjonującą rzeczywistość, wymaga zintegrowanego, zrównoważonego działania polityków, podmiotów gospodarczych, naukowców, samorządowców, inwestorów i innych interesariuszy a także zwykłych obywateli. Do zrealizowania takiego zamiaru niezbędne są dobrze funkcjonujące systemy informacyjne oraz ukierunkowana działalność edukacyjna i promocyjna, odpowiednie systemy wsparcia, dostępność środków finansowych i sprzyjający klimat społeczny. Potrzebny jest też odpowiedni system organizacji i zarządzania, dialog społeczny, system monitoringu i metody ewaluacji. Ważnym krokiem w tym obszarze jest stworzenie specjalnego systemu informatycznego biogospodarki oraz bioekonomicznej i technologicznej platformy BECOTEPS.

Europejska strategia i plan działań na rzecz biogospodarki do 2020 roku wskazała do realizacji szereg celów, do których można zaliczyć (European Commission 2010):

- wzmocnienie przywództwa europejskiego i kreatywności w dziedzinie nauk biologicznych;
- optymalizację innowacji i systemu transferu wiedzy;

- Study of safe, accessible and well-balanced food;
- Implementation of more sustainable systems of the rural economy and water management;
- Improvement of production and distribution of agricultural products and foodstuffs;
- Supporting the competitiveness of European agriculture and food processing;
- Development of low-carbon industries;
- Reducing greenhouse gas emissions and wastes.

These objectives in conjunction with other, reaching 2020, strategic programs on innovation, natural resources, finance, research and the common agricultural policy and fisheries policy are an essential element for smart, sustainable, inclusive growth in Europe (EC 2012 a, b). Development of scientific research in the field of bio-economy and innovation will enable the improvement of the management of renewable resources and will open new markets for a variety of food and other products produced by bio-economy (EC 2012 c). Defining and establishing of a complex bio-economy will create new opportunities and impulses for economic growth, job creation as well as it will strengthen the environmental, economic and social sustainability of rural coastal and industrial applications.

The European bio-economy development strategy is based on three pillars (EC 2012, 2012a, 2012b):

1. Investment in research, innovation and skills in the field of bio-economy. Sphere is intended to cover the financing of the EU and national sources as well as private investment. In this sphere the synergies with other initiatives and policies such as agriculture, marine, environment, industry, employment, energy policy and health are looked for.
2. Strengthening interaction and political coordination and greater involvement of stakeholders through the establishment of the bio-economic panel and the bio-economic observatory and regularly organizing conferences of stakeholders
3. Development of markets and competitiveness in the bio-economy through sustainable development of primary production and conversion of waste streams in the value-added products as well as through the mechanisms of mutual learning in order to improve the production and management of resources. As an example, food waste disposal costs European taxpayers the amount of 55-90 Euro per ton, and this emits 170 million tons of carbon dioxide. These wastes can be converted to bioenergy and other bio-based products and they can create jobs and ensure economic growth.

- badanie nad bezpieczną, dostępną i dobrze zbilansowaną żywnością;
- wdrażanie bardziej zrównoważonych systemów gospodarki wiejskiej i wodnej;
- usprawnienie systemów produkcji i dystrybucji produktów rolniczych i spożywczych;
- podtrzymywanie konkurencyjności europejskiego rolnictwa i przetwórstwa żywności;
- rozwijanie niskowęglowych przemysłów;
- redukcja emisji gazów cieplarnianych i odpadów.

Cele te w połączeniu z innymi, sięgającymi do roku 2020, programami strategicznymi dotyczącymi innowacji, zasobów naturalnych, finansów, badań naukowych oraz wspólnej polityki rolnej i polityki rybackiej stanowią podstawowy element dla inteligentnego, zrównoważonego, obejmującego wszystkich wzrostu w Europie (EC 2012a,b). Rozwój badań naukowych w zakresie biogospodarki i innowacji umożliwi usprawnienie procesów zarządzania zasobami odnawialnymi oraz otworzy nowe różnorodne rynki dla żywności i innych produktów wytwarzanych w biogospodarce (EC 2012c). Zdefiniowanie i ustanowienie kompleksu biogospodarki stworzy nowe możliwości i impulsy wzrostu ekonomicznego, tworzenia nowych miejsc pracy i wzmocnienia środowiskowego, ekonomicznego, społecznego, zrównoważenia terenów wiejskich nadbrzeżnych i przemysłowych.

Europejska strategia rozwoju biogospodarki oparta została na trzech filarach (EC 2012, 2012a, 2012b):

1. Inwestycje w badania, innowacje i umiejętności w dziedzinie biogospodarki. Sfera ta ma obejmować finansowanie ze źródeł unijnych i krajowych oraz inwestycje prywatne. W sferze tej poszukuje się synergii z innymi inicjatywami i politykami dotyczącymi np. rolnictwa, gospodarki morskiej, środowiska, przemysłu, zatrudnienia, polityki energetycznej czy zdrowotnej.
2. Wzmocnienie interakcji i koordynacji politycznej i większe zaangażowanie interesariuszy dzięki ustanowieniu panelu biogospodarczego i obserwatorium biogospodarki oraz regularnemu organizowaniu konferencji zainteresowanych podmiotów
3. Rozwój rynków i konkurencyjności w sektorach biogospodarki dzięki zrównoważonemu rozwojowi produkcji podstawowej oraz przekształceniu strumieni odpadów w produkty o wartości dodanej a także dzięki mechanizmom wzajemnego uczenia się w celu usprawnienia produkcji i gospodarki zasobami. Dla przykładu utylizacja odpadów żywnościowych kosztuje europejskich podatników kwotę 55-90 Euro za tonę, a do tego emituje 170 mln ton dwutlenku węgla. Te odpady mogą być przekształcane w bioenergię lub inne bioprodukty, mogą stworzyć miejsca pracy i zapewnić wzrost gospodarczy.

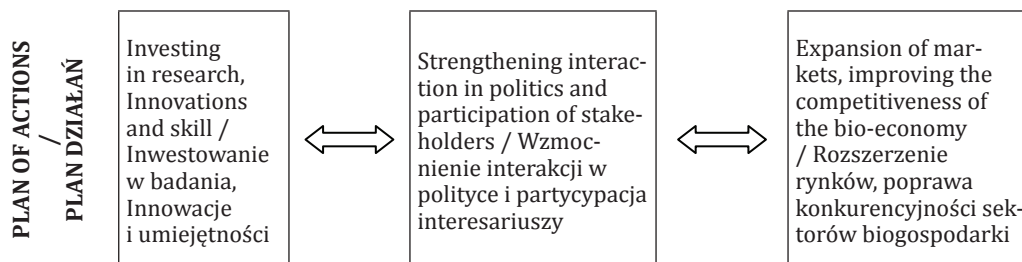
A review of European research and innovation implementation shows that they are strongly divided. This also applies to the bio-economy where 85% of the research and development funds are financed, monitored and evaluated at national level. International cooperation and coordination is small. European framework programs for research on technological development are characterized by large disparities as to the participation of the centers and researchers from different countries. Public - private partnerships, both in research and in the implementation of innovation, are also poorly developed. So far the creation of scientific register base for research results in the field of bio-economy has become an important goal of the European Union. Research in this area is interdisciplinary and integration of various disciplines in research programs is essential.

EU's budgetary framework for 2020 provides for the establishment of a European Program for Research and Innovation under the name of "Horizon 2020" (EC 2012 c). This program, with the estimated amount of 87.7 billion Euro, plans to undertake various aspects of the bio-economy. These include issues such as food safety, sustainable agriculture, forestry, marine research, and other, which is planned to allocate 4.1 billion Euro. Bio-economy issues may be the subject of research in other titles such as climate change, resources and raw materials, safe and efficient energy, health, demographic change, prosperity, integrated society and others. Bio-economy is in the interest of national and international research institutions including the European Institute of Innovation and

Z przeglądu europejskiego systemu badań i wdrażania innowacji wynika, że są one silnie podzielone. Dotyczy to także biogospodarki gdzie 85% środków na badania i rozwój jest programowo finansowane, monitorowane i oceniane na poziomie narodowym. Współpraca i koordynacja międzynarodowa jest niewielka. Europejskie ramowe programy badań rozwoju technologii charakteryzują duże dysproporcje co do uczestnictwa w nich ośrodków i naukowców z różnych krajów. Słabo też są rozwinięte partnerstwa publiczno - prywatne, zarówno w badaniach jak i we wdrażaniu innowacji. Stworzenie więc naukowej bazy ewidencjującej wyniki badań w sferze bioekonomii staje się ważnym celem europejskim. Badania w tym obszarze mają charakter interdyscyplinarny a integracja przedstawicieli różnych dyscyplin w programach badawczych jest niezbędna.

Ramy budżetowe UE do roku 2020 przewidują utworzenie Europejskiego Programu Badań Naukowych i Innowacji pod nazwą „Horyzont 2020” (EC 2012 c). W programie tym, o przewidywanej kwocie 87,7 mld euro, planuje się podejmowanie różnych aspektów biogospodarki. Należą tu takie problemy jak: bezpieczeństwo żywności, zrównoważone rolnictwo, leśnictwo, badania morskie i inne, na które planuje się przeznaczyć kwotę 4,1 mld euro. Zagadnienia biogospodarki mogą być przedmiotem badań także w innych tytułach takich jak: zmiany klimatu, zasoby i surowce naturalne, bezpieczna i efektywna energia, zdrowie, zmiany demograficzne, dobrobyt, zintegrowane społeczeństwo i inne. Biogospodarka leży w polu zainteresowania krajowych i międzynarodowych instytucji badawczych w tym Europej-

STRATEGY/ STRATEGIA	<p>Responding to the challenges of society: / Odpowiedź na wyzwania społeczeństwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ensure safe food / zapewnienie bezpiecznej żywności, - sustainable management of material resources / zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi - depending on the reduction of non-renewable resources / obniżenie zależności od nieodnawialnych zasobów - mitigation and adaptation to climate change / łagodzenie skutków i adaptacje do zmian klimatycznych - creations of jobs and maintain European competitiveness / kreacje miejsc pracy i utrzymanie europejskiej konkurencyjność 	<p>The development of the bio-economy / Rozwój Biogospodarki:</p> <ul style="list-style-type: none"> - appropriate and coherent policy / odpowiednia i spójna polityka, - investing in knowledge, investments and skills / inwestowanie w wiedzę, inwestycje i umiejętności, - participatory management, information and dialogue with the public / partycypacyjne zarządzanie, informowanie i dialog ze społeczeństwem, - new infrastructure and new funding instruments / nowe elementy infrastruktury i nowe instrumenty wsparcia
----------------------------	--	---



Scheme 1. Bioeconomy Strategy and Action Plan

Schemat 1. Strategia biogospodarki i plan działań

Source: Tom Dodd, A. Bio-economy for Europe, using resources from land and sea for the post-petroleum economy, presentations at the conference Łódź, 20 September 2013.

Źródło: Tom Dodd, A. Bioeconomy for Europe, using resources from land and sea for a post-petroleum economy, prezentacje na konferencji Łódź 20 września 2013r.

Technology. Greater coherence between funds for research and innovation, and greater synergy between European and national research is needed.

Through a program of bio-economy, the European Union is attempting to strengthen the belief that Europe is the world leader in various fields of bio-economy and related technologies. This applies to particular areas such as biotechnology in the chemistry area, food and feed. In this respect, however, a strong increase of competition from other developed countries is observed. Maintaining the competitive position of European bio-economy can be achieved through the development of research, innovation deployment, proper education and professional development processes.

The development of bio-economy creates new employment opportunities in various sectors of its employees with different levels of qualifications. There will be new jobs within the individual sectors and in the areas between the sectors. Development of technological and structural changes requires strong support for the education, retraining and continuing professional development. Already in the middle of the second decade of the twenty-first century a demand for 2.2 million qualified workers in agriculture and fishing is expected. Theoretical foundation can support the development of the bio-economy projected creation of a forum of universities specializing in natural and agricultural research. One of the tools to support the development of bio-economy will be international cooperation in the field of research, as well as supporting the mobility of academic another profession staff. This should contribute to the creation of new jobs and reducing tensions in the European employment markets.

The implementation of such a broad concept of the bio-economy requires a new design of the area of interest of various development policies, the strengthening of mutual relations between them and the re-evaluation of tools applied by them. Also a greater involvement of stakeholders in the implementation of the same strategy is needed. These objectives serve European Platform Panel and the Bio-economy Observatory. The strategy must also be forged into a practical plan of actions (scheme 1).

Bio-economy strategy covers the main activities leading to the achievement of strategic objectives, using existing programs and policies. In the plan the Commission invites the Member States and stakeholders asking for their involvement in its implementation. The outline of this plan, with the actions associated with the three pillars is presented in Table 2.

skiego Instytutu Innowacji i Technologii. Potrzebna jest większa koherencja między funduszami badawczymi i innowacyjnymi oraz większa synergia między badaniami europejskimi i narodowymi.

Poprzez program biogospodarki Unia Europejska podejmuje próbę wzmocnienia przekonania, że Europa jest liderem światowym na różnych polach biogospodarki i związanych z nią technologii. Dotyczy to zwłaszcza takich obszarów jak biotechnologie w przemyśle chemicznym, spożywczym i paszowym. W tym zakresie obserwuje się jednak silne nasilenie konkurencji ze strony innych państw wysoko rozwiniętych. Utrzymanie konkurencyjnej pozycji biogospodarki europejskiej może być osiągnięte przez rozwój badań, wdrażanie innowacji, odpowiednią edukację i procesy doskonalenia zawodowego.

Rozwój bioekonomii kreuje nowe możliwości zatrudnienia w różnych jej sektorach pracowników o zróżnicowanym poziomie kwalifikacji. Pojawia się nowe zawody wewnątrz poszczególnych sektorów jak i w sferach między sektorowych. Rozwój technologiczny i zmiany strukturalne wymagają silnego wsparcia edukacyjnego, przekwalifikowania i ciągłego doskonalenia zawodowego. Już w połowie drugiej dekady XXI wieku przewiduje się zapotrzebowanie na 2,2 mln wykwalifikowanych pracowników w rolnictwie i rybołówstwie. Podbudowę teoretyczną rozwoju biogospodarki może wesprzeć przewidywane utworzenie forum uniwersytetów specjalizujących się w badaniach przyrodniczych i rolniczych. Jednym z narzędzi wsparcia dla rozwoju bioekonomii ma być współpraca międzynarodowa w dziedzinie badań naukowych, a także postawienie na mobilność kadr naukowych i zawodowych. To powinno przyczynić się do powstania nowych miejsc pracy i zmniejszenia napięć na europejskich rynkach zatrudnienia.

Wdrożenie tak szerokiej koncepcji biogospodarki wymaga nowego ukształtowania obszaru zainteresowań różnych polityk rozwojowych, umocnienia wzajemnych między nimi relacji i przewartościowania stosowanych przez nie narzędzi. Wymaga to też większego zaangażowania samych interesariuszy w realizacji strategii. Tym celom ma służyć utworzenie Europejskiej Platformy, Panelu i Obserwatorium Bioekonomii. Strategia musi być też przekuta na praktyczny plan działań (Schemat 1).

Plan realizacji strategii biogospodarki obejmuje główne działania prowadzące do osiągnięcia przyjętych celów strategicznych przy wykorzystaniu istniejących programów i polityk wspólnotowych. W planie tym komisja zwraca się do państw członkowskich i interesariuszy z prośbą o zaangażowanie w jego realizację. Zarys tego planu, zawierający działania powiązane z trzema filarami strategii zawiera tabela 2.

Table 2. Actions realizing the objectives of bio-economy strategy in 2020 under the different pillars
Tabela 2. Działania realizujące cele strategii biogospodarki 2020 w ramach poszczególnych filarów

No.	Type of action / Rodzaj działania
Pillar I. Investment in research, innovation and skills / Filar I. Inwestycje w badania, innowacje i umiejętności	
1.	Providing financial resources from EU funds, national funds, private partnerships and private sector. / Zapewnienie środków finansowych z funduszy UE, środków krajowych, prywatnych i w ramach partnerstwa prywatnego.
2.	The development and increasing participation of interdisciplinary and intersectoral research and innovation to enrich the existing knowledge and the development of new technologies. / Rozwój i zwiększanie udziału interdyscyplinarnych i międzysektorowych badań oraz innowacji dla wzbogacenia istniejących zasobów wiedzy i rozwój nowych technologii.
3.	Supporting the creation and diffusion of innovation in the bio-economy sectors and creating mechanisms for interaction, especially in networks and clusters, through appropriate regulations and policy instruments. / Wspieranie kreacji i dyfuzji innowacji w sektorach biogospodarki i kreowanie mechanizmów współdziałania, zwłaszcza w sieciach i klastrach, poprzez odpowiednie regulacje i instrumenty polityki.
4.	Capital building cooperation to promote growth and deepening integration between the bio-economy sectors by organizing discussion forums, training programs and professional development. / Budowanie kapitału współpracy dla wspierania wzrostu i pogłębiania integracji między sektorami biogospodarki przez organizację forów dyskusyjnych, programy kształcenia i doskonalenia zawodowego.
Pillar II. Strengthening interaction in the sphere of politics and stakeholder engagement / Filar II. Wzmocnienie interakcji w sferze polityki i zaangażowania interesariuszy	
5.	The establishment of the bio-economy panel i.e. team which will help to strengthen synergies and coherence between policies and economic sectors forming a complex bio-economy at EU level as well as at regional and national basis. The organization of regular conferences, meetings and discussions. / Utworzenie Panelu Bioekonomii tj. zespołu który przyczyni się do wzmocnienia synergii i koherencji między politykami i sektorami ekonomicznymi tworzącymi kompleks biogospodarki na szczeblu UE a także na szczeblu krajowym i regionalnym. Organizacja regularnych konferencji, spotkań i dyskusji.
6.	Establishment of the bio-economy observatory in close cooperation with the existing information systems that will allow for regular assessments of progress and impact of bio-economy and the construction of models and update strategy. / Ustanowienie Obserwatorium Bioekonomii przy bliskiej współpracy z istniejącymi systemami informacji, które pozwolą na regularną ocenę postępów i oddziaływania bioekonomii oraz budowę modeli i aktualizację strategii.
7.	Support the development of regional and national strategies for bio-economy by mapping existing research, innovation, competence centers and the state of infrastructure within the EU. Fostering links with the rural development policy, coastal and cohesion policy in different spatial arrangements. / Wsparcie rozwoju regionalnych i narodowych strategii bioekonomii przez mapowanie istniejących badań, działalności innowacyjnej, kompetencji ośrodków i stanu infrastruktury w ramach całej UE. Wspieranie powiązań z polityką rozwoju obszarów wiejskich, nadmorskich i polityką spójności w różnych układach przestrzennych.
8.	Development of international cooperation in the field of bio-economy and innovation to meet the challenges in the area of food security, climate change and sustainable supply of biomass. / Rozwój współpracy międzynarodowej w dziedzinie biogospodarki i innowacyjności celem sprostania wyzwaniom w sferze bezpieczeństwa żywnościowego, zmian klimatu i zrównoważonej podaży biomasy.
Pillar III. Extending the markets and competitiveness in the bio-economy / Filar III. Powiększanie rynków i konkurencyjności w sektorach biogospodarki	
9.	Creating a knowledge base for sustainable intensification of basic production. Better understanding of the current and potential future trends in the availability and demand for biomass in different sectors of bio-economy. / Tworzenie bazy wiedzy dla zrównoważonej intensyfikacji podstawowej produkcji. Lepsze rozumienie bieżących i potencjalnych w przyszłości trendów w zakresie dostępności i popytu na biomasę w poszczególnych sektorach biogospodarki.
10.	Promoting the establishment of networks and clusters with the necessary logistic conditions, integrated and diversified, bio refineries and demonstration and pilot projects across Europe. The development of chains and cascading use of biomass and waste. / Promocja ustanowienia sieci i klastrów z niezbędnymi warunkami logistycznymi, zintegrowanych i zdywersyfikowanych bioraffinerii oraz obiektów demonstracyjnych i pilotażowych w całej Europie. Rozwój łańcuchów i kaskadowego wykorzystania biomasy i odpadów.
11.	Supporting the development of new markets by defining standards and standardized methods for assessing bio-economy and food production systems. / Wspieranie rozwoju nowych rynków przez określenie standardów i standardowych metod oceny biogospodarki oraz systemów produkcyjnych żywności.
12.	The development of science-based approaches to inform consumers about the characteristics of bio-products and their suitability for healthy lifestyles. / Rozwój opartych na nauce podejść informujących konsumentów o cechach bioproduktów i ich przydatności dla zdrowych stylów życia.

Source: EC 2012 a, 2012b

Źródło: EC 2012 a, 2012b

Extending the concept of bio-economy

According to the early definition of the bio-economy it was identified as a “sustainable and efficient transformation of renewable biological resources for food, energy, and other industrial products” (EU DG Research 2005). This definition was used in the formulation of the 7th Framework Programme for Research and organizing of initiatives “Innovation Union” (EC 2010). Bio-economy concept has been developed by the European Strategy and Action Plan for Sustainable, Embedded in Biology Economy (EC 2010 c), when it clearly shows its objectives. The achievements of various scientific conferences and reports of various expert groups and working staff of the EU resulted in an extension of the concept announced in early 2012 a program called “Bio-economy Strategy and Plan for Europe” in the perspective of 2020 (EC 2012, 2012a, 2012b).

The development of the bio-economy involves different subjects and different stakeholders. The very concept of the bio-economy can also be defined differently. We can observe a tendency to expand this concept and the different emphasis of each of its elements. One interesting approach is to consider them above the point of view of the theory of public goods, the other is to consider the bio-economy from the perspective of industrialization (Schmid, Padel, Levidow 2012). These approaches pose different perspective for the bio-economy from the industrialization of farming systems and the role of farmers as direct producers.

The concept of the bio-economy bound to the industrialization of agriculture has its source in the OECD and the activities of transnational companies. According to a report by the OECD (The Bio-economy to 2030-Designing a Policy Agenda), bio-economy means the transformation of scientific knowledge into new, sustainable and durable, eco - efficient and competitive products (OECD, 2009). Commonly known definition of the bio-economy in the European Technology Platform for BECOTEPS is “Bio-economy means sustainable production and conversion of biomass into a wide range of food products, products for health, fiber products and other industrial products and energy. Renewable biomass includes all biological materials for use as materials and raw materials for processing (ETP, 2011).

Published in September 2011, the USDA report presents indicators on the bio-economy in the United States affecting the growth, profitability and risk management in this area. Definition specified in the report is relatively narrow and refers to the production and distribution of materials, bio-products and ignores the food and animal feed. The American approach emphasizes the production of biomass and the use of biotechnology, especially in the context of genetic modification for purposes other than the traditional use of nature for the production of agricultural raw materials and food and traditional products in the forestry and fisheries. Such a narrow understanding of bio-products was

Poszerzenie koncepcji biogospodarki

Według wczesnych definicji biogospodarka była określana jako „zrównoważona i efektywna transformacja odnawialnych, biologicznych zasobów w żywność, energię, i inne produkty przemysłowe” (EU DG Research, 2005). Ta definicja była wykorzystana przy formułowaniu 7 Ramowego Programu Badań Naukowych oraz do organizowania inicjatywy Unia Innowacji (EC 2010). Koncepcja bioekonomii została rozwinięta w Europejskiej Strategii i Planie Działań na Rzecz Zrównoważonej, Osadzonej w Biologii Gospodarki (EC 2010 c), kiedy to ewidentnie przedstawiono jej cele. Dorobek różnych konferencji naukowych i raporty różnych grup eksperckich oraz praca personelu unijnego zaowocowały rozwinięciem tej koncepcji ogłoszonym na początku 2012 roku programem pod nazwą „Strategia i Plan Bioekonomii dla Europy” w perspektywie do 2020 roku (EC 2012, 2012a, 2012b).

W rozwój biogospodarki zaangażowane są różne podmioty i różni interesariusze. Sama koncepcja biogospodarki może być także różnie definiowana. Można obserwować tendencje do poszerzania tej koncepcji i do różnego akcentowania poszczególnych jej elementów. Jednym z interesujących podejść jest rozpatrywanie jej w świetle teorii dóbr publicznych, innym jest rozpatrywanie biogospodarki z perspektywy uprzemysłowienia (Schmid, Padel, Levidow 2012). Podejścia te stwarzają różne perspektywy dla biogospodarki od strony uprzemysłowienia systemów rolniczych jak i roli rolników jako bezpośrednich producentów.

Koncepcja biogospodarki wiążąca się z uprzemysłowieniem rolnictwa ma swoje źródło w OECD i działaniach firm transnarodowych. Zgodnie z raportem OECD (The Bioeconomy to 2030-Designing a Policy Agenda), bioekonomia oznacza transformację wiedzy przyrodniczej w nowe, zrównoważone i trwałe, eko - efektywne i konkurencyjne produkty (OECD, 2009). Powszechnie znana definicja bioekonomii przedstawiona na Europejskiej Platformie Technologicznej przez BECOTEPS brzmi: „Bioekonomia oznacza zrównoważoną produkcję i konwersję biomasy w szeroki zestaw produktów żywnościowych, produktów służących zdrowiu, produktów włóknistych i innych produktów przemysłowych oraz energii. Odnawialna biomasa obejmuje wszystkie biologiczne materiały do wykorzystania jako materiały i surowce do przetwarzania (ETP, 2011).

Opublikowany we wrześniu 2011r. raport USDA prezentuje wskaźniki dotyczące biogospodarki w USA mające wpływ na wzrost gospodarczy, dochodowość i ryzyko w tej sferze gospodarowania. Podana w tym raporcie definicja jest stosunkowo wąska i odnosi się do produkcji i dystrybucji materiałów, bioproduktów i pomija żywność i paszę dla zwierząt. W podejściu amerykańskim akcentuje się produkcję biomasy i wykorzystanie biotechnologii, szczególnie w kontekście modyfikacji genetycznych,

criticized. It was pointed out that in the process of industry, new technologies are used as a result of research into food production. An example is the so-called functional foods and other innovative products. According to the USDA concept, is a place for bio-products processing and knowledge-based bio-economy is not agriculture and rural areas, which was criticized by the European specialist. Therefore, former commissioner for agriculture Franz Fischler defined broadly knowledge-based bio-economy as a production paradigm that is based on biological processes, derived from natural ecosystems, uses natural materials with minimal use of energy without generating waste as materials that cannot be used as an input to other processes. Re-use of waste in the ecosystem is not only a simple production but also the recycling of by-products and of waste (EC 2010).

It ought to be noted that the definition did not close the case and there are still new definitions emphasizing the new aspects of the bio-economy, for example: importance of social innovation, public goods, the special role of farmers in the productive and social processes, etc. Some definitions emphasize the production of biomass using a variety of inputs, techniques of manufacturing technology, creating value-added supply chain actors in the implementation of innovations etc.

The role of the scale, when considering the development of bio-economy is also being raised. At the two ends of the scale there is a global and local scale and in between them- European, national and regional scales are found. It is important to emphasize resource sustainability issues, environmental protection, economic efficiency and social welfare. One of the broader definitions, which appeared in the issue of bio-economy in the European Union is the definition proposed by the Directorate for Science of the EU, on the social and environmental implications of the bio-economy (Menrad and others 2011). According to this definition, which highlights the synergies between the different concepts the European economy, embedded in the biology, can be defined as:

- Based on the full range of ecosystems, terrestrial and marine resources, biodiversity and biological materials (plants, animals and microbes), food processing and consumption;
- Including existing sectors: agriculture, forestry, fisheries, food, biotechnology and chemical industry as well as contributing to sustainable growth and the production of food, feed, energy and renewable materials as well as for the development of rural and coastal areas. Such an approximate concept of the bio-economy is included in the document published by the EU 1 February 2012 year (EC 2012, 2012a, 2012b).

Bio-economy concept can be considered not only as an extension of the concept of a food economy but also, as seen from the role of agriculture, as an

do celów innych niż tradycyjne wykorzystanie przyrody do produkcji surowców rolnych i żywności oraz tradycyjnych produktów w leśnictwie i rybołówstwie. Takie wąskie rozumienie bioproduktów było krytykowane. Wskazywano, że w przemyśle przetwórczym wykorzystuje się nowe technologie będące wynikiem badań do wytwarzania żywności. Przykładem może tu być tzw. żywność funkcjonalna i inne produkty innowacyjne. Według tej koncepcji USDA miejscem przetwarzania bioproduktów i biogospodarki opartej na wiedzy nie jest rolnictwo i obszary wiejskie, co spotkało się z krytyką środowisk europejskich. Dlatego też uprzedni komisarz ds. rolnictwa Franz Fischler zdefiniował szerzej biogospodarkę opartą na wiedzy jako paradygmat produkcyjny, który opiera się na procesach biologicznych, wywodzi się z naturalnych ekosystemów, wykorzystuje naturalne materiały przy minimalnym wykorzystaniu energii nie wytwarzając przy tym odpadów jako materiałów, które nie mogą być wykorzystywane jako nakład w innych procesach produkcyjnych. Powtórne wykorzystanie odpadów w danym ekosystemie oznacza więc nie tylko zwykłą produkcję ale także recykling produktów ubocznych i odpadów (EC 2010).

Podana definicja nie zamknęła sprawy i pojawiają się ciągle nowe definicje akcentujące nowe aspekty biogospodarki np. znaczenie innowacji społecznych, dóbr publicznych, szczególnej roli rolników w procesach wytwórczych i społecznych itp. Niektóre definicje akcentują produkcję biomasy przy wykorzystaniu różnych nakładów, technik technologii wytwórczych, tworzenie wartości dodanej w łańcuchach dostaw podmiotów we wdrożeniu innowacji itp.

Podnosi się też rolę skali, w której rozpatrywany jest rozwój biogospodarki. Na dwóch krańcach znajduje się skala globalna i lokalna a między nimi skala europejska, krajowa i regionalna. Ważną kwestią jest uwypuklenie sprawy odnawialności zasobów, ochrony środowiska, efektywności ekonomicznej i dobrobytu społecznego. Jedną z szerszych definicji, która pojawiła się w problematyce bioekonomii w Unii Europejskiej jest definicja zaproponowana przez Dyрекcję Generalną ds. Nauki UE, dotycząca społecznych i środowiskowych implikacji biogospodarki (Menrad i in., 2011). Według tej definicji, która zwraca uwagę na synergię między różnymi koncepcjami, europejska osadzona w biologii gospodarka może być zdefiniowana jako:

- opierająca się na pełnej gamie ekosystemów, zasobach lądowych i morskich, bioróżnorodności i materiałach biologicznych (rośliny, zwierzęta i mikroby), przetwórstwie żywności oraz konsumpcji;
- obejmująca istniejące sektory: rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo, przetwórstwo żywności, biotechnologie i przemysł chemiczny oraz przyczyniająca się do zrównoważonego wzrostu oraz produkcji żywności, pasz, energii i odnawialnych materiałów jak również do roz-

extension of the multi-functionality of agriculture, a wide range of researchers have been researching it till recently. One can also refer to the issue of food security and food safety, in terms of moving both the issues of food availability and global macro-economic nature as well, considered in the area of quality, nutrition and human health. The design of the Common Agricultural Policy, taking into account the two pillars distinguished clearly, especially in the second pillar of rural development, the matter of creating public goods by agriculture. A large part of the external effects of agricultural activity and public goods in rural areas may also be included in the concept of the bio-economy (Schmid et al 2012). In this respect, we can distinguish public goods of environmental and social nature.

Environmental public goods, evident in the functioning of bio-economy, are attributable to the quality of the environment, the beauty of the landscape, biodiversity, availability and quality of water, air and soil, functionality of space, flexibility to catastrophic events etc. Public goods of a social nature include food security and food safety, agricultural culture and the culture of consumption, the life of the village, animal welfare, health and educational conditions of life. Both environmental and social public goods are available to all who can see them and no one can be excluded from the consumption or use. Public goods can be regarded as an agricultural systems, particularly systems and methods of organic production systems, crops and livestock and also used in agricultural species and varieties of plants and animals. Outlined to agriculture and rural public goods problems, we can extend also to agriculture, fisheries, food processing as well as regional and local specificity, which refers to the bio-economy.

Conclusion

1. Contemporary forms of management increasingly are evaluated for sustainability and rational use of productive resources. The ways to move away from the current dependence of households on non-renewable resources to renewable resources especially originated from biomass are researched.
2. One of the results of these searches is the concept of the bio-economy, which is a theoretical as well as practical. This concept is mainly practical to try to indicate the currently possible forms of

woju obszarów wiejskich i nadmorskich. Taka w przybliżeniu koncepcja biogospodarki została zawarta w dokumencie ogłoszonym przez UE 1 lutego 2012 roku (EC 2012, 2012a, 2012b).

Koncepcję biogospodarki można uznać nie tylko jako rozwinięcie pojęcia gospodarki żywnościowej ale także, patrząc od strony roli rolnictwa, jako rozwinięcie wielofunkcyjności rolnictwa, którą zajmowało się do niedawna szerokie grono naukowców. Można nawiązać także do problematyki bezpieczeństwa żywnościowego i bezpieczeństwa żywności, w kwestiach poruszających zarówno zagadnienia dostępności żywności natury makroekonomicznej i globalnej jak też, rozpatrywanego w obszarze jakości, odżywiania i zdrowia ludzi. Konstrukcja wspólnej polityki rolnej uwzględniająca dwa filary wyróżniła wyraźnie, zwłaszcza w drugim filarze dotyczącym rozwoju obszarów wiejskich, sprawę kreowania dóbr publicznych przez rolnictwo. Znaczna część efektów zewnętrznych w działalności rolniczej i dóbr publicznych na obszarach wiejskich może być ujęta także w koncepcji biogospodarki (Schmid i inni 2012). W tym względzie możemy wyróżnić dobra publiczne o charakterze środowiskowym i społecznym.

Środowiskowe dobra publiczne, ujawniające się w funkcjonowaniu biogospodarki, wiążą się z jakością środowiska, pięknem krajobrazu, bioróżnorodnością, dostępnością i jakością wód, powietrza i gleby, funkcjonalnością przestrzeni, elastycznością wobec zjawisk katastroficznych itp. Dobra publiczne o charakterze społecznym obejmują bezpieczeństwo żywnościowe i bezpieczną żywność, kulturę rolną i kulturę konsumpcji, żywotność wsi, dobrostan zwierząt, zdrowotne i edukacyjne warunki życia. Zarówno środowiskowe jak i społeczne dobra publiczne są dostępne dla wszystkich, którzy je dostrzegają i nikogo nie można wykluczyć z ich konsumpcji lub wykorzystania. Za dobra publiczne można uznać także systemy rolnicze, zwłaszcza systemy i metody produkcji ekologicznej, systemy uprawy roślin i chowu zwierząt a także wykorzystywane w rolnictwie gatunki i odmiany roślin i zwierząt. Zarysowaną wobec rolnictwa i obszarów wiejskich problematykę dóbr publicznych, można rozszerzyć także na rolnictwo, rybołówstwo, przetwórstwo spożywcze a także na specyfikę regionalną i lokalną, która dotyczy biogospodarki.

Wnioski

1. Współczesne formy gospodarowania w coraz większym stopniu oceniane są pod kątem zrównowżenia i trwałości oraz racjonalności wykorzystania zasobów produkcyjnych. Poszukuje się sposobów odchodzenia od dotychczasowego uzależnienia gospodarstw od zasobów nieodnawialnych na rzecz zasobów odnawialnych pochodzących zwłaszcza z biomasy.
2. Jednym z efektów tych poszukiwań jest koncepcja biogospodarki, która ma charakter teoretyczny jak i praktyczny. Koncepcja ta jest głów-

use and development from different sectors of the economy of biological material for increasing economic growth and solve social issues and improve the well-being of the population without generating losses and environmental damage.

3. Bio-economy concept integrates various fields of knowledge, different production sectors and different regions and different public and private stakeholders, which should lead to positive economic and social effects and to strengthen the EU's position in the world in the field of research and development, diffusion of innovation, competitiveness of economies and economic growth.
4. Adopted by the European Union strategy and bio-economy action plan by 2020 is the EU's response to the challenges of the present and attempt a comprehensive, cross-sectoral, multi-disciplinary management and improving the efficiency of solving the key problems of development of the modern world.
5. Unshaped so far definition of the bio-economy and the ways of its implementation and the diversity of conditions and possibilities of its use in various countries and regions creates the need for scientific research and development in this field in Poland.

nie praktyczną próbą wskazania na aktualnie możliwe formy wykorzystania i zagospodarowania pochodzącego z różnych sektorów gospodarki materiału biologicznego do przyspieszenia wzrostu ekonomicznego i rozwiązywania spraw społecznych oraz do poprawy dobrobytu ludności bez generowania strat i szkód ekologicznych.

3. Koncepcja biogospodarki integruje różne dziedziny wiedzy, różne sektory produkcji i różne regiony oraz różnych interesariuszy prywatnych i publicznych, co powinno prowadzić do korzystnych efektów gospodarczych i społecznych oraz do wzmocnienia pozycji Unii Europejskiej w świecie w dziedzinie działalności badawczo-rozwojowej, dyfuzji innowacji, konkurencyjności gospodarek i wzrostu gospodarczego.
4. Przyjęta przez Unię Europejską strategia i plan działań biogospodarki do 2020 roku stanowi odpowiedź UE na wyzwania współczesności i próbę kompleksowego, międzysektorowego, interdyscyplinarnego podnoszenia efektywności gospodarowania i rozwiązywania kluczowych problemów rozwojowych współczesnego świata.
5. Nieukształtowane do końca zdefiniowanie biogospodarki i sposobów jej wdrażania oraz zróżnicowanie warunków i możliwości jej zastosowania w poszczególnych krajach i regionach stwarza potrzebę prowadzenia badań naukowych i rozwojowych w tym zakresie w Polsce.

References / Literatura:

1. Chyłek E. K., Rzepecka M. (2011), *Biogospodarka - konkurencyjność i zrównoważone wykorzystanie zasobów*, Polish Journal of Agronomy, 7, s. 3-13.
2. Dodd T. A. (2013), *The Bioeconomy for Europe, using resources from land and sea for the post-petroleum economy*, Prezentacja z konferencji, Łódź, 20 września 2013.
3. EU DG Research (2005), FP 7 Theme 2. *Food, Agriculture, Fisheries and Biotechnology*, 2007, Work Programme.
4. Europa Bio (2011), *The Bioeconomy for Europe: Innovating for sustainability*, <http://eurocalendar.eu/may/442>.
5. ETP (2011), *The European Bioeconomy in 2030. Delivering Sustainable Growth by addressing the Grand Societal Challenges*, The White Paper: ECOTEPS-Bio-Economy Technology Platform. European Technology Platform "<http://www.becoteps.org>".
6. European Commission (2012 a), Commission Adopts its Strategy for Sustainable Bioeconomy to Ensure Smart Green Growth in Europe. Press release, 13 February 2012, Memo 12/97.
7. European Commission (2012), *Commission Staff working Document accompanying Communication on Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe*.
8. European Commission (2010), *Europa 2020 Flagship Initiative Innovation Union, Communication from the Commission to the Europea*. Parliament, the Council, the European and Social Committee and the Committee of the Regions, Brussels 6.10.2010 SEC, 1/61 final.
9. European Commission (2010 a), *Bioeconomy Europe 2020: A Strategy For Smart, Sustainable and Inclusive Growth*, Brussels [http:// europa.eu/eu2020](http://europa.eu/eu2020).
10. European Commission (2010 b), *The Knowledge - Based Bioeconomy (KBBE) in Europe. Achievements and Challenges*. Full conference raport. [http:// HYPERLINK](http://HYPERLINK) "<http://www.tetalap>" www.tetalap.hu/conference
11. European Commission (2010 c), *Roadmap: European Strategy and Action Plan towards sustainable bio-based economy by 2020*. [http:// ec. Europa. Eu/governance](http://ec.europa.eu/governance).
12. European Commission (2012 a), *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*. Innovating for Sustainable Growth: A. Bioeconomy for Europe.COM (2012),Go final, Brussels 13.02.2012.

13. European Commission (2012), *Communication from the Commission to the European Parliament the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Horizon 2020 – The Framework Programme for Research and Innovation*. COM (2011), 808 final, Brussels 30.11.2011.
14. Menrad K., Ebarle H., Schmid O., Vanhemelrijk J., Viaggi D. (2011), *Assesment of the Impacts of a European Bio-Based Economy*. Report of the External Expert Group on Social Economic and Environmental implications of the Bio-Based Economy. Expert Raport for DG Research. EU. Commission Brussels.
15. OECD (2009), *The Bioeconomy to 2030-Designing the Policy Agenda*, Raport [http:// HYPERLINK "http:// www.europabio.org"](http://www.europabio.org)
16. Schmid O., Padel S., Levidow L. (2012), *The Bio-Economy Concept and Knowledge Base in a Public Goods and Farmer Perspective*, *Bio-based and Applied Economics* 1 (1), s. 47-63.

Submitted/ Zgłoszony: June/ czerwiec 2014

Accepted/ Zaakceptowany: September/ wrzesień 2014