ECREG STUDIES
**Economic and Regional Studies**
Studia Ekonomiczne i Regionalne
ISSN 2083-3725 Volume 8, No. 1, 2015

www.ers.edu.pl

ORIGINAL ARTICLE ARTYKUŁ

# PUBLIC GOODS IN AGRICULTURE OF THE EUROPEAN UNION. FUNDING AND SOCIAL MEANING

## DOBRA PUBLICZNE W ROLNICTWIE UNII EUROPEJSKIEJ. SPOŁECZNE ZNACZENIE I FINANSOWANIE

**Andrzej Czyżewski[1], Piotr Kułyk[2]**
[1]Poznań University of Economics, [2]University of Zielona Góra
[1]Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, [2]Uniwersytet Zielonogórski

Czyżewski A., Kułyk P. (2015), *Public goods in agriculture of the European Union. Funding and social meaning/ Dobra publiczne w rolnictwie Unii Europejskiej. Społeczne znaczenie i finansowanie.* Economic and Regional Studies, vol. 8, no. 1, pp. 5-18.

**Summary**: The aim of this study is to present the social meaning and funding opportunities of public goods on grounds of selected examples applied by Common Agricultural Policy (CAP) by the EU. The study includes data characterizing expenditure connected with agricultural policy of the EU in accordance with OECD measuring methodology. Considered issues start with the public goods conception and their role in bio-economy. Changes in agriculture financial support structure in the EU between 2004-2012 were considered with respect to the assessment of particular tools that serve public goods funding. It was indicated that these tools contribute to their formation as well. Restrictions in financial support of public goods were presented. It was proved that in the formation of CAP in the EU features specific for certain localizations connected with public goods formation are being taken into consideration increasingly.

**Keywords:** public goods, interventionism in agriculture, economic policy, agriculture in the European Union

**Streszczenie:** Celem opracowania jest przedstawienie społecznego znaczenia i możliwości finansowania dóbr publicznych na przykładzie wybranych rozwiązań stosowanych we Wspólnej Polityce Rolnej UE. W opracowaniu wykorzystano dane charakteryzujące wydatki związane z polityką rolną UE zgodnie z metodologią pomiaru OECD. Rozważania rozpoczęto od wyjaśnienia koncepcji dóbr publicznych i ich roli w biogospodarce. Przeprowadzono analizę zmian struktury finansowego wsparcia rolnictwa w UE w latach 2004-2012 pod kątem oceny poszczególnych narzędzi, służących finansowaniu dóbr publicznych. Wskazano, iż służą one także ich kreacji. Przedstawiono też ograniczenia we wspieraniu finansowania dóbr publicznych. Wykazano, iż w kształtowaniu Wspólnej Polityki Rolnej UE w coraz większym zakresie brane są pod uwagę specyficzne dla poszczególnych lokalizacji cechy związane z tworzeniem dóbr publicznych.

**Słowa kluczowe:** dobra publiczne, interwencjonizm w rolnictwie, polityka gospodarcza, rolnictwo Unii Europejskiej

## Introduction

While considering different conceptions of agricultural development, or a broader subject of agriculture sector, problem of a proper income valuation to the socio-economic system raises doubts. Next to private goods which are subjected to the market valuation, agriculture provides multiplicity of public goods as well. While conducting optimalisation of resource allocation in economy it becomes necessary to consider all goods provided by this economy sector, in terms of social prosperity. However, the application of entirely different research perspective is demanded for the development of agriculture sector. Public goods are not properly valuated by the market system and in this way private entities are not interested in the

## Wstęp

Rozważając różne koncepcje rozwoju rolnictwa, czy szerzej sektora rolnego, wiele wątpliwości budzi problem właściwej wyceny wkładu tego obszaru w system społeczno-gospodarczy. Obok bowiem dóbr prywatnych, które są poddane wycenie rynkowej rolnictwo dostarcza także liczne dobra publiczne. Dokonując optymalizacji alokacji zasobów w gospodarce z punktu widzenia dobrobytu społecznego niezbędnym staje się uwzględnienie wszystkich dóbr, jakie dostarcza ten segment gospodarki. Wymaga to jednak zastosowania zupełnie innej perspektywy badawczej dla kształtowania rozwoju sektora rolnego. Dobra publiczne nie są właściwie wyceniane przez system rynkowy, a podmioty prywatne ze względu na brak opłat za ich dostarcza-

***Address for correspondence:*** *prof. dr hab. Andrzej Czyżewski, Poznań University of Economics, Faculty of Economics, Department of Macroeconomics and Agricultural Economics, Niepodległości Av.10, 61-875 Poznań, Poland; phone: +48 61 854-30-31; e-mail: kmigz@ue.poznan.pl; a.czyzewski@ue.poznan.pl*
*dr hab. inż. Piotr Kułyk, University of Zielona Góra, Faculty of Economics and Management, Department of Human Resources Management in Organisations, Podgórna St. 50, 65-001 Zielona Góra, Poland; phona: +68 328 25 55; e-mail: p.kulyk@wez.uz.zgora.pl*
***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 2014: 4 points.*

production due to the lack of supply charges. In fact, it reduces the dimension of social prosperity. What is more, preferences in terms of social needs in regard to goods created in agriculture change together with economic development. Such situation requires that the state should take actions which on the other hand encounter with problems like allocation deficiency through the agency of the state and proper valuation of advantages and costs of such allocation. That problem has been frequently brought in in the current economic research. One of the recommended solution of this problem is CAP of the EU. The aim of this précis was to indicate opportunities and legitimacy of public goods consideration in the agriculture finance policy and the attempt to answer the question whether CAP in its recent form can influence the formation of public goods.

**Public goods in agriculture and their social meaning.**

While considering the ongoing changes in the process of forming the strategy related to the development in the EU, caution should be paid to the conception of bioeconomy and public goods' role. According to the definition proposed by the European Commission (2001), the properly implemented strategy should comply with sustainable resource management. In compliance with the approach presented by OECD (2009) the term bioeconomy stands for the transformation of cognizance into a new, sustainable, ecologically effective and competitive product. In a broader context that links socio-economic development with public goods, bioeconomy should be understood as a paradigm of development that relies on biological processes connected with natural ecosystems that use natural resources and expand minimum amounts of energy and do not produce waste (the European Commission, 2001). It leads to the conclusion that the growth in economy development level requires the delivery of public goods including these produced by agriculture. In that term, agricultural holdings are not only the entities providing high-quality foodstuffs non-food products but also managing local ecosystems. Public goods-oriented socio-economy underlines the meaning of agro-ecological methods of production, services for the ecosystem, social innovations and advantages of cognizance (Schmidt et. al. 2011). These are the fields inseparable with public goods. Their meaning in bioeconomy results from the necessity of consideration on multiple dimensions of economic development. In this area, imparting the cognizance on public goods and their meaning for agricultural development or, even the whole economy, is needed. Bio-economy can contribute to the rural and agriculture development significantly due to promoting and providing economical benefits from the delivery of public goods and creating the food chain in a way that available resources

nie nie są zainteresowane ich wytwarzaniem. Obniża to w rzeczywistości wielkość dobrobytu społecznego. Ponadto, wraz z rozwojem gospodarczym, zmieniają się preferencje w zakresie potrzeb społecznych odnośnie dóbr kreowanych w rolnictwie. Taka sytuacja wymaga podjęcia działań ze strony państwa, co napotyka jednak problemy dotyczące niedoskonałości alokacji za pośrednictwem państwa i trudności właściwej wyceny korzyści i kosztów takiej alokacji. Jest to problem wielokrotnie podnoszony we współczesnych badaniach ekonomicznych. Jedną z prób rozwiązania tych dylematów jest Wspólna Polityka Rolna Unii Europejskiej. Celem opracowania było wskazanie możliwości i zasadności uwzględnienia dóbr publicznych w polityce finansowego wsparcia rolnictwa, oraz próba odpowiedzi na pytanie czy Wspólna Polityka Rolna w obecnym kształcie może oddziaływać na kreację dóbr publicznych.

**Dobra publiczne w rolnictwie i ich społeczne znaczenie**

Rozważając zmiany zachodzące w procesie kształtowania strategii rozwoju gospodarczego UE warto zwrócić uwagę na koncepcję biogospodarki i rolę w niej dóbr publicznych. Właściwie realizowana strategia biogospodarki zgodnie z definicją przedstawioną przez Komisję Europejska (2011) powinna uwzględniać zrównoważone wykorzystanie zasobów. Zgodnie z podejściem zaprezentowanym przez OECD (2009) termin biogospodarka oznacza przekształcenie wiedzy w nowy zrównoważony, ekologicznie efektywny i konkurencyjny produkt. W szerszym rozumieniu, łączącym rozwój społeczno-gospodarczy z dobrami publicznymi, biogospodarkę należy rozumieć jako paradygmat rozwoju oparty na biologicznych procesach związanych z naturalnymi ekosystemami i wykorzystujących naturalne zasoby, minimalizujących ilość potrzebnej energii i nie wytwarzających zbędnych produktów (Komisja Europejska 2010). Prowadzi to do wniosku, iż podniesienie poziomu rozwoju gospodarczego wymaga dostarczenia dóbr publicznych, także tych, które wytwarza rolnictwo. Przy takim ujęciu gospodarstwa rolne to nie tylko podmioty dostarczające wysokiej jakości produkty żywnościowe i pozażywnościowe, ale także zarządzające lokalnymi ekosystemami. W zorientowanej na dobra publiczne biogospodarce podkreśla się znaczenie agro-ekologicznych metod produkcji, usług świadczonych na rzecz ekosystemu, społecznych innowacji oraz wykorzystania wiedzy (Schmid i in. 2012). Są to zatem te obszary, które nieodłącznie wiążą się z dobrami publicznymi. Znaczenie ich w biogospodarce wynika z konieczności uwzględnienia wielu wymiarów rozwoju gospodarczego. W tej materii potrzebne jest dostarczenie wiedzy o dobrach publicznych i ich znaczeniu dla rozwoju rolnictwa, a szerzej całej gospodarki. Biogospodarka może znacząco przyczynić się do rozwoju obszarów wiejskich i rolnictwa, gdyż pozwala promować i zapewnić korzyści ekonomiczne z dostarczania dóbr publicznych i tak kształtować łańcuchy żywnościowe, aby w bardziej zrównoważony sposób

could be used in a more sustainable way, without extensive intensification in a one field of application (e.g. production of functional foods). Public goods can enhance the possibilities of rural development through: (Schmidt et. al. p.59-60):

- improving landscape value and the quality of life on rural areas which constitute the basis for a non-agricultural business (e.g. ecoturism),
- supporting the agricultural holdings' business that pay attention to the environment, including the welfare of plants and animals and the preservance of ecosystems,
- combining agricultural production with energy production through biodegradable waste recycling that lowers the costs of indirect consumption or/and greenhouse gases,
- favouring short supply chain (producer-consumer) that promotes ecological methods of production,
- biodiversity intensification,
- increase in attractive employment on rural areas for professionals in the fields of agriculture, gardening, food processing and services orientated on agri-foodstuffs needs.

While bioeconomy has to provide efficient management of renewable resources connected with rural areas, agriculture should deliver public and private goods through the sustainable use of resources in an ecologically most advantageous way.

Public goods involve agriculture and its financial support policy significantly. Positive effects of agricultural activity can be divided into environmental and social among which we can list(Cahill 2001, van Huylenbroeck, Durand 2003, Brouwer 2004, Cooper et. al. 2009): preservance of biodiversity, maintenance of a landscape's esthetic values, guarantee of conditions for recreation, water quality, water accumulation, recycling of agricultural products and wildlife preservation, air quality, climate stability (greenhouse gases emission, storage of carbon dioxide), high-functionality of grounds maintenance, protection from atmospheric phenomena, flood control, food security, delivery of healthy food, animal and rural holdings welfare, keeping rural territory alive. However, this list is not closed. As Wilkin (2010) highlights, social needs in terms of public goods provided by agriculture have not been fully recognized yet. Agriculture provides wide range of public goods, majority of which is of club character and in a form of shared resources. They are characterized by non-exclusion or lack of competition but not by these two aspects simultaneously. That is why the process of their funding causes particular difficulties resulted from indicated restrictions.

The conception of public goods is connected with the notions like external effects and imperfection of market allocations. Emerging advantages for society and costs paid by economic entities producing public goods are not compensated by market transactions.

wykorzystywać dostępne zasoby, bez nadmiernej intensyfikacji ich użycia w jednym zastosowaniu (np. produkcji konwencjonalnej żywności). Dobra publiczne mogą stanowić możliwości rozwoju obszarów wiejskich przez (Schmid i in. 2012, s. 59-60):

- podnoszenie wartości krajobrazu i jakości życia na obszarach wiejskich, stanowiących podstawę rozwoju pozarolniczej działalności (np. ekoturystyka),
- wspieranie działalności gospodarstw rolnych wykazujących dbałość o środowisko, w tym m.in. dobrostan zwierząt i roślin, zachowanie ekosystemów,
- łączenie produkcji rolnej z wytwarzaniem energii przez recykling bio-odpadów, ograniczający koszty zużycia pośredniego lub/i gazów cieplarnianych,
- tworzenie krótkich łańcuchów zaopatrzeniowych (od producenta do konsumenta), promujących ekologiczne metody produkcji,
- wzmocnienie bioróżnorodności,
- tworzenie atrakcyjnego zatrudnienia na obszarach wiejskich dla wysoko wykwalifikowanych pracowników z zakresu rolnictwa, ogrodnictwa, przetwórstwa żywności i usług zorientowanych na potrzeby gospodarki żywnościowej.

Biogospodarka powinna zapewnić sprawne zarządzanie odnawialnymi zasobami związanymi z rolnictwem i obszarami wiejskimi. Natomiast rolnictwo winno, wykorzystując zasoby w sposób zrównoważony, dostarczać w sposób efektywny ekonomicznie dobra publiczne i dobra prywatne.

Dobra publiczne wiążą się w istotny sposób z rolnictwem i polityką jego finansowego wsparcia. Pozytywne efekty działalności rolnictwa można podzielić na środowiskowe i społeczne, a wśród nich możemy wymienić (Cahill 2001, van Huylenbroeck, Durand 2003, Brouwer 2004, Cooper i in. 2009): zachowanie bioróżnorodności, utrzymanie walorów estetycznych krajobrazu; zapewnienie warunków dla rekreacji, jakość wody, akumulację wody, recykling produktów rolnych i utrwalenie dzikiej przyrody, jakość powietrza, stabilność klimatu (emisja gazów cieplarnianych, składowania dwutlenku węgla), utrzymanie wysokiej funkcjonalności ziemi, ochrona przed zjawiskami atmosferycznymi, ochrona przeciwpowodziowa, bezpieczeństwo żywnościowe, zapewnienie zdrowej żywności, dobrostan zwierząt i gospodarstwa rolnego, żywotność obszarów wiejskich. Przedstawione dobra publiczne wytwarzane w rolnictwie nie są listą zamkniętą. Jak podkreśla bowiem Wilkin (2010) nie zostały jeszcze w pełni rozpoznane potrzeby społeczne w zakresie dóbr publicznych dostarczanych przez rolnictwo. Rolnictwo dostarcza szeroki zakres dóbr publicznych, najczęściej jednak o charakterze klubowym i zasobów wspólnych. Charakteryzują się one albo niewykluczalnością, albo brakiem rywalizacji, ale nie oboma aspektami jednocześnie. Dlatego też proces ich finansowania sprawia szczególne trudności wynikające ze wskazanych ograniczeń.

Broadly speaking, irregularity in the market functioning occurs when positive impact or negative effect of the activity are not properly reflected in a market price of manufactured products. Then, effects described are produced in excess or in short supply. It decreases the level of social welfare and signalizes the wrong resource allocation in economy. When we have to do with the free market, public goods will be maintain below optimal level (Dillman, Bergstrom, 1991, p.262). If we consider the limited mobility of resources additionally, the market force will lead to the structural lack of balance which can be involved in the so called land question. In this situation, lack of charges for delivered public goods will intensify the difficulties in their supply in the long term. That problem finds its development in the form of income gap between non-agricultural and agricultural sector. In this way, it constitutes one of the sources related to the occurrence and maintenance of income disparity phenomenon between agriculture and other economy sectors. Realization of the activity meets three basic difficulties (Gruber 2007):

- exposure of social preferences,
- political character of a transaction in the range of public goods delivery,
- production of public goods by public or private entities.

The definition of public goods proposed by Samuelson (1954) and elaborated in further approach bases upon its contradistinction against private goods. They are defined as these that can't be removed from consumption, but simultaneously they are not competitive in this consumption. In the next conceptualizations the definition was subjected to evolution. First of all it was noticed that there is a lack of opportunity for the huge part of considered goods to define clearly if they are public or private goods. Since the majority of public goods is not clear public goods we have to do with continuum based on transition from the entire inclusion and from the lack of competition to the entire one. Independently on different indirect division applied, it creates a wide range of goods hindering their correct valuation . For addition, that division is not steady but has a variable character and depends on social preferences and on accepted state policy, as Inge Klau (2013) comments. These preferences have changed among others as socio-economic development grows. Then, new public goods can grow indispensable in economy and necessary in its development. Obviously, the difficulty arises in a precise denotation of social preferences that would help to determine the need for public goods as the result of their variability and dependence on other, non-economical factors. Even Samuelson (1954,p.387-89) while formulating the conception of public goods argued that the effective mechanism that could let define social preferences precisely in relation to them does not exist. State can increase the amount of delivered goods thanks to the transfer application which is in some way the charge

Koncepcja dóbr publicznych związana jest z pojęciami efektów zewnętrznych oraz niedoskonałościami alokacji rynkowej. Powstające korzyści dla społeczeństwa oraz koszty ponoszone przez podmioty gospodarcze, wytwarzające dobra publiczne, nie są kompensowane przez transakcje rynkowe. Ujmując to szerzej możemy powiedzieć, iż nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku występują, kiedy pozytywny wkład lub negatywne skutki działania nie są odpowiednio odzwierciedlone w cenie rynkowej wytwarzanych produktów. Wówczas dane efekty są wytwarzane bądź w nadmiarze bądź w niewystarczającej ilości. Obniża to poziom dobrobytu społecznego i oznacza niewłaściwą alokację zasobów w gospodarce. W sytuacji, gdy mamy do czynienia z wolnym rynkiem dobra publiczne będą utrzymywane poniżej poziomu optymalnego (Dillman, Bergstrom 1991, s. 262). Jeżeli dodatkowo uwzględnimy ograniczoną mobilność zasobów, to mechanizm rynkowy będzie prowadził do powstania strukturalnego braku równowagi, który możemy włączyć do tzw. kwestii agrarnej. W tej sytuacji niezapewnienie opłat za dostarczane dobra publiczne będzie pogłębiać trudności w ich zaopatrzeniu w dalszej perspektywie. Ten problem znajduje swoje rozwinięcie w postaci luki dochodu między sektorem pozarolniczym a sektorem rolnym. Stanowi zatem jedno ze źródeł powstania i utrzymywania się zjawiska dysparytetu dochodów pomiędzy rolnictwem a innymi segmentami gospodarki. Realizacja programu dostarczania dóbr publicznych napotyka trzy podstawowe bariery (Gruber 2007):

- ujawnienie preferencji społecznych,
- polityczny charakter zawarcia transakcji w zakresie dostarczania dóbr publicznych,
- wytwarzanie dóbr publicznych przez podmioty prywatne lub państwowe.

Definicja dóbr publicznych zaproponowana przez Samuelsona (1954) i rozwinięta w dalszych podejściach bazuje na przeciwstawieniu ich dobrom prywatnym. Określa je jako te, które nie można wyłączyć z konsumpcji, a równocześnie nie są konkurencyjne w konsumpcji. W kolejnych ujęciach definicja ta podlegała ewolucji. Przede wszystkim dostrzeżono brak możliwości dla dużej części rozważanych dóbr jednoznacznego określenia czy są to czyste dobra publiczne, czy czyste dobra prywatne. Z uwagi na fakt, iż większość dóbr publicznych nie jest czystymi dobrami publicznymi to mamy do czynienia z kontinuum polegającym na przechodzeniu pomiędzy całkowitą wykluczalnością z konsumpcji do pełnego włączenia i od braku rywalizacji do pełnej rywalizacji. Niezależnie od stosowanych różnych podziałów pośrednich tworzy to szeroką grupę dóbr utrudniając ich właściwą wycenę. Podział ten na dodatek nie jest stały, ale ma charakter zmienny i zależy od preferencji społecznych oraz, jak argumentuje Inge Klau (2013), od przyjętej polityki państwa. Preferencje te zmieniają się bowiem m.in. w miarę rozwoju społeczno-gospodarczego. Mogą pojawiać się wówczas nowe dobra publiczne, niezbędne w gospodarce i konieczne dla jej rozwoju. Powstaje oczywiście trudność w dokładnym określeniu pre-

for delivery. However, it takes the form of political choice to some extent, especially in regard to the goods that can be produced by the private sector ( e.g. high-functionality of grounds). Service of these public goods is frequently under the pressure as a result of various processes, like for example agriculture intensification. As a result of increase in negative effects of such actions (e.g. extensive chemicalization of agriculture) the need for public goods produced within bio-economy is on the increase as well. Governments can increase supplies of these public goods through the direction of payments, but such activities require detailed information to obtain result optimizing social welfare. Influence range of public goods is particularly essential for the funding process. If it has a local character (restricted to the small area) it can be expected that costs, as advantages, should be overtaken by the local community (Oates, 1999, p. 1182). What is interesting in this context, is the conception of global public goods. The responsibility for funding and delivery of public goods which occur locally or on the territory of a given country is attributed to the state-run institutions. This aspect is often pointed out as a factor justifying the role of state in economy. On the global level we do not have institutions which would be an equivalent of a nation-state (Dalymple, 2008, p.348). It restricts the opportunity to deliver the proper amount of public goods which would have a global scope. Among the last mentioned that stay in connection with agriculture, biodiversity or moderation of global climate changes can be listed. The meaning of global public goods is a result of their influence scope. As research indicate, inefficiency in market allocation is the biggest just in the relation to public global goods, which advantages are the most widely extended both in space and in time (Northaus, 2005, p.4) On the other hand, the attempt to fund public global goods by the state system or as a part of integrated formations as it is conducted in the EU, denotes the necessity to bear the additional expenses both by consuments and by producers (here: entities that deliver public goods). It often meets with criticism, mainly due to the price competitiveness restrictions or high consumption costs. It can cause the improper income redistribution because in the case of foodstuffs their highest impact occurs in market basket acquired by the households with the lowest revenue. Settlements worked out by WTO and proposals for the division of applied solutions in particular countries for so-called 'baskets' are an attempt to define the possibilities of public goods funding brought in at international level. Delivery of public goods is conducted mainly through the tools that are rated among the 'Green Box' and comprise the tools disturbing the market balance in insignificant way and contributing to the environmental conservation, development of rural areas and animal welfare (WTO 2004). However, these are only general guidelines defining support possibilities and promoting this area in relation to

ferencji społecznych, także w danym momencie pozwalających ustalić potrzebną ilość dóbr publicznych, również na skutek ich niestałości i uzależnienia od innych czynników pozaekonomicznych. Już Samuelson (1954, s. 387-89) formułując koncepcję dóbr publicznych argumentował, że nie ma żadnego dobrego mechanizmu pozwalającego na precyzyjne określenie preferencji społecznych w stosunku do nich. Państwo może zwiększyć ilość dostarczanych dóbr publicznych dzięki zastosowaniu transferów, stanowiących niejako opłaty za ich dostarczanie. Przyjmuje to jednak w jakimś przynajmniej zakresie charakter wyboru politycznego, zawłaszcza w odniesieniu do tych dóbr, które mogą być także wytwarzane przez sektor prywatny (np. wysokiej funkcjonalności ziemi). Świadczenie tych dóbr publicznych jest często pod presją w wyniku różnych wydarzeń, takich jak m.in. intensyfikacja rolnictwa. Wówczas na skutek zwiększenia niekorzystnych efektów takiej działalności (np. nadmierna chemizacja produkcji rolnej) zwiększa się zapotrzebowanie na dobra publiczne wytwarzane w ramach biogospodarki. Rządy mogą zwiększyć dostawy tych dóbr publicznych poprzez ukierunkowane płatności, lecz takie działania wymagają szczegółowych informacji dla uzyskania rezultatu optymalizującego dobrobyt społeczny.

Szczególnie istotny dla procesu finansowania jest zasięg oddziaływania dobra publicznego. Jeżeli ma ono charakter lokalny (ograniczony do wąskiego obszaru), wówczas należy oczekiwać, iż koszty podobnie jak ma się to z korzyściami, powinny ponosić społeczności lokalne (Oates, 1999, s. 1182). W tym kontekście interesująca jest koncepcja globalnych dóbr publicznych. Odpowiedzialność za finansowanie i dostarczanie dóbr publicznych występujących lokalnie lub na terenie danego kraju przypisuje się instytucjom państwowym, często nawet wskazując ten aspekt jako czynnik uzasadniający rolę państwa w gospodarce. Natomiast na poziomie globalnym nie mamy w zasadzie instytucji, które byłyby odpowiednikiem państw narodowych (Dalrymple 2008, s. 348). Ogranicza to możliwości zapewnienia odpowiedniej ilości dóbr publicznych mających wymiar globalny. Wśród tych ostatnich, związanych z rolnictwem można wymienić m.in.: bioróżnorodność, czy łagodzenie globalnych zmian klimatu. Znaczenie globalnych dóbr publicznych wynika z zakresu ich oddziaływania. Jak wskazują badania - nieefektywności w alokacji rynkowej są największe właśnie w odniesieniu do globalnych dóbr publicznych, których korzyści są rozciągnięte najbardziej szeroko zarówno w przestrzeni jak i w czasie (Northaus 2005, s. 4). Próba finansowania globalnych dóbr publicznych przez system krajowy lub w ramach ugrupowań integracyjnych, jak jest to czynione w Unii Europejskiej, oznacza jednak konieczność ponoszenia dodatkowych kosztów zarówno przez konsumentów jak i producentów (tu podmioty dostarczające dobra publiczne). Spotyka się to często z krytyką, zwłaszcza z tytułu ograniczenia konkurencyjności ceno-

others, which according to WTO in Doha should be subjected to restrictions. The conception of public global goods is more frequently perceived as useful ranges to introduce solutions for the conservation problems and the increase of political will for the coordination of these actions.

In reference to agriculture it is a factor which helps to create common framework for agricultural policy creation on the level of countries and integrated formations. Independently on public goods character, the need for them is a result of social requirements. In this way, lack of their delivery or insufficient amount in relation to the requirements denotes the decrease in social prosperity . While referring to the way of public goods funding resulted from the situation of political character of defining their size, several aspects should be raised. The first of them is the present conceptualization of public goods pointing to the presence of different levels of its connection with private goods. The situation of entire separation increases the simplicity in defining the payment size for its delivery without distorting the market mechanism in which public goods are produced. The notion of jointness that characterizes the link between positive external effects of agriculture with market public goods production forecloses the exclusion of protectionism elements from agricultural policy. It should be deemed that every public goods funding form produced in agriculture will influence the production of private goods and disturb the goods valuation in market mechanism thereby. This problem can be considered as the occurrence of cross-subsidization. In this case liabilities for public goods are the elements supporting the private goods production as well.

Described restrictions in possibilities of funding public goods produced in agriculture lead to the formulation of different funding conceptions. Several possibilities can be pointed out while seeking indirect solutions that would help to deliver public goods in agriculture. One of them is the solution presented by de Gorter, Just, Kropp (2008, p.43-44) based on double-track influence of financial support for agriculture policy: maintenance of a greater amount of agricultural holdings in production system (larger than it is presupposed by the market valuation) and decrease in private products production. One can discern certain connections between applied solutions and delivery of public goods. Applied solutions in particular countries' policies comply with general prerequisites and are not only the result of exact and precise assessment of social needs (which was pointed out as not possible entirely) but are an attempt to form the potential for public goods generation.

Public goods funding through the agency of state intervention is often necessary because the private sector does not deliver them in an appropriate amount mainly due to the effect of 'free rider'. Then, possibilities to charge a fee for their delivery

wej czy wyższych kosztów konsumpcji. Może prowadzić też do niewłaściwej redystrybucji dochodu, gdyż w przypadku produktów żywnościowych, ich najwyższy udział występuje w koszyku dóbr nabywanym przez gospodarstwa domowe o najniższych dochodach. Próbą określenia możliwości finansowania dóbr publicznych na forum międzynarodowym stały się porozumienia w ramach WTO i zaproponowanie podziału stosowanych rozwiązań w poszczególnych krajach na tzw. „koszyki". Dostarczanie dóbr publicznych jest realizowane przede wszystkim poprzez narzędzia zaliczone do „Green Box" i obejmuje te narzędzia, które zakłócają równowagę rynkową w nieznaczny sposób i służą ochronie środowiska, rozwojowi obszarów wiejskich, zapewnieniu dobrostanu zwierząt itp. (WTO 2004). Są to jednak ogólne wytyczne, określające możliwości wsparcia i premiujące ten obszar w stosunku do innych, które zgodnie z rundą WTO w Doha powinny ulec ograniczeniu. Koncepcja globalnych dóbr publicznych jest coraz bardziej postrzegana jako użyteczne ramy dla wprowadzania rozwiązań problemów ochrony środowiska i zwiększenie woli politycznej dla koordynacji tych działań. W odniesieniu do rolnictwa jest to czynnik, który pozwala kształtować wspólne ramy dla stanowienia polityk rolnych na poziomie krajów czy ugrupowań integracyjnych. Niezależnie od charakteru dóbr publicznych, zapotrzebowanie na nie wynika z potrzeb społecznych. Zatem brak ich dostarczania lub niedostateczna ich wielkość w stosunku do potrzeb oznacza obniżenie dobrobytu społecznego.

Odnosząc się do sposobu finansowania dóbr publicznych, wynikającego z politycznego charakteru określania ich wielkości należy poruszyć kilka aspektów. Pierwszym z nich jest współczesne ujęcie dóbr publicznych, wskazujące na występowanie zróżnicowanych stopni jego powiązania z dobrem prywatnym. Sytuacja pełnej rozłączności zwiększa łatwość w określeniu wielkości zapłaty za jego dostarczanie bez zniekształcenia mechanizmu rynkowego, w którym wytwarzane są dobra prywatne. Zjawisko nierozłączności (jointness) charakteryzujące powiązanie pozytywnych efektów zewnętrznych rolnictwa z produkcją dóbr rynkowych, uniemożliwia wyłączenie elementów protekcjonizmu z polityki rolnej. Należy zatem uznać, iż każda forma finansowania dóbr publicznych wytwarzanych w rolnictwie będzie również wpływać na produkcję dóbr prywatnych, a tym samym będzie zakłócać wycenę dóbr w mechanizmie rynkowym. Problem ten można rozpatrywać jako występowanie subsydiowania krzyżowego. W tym przypadku płatności za dobra publiczne są także elementem wspierającym produkcję dóbr prywatnych.

Wskazane ograniczenia w możliwościach finansowania dóbr publicznych wytwarzanych w rolnictwie prowadzą do powstania różnych koncepcji ich opłacania. Poszukując rozwiązań pośrednich, pozwalających zapewnić dostarczanie dóbr publicznych w rolnictwie, wskazuje się na kilka możliwości. Jedną z nich jest rozwiązanie zaprezentowane przez

are restricted. Even though state interventions can improve the social welfare, there are distinct barriers for such mechanism of public goods delivery appliance. They are as follows (Gruber 2007, p.191): difficulties in the assessment of costs and advantages from public goods and in defining social preferences, inappropriate public goods funding which causes unjustified encroach of market balance[1], public goods valuation, putting private social benefits 'out of business' (e.g. agricultural and forestry advisory services directed by state-run institutions). Putting 'out of business' is particularly important as a result of goods delivery by the public sector or, what is more typical for Common Agricultural Policy, public goods funding which restricts private goods delivery. Then, there is a risk of excessive focus on raising funds from the EU programs without proper and careful consideration of market needs. This problem was brought in while discussing the new financial perspective for 2014-2020 and the necessity for the proper connection between market impulses and Common Agricultural Policy impulses.

de Gorter, Just, Kropp (2008, s. 43-44), polegające na dwutorowym oddziaływaniu polityki finansowego wsparcia rolnictwa: utrzymanie większej liczy gospodarstw rolnych w systemie produkcyjnym (większej niż wynikałoby to jedynie z wyceny czysto rynkowej) oraz obniżenie kosztów wytwarzania produktów prywatnych. Można zatem doszukiwać się określonych powiązań pomiędzy zastosowanymi rozwiązaniami a dostarczaniem dóbr publicznych. Stosowane rozwiązania w politykach poszczególnych krajów spełniają na ogół właśnie wymogi ogólne i nie wynikają z dokładnego oszacowania potrzeb społecznych (co jak wskazano nie jest w pełni możliwe), lecz jest próbą stworzenia potencjału dla generowania dóbr publicznych.

Finansowanie dóbr publicznych za pośrednictwem interwencji państwa jest często konieczne, gdyż sektor prywatny nie dostarcza ich w odpowiedniej ilości głównie na skutek występowania efektu „jazdy na gapę". Wówczas możliwości pobierania opłat za ich dostarczanie są znacznie ograniczone. Choć interwencja państwa może poprawić poziom dobrobytu społecznego to istnieją jednak wyraźne bariery dla stosowania takiego mechanizmu dostarczania dóbr publicznych. Do tych barier należy zaliczyć (Gruber 2007, s. 191): trudności oceny kosztów i korzyści z dóbr publicznych, a także określenia preferencji publicznych, niewłaściwe finansowanie dóbr publicznych powodujące nieuzasadnione naruszanie równowagi rynkowej[1], samą wycenę dóbr publicznych, „wypieranie z rynku" świadczeń prywatnych (np. doradztwo rolnicze realizowane przez instytucje państwowe). Szczególnie istotny jest problem „wypierania z rynku" na skutek albo dostarczania dóbr przez sektor publiczny albo, co jest bardziej charakterystyczne dla Wspólnej Polityki Rolnej, finansowanie dóbr publicznych, ograniczające dostarczanie dóbr prywatnych. Wówczas istnieje niebezpieczeństwo polegające na nadmiernym skupieniu się na dostosowaniu do pozyskania środków z programów UE, a w mniejszym stopniu uwzględniającym potrzeby rynkowe. Problem ten był podnoszony w trakcie wyznaczania nowej perspektywy finansowej na lata 2014-2020 i konieczności właściwego łączenia impulsów rynkowych z impulsami Wspólnej Polityki Rolnej.

## Public goods funding in agriculture of the EU

Though not directly but from the very beginning of its establishment, the conception of Common Agricultural Policy pointed to the meaning of public goods in agriculture and the necessity for its financing through the agency of the country. Gradual extending of functions that the agricultural policy of the EU performs in the supply and demand for public goods formation started from the approach

## Finansowanie dóbr publicznych w rolnictwie Unii Europejskiej

Koncepcja Wspólnej Polityki Rolnej, choć nie wprost to już od początku powstania wskazywała na znaczenie dóbr publicznych w rolnictwie i konieczność ich dowartościowania za pośrednictwem państwa. Od podejścia operującego przede wszystkim zapewnieniem bezpieczeństwa żywnościowego nastąpiło stopniowe rozszerzanie funkcji jakie pełni

[1] Unjustified is connected with the situation when there is a support for private goods funding through the resources destined for public goods.

[1] Nieuzasadnione wiąże się z sytuacją wspierania za pomocą środków przeznaczonych na dobra publiczne finansowania dóbr prywatnych.

ensuring food security. It led to the establishment of European agriculture model in which public goods play an important role. Next to the establishment of institutional frame that enables to fund public goods, politics introduced, at least in some parts, funding mechanisms of global character and internalization of their costs. CAP's rules are not the only elements being introduced to global institutions and international agreements, but they also relate directly to the solutions obligatory only on the EU territory. Costs in the form of foodstuffs' higher prices are partially incurred by consumers, tax payers and agricultural producers who have to change the standards of production. Also, gradual extension of this field has become the factor intensifying the process of global goods funding. In the case of public goods, diverse CAP instrumentarium finds its justification since the proper liabilities of these goods is not possible without local needs specification and possibilities of their production being taken into consideration. Even agricultural policies constituted on the state level will not ensure the optimum of public goods delivery. That is why the European Commission (2011) introduced a distinction between 'basic public goods' which have to be produced through the use of means for rural development connected with particular localization. Such distinction is necessary to generate economic stimuli for the delivery of their proper structure and the amount where public goods are needed. Instruments diversity is a result of one more feature of local areas. As research indicates, households located in a naturally attractive area can generate considerable amounts of public goods (Floor et. Al. 2012, p.228). That is why diverse approach in this range and the choice of such areas for which financial resource allocation is expected to boost the highest growth in public goods is demanded.

polityka rolna UE w kształtowaniu podaży i popytu na dobra publiczne. Doprowadziło to do powstania europejskiego modelu rolnictwa, w którym dobra publiczne odgrywają istotną rolę. Polityka ta obok tworzenia ram instytucjonalnych, umożliwiających finansowanie dóbr publicznych, pozwoliła przynajmniej w pewnej części wprowadzić także mechanizmy ich finansowania o charakterze globalnym i zinternalizować ich koszty. Reguły WPR są bowiem jednym z elementów wprowadzanych do instytucji globalnych i porozumień międzynarodowych, ale także bezpośrednio odnoszą się do rozwiązań obowiązujących jedynie na terenie UE. Koszty częściowo ponoszą konsumenci w postaci wyższych cen na produkty żywnościowe, ale także podatnicy i producenci rolni, od których wymaga się zmiany standardów produkcji. Stopniowe poszerzanie tego obszaru stało się także czynnikiem wzmacniającym proces finansowania globalnych dóbr publicznych. Zróżnicowanie instrumentarium WPR, w przypadku dóbr publicznych znajduje swoje uzasadnienie. Nie jest bowiem możliwe właściwe ich opłacanie bez uwzględnienia specyfiki lokalnych potrzeb i możliwości ich tworzenia. Nawet polityki rolne stanowione na poziomie kraju nie pozwolą zapewnić optimum zaopatrzenia w dobra publiczne. Dlatego Komisja Europejska (2011) wprowadziła rozróżnienie między „podstawowymi dobrami publicznymi", które mogą być kreowane za pośrednictwem ogólnych dopłat bezpośrednich oraz „specyficznymi dobrami publicznymi", które muszą być tworzone przez zastosowanie środków rozwoju obszarów wiejskich, związanych z określoną lokalizacją. Takie zróżnicowanie jest niezbędne by generować bodźce ekonomiczne dla dostarczania odpowiedniej ich struktury i ilości tam, gdzie dobra publiczne są faktycznie potrzebne. Zróżnicowanie instrumentów wynika także z jeszcze

**Table 1.** The relation between support instruments in CAP and its effect (indirect and direct) upon public goods
**Tabela 1.** Związek między stosowanymi instrumentami wsparcia w WPR a ich oddziaływaniem (pośrednim i bezpośrednim) na dobra publiczne

| **Instrument/ Instrument** | **Advatanges/Korzyści** | **Restrictions/Ograniczenia** | **Direction of changes in CAP/ Kierunek zmian w WPR** |
|---|---|---|---|
| Decoupled subsidies / Dopłaty bezpo-średnie, celowe (decupled) | Possibility of direct public goods payment through the support of certain action; reducing the relation between the value of subsidies and private goods / Możliwość bezpośredniego opłacenia dóbr publicznych, poprzez wspieranie określonych działań; zmniejszenie związku między wartością dopłat a dobrami prywatnymi. | High transaction costs connected with the necessity for enforcing andmonitoring ensurance system; presence of dead weight costs resulting from the introduction of taxes that would cover the costs / Wysokie koszty transakcyjne, związane z koniecznością zapewnienia systemu egzekwowania i monitorowania; powstają koszty ciężaru własnego w wyniku wprowadzenia podatków pozwalających pokryć te płatności. | Growth in importance in 2005-2012. They replaced the financial support for production in large part / Wzrost znaczenia w latach 2005-2012. W dużej mierze zastąpiły one wsparcie finansowe do produkcji. |

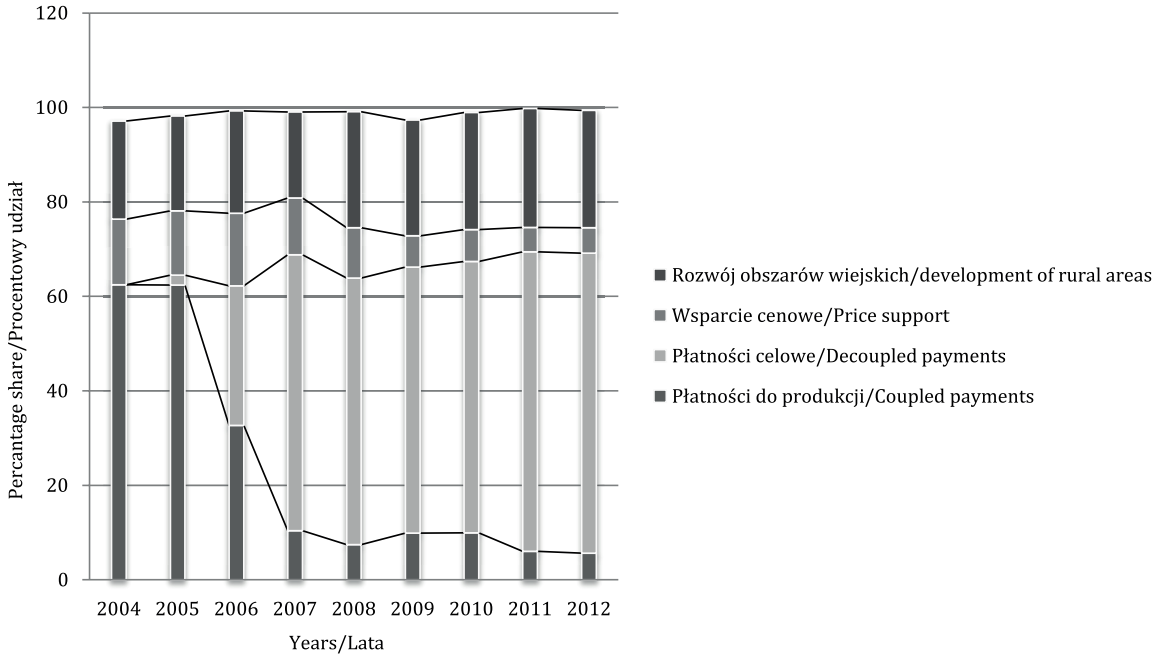
| | | | |
|---|---|---|---|
| Price support / Wsparcie cenowe | Low trans action costs; food security ensurance / Niskie koszty transakcyjne; zapewnia ono bezpieczeństwo żywnościowe | Increase in production intensity; costs increase for consumer; presence of multiple negative external effects; limited opportunities to disjoin from product effects (contingents) / Zwiększenie intensywności produkcji; wzrost kosztów dla konsumentów; powodują powstanie wielu negatywnych efektów zewnętrznych; niskie możliwości oddzielenia od efektów produkcyjnych (kontyngenty). | Reduction both in absolute term and non-absolute term as well as in the budget structure; Increase in agricultural product prices on global market reduced the meaning of this instrument / Redukcja zarówno w ujęciu bezwzględnym jak również względnym w strukturze budżetu. Czynnikiem redukującym znaczenie tego instrumentu stał się także wzrost cen produktów rolnych na rynku globalnym. |
| Coupled subsidies | Average trans action costs; food security ensurance due to strong production stimulus | Presence of dead weight costs resulting from applied tax system; generate many negative external effects (e.g. due to production intensification). Despite the strong support that is provided, these subsidies are not strongly connected with public goods except for the improvement of food security / Powstają koszty ciężaru własnego w wyniku stosowanego systemu podatkowego; mogą prowadzić do generowania wielu negatywnych efektów zewnętrznych, np. na skutek intensyfikacji produkcji. Stanowią silne jej wsparcie, ale poza poprawą bezpieczeństwa żywnościowego słabo są związane z tworzeniem dóbr publicznych. | Quick reduction and remaining on several percent level in 2010-2012 / Bardzo szybka redukcja i utrzymywanie się na kilkuprocentowym poziomie w latach 2010-2012. |

Source: own elaboration based on: (Czyżewski, Kułyk 2011), www.ec.europa.eu/agriculture/agrista (pobrano: 22.04.2014).
Źródło: opracowanie własne na podstawie: (Czyżewski, Kułyk 2011), www.ec.europa.eu/agriculture/agrista (pobrano: 22.04.2014).

What is more, there is no sharp division into private products and public goods despite different ownerships. It depends on certain community's preferences or/and decisions made in a political system connected with the liability for delivery formation. Only some part of public goods produced in agriculture can be introduced in market system. It refers to e.g. conditions for recreation in specified frames. However, significant part of these goods is of non-market character of positive external effects or by-products.

jednej cechy lokalnych obszarów. Jak wskazują badania gospodarstwa znajdujące się na obszarach o wysokich walorach środowiskowych, mogą generować znaczne wartości dóbr publicznych (Floor i in. 2012, s. 228). Dlatego wymagane jest zróżnicowane podejście w tym zakresie i konieczność wyboru takich obszarów, w przypadku których alokacja środków finansowych przyniesie największy przyrost dóbr publicznych.

Ponadto, nie ma ostrego podziału na produkty prywatne i dobra publiczne pomimo odmiennych własności. Zależy to od preferencji określonej społeczności lub/i wyborów podejmowanych w systemie politycznym, a związanych z kształtowaniem opłat za ich dostarczanie. Tylko część dóbr publicznych wytwarzanych przez rolnictwo może być realizowana w systemie rynkowym. Dotyczy to np. warunków rekreacyjnych, oczywiście też w określonych ramach. Znaczna część z tych dóbr ma jednak charakter pozarynkowych dodatnich efektów zewnętrznych lub produktów ubocznych.




* Without export subsidies / Bez dopłat do eksportu

**Figure 1.** Percentage share of particular groups of expenditure connected with agricultural policy and rural development in 2004-2012 in the EU*
**Rysunek 1.** Udział procentowy poszczególnych grup wydatków związanych z polityką rolną i rozwojem obszarów wiejskich w UE w latach 2004-2012*
Źródło: opracowanie własne na podstawie: www.ec.europa.eu/agriculture/agrista (pobrano: 22.04.2014).
Source: own elaboration based on: www.ec.europa.eu/agriculture/agrista (pobrano: 22.04.2014).

Transformations in CAP triggered by McSherry's reform indicate the gradual liability rationalization that leads to the support of sustainable development and multifunctionality of agriculture together with public goods. It was continued in the next stages of its transformation and financial decisions referring to 2014-2020. When we relate these changes to the I pillar, effects leading to the increase of public goods share can be as follows. In 2005 decoupling rule was introduced and its main role was to separate product effects from the size of obtained liabilities. It was an attempt to introduce liabilities for public goods through at least their partial separation from private goods. Liability obtainment was interlinked with the compliance to certain restrictions in terms of conservation, welfare of plants and animals (cross-compliance rule) and the transfer of liabilities (they have supported agriculture production so far) to the support of rural development (modulation). The following elements were the diversification of arable farms and continuous support of agricultural practice advantageous for climate and natural environment including the perseverance of permanent pasture and ecological areas. Programs connected with II pillar of resources were designated to agriculture and rural areas. Firstly, in 1995-2013 (in the division into particular budget perspectives) share of these resources grew in the budget for agriculture and rural areas. (in recent 2014-2020 budget

Zmiany zachodzące we Wspólnej Polityce Rolnej, zapoczątkowane reformą McSherry'ego, wskazują na stopniową racjonalizację płatności, prowadzącą do wsparcia zrównoważonego rozwoju, wielofunkcyjności rolnictwa i dóbr publicznych. Było to kontynuowane w kolejnych etapach jej przekształceń i rozstrzygnięciach dotyczących perspektywy finansowej obejmującej lata 2014-2020. Odnosząc wskazane zmiany do I filara można wskazać na następujące efekty prowadzące do zwiększenia udziału dóbr publicznych. Od 2005 r. wprowadzono zasadę decouplingu polegającą na oddzieleniu efektów produkcyjnych od wielkości uzyskiwanych płatności, co stanowiło m.in. próbę wprowadzenia opłat za dobra publiczne, poprzez przynajmniej częściowe oddzielenie ich od dóbr prywatnych. Uzyskiwanie płatności w coraz większym stopniu było bowiem powiązane ze spełnieniem określonych wymogów w zakresie ochrony środowiska, zapewnienia dobrostanu zwierząt i roślin (zasada cross-compliance), a także przesunięciem części płatności wspierających dotychczas produkcję rolną do wsparcia rozwoju obszarów wiejskich (modulacja). Kolejnymi elementami było wprowadzenie dywersyfikacji upraw rolnych oraz dalsze wsparcie praktyk rolniczych korzystnych dla klimatu oraz środowiska naturalnego, w tym utrzymanie stałych pastwisk i obszarów proekologicznych. Istotną rolę odgrywały także programy związane z II fila-

perspective the decrease is expected, in relation to the I pillar). Secondly, a large group of actions that support public goods formation through agriculture was assigned within the II pillar. Basing on the program in 2007-2013 we can list e.g.: vocational courses, advisory services, improvement and development of infrastructure, agri-environmental programs, support for agricultural holdings that function on less favored areas, afforestation, reproduction of potential within forest production. Moreover, activity connected with rural development and viability included in axis 3 of programs PROW and LEADER should be mentioned. In current financial perspective this activity is going to be additionally reinforced from the reasons of both spending increase and a change in their internal structure. These include basic services and countryside renewal on rural areas, afforestation and formation of a new wooded area, agri-environmental climate activities, ecological agriculture support, liabilities for less favoured areas. However, we have to keep in mind that the relation between listed elements of CAP and public goods formation is not direct. These activities are often a fair game due to their low efficacy e.g. in the range of natural environment improvement. What evoked many controversies especially in the first stage of a discussion was the idea of CAP's 'greening' and direct liability program which from 2015 is to be linked with :diversification of cultivation, perseverance of permanent grassland and pro-ecological areas. Firstly, high costs of initiatives that do not guarantee food security are suggested.

Most significant changes, however, took place in the area of direct support. These surcharges have become dependent on production size in lesser extent. Apparently, even though not directly, this relation was still visible because it is impossible to eradicate it. However, share restrictions in overall financial rate of agricultural support (TSE) caused the growth of other factors importance than only the size of productions. Instead, there was a growth of importance in non-production factors connected with indirect or direct public goods production in agriculture, as expenditure for countryside research and development, agricultural school system or liabilities related to non-agricultural education. Share of expenditure for advisory services for commercial forms and health inspections remained sustainable and their absolute level was on the increase (Compare Figure 2 i Table 2).

rem środków przeznaczonych na rolnictwo i obszary wiejskie. Po pierwsze w latach 1995-2013 (w podziale na poszczególne perspektywy budżetowe) rósł udział tych środków w łącznym budżecie przeznaczonym na rolnictwo i obszary wiejskie. (W obecnej 2014-2020 perspektywie finansowej oczekiwane jest jednak jego obniżenie w stosunku do I filara). Po drugie w ramach II filara wydzielono liczną grupę działań wspierającą tworzenie dóbr publicznych przez rolnictwo i/lub dostarczanych rolnictwu. W oparciu o program obowiązujący w latach 2007-2013 możemy m.in. wymienić: szkolenia zawodowe i świadczenie usług doradczych, poprawę i rozwój infrastruktury, programy rolno-środowiskowe, wsparcie gospodarstw rolnych funkcjonujących na obszarach o niekorzystnych warunkach (ONW), zalesianie gruntów, odtwarzanie potencjału produkcji leśnej. Ponadto, należy uwzględnić także działania związane z rozwojem obszarów wiejskich i zapewnieniem ich żywotności, ujęte w osi 3 w programie PROW oraz programie LEADER. W bieżącej perspektywie finansowej działania te zostaną dodatkowo wzmocnione, zarówno ze względu na zwiększenie wydatków, jak również z uwagi na zmianę ich wewnętrznej struktury. Można wymienić tu m.in. takie grupy działań jak: podstawowe usługi i odnowa wsi na obszarach wiejskich, zalesianie i tworzenie terenu zalesionego, działania rolno-środowiskowo-klimatyczne, wspieranie rolnictwa ekologicznego, płatności dla obszarów ONW. Oczywiście trzeba pamiętać, iż związek pomiędzy wymienionymi elementami WPR a tworzeniem dóbr publicznych nie jest bezpośredni. Działania te są jednak przez wielu krytykowane ze względu na ich niską skuteczność np. w zakresie poprawy środowiska naturalnego. Wiele kontrowersji, szczególnie w pierwszej fazie dyskusji, wzbudzała idea „zazielenienia" WPR i program dopłat bezpośrednich, która od 2015 r. ma być powiązana z: dywersyfikacją upraw, utrzymaniem trwałych użytków zielonych i obszarów proekologicznych. Wskazywane są przede wszystkim wysokie koszty tych inicjatyw nie gwarantujących bezpieczeństwa żywnościowego.

Największe zmiany zachodziły jednak w obrębie wsparcia bezpośredniego. Dopłaty te stawały się w coraz mniejszym stopniu uzależnione od wielkości produkcji. Oczywiście związek ten, chociaż nie wprost, był nadal wyraźny, gdyż jest on niemożliwy do wyeliminowania. Jednak ograniczenie ich udziału w ogólnym wskaźniku finansowego wsparcia rolnictwa (TSE) powodowało wzrost znaczenia innych czynników niż tylko wielkość produkcji. Rosło np. znaczenie pozaprodukcyjnych czynników, związanych z wytwarzaniem pośrednio, bądź bezpośrednio dóbr publicznych w rolnictwie, jak wydatki na badania i rozwój wsi, szkolnictwo rolnicze, czy płatności związane z kształceniem pozarolniczym. Utrzymywał się też na podobnym poziomie udział wydatków na usługi doradcze dla gospodarstwa towarowych oraz na inspekcje sanitarne, zaś ich bezwzględny poziom wzrastał. (Por. rys.2 i tabelę 2).

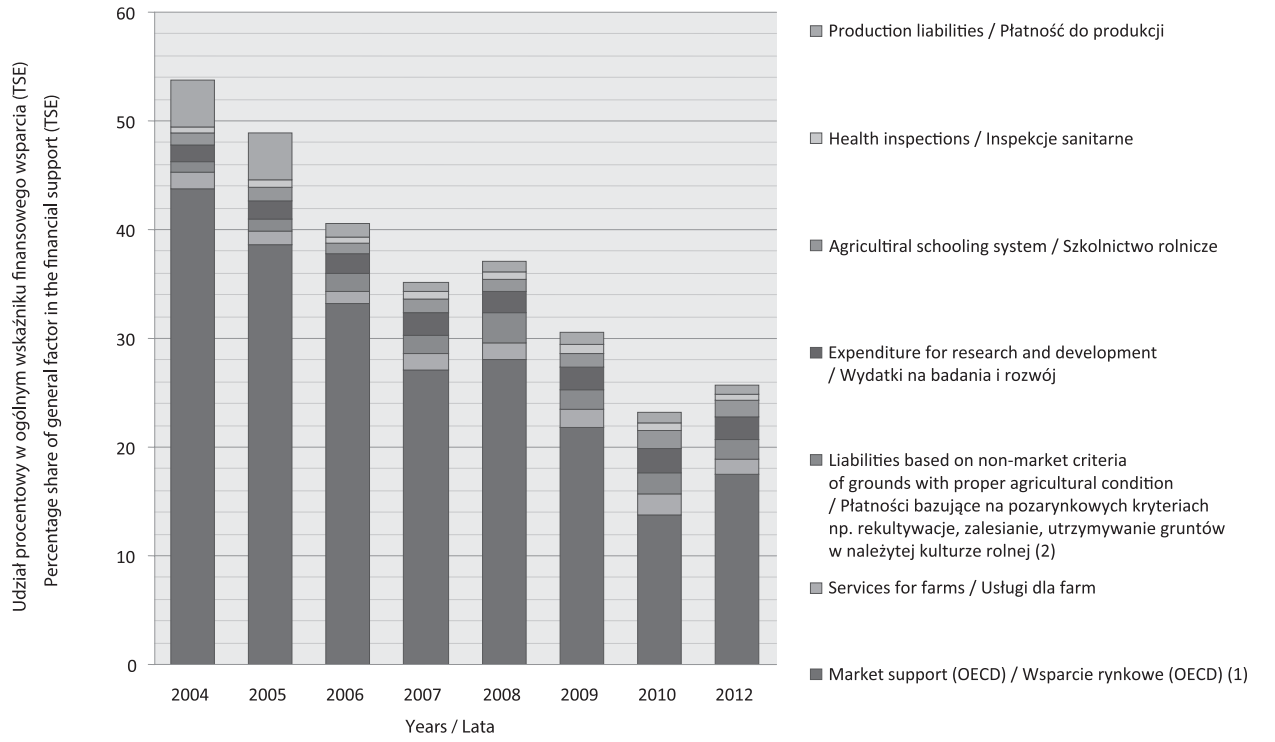



**Figure 2.** Share of particular expenditure groups within public goods formation as part of CAP in 2004-2015 of overall support funding of producers and consumer factor in percentages (TSE)
**Rysunek 2.** Udział wybranych grup wydatków towarzyszących kreacji dóbr publicznych w ramach WPR w latach 2004-2012 w % wskaźnika ogólnego finansowania wsparcia producen-tów i konsumentów (TSE)
Source: own elaboration on: http://www.oecd.org/tad/support/psecse, downloaded 22.04.2014.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: http://www.oecd.org/tad/support/psecse, pobrano 22.04.2014.

Remarks:
(1) factor measured in accordance with OECD methodology. In this case the market support is an estimate of farm holdings' income level obtained from the higher level of prices in the EU market in relation to global market.
(2) liabilities are not connected with particular markets of agricultural products. Moreover, agricultural production was not essential for the obtainment of these liabilities.

There is a visible decrease in expenditure related to price support that strongly influence agricultural production growth. On the other hand, they generate negative external effects in view of stimulating the consumption of current assets like fertilizers, pesticides, energy and fuel protection products. It is compatible with bio-economy conception introduced at the beginning of the study and pointing at the importance of innovation and cognizance in the process of economy development. Simultaneously, it permits the changes in applied production methods and the assessment of the need for sustainable development in growing extent, based on public goods formation, which is the object of social demand.

Uwagi:
(1) wskaźniki obliczone zgodnie z metodyką OECD. W tym przypadku wielkość wsparcia rynkowego to szacunek poziomu przychodów gospodarstw rolnych, uzyskiwanych w wyniku wyższego poziomu cen na rynku UE w stosunku do rynku globalnego.
(2) płatności nie są związane z konkretnymi rynkami produktów rolnych. Ponadto, dla uzyskania tych płatności produkcja rolna nie była wymagana.

Wyraźnie zmniejszyły się natomiast wydatki dotyczące wsparcia cenowego, silnie wpływające na wzrost produkcji rolnej, ale generujące często niekorzystne efekty zewnętrzne z uwagi na stymulowanie zużycia pośredniego środków obrotowych m.in. nawozów, środków ochrony roślin, energii i paliw. Jest to zgodne z koncepcją biogospodarki przedstawioną na początku opracowania i wskazującą na znaczenie innowacji i wiedzy w procesie rozwoju gospodarczego. Równocześnie pozwala to zmieniać stosowane metody produkcji i uwzględniać potrzebę rozwoju zrównoważonego w rosnącym stopniu, opartego na tworzeniu dóbr publicznych, na co występuje popyt społeczny.

## Conclusions

Presented considerations refer to the changes in economy development conception and agriculture and agri-foodstuffs role in this process. Direction of accommodation, in fact, stands for the growth of bio-economy importance. Agriculture can become an important developmental factor based precisely on bio-economy. Deliver of public goods is one of its main aim. Growing importance of stimuli supporting public goods formation in CAP of the EU has been indicated by the conducted research. Main indicators are structural changes in CAP and its activities. Firstly, noticeable financial support from the size of production and introduction of numerous regulations that enforces public goods formation, at least indirectly, has occurred. These activities stay in relation to limitation of agricultural production intensity and can be a source of additional costs. That is why in the system of European liabilities for services including the delivery of public goods have been maintained.

The role of agriculture in economic system decreases in relation to the employment record and the impact upon the GDP creation. This phenomenon is commonly known, but while estimating the role of agriculture in economical system it is necessary to point at the function of agriculture as a field in which natural resources are managed. Moreover, public goods discussed earlier are produced in agricultural sector and their meaning and amount increase together with the improvement of economic development. However, this impact is not reflected by GDP. Actually, the role of agriculture in economical system is much high er than it is ensued from the GDP calculation.

Lack of markets that would assess public goods require the state to take the action. However, the conception of intervention meets wide range of difficulties which cause its lower efficacy. The limitation is caused by a problem with revealing social preferences, estimation of costs and advantages connected with public goods. On the other hand, it can't be a factor leading to the abandonment of such actions. Many of public goods produced in agriculture indicate the relation between private goods and it contributes to the restrictions when it comes to their financial support. Notice, that introduction of solutions that serve to public goods liabilities disturbs the market balance in relation to private goods to some extent. However, significant relations between taken actions which stand for stimulus for public goods formation can be observed. Their potential grows higher even though the direct influence upon this process is considerably restricted. It can be pointed out that in CAP of the EU formation features specific for particular localizations connected with public goods formation are being taken into consideration to an even greater degree.

## Wnioski

Przedstawione rozważania wskazują na zachodzące zmiany w koncepcji rozwoju gospodarczego oraz roli rolnictwa i gospodarki żywnościowej w tym procesie. Kierunek dostosowań oznacza w istocie wzrost znaczenia biogospodarki. Rolnictwo może stać się ważnym elementem rozwoju opartego właśnie na biogospodarce. Jednym z jego celów jest dostarczanie dóbr publicznych. Przeprowadzone badania wskazują na rosnące znaczenie bodźców wspierających kreowanie dóbr publicznych w systemie Wspólnej Polityki Rolnej UE. Przejawem tego są przede wszystkim zmiany strukturalne zachodzące w WPR i towarzyszących jej działaniach. Nastąpiło wyraźne oddzielnie finansowego wsparcia od wielkości produkcji i wprowadzenie licznych regulacji wymuszających przynajmniej pośrednio powstawanie dóbr publicznych. Działania te wiążą się z ograniczeniem intensywności produkcji rolnej i mogą także stanowić źródło dodatkowych kosztów. Dlatego w systemie unijnych płatności nadal utrzymane zostały transfery płynące do rolnictwa, a stanowiące także (przynajmniej w pewnym stopniu) opłatę za świadczone usługi, w tym za dostarczanie społeczeństwu dóbr publicznych.

Rola rolnictwa w systemie gospodarczym zmniejsza się, jeżeli spojrzymy na wielkość zatrudnienia oraz bezpośredni wkład w tworzenie produktu krajowego brutto. Zjawisko to jest powszechnie znane, natomiast szacując znaczenie rolnictwa w systemie gospodarczym, konieczne jest uwzględnienie funkcji rolnictwa jako obszaru, w którym zarządza się zasobami naturalnymi. Ponadto, w sektorze rolnym wytwarzane są omawiane wyżej dobra publiczne, których znaczenie i liczba rośnie wraz z podnoszeniem się poziomu rozwoju gospodarczego. Wkład ten nie znajduje jednak swojego odzwierciedlenia w produkcie krajowym brutto. W rzeczywistości zatem znaczenie rolnictwa w systemie gospodarczym jest znacznie wyższe niż wynika to jedynie z kalkulacji PKB.

Brak rynków, które wartościowałyby dobra publiczne, wymaga podjęcia działań ze strony państwa. Koncepcja ingerencji napotyka jednak szereg trudności, sprawiających, iż nie może być ona w pełni skuteczna. Ograniczenie stanowi problem ujawnienia preferencji społecznych, oszacowania kosztów i korzyści związanych z dobrami publicznymi. Nie może to jednak być czynnikiem prowadzącym do zaniechania takich działań. Wiele z dóbr publicznych wytwarzanych w rolnictwie wykazuje wprawdzie związek z dobrami prywatnymi, co w znaczącym stopniu ogranicza możliwości ich finansowego wsparcia. Warto tu pamiętać, iż wprowadzenie rozwiązań służących opłacaniu dóbr publicznych w jakimś stopniu narusza równowagę rynkową w odniesieniu do dóbr prywatnych. Można jednak wskazać na wyraźne związki pomiędzy podejmowanymi działaniami stanowiącymi bodziec dla kreowania dóbr publicznych. Zwiększa się ich potencjał, choć bezpośrednie oddziaływanie na ten proces jest znacznie ograniczone. Można też zauważyć, iż w kształtowaniu Wspólnej Polityki Rolnej UE w coraz większym zakresie bierze się pod uwagę specyficzne dla poszczególnych lokalizacji cechy związane z tworzeniem dóbr publicznych.

**References/ Literatura:**

1. Brouwer F. (2004), *Sustaining Agriculture and the Rural Environment: Governance, Policy and Multifunctionality*. EdwardElgar Publishing, Cheltenham.
2. Cahill C. (2001), *The multifunctionality of agriculture: what does mean?* Euro-Choices, vol.1, no. 1, s. 36-40.
3. Cooper T., Hart K., Baldock D. (2009), *Provision of Public Goods through Agriculture in the European Union*, Institute for European Environmental Policy, Report Prepared for DG Agriculture and Rural Development, Contract No 30-CE-0233091/00-28, London.
4. Czyżewski A., Kułyk P. (2011), *Dobra publiczne w koncepcji wielofunkcyjnego rolnictwa: ujęcia teoretyczne i praktyczne*. Zeszyty Naukowe SGGW, t. 11, s. 16-25.
5. Dalrymple D. G. (2008), *International agricultural research as a global public good: concepts, the CGIAR experience and policy issues*. Journal of International Development, vol. 20, no. 3, p. 347–379.
6. de Gorter H., Just D. R., Kropp J. D. (2008), *Cross-subsidization Due to Inframarginal Support in Agriculture: a General Theory and Empirical Evidence*. American Journal of Agricultural Economics, vol. 90, no. 1, p. 42-54.
7. Dillman B. L., Bergstrom J. C. (1991), *Measuring Environmental Amenity Benefits of Agricultural Land*. W: N. Hanley (red), *Farming and the Countryside: An Economic Analysis of External Costs and Benefits*. CAB International, Wallingford, s. 250-271.
8. European Commission (2012), *Commission Staff Working Document Accompanying the Document Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe*. Brussels.
9. European Commission, Agriculture and Rural Development (2011), *The future of CAP direct payments.* Agricultural Policy Perspectives, Brief no. 2. Brussels.
10. Floor B., Fox G., Jongeneel R. (2012), *The Economic of regulation in agriculture. Compliance with Public and Private Standards*. CABI, Boston.
11. Gruber J. (2007), *Public Finance and Public Policy*. Worth Publisher, New York.
12. Klau I. (2013), *Global Public Goods. A concept for framing the Post-2015 Agenda?*, Discussion Paper, Deutsches Institut für Entwicklungspolitik, Bonn, s. 1-51.
13. Nordhaus W. D. (2005), *Life after Kyoto: alternative approaches to global warming policies.* Working Paper no. 11889, National Bureau of Economic Research, Cambridge.
14. Oates W. (1999), *An Essay on Fiscal Federalism*. Journal of Economic Literature, vol. 37, no. 3, s. 1120-1149.
15. OECD (2003), *Multifunctionality: the Policy Implications*. Paris.
16. OECD (2009), *The Bio-economy to 2030 – Designing a Policy Agenda.* Report, http://www.europabio.org/CriticalI2006/Critical2006.pdf.
17. Samuelson P. (1954), *The Pure Theory of Public Expenditure*. Review of Economics and Statistics, no. 36, s. 387-389.
18. 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, vol. 1, no. 1, s. 47-63.
19. Van Huylenbroeck G., Durand G. (2003), *Multifunctional agriculture, a new paradigm for European agriculture and rural development*. Ashgate, London.
20. WTO, *Doha Work Programme Decision Adopted by the General Council on 1 August 2004*, WT/L/579.
21. www.ec.europa.eu/agriculture/agrista, pobrano: 22.04.2014.
22. www.oecd.org/tad/support/psecse, pobrano 22.04.2014.

Submitted/ Zgłoszony: May/ maj 2014
Accepted/ Zaakceptowany: October/ październik 2014

ECREG STUDIES
**Economic and Regional Studies**
Studia Ekonomiczne i Regionalne
ISSN 2083-3725 Volume 8, No. 1, 2015

www.ers.edu.pl

ORIGINAL ARTICLE ARTYKUŁ

# THE ROLE OF THE INSTITUTE OF NATURAL FIBRES AND MEDICINAL PLANTS IN SHAPING THE BIOECONOMY SECTOR IN POLAND

## ROLA INSTYTUTU WŁÓKIEN NATURALNYCH I ROŚLIN ZIELARSKICH W KSZTAŁTOWANIU SEKTORA BIOGOSPODARKI W POLSCE

**Grzegorz Spychalski, Jerzy Mańkowski, Jacek Kołodziej**
Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants
Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich

Spychalski G., Mańkowski J., Kołodziej J. (2015), *The role of the Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants in shaping the bioeconomy sector in Poland/ Rola Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w kształtowaniu sektora biogospodarki w Polsce.* Economic and Regional Studies, vol. 8, no. 1, pp. 19-34.

**Summary:** The European Union's actions aim to achieve a more dynamic development and use of renewable raw materials for bio-economy produced, among others, by the agricultural sector. Such actions will allow for the rapid development of the area of the bioeconomy. They can all be reached by conducting innovative research and implementing its outcome into industrial practice. Innovative research for the development of the bioeconomy is performed by the Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants.
The paper presents and discusses the research projects carried out by the Institute on allowing the production and use of reproducible raw materials such as flax, hemp and herbal plants in various areas of the bio-economy (textiles, construction, automotive, paper industry, pharmaceutical industry, cosmetic, etc.).

**Keywords:** bio-economy, flax, hemp, herb plants, reproducible agricultural raw materials, bio-based products, agriculture, innovative technologies

**Streszczenie:** Działania Unii Europejskiej zmierzają do wprowadzenia większej dynamiki rozwoju i wykorzystania odnawialnych źródeł surowców dla biogospodarki wytwarzanych m.in. przez sektor rolniczy. Takie działania pozwolą na szybki rozwój obszaru biogospodarki. Osiągnąć je można poprzez podjęcie innowacyjnych badań oraz wdrażanie ich do praktyki przemysłowej. Innowacyjne prace badawcze na rzecz rozwoju biogospodarki podejmuje Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich.
W artykule przedstawiono i omówiono projekty badawcze realizowane przez Instytut pozwalające na produkcję i wykorzystanie odtwarzalnych surowców takich jak len, konopie oraz rośliny zielarskie w różnych dziedzinach biogospodarki (włókiennictwo, budownictwo, motoryzacja, przemysł papierniczy, farmacja, przemysł kosmetyczny itp.).

**Słowa kluczowe:** biogospodarka, len, konopie, rośliny zielarskie, odtwarzalne surowce rolnicze, bioprodukty, rolnictwo, innowacyjne technologie

## Introduction

European Union activities aim at achieving increased growth and use of renewable raw materials produced, among others, by agriculture within its territory. This will allow for rational and stable economic development of the region. The concept of the bioeconomy, however, requires innovative research and the use of renewable raw materials produced in agriculture in different areas of the economy such as: textiles, construction, automotive, chemical, pharmaceutical, etc. Such actions for the benefit of bioeconomy have been undertaken by the Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants for years, which saw in its actions the chance of a dynamic development of linen manufacturing and herbalism in Poland, and thus aimed to create a sustainable bioeconomy model.

## Wstęp

Działania Unii Europejskiej zmierzają do wprowadzenia na swoim obszarze większej dynamiki rozwoju i wykorzystania odnawialnych źródeł surowców wytwarzanych m.in. przez rolnictwo. Pozwoli to na racjonalny i stabilny rozwój gospodarczy regionu. Koncepcja biogospodarki wymaga jednak innowacyjnych badań oraz wykorzystania odnawialnych surowców powstających w rolnictwie w różnych dziedzinach gospodarki tj.: włókiennictwie, budownictwie, motoryzacji chemii, farmacji itp. Takie działanie na rzecz biogospodarki od lat podejmuje Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich widząc w swoich działaniach szansę na dynamiczny rozwój lniarstwa oraz zielarstwa w Polsce, dążąc do stworzenia zrównoważonego modelu biogospodarki.

***Address for correspondence:*** *prof. dr hab. Grzegorz Spychalski, dr inż. Jerzy Mańkowski, prof. IWNiRZ, dr inż. Jacek Kołodziej, Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants, Wojska Polskiego St. 71 B, 60-630 Poznań, Poland; phone: +48 61 845 58 68, e-mail: sekretariat@iwnirz.pl*
***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 2014: 4 points.*

Growing of fiber crops such as flax and hemp, and herbal plants has been the legacy of Polish agriculture for hundreds of years. During the natural and modified by man evolution a number of varieties with new functional properties were formed. In order to improve and research them further the Flax Central Experimental Station was created in 1930 while in 1947 the Institute of Medicinal Plants was launched, and in 2009 the two entities joined together to form the Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants. The combination of the two units was a result of the implementation of the restructuring program of research - development subordinate to the Minister of Agriculture and Rural Development.

Units initially operated separately in the ranges of fiber plants and herbs, but currently they form a joint, naturally integrated research and development institution dedicated to comprehensive research on the acquisition and processing of natural raw materials from both groups of plants, and is widely active in the bioeconomy sector.

The purpose of this paper is to present the role of the Institute in the development of the bio-economy sector in our country through the implementation of research projects of national importance and at international level. Proper selection of topics of projects in the field of bio-economy, with the innovative nature allowed the Institute to obtain high-quality research and development and to provide a basis for improving the competitiveness of the linen and herbal operating in the bioeconomy sector. The projects presented within the article conducted by the Institute are its contribution to the development of Polish science, and cooperation in their implementation with industrial units tightens cooperation between science and industry.

Uprawa roślin włóknistych takich jak len i konopie, oraz roślin zielarskich od kilkuset lat stanowi dziedzictwo polskiego rolnictwa. Podczas ewolucji naturalnej i modyfikowanej przez człowieka powstało szereg odmian o nowych właściwościach użytkowych. Dla ich doskonalenia i prowadzenia badań naukowych w 1930 roku utworzono Lniarsko Centralną Stację Doświadczalną a w 1947 roku Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich, które od 2009 roku połączone tworzą Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich. Połączenie obu jednostek było efektem wdrażania programu restrukturyzacji jednostek badawczo–rozwojowych podległych Ministrowi Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Jednostki początkowo rozdzielone w zakresach roślin włóknistych i zielarskich obecnie tworzą jedną, naturalnie zintegrowaną instytucję badawczo-rozwojową zajmującą się kompleksowymi badaniami nad pozyskiwaniem i przerobem naturalnych surowców pochodzących z obu grup roślin, szeroko działającą w sektorze biogospodarki.

Celem artykułu jest przedstawienie roli Instytutu w kształtowaniu sektora biogospodarki w naszym kraju poprzez realizację projektów badawczych o znaczeniu krajowym jak i międzynarodowym. Właściwe dobranie tematy realizowanych projektów w zakresie biogospodarki, mające innowacyjny charakter pozwalają Instytutowi na uzyskanie wysokiej jakości prac badawczo rozwojowych oraz stworzenie podstaw do poprawy konkurencyjności sektora lniarskiego i zielarskiego działających na obszarze biogospodarki. Opisane w artykule projekty są wkładem Instytutu w rozwój polskiej nauki, a współpraca w ich realizacji z jednostkami przemysłowymi zacieśnia współpracę na linii nauka i przemysł.

## Main directions of research

Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants conducts a comprehensive research on the acquisition and processing of natural raw fiber and herbs. Unit runs research projects, both domestic and international, in the field of agriculture, the environment, construction, transport, food, pharmacy and medicine.

## Główne kierunki badawcze

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich zajmuje się kompleksowo badaniami nad pozyskiwaniem i przerobem naturalnych surowców włóknistych oraz zielarskich. Jednostka realizuje badania w ramach projektów badawczych krajowych jak i międzynarodowych z zakresu rolnictwa, ochrony środowiska, budownictwa, transportu, przemysłu spożywczego, farmacji oraz medycyny.

**Figure 1.** Institute of Natural Fibers and Medicinal Plants
**Zdjęcie 1.** Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich

The main directions of activities of the Institute are research areas in the bio-economy sector, in particular:

- Biotechnology,
- breeding of new varieties of plants and herbal fiber, their horticulture and initial processing,
- technology acquisition and processing of natural fibers and their modifications for textile applications and non- textiles,
- agrofine-chemicals from plant materials, nutraceuticals and dietary foods,
- new uses for oilseeds varieties of fiber (diet and medicinal products)
- biofuels from plant fiber
- development of reproducible, biodegradable raw materials for industry,
- technologies of manufacture of fire-and bio-resistant,
- environmental protection in the processing of natural fibers,
- recipes and technologies of Polish herbal medicinal products
- a comprehensive study on biologically active substances in the field of quality assessment, development of analytical methods and their validation, and stability studies,
- pharmacological and microbiological testing of raw materials and herbal preparations,
- opinionating new food products regarding the risk to human life or health,
- conducting expertise, consulting and industry advisory services for public institutions, local authorities and economic entities,
- research on plants, preparations of herbs and herbal medicines, dietary foods and functional foods.

Głównymi kierunkami działań Instytutu są obszary badawcze w sektorze biogospodarki, w szczególności:

- biotechnologia,
- hodowla nowych odmian roślin włóknistych i zielarskich, ich agrotechnika oraz wstępny przerób,
- technologie pozyskiwania i przetwarzania włókien naturalnych oraz ich modyfikacje dla zastosowań włókienniczych i poza włókienniczych,
- agrofine-chemicals z surowców roślinnych, odżywki i dietetyczne środki spożywcze,
- nowe zastosowania dla oleistych odmian roślin włóknistych (produkty dietetyczno-lecznicze),
- biopaliwa z roślin włóknistych,
- rozwój odtwarzalnych, biodegradowalnych surowców dla przemysłu,
- technologie wytwarzania środków ognio- i biochronnych,
- ochrona środowiska w przetwórstwie włókien naturalnych,
- receptury i technologie polskich ziołowych produktów leczniczych,
- kompleksowe badania substancji biologiczne czynnych w zakresie oceny jakości, opracowywania metod analitycznych i ich walidacji oraz badań stabilności,
- badania farmakologiczne i mikrobiologiczne surowców i preparatów zielarskich,
- opiniowanie nowej żywności w zakresie zagrożenia dla zdrowia lub życia człowieka,
- wykonanie ekspertyz, konsultacji i doradztwa branżowego dla organów państwowych, samorządowych oraz podmiotów gospodarczych,
- badania nad roślinami i przetworami zielarskimi oraz roślinnymi produktami leczniczymi, dietetycznymi środkami spożywczymi i żywnością funkcjonalną.

**Figure 2.** Hemp plantation
**Zdjęcie 2.** Plantacja konopi włóknistych

The Institute is also working on transforming contaminated by the industry sites into the cultivation of nonconsumable, using the by-products formed during the processing of raw materials and the modern textile composites based on textile raw materials. The Institute also carries out activities that are related to nanotechnology, as well as the use of special fire resistant nanomodificator expanding systems. The Institute has developed and patented fire resistant measures

Instytut prowadzi również prace nad zagospodarowaniem terenów skażonych przez przemysł pod uprawę roślin niekonsumpcyjnych, wykorzystaniem produktów ubocznych powstałych podczas przetwórstwa surowców włókienniczych oraz nad nowoczesnymi kompozytami opartymi na surowcach włókienniczych. Instytut realizuje także prace, które dotyczą nanotechnologii, a także wykorzystania nanomodyfikatorów do specjalnych ogniouodparniających układów pęcznieją-

and systems for wood and fabrics from natural fibers called Fobos and modern expanding varnish for wood called Expander FR. The Institute has also developed a plate fire resistant composite, resistant to prolonged exposure to temperatures up to 1200°C designated for filling steel fire-proof doors.

As part of the research works the Institute focuses on the implementation of issues in national and international research programs. Currently, a large emphasis is placed on research targeted at developing new directions of use of fiber plants and herbal plants, both in industry and medicine.

The Institute is also planning to implementation of the program associated with the revitalization of flax in Poland. The mission of the program is an innovative development of the Polish linen manufacturing in the cultivation, harvesting and use of obtained raw materials, to the production of innovative bio-based products with the highest quality standards, implemented in an environmentally friendly manner, consistent with the policy of mineral security and principles of sustained growth.

**National research projects supporting the bioeconomy sector**

Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants is realizing a number of research projects to support the bio-economy sector in our country. From among the national projects focusing on the above noted sector of economy the following may be pointed out:

- Bioakord - Bioactive clothing with healing-conditioning properties,
- ModLen - Sustainable technology for the production of flax fiber of quality alternative to traditional and new varieties of plant fiber,
- Flaxmow - Innovative technology of harvesting and processing flax into homomorphics fiber.
- Study of the phenomenon of synergism in reducing the flammability of composites between modified natural fibers and halogen-free flame retardants,
- Epiman - Development of biotechnological method for the preparation of herbal material of rosebay willowherb (Chamaenerion angustifolium (L.) Scop.) for the manufacture of a dietary supplement used in the prevention of benign prostatic hyperplasia (BPH) and prostatitis,
- Comparative study of the activity of anti-alcoholic extracts obtained from Salvia Miltiorrhiza and Salvia Przewalskii from raw materials originating from field crops and in vitro culture.

Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants is the main contractor in the project BIOAKORD - Bioactive clothing with healing-care properties. The project is implemented under the Programme of Applied Research and it focuses on the development of manufacturing technology for garment care properties and supporting

cych. Instytut opracował i opatentował środki i systemy ogniochronne do drewna i tkanin z włókien naturalnych o nazwie Fobos oraz nowoczesny lakier pęczniejący do drewna Expander FR. W Instytucie opracowano także płytowy kompozyt ogniozaporowy odporny na długotrwałe działanie temperatur do 1200°C przeznaczony do wypełnień stalowych drzwi przeciwpożarowych.

W ramach prac badawczych Instytut skupia się na realizacji tematów w ramach krajowych jak i międzynarodowych programów badawczych. Obecnie duży nacisk położony jest na prowadzenie badań zmierzających do opracowania nowych kierunków wykorzystania roślin włóknistych i zielarskich, zarówno w przemyśle jak i medycynie.

Instytut planuje również realizację programu związanego z rewitalizacją upraw lnu w Polsce. Misją programu będzie innowacyjny rozwój polskiego lniarstwa w obszarze uprawy, zbioru i zastosowania otrzymanych surowców, do produkcji innowacyjnych bioproduktów o najwyższych standardach jakości, realizowany w sposób przyjazny dla środowiska, zgodny z polityką bezpieczeństwa surowcowego i zasadami zrównoważonego rozwoju.

**Krajowe projekty badawcze wspierające sektor biogospodarki**

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich realizuje szereg projektów badawczych wspierających sektor biogospodarki w naszym kraju. Z krajowych projektów skupiających się na w/w obszarze gospodarki można wymienić min.:

- Bioakord – Bioaktywna odzież o właściwościach leczniczo – pielęgnacyjnych,
- ModLen – Zrównoważona technologia wytwarzania włókna lnu o alternatywnej jakości z tradycyjnych i nowych odmian roślin włóknistych,
- Flaxmow - Innowacyjna technologia zbioru i przetwórstwa lnu na włókno jednopostaciowe,
- Badanie występowania zjawiska synergizmu w obniżaniu palności kompozytów pomiędzy modyfikowanymi włóknami naturalnymi a bezhalogenowymi środkami ogniochronnymi,
- Epiman - Opracowanie biotechnologicznej metody otrzymywania surowca zielarskiego wierzbówki kiprzycy (*Chamaenerion angustifolium* **(L.)** Scop.) do produkcji suplementu diety stosowanego w profilaktyce łagodnego przerostu prostaty (BPH) i zapalenia gruczołu krokowego,
- Porównawcze badania aktywności przeciwalkoholowej wyciągów otrzymanych z szałwii czerwonokorzeniowej (*Salvia miltiorrhiza*) oraz szałwii Przewalskiego (*Salvia przewalskii*) z surowców pochodzących z upraw polowych i hodowli in vitro.

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich jest głównym wykonawcą w projekcie BIOAKORD – Bioaktywna odzież o właściwościach leczniczo – pielęgnacyjnych. Jest to projekt realizowany w ramach Pro-

the treatment of dermatological diseases. For the production of biologically active clothing natural cellulosic fibers such as flax and cotton are used. The use of natural fibers ensures a positive impact on human physiological parameters simultaneously eliminating the allergic reactions of the body. Another new project, which started at the beginning of April 2014 is a project ModLen - Sustainable technology for the production of flax fiber of quality alternative to traditional and new strains of fibrous plants. The project is also in the framework of the Programme of Applied Research. The aim of the project is to develop new technology of flax fiber which is characterized by properties and quality alternative to the so far manufactured raw material, while expanding significantly its multi-application capabilities. Another project supported by the National Research and Development Centre for Applied Research Programme is a project FLAXMOW - The innovative technology of homomorphous harvesting and processing flax fiber. The project is an attempt to adapt the technology of growing and processing flax to the economic conditions by reducing costs and improving the economics of the production of flax fiber. The increase in profitability of agricultural enterprises will raise interest in the production and processing of local flax fiber while obtaining seed yield. In the new technology developed within the project a number of changes to existing technology are assumed. They concern both agricultural technology and especially solutions to harvest straw and seed and fiber production and processing in the preparatory unit of the mill. Cheaper national fiber will be able to compete with the imported fibers such as cotton, silk and wool. The increase in the production of flax fiber will secure Polish spinning mills with raw material, which is currently imported from abroad. The project will also assist in acquiring valuable flax seed, which has so far been lost. Diversifying crop rotations of adverse domination of grains and increased biodiversity are the positive effects of the project. Revitalization of raw material production of linen will be related to the creation of new jobs in areas with a large tradition of such processing, which are currently the most affected by unemployment.

gramu Badań Stosowanych i skupia się na opracowaniu technologii wytwarzania odzieży o właściwościach pielęgnacyjnych i wspomagających leczenie chorób dermatologicznych. Do wytwarzania bioaktywnej odzieży wykorzystuje się celulozowe włókna naturalne takie jak len oraz bawełna. Wykorzystanie włókien naturalnych gwarantujące pozytywne oddziaływanie na parametry fizjologiczne człowieka jednocześnie eliminując reakcje alergiczne organizmu. Kolejnym nowym projektem, którego realizacja rozpoczęła się na początku kwietnia 2014 roku jest projekt ModLen - Zrównoważona technologia wytwarzania włókna lnu o alternatywnej jakości z tradycyjnych i nowych odmian roślin włóknistych. Projekt realizowany jest również w ramach Programu Badań Stosowanych. Celem projektu jest opracowanie nowej technologii wytwarzania włókna lnianego charakteryzującego się właściwościami i jakością alternatywną w stosunku do produkowanego do tej pory surowca, poszerzając jednocześnie w sposób istotny jego wielokierunkowe możliwości aplikacyjne. Kolejnym projektem wspieranym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu Badań Stosowanych jest projekt FLAXMOW - Innowacyjna technologia zbioru i przetwórstwa lnu na włókno jednopostaciowe. Projekt jest próbą dostosowania technologii uprawy i przetwórstwa lnu do warunków gospodarczych poprzez obniżenie kosztów i poprawienie ekonomiki produkcji włókna lnianego. Wzrost opłacalności produkcji zwiększy zainteresowanie przedsiębiorstw rolnych i przetwórczych produkcją rodzimego włókna z lnu przy jednoczesnym pozyskaniu plonu nasion. W nowej opracowywanej w ramach projektu technologii przewiduje się szereg zmian w stosunku do technologii dotychczasowych. Dotyczą one zarówno agrotechniki a szczególnie sposobu zbioru słomy i nasion oraz wydobycia włókna i jego przetwórstwa w oddziale przygotowawczym przędzalni. Tańsze włókno krajowe pozwoli na konkurencję z włóknami importowanymi tj. bawełną, jedwabiem i wełną. Wzrost produkcji włókna lnianego zabezpieczy polskie przędzalnie w surowiec, który obecnie jest sprowadzany z zagranicy. Projekt umożliwi również pozyskanie cennych nasion lnu, dotychczas traconych. Efektami dodatnimi projektu są urozmaicenie płodozmianu o niekorzystnej dominacji zbóż i zwiększenie bioróżnorodności. Rewitalizacja surowcowej produkcji lniarskiej związana będzie z tworzeniem nowych stanowisk pracy w rejonach z dużą tradycją takiego przetwórstwa, a które obecnie należą do najbardziej dotkniętych skutkami bezrobocia.

**Figure 3.** Plantation of fiber flax
**Zdjęcie 3.** Plantacja lnu włóknistego

Study the phenomenon of synergism in reducing the flammability of composites between modified natural fibers and halogen-free flame retardants. The project is funded by the National Science Centre, and its goal is to explore the relationship between the various additives and flame retardants natural fiber to reduce flammability of composites and an indication of the research path leading to finding a highly effective replacement for toxic halogen flame retardants. In addition to projects in the field of agriculture and industry, the Institute pursues topics related to the use of herbal plants in medicine, one of which is the project EPIMAN - Development of biotechnological methods for the preparation of herbal material of rosebay willowherb (Chamaenerion angustifolium (L.) Scop.) for the manufacture of dietary supplements used in the prevention of benign prostatic hyperplasia (BPH) and prostatitis. The aim of the project is to develop biotechnological methods for the preparation of herbal material of *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. for the manufacture of a dietary supplement used in the prevention of benign prostatic hyperplasia and prostatitis. The end result of the project will include a comprehensive protocol of in vitro propagation, phytochemical evaluation of raw material obtained through micropropagation, a comparative assessment of the development and condition of plants obtained in vitro and plants derived from seeds, dietary supplement formulation with the specification and the necessary documentation and an estimate of production preparation. The proposed solutions take full account of both the current state of knowledge and technology in the production of dietary supplements, as well as the growing demand for new, effective plant preparations with higher quality than ever, designed to meet the needs of demanding and informed consumers.

Badanie występowania zjawiska synergizmu w obniżaniu palności kompozytów pomiędzy modyfikowanymi włóknami naturalnymi a bezhalogenowymi środkami ogniochronnymi. Projekt dofinansowany jest z Narodowego Centrum Nauki, a jego celem jest poznanie zależności pomiędzy poszczególnymi dodatkami ogniochronnymi i włóknami naturalnymi w ograniczeniu palności kompozytów oraz wskazanie drogi badawczej prowadzącej do znalezienia wysoce efektywnego zamiennika toksycznych uniepalniaczy halogenowych. Oprócz projektów z dziedziny rolnictwa czy przemysłu Instytut realizuje tematy związane z wykorzystaniem roślin zielarskich w medycynie, jednym z nich jest projekt EPIMAN - Opracowanie biotechnologicznej metody otrzymywania surowca zielarskiego wierzbówki kiprzycy (Chamaenerion angustifolium (L.) Scop.) do produkcji suplementu diety stosowanego w profilaktyce łagodnego przerostu prostaty (BPH) i zapalenia gruczołu krokowego. Celem projektu jest opracowanie biotechnologicznej metody otrzymywania surowca zielarskiego *Chamaenerion angustifolium* (L.) *Scop.* do produkcji suplementu diety stosowanego w profilaktyce łagodnego przerostu prostaty i zapalenia gruczołu krokowego. Wynik końcowy realizacji projektu będzie obejmował kompleksowy protokół rozmnażania in vitro, ocenę fitochemiczną surowca otrzymanego na drodze mikropropagacji, porównawczą ocenę rozwoju i kondycji roślin uzyskanych metodą in vitro i roślin otrzymanych z nasion, formulację suplementu diety wraz ze specyfikacją i niezbędną dokumentacją oraz szacunkowy kosztorys produkcji preparatu. Proponowane rozwiązania w pełni uwzględniają zarówno aktualny stan wiedzy i technologii w zakresie produkcji suplementów diety, jak również rosnące zapotrzebowanie na nowe, skuteczne preparaty roślinne o wyższej niż dotychczas jakości, zaprojektowane z myślą o zaspokojeniu potrzeb wymagających i świadomych

Yet another project focused on the herbal subject is Comparative study of the activity of anti-alcoholic extracts obtained from Salvia Miltiorrhiza and Salvia Przewalskii from raw materials originating from field crops and in vitro cultivation. Project is co-funded by the National Science Centre, and its purpose is to compare the performance of anti-alcoholic root extracts of Salvia Miltiorrhiza and Salvia Przewalskii, derived from field crops and in vitro cultivation experimental animal model of alcoholism. The novel aspect of the research is to determine whether an extract of Salvia Przewalskii has any active anti-alcoholic properties. Developed biotechnological methods will allow in perspective to obtain the valuable vegetal material with the expected antialcoholic properties via an alternative way to outdoor cropping.

**International projects in the field of bioeconomy**

In addition to country projects, the Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants implements also a number of international projects of which it remains an associated beneficiary. Of these the most important are:

- NATURTRUCK - Development of new biocomposite from natural materials with improved fire resistance and temperature for the production of the internal parts of trucks with high-quality surface finish. The aim of the project is to develop vehicle equipment (mainly equipment for driver's cabin) performed with thermoplastic composite materials from renewable sources.
- SMILEY - Intelligent hierarchically nanostructured devices manufactured in the biomineralization process. The project aims at developing and applying the approach "from scratch" to build intelligent, multifunctional nano-structural devices. Within the frames of this project the processes of mineralization, self-shaping and self-organization process called MIAO (mineralization self-Assembly Self-Organization), inspired by nature, are applied. MIAO process is directed in such a way, so as to generate first elementary "building blocks" in the nano-scale, respectively, and then combine them. Macroscopic devices with hierarchical structure are produced in this way, which will be applied in fields related to EHS, biomedicine and energy.
- Steel fiber - Fiber plants as a sustainable source of bio-materials for industrial products in Europe and China. The main objective of the project is to link innovative research and development in the field of natural fibers, conducted in European and Chinese universities and research institutions. The project aims at promoting communication between experts on key issues of manufacturing

konsumentów. Innym z realizowanych projektów skupiających się na tematyce zielarskiej jest projekt pt. Porównawcze badania aktywności przeciwalkoholowej wyciągów otrzymanych z szałwii czerwonokorzeniowej (Salvia miltiorrhiza) oraz szałwii Przewalskiego (Salvia przewalskii) z surowców pochodzących z upraw polowych i hodowli in vitro. Projekt dofinansowany przez Narodowe Centrum Nauki, a jego celem jest porównanie działania przeciwalkoholowego wyciągów z korzeni otrzymanych z szałwii czerwonokorzeniowej (Salvia miltiorrhiza) oraz szałwii Przewalskiego (Salvia przewalskii), pochodzących z upraw polowych jak i hodowli in vitro w zwierzęcym modelu doświadczalnym alkoholizmu. Nowym aspektem badawczym jest sprawdzenie, czy ekstrakt z Salvia przewalskii wykazuje aktywność przeciwalkoholową. Opracowane metody biotechnologiczne pozwolą w perspektywie otrzymać wartościowy surowiec roślinny o spodziewanym działaniu przeciwalkoholowym w alternatywny sposób do uprawy polowej.

**Międzynarodowe projekty z zakresu biogospodarki**

Oprócz projektów krajowych Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich realizuje szereg projektów międzynarodowych, w których jest współbeneficjentem, do najważniejszych należą:

- NATURTRUCK - Opracowanie nowego biokompozytu z surowców naturalnych o ulepszonej odporności na ogień i temperaturę do wytwarzania wewnętrznych części samochodów ciężarowych o wysokiej jakości wykończenia powierzchni. Celem projektu jest opracowanie wyposażenia pojazdów (głównie wyposażenie kabin kierowcy) wykonywanego z termoplastycznych materiałów kompozytowych ze źródeł odnawialnych.
- SMILEY - Inteligentne nanostrukturalne urządzenia hierarchicznie wytwarzane w procesie biomineralizacji. Projekt ma na celu rozwój i zastosowanie podejścia „od podstaw" do budowy inteligentnych, wielofunkcyjnych nano-strukturalnych urządzeń. W ramach projektu wykorzystane są, inspirowane naturą, procesy mineralizacji, samokształtowania oraz samoorganizacji nazwane procesem MIAO (MIneralization self-Assembly self-Organization). Proces MIAO ukierunkowany jest w taki sposób, aby w pierwszej kolejności wygenerować elementarne „cegiełki" w skali nano, a następnie odpowiednio je ze sobą połączyć. Wytworzone w ten sposób zostaną makroskopowe urządzenia o hierarchicznej strukturze, które znajdą zastosowanie w dziedzinach związanych z EHS, biomedycyną, a także energetyką.
- FIBRA - Rośliny włókniste jako zrównoważone źródło bio-materiałów dla produktów przemysłowych w Europie i Chinach. Głównym celem realizowanego projektu jest powiązanie innowacyjnych prac badawczo-rozwojowych w zakresie włókien naturalnych, prowadzonych w europejskich i chińskich uniwer-

fiber plants, processing and applications with an emphasis on improving the quality and efficiency and product diversification. These actions will result in the improvement of markets and the economics of sustainable production of fiber crops in the European Union and China.

Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants is also a partner in the implementation of three projects under the 7th Framework Programme of the European Union:

- COST ACTION MP1206: nanofibers from electrospinning for use in nature-inspired composite materials and innovative industrial applications.
- COST Action FP1205: Innovative use of regenerated cellulose fibers from wood.
- COST Action MP1105 FLARETEX - Sustainable fire-retardant systems based on nanoparticles substituting conventional chemicals for textiles and the like.

In addition to topics related to the cultivation, processing or using fiber plants and herbs Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants performs work related to environmental protection and bioenergy. One of the topics in which the Institute is a leader is: New method of restoration of degraded land in the area of KWB Konin with cultivation of hemp, EKOHEMPKON. It is a project funded by the European Union and the National Fund for Environmental Protection and Water Management. The project is implemented under the LIFE + program, which is the financial instrument of the European Union focusing on the co-financing of projects in the field of environmental protection. The main objective of the LIFE + program is to support the implementation of Community environmental law, environmental policy implementation and to identify and promote new solutions to environmental problems. Project is coordinated by the Institute and the associated beneficiary of Farmers' Cooperative in Kazimierz Biskupi.

sytetach oraz instytucjach badawczych. Projekt ma za zadanie promować komunikację pomiędzy ekspertami w zakresie kluczowych zagadnień produkcji roślin włóknistych, ich przetwarzania i zastosowania z naciskiem na poprawę jakości i efektywności oraz dywersyfikacji produktów. Działania te będą skutkowały poprawą rynków i ekonomiki zrównoważonej produkcji roślin włóknistych w Unii Europejskiej i Chinach.

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich jest również partnerem w realizacji trzech projektów w ramach 7 Programu Ramowego Unii Europejskiej:

- Projekt COST ACTION MP1206: Nanowłókna z elektroprzędzenia do zastosowania w inspirowanych naturą materiałów kompozytowych i innowacyjnych zastosowań przemysłowych.
- Projekt COST Action FP1205: Innowacyjne zastosowania zregenerowanych włókien celulozowych z drewna.
- Projekt COST Action MP1105 FLARETEX - Zrównoważone systemy ogniochronne na bazie nanocząstek zastępujących konwencjonalne środki chemiczne dla wyrobów włókienniczych i podobnych.

Oprócz tematów związanych z uprawą, przetwórstwem czy wykorzystaniem roślin włóknistych i zielarskich Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich realizuje prace związane z ochroną środowiska i bioenergetyką. Jednym z tematów w którym Instytut jest liderem jest projekt pt. Nowa metoda rekultywacji terenów zdegradowanych w rejonie KWB Konin z zastosowaniem uprawy konopi włóknistych, EKOHEMPKON. Jest to projekt finansowany przez Unię Europejską oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Projekt realizowany jest w ramach programu LIFE+, który jest instrumentem finansowym Unii Europejskiej koncentrującym się na współfinansowaniu projektów w dziedzinie ochrony środowiska. Głównym celem programu LIFE+ jest wspieranie procesu wdrażania wspólnotowego prawa ochrony środowiska, realizacja polityki ochrony środowiska oraz identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących ochrony środowiska. Koordynatorem projektu jest Instytut a współbeneficjentem Spółdzielnia Kółek Rolniczych w Kazimierzu Biskupim.

**Figure 4.** The covering of the excavation in the brown coal mine KWB Konin
**Zdjęcie 4.** Zasypywanie wyrobiska w kopalni węgla brunatnego KWB Konin

The aim of the project is the recultivation of grounds that were exposed to operations of the opencast brown coal mine in the borough Kazimierz Biskupi. In the time of preparation of the deposits for exploitation and during the extraction of brown coal, it is necessary to carry out the dehydration of the excavation so that the water does not hinder in the process of extracting. It leads to the emerging of a depression cone in which the water table becomes lowered to the level of an outcrop's footwall. The lowering of the water level results in the desiccation of the watercourses and ponds as well as the descent of the water in lakes and wells. Moreover, the adjoining grounds also undergo the over-drying.

After the draining of the grounds, the next step is the removal of an imposing, which is a stratum with the thickness of several dozen metres of a rock material together with infrastructure, flora and fauna. The extraction of the coal is the following stage. Subsequently, a dead excavation remains. Along with the shoving of the outcrop with an extracted coal's deposit, it is covered by the material from the imposing. The surface of an area after the outcrop is then levelled. After the covering of the outcrop, the humus content in the outer stratum is slight and the soil is not fully formed. The humus creates favourable hydropneumatic and thermal conditions for the plants. It also improves the buffer abilities of the soils by regulating the reaction of their solutions and the concentration of the nutrients. The humus compounds are a significant source of carbon and nitrogen which on the other hand are released in progress of a humus decomposition and enter into a carbon dioxide, ammonia and other simple elements.

25 ha of the borough's fields were used for the recultivation within the framework of a conducted project. The area is divided into two plots and the recultivation is being carried on through the cultivation of two pioneer plants that are fibrous cannabis and lucerne. The cannabis is a plant that is characterized by a great amount of a biomass which is received from every ha of surface under cultivation. The lucerne, on the other hand, is a butterfly plant, owns the ability of the symbiosis with papillary bacteria of the Rhizobium kind. The bacteria assimilate the nitrogen which then goes to the soil. Combining in the shifting cultivation of the cannabis that gives a substantial cellulose harvest containing carbon, oxygen and hydrogen, with the lucerne cultivation which produces a lot of nitrogen thanks to the symbiosis with papillary bacteria, forms a peculiar biological composite. It facilitates comparatively fast appearing of the humus which is one of the main purposes of the carried out project. Plants which are cultivated within the project are ploughed supplementing the humus stratum.

Zadaniem projektu jest rekultywacja terenów po kopalni odkrywkowej węgla brunatnego w gminie Kazimierz Biskupi. W czasie przygotowania złoża do eksploatacji oraz w trakcie wydobycia węgla brunatnego konieczne jest wykonanie odwodnienia wyrobiska, tak aby woda nie przeszkadzała w procesie wydobywczym. Powoduje to powstawanie leja depresyjnego, w którym zwierciadło wody zostaje obniżone do poziomu spągu odkrywki. Obniżenie poziomu wód powoduje wysychanie cieków wodnych, stawów oraz opadanie wody w jeziorach i studniach. Przesuszeniu ulegają również tereny sąsiadujące z wyrobiskiem.

Po osuszeniu takich terenów usuwa się nakład tj. warstwę o grubości kilkudziesięciu metrów materiału skalnego wraz z infrastrukturą, szatą roślinną i glebową. Kolejnym etapem jest wydobycie węgla. Po wydobyciu pozostaje martwe wyrobisko, które w miarę posuwania się odkrywki za złożem wydobywanego węgla, zasypywane jest materiałem z nakładu. Powierzchnia terenu po odkrywce zostaje wyrównana. Po zasypaniu odkrywki zawartość próchnicy w wierzchniej warstwie jest niewielka a gleba nie w pełni wykształcona. Próchnica stwarza korzystne dla roślin stosunki wodno – powietrzne i termiczne. Poprawia zdolności buforowe gleb, regulując odczyn ich roztworów oraz stężenie składników pokarmowych. Związki humusowe są poważnym źródłem węgla i azotu, które to składniki w toku rozkładu próchnicy zostają uwolnione przechodząc w dwutlenek węgla, amoniak i inne składniki proste.

Do rekultywacji w ramach prowadzonego projektu przeznaczono 25 ha pól pozyskanych od gminy. Teren podzielony jest na dwie działki, a rekultywacja prowadzona jest poprzez uprawę dwóch pionierskich roślin tj. konopi włóknistych oraz lucerny siewnej. Konopie są roślinami, które charakteryzują się dużą ilością biomasy otrzymywanej z ha powierzchni uprawy, lucerna natomiast jako roślina motylkowa posiada zdolność symbiozy z bakteriami brodawkowymi z rodzaju *Rhizobium*, bakterie wiążą azot, który następnie trafia do gleby. Połączenie w płodozmianie uprawy konopi dającej duży plon celulozy w skład której wchodzi węgiel, tlen i wodór z uprawą lucerny wytwarzającej dzięki symbiozie z bakteriami brodawkowymi dużo azotu, stanowi swoisty kompozyt biologiczny, ułatwiający stosunkowo szybkie tworzenie próchnicy, co jest jednym z głównych celów prowadzonego projektu. Uprawiane w ramach projektu rośliny są przyorywane uzupełniając warstwę próchniczą.

**Figure 5**. Fibrous cannabis grown on the recultivated areas
**Zdjęcie 5.** Konopie włókniste uprawiane na terenach rekultywowanych

Fibrous cannabis is one of the eldest arable crops. It is characterized by an extremely large biological plasticity. Moreover, it grows in various geographical and climatic conditions. Fibrous cannabis is an annual plant which produces a very high crop of a dry mass. Its stem is of great height, reaching 3-4 metres. Furthermore, the content of a cellulose amounts to 75%. Cannabis has a strong radical system of a pile type which grows into the soil perpendicularly till the depth of 1,0-1,5 metres, especially on mineral soils. Such a strong radical system leads, after its death, to the creation of vertical channels in the solid stratum of silts and clays. Thanks to the pile radical system, the plants perfectly ventilate the soil and improve aquatic attitudes. The specific tubular structure of a cannabis's stem together with a hard putriding crystalline cellulose's structure and similar cellulose substances, result in limited network of mineral soil strata composition, thereby natural organic channel-drains are formed. They enable the access to the air, water flow and edaphic gases. Therefore, the cannabis has a great influence on improving the tuberculous structure of soils. The well-developed radical system of the lucerne most favourably affects the soil and additionally assimilates a molecular nitrogen from the air, fertilizing and revitalizing degraded soils.

A threat to the natural environment is a considerable emission of $CO_2$ to the atmosphere in an agricultural sector. The greenhouse effect carries a serious danger to the farming which is more exposed to the changes of climate, rapid droughts and heavy rainfall. The biggest threat to the farming would be a deepening deficit of the water in the soil. It imposes the necessity of cultivation of such species of plants which take the water from deeper layers of the soil. The cannabis and lucerne perfectly fit into these assumptions because thanks to the pile radical system, they are in fact the plants which take the water from deeper layers of the soil.

The first stage of the conducted remediation was the performance of works in the field. They included the cleaning of the area from shrubbery and weeds and also the removal of rocks from the fields which were hindering the farming and the preparation of fields for

Konopie włókniste są jedną z najstarszych roślin uprawnych. Charakteryzują się wyjątkowo dużą plastycznością biologiczną. Rosną w różnych warunkach geograficzno-klimatycznych. Są rośliną jednoroczną wydającą bardzo wysoki plon suchej masy. Łodygi konopi charakteryzują się dużą wysokością dochodzącą do 3 – 4 metrów, ponadto zawartość celulozy w łodydze konopnej wynosi aż 75%. Konopie posiadają silny system korzeniowy typu palowego, wrastający w glebę prostopadle do głębokości 1,0 – 1,5 m, szczególnie na glebach mineralnych. Tak silny system korzeniowy powoduje po jego obumarciu wytworzenie kanałów pionowych w zbitej warstwie iłów i glin. Dzięki palowemu systemowi korzeniowemu rośliny doskonale przewietrzają glebę i poprawiają stosunki wodne. Specyficzna rurowa budowa łodyg konopi w połączeniu z trudno rozkładającą się krystaliczną strukturą celulozy i substancji celulozowo podobnych, powoduje ograniczone usieciowienie mineralnego składu warstw gleby wskutek czego wytwarzają się naturalne, organiczne kanały -dreny. Umożliwiają one dostęp powietrza i przepływ wody i gazów glebowych. Skutkiem tego konopie wpływają na poprawianie struktury gruzełkowatej gleb. Najkorzystniej na glebę wpływa bardzo rozwinięty system korzeniowy lucerny, który dodatkowo asymiluje azot cząsteczkowy z powietrza użyźniając i ożywiając gleby zdegradowane.

Zagrożeniem dla środowiska naturalnego jest znaczna emisja $CO_2$ do atmosfery w sektorze rolnym. Efekt cieplarniany niesie ze sobą duże zagrożenia dla samego rolnictwa, które najbardziej narażone jest na zmiany klimatu oraz gwałtowne susze czy intensywne opady. Największym zagrożeniem dla rolnictwa będzie pogłębiający się deficyt wody w glebie. Wymusza to konieczność uprawy gatunków roślin, które pobierają wodę z głębszych warstw gleby. Konopie i lucerna doskonale wpisują się w te założenia, ponieważ dzięki palowemu systemowi korzeniowemu są roślinami, które pobierając wodę z głębszych warstw gleby.

Pierwszym etapem prowadzonej rekultywacji było przeprowadzenie prac polowych polegających na oczyszczeniu terenu z krzewów i chwastów oraz usunięciu z powierzchni pól kamieni, które utrudniały

plantation. The post-mining areas are characteristic of a great amount of rocks which hamper and, in extreme exceptions, even disables carrying out agrotechnical operations. Moreover, in the first year of lasting remediation, the heavy sleety rain emerged which resulted in a great amount of isolated still water pools.

After the removal of rocks, agrotechnical operations, which were expected in the project, were implemented and seeds of cannabis and lucerne were sown.

At the beginning of October, measures concerning mowing the cannabis were carried out. The cannabis was mowed by mower which was in turn attached to a tractor equipped in three scythes cutting the stem of the cannabis in three places. This kind of cutting enabled later ploughing of received biomass. Before the harvest, an average length of the cannabis equalled 133 centimetres on the first field and 94 centimetres on the other. After the mowing, the spraying of the cut cannabis by preparation which hastens a decomposition of post-harvest offshoots, was conducted. Then, the received biomass of cannabis was ploughed. According to project assumptions, the biomass of cannabis is ploughed each year. The biomass of lucerne, however, is ploughed every two seasons. In the tables below the average amount of biomass gained in the first year of the project and the increase of humus's content after ploughing this biomass was presented. The realization of the project is envisaged for six years. Thus, it may be assumed that the improvement of recultivated soils' parameters would be substantial. On such recultivated areas, it will be possible to grow industrial plants in the future. Thereby, the biodiversity would increase and simultaneously the monoculture in crops would be prevented. Both grains and biomass of cannabis grown there may be used for technical purposes such as in cellulose's production, biocomposites and nonwovens. Hals, on the other hand, for energy and structural purposes as a bedding in a farm animal husbandry or as a substratum for edible mushrooms' growing.

**Industrial usage of fibre plants**

The most promising, apart from a textile area of fibrous plants' usage, is their throughput related to the potential which is hidden in a high content of cellulose in a grain. The paper-making industry slowly encounters a problem of paper consumption's increase which follows from a fast growth of the world population and constringency of the world woodlands' area (Kozlowski et al., 2004).

uprawę i przygotowanie pól pod zasiewy. Tereny pokopalniane cechują się dużym zakamienieniem, które utrudnia a w skrajnych przypadkach nawet uniemożliwia prowadzenie zabiegów agrotechnicznych. Dodatkowo w pierwszym roku trwającej rekultywacji wystąpiły duże opady deszczu i deszczu ze śniegiem co doprowadziło do powstania dużej ilości zastoisk wodnych.

Po usunięciu kamieni wykonano przewidziane w projekcie prace agrotechniczne i wysiano nasiona konopi i lucerny.

Na początku października przeprowadzono zabiegi związane z koszeniem konopi. Konopie koszone były kosiarką podczepianą do ciągnika, wyposażoną w trzy kosy, które przecinały łodygę konopi w trzech miejscach. Takie cięcie ułatwiło późniejsze przyoranie otrzymanej biomasy. Przed zbiorem średnia długość konopi wynosiła 133 cm na polu pierwszym oraz 94 cm na polu drugim. Po skoszeniu przeprowadzono oprysk ściętych konopi preparatem przyśpieszającym rozkład resztek pozbiorowych. Następnie otrzymaną biomasę konopi przyorano. Zgodnie z założeniami projektowymi biomasa konopi jest przyorywana co roku natomiast biomasa lucerny co dwa sezony. W tabelach poniżej przedstawiono średnią ilość biomasy pozyskanej w pierwszym roku projektu oraz wzrost zawartości próchnicy po przyoraniu tej biomasy. Realizacja projektu przewidziana jest na sześć lat dlatego można zakładać, że poprawa parametrów gleby rekultywowanej będzie znaczna.

Na terenach tak zrekultywowanych można będzie w przyszłości uprawiać rośliny przemysłowe zwiększając bioróżnorodność i jednocześnie zapobiegając monokulturze w uprawach. Włókno i biomasę z konopi tam uprawianych można wykorzystać na cele techniczne min. w produkcji celulozy, biokompozytów, włóknin. Paździerze konopne z przeznaczeniem na cele energetyczne, budowlane, jako ściółkę w hodowli zwierząt gospodarskich czy podłoże pod uprawę grzybów jadalnych.

**Przemysłowe wykorzystanie roślin włóknistych**

Najbardziej obiecującym poza włókienniczym obszarem zastosowania roślin łykowych jest ich przerób związany z potencjałem ukrytym w wysokiej zawartości celulozy we włóknie. Przemysł papierniczy powoli staje wobec problemu związanego ze wzrostem konsumpcji papieru wynikającym z szybkiego zwiększania się ludności świata i kurczeniem się światowej powierzchni terenów leśnych (Kozłowski i in., 2004).

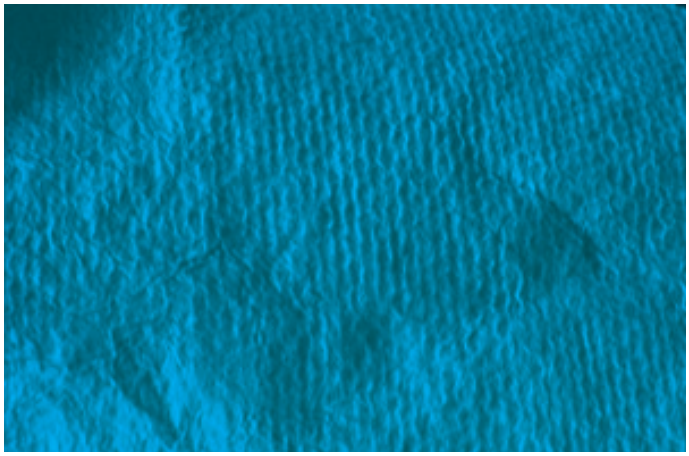


**Figure 6.** The long-fibrous cellulose of a hemp fibre
**Zdjęcie 6.** Celuloza długowłóknista z włókna konopnego

Growing of fibre crops may be seen as an alternative to wood source of cellulose of a very high quality resulting from the length of grains. This qualitative cellulose is applied to securities' production, cartographic and duplicating papers, thin condenser papers, bible papers, cigarette papers, etc. Among fibre crops which are cultivated in Poland, the greatest potential to use them in production of cellulose is possessed by cannabis. It is also important that one hectare of the cannabis' cultivation allows to consume 2,5 tonnes of carbon dioxide from the atmosphere which contributes to the improvement of natural environment's condition (Burczyk et al., 2008).

A new direction of fibrous cannabis and linen's usage are composites, especially biocomposites. These are based on binding measures and resins of natural origin which are strengthened by natural grains. Such composites are applied in various areas of the economy.

The main advantage of biocomposites, which use lingocellulosic fibrous material, is their biodegradation. These composites may be successfully used in the furniture, structural and car industry. Composites, which are strengthened by bast fibres arranged collaterally to the touchdown direction of functioning forces, show high endurance comparable to those analyzed on glass fibres' base (Paukszta, 2005).

W uprawie roślin włóknistych, można upatrywać alternatywnego dla drewna źródła celulozy o bardzo wysokiej jakości wynikającej z długości włókien. Tej jakości celulozę stosuje się do produkcji papierów wartościowych, papierów kartograficznych, kserograficznych, cienkich bibułek kondensatorowych, papieru biblijnego, bibułki papierosowej itp. Spośród roślin włóknistych uprawianych w Polsce największe możliwości zastosowania do produkcji celulozy stwarzają konopie. Nie bez znaczenia jest również fakt, że hektar upraw konopi pozwala na pochłonięcie z atmosfery aż 2,5 tony dwutlenku węgla, co przyczynia się do polepszenia stanu środowiska naturalnego (Burczyk i in., 2008).

Nowym kierunkiem zastosowań konopi włóknistych oraz lnu są kompozyty, a w szczególności biokompozyty czyli kompozyty oparte na środkach wiążących i żywicach pochodzenia naturalnego wzmacnianych włóknami naturalnymi. Tego rodzaju kompozyty znajdują zastosowanie w wielu dziedzinach gospodarki.

Główną zaletą biokompozytów wykorzystujących włóknisty materiał lignocelulozowy jest ich biodegradowalność. Kompozyty takie mogą być z powodzeniem stosowane w przemyśle meblarskim, budowlanym, samochodowym. Kompozyty wzmacniane włóknami łykowymi ułożonymi równolegle do kierunku przyłożenia działających sił wykazują wysoką wytrzymałość porównywalną do opracowanych na bazie włókien szklanych (Paukszta 2005).

**Figure 7.** The samples of composite materials strengthened by natural fibres
**Zdjęcie 7.** Próbki materiałów kompozytowych wzmacnianych włóknami naturalnymi

One of the branches of industry, in which an intensive development of bast natural fibres' usage has been observed is motorization. Composite materials in cars, which are strengthened by bast fibres, in contrast to commonly used composites strengthened by glass fibres, behave better in a moment of collision. Thanks to the comparable endurance and greater flexibility, they do not break easily and consume the energy better. Furthermore, they are much lighter than composites which are strengthened by glass fibres which contributes to the decrease of fuel consumption.

In the Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants a technology of disinfection mats' production based in 100% on cellulosic natural fibres has been elaborated, which allows for an easy utilization of used and exploited fibres by natural processes of biodegradation. It considerably reduces the costs of utilization and affects positively natural environment. Natural mats do not have to be stored on municipal dumping grounds after the usage in contradiction to their synthetic equivalents. The mats made of flax fibre and cannabis are completely biodegradable, being a friendly product for the human natural environment (Mankowski et al., 2008).

Additionally, thanks to the spaces between bundles of fibre and the specificity of an elementary fibre's structure, a strong binding of a disinfection solution with a mat has been observed. It prevents from easy leakage and flow of the solution under the influence of passing vehicles.

Jedną z gałęzi przemysłu, w których obserwuje się intensywny rozwój zastosowań łykowych włókien naturalnych, jest motoryzacja. Materiały kompozytowe użyte w samochodach wzmacniane włóknem łykowym, w odróżnieniu od powszechnie stosowanych kompozytów wzmacnianych włóknem szklanym, lepiej zachowują się w trakcie zderzenia. Dzięki porównywalnej wytrzymałości i większej elastyczności nie pękają tak łatwo i lepiej pochłaniają energię. Są przy tym znacznie lżejsze od kompozytów wzmacnianych włóknem szklanym, co przyczynia się do zmniejszenia zużycia paliwa.

W Instytucie Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich opracowano technologię produkcji mat dezynfekcyjnych opartych w 100% na celulozowych włóknach naturalnych, która pozwala na łatwą utylizację zużytych i wykorzystanych włóknin poprzez naturalne procesy biodegradacji co znacznie obniża koszty utylizacji i wpływa pozytywnie na środowisko naturalne. Mat naturalnych w przeciwieństwie do ich syntetycznych odpowiedników po zużyciu nie trzeba składować na wysypiskach komunalnych. Maty z włókien lnu i konopi są całkowicie biodegradowalne, stając się przy tym przyjaznym wyrobem dla środowiska naturalnego człowieka (Mańkowski i in., 2008).

Ponadto dzięki przestrzeniom między wiązkami włókna oraz specyfice budowy elementarnego włókna zaobserwowano mocne związanie roztworu dezynfekcyjnego z matą co zapobiega łatwemu wyciskaniu i spływaniu roztworu pod wpływem przejeżdżających pojazdów.

**Figure 8.** The usage of disinfection mats made of flax and cannabis fibre
**Zdjęcie 8.** Wykorzystanie mat dezynfekcyjnych wykonanych z włókien konopi i lnu

The fibrous cannabis, on account of a big biomass's crop and high heat of combustion, which totals at about 19 MJ/kg, is also perfectly qualified for bioenergy production's purposes. The additional advantage is that these are annual plants that are cultivated without a necessity of a chemical protection and leaving the soil in a very good culture.

Currently, it has been assumed that the main producer of a biomass for energetic purposes would be agriculture. The aspiration is that the share of generated power from a biomass in 2020 in Poland would constitute 15% of energy balance gained from renewable sources. The cannabis, in comparison to other plants, is characterized by a fast rise. In full blooming, it reaches maximal daily increase and it

Konopie włókniste z uwagi na duży plon biomasy i wysokie ciepło spalania wynoszące ok. 19 MJ/kg doskonale nadają się również do celów produkcji bioenergii. Dodatkowym atutem jest to iż są to rośliny jednoroczne uprawiane bez konieczności chemicznej ochrony i pozostawiające glebę w bardzo dobrej kulturze.

Obecnie zakłada się, że głównym producentem biomasy na cele energetyczne będzie rolnictwo. Dąży się do tego, aby w Polsce w 2020 roku udział energii pozyskiwanej z biomasy stanowił 15% w bilansie energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych. Konopie w porównaniu z innymi roślinami cechują się szybkim wzrostem. W pełni kwitnienia osiągają maksymalne dzienne przyrosty, a pełnię wzrostu uzyskują wraz z zakończeniem kwitnienia. Wytwarzają średnio 10-15 t bioma-

reaches fullness of growth – together with the end of its flowering period. On average, it produces 10-15 t of biomass on the area of 1 ha. The usage of proper agrotechnics and nutrients guarantees the right development of plants and obtainment of high yield. In the case of cannabis, residual product in a process of extracting the fibre, such as harls, can be dedicated to energetic purposes. Moreover, all plants of cannabis can be cultivated for the purpose of biomass on bioenergy (Mankowski, Kolodziej, 2008). In a situation when only hempen harls are used for energetic purposes, it is important to think about briquetting them or their pelletisation. It evidences that it is a bulk material, which is why in a loose form there are some difficulties with its transport and storage.

sy na powierzchni 1 hektara. Zastosowanie właściwej agrotechniki oraz składników pokarmowych gwarantują prawidłowy rozwój roślin i uzyskanie wysokiego plonu. W przypadku konopi na cele energetyczne można przeznaczyć produkty odpadowe w procesie wydobycia włókna tj. paździerze lub uprawiać całe rośliny konopi z przeznaczeniem biomasy na bioenergię (Mańkowski, Kołodziej 2008).

W przypadku wykorzystania na cele energetyczne jedynie paździerzy konopnych celowe jest ich zbrykietowanie lub peletyzacja. Wynika to z tego iż jest to materiał objętościowy przez co w postaci luźnej występują trudności z jego transportem i magazynowaniem.

**Figure 9.** Briquettes made of hempen harls
**Zdjęcie 9.** Brykiety wykonane z paździerzy konopnych

Hitherto, the cannabis has not been classified as energetic plants in Poland and currently the cultivation of it for this purpose is not allowed. It is regulated by The Act on Prevention of Drug Abuse that strictly specifies for which purposes the cannabis can be cultivated in Poland. In the case of bioenergy production, only residual products from the process of extracting a fibre may be used. The situation is different in other countries of the European Union where cannabis is classified as energetic plant and its cultivation for energetic purpose is allowed. Currently, intensive efforts are being undertaken so as to allow cannabis cultivation for a biomass used for bioenergy purposes.

Another way of using hempen harls is their application in building materials' production. Building materials, which are fabricated with the use of fibre crops, are characterized by lower costs of production, improvement of isolating, thermal and ventilation conditions – the comfort of using. Furthermore, it is easy and quick to assemble them. According to conveyed analyses, partial replacing of mineral resources by natural resources increases the flexibility of building materials and prevents them from being cracked. Additionally, it has a beneficial influence on the natural environment protection (Mankowski et al., 2011).

Konopie w Polsce nie zostały dotychczas zaliczone do roślin energetycznych i obecnie nie jest dozwolona ich uprawa na ten cel. Reguluje to Ustawa o przeciwdziałaniu narkomanii, która ściśle określa cele na jakie można uprawiać konopie w Polsce. Do produkcji bioenergii można wykorzystywać jedynie produkty odpadowe powstające z procesu wydobycia włókna. Inaczej sytuacja wygląda w pozostałych krajach Unii Europejskiej gdzie konopie są zaliczane do roślin energetycznych i dopuszczona jest ich uprawa na cele energetyczne. Obecnie w trwają intensywne prace pad dopuszczeniem uprawy konopi na biomasę wykorzystywaną dla celów bioenergii.

Innym z kierunków wykorzystania paździerzy konopnych jest ich stosowanie w produkcji materiałów budowlanych. Materiały budowlane wytworzone przy użyciu roślin włóknistych charakteryzują się wobec tradycyjnych niższymi kosztami wytworzenia, poprawą warunków izolacyjnych, termicznych i wentylacyjnych - komfortu użytkowania, cechują się prostym i szybkim sposobem montażu. Z prowadzonych badań wynika, że częściowe zastąpienie surowców mineralnych surowcami naturalnymi zwiększa elastyczność materiałów budowlanych i zapobiega ich pękaniu oraz ma korzystny wpływ na ochronę środowiska naturalnego (Mańkowski i in., 2011).

**Figure 10.** The referential building in a calcareous-harl composite technology
**Zdjęcie 10.** Budynek referencyjny wykonany w technologii kompozytu wapienno – paździerzowego

The Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants realized a research project the aim of which was to study the technology of building material production on the basis of hempen harls and calcium bind. Within the framework of the project, the referential building in this technology was built. In such buildings, a wooden framework is a bearer and the calcareous-harl composite constitutes a filling of building walls. Depending on the proportion of harls, water and lime mortar, this material may be used for the forming of daubs, floors or just elements which fill and isolate walls. Other analyses showed that the material from which the structure is built is not ignitable and the walls are not attacked by fungus.

## Conclusions

As one may conclude, the results of the above specified projects which were realized by the Institute of Natural Fibres and Medicinal Plants are widely used in practice, setting a contribution to strengthen the competition of linen and herbal branches on the market. The projects are carried out also by other economic partners, making thereby new values of innovative solutions for bio-economy operations by using existing research infrastructure as well as support the development of both the Institute and co-producers staff of the project. Additionally, innovative technological solutions help in a rational utilization and usage of the received new raw materials in a bio-economy, adjusting them to actual changes in the environment.

The projects, which were carried out by the Institute, provide a high innovativeness and well-balanced development in a production of reproducible plant materials. Producers, in turn, are allowed to introduce new products on the competitive market.

Acting in a niche area, research works also contribute to the development of innovative objectives in a bio-economy, introducing modern bioproducts and creating new workplaces in an agricultural environment which is particularly affected by structural unemployment.

W Instytucie Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich zrealizowano projekt badawczy, którego celem było opracowanie technologii produkcji materiałów budowlanych na bazie paździerzy konopnych i spoiwa wapiennego. W ramach projektu powstał budynek referencyjny wykonany w tej technologii. Elementem nośnym w tego typu budynkach jest szkielet drewniany a kompozyt wapienno paździerzowy stanowi wypełnienie ścian budowli. W zależności od proporcji paździerzy, wody oraz zaprawy wapiennej można ten materiał wykorzystać przy formowaniu tynków, podług czy właśnie elementów wypełniająco – izolujących ściany. W ramach realizacji projektu przeprowadzono również badania, które wykazały, że materiał z którego wykonany jest budynek referencyjny nie jest zapalny a ścian takich nie atakują grzyby.

## Podsumowanie

Z przedstawionych powyżej projektów realizowanych przez Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich wynika, że rezultaty tych badań są szeroko wykorzystywane w praktyce, stanowiąc wkład we wzmacnianiu konkurencyjności branży lniarskiej i zielarskiej na rynku. Projekty są współrealizowane z partnerami gospodarczymi tworząc nowe wartości innowacyjnych rozwiązań dla działań biogospodarki, wykorzystując istniejącą infrastrukturę badawczo – naukową jak również pomagają w rozwoju kadr zarówno Instytutu jak i współrealizatorów projektu. Ponadto innowacyjne rozwiązania technologiczne pomagają w racjonalnym wykorzystaniu i zastosowaniu otrzymanych nowych surowców w biogospodarce dostosowując je do aktualnych zmian zachodzących w środowisku.

Realizowane w Instytucie projekty zapewniają wysoką innowacyjność i zrównoważony rozwój w produkcji odtwarzalnych surowców roślinnych, a przedsiębiorcą pozwalają na wprowadzanie nowych produktów na konkurencyjny rynek.

Działając na niszowym polu, prace badawcze przyczyniają się również do stworzenia innowacyjnych kierunków działań w biogospodarce wprowadzając nowoczesne bioprodukty oraz stwarzając nowe miejsca pracy w środowisku rolniczym dotkniętym szczególnie strukturalnym bezrobociem.

**References/ Literatura:**

1. Burczyk H., Grabowska L., Kołodziej J. (2008), *Konopie – rośliny energetyczne*. Biuletyn Informacyjny PILiK, Len i Konopie, nr 10, s. 49-60.
2. Kozłowski R., Mańkowski J., Kubacki A., Kołodziej J. (2004), *Efektywny system dekortykacji włókna konopnego i lnianego*. Biuletyn Informacyjny Polskiej Izby Lnu i Konopi. Len i Konopie, nr 2, s. 40-52.
3. Mańkowski J., Kołodziej J. (2008), *Increasing heat of combustion of briquettes made of hemp shives*. Fiber fundations – transportation clothing & shelter in the bioeconomy. International conference on flax & other bast plants Saskatoon, Saskatchewan Canada, s. 344-352.
4. Mańkowski J., Kubacki A., Kołodziej J. (2008), *Ekologiczne maty dezynfekcyjne wykonane z włókna konopnego*. Przemysł chemiczny PRCHAB 87 (12), s. 1164-1167.
5. Mańkowski J., Kubacki A., Kołodziej J. (2011), *Materiały budowlane na bazie paździerzy konopnych i spoiwa wapiennego*. Biuletyn Informacyjny Polskiej Izby Lnu i Konopi. Len i Konopie, nr 16, s. 29-33.
6. Paukszta D. (2005), *Wykorzystanie lnu i konopi do otrzymywania kompozytów z polimerami termoplastycznymi*. Biuletyn Informacyjny Polskiej Izby Lnu i Konopi. Len i Konopie, nr 5, s. 65-71.

Submitted/ Zgłoszony: May/ maj 2014
Accepted/ Zaakceptowany: June/ czerwiec 2014

ECREG STUDIES
**Economic and Regional Studies**
Studia Ekonomiczne i Regionalne
ISSN 2083-3725 Volume 8, No. 1, 2015

www.ers.edu.pl

ORIGINAL ARTICLE ARTYKUŁ

# AGRICULTURAL RESEARCH AS A METHOD OF SUPPORTING BIOECONOMY

## BADANIA ROLNICZE JAKO WSPARCIE BIOGOSPODARKI

**Stanisław Krasowicz, Mariusz Zarychta**
Institute of Soil Science and Plant Cultivation – State Research Institute
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

Krasowicz S., Zarychta M. (2015), *Agricultural research as a method of supporting bioeconomy/ Badania rolnicze jako wsparcie biogospodarki.* Economic and Regional Studies, vol. 8, no. 1, pp. 35-45.

**Summary:** In this essay based on the example of the Institute of Soil Science and Plant Cultivation – State Research Institute in Puławy it has been shown that agricultural science constitutes a significant support for the development of the bioeconomy. The results of research are being introduced into practice through the consultative and advisory services.
The Institute operates under the Ministry of Agriculture and Rural Development. It carries out research dedicated to agricultural environmental planning and plant production technology. The main directions of the research are convergent with the strategic areas of bioeconomy. However, it is vital to improve the effectiveness of the transfer of the results of the agricultural research into practice realizing the idea of the development of bioeconomy. What is also important, is undertaking new research determined by the needs of bioeconomy, simultaneously increasing the innovative and competitive aspects of agri-food sector in Poland.

**Keywords:** research, agriculture, bioeconomy, supporting bioeconomy

**Streszczenie:** W opracowaniu na przykładzie Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach wykazano, że nauki rolnicze stanowią znaczące wsparcie dla rozwoju biogospodarki. Wyniki swoich badań przekazują do praktyki za pośrednictwem doradztwa. Omawiany instytut badawczy podległy Ministrowi Rolnictwa i Rozwoju Wsi prowadzi badania z zakresu kształtowania środowiska rolniczego i technologii produkcji roślinnej. Główne kierunki badań są zbieżne ze strategicznymi obszarami w ramach biogospodarki. Konieczna jest jednak poprawa efektywności transferu wyników badań rolniczych do praktyki, realizującej koncepcję rozwoju biogospodarki. Wskazane jest również podejmowanie nowych badań wynikających z potrzeb biogospodarki, a podnoszących innowacyjność i konkurencyjność sektora rolno-spożywczego w Polsce.

**Słowa kluczowe:** badania naukowe, rolnictwo, biogospodarka, wsparcie biogospodarki

## Introduction

One of the main challenges posed to „Europe 2020" strategy is the support of the research – the aim of which is the rational utilization of the resources – and the innovation and competitiveness of the economy of the European Union member countries. One possible method of facing this challenge is the concept of bioeconomy (Chyłek, Rzepecka 2011). The concept appoints the tasks for the science in the broad sense of this term. Considered as a strategic part of science, rational utilization of resources coming from plant, animal and microbes ecosystems is in need of support from areas such as: biotechnology, genetics, chemistry, physics and economic science (Chyłek, Rzepecka 2011).

## Wstęp

Jednym z wyzwań Strategii „Europa 2020" jest wspieranie badań mających na celu racjonalne wykorzystanie zasobów oraz zwiększających innowacyjność i konkurencyjność gospodarki krajów Unii Europejskiej. Sposobem realizacji tego wyzwania jest koncepcja biogospodarki (Chyłek, Rzepecka 2011). Koncepcja ta wyznacza zadania dla nauki, w szerokim rozumieniu tego terminu. Stanowiące jeden z jej obszarów strategicznych racjonalne wykorzystanie zasobów ekosystemów świata roślinnego, zwierzęcego i mikroorganizmów wymaga wsparcia jakie dają: biotechnologia, genetyka, chemia, fizyka czy nauki ekonomiczne (Chyłek, Rzepecka 2011).

[1] The elaboration has been completed in the framework of tasks 2.4 and 4.2 of the long-term programme IUNG-PIB

[1] Opracowanie wykonano w ramach zadań 2.4 i 4.2 w programie wieloletnim IUNG-PIB

***Address for correspondence:*** *prof. dr hab. Stanisław Krasowicz, dr Mariusz Zarychta, Institute of Soil Science and Plant Cultivation – State Research Institute, Czartoryskich St. 8, 24-100 Puławy, Poland; phone: +48 81 886 34 21, e-mail: sk@iung.pulawy.pl*
***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 2014: 4 points.*

Bioeconomy means: the ability of effectively combining the interdisciplinary research with the innovative solutions that can be introduced into practice.

The sector of the economy for which this combination is most important is the agriculture. This sector is burdened with many difficult problems. Characteristic of it are the distinct and specific conditions that decide about the effectiveness of combating the barriers and limits. The crux of the problem was aptly noticed many years ago by Andreae (1974) who wrote: 'The development of scientific research is most productive in the areas where the needs are most pressuring, and the situation is most difficult'. The results of the scientific research are market products which also have huge social meaning (Wiatrak 2009).

Common in the recent period is the view that one of the barriers hindering the introduction of the innovations into argicultural practice is the huge discordance between the subject and results of the research and the application of innovative solutions in practice (Skórnicki 2013). It is also indicated that the rate of introducing new solutions is slow. Likewise, emphasis is placed on the fact that the system of financing research and the system of evaluating the researchers restricts the transference of innovations into agricultural practice (Chyłek 2013). This transfer – independently of external circumstances – always is accompanied by consultative and advisory services regarding agriculture, which services play a significant role in creating innovations.

Political system changes in Poland and joining EU caused several modifications in organization and functioning as well as the specific course of action of the consultative and advisory services. The importance of economic and organizational varieties of these services has risen. There appeared the need to constantly justify the decisions with profit and loss accounts. Still, though, the important role is ascribed to the technological consultative and advisory services which are supported by academic institutions and ministerial research institutes. According to the opinion voiced by many advisors the offer extended by the science for the purpose of being used in practice is more objective and less commercial in contrast to the advisory services offered by local and international companies supplying products for agriculture. Moreover, the companies offering seeds, fertilizers and plant protection products often do not include to a satisfying degree the divergence existing in the Polish agriculture considering the regions and groups of farms (Matyka et al. 2013). Recommendations developed by institutes definitely refer to the balanced agriculture and existing regional conditions. Thus the problem of stating of the role of agricultural science in supporting the development of bioeconomy is indeed founded. The purpose of the work is to show, on the example of the activities of the Institute

Biogospodarka oznacza umiejętność efektywnego łączenia interdyscyplinarnych badań naukowych z oferowaniem praktyce innowacyjnych rozwiązań.

Działem gospodarki, dla którego takie połączenie jest szczególnie ważne, jest rolnictwo. Ten dział charakteryzuje się bowiem dużą liczbą problemów trudnych. Jego cechą charakterystyczną jest wyraźnie zaznaczająca się specyfika uwarunkowań, decydujących o możliwościach efektywnego przezwyciężenia barier i ograniczeń. Istotę problemu trafnie dostrzegł wiele lat temu Andreae (1974), pisząc: „Rozwój prac naukowych zawsze jest najbardziej produktywny tam, gdzie jest największy nacisk potrzeb, gdzie sytuacja jest najtrudniejsza". Wyniki badań naukowych są produktem rynkowym, o dużym znaczeniu społecznym (Wiatrak 2009).

W ostatnim okresie dość często spotyka się jednak pogląd, że jedną z barier ograniczających wprowadzenie innowacji do praktyki rolniczej jest olbrzymi rozdźwięk między tematyką i wynikami badań a zastosowaniem innowacyjnych rozwiązań w praktyce (Skórnicki 2013). Wskazuje się też, że tempo wdrażania nowych rozwiązań jest powolne. Akcentuje się ponadto, że system finansowania badań naukowych i oceny pracowników naukowych ogranicza transfer innowacji do praktyki rolniczej (Chyłek 2013). Transfer ten niezależnie od uwarunkowań zawsze odbywał się przy znaczącym udziale doradztwa rolniczego, które odgrywa istotną rolę w kreowaniu innowacyjności.

Zmiany ustrojowe oraz wejście Polski do UE spowodowały szereg zmian w organizacji i funkcjonowaniu doradztwa oraz w jego ukierunkowaniu. Wzrosło znaczenie doradztwa organizacyjno-ekonomicznego. Pojawiła się konieczność stałego wspierania decyzji rachunkiem ekonomicznym. Nadal jednak istotną rolę odgrywa doradztwo technologiczne wspierane przez placówki naukowe, w tym także resortowe instytuty badawcze. Według opinii wielu doradców oferta nauki kierowana do praktyki jest bardziej obiektywna i nie ma charakteru komercyjnego, który dostrzec można w doradztwie firm krajowych i zagranicznych dostarczających środki produkcji do rolnictwa. Ponadto działalność firm oferujących nasiona, nawozy, środki ochrony roślin często nie uwzględnia, w sposób wystarczający, istniejącego zróżnicowania polskiego rolnictwa według regionów i grup gospodarstw (Matyka i inni 2013). Zalecenia opracowywane przez instytuty w sposób wyraźny nawiązują do koncepcji rolnictwa zrównoważonego i istniejących uwarunkowań regionalnych. Zasadnym staje się więc problem określenia roli nauk rolniczych we wspieraniu rozwoju biogospodarki.

Celem opracowania jest wykazanie na przykładzie działalności Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach, że badania naukowe prowadzone w instytutach badawczych podległych Ministrowi Rolnictwa i Rozwoju Wsi stanowią istotne wsparcie dla biogospodarki.

of Soil Science and Plant Cultivation- National Research Institute in Puławy, that scientific research conducted in research institutes falling under the supervision of the Minister of Agriculture and Rural Affairs, constitute a significant support for the bio economy.

**Material and method**

The analysis conducted for the purpose of this paper was based on the example of the Institute of Soil Science and Plant Cultivation - State Research Institute (IUNG-PIB). The basis for the description of the main directions of the Institute's activity were the annual reports, publication lists and a cohesive publication prepared for the 150th anniversary of the agricultural science development in Puławy (Hołubowicz-Kliza et al. 2012). Opinions of the authors regarding the problems of bioeconomy and utilization of the research in economy were also considered (Wiatrak 2009).

The review of main areas of the Institute's activities compared to the strategic areas of the bioeconomy and the methods of transfer of research results into practice constituted the basis for the general conclusions presenting the role of the agricultural science in the development of bioeconomy.

**Main areas of research in IUNG-PIB in Puławy**

The Institute of Soil Science and Plant Cultivation - State Research Institute in Puławy is a research facility subordinate to the Ministry of Agriculture and Rural Development. The facility is one of the heirs of the 150-years-long tradition of agricultural science in Puławy (Hołubowicz-Kliza et al. 2012). After the reorganization of agricultural science in Poland, the institute has worked under the present name since 1950, and in year 2005 it achieved the status of State Research Institute. In the activity of the facility two main problem areas are distinct: environmental and technological research that take into account the influence of various factor on the levels and quality of agricultural production.

In the timespan of 65 years, the institute played a significant role in the creation of technological progress in agricultural production in Poland. The technologies of crop and fodder plants production, developed in IUNG in test trials, are adjusted to the specific characteristics of given regions and different groups of farms. The institute also takes pride in the range of achievements and accomplishments in the area of research into agricultural and environmental planning. The institute combines the epistemic activity with utilitarian (Zbiorowa 2010).

Moreover, IUNG prides itself on the research in the area of biochemistry, biotechnology, agricultural microbiology, plant nutrition, growth and mechanisms of plant development. A big portion of the research is conducted in collaboration with international institutes.

**Materiał i metodyka**

Analizę przeprowadzono na przykładzie Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach. Podstawę charakterystyki głównych kierunków działalności tego instytutu stanowiły sprawozdania roczne, wykazy publikacji oraz syntetyczna publikacja przygotowana w związku z jubileuszem 150-lecia nauk rolniczych w Puławach (Hołubowicz-Kliza i inni 2012). Wykorzystano również opinie autorów zajmujących się problemami biogospodarki i wykorzystania wyników badań w gospodarce (Wiatrak 2009).

Przegląd głównych kierunków działalności IUNG-PIB na tle obszarów strategicznych biogospodarki oraz sposobów transferu wyników badań do praktyki stanowił podstawę wniosków o charakterze ogólnym, ukazujących rolę nauk rolniczych w rozwoju biogospodarki.

**Główne kierunki badań IUNG-PIB w Puławach**

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach jest jednostką badawczą podległą Ministerstwu Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Placówka ta jest jednym ze spadkobierców ponad 150 lat tradycji nauk rolniczych w Puławach (Hołubowicz-Kliza i inni 2012). Po reorganizacji nauki rolniczej w Polsce, pod obecną nazwą funkcjonuje ona od 1950 roku, a w roku 2005 uzyskała status Państwowego Instytutu Badawczego. W działalności tego instytutu wyraźnie zaznaczają się 2 obszary problemowe, tj. badania środowiskowe i technologiczne, uwzględniające wpływ różnych czynników na poziom produkcji roślinnej i jej jakość.

W okresie 65 lat swojej działalności Instytut odegrał znaczącą rolę w kreowaniu postępu technologicznego w produkcji roślinnej w Polsce. Opracowane w IUNG, na podstawie doświadczeń, technologie produkcji zbóż i roślin pastewnych są dostosowane do specyfiki regionów i różnych grup gospodarstw rolniczych. Instytut szczyci się też szeregiem dokonań i osiągnięć w dziedzinie badań nad kształtowaniem środowiska rolniczego, czy szerzej przyrodniczego. Łączy działalność poznawczą z utylitarną (Zbiorowa 2010).

IUNG legitymuje się ponadto całym szeregiem wyników badań z zakresu biochemii, biotechnologii, mikrobiologii rolniczej, żywienia roślin, mechanizmów wzrostu i rozwoju roślin. Znaczna część tych badań jest przedmiotem współpracy naukowej z zagranicą.

Działalność IUNG jest wyraźnie ukierunkowana na problemy rozwoju zrównoważonego i na wspieranie decyzji praktyki gospodarczej oraz władz administra-

The Institute's activity is clearly directed at the problems of balanced development and at the issues of support for the practical economic decisions and administrative and self-government authorities. The transfer of the research results into practice happens via consultative and advisory services – an important partner both for the Polish agricultural science and IUNG-PIB.

The important form of activity of IUNG-PIB is the support for the innovations in Polish agriculture. It is undoubtedly an area in the need of constant improvement and enrichment, especially in the existing conditions of market competition and the development of bioeconomy as a perspective concept.

Significant determinants of the Institute's activity as a scientific facility are following:

- the current state of Polish agriculture and its divergence according to the regions and groups of farms;
- the concept of balanced development;
- rules of CAP and other EU policies;
- Rural Development Programme for 2007--2013 (PROW 2007-2013); Rural Development Programme for 2014-2020 (PROW 2014-2020);
- competitiveness, innovation;
- food self-sufficiency and food security of the country;
- the possibilities of effective usage of research results in practice;
- usefulness of the cooperation of agricultural science with industry;
- possibility of achieving funds for further research and development;

Recent actions of IUNG-PIB are related to the achievements of science of the past, but also in creative way take from them. The results of the Institute's actions is, among others, the recognition and evaluation of environmental conditions of agricultural production, which are currently used in practice. The assessment of the agricultural space expressed with points of measure conducted for administrative units of all levels including *gminas* is important from a practical point of view. It is widely used in analytic essays and in strategic planning. The assessment had also been used as a criterion for designating Less Favoured Areas (LFA). It is worth emphasizing that during the negotiations with European Commission about the range of Less Favoured Areas the Institute's role had been significant, having delivered the results of the spatial analysis describing the potential of agricultural production space. Without the database and the analysis it would be impossible to achieve European Commission's agreement for classifying more than 50% of the country's surface as Less Favoured Areas. The effort expanded on designating LFA was rewarded with the prize from the Minister of Agriculture and Rural Development in the year 2007. The works are continued.

The research conducted by IUNG also enabled the valorization of the environmental conditions for the cyjnych i samorządowych. Transfer wyników badań do praktyki odbywa się za pośrednictwem doradztwa rolniczego, stanowiącego ważnego partnera dla polskiej nauki rolniczej, w tym także dla IUNG-PIB.

Ważną formą działalności IUNG-PIB jest wspieranie innowacyjności polskiego rolnictwa. Jest to niewątpliwie obszar wymagający stałego doskonalenia i wzbogacania, zwłaszcza w warunkach konkurencji rynkowej i rozwoju biogospodarki jako koncepcji perspektywicznej.

Ważnymi wyznacznikami działalności IUNG-PIB w Puławach jako jednostki naukowej są:

- stan aktualny polskiego rolnictwa i jego zróżnicowanie według regionów i grup gospodarstw;
- koncepcja rozwoju zrównoważonego;
- zasady WPR i innych polityk UE;
- PROW 2007-2013, PROW 2014-2020;
- konkurencyjność, innowacyjność;
- samowystarczalność żywnościowa kraju i bezpieczeństwo żywnościowe;
- możliwość efektywnego wykorzystania wyników badań naukowych w praktyce;
- celowość współpracy nauk rolniczych z przemysłem;
- możliwość pozyskania środków na badania i rozwój.

Aktualnie podejmowane działania nawiązują do dorobku nauki z przeszłości, ale w sposób twórczy także z niego korzystają. Efektem tych prac było, m.in. rozpoznanie i ocena przyrodniczych warunków produkcji rolniczej, które są obecnie wykorzystane w praktyce. Wyrażona w punktach ocena przestrzeni rolniczej, wykonana dla jednostek administracyjnych wszystkich szczebli (z dokładnością do gmin) ma ważne znaczenie praktyczne. Jest ona szeroko wykorzystywana w pracach analitycznych oraz w planowaniu strategicznym. Była też jednym z kryteriów wyodrębniania obszarów o niekorzystnych warunkach przyrodniczych (ONW). Na podkreślenie zasługuje fakt, że w trakcie negocjacji zasięgów obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania z Komisją Europejską Instytut odegrał istotną rolę, dostarczając wyniki analiz przestrzennych charakteryzujących potencjał produkcyjny przestrzeni rolniczej. Bez bazy danych i tych analiz uzyskanie zgody Komisji Europejskiej na wyznaczenie ONW na poziomie ponad 50% obszaru kraju nie byłoby możliwe. Prace nad wydzielaniem ONW zostały uhonorowane nagrodą Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w roku 2007 i są dalej kontynuowane.

Badania IUNG umożliwiły także waloryzację warunków środowiskowych dla potrzeb rolnictwa ekologicznego i wskazanie obszarów szczególnie sprzyjających dla rozwoju tego systemu gospodarowania.

Od 1994 r. IUNG prowadzi badania dotyczące rolnictwa ekologicznego. Ich zakres obejmuje: doskonalenie agrotechniki, ocenę oddziaływania na środowisko przyrodnicze, ocenę jakości ziemiopłodów oraz organizację i ekonomikę gospodarstw ekologicznych.

W posiadaniu IUNG-PIB znajdują się unikalne, stale wzbogacane, zasoby informacji o przestrzeni rolniczej

needs of organic farming and the designation of areas specifically favorable for of the development of this farming system.

Since 1994r. IUNG has conducted research regarding organic farming. The research covers the following aspects: the improvement of agricultural engineering, the evaluation of the effect on environmental planning, the evaluation of crop quality and the organization and economics of ecological organic farms.

IUNG-PIB is in the possession of unique, still growing collection of information about agricultural space in Poland, which can be and is used for supporting the decisions taken in the field of environmental planning. Employingsoil data expressed in numbers, the analysis of the agrarian structure updated via satellite imagery, digital elevation models and crop climate data – it all enables the designation of the areas characterized by specific soil and environment conditions. The areas are predisposed for specific purposes. Analyses such as this serve to designate problem areas or most precious areas from the point of view of crop production, as well as areas demanding changes in the usage of land and in the functions related to the introduction of various Rural Development Programme activities. They can also be useful in strategic planning and in the realization of bioeconomy concept.

Another important researches, vital from the scientific and practical point of view, were the ones conducted throughout the years that had been monitoring the occurrence of heavy metals and sulphur in soil. They made it possible to develop the guide values for these elements in soil which correspond with degrees of contamination. The research also allowed to undermine or verify the opinions and assessments, which had sometimes showed up and had been definitely unfavorable for the country. Representative research showed that for instance only about 0.4% of agricultural land is strongly to extremely contaminated with heavy metal and 4% with sulphur. Such a small amount of land contaminated with toxic elements is virtually insignificant as a factor limiting the agricultural usage of soil in respect to whole Poland. This danger should be taken into account in the areas where metallurgical and mining industry is agglomerated.

The threats to the soil are connected with the use of sewage sludge as a fertilizer for agricultural purposes. The analyses conducted in an answer to a social demand lead to the creation of the recommendations for safe utilization of sewage sludge.

Having taken into account the environmental protection, especially protection of soil and water, a lot of research has been conducted considering the evaluation of herbicide behavior. Research that is still continued concentrates on the description of the methods marking the residues of herbicides in soil and water, on the evaluation of soil and water contamination with herbicides and also on describing the rate of the movement of active ingredients of herbicide into

Polski, które mogą być i są wykorzystane do wspierania decyzji w zakresie kształtowania środowiska. Zastosowanie danych glebowych w postaci numerycznej, analiza struktury użytkowania gruntów rolnych, aktualizowana na podstawie zdjęć satelitarnych, numerycznego modelu terenu i danych agroklimatycznych, umożliwiają wyznaczanie obszarów o określonych warunkach glebowo-przyrodniczych, predysponowanych do spełniania różnych funkcji. Analizy takie służą wydzielaniu obszarów problemowych, terenów najcenniejszych z punktu widzenia produkcji roślinnej, obszarów wymagających zmian użytkowania gruntów i funkcji związanych z wdrażaniem różnych działań PROW. Mogą one być też przydatne w planowaniu strategicznym i realizacji koncepcji biogospodarki.

Ważne znaczenie z naukowego i praktycznego punktu widzenia miały wieloletnie badania monitoringowe nad występowaniem metali ciężkich i siarki w glebach. Umożliwiły one opracowanie granicznych zawartości tych pierwiastków w glebach, odpowiadających różnym stopniom ich zanieczyszczenia. Badania te pozwoliły również na podważenie i zweryfikowanie pojawiających się czasem opinii i ocen zdecydowanie niekorzystnych dla naszego kraju. Reprezentatywne badania wykazały np., że tylko około 0,4% gleb użytków rolnych jest silnie lub bardzo silnie zanieczyszczonych metalami ciężkimi, a 4% siarką. Tak mała powierzchnia gleb zanieczyszczonych pierwiastkami toksycznymi nie ma więc praktycznie istotnego znaczenia jako czynnik ograniczający rolnicze wykorzystanie gleb w odniesieniu do całej Polski. Zagrożenie to należy jednak brać pod uwagę na obszarach o dużej koncentracji przemysłu hutniczego i wydobywczego.

Zagrożenia dla gleb wiążą się ze stosowaniem w rolnictwie w celach nawozowych osadów ściekowych i komunalnych. Podjęte, w odpowiedzi na zapotrzebowanie społeczne, badania doprowadziły do opracowania zaleceń bezpiecznej ich utylizacji.

Biorąc pod uwagę ochronę środowiska przyrodniczego, zwłaszcza gleby i wody, przeprowadzono szereg badań nad oceną zachowania się herbicydów. Badania, które są nadal prowadzone, koncentrują się na opracowaniu metod oznaczania pozostałości herbicydów w glebie i wodzie, ocenie skażenia gleb i wód herbicydami oraz określeniu tempa przemieszczania się substancji czynnych herbicydów do wód gruntowych i powierzchniowych. Wyniki przeprowadzonych w tym zakresie badań mają duże znaczenie praktyczne. Są wykorzystywane do opracowania integrowanych metod walki z chwastami oraz w działaniach na rzecz ochrony środowiska przyrodniczego. IUNG-PIB analizuje także zmiany w strukturze użytkowania przestrzeni rolniczej. Rozwiązaniem perspektywicznym, pozwalającym na wykorzystanie zwolnionych z tradycyjnej produkcji rolnej gruntów może być też pozyskiwanie biomasy na cele energetyczne.

W ostatnich latach podjęto badania nad oceną możliwości pozyskiwania biomasy i wykorzystaniem tradycyjnych ziemiopłodów na cele energetyczne. Za-

surface water and groundwater. The results of the investigation in this subject lead to important practical conclusions. They are applied in devising integrated methods of weed dispersal and in activities devoted to environmental protection. IUNG-PIB also conducts analysis of the changes in the agrarian structure of the utilization of agricultural space. One of the prospective solutions that use the agricultural land previously freed from traditional production function is the possibility to derive biomass for energy production.

In the recent years investigations have started the aim of which is to assess the possibility of deriving biomass and using traditional crops for electricity generation. Experiments has been devised that establish the basis for assessing the productivity of wide range of energy crops in varied habitat conditions. This new direction of investigation is nowadays in the center of interdisciplinary staffs' interest who work alongside energetics sector.

From the standpoint of agricultural environmental planning an important part played the endeavors to identify the agrochemical status of soil in the country and the development of fertilization rules and methods that respect ecology. The assessment of soil pH, the value of soil organic matter and the soil richness in phosphorus, potassium and magnesium was conducted in collaboration with National Chemical-Agricultural Station. The results obtained from this cooperation helped to diagnose the current conditions and to indicate emergent dangers related to intensified fertilization and acidification of soils that threaten the potential of agricultural production space. The results were the basis for forming a range of opinions about fertilizing industry and also – among the results from fertilizing experiments – they were the reasons for improving further versions of consultative and advisory services related to fertilization. The associations between a dose of fertilizer and amount of cereal crop as well as other qualities were described and quantified. These associations are used in the process of improving the technology of producing quality grain.

It is worth mentioning that the latest versions of IUNG's consultative and advisory services related to fertilization (Naw-3, Naw-Sald and also another computer program MacroBil) allow to compose combinations of nutritional elements to serve as an indicator of the degree of the balanced management. They also can be helpful in the assessment of the dangers to the environment.

What should also be emphasized is the fact that IUNG-PIB is a facility authorized to issue opinions regarding the agriculturalusefulness of fertilizers and soil enriching substances. The evaluation conducted by the Institute allows to eliminate from the market such fertilizers that are ineffective or dangerous to the environment. Additionally, IUNG-PIB supports information campaignon the subject of rational fertilizing management currently carried out in the whole country.

łożono doświadczenia, które dają podstawy do oceny produkcyjności szerokiej gamy roślin energetycznych w różnych warunkach siedliskowych. Ten nowy kierunek badań jest aktualnie w centrum zainteresowania zespołu interdyscyplinarnego, współpracującego z sektorem energetycznym.

Z punktu widzenia kształtowania środowiska rolniczego ważną rolę odegrały prace nad rozpoznaniem stanu agrochemicznego gleb kraju oraz opracowanie zasad i technik nawożenia, respektujących aspekty ekologiczne. Ocenę odczynu gleb, zawartości w nich materii organicznej oraz ich zasobności w przyswajalne dla roślin formy fosforu, potasu i magnezu przeprowadzono we współpracy z Krajową Stacją Chemiczno-Rolniczą. Uzyskane wyniki pozwoliły na diagnozę stanu aktualnego i wskazanie pojawiających się zagrożeń dla potencjału rolniczej przestrzeni produkcyjnej, związanych z ekstensyfikacją nawożenia, zakwaszeniem gleb. Były one podstawą formułowania szeregu opinii o gospodarce nawozowej, a także - obok wyników doświadczeń nawozowych - przesłankami doskonalenia kolejnych wersji systemów doradztwa nawozowego. Określono i skwantyfikowano szereg zależności między dawkami nawozów a plonami zbóż oraz niektórymi ich parametrami jakościowymi. Zależności te są wykorzystywane do doskonalenia technologii produkcji zbóż jakościowych.

Warto zaznaczyć, że ostatnie wersje doradztwa nawozowego IUNG (NAW-3, NAW-SALD, a także system MACROBIL) pozwalają na sporządzenie bilansów składników pokarmowych jako wskaźnika stopnia zrównoważonego gospodarowania oraz umożliwiają ocenę zagrożeń dla środowiska przyrodniczego.

Należy również podkreślić, że IUNG-PIB jest jednostką prawnie upoważnioną do opiniowania przydatności rolniczej nawozów i substancji użyźniających glebę. Prowadzone oceny dają możliwość eliminowania z rynku nawozów działających nieefektywnie lub zagrażających środowisku. IUNG-PIB wspiera merytorycznie i organizacyjnie aktualnie prowadzoną w całym kraju kampanię informacyjną na temat racjonalnej gospodarki nawozami.

Jednym z czynników kształtujących środowisko przyrodnicze są systemy gospodarowania. W prowadzonych w IUNG badaniach z tego zakresu oceniano w sposób wielostronny różne systemy gospodarowania: ekologiczny, integrowany i konwencjonalny. Badano wpływ tych systemów na plonowanie roślin, porażenie przez choroby i szkodniki, a także na właściwości gleby oraz efektywność produkcji. Znaczącym efektem tego nurtu działalności IUNG-PIB było, między innymi, upowszechnienie wielu rozwiązań proekologicznych w praktyce rolniczej. Zaoferowano też praktyce rolniczej szereg technologii w zakresie produkcji roślinnej, efektywnych ekonomicznie i przyjaznych dla środowiska, bezpiecznych dla zdrowia ludzi i zwierząt.

Technologie i systemy gospodarowania są oceniane w aspekcie ich wpływu na poziom i jakość produkcji roślinnej. Istotnym wsparciem procesów kształtowania jakości surowców roślinnych i ograniczania niekorzyst-

One of the factors shaping the environment are management systems. In research conducted by IUNG the different management systems were evaluated in various aspects: ecological, integrated and conventional. What was measured, was the influence of these systems on crop yields, disease spread and pest infestation and also on the soil properties and effective production. The important effect of this activity was, among others, disseminating many pro-ecological solutions in agricultural practice. Agricultural practice was also presented with a range of technological solutions – economically effective, environmentally friendly, safe for human and animal health – in the field of plant production.

Management systems and technologies are assessed according to their influences on the level and quality of plant production. Results from research and monitoring are valuable sources of support in the process of improving the quality of plant resources and limiting unfavorable effects of agricultural production on the environment.

Especially valuable – from the standpoint of practice – is the research that contributes to the improvement of the product quality (for example, the quality of grain) and to the decrease in different threats to the environment and human and animal health. Significant influence on promoting integrated technology of plant production has the Act about integrated plant protection introduced dated January 1st 2014. Integrated technologies developed in IUNG-PIB are implemented in the modern system of production and with due precision in its employment, the system ensures the intended effect measured in level and the quality of yield and also limits the use of chemical products. Simultaneously, such system results in limiting pollution and in the improvement of the environmental conditions. Additionally, it enhances the competitiveness of Polish agricultural products.

From the perspective of food safety, biochemical (phytochemical) research should be considered as remarkably valuable and at the same prospective. This type of research pertains to the evaluation of the possibility to use substances derived from specific plants in food, fodder, pharmaceutic industry and in plant protection. The use of these substances enables the elimination of synthetic compounds.

The activities regarding the production of seedlings free of virus and latent viroid as well as restructuring the hop varieties on the production plantations held similarly significant practical meaning. The operations were ordered and financed by breweries belonging to Grupa Żywiec SA. The project was a huge enterprise from both scientific and organizational point of view. It was directly applied in practice. The replacement of old plants infected with pathogens and infested with pests followed by the introduction of healthy seedlings to the cultivation lead to measurable economic gains,that means improved yield and higher alpha acids value which in turn influences the quality and the price of hop resources. What is more, the implementation of the

nego oddziaływania produkcji rolniczej na środowisko przyrodnicze są wyniki badań naukowych i monitoringów.

Szczególnie cenne z punktu widzenia potrzeb praktyki są te badania, które przyczyniają się do poprawy jakości produktów (np. ziarna zbóż), a tym samym do zmniejszenia różnego rodzaju zagrożeń dla środowiska przyrodniczego, a także zdrowia ludzi i zwierząt. Na upowszechnienie integrowanych technologii produkcji roślinnej istotny wpływ ma wprowadzenie z dniem 1.01.2014 r. zapisów Ustawy o integrowanej ochronie roślin. Opracowane w IUNG-PIB technologie integrowane są stosowane w nowoczesnym systemie produkcji, który przy odpowiedniej staranności ich realizacji zapewnia zamierzony efekt w postaci ilości i jakości plonu oraz ogranicza stosowanie chemicznych środków produkcji. Jednocześnie takie gospodarowanie wpływa na ograniczenie zanieczyszczenia i poprawę stanu środowiska. Zwiększa też konkurencyjność polskich produktów pochodzenia rolniczego.

Z punktu widzenia bezpieczeństwa żywnościowego za niezwykle cenne a zarazem perspektywiczne, uznać należy, między innymi, badania biochemiczne (fitochemiczne) dotyczące oceny możliwości wykorzystania substancji specyficznych roślin w przemyśle spożywczym, paszowym, farmaceutycznym oraz w ochronie roślin. Wykorzystanie tych substancji pozwala na eliminowanie związków syntetycznych.

Istotne znaczenie praktyczne miały też działania dotyczące produkcji sadzonek wolnych od wirusów i wiroida utajonego oraz restrukturyzacja odmianowa chmielu na plantacjach produkcyjnych. Prace te były realizowane na zlecenie i finansowane prze Browary Grupy Żywiec SA. Projekt ten był dużym przedsięwzięciem naukowym, ale i organizacyjnym. Znalazł on bezpośrednie zastosowanie w praktyce rolniczej. Wymiana starych, zainfekowanych patogenami i szkodnikami roślin oraz wprowadzenie zdrowych sadzonek do uprawy polowej przynosi wymierne korzyści ekonomiczne w postaci lepszego plonowania i wyższej zawartości alfa kwasów, mających wpływ na jakość i cenę surowca chmielu. Realizowany program wpłynął też na wzrost świadomości plantatorów i podniesienie kultury rolnej. Jest on wymownym przykładem praktycznego wykorzystania biotechnologii roślin.

Wyniki badań agrometeorologicznych Instytutu umożliwiły skwantyfikowanie wpływu warunków pogodowych na wzrost i plonowanie roślin. Stały się one podstawą wielu opracowań rejonizacyjnych oraz prognostycznych. Znalazły też swoje odzwierciedlenie w atlasie agrometeorologicznym. Szeroko są one wykorzystywane do prognozowania (monitoringu) skutków i zasięgu suszy, ocenianych na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. W krajowym monitoringu suszy, obok wartości klimatycznego bilansu wodnego dla poszczególnych gatunków lub grup roślin, uwzględniono również specyfikę poszczególnych gleb (ich przepuszczalność, pojemność wodną itp.).

program resulted in heightened awareness of planters and increasing good agricultural practice. It is a good example of practical application of plan biotechnology.

Agrometeorological research results conducted by the Institute enabled the quantification of the influence of weather conditions on the plant growth and yield. They became the basis for many descriptions – prognostic and in regard of regional conditions. They are also reflected in the agrometeorological atlas. They are widely used to predict (monitor) the consequences and range of droughts which are assessed for the Ministry of Agriculture and Rural Development. In the national drought monitor, alongside the values of climatic water balance for individual species or groups of plants, the specificity of various soils (their permeability, water capacity, etc.) was also included.

Currently IUNG-PIB is carrying out a multi-annual program established for the years 2011 to 2015 under the name " Supporting actions in the scope of shaping agricultural environment and a sustainable development of agricultural production in Poland".

IUNG-PIB is also the coordinator of the multi-annual program (2011-2015) under the name 'Enhancing national vegetable protein sources, their production, trading and use in animal feeds'.

In years 2008 to 2013 Institute's staff participated also in the multi-annual program created by Plant Breeding And Acclimatization Institute in Radzików. They realized three tasks regarding gene resources of cultivated plants and their pathogens. The tasks were: gathering, protection, assessment and maintaining alive as well as making available for national economy's purposes.

One of the significant forms of the Institute's activities is participating in national and international scientific programs. Currently IUNG-PIB is engaged in the realization of twelve projects within Seventh Framework Programme and is respected as a coordinator and executor.

It is worth to emphasize the fact that in years 2003 to 2006 in the Institute there functioned EU Center of Excellence 'PROLAND' and it realized a project 'Protection of Land and Water Quality and Sustainable Development of Rural Areas'. It is also worth to mention that the Institute has also participated in a big international project PROFICIENCY enhancing the Institute's proficiency in 'Managing the Production of Food and Feedstuff, their Safety and Quality Under Global Climate Change' (realized from 2009 to 2013). This project helped to popularize the Institute's activities and enabled international scientific cooperation. It also warranted the reduction of the distance between IUNG--PIB and renowned academic institutions of the world.

The important forms of transferring the knowledge that is directed at supporting the bioeconomy are postgraduate studies in the field of integrated production organized by IUNG-PIB. In the curriculum a lot of attention is given to the technological solutions of

Aktualnie IUNG-PIB realizuje program wieloletni, ustanowiony na lata 2011-2015 pod tytułem „Wspieranie działań w zakresie kształtowania środowiska rolniczego i zrównoważonego rozwoju produkcji rolniczej w Polsce".

IUNG-PIB jest też koordynatorem programu wieloletniego (2011-2015) pn. Ulepszanie krajowych źródeł białka roślinnego, ich produkcji, systemu obrotu i wykorzystania w paszach".

Pracownicy IUNG-PIB uczestniczyli też w latach 2008-2013 w programie wieloletnim Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie, realizując 3 zadania dotyczące gromadzenia, ochrony, oceny i utrzymywania w stanie żywym oraz udostępniania dla potrzeb gospodarki narodowej zasobów genowych roślin użytkowych i ich patogenów.

Istotną formą działalności IUNG-PIB jest realizacja projektów badawczych krajowych i zagranicznych. Aktualnie IUNG-PIB uczestniczy w realizacji 12 projektów w ramach 7. Programu Ramowego Unii Europejskiej i jest ceniony jako koordynator i wykonawca.

Na podkreślenie zasługuje fakt funkcjonowania w Instytucie w latach 2003-2006 Centrum Doskonałości UE „PROLAND" realizującego projekt pt. „Ochrona jakości gleby i wody oraz zrównoważony rozwój obszarów wiejskich". Odnotować również należy uzyskanie dużego projektu zagranicznego PROFICIENCY na wzmocnienie doskonałości IUNG-PIB w zakresie „Organizacja produkcji żywności i pasz oraz ich bezpieczeństwo i jakość w warunkach globalnych zmian klimatycznych" (realizacja w latach 2009-2013). Projekt ten pozwolił na szeroką popularyzację działalności Instytutu oraz na rozwój współpracy naukowej z zagranicą. Pozwolił też na zmniejszenie dystansu dzielącego IUNG-PIB od renomowanych placówek naukowych na świecie.

Ważną formą transferu wiedzy nakierowanego na wsparcie biogospodarki są prowadzone przez IUNG-PIB studia podyplomowe z zakresu integrowanej produkcji. W ich programie wiele uwagi poświęca się rozwiązaniom technologicznym w zakresie produkcji roślinnej, przyjaznym dla środowiska przyrodniczego, korzystnie wpływającym na jakość pozyskiwanych produktów.

the integrated plant production which are environment-friendly and beneficial for the quality of the obtained products.

**Transferring the research results into practice**

The Institute's activity is clearly directed at the problems of balanced development and at the issues of support for the practical economic decisions, administrative and self-government authorities. The Institute's mission is to support the decisions on various levels of management (country, region, *gmina*, farm). The transfer is multidirectional because it involves both farms and administrative units of self-government authorities and also the Ministry of Agriculture and Rural Development. The main issue though is the improvement of the transfer effectiveness of the Institute's research results into economic practice and constant enhancement of the cooperation with the consultative and advisory services.

The methods of transfer are following: publications, expert opinions, development programs, the Internet (internet websites), experimenting. In total, in years from 2008 to 2012, the Institute's staff prepared and published 120 instructions (related to dissemination and implementation) and training materials. The offer available for consultative and advisory services and practice both consists of 920 popular science and popular publications as well as 34 pamphlets. In comparison, the Institute's staff in this period released also 1256 peer reviewed publications (Zbiorowa 2013). Presented data indicate that the contribution of the publications useful in the consultative and advisory services is significant and that Institute's activity is directed at the consultative and advisory services and practice needs. The limitations are following: a large quantity of the recipients (farmers); not all groups of farms are similarly receptive to progress; competition with other institutes, schools and companies; economic situation of Polish agriculture; parametric evaluation of scientific units (academic institutions); complexity and multi-facetedness of the issues regarding the development of agriculture and rural areas. The Institute's staff is aware of the regional diversity of agriculture and rural areas which has been supported by systematic research in this field. This diversity is one of the reasons for creating the offer for the consultative and advisory services and practice.

Presented analysis of the Institute's activity shows that the science notices the problems of practical agriculture and it supports the consultative and advisory services in solving them, simultaneously being of great potential which can become one of the foundations for bioeconomy development in Poland.

From the example of IUNG-PIB it can be ascertained that the science's role in supporting bioeconomy narrows down to the following:

- the ability to objectively diagnose current state of the agriculture, for example via spatial analyses;

**Transfer wyników badań IUNG-PIB do praktyki**

Działalność IUNG jest wyraźnie ukierunkowana na problemy rozwoju zrównoważonego rolnictwa i na wspieranie decyzji praktyki gospodarczej oraz władz administracyjnych i samorządowych. Misją IUNG-PIB jest wspieranie decyzji na różnych poziomach zarządzania (kraj, region, gmina, gospodarstwo). Transfer wyników badań do praktyki gospodarczej ma charakter wielokierunkowy, gdyż dotyczy zarówno gospodarstw, jak i jednostek administracyjnych władz samorządowych oraz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Problemem podstawowym jest natomiast poprawa efektywności transferu wyników badań IUNG do gospodarki i stałe doskonalenie współpracy z doradztwem.

Formy transferu to: publikacje, ekspertyzy (opinie), programy rozwoju, Internet (portale internetowe), doświadczalnictwo. Ogółem w latach 2008-2012 pracownicy IUNG-PIB opracowali i opublikowali 120 instrukcji wdrożeniowych i upowszechnieniowych oraz materiałów szkoleniowych. Oferta skierowana do doradztwa i praktyki to także 920 publikacji popularnonaukowych i popularnych oraz 34 ulotki. Dla porównania warto podać, że w tym okresie pracownicy instytutu opublikowali także 1256 publikacji recenzowanych (Zbiorowa 2013). Przedstawione dane liczbowe wskazują, że udział publikacji przydatnych bezpośrednio w działalności doradczej jest znaczny i wskazuje na ukierunkowanie działalności na potrzeby doradztwa i praktyki. Bariery stanowią: duża liczba i rozproszenie odbiorców (rolników); zróżnicowanie chłonności grup gospodarstw na postęp; konkurencja ze strony innych instytutów, uczelni oraz firm; sytuacja ekonomiczna polskiego rolnictwa; system parametrycznej oceny instytutów badawczych (placówek naukowych); złożoność, wieloaspektowość problemów rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich. Pracownicy IUNG-PIB mają świadomość regionalnego zróżnicowania rolnictwa i obszarów wiejskich, popartą systematycznie prowadzonymi badaniami z tego zakresu. Zróżnicowanie to jest jedną z przesłanek tworzenia oferty dla doradztwa i praktyki.

Przedstawiona analiza działalności IUNG-PIB w Puławach, wskazuje że nauka dostrzega problemy praktyki rolniczej i wspiera doradztwo w ich rozwiązywaniu, a jednocześnie posiada duży potencjał, który może być jedną z podstaw rozwoju biogospodarki w Polsce.

Na przykładzie IUNG-PIB można stwierdzić, że rola nauki we wspieraniu biogospodarki sprowadza się do:

- umiejętności obiektywnej diagnozy stanu aktualnego rolnictwa, np. analizy przestrzenne;
- wskazywania sposobów racjonalnego wykorzystania zasobów i poprawy jakości produkcji;
- krytycznej oceny przydatności wyników badań naukowych w praktyce;

- indicating the methods of rational resource usage and the improvement of the production quality;
- critical assessment of the usability of the research results in practice;
- awareness of the barriers and limitations hindering the application of technological progress;
- complex assessment of the consequences following the application of new solutions in practice;
- suggestions about organizational and systemic, legal and financial instruments supporting the processes of innovation and enhancing the competitiveness.

- dostrzegania barier i czynników ograniczających wdrażanie postępu technologicznego;
- kompleksowej oceny skutków zastosowania nowych rozwiązań w praktyce;
- propozycji instrumentów organizacyjno-systemowych, prawnych i finansowych wspierających procesy innowacyjności i zwiększania konkurencyjności.

**Conclusion**

Based on the presented description it can be determined that throughout the aforementioned activities IUNG-PIB uses its own potential to support bioeconomy.

Because of the wide range of scientific interest of IUNG-PIB, it can be assumed that the analysis of Institute's research results compared to the main priorities of the agricultural development and strategic areas of bioeconomy entitles to make following generalizations:

1) The analysis of main directions and forms of the Institute's activities indicates that agricultural research constitutes a significant support for bioeconomy development.
2) Strategic areas of bioeconomy as well as priorities regarding Polish agricultural development are reflected in the Institute's agricultural research.
3) The results of agricultural research enables multifaceted assessment of the current state and the determination of prospective directions of bioeconomy development.
4) Supporting bioeconomy development creates a possibility to use research results in practice and to create new research topics.
5) The basic condition of effective utilization of agricultural research results in supporting bioeconomy is the improvement of the transfer of knowledge into the consultative and advisory services and practice.
6) Supporting bioeconomy development is also a plane of cooperation and integration for various scientific communities, that is farmers, economists, ecologists.
7) Technological solutions extended by academic institutions towards the consultative and advisory services and agricultural practice can in a meaningful way contribute to the rational utilizations of resources, limiting the threats for the environment and human and animal health and simultaneously increasing innovation and competitiveness of Polish economy.
8) Based on the example of IUNG-PIB in Puławy an assessment can be made regarding the importance of agricultural research in supporting bioeconomy, although it has to be taken into account that the analysis is limited to only one research facility and its specific activity.

**Wnioski**

Na podstawie przedstawionej charakterystyki można stwierdzić, że poprzez wymienione działania IUNG-PIB wykorzystuje swój potencjał do wspierania biogospodarki.

Ze względu na szeroki zakres zainteresowań badawczych IUNG-PIB można założyć, że analiza wyników badań tego instytutu na tle priorytetów rozwoju rolnictwa i obszarów strategicznych biogospodarki upoważnia do następujących uogólnień:

1) Analiza głównych kierunków i form działalności IUNG-PIB w Puławach wskazuje, że badania rolnicze stanowią istotne wsparcie dla rozwoju biogospodarki.
2) W badaniach rolniczych IUNG-PIB znajdują odzwierciedlenie obszary strategiczne biogospodarki i priorytety rozwojowe polskiego rolnictwa.
3) Wyniki badań rolniczych umożliwiają wieloaspektową ocenę stanu aktualnego i określenie perspektywicznych kierunków rozwoju biogospodarki.
4) Wspieranie rozwoju biogospodarki stwarza możliwość praktycznego wykorzystania wyników rolniczych badań naukowych i kreowania nowych tematów badawczych.
5) Warunkiem podstawowym efektywnego wykorzystania wyników rolniczych badań naukowych we wspieraniu biogospodarki jest usprawnienie transferu wiedzy do doradztwa i praktyki.
6) Wspieranie rozwoju biogospodarki jest także płaszczyzną współpracy i integracji różnych środowisk naukowych, m.in. rolników, ekonomistów, ekologów.
7) Rozwiązania technologiczne kierowane przez placówki naukowe do doradztwa i praktyki rolniczej w ramach wspierania biogospodarki mogą w sposób istotny przyczyniać się do racjonalnego wykorzystania zasobów, zmniejszenia zagrożeń dla środowiska przyrodniczego oraz zdrowia ludzi i zwierząt, a jednocześnie zwiększać innowacyjność i konkurencyjność polskiej gospodarki.
8) Na przykładzie IUNG-PIB w Puławach można ocenić znaczenie badań rolniczych we wspieraniu biogospodarki, zdając sobie jednak sprawę z faktu, że analizę ograniczono tylko do jednego instytutu badawczego i specyfiki jego działalności.

**References/ Literatura:**

1. Andreae B. (1974), *Efektywnie organizować – intensywnie gospodarować*. PWRiL Warszawa.
2. Chyłek E. K., Rzepecka M. (2011), *Biogospodarka – konkurencyjność i zrównoważone wykorzystanie zasobów*. Polish Journal of Agronomy, IUNG-PIB Puławy, 7: 3-13.
3. Chyłek E. K. (2013), *Rola jednostek doradztwa rolniczego w realizacji polityki rolnej*. W: Materiały konferencyjne „Rola nauki i doradztwa we wspieraniu innowacyjności polskiego rolnictwa". IUNG-PIB Puławy, s. 191-202.
4. Hołubowicz-Kliza G., Krasowicz S., Oleszek W. (2012), *Jubileusz 150 lat nauk rolniczych w Puławac*h. IRWIR PAN Warszawa, Wieś i Rolnictwo, 3(156), s. 161-171.
5. Matyka M., Krasowicz S. i in. (2013), *Regionalne zróżnicowanie zmian produkcji rolniczej w Polsce.* W: Wybrane aspekty zrównoważonego rozwoju i specjalizacji gospodarstw. Studia i Raporty IUNG-PIB, Puławy, s. 143-165.
6. Skórnicki H. (2013), *Czynniki ograniczające wprowadzanie innowacji do praktyki rolniczej.* W: Materiały konferencyjne *Rola nauki i doradztwa we wspieraniu innowacyjności polskiego rolnictwa*. IUNG-PIB Puławy, s. 177-190.
7. Wiatrak P. A. (2009), *Wyniki badań jako produkt rynkowy*. W: *Przyszłość sektora rolno-spożywczego i obszarów wiejskich*. I Kongres Nauk Rolniczych. IUNG-PIB Puławy.
8. Zarychta M. (2013), *Działania Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB na rzecz doradztwa i praktyki rolniczej*. W: *Działalność Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach w zakresie wspierania doradztwa i praktyki rolniczej*. Studia i Raporty IUNG-PIB, 33(7), s. 9-43.
9. Zbiorowa (2010), *60 lat w służbie nauki i rolnictwa 1950-2010*. IUNG-PIB Puławy.
10. Zbiorowa (2014), *Sprawozdanie z działalności badawczo-rozwojowej w roku 2013 IUNG-PIB Puławy.*

Submitted/ Zgłoszony: May/ maj 2014
Accepted/ Zaakceptowany: November/ listopad 2014

ECREG STUDIES
**Economic and Regional Studies**
Studia Ekonomiczne i Regionalne
ISSN 2083-3725 Volume 8, No. 1, 2015

www.ers.edu.pl

ORIGINAL ARTICLE ARTYKUŁ

# THE BIO-BASED ECONOMY IN THE EUROPEAN UNION'S DEVELOPMENT STRATEGIES

## BIOEKONOMIA W STRATEGIACH ROZWOJOWYCH UNII EUROPEJSKIEJ

**Jakub Hadyński**
Poznań University of Life Sciences
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Hadyński J. (2015), *The bio-based economy in the European Union's development strategies/ Bioekonomia w strategiach rozwojowych Unii Europejskiej.* Economic and Regional Studies, vol. 8, no. 1, pp. 46-54.

**Summary:** The key research problem dealt with in the article concerns issues pertaining to a place of the bio-based economy in the EU cohesion policy in the years 2014-2020. The fundamental question has been posed as to how objectives of the development strategies at the EU level refer to issues that come under the bio-based economy.
The specified problem area allowed an aim of the research to be formulated, namely the presentation of priorities of the EU development and the possibility of their achievement in the scope of the bio-based economy in a new financial perspective 2014-2020. From the point of view of the identified research problem, planning documents were analyzed at Community level. As a result, it was determined that the Europe 2020 Strategy sets the most important priorities for the EU connected with the bio-based economy in the years 2014-2020. This statement became a basis for further research conducted in a dynamic perspective, in which possibilities of achieving indicators of the Europe 2020 Strategy in this area were determined.
One applied methods of descriptive statistics in the research, including a tabular description and a description of the dynamics of a phenomenon. Values of the linear trend were also determined by means of the method of least squares. Source materials included planning documents on the development of financial perspective after 2014 which were drawn up at the EU level. As a result of conducted works, one formulated conclusions concerning development of the bio-based economy with a possibility of achieving indicators of the Europe 2020 Strategy.

**Keywords**: the bio-based economy, the EU policy, the Europe 2020 Strategy

**Streszczenie:** Kluczowy problem badawczy podjęty w artykule obejmuje kwestie dotyczące miejsca bioekonomii w polityce spójności UE w perspektywie lat 2014-2020. Postawiono zasadnicze pytanie, jak cele strategii rozwojowych na poziomie Unii Europejskiej odnoszą się do zagadnień zaliczanych do bioekonomii?
Określony obszar problemowy pozwolił na sformułowanie celu badań, a mianowicie na przedstawienie priorytetów rozwoju UE i możliwości ich osiągnięcia w zakresie bioekonomii w nowej perspektywie finansowej 2014-2020. Z punktu zidentyfikowanego problemu badawczego analizie poddano dokumenty planistyczne na poziomie Wspólnoty. W efekcie określono, że strategia Europa 2020 wyznacza najważniejsze priorytety w perspektywie 2014-2020 dla UE związane z bioekonomią. Stwierdzenie to stało się podstawą dalszych badań, które były prowadzone w ujęciu dynamicznym, gdzie określono możliwości osiągnięcia wskaźników strategii Europa 2020 w tej dziedzinie.
W badaniach wykorzystano metody statystyki opisowej, w tym opis tabelaryczny oraz opis dynamiki zjawiska. Wyznaczono też wartości trendu liniowego przy użyciu metody najmniejszych kwadratów. Materiały źródłowe obejmowały dokumenty programowe opracowane na poziomie UE w zakresie kształtowania perspektywy finansowej po 2014 r.
W efekcie przeprowadzonych prac sformułowano wnioski w zakresie kształtowania bioekonomii w perspektywie możliwości osiągnięcia wskaźników strategii Europa 2020.

**Słowa kluczowe:** biogospodarka, polityka UE, strategia Europa 2020

## Introduction

The bio-based economy is becoming an important course of development in the 21st century and a real challenge for science. It is connected with sustainable production, making use of renewable

## Wstęp

Bioekonomia staje się ważnym kierunkiem rozwoju w XXI w. i realnym wyzwaniem dla nauki. Wiąże się ze zrównoważoną produkcją, wykorzystaniem odnawialnych surowców i przetwarzaniem biomasy,

***Address for correspondence:*** *dr Jakub Hadyński, The Faculty of the Economy and Economic Policy in Agribusiness, the Economic and Social Department, Poznań University of Life Sciences, Wojska Polskiego St. 28, 60-637 Poznań, Poland; phone: +48 61 848 71 07; e-mail: jahad@up.poznan.pl*
***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 2014: 4 points.*

materials and biomass-processing which are examined from the point of view of health, food production, and industrial and energy products. It describes application of the innovative achievements of biotechnology, and creates new products and markets.

The bio-based economy embraces the production of renewable biological resources and the reshaping of these resources as well as waste streams into value-added products, such as food, feed, bio-products and bio-energy. Its sectors and branches of industry have a strong potential for innovation, since they use a wide range of scientific sectors and technologies, both enabling and industrial, as well as local and tacit knowledge (EC 20212). Scientific progress makes the bio-based economy also one of the most dynamic sectors of the European economy, which is confirmed by provisions of the fundamental planning documents at Community level.

The bio-based economy supports the creation of an innovative, resource-efficient and competitive economy that "reconciles food security with the use of renewable resources for industrial purposes, while ensuring environmental protection", and branches related to it are becoming ones of the biggest employers (EC 2012). An analysis of programming documents at the EU level in perspective after 2014 indicates that the issues of the bio-based economy chiefly refer to the provisions of the Europe 2020 Strategy. In this contexts an aim of the research was determined, namely the presentation of priorities of the EU development in the scope of the bio-based economy in a new political perspective 2014-2020 as well as the assessment of a possibility of achieving indicators specified in the field of the bio-based economy.

## Research materials and methods

In research works, one made use of the European Commission's data which became a basis for the development of indicators and cohesion policy after 2014. Furthermore, EUROSTAT information that concerns the monitoring of indicators of the implementation of development programmes was used. Out of documents programming the development of Community, one selected those which determine the most important EU policies. Among them, regulations of the European Parliament and of the Council connected with the EU budget perspective in the years 2014-2020 can be distinguished (REPC 1233/2013, 1300/2013, 1301/2013, 1302/2013).

One applied methods of determining values of the linear trend by means of the method of least squares. In the research, methods of descriptive statistics were used, including a tabular description and a description of the dynamics of a phenomenon. Analyses of progress made in the implementation of objectives of the Europe 2020 Strategy at Community level were a basis for determining a possibility of achieving expected indicators in the field of the bio-based economy.

rozpatrywanych w kontekście zdrowia, wytwarzania żywności, produktów przemysłowych i energetycznych. Opisuje wykorzystanie innowacyjnych zdobyczy biotechnologii, kreuje nowe produkty i nowe rynki.

Biogospodarka obejmuje produkcję odnawialnych zasobów biologicznych oraz przekształcanie tych zasobów i strumieni odpadów w produkty o wartości dodanej, takie jak żywność, paszę, bioprodukty i bioenergię. Jej sektory i gałęzie przemysłu posiadają znaczny potencjał innowacji, ponieważ wykorzystują szeroki zakres sektorów nauki oraz technologii wspomagających i przemysłowych, jak również wiedzę lokalną i ukrytą (KE 2012). Postępy w nauce sprawiają, że bioekonomia jawi się również jako jeden z najdynamiczniejszych sektorów europejskiej ekonomii, co potwierdzają zapisy podstawowych dokumentów planistycznych na poziomie Wspólnoty.

Bioekonomia wspiera budowę innowacyjnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarki, w której zapewnienie „bezpieczeństwa żywnościowego nie wchodzi w konflikt z zasadami zrównoważonego wykorzystania zasobów odnawialnych dla celów przemysłowych, przy jednoczesnym zapewnieniu ochrony środowiska", a branże z nią powiązane stają się jednymi z największych pracodawców (KE 2012). Analiza dokumentów programowych na szczeblu UE w perspektywie po 2014 roku wskazuje, że kwestie biogospodarki odnoszą się przede wszystkim do zapisów strategii Europa 2020. W tym kontekście określono cel badań, a mianowicie przedstawienie priorytetów rozwoju UE w zakresie bioekonmii w nowej perspektywie politycznej 2014-2020 oraz ocenę możliwości osiągnięcia wyznaczonych w obszarze bioekonomii wskaźników.

## Materiał i metody badawcze

W pracach badawczych wykorzystano dane Komisji Europejskiej, będące podstawą opracowania wskaźników oraz kształtowania polityki spójności po 2014 r. Ponadto wykorzystano informacje EUROSTAT dotyczące monitorowania wskaźników realizacji programów rozwojowych. Wśród dokumentów programujących rozwój Wspólnoty wybrano te, które opisują najważniejsze polityki UE. Wśród nich można wyróżnić rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady związane z perspektywą budżetową UE w latach 2014-2020 (RPER 1299/2013, 1300/2013, 1301/2013, 1302/2013).

Zastosowano metody wyznaczania wartości trendu liniowego przy użyciu metody najmniejszych kwadratów. W badaniach wykorzystano metody statystyki opisowej, w tym opis tabelaryczny oraz opis dynamiki zjawiska. Analizy postępów we wdrażaniu celów strategii Europa 2020 na poziomie Wspólnoty były podstawą określenia możliwości osiągnięcia zakładanych wskaźników w zakresie bioekonomii.

**Results**

In the regulations of the European Parliament and of the Council there are no direct references to the bio-based economy, although they mention a need to cooperate in areas related to its branches, e.g. cooperation between innovative clusters and entities engaged in doing research, as well as exchange between researchers and research institutions (REPC 1299/2013). They also indicate the promotion of energy efficiency and the use of renewable energy sources in enterprises, or the promotion of energy efficiency, intelligent energy management and the use of renewable energy sources in public infrastructure (REPC 1299/2013). The importance of preservation and protection of the environment is stressed as well as the promotion of effective resource management.

In general, the programming documents indicate the link between cohesion policy after 2014 and the Union strategy for smart, sustainable and inclusive growth and the implementation of its indicators (REPC 1301/2013). In order to promote the achievement of objectives concerning power engineering and climate specified in the Europe 2020 Strategy cohesion policy should support investments that aim to promote energy efficiency and security of supply in Member States, through, among other things, the development of intelligent distribution systems of storing and transmitting energy, including the integration of distributed energy generation from renewable energy sources (REUC 1301/2013, REUC 1302/2013).

The review of planning documents at Community level indicates that programming issues connected with the bio-based economy across the EU after 2014 are, first of all, set out in the document of the Europe 2020 Strategy. It includes further programming documents at lower levels, such as the Community's Strategic Guidelines and operational programmes.

The Europe 2020 Strategy for smart, sustainable and inclusive growth was adopted by the European Council on 17 June 2010 and it is a long-term programme of the development of Member States. It continues the provisions of the Lisbon strategy of 2000, in which important priorities of the EU development were identified. Reference was made to the assumption that an economy based on knowledge and innovations is a key for the EU to achieve competitive advantage in the world. In 2005 (2 February 2005), the European Commission proposed a new start for the provisions of the Lisbon strategy. Its chief aim was to achieve strong and long-term economic growth, in which knowledge played an important role.

These actions were preceded by events on a global scale concerning, among other things, the participation of the European Commission on behalf of the European Community in negotiations on the United Nations Framework Convention on Climate

**Wyniki**

W rozporządzeniach Parlamentu Europejskiego i Rady nie występują bezpośrednie odniesienia do bioekonomii, choć wspomina się potrzebę podejmowania współpracy w obszarach związanych z dziedzinami bioekonomii, np. w zakresie celów współpracy pomiędzy innowacyjnymi klastrami z udziałem podmiotów prowadzących badania, jak również wymianie między badaczami i instytucjami badawczymi (RPER 1299/2013). Wskazuje się także promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach, czy wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej (RPER 1300/2013). Podkreśla się znaczenie zachowania i ochrony środowiska oraz promowanie efektywnego gospodarowania zasobami.

Ogólnie dokumenty programowe wskazują na powiązanie polityki spójności po 2014 r. z unijną strategią na rzecz inteligentnego i zrównoważonego wzrostu sprzyjającego włączeniu społecznemu i realizacji jej wskaźników (RPER 1301/2013). Aby promować osiągnięcie celów dotyczących energetyki i klimatu określonych w strategii Europa 2020, polityka spójności powinna wspierać inwestycje służące promowaniu efektywności energetycznej i bezpieczeństwa dostaw w państwach członkowskich, między innymi poprzez rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu energii, w tym poprzez integrację rozproszonego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych (RPER 1301/2013, RPER 1302/2013).

Przegląd dokumentów planistycznych na poziomie Wspólnoty wskazuje, że kwestie programowe w skali całej UE po 2014 r. związane z bioekonomią są przede wszystkim wymienione w dokumencie strategii Europa 2020. Z niej wynikają dalsze dokumenty programowe na niższych poziomach, w tym Strategiczne Wytyczne Wspólnoty i programy operacyjne.

Strategia Europa 2020 na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającemu włączeniu społecznemu, została przyjęta przez Radę Europy 17 czerwca 2010 r. i jest długookresowym programem rozwoju krajów członkowskich Unii Europejskiej. Kontynuuje zapisy strategii lizbońskiej z 2000 r., w której wyznaczono ważne priorytety rozwoju UE. Odniesiono je do założenia, że gospodarka oparta na wiedzy i innowacjach stanowi klucz do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej UE na świecie. W 2005 r. (02.02.2005 r.) Komisja Europejska zaproponowała wznowienie zapisów strategii lizbońskiej, której głównym celem było osiągnięcie silnego, długotrwałego wzrostu gospodarczego, w którym istotne znaczenie nadano wiedzy.

Działania te były poprzedzone wydarzeniami w skali globalnej dotyczącymi m.in. udziału Komisji Europejskiej, w imieniu Wspólnoty Europejskiej, w negocjacjach dotyczących ramowej konwencji Narodów

Change, passed[1] in New York on 9 May 1992. It became a basis for the adoption of the Kyoto Protocol on 11 December 1997, after lengthy work. Member States committed themselves to submit their ratification documents simultaneous with those of Community, if possible, by 1 June 2002 (Council Decision 2002, EC 2014). Subsequent legal acts specified challenges facing the European Union, a result of which were actions related to climate change mitigation (e.g. COM 2005, 35; COM 2010, 86; COM 2007, 1) and energy issues.

Eventually, the Europe 2020 Strategy sets a course of Community's development, based on the knowledge economy, innovations, protection of the environment, and promotion of the effective use of resources[2]. It contributes to "achieving synergies and respecting complementarities with other policy areas, instruments and funding sources, which share and address the same objectives, such as the Common Agricultural and Fisheries Policies (CAP and CFP), and environmental, industrial, employment, energy, and health policies (EC 2012)". It must result in speeding up economic growth as well as increasing the level of employment in Member States, which is being implemented on the basis of three pillars of development (Europe 2020, 2010):

- smart growth connected with an economy based on knowledge and innovations;
- sustainable growth supporting a greener and more competitive low-carbon economy that makes efficient use of resources;
- inclusive growth supporting an economy with a high level of employment and ensuring economic, social and territorial cohesion.

These are disciplines which are to give Member States competitive advantage in the contemporary development conditions. As a result, the Europe 2020 Strategy must overcome structural weaknesses of the European economy, improve its competitiveness and productivity, as well as maintain the sustainable market of a social economy (compare Sulmicka, 2010).

For the efficient monitoring of the objectives of the Europe 2020 Strategy, a set of indicators was established which are connected with the main aims referring to the whole European Union. They were further specified at the national level, and Member States defined their own target values, taking account of internal conditions and social and economic differentiation. The objectives in particular

Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, uchwalonej[1] w Nowym Jorku 9 maja 1992 r. Stała się ona podstawą do przyjęcia, po długich pracach 11 grudnia 1997 r. Protokołu w Kioto. Państwa członkowskie zobowiązały się do złożenia swych dokumentów ratyfikacyjnych równocześnie z dokumentami Wspólnoty, w miarę możliwości przed 1 czerwca 2002 r. (DR 2002, KE 2014). Kolejne akty prawne skonkretyzowały wyzwania stojące przed Unią Europejską, czego konsekwencją były działania związane z przeciwdziałaniem zmianom klimatycznym (m.in. COM 2005, 35; COM 2010, 86; COM 2007, 1) i kwestiami energetycznymi.

Ostatecznie strategia Europa 2020 wyznacza kierunki rozwoju Wspólnoty, oparte na gospodarce wiedzy, innowacjach, ochronie środowiska naturalnego i promocji efektywnego wykorzystania zasobów[2]. Przyczynia się do „osiągnięcia efektu synergii i zachowania współzależności z innymi obszarami polityki, instrumentami i źródłami finansowania, którym przyświecają te same cele, czyli wspólną polityką rolną i wspólną polityką rybołówstwa (WPR i WPRyb) oraz polityką dotyczącą środowiska, przemysłu, zatrudnienia, energii i zdrowia" (KE 2012). Jej rezultatem ma być przyspieszenie wzrostu gospodarczego oraz zwiększenie zatrudnienia w krajach UE, co realizowane jest w oparciu o trzy filary rozwoju (Europa 2020, 2010):

- inteligentnego, związanego z gospodarką opartą na wiedzy i innowacjach;
- zrównoważonego, wspierającego gospodarkę niskoemisyjną, efektywniej korzystającą z zasobów naturalnych, bardziej konkurencyjną, przyjazną środowisku;
- sprzyjającego włączeniu społecznemu, dotyczącego wsparcia gospodarki charakteryzującej się wysokim poziomem zatrudnienia i zapewniającej spójność gospodarczą, społeczną i terytorialną.

Są to dziedziny, które we współczesnych warunkach rozwojowych mają dać przewagę konkurencyjną krajom UE. W efekcie strategia Europa 2020 ma przezwyciężyć słabości strukturalne w gospodarce europejskiej, poprawić jej konkurencyjność i produktywność oraz podtrzymać zrównoważony rynek społecznej gospodarki (por. Sulmicka 2010).

Dla sprawnego monitorowania celów strategii Europa 2020 opracowano zestaw wskaźników związanych z głównymi celami, odniesionymi do poziomu całej UE. Zostały one następnie uszczegółowione na poziomie krajowym, a państwa członkowskie wyznaczyły własne, docelowe ich wartości, uwzględniając wewnętrzne warunki oraz zróżnicowanie społecz-

[1] The Framework Convention ratified by the European Community (15 December 1993) entered into force on 21 March 1994. It contributed to the establishment of basic international principles of combating climate change. The European Community signed the protocol on 29 April 1998. The Laeken European Council of December 2001 confirmed the Union's willingness to implement the Kyoto Protocol before the World Summit on Sustainable Development in Johannesburg took place (26 August – 4 September 2002).

[2] Moreover, seven flagship initiatives were identified which must stimulate progress within each thematic priority – "Innovation Union", "Youth on the Move", "A Digital Agenda", "Resource Efficient Europe", "An Industrial Policy for the Globalization Era", "An Agenda for New Skills and Jobs" as well as "The European Platform against Poverty".

[1] Ramowa konwencja ratyfikowana przez Wspólnotę Europejską (15 grudnia 1993 r.) weszła w życie 21 marca 1994 r. Przyczyniła się do ustanowienia podstawowych zasad międzynarodowej walki ze zmianami klimatycznymi. Wspólnota Europejska podpisała protokół 29 kwietnia 1998 r. W grudniu 2001 r. Rada Europejska, obradująca w Laeken, potwierdziła wolę Unii wprowadzenia w życie protokołu z Kioto przed Światowym Szczytem Zrównoważonego Rozwoju w Johannesburgu (26 sierpnia – 4 września 2002 r.).

[2] Ponadto zdefiniowano siedem inicjatyw przewodnich, które mają pobudzać postęp w ramach każdego priorytetu tematycznego - „Unia innowacji", „Młodzież w drodze", „Europejska agenda cyfrowa", „Europa efektywnie korzystająca z zasobów", „Polityka przemysłowa w erze globalizacji", „Program na rzecz nowych umiejętności i zatrudnienia" oraz „Europejski program walki z ubóstwem".

states were set out in national documents described as National Reform Programmes (NRPs), in which programming logic responds to the expectations of the Europe 2020 Strategy. The programming of cohesion policy in the context of the Europe 2020 Strategy is based on the national strategies of development. These documents ensure synergy with the Europe 2020 Strategy through the European Commission's recommendations in the *Position Paper* (EC PP 2013). However, each state can implement the objectives in a different way, adapted to its specific needs and problem areas.

Table 1 presents values of the indicators specified in the Europe 2020 Strategy as well as their estimated numbers, taking account of social conditions and the pace of changes in the European Union.

no-gospodarcze. Cele w poszczególnych państwach sformułowane zostały w krajowych dokumentach, określanych jako Krajowe Programy Reform (KPR), w których logika programowania jest odpowiedzią na oczekiwania strategii Europa 2020. Programowanie polityki spójności w kontekście strategii Europa 2020 oparte jest na krajowych strategiach rozwoju. Dokumenty te zachowują synergię ze strategią Europa 2020 poprzez wskazania Komisji Europejskiej w *Position Paper* (KE PP 2013), przy czym każde z państw może wdrażać odmienne środki realizacji celów, dostosowane do swojej specyfiki i obszarów problemowych.

W tabeli 1 przedstawiono wyznaczone w strategii Europa 2020 wartości wskaźników oraz ich szacunkowe wielkości przy uwzględnieniu warunków społecznych i dotychczasowego tempa przemian w Unii Europejskiej.

**Table 1**. The main objectives and indicators of the Europe 2020 Strategy
**Tabela 1.** Cele i wskaźniki główne strategii Europa 2020

| Objectives of Europe 2020 for the UE / Cele Europa 2020 dla UE | Values of the indicators of Europe 2020 / Wartości wskaźników Europa 2020 | Estimates of indicator achievement* / Szacunki osiągnięcia wskaźników* |
|---|---|---|
| Increasing the indicator of employment among people aged 20-64 / Zwiększenie wskaźnika zatrudnienia osób w wieku 20-64 lata | up to at least 75% / do co najmniej 75% | 71.8-74.0% |
| Obtaining a higher level of expenditure on R&D as % of GDP / Osiągnięcie wyższego poziomu nakładów na działalność B+R jako % PKB | 3% of GDP / 3% PKB | 2.2-2.6% |
| Reducing greenhouse gas emission in comparison with its level in 1990 (1990=100) / Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych w porównaniu z poziomem z 1990 r. (1990 =100) | 20% | -21 -24 |
| Increasing the share of energy from renewable sources in the gross final energy consumption / | 20% | 21 |
| Increasing energy efficiency / Zwiększenie efektywności energetycznej | 20% | 206.9 Mtoe |
| Reducing school drop-out rates / Zmniejszenie odsetka młodzieży zbyt wcześnie kończących naukę | up to 10% / do 10% | 10.1-10.3% |
| Increasing the share of population aged 30-34 having completed a tertiary degree / Zwiększenie odsetka osób w wieku 30-34 lata posiadających wyższe wykształcenie | up to at least 40% / do co najmniej 40% | 39.8-45.1 |
| • Reducing the number of people in or at risk of poverty and social exclusion / Zmniejszenie liczby osób zagrożonych ubóstwem lub wykluczeniem społecznym<br>• An at risk of poverty or exclusion indicator (an aggregate indicator of the three following ones) / Wskaźnik zagrożenia ubóstwem lub wykluczeniem społecznym (wskaźnik zbiorczy trzech poniższych)<br>• An indicator of very low work intensity in a household / Wskaźnik bardzo niskiej intensywności pracy w gospodarstwie domowym<br>• An indicator of deeper material deprivation / Wskaźnik pogłębionej deprywacji materialnej | 20 000 000 | No possibility of ma king estimations due to differences in national methodologies / Brak możliwości dokonania obliczeń ze względu na różnice w metodykach krajowych |

** the estimates based on EC (2014)*
**szacunki na podstwie EC (2014),*
Source: own study based on data from GUS 2014 (the Central Statistical Office), indicators of the Europe 2020 Strategy GUS the Labour Force Survey (LFS); EC (2014), Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Taking stock of the Europe 2020 strategy for smart, sustainable and inclusive growth, Brussels, 5.3.2014, COM(2014) 130 final.
Źródło: opracowanei własne na podstawie GUS 2014, Wskaźniki strategii Europa 2020 GUS Badania Aktywności Ekonomicznej Ludności (BAEL); EC (2014), Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Taking stock of the Europe 2020 strategy for smart, sustainable and inclusive growth, Brussels, 5.3.2014, COM(2014) 130 final.

The EU funds, by means of which the objectives adopted in these documents are being implemented to a varying degree and scope, are to contribute to increased competitiveness, social and territorial cohesion, as well as to better administrative efficiency. In this respect, European funds are to support disciplines considered important for the development of countries and identified in the recommendations made by the Council of the European Union.

Środki z funduszy europejskich realizujące w różnym stopniu i zakresie cele, przyjęte w tych dokumentach, mają przyczyniać się do zwiększenia konkurencyjności, spójności społecznej i terytorialnej oraz poprawy efektywności administracji. W tym zakresie fundusze europejskie mają wspierać dziedziny istotne dla rozwoju krajów, wskazane w Zaleceniach Rady Unii Europejskiej.

## Discussion

Particular Member States set their development priorities in a system of the implementation of cohesion policy in the years 2014-2020. These priorities are conditioned by internal conditions, including the current social, economic and environmental situation as well as the expected dynamics of future changes. As regards the bio-based economy, the objectives set in the Europe 2020 Strategy address issues related to science, climate and energy.

Table 2 presents the dynamics of changes of the indicators of the Europe 2020 Strategy for the EU with reference to the objectives of the bio-based economy. A dynamic analysis done in the years 2004-2013 allows us to specify the areas in which it is possible to achieve adopted indicators for purposes of the strategy. In general, it can be concluded that the European Union is on the right track to achieve or approach the expected values of indicators pertaining to climate and energy. However, in the case of the R&D indicator the European Commission estimates (Table 1), on the basis of the current pace and estimates of the rate of employment growth in coming years, that the objectives of the Europe 2020 Strategy will not be achieved in this area and the indicator will be 2.2-2.6% in 2020 instead of 3%, as expected (compare EC 2014). Studies of the trend up to 2020, based on the data from the years 2004-2012, indicate the achievement of indicator at the level of 2.4%.

## Dyskusja

W systemie wdrażania polityki spójności w latach 2014-2020 poszczególne państwa Unii Europejskiej określiły swoje priorytety rozwojowe. Ich wymiar uwzględnia wewnętrzne uwarunkowania, w tym obecną sytuację społeczno-gospodarczą i środowiskową oraz przewidywaną dynamikę przyszłych zmian. W odniesieniu do bioekonomii, wyznaczone cele strategii Europa 2020, dotyczą zagadnień związanych z nauką, klimatem i energią.

W tabeli 2 zaprezentowano dynamikę zmian wskaźników strategii Europa 2020 dla UE w odniesieniu do celów bioekonomii. Analiza dynamiczna w latach 2004 - 2013 pozwala określić dziedziny, w których możliwe jest osiągniecie przyjętych wskaźników dla celów strategii. Ogólnie można uznać, że Unia Europejska jest na dobrej drodze do spełnienia lub zbliżenia się do zakładanych wartości wskaźników w zakresie klimatu i energii. Jednak w przypadku wskaźnika badań i rozwoju, już obecnie Komisja Europejska szacuje (tabela 1), na podstawie aktualnego tempa i szacunków wzrostu stopy zatrudnienia w najbliższych latach, że cele strategii Europa 2020 nie zostaną osiągnięte w tym zakresie i wskaźnik wyniesie 2,2-2,6% w 2020 roku zamiast wyznaczonych 3% (por. EC 2014). Badania trendu do 2020 r. na podstawie danych z lat 2004-2012 wskazują na osiągnięcie wskaźnika na poziomie 2,4%.

**Table 2**. Indicators of the implementation of the Europe 2020 Strategy for the EU 2004-2013
**Tabela 2.** Wskaźniki realizacji strategii Europa 2020 dla UE 2004-2013

| **Years / Lata** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | **Objectives 2020 / Cele 2020** |
| **Expenditure on R&D (in % of GDP) / Nakłady na B+R (w % PKB)** | | | | | | | | | |
| 1.82 | 1.82 | 1.84 | 1.84 | 1.91[e] | 2.01[e] | 2[e] | 2.04[e] | 2.06[e] | **3** |
| **Greenhouse Gas Emission Index 1990 = 100 / Emisja gazów cieplarnianych Index 1990 = 100** | | | | | | | | | |
| 93.68 | 93.24 | 93.13 | 92.22 | 90.33 | 83.78 | 85.74 | 83.07 | . | **80** |
| **The share of energy from renewable sources in gross final energy consumption [%] / Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto [%]** | | | | | | | | | |
| 8.3 | 8.7 | 9.3 | 10.0 | 10.5 | 11.9 | 12.5 | 13.0 | 14.1 | **20** |
| **Primary energy consumption [million tonnes of oil equivalent (TOE)] / Zużycie energii pierwotnej [mln ton ekwiwalentu ropy (TOE)]** | | | | | | | | | |
| 1708.2 | 1711.6 | 1721.0 | 1689.3 | 1688.7 | 1594.7 | 1653.6 | 1596.4 | 1583.5 | **1483** |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 99.8 | 100.0 | 100.5 | 98.7 | 98.7 | 93.2 | 96.6 | 93.3 | 92.5 | **87** |
| **Final energy consumption [million tonnes of oil equivalent (TOE)] / Końcowa konsumpcja energii [mln ton ekwiwalentu ropy (TOE)]** | | | | | | | | | |
| 1186.7 | 1189.3 | 1190.2 | 1170.5 | 1174.7 | 1108.0 | 1160.0 | 1107.2 | 1103.4 | **1086** |
| **Index 2005 = 100 / Index 2005 = 100** | | | | | | | | | |
| 99.8 | 100.0 | 100.1 | 98.4 | 98.8 | 93.2 | 97.5 | 93.1 | 92.8 | **91** |

Source: Eurostat data for the years 2010-2013, EC (2014), Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Taking stock of the Europe 2020 strategy for smart, sustainable and inclusive growth, Brussels, 5.3.2014, COM(2014) 130 final.
Źródło: Dane dla lat 2010-2013 Eurostat, EC (2014), Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Taking stock of the Europe 2020 strategy for smart, sustainable and inclusive growth, Brussels, 5.3.2014, COM(2014) 130 final.

With reference to the reduction of greenhouse gas emission referred to in the Europe 2020 Strategy it should be assumed that, in accordance with the inventory data of 2011, emissions are already lower than anticipated in the forecasts. Emissions decreased by more than 10 basis points in the years 2004-2011, which means that they are slightly lower than those required in 2014 when the Effort Sharing Decisions is taken into account. Considering the current pace of changes, it can be assumed that emissions will be reduced in 2020 by almost 30% in comparison with the base year (1990).

As regards the use of energy from renewable sources, some Member States recorded little progress concerning the transposition of the directive on renewable sources and adaptation of national legislations in the energy sector[3]. It is becoming a cause of the relatively low dynamics of indicator growth adopted in the Europe 2020 Strategy. Despite all that, the European Commission anticipates the implementation of this indicator at the level of 21%. Similar results (20.2%) in 2020 can be obtained by analyzing the trend of growth of this indicator in the years 2004-2011. However, faster growth of this indicator is noticed after 2007, which may be connected with support for the environmental objectives in the EU budget in the years 2007-2013.

The trend of primary energy consumption in the years 2004-2012 indicates that it will amount to 1428 TOE in 2020, i.e. below the indicator adopted in the Europe 2020 Strategy. The planned value of the indicator will be achieved as early as 2017.

With reference to final energy consumption (million tonnes of oil equivalent (TOE)), indicators should be achieved by 2020.

W odniesieniu do strategii Europa 2020 w zakresie celu redukcji emisji gazów cieplarnianych należy przyjąć, zgodnie z danymi inwentaryzacyjnymi za 2011 r., że emisje są już niższe niż przewidywano w prognozach. Emisje spadły w okresie od 2004 r. do 2011 o ponad 10 punktów procentowych, co oznacza, że są już nieco niższe niż wymagane w 2014 r., przy uwzględnieniu wspólnego wysiłku redukcyjnego. Przyjmując dotychczasowe tempo zmian można przyjąć, że w 2020 r. emisje ulegną zmniejszeniu w odniesieniu do roku bazowego (1990) o blisko 30%.

W zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w niektórych krajach członkowskich odnotowano niewielkie postępy dotyczące transpozycji dyrektywy w sprawie źródeł odnawialnych i dostosowania legislacji krajowych w sektorze energetycznym[3]. Staje się to przyczyną stosunkowo niskiej dynamiki wzrostu wskaźników przyjętych w strategii Europa 2020. Mimo tego Komisja Europejska przewiduje realizację tego wskaźnika na poziomie 21%. Podobne wyniki (20,2%) w 2020 r. uzyskać można analizując trend wzrostu tego wskaźnika w odniesieniu do lat 2004-2011, przy czym zauważalny jest szybszy przyrost jego wskaźnika po 2007 r., co może być związane ze wsparciem celów środowiskowych w budżecie UE w okresie 2007-2013.

Trend zużycia energii pierwotnej w latach 2004-2012 wskazuje, że w 2020 wyniesie 1428 TOE, czyli poniżej wskaźnika przyjętego w strategii Europa 2020. Zaplanowana wartość wskaźnika zostanie osiągnięta już w 2017 r.

Również w odniesieniu do końcowej konsumpcji energii (mln ton ekwiwalentu ropy (TOE)) wskaźniki powinny zostać osiągnięte przed 2020 r.

[3] Poland has set a national objective for energy efficiency at the level of 95 Mtoe in 2020 under Articles 3 and 24 of the directive on energy efficiency (2012/27/UE). In this case, however, it was not specified, as required while providing the absolute level of primary and final energy consumption in 2020. There was no information on a basis for estimates, either. (EC 2013).

[3] Polska wyznaczyła krajowy cel dotyczący efektywności energetycznej, zgodnie z art. 3 i 24 dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej (2012/27/UE) na poziomie 96 Mtoe w 2020 r. w tym przypadku nie sprecyzowano go jednak, jak to jest wymagane, podając bezwzględny poziom zużycia energii pierwotnej i końcowej w 2020 r., nie dostarczono też informacji na temat tego, co jest podstawą wyliczeń (KE 2013).

## Conclusions

The research presented in this article concerned the identification of issues connected with the bio-based economy in the European Union's planning documents which specify a new financial perspective in the years 2014-2020. Taking everything into account, it can be assumed that the Europe 2020 Strategy sets the basic course of development in the following years which concerns social, economic and environmental problems. However, one can also indicate problems connected with the bio-based economy. These relate to R&D, climate protection and maintenance, as well as reduction of the use of energy from conventional sources in favour of an increased use of alternative energy sources.

An attempt made to assess the possibility of achieving objectives specified in the Europe 2020 Strategy with reference to the bio-based economy overwhelmingly confirms the possibility of their achievement, which was also included in the European Commission's estimates. Nonetheless, the analysis of simulated values of the target indicators specified in the Europe 2020 Strategy that concern expenditure on R&D, showed as % of GDP, indicates that initial indicators are unlikely to be achieved. One should remember, however, that the budged allocated to cohesion policy in the years 2014-2020 may still improve this situation by giving development impetus resulting in the achievement of initial objectives.

As regards the achievement of the indicators of the Europe 2020 Strategy, the most favourable situation occurs in relation to climate protection and preservation. At the current dynamics of change, the indicators will exceed the specified level in 2020. Considering reduction of the use of conventional energy in favour of an increased use of alternative energy, it can be assumed that the indicators will be achieved in 2020. It should be also accentuated that indicators for energy purposes were not explicitly specified in some Member States, as the Union requires.

All in all, it can be concluded from the analysis that the European Union's policy sees the bio-based economy as an important course of development in the 21st century.

## Wnioski

Przedstawione w artykule badania obejmowały identyfikację kwestii związanych z bioekonomią w dokumentach planistycznych Unii Europejskiej, które określają nową perspektywę finansową na lata 2014-2020. Na tym tle można przyjąć, że strategia Europa 2020 wyznacza podstawowe kierunki rozwoju w kolejnych latach. Dotyczą one problemów społecznych, ekonomicznych i środowiskowych, przy czym można także wskazać te, które zaliczane są do bioekonomii. Wiążą się one z badaniami i rozwojem, ochroną i zachowaniem klimatu oraz ograniczeniem zużycia energii ze źródeł konwencjonalnych w kierunku zwiększania wykorzystania energii alternatywnej.

Próba oceny możliwości realizacji celów zawartych w strategii Europa 2020 w odniesieniu do bioekonomii w większości potwierdza możliwości ich osiągnięcia, co zawarła również w swoich szacunkach Komisja Europejska. Przy czym analiza symulowanych wartości wskaźników docelowych określonych w strategii Europa 2020 r. w zakresie nakładów na badania i rozwój, wyrażonych w % PKB wskazuje, że prawdopodobnie zakładane wskaźniki nie zostaną osiągnięte. Należy jednak pamiętać, że przyjęty na lata 2014-2020 budżet na politykę spójności może jeszcze poprawić tę sytuację, dając impulsy rozwojowe, skutkujące osiągnięciem wyznaczonych celów.

Najbardziej korzystna sytuacja pod względem osiągnięcia wskaźników strategii Europa 2020 występuje w odniesieniu do ochrony i zachowania klimatu, gdzie przy dotychczasowej dynamice zmian wskaźniki w 2020 przekroczą wyznaczony poziom. W zakresie ograniczania wykorzystania energii konwencjonalnej na rzecz zwiększania użycia energii alternatywnej można przyjąć, że wskaźniki zostaną osiągnięte w 2020 r. Zaznaczyć należy także, że wskaźniki dla celów energetycznych w części krajów Wspólnoty nie zostały jednoznacznie sprecyzowane, adekwatnie do wymagań unijnych.

Ogólnie na podstawie przeprowadzonej analizy można przyjąć, że polityka Unii Europejskiej postrzega bioekonomię jako ważny kierunek rozwoju w XXI w.

## References / Literatura:

1. COM (2005) *35, Komunikat Komisji z dnia 9 lutego 2005 r. „Powstrzymywanie zmian klimatycznych na świecie"* [COM(2005) 35 – Dziennik Urzędowy C 125 z 21 maja 2005 r.].
2. COM (2007) *1, Komunikat Komisji z dnia 10 stycznia 2007 r. w sprawie europejskiej polityki energetycznej* [COM(2007) 1 wersja ostateczna – nieopublikowany w Dzienniku Urzędowym].
3. COM (2010) *86, Komunikat Komisji z dnia 9 marca 2010 r. „Post-kopenhaska międzynarodowa polityka przeciwdziałania zmianie klimatu: natychmiastowe kroki, aby ożywić globalne działania"* [COM(2010) 86 wersja ostateczna – nieopublikowany w Dzienniku Urzędowym].
4. (DR 2002), *Decyzja Rady 2002/358/WE z dnia 25 kwietnia 2002 r. dotycząca zatwierdzenia przez Wspólnotę Europejską protokołu z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu i wspólnej realizacji wynikających z niego zobowiązań.*
5. Dz.U. (2011), nr 45 poz. 235, *Ustawa z dnia 4 lutego 2011 r. o opiece nad dziećmi w wieku do lat 3.*

6. EC (2014), *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Taking stock of the Europe 2020 strategy for smart, sustainable and inclusive growth,* Brussels, 5.3.2014, COM(2014).
7. Europa 2020 (2010), *Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu,* Bruksela, 3.3.2010 KOM(2010).
8. Eurostat (2013), http://epp.eurostat.ec.europa.eu /tgm/table.do?tab=table &plugin=0& language=en& pcode=t2020_10.
9. GUS (2012), P*odstawowe informacje o sytuacji demograficzno-społecznej ludności Polski oraz zasobach mieszkaniowych*, GUS, Warszawa.
10. GUS (2014), *Wskaźniki Strategii Europa 2020. GUS Warszawa.*
11. KE (2012), *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów „Innowacje w służbie zrównoważonego wzrostu: biogospodarka dla Europy"* Komisja Europejska, COM (2012).
12. KE (2013), *Dokument Roboczy Służb Komisji. Ocena krajowego programu reform i programu konwergencji Polski z 2013 r. Towarzyszący dokumentowi: Zalecenie: Zalecenie Rady w sprawie krajowego programu reform Polski z 2013 r. oraz zawierające opinię Rady na temat przedstawionego przez Polskę programu konwergencji na lata 2012-2016* {COM(2013) 371 final}, Bruksela, dnia 29.5.2013 r. SWD(2013).
13. KE (2014), http://europa.eu/legislation_summaries/ environment /tackling_climate_change/ l28060_pl.htm.
14. KE PP (2013), *Position of the Commission Services on the development of Partnership Agreement and programmes in POLAND for the period 2014-2020.*
15. KPR (2013), *Krajowy Program Reform, Europa 2020*, aktualizacja 2013/2014, Przyjęty przez Radę Ministrów 30 kwietnia 2013 r.
16. KR (2014), *Projekt Deklaracji Ateńskiej w sprawie śródokresowego przeglądu strategii „Europa 2020" – Wizja terytorialna wzrostu i zatrudnienia*, Bruksela.
17. PK (2013), *Program Konwergencji*, Aktualizacja 2013 Warszawa, kwiecień 2013 r.
18. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 1299/2013 z dnia 17 grudnia 2013 w sprawie przepisów szczegółowych dotyczących wsparcia z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach celu „Europejska współpraca terytorialna".
19. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 1300/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie Funduszu Spójności i uchylające rozporządzenie (WE) nr 1084/2006.
20. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 1301/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i przepisów szczególnych dotyczących celu „Inwestycje na rzecz wzrostu i zatrudnienia" oraz w sprawie uchylenia rozporządzenia (WE) nr 1080/2006.
21. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1302/2013 z dnia 17 grudnia 2013r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1082/2006 w sprawie europejskiego ugrupowania współpracy terytorialnej (EUWT) w celu doprecyzowania, uproszczenia i usprawnienia procesu tworzenia takich ugrupowań oraz ich funkcjonowania.
22. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 1303/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. ustanawiające wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności, Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego oraz ustanawiające przepisy ogólne dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego, Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego oraz uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 1083/2006.
23. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 1304/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie Europejskiego Funduszu Społecznego i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 1081/2006.
24. Sulmicka M. (2010), *Priorytety i cele rozwojowe UE do roku 2020 w kontekście aktualizacji Średniookresowej Strategii Rozwoju Kraju*, Ekspertyza dla MIR 08-12-2010.

Submitted/ Zgłoszony: June/ czerwiec 2014
Accepted/ Zaakceptowany: October/ październik 2014

ECREG STUDIES
**Economic and Regional Studies**
Studia Ekonomiczne i Regionalne
ISSN 2083-3725 Volume 8, No. 1, 2015

www.ers.edu.pl

ORIGINAL ARTICLE ARTYKUŁ

# LEVEL OF DEVELOPMENT OF BIOECONOMY IN POLAND ACCORDING TO THE REGIONAL APPROACH - MEASUREMENT TRIAL

## POZIOM ROZWOJU BIOGOSPODARKI W POLSCE W UJĘCIU REGIONALNYM – PRÓBA POMIARU

**Jarosław Skorwider-Namiotko**
University of Warmia and Mazury in Olsztyn
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Skowider-Namiotko J. (2015), *Level of development of bioeconomy in Poland according to the regional approach - measurement trial/ Poziom rozwoju biogospodarki w Polsce w ujęciu regionalnym – próba pomiaru.* Economic and Regional Studies, vol. 8, no. 1, pp. 55-72.

**Summary**: The aim of the study was to create a synthetic measure of bioeconomy development and based on it determination of the level of its development in Poland within the local sphere/realm. The sources come from the Local Data Bank of the Central Statistical Bank from 2009-2013. Based on the information obtained, the assortment of diagnostic variables using statistical criteria and subsequently the comparative analysis of them in the relevant period of time. Formulation of the measure for estimation of the synthetic level of the bioeconomic development was accomplished by Z. Hellwig's taxonomic measure of development. Taking into consideration the availability and completeness of the data that were obtained to account for the diagnostic variables of the level of development, it was possible solely with regards to the period of 2011-2012.
The research results indicate that there is a possibility of building a synthetic measure of bioeconomy development, but taking into account the quality of data gathered in the Central Statistical Bank, this measurement was to roughly estimate the results without determining the financial effects of the activity conducted within this area. The synthetic meter that has been created, allowed to measure and classify the effects according to the provinces of Poland. The highest level of the bioeconomic development in 2011-2012 was attained in the Pomeranian voivodeship, by contrast in Opole Voivodeship, Silesia Voivodeship and Łódź Voivodeship the level of bioeconomic development was the lowest. The research conducted has shown that there exist some substantial discriminating features that contribute to bioeconomic development in the particular provinces. A detectable diversification of these discriminants indicates that there is a possibility of formulating the bioeconomic development strategies on the basis of an individual major regional specialization.

**Keywords:** bioeconomy, level of development, province, synthetic indicator

**Streszczenie:** Celem badań było stworzenie miernika syntetycznego rozwoju biogospodarki oraz określenie na jego podstawie poziomu rozwoju biogospodarki w Polsce w ujęciu regionalnym. Źródłem danych były informacje statystyczne zgromadzone w Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego z lat 2009-2013. Na podstawie tych informacji dokonano doboru zmiennych diagnostycznych, przy wykorzystaniu kryteriów statystycznych, a następnie dokonano ich analizy porównawczej w badanym okresie. Budowę miary syntetycznej poziomu rozwoju biogospodarki dokonano z wykorzystaniem taksonomicznej miary rozwoju Z. Hellwiga. Z uwagi na dostępność i kompletność danych pozyskanych do obliczenia zmiennych diagnostycznych pomiar poziomu rozwoju był możliwy jedynie w latach 2011-2012.
Wyniki badań wskazują, że istnieje możliwość budowania syntetycznej miary rozwoju biogospodarki, ale z uwagi na jakość gromadzonych w GUS danych pomiar ten miał jedynie charakter szacunkowy, bez określenia pieniężnych efektów prowadzonej w tym obszarze działalności. Stworzony miernik syntetyczny umożliwił jednak przeprowadzenie klasyfikacji województw. Najwyższym poziomem rozwoju biogospodarki w latach 2011-2012 charakteryzowało się woj. pomorskie, natomiast najniższym województwa opolskie, śląskie i łódzkie. Przeprowadzone badania wskazały, że istnieją pewne znaczące wyróżniki przyczyniające się do rozwoju biogospodarki w poszczególnych województwach. Widoczne zróżnicowanie tych wyróżników wskazuje, że istnieje możliwość tworzenia strategii rozwojowych biogospodarki w oparciu o indywidualne kluczowe specjalizacje regionów.

**Słowa kluczowe:** biogospodarka, poziom rozwoju, województwo, miernik syntetyczny

***Address for correspondence:*** *dr Jarosław Skorwider-Namiotko, Department of Finance and Banking, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Oczapowskiego St. 4, 10-719 Olsztyn, Poland; phone: +48 89 523 44 16, e-mail: skorwider@uwm.edu.pl*
***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 2014: 4 points.*

## Introduction

Attempting to increase the effectiveness of the particular subjects as well as the whole economy functioning results in the appearance of new models of running a business isolation. These models are diverse (Jonker, 2012), but one of them – bioeconomy – has become a fundament of the Sustainable Growth Policy in the European Union (Innovating for Sustainable Growth, 2012). Utilization of the renewable biological resources and processing them divide the business activity into products such as: food, bioproducts and bioenergy, which can affect not only the growth of the company economic effectiveness, but also generate some social benefits for various local and regional communities. Being faced with the problem of the free, natural resources and the increasing level of pollution, the possibility of changing one's own management of the biological resources to less resource-intensive process is of crucial importance in the Sustainable Growth Policy.

Bioeconomy is a relatively new area of interests in Poland, however as a model of a business activity it gained more and more significance and it appears as developmental aim for some Polish regions[1]. As it has been indicated earlier in the strategy of the European Union, the bioeconomy aims to create the foundation for more innovative, resource-saving and competitive society, in which ensuring the food security does not collide with the rules of the sustainable use of the renewable resources for industrial purposes, while ensuring environmental protection. Chyłek and Rzepecka (2011) has pointed out ten determinants conditioning the growth of activity within the bioeconomic realm, three of them being acknowledged as the most important: biological resources, human resources and the legal status. It's the relevant combination of these factors that affects the success in this concept implementation.

The basic question that comes about with the attempt to determine the exact area of influence is the lack of unified bioeconomy definition. Despite of many attempts undertaken in the literature (Maciejczak, Hofreiter 2013) this concept has not been attributed to clear-cut boundaries yet. Bioeconomy focuses on the four spheres in its activity: land utilization, agricultural production, biofuels and bioenergy production, bio-based products pharmaceutics from the renewable resource (Williams 2013). It is indicated that it encompasses various forms of the biomass processing (McCormick, Willquist 2013) as the biomass is the particular renewable resource that must be managed in the way to attain new useful products. On the other hand, omission of the water resources and the possibilities of its processing is unaccountable for, as it is a renewable resource. The major aim of the bioeconomy is to formulate improvements of products and processes based on biomass utilization and renewal of other natural resources. Innovation and significance

## Wstęp

Dążenie do zwiększenia efektywności funkcjonowania zarówno poszczególnych podmiotów jak i całej gospodarki prowadzi do wyodrębnienia się nowych modeli prowadzenia biznesu. Modele te bywają różnorodne (Jonker 2012), ale jeden nich – biogospodarka – stał się podstawą polityki zrównoważonego rozwoju w Unii Europejskiej (*Innowacje w służbie...* 2012). Wykorzystanie odnawialnych zasobów naturalnych i ich przetwarzanie w toku działalności gospodarczej w produkty takie jak żywność, bioprodukty oraz bioenergię może wpływać nie tylko na wzrost efektywności ekonomicznej przedsiębiorstwa, ale także generować pewne korzyści społeczne dla innych wspólnot lokalnych i regionalnych. W obliczu problemu kurczenia się wolnych zasobów środowiska i wzrostu jego zanieczyszczenia możliwość przestawienia swojego systemu gospodarowania na mniej zasobochłonny ma podstawowe znaczenie w realizacji polityki zrównoważonego rozwoju.

Biogospodarka jest w Polsce stosunkowo nowym obszarem zainteresowań, aczkolwiek jako model prowadzeniu biznesu nabiera w ostatnich latach coraz większego znaczenia i pojawia się również jako cel rozwojowy niektórych polskich regionów[1]. Jak wskazuje wyżej wymieniona strategia Unii Europejskiej biogospodarka ma na celu stworzenie podstaw dla bardziej innowacyjnego, zasobooszczędnego i konkurencyjnego społeczeństwa, w którym zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego nie wchodzi w konflikt z zasadami zrównoważonego wykorzystania zasobów odnawialnych dla celów przemysłowych, przy jednoczesnym zapewnieniu ochrony środowiska. Chyłek i Rzepecka (2011) wskazali na dziesięć determinant warunkujących rozwój działalności w obszarze biogospodarki, przy czym za najważniejsze uznali: zasoby biologiczne, kapitał ludzki i stan prawny. To od odpowiedniej kombinacji tych czynników zależy sukces we wdrażaniu tej koncepcji.

Podstawową kwestią, która pojawia się przy próbie określenia dokładnego obszaru oddziaływań jest brak jednolitej definicji biogospodarki. Pomimo wielu prób podejmowanych w literaturze (Maciejczak, Hofreiter 2013) koncepcja ta w dalszym ciągu nie ma wyraźnych granic. Biogospodarka koncentruje się na czterech obszarach: użytkowaniu ziemi i produkcji rolnej, produkcji biopaliw i bioenergii, produkcji biotworzyw (np. biopolimery) i produkcji chemikaliów i farmaceutyków z odnawialnych materiałów (Williams 2013). Wskazuje się, że obejmuje ona różne formy przetwarzania biomasy (McCormick, Willquist 2013), gdyż to biomasa jest tym odnawialnym zasobem, którym należy zarządzać w taki sposób, aby otrzymać nowe użyteczne produkty. Z drugiej jednak strony niezrozumiałe wydaje się pominięcie zasobów wody i możliwości jej przetwarzania, gdyż ona również jest zasobem odnawialnym lub podlegającym odzyskowi. Istotą biogospodarki jest opracowanie przede wszystkim ulepszeń produktowych i procesowych opartych o wykorzystanie bio-

[1] W niniejszym opracowaniu region jest utożsamiany z obszarem województwa samorządowego, gdyż są one podstawą oddziaływania polityki regionalnej Unii Europejskiej.

of the bioproducts has been indicated by Buszko (2014) in his definition, but any products apart from the food or fodder , which is completely or majorly composed of the biological products or it is a renewable resource on its own (Schmid et al., 2012). According to the author, the notion of bioeconomy is the most relevantly rendered in the concept of *waste transformed into value and usefulness*, as a part of which the bioeconomy makes some connections between different spheres of the national economy in a way to use the wastes from the one to become a base for the another (*People in the Bioeconomy*... 2014).

The new question raises whether this innovative way of management in this relatively early phase can be effectively measured. Problem of conducting a measurement of bioeconomy range was raised in the researches only partially (Vandermeulen et al. 2011). The method of measurement in the research conducted by Vandermeulen was based on the gross profit and employment value for the companies specializing in bioenergy production (gass, electricity, heat and fuels, bioproducts (paper, hardboard, biomaterials and chemicals from biomass). Studies over biomass have been carried out in the regional sphere (Pfau 2014; Carlson 2007, Hepperle et al. 2009), but not in the Polish regions where the access to the required data is much more limited.

**Research material and methods**

The aim of the studies was to create a synthetic indicator and use it to determine the level of bioeconomic development in Poland in the regional dimension. The bioeconomy as a new concept of management in Poland did not get one's own measurement tool, an attempt to create it with a use of actual statistical data available. The sources of the data come from the Local Data Bank of the Central Statistical Bank from 2009-2013 (access to the base as at 31.05.2014). The hypothesis that the regions of a high level of innovativeness are characterized by the high level of bioeconomic development, has been formulated. The crucial matter is determination of the business activities that can be included in the areas, within which the bioeconomy functions. As it has been indicated in the previous subchapter, they are substantially differentiated. Basing on the literature (Typa, 2014), the bioeconomic sector comprises the economic entities that are included in the National Official Business Register (REGON) by the Polish Classification of Activities (PKD) 2007 section are conducting a business activity in the: section A (agriculture, forestry, hunting and fishery), selected areas of section C (industrial processing), i.e. section 10, 11, 16, 17, 20, 21 and 31 and additionally the entities included in the section D (production and electric energy supply, gas, water vapour and air to the air conditioning systems) and the section E (water supply, waste and sewage management and the activity connected with reclamation.

masy i odzysk innych zasobów naturalnych. Na aspekt innowacyjności i znaczącą rolę bioproduktów wskazuje również w swojej definicji Buszko (2014), przy czym za bioprodukty można uznać produkt inny niż jedzenie i karma, który składa się w całości lub w znaczącej części z produktów biologicznych lub sam jest materiałem lub surowcem odnawialnym (Schmid i in., 2012). W opinii autora pojęcie biogospodarki najlepiej oddaje koncepcja *waste transformed into value and usefulness*, w ramach której biogospodarka tworzy powiązania między różnymi działami gospodarki narodowej w taki sposób, aby odpady z jednego były podstawą działalności następnego (*People in the Bioeconomy*... 2014).

Powstaje pytanie czy ten nowy sposób gospodarowania w stosunkowo wczesnej fazie rozwoju można skutecznie zmierzyć. Problematyka pomiaru zakresu biogospodarki była podejmowana w badaniach tylko wycinkowo (Vandermeulen i in. 2011). W badaniach Vandermeulena metodyka pomiaru była oparta na wielkości zysku brutto i zatrudnienia dla badanych przedsiębiorstw działających w zakresie wytwarzania bioenergii (gazu, elektryczności, ciepła i paliw), bioproduktów (papieru, płyt pilśniowych, biotworzyw i chemikaliów z biomasy). Co prawda badania biogospodarki były też prowadzone w ujęciu regionalnym (Pfau 2014; Carlson 2007, Hepperle i in. 2009), ale nie w odniesieniu do polskich regionów, gdzie dostępność danych jest znacznie ograniczona.

**Materiał i metody badawcze**

Celem badań było stworzenie miernika syntetycznego rozwoju biogospodarki oraz określenie na jego podstawie poziomu rozwoju biogospodarki w Polsce w ujęciu regionalnym. Biogospodarka jako nowa w Polsce koncepcja gospodarowania nie doczekała się jeszcze własnego narzędzia pomiaru, dlatego podjęto próbę jego stworzenia z wykorzystaniem aktualnie dostępnych danych statystycznych. Źródłem danych były informacje zawarte w Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego za lata 2009-2013 (dostęp do bazy według stanu z 31.05.2014 r.). W badaniach postawiono hipotezę, że regiony o wysokim poziomie innowacyjności charakteryzują się wysokim poziomem rozwoju biogospodarki.

Kluczową kwestią jest ustalenie, które rodzaje działalności gospodarczej mogą być zaliczane do obszaru funkcjonowania biogospodarki. Jak wskazano w poprzednim podrozdziale są one dość zróżnicowane. Bazując na literaturze przedmiotu (Typa 2014) do sektora biogospodarki zaliczono podmioty zarejestrowane w systemie REGON, które według klasyfikacją PKD 2007 prowadzą działalność gospodarczą w: sekcji A (rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo), wybranych działach sekcji C (przetwórstwo przemysłowe), tj. dziale 10, 11, 16, 17, 20, 21 i 31, a dodatkowo także podmioty zaliczane do sekcji D (wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych) oraz do sekcji E (dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją).

The aforementioned classification had some restrictions. It can be deemed that not every activity from the section A will be included in the bioeconomy, especially when the agricultural or forest production would not be directed to the market, but would be catered to the needs of the producers. With respect to the section D, not all the groups and subsections can be classified within the bioeconomy, specifically with reference to gas fuels production (group 35.2) and electric energy production from the fossil fuels (part of the 35.1 group), but the statistical data available in the Local Data Bank of the Central Statistical Bank do not enable more precise identification. A similar problem has been observed in case of section E with reference to collection and disposal of hazardous wastes (part of the group 38.2 and 39). Moreover, just since 2011 there are data concerning the entities that are functioning in the area of bioeconomy, which is undeniably within the subject of the studies. These data within the regional frame were incomplete and required a detailed verification. The short period of time of their availability simultaneously limited the time, in which the analyses of the level of bioeconomy development were carried out. The fact that data in the REGON register do not reflect the real number of entities functioning on the market and are solely conveying the information about the number of registered entities. That is why their accuracy is not high. Taking into account the fact that data presented below have an indicative character, it should be treated as estimated, maximal number of these entities.

The research procedure required identification of the variables characterizing the phenomenon studied. Thirteen variables, which can characterize bioeconomic development have been identified (these will be presented in the next subchapter). This analysis has been done on the basis of the relevant literature and the statistical data available. The adequately chosen statistical data should: play crucial role in the description of the phenomenon analyzed; be complete and available, be formulated in scales: ratio and ordinal scale; hardly correlate with each other to avoid data multiplication and characterize with a high degree of changeability (Heffner, Gibas 2007). Unfortunately, the majority of data did not fulfil all the requirements simultaneously. The availability of data for 2013 was restricted as well as for the data from the sphere of biotechnology for years 2009-2010. Cross-sectional classification of the economic entities register, number of employees and the level of innovativeness did not encompass the relevant sections and subsections of PKD, which would enable to identify the exact number of entrepreneurs running their activity in the area of bioeconomy and the effects of their productive activity were presented sporadically. Including the time frames available for all the diagnostic variables led to the situation, in which the synthetic indicator could be established for years: 2011-2012. Variables

Przyjęta powyżej klasyfikacja miała pewne ograniczenia. Można przypuszczać, że nie każda działalność w zakresie sekcji A będzie zaliczana do biogospodarki, w szczególności jeżeli produkcja rolna czy leśna nie będzie kierowana na rynek tylko na własne potrzeby. W odniesieniu do sekcji D nie wszystkie grupy i podklasy klasyfikują się do biogospodarki, szczególnie w odniesieniu do wytwarzania paliw gazowych (grupa 35.2) oraz wytwarzania energii elektrycznej z paliw kopalnych (część grupy 35.1), ale dostępne dane statystyczne w Banku Danych Lokalnych GUS nie pozwalają na bardziej precyzyjną identyfikację. Podobny problem został zaobserwowany w przypadku sekcji E w odniesieniu do zbierania, i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (część grupy 38.2 i 39). Dodatkowo dopiero od 2011 r. są gromadzone dane dotyczące podmiotów funkcjonujących w obszarze biotechnologii, która to dziedzina niewątpliwie mieści się w przedmiocie badań. Dane te w ujęciu regionalnym były niepełne i wymagały szczegółowej weryfikacji. Ich krótki okres dostępności ograniczył jednocześnie okres analiz poziomu rozwoju biogospodarki. Należy wziąć także pod uwagę, że dane w rejestrze REGON nie odzwierciedlają liczby podmiotów funkcjonujących na rynku a jedynie przekazują informację o liczbie podmiotów zarejestrowanych, stąd ich dokładność też nie jest wysoka. W związku z tym przedstawione poniżej dane dotyczące liczby przedsiębiorstw mają charakter orientacyjny i należy potraktować je jako szacunkową, maksymalną liczbę tych podmiotów.

Procedura badawcza wymagała zidentyfikowania zmiennych diagnostycznych charakteryzujących badane zjawisko. Zidentyfikowano trzynaście zmiennych, które mogą charakteryzować rozwój biogospodarki (zostaną one zaprezentowane w następnym podrozdziale). Dokonano tego na podstawie analizy literatury przedmiotu oraz dostępności danych statystycznych. Dobrze dobrane zmienne diagnostyczne powinny: odgrywać istotną rolę w opisie analizowanego zjawiska, być kompletne i dostępne, być ujęte w skalach: przedziałowej lub ilorazowej, być słabo skorelowane ze sobą by uniknąć powielania informacji oraz cechować się wysokim stopniem zmienności (Heffner, Gibas 2007). Niestety większość danych nie spełniała wszystkich tych warunków jednocześnie. Ograniczona była dostępność danych za 2013 rok, jak również dla danych z dziedziny biotechnologii za lata 2009-2010. Przekroje klasyfikacyjne rejestru przedsiębiorstw, liczby pracujących oraz poziomu innowacyjności nie ujmowały odpowiednich działów i podgrup PKD, które pozwoliłyby zidentyfikować liczbę przedsiębiorstw w obszarze biogospodarki, a efekty ich działalności wytwórczej były prezentowane sporadycznie. Uwzględnienie szeregów czasowych dostępnych dla wszystkich zmiennych diagnostycznych spowodowało, że miarę syntetyczną można było obliczyć jedynie dla lat 2011-2012. Dobór zmiennych był podyktowany także kryteriami statystycznymi. Pierwszym z nich była zdolność dyskryminacyj-

allocation was also dictated by the statistical criteria. The first of them was the discriminatory ability, which was measured with a classic coefficient of variation. All variables chosen to this research characterized with the coefficient of variation surpassing 10% (from 13.4 up to 108% in 2011 and from 13.3 to 105.4% in 2012). The informative capacity of the variable is the greater the weaker it is correlated with the other variables, in connection with the second statistical criterion the correlation between variables measured using the Pearson's correlation coefficient. It was assumed that the absolute value of this coefficient should not exceed 0.8. It adopted value for the examined variables amounting to: from -0.76 to 0.54 in 2011 and from 0.75 to 0.52 in 2012.

The bioeconomic development is complex as it cannot be covered by one quantitative measure, hence the necessity for implementing in these studies multidimensional comparative analysis, which sphere of interest encompasses the methods of comparing the multifaceted entities. Basing on the set of variables that characterize: level of the entrepreneurship development in the sphere of bioeconomy, the employment in this sector, the material effects of its activity and the general level of innovativeness, the synthetic indicator characterizing the examined phenomenon was built using the concept of Hellwig's method of variables selection (1968). The examination conducted was to facilitate the hierarchization of Voivodeships in Poland according to the level of bioeconomic development. The first stage was a standardization of variables taking into consideration different measurement methods. All the variables were positive/plus and the classic standardization could be conducted on the basis of the average value and standard deviation. In the second stage the character of variables was identified (all variables were stimulants) and according to the Hellwig's method the pattern of development was established while adopting the stimulants as the desirable, positive values (Krakowiak-Bal 2005). Subsequently, the taxonomic distances from the particular provinces has been estimated using the Euclidian space. During the creation of the synthetic variable different kinds of diagnostic variables values/ weights have been included in accordance with the procedure suggested by Tarczyński (Tarczyński, Łuniewska 2007). All values of the synthetic indicator were used to classify provinces in regard to the level of bioeconomic development. All values of such a synthetic indicator are within the range of <0.1>, whereby the higher value the synthetic indicator attains, the higher place in the ranking the province achieves. What is more, basing on the statistical criterion, which uses the arithmetic mean and standard deviation from the value of the synthetic indicator, the provinces with high and low level of bioeconomic development have been identified (Roszkowska, Karwowska 2014).

na, którą zmierzono klasycznym współczynnikiem zmienności. Wszystkie zmienne wybrane do badań charakteryzowały się współczynnikiem zmienności powyżej 10% (od 13,4 do 108% w 2011 r. oraz od 13,3 do 105,4% w 2012 r.). Pojemność informacyjna zmiennej jest tym większa im słabej jest ona skorelowana ze zmiennymi, w związku z tym drugim kryterium statystycznym była korelacja między zmiennymi, mierzona współczynnikiem korelacji Pearsona. Przyjęto założenie, że wartość bezwzględna tego współczynnika nie powinna przekraczać 0,8. Dla badanych zmiennych przyjmowała ona wartości od -0,76 do 0,54 w 2011 r. i od -0,75 do 0,52 w 2012 r.

Rozwój biogospodarki ma charakter złożony, nie da się go uchwycić za pomocą jednej miary ilościowej, stąd też konieczność zastosowania w badaniach metody wielowymiarowej analizy porównawczej, której przedmiotem zainteresowania są metody porównywania obiektów wielocechowych. Na podstawie zestawu zmiennych charakteryzujących: poziom rozwoju przedsiębiorczości w zakresie biogospodarki, zatrudnienie w tej dziedzinie, materialne efekty jej działalności i ogólny poziom innowacyjności, zbudowano miernik syntetyczny charakteryzujący badane zjawisko wykorzystując koncepcję wzorca rozwoju Hellwiga (1968). Przeprowadzone badanie miało umożliwić dokonanie hierarchizacji województw w Polsce z punktu widzenia poziomu rozwoju biogospodarki. Pierwszym etapem było dokonanie standaryzacji zmiennych, z uwagi na ich różny sposób pomiaru. Wszystkie zmienne miały wartości dodatnie, w związku z tym można było dokonać klasycznej standaryzacji w oparciu o średnią i odchylenie standardowe. W drugim kroku zidentyfikowano charakter zmiennych (wszystkie były stymulantami) i ustalono zgodnie z metodą Hellwiga wzorzec rozwoju, przyjmując dla stymulant jako pożądane ich wartości maksymalne (Krakowiak-Bal 2005). Następnie wyznaczono odległości taksonomiczne poszczególnych województw od wzorca wykorzystując odległość euklidesową. Przy budowie zmiennej syntetycznej uwzględniono różne rodzaje wag zmiennych diagnostycznych zgodnie z procedurą zaproponowaną przez Tarczyńskiego (Tarczyński, Łuniewska 2007). Wartości miernika syntetycznego posłużyły do dokonania uporządkowania województw pod względem poziomu rozwoju biogospodarki. Wszystkie wartości tak skonstruowanej miary syntetycznej należą do przedziału <0,1>, przy czym im wyższą wartość osiągnął miernik syntetyczny, tym wyższą pozycję w rankingu osiągnęło dane województwo. Dodatkowo, opierając się na kryterium statystycznym wykorzystującym średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe z wartości miernika syntetycznego zidentyfikowano województwa o wysokim i niskim poziomie rozwoju biogospodarki (Roszkowska, Karwowska 2014).

W celu weryfikacji postawionej hipotezy dokonano także budowy miary poziomu innowacyjności województw badanym okresie według tej samej pro-

In order to verify the hypothesis put forward at the beginning, the measurement of the innovativeness level in the provinces, which was examined in the same period according to the identical procedure. The Pearson and Spearman's coefficients of correlation were implemented to analyse the co-occurrence of these phenomena.

cedury. Do analizy współwystępowania zjawisk wykorzystano współczynniki korelacji Pearsona i Spearmana.

## The analysis of diagnostic variables characterizing the bioeconomic development

The identified diagnostic variables can be divided into four groups describing the bioeconomic entrepreneurship development, employment in this sector, material effects of the sector development and a general region innovativeness. The first analysed area was the level of entrepreneurship development in the sector of bioeconomy. It has been conducted on the basis of the number of the entrepreneurs in the relevant section of PKD 2007 referring to bioeconomy (Table 1).

## Analiza zmiennych diagnostycznych charakteryzujących rozwój biogospodarki

Zidentyfikowane zmienne diagnostyczne można podzielić na cztery grupy opisujące rozwój przedsiębiorczości biogospodarczej, zatrudnienie w tym obszarze, efekty materialne rozwoju sektora oraz ogólną innowacyjność regionu. Pierwszym obszarem analizy było określenie rozwoju przedsiębiorczości w obszarze biogospodarki. Dokonano tego w oparciu o liczebność przedsiębiorstw w poszczególnych sekcjach PKD 2007 odnoszących się do biogospodarki (Tabela 1).

**Table 1**. The number of economic entities functioning in sections and areas connected with the bioeconomy [area/10000 people]
**Tabela 1.** Liczba podmiotów gospodarczych funkcjonujących w sekcjach i działach związanych z biogospodarką [ob./10000 os.]

| Specification / Wyszczególnienie | Years / Lata | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| Number of entities in section A, C (selected spheres), D, E / Liczba podmiotów w sekcjach A, C (wybrane działy), D, E | 52.13 | 54.85 | 55.07 | 55.57 | 56.21 |
| Number of entities in section A / Liczba podmiotów w sekcji A / Liczba podmiotów w działach 10, 11, 16, 17, 20, 21 i 31 sekcji C | 23.04 | 24.02 | 24.18 | 23.71 | 23.47 |
| Number of entities in spheres 10, 11, 16, 17, 20, 21 i 31 of C section | 25.31 | 26.65 | 26.37 | 26.82 | 27.13 |
| Number of entities in section D / Liczba podmiotów w sekcji D | 0.97 | 1.16 | 1.36 | 1.66 | 2.03 |
| Number of entities in section E / Liczba podmiotów w sekcji E | 2.81 | 3.02 | 3.16 | 3.38 | 3.58 |
| Number of entities in the area of biotechnology / Liczba podmiotów w dziedzinie biotechnologii | n/a / b.d. | n/a / b.d. | 0.51 | 0.53 | n/a / b.d. |
| Percentage of the entities in section A, C (selected spheres), D, E [%] / Odsetek podmiotów z sekcji A, C (wybrane działy), D, E [%] | 5.32 | 5.41 | 5.48 | 5.39 | 5.32 |

Source: own elaboration of data based on the data provided by the Central Statistical Bank, access in 31.05.2014.
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, dostęp do bazy 31.05.2014 r.

Economic entities that run their business activity within the area of bioeconomy slightly exceeded 5% of the total number of entities assigned to REGON register number and their contribution was subject to minor fluctuations. Analysis of data in the regional spectrum showed that they were mostly important for the economy in Warmian-Mazurian Voivodeship (approximately 8% contribution) Podlaskie Voivodeship (7.8%), Wielkopolskie Voivodeship (7.2%) and Opole Voivodeship (7.1%), and the smallest Lower Silesian Voivodeship (4.3%), Masovian Voivodeship(4.1%) and Silesian Voivodeship(3.9%). Quantitatively, the highest number of the entrepreneurships operating in the field of bioeconomy were registered in the most densely dwelled provinces i.e. Masovian Voivodeship (13.6%) and Wielkopolskie Province(ok. 13%), and the lowest in Świętokrzyskie Voivodeship (ok. 2.7%).

Podmioty funkcjonujące w obszarze biogospodarki stanowiły nieco ponad 5% ogólnej liczby podmiotów zarejestrowanych w rejestrze REGON, a ich udział podlegał niewielkim fluktuacjom. Analiza danych w ujęciu regionalnym wskazała, że największe znaczenie miały one dla gospodarki woj. warmińsko -mazurskiego (ok. 8% udział), podlaskiego (7,8%), wielkopolskiego (7,2%) i opolskiego (7,1%), a najmniejszy dla woj. dolnośląskiego (4,3%), mazowieckiego (4,1%) oraz śląskiego (3,9%). Pod względem ilościowym najwięcej przedsiębiorstw z obszaru biogospodarki było zarejestrowanych w najliczniej zamieszkałych województwach, tj. mazowieckim (13,6%) oraz wielkopolskim (ok. 13%), a najmniej w województwie świętokrzyskim (ok. 2,7%). W latach 2009-2013 liczba podmiotów zaliczonych do biogospodarki w Polsce zwiększyła się o ok. 8% (ze 199 do 216 tys.), przy czym największe tempo wzro-

Within the years 2009-2013 the number of economic entities included in the range of bioeconomy in Poland increased of about 8% (from 199 to 216 thousands), whereas the quickest growth rate was observed in Świętokrzyskie Voivodeship (16%) and Masovian Voivodeship (13%), yet the slowest was noted in Podlaskie Voivodeship (3%).

Among the entities functioning in the bioeconomic area the ones from the selected sectors of section C (about 48%) and section A (about 44%) dominated. The last section was the only one that during the last two years recorded a decrease in the number of entrepreneurships in terms of 10.000 people. By contrast, entities operating in the section D and E, even though bearing small contribution, characterized themselves by the biggest dynamics of growth during the period of five years (210% and 127% respectively). The participation of the economic entities that operated in the area of biotechnology in 2011-2012 fluctuates at around 1%.

A detailed analysis shows that in the respective Voivodeships, there exist specific specializations with regard to bioeconomic entrepreneurship. In fishery, agriculture and forestry (section A) the highest level of entrepreneurship was attained by Warmian-Mazurian Voivodeship ,Opole Voivodeship, Lubusz Voivodeship, West Pomeranian Voivodeship. In the area of industrial processing (selected sectors of the section C) most numerous entities were found in Greater Poland Voivodeship and Masovian Voivodeship. Electric energy production was in the spectre of business activity of the entities registered in West Pomeranian Voivodeship, Masovian Voivodeship and Pomeranian Voivodeship, whereas water and wastes management dominated in the Lubusz Voivodeship, Greater Poland Voivodeship, Masovian Voivodeship and since 2013 in Świętokrzyskie Voivodeship. Pomeranian Voivodeship can be acknowledged as a centre of biotechnology development, while Lesser Poland Voivodeship and Masovian Voivodeship as a centre in terms of employment per capita.

Despite of the small percentage of economic entities operating in the field of bioeconomy, there can be observed the fact that in 2011-2012 about 24% of people were employed in the sector of bioeconomy. The number of employees changes along with the changes that occur on the labour market, however, their contribution indicates that bioeconomy can have a substantial impact in the formation of the regional labour markets. In about 71 % of cases these were people working in the economic entrepreneurships included in the section A, while 22% in the selected sectors of section C. What is worth noticing is the fact that there is a small number of employees working in the most innovative areas of bioeconomy i.e. biotechnology (about 0,06%).

Bioeconomy refers to the business activity, in which there are all the intelligent and innovative entrepreneurships characterized by the big

stu zaobserwowano w woj. świętokrzyskim (16%) i mazowieckim (13%), natomiast najmniejsze w woj. podlaskim (3%).

Wśród podmiotów funkcjonujących w obszarze biogospodarki dominowały podmioty z wybranych działów sekcji C (ok. 48%) oraz sekcji A (ok. 44%), przy czym ta ostatnia sekcja, była jedyną, która w dwóch ostatnich latach odnotowała spadek liczby przedsiębiorstw w przeliczeniu na 10 000 os. Z kolei podmioty z sekcji D i E mimo niewielkiego udziału w strukturze cechowały się największą dynamiką wzrostu na przestrzeni badanych pięciu lat (odpowiednio 210 i 127%). Udział podmiotów funkcjonujących w obszarze biotechnologii w latach 2011-2012 oscylował w okolicach 1%.

Szczegółowa analiza danych wskazuje na pewnego rodzaju specjalizację poszczególnych województw w zakresie przedsiębiorczości biogospodarczej. W obszarze działalności rolnej, leśnej i rybołówstwa (sekcja A) najwyższym poziomem przedsiębiorczości charakteryzowały się woj. wielkopolskie, warmińsko-mazurskie, opolskie, lubuskie i zachodniopomorskie. W zakresie przetwórstwa przemysłowego (wybrane działy sekcji C) najwięcej podmiotów było zarejestrowanych w woj. wielkopolskim i małopolskim. Wytwarzanie energii elektrycznej (sekcja D) w największym zakresie było przedmiotem działalności podmiotów z woj. zachodniopomorskiego, mazowieckiego i pomorskiego, natomiast gospodarowanie wodą i odpadami dominowały w woj. lubuskim, wielkopolskim, mazowieckim, a od 2013 r. także w świętokrzyskim. Za centrum rozwoju biotechnologii pod względem liczy przedsiębiorstw można uważać woj. pomorskie, a pod względem wielkości zatrudnienia na jednostkę - woj. małopolskie i mazowieckie.

Pomimo niewielkiego odsetka podmiotów gospodarczych związanych z biogospodarką można zaobserwować, że w tej dziedzinie w latach 2011-2012 pracowało ok. 24% ogólnej liczby pracujących. Liczba zatrudnionych zmienia się wraz ze zmianami obserwowanymi na rynku pracy, jednakże ich udział wskazuje, że biogospodarka może mieć istotny udział w kształtowaniu regionalnych rynków pracy. W ok. 71% byli to pracujący w podmiotach gospodarczych zaliczanych do sekcji A, a w 22% w wybranych działach sekcji C. Zwraca uwagę niewielki udział pracujących w najbardziej innowacyjnych obszarach biogospodarki, tj. biotechnologii, ich udział to ok. 0,06%.

Biogospodarka dotyczy działalności, w której funkcjonują przedsiębiorstwa inteligentne i innowacyjne, charakteryzujące się dużymi zasobami niematerialnymi (Buszko 2014), w związku z tym miara rozwoju biogospodarki powinna uwzględniać także poziom innowacyjności. Został on scharakteryzowany poprzez kilka zmiennych przedstawionych w tabeli 2. Ich doboru dokonano na podstawie analiz innowacyjności (Siłka 2012). Niestety nie odnosiły się one bezpośrednio do obszaru biogospodarki a wszystkich działów gospodarki narodowej. Przy-

immaterial resources (Buszko 2014), in respect to this fact measurement of the bioeconomic development should include the level of innovativeness as well. It was characterized by usage of different variables presented in the table 2. They were selected with regard to the innovativeness analyses (Siłka 2012). Unfortunately, these reflected directly not only the area of bioeconomy, but all the sectors of national economy. However, the assumption that bioeconomy would be developing in the more innovative areas, thus taking these elements into consideration was deemed substantial.

jęto jednak założenie, że biogospodarka będzie rozwijała się na obszarach bardziej innowacyjnych, stąd uwzględnienie tych elementów uznano za zasadne.

**Table 2**. The variables characterizing the level of innovativeness in Poland
**Tabela 2.** Zmienne charakteryzujące poziom innowacyjności w Polsce

| Specification / Wyszczególnienie | Years | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| The percentage of innovative industrial entrepreneurships [%] / Odsetek przemysłowych przedsiębiorstw innowacyjnych [%] | 18.06 | 17.10 | 16.10 | 16.51 | n/a b.d. |
| Research and development expenditures per 1 employee [thousands PLN/person.] / Nakłady na badania i rozwój w przeliczeniu na 1 zatrudnionego [tys. zł/os.] | 75.0 | 80.3 | 86.9 | 102.8 | n/a b.d. |
| Contribution of gross fixed capital formation in sections A, C, D and E in the total gross capital formation [%] / Udział nakładów brutto na środki trwałe w sekcjach A, C, D i E w nakładach brutto ogółem [%] | 32.58 | 31.86 | 31.74 | n/a | n/a b.d. |
| Contribution of sales in industry of the new products and/or considerably improved in the value of product sales [%] / Udział produkcji sprzedanej wyrobów nowych i/lub istotnie ulepszonych w wartości sprzedaży wyrobów ogółem [%] | n/a b.d. | 13.91 | 11.82 | 12.35 | n/a b.d. |

Source: own elaboration of data based on the data provided by the Central Statistical Bank, access in 31.05.2014.
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, dostęp do bazy 31.05.2014 r.

In 2009-2012 a relative number of innovative industrial entrepreneurships decreased. The biggest percentage of these entrepreneurships functioned in Podkarpackie Voivodeship and Opole Voivodeship (on average about 20%), then in Silesian Voivodeship, Lower Silesian Voivodeship and Podlaskie Voivodeship (about 18% each). In 2012 contribution in the economy of these economic entities increased significantly in Świętokrzyskie Voivodeship and Warmian-Masurian Voivodeship. The contribution of sales in industry of the new and vitally improved products was subject to fluctuations. The biggest percentage constituted the entrepreneurships in Pomeranian Voivodeship (47-50%), Greater Poland Voivodeship (about 16%), Podkarpackie Voivodeship (about 14%), Silesian and Lesser Poland Voivodeship.

Development of innovative products is conditioned by the adequate expenditures in respect to tangible assets as well, however these with regard to the business activity within the area of bioeconomy according to the definition acknowledged should not be as vital as the intellectual capital, yet they can initiate some further developmental processes (innovations mean new technologies, which are usually connected with purchasing tangible assets). On the other hand, research and development

W latach 2009-2012 zmniejszała się względna liczba innowacyjnych przedsiębiorstw przemysłowych. Największy odsetek tych przedsiębiorstw funkcjonował w woj. podkarpackim i opolskim (przeciętnie po ok. 20%), następnie w śląskim, dolnośląskim i podlaskim (po ok. 18%). W 2012 r. wzrósł istotnie udział tego typu podmiotów gospodarczych w woj. świętokrzyskim i warmińsko-mazurskim. Udział produkcji sprzedanej wyrobów nowych i istotnie ulepszonych podlegał wahaniom. Największy odsetek stanowiły one wśród przedsiębiorstw woj. pomorskiego (47-50%), wielkopolskiego (ok. 16%), podkarpackiego (ok. 14%), śląskiego oraz małopolskiego.

Rozwój innowacyjnych produktów jest uwarunkowany odpowiednimi nakładami zarówno w zakresie środków trwałych, choć te w przypadku działalności w obszarze biogospodarki zgodnie z przyjętą definicja nie powinny być aż tak istotne jak kapitał wiedzy, jednakże mogą inicjować dalsze procesy rozwojowe (nowe innowacje, to nowe technologie, a te są z reguły związane z nabyciem nowych środków trwałych). Z drugiej strony nakłady na badania i rozwój powinny przyczynić się do zwiększenia innowacyjności również w obszarze biogospodarki, bo przyczyniają się do poprawy warunków, w któ-

expenditures should contribute to increase in the innovativeness in the area of bioeconomy as well, because they facilitate improvement of the condition, in which the intellectual capital is shaped. In 2009-2012 research and development expenditures per one employee increased about 37%. A similar upward trend was observed in the majority of the Voivodeships, except for Opole Voivodeship and Kuyavian-Pomeranian Voivodeship. The biggest expenditures were recorded in Masovian Voivodeship and Świętokrzyskie Voivodeship, then in Silesian and Pomeranian Voivodeship. The contribution of gross fixed capital formation in sections A, C, D and E in the analyzed period decreased. The raise of this contribution was noticeable solely in 6 out of 16 Voivodeships. Entities registered in the Opole Voivodeship, Kuyavian-Pomeranian Voivodeship, Świętokrzyskie Voivodeship and Łódzkie Voivodeship most considerably invested in the tangible assets (over 40% of gross expenditures were gross fixed capital formation). It can be inferred that this trend applied to Voivodeships characterized by the low level of innovativeness. Such a situation should be deemed positive. The last area, in which the diagnostic variables were defined were the effects of the business activity in the area of bioeconomy (Table 3). Unfortunately, these results do not refer to the profit value, revenues or profitability, but they have certain informative capacity that is indispensable for the analyzed problem. Growth of the energy generated from the renewable electric energy sources (with regard to section D), increase in the percentage of the agricultural areas taken over by the certified ecological homesteads (with regard to section A), increase of contribution of the industrial wastes that were recycled (with regard to section E) were acknowledged as the major effects of the business activity run by the entrepreneurships in the area of bioeconomy. There is a lack of the clear-cut measurement of the effects of business activity run by the economic entities belonging to the section C (area of industrial processing). Great variety of activities in such an area of production as well as a complete lack of statistical data in this subject unable taking a precise measurement. The contribution of sales in the industry of the new products and the improved ones, which were presented in the table 2 can constitute a certain reflection of this situation, but is should be bore in mind that it refers to all the types of business activity, not only to the field of bioeconomy.

In the scale of the entire country, an increase in significance of the electric energy generated from the renewable energy sources was detectable. Its contribution in the electric balance increased from 5.7 to 10.4%, which should be considered a positive phenomenon from the bioeconomic perspective. The most energy from these sources in 2012 was generated in Warmian-Masurian Voivodeship (about 76%), Podlaskie Voivodeship (about 60%) and

rych kształtuje się kapitał wiedzy. W latach 2009-2012 nakłady na badania i rozwój w przeliczeniu na jednego zatrudnionego wzrosły o 37%. Podobną tendencję rozwojową obserwowano w większości województw, poza opolskim i kujawsko-pomorskim. Największe nakłady odnotowano w woj. mazowieckim oraz świętokrzyskim, a następnie śląskim i pomorskim. Udział nakładów na środki trwałe w sekcjach A, C, D i E w analizowanym okresie zmniejszył się. Wzrost tego udziału był obserwowany jedynie w 6 z 16 województw. Najwięcej w środki trwałe inwestowały podmioty województw opolskiego i kujawsko-pomorskiego, świętokrzyskiego i łódzkiego (ponad 40% nakładów brutto stanowiły nakłady na środki trwałe), a więc przede wszystkim dotyczyło to województw o niskim poziomie innowacyjności. Sytuację taką należy uznać za pozytywną.

Ostatnim obszarem, w którym zdefiniowano zmienne diagnostyczne były materialne efekty działalności w zakresie biogospodarki (Tabela 3). Niestety nie odnoszą się one do wartości zysku, przychodów, czy rentowności, ale mają pewną pojemność informacyjną niezbędną w analizowanym problemie. Jako główne efekty działalności przedsiębiorstw w obszarze biogospodarki uznano wzrost udziału energii z odnawialnych nośników energii elektrycznej (w odniesieniu do sekcji D), wzrost odsetek użytków rolnych zajętych przez certyfikowane gospodarstwa ekologiczne (w odniesieniu do sekcji A), wzrost udziału odpadów przemysłowych poddanych odzyskowi (w odniesieniu do sekcji E). Brak jest jednoznacznej miary efektów działalności podmiotów w sekcji C, a więc w zakresie przetwórstwa przemysłowego. Duża różnorodność tego typu działalności wytwórczej, jak i całkowity brak danych statystycznych w tym zakresie uniemożliwia precyzyjny pomiar. Pewnym odzwierciedleniem może być udział produkcji sprzedanej wyrobów nowych i/lub istotnie ulepszonych w wartości sprzedaży wyrobów ogółem, który prezentowano w tabeli 2, ale należy pamiętać, że odnosi się on do wszystkich rodzajów działalności, a nie tylko do biogospodarki.

W skali całego kraju był widoczny wzrost znaczenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii. Jej udział w bilansie energetycznym zwiększył się z 5,7 do 10,4%, co należy uznać za zjawisko pozytywne z punktu widzenia rozwoju biogospodarki. Najwięcej energii z tych źródeł w 2012 r. było wytwarzane w woj. warmińsko-mazurskim (ok. 74%), podlaskim (ok. 60%) i kujawsko-pomorskim (ok. 59%), a w dalszej kolejności były to woj. pomorskie (35%), zachodniopomorskie (27%). Były to zatem województwa, które nie posiadały bezpośredniego dostępu do paliw kopalnych i rozwój tego rodzaju działalności wynikał z barier lokalizacyjnych. W pozostałych województwach odsetek ten nie przekraczał 20%.

Kuyavian-Pomeranian Voivodeship (about 59%), therefore there were Pomeranian Voivodeship (35%) and West Pomeranian Voivodeship (27%). Therefore, these were Voivodeships without any direct access to the fossil fuels and a development of such kind was subject to location limitations. In the other Voivodeships this percentage did not exceed 20%.

**Table 3.** The financial effects of the business activity run in the area of bioeconomy
**Tabela 3.** Materialne efekty działalności w zakresie biogospodarki

| Specification / Wyszczególnienie | Years / Lata | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| Electric energy contribution from the electric energy renewable sources [%] / Udział energii z odnawialnych nośników energii w produkcji energii elektrycznej [%] | 5.72 | 6.91 | 8.03 | 10.41 | n/a b.d. |
| The percentage of the agricultural areas taken over by the certified ecological homesteads [%] / Odsetek użytków rolnych zajętych przez certyfikowane gospodarstwa ekologiczne [%] | 1.38 | 1.99 | 2.07 | 2.48 | n/a b.d. |
| The contribution of the recycled industrial wastes to the number of the wastes produced during one year[%] / Udział odpadów przemysłowych poddanych odzyskowi w ilości odpadów wytworzonych w ciągu roku [%] | 73.4 | 74.3 | 71.8 | 72.3 | n/a b.d. |

Source: own elaboration of data based on the data provided by the Central Statistical Bank, access in 31.05.2014.
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, dostęp do bazy 31.05.2014 r.

In 2009-2013 an increase in the percentage of the agricultural areas taken over by the certified ecological homesteads. However the increase from 1.4 to 3% implies that other agricultural lands cultivation methods and various methods of crops tillage continued to dominate. The most positively distinguishable in this respect was the West-Pomeranian Voivodeship where the figure was over 10%, the Lubusz Voivodeship (6.5%), Warmian-Masurian (6.5%) and Podkarpackie Voivodeship (4.3%). The lowest percentage was observed in the most urbanized regions, ie. Opole, Łódź and Silesia and in the regions typically agricultural - ie. Wielkopolska and Kuyavian-Pomeranian Voivodeships.

A particularly sensitive area of business is waste management. Currently, the greatest importance is attributed to land use, and actually-to the selective collection of municipal waste, but the most hazardous waste is generated during industrial activities. CSO data shows that most of such waste is recovered, in 2009-2012 it was 72 to 73%, but the downward trend was disturbing. Within the regional breakdown in the period of 2009-2012 large fluctuations in the level of recovery of such waste were visible. In 2012 the highest level was characterized by the Lubusz (95.5%), Podlaskie (94.9%), Warmian-Masurian (93.5%), Podkarpackie (91.8%) and Silesian (91.3%) Voivodeships. These problems were dealt with the worst by companies in the province of Lodz (16.3%), West (34.4%), Greater Poland (53.9%) and Mazowieckie (58.1%).

W latach 2009-2013 odnotowano wzrost odsetka użytków rolnych zajętych przez certyfikowane gospodarstwa ekologiczne, jednakże wzrost z 1,4 do 3% oznacza, że w dalszym ciągu dominowały inne sposoby uprawy gruntów rolnych i prowadzenia na nich różnorakich hodowli. Najbardziej pozytywnie pod tym względem wyróżniało się woj. zachodniopomorskie, w którym odsetek ten wynosił ponad 10%, lubuskie (6,5%), warmińsko-mazurskie (6,5%) i podkarpackie (4,3%). Najmniejszy odsetek był obserwowany w regionach najbardziej zurbanizowanych, tj. opolskim, łódzkim i śląskim oraz w regionach typowo rolniczych – tj. wielkopolskim i kujawsko-pomorskim.

Szczególnie newralgicznym obszarem działalności jest gospodarka odpadami. Obecnie największe znaczenie przypisuje się zagospodarowaniu, a właściwie selektywnej zbiórce, odpadów komunalnych, jednak te najbardziej niebezpieczne odpady powstają w trakcie działalności przemysłowej. Dane GUS wskazują, że większość z nich jest odzyskiwana, w latach 2009-2012 było to od 72 do 73%, jednakże niepokojąca była spadkowa tendencja. W przekroju regionalnym w latach 2009-2012 zachodziły duże wahania poziomu odzysku tych odpadów. W 2012 r. najwyższym poziomem charakteryzowały się woj. lubuskie (95,5%), podlaskie (94,9%), warmińsko -mazurskie (93,5%), podkarpackie (91,8%) oraz śląskie (91,3%). Najgorzej z tym problemem radziły sobie przedsiębiorstwa w woj. łódzkim (16,3%), zachodniopomorskim (34,4%), wielkopolskim (53,9%) oraz mazowieckim (58,1%).

**Construction and analysis of synthetic bio-economy development level meter**

The structure of synthetic measure that requires setting up the weight of each variable. In the subject literature equal, expert or determined on the basis of statistical criteria weight is applied. Due to the relative novelty of this research issue in Poland weighting based on indications experts was abandoned. Characteristics of diagnostic variables also stated that not all variables will have the same effect on the level of development of the bio-economy, therefore, the attention was focused on the weights determined on the basis of statistical criteria.These include weight based on the coefficients of variation of individual variables (Czapiewski, Kubiak 2012), weight based on the total of the absolute values of correlation coefficients of the researched variables (Czapiewski, Kubiak 2012), as well as weight while taking into account volatility and correlation of selected variables (BVP method) (Panek 2009) . Table 4 shows the results of weighting for each diagnostic variables. As the basis for reasoning the last approach was used (method of BVP) due to some imperfections of other ways to determine the weights (Czapiewski, Kubiak 2012).

Analysis of the data in Table 4 indicates that the most important factors shaping the development of the bio-economy synthetic measure are the effects related to the implementation of activities in the field of bio-economy, ie. the share of electricity produced from renewable energy sources, the percentage of crops occupied by ecological activities, as well as the share of new products in sales. An important factor is the size of employment in biotechnology companies. It should be noted that a large weight of just these factors due to their high volatility in regional division and usually due to a lower correlation with other variables, and the dependencies turned to the general weight. As a result, the level of development of entrepreneurship in the area of bio-economy determined the synthetic variable in 2011 and 2012, respectively, in approx. 13.4 and 15.4%, employment related effects in 4.1 and 6.7%, the effects of bio-economy business 37, 6, and 41.1%, and the level of innovation in 31.0 and 24.5%. Statistical analysis of weight indicates that there is a high and statistically significant (at $\alpha = 0.05$) correlation between the weights $w_1$ and $w_3$ and $w_3$ and $w_2$, while it is not essential for $w_1$ and $w_2$, and for $w_0$.

On the basis of the diagnostic variables and four types of weights, a construction of synthetic measure was performed within the years 2011-2012, and on this basis, a further classification of provinces was conducted (Table 5). The analysis of ranks' correlation between the methods of calculating synthetic measure due to the adopted system of weights indicates that there was a strong and statistically significant correlation between the metrics. Taking into account the choice of the method of calculating weights according to the BVP method, meter d3 was chosen for further analysis. Based on the mean and standard deviation, the provinces were divided into fourth classes of development (Table 6).

**Budowa i analiza syntetycznego miernika poziomu rozwoju biogospodarki**

Konstrukcja miernika syntetycznego wymaga ustalenia wag jakie mają poszczególne zmienne. W literaturze przedmiotu stosuje się wagi równe, eksperckie lub ustalone na podstawie kryteriów statystycznych. Z uwagi na stosunkową nowość tej problematyki badawczej w Polsce odstąpiono od ustalania wag na podstawie wskazań ekspertów. Charakterystyka zmiennych diagnostycznych wskazała też, że nie wszystkie zmienne będą miały taki sam wpływ na poziom rozwoju biogospodarki, w związku z tym skoncentrowano uwagę na wagach ustalonych na podstawie kryteriów statystycznych. Zalicza się do nich wagi oparte na współczynnikach zmienności poszczególnych zmiennych objaśniających (Czapiewski, Kubiak 2012), wagi oparte na sumie bezwzględnej wartości współczynników korelacji badanych zmiennych (Czapiewski, Kubiak 2012), jak również wagi z jednoczesnym uwzględnieniem zmienności i korelacji wybranych zmiennych (metoda BVP) (Panek 2009).W tabeli 4 przedstawiono wyniki ustalenia wag dla poszczególnych zmiennych diagnostycznych. Jako podstawię wnioskowania wykorzystano ostatnie podejście (metodę BVP) z uwagi na pewne niedoskonałości pozostałych sposobów ustalania wag (Czapiewski, Kubiak 2012).

Analiza danych w tabeli 4 wskazuje, że najbardziej istotnymi czynnikami kształtującymi miernik syntetyczny rozwoju biogospodarki są efekty związane z realizacją działań w zakresie biogospodarki, tj. udział energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych źródeł energii, odsetek upraw zajętych przez działalność ekologiczną, jak również udział produktów nowych w sprzedaży. Istotnym czynnikiem jest także wielkość zatrudnienia w przedsiębiorstwach zajmujących się biotechnologią. Należy wskazać, że duża waga akurat tych czynników wynikała z ich dużej zmienności w przekroju regionalnym i z reguły z niższej korelacji z innymi zmiennymi, a te zależności przenosiły się na wagę ogólną. W rezultacie poziom rozwoju przedsiębiorczości w obszarze biogospodarki determinował zmienna syntetyczną w 2011 i 2012 r, odpowiednio w ok. 13,4 i 15,4%, efekty związane z zatrudnieniem w 4,1 i 6,7%, efekty działalności biogospodarczej w 37,6 oraz 41,1%, a poziom innowacyjności w 31,0 oraz 24,5%. Analiza statystyczna wag wskazuje, że istnieje wysoka i statystycznie istotna (przy $\alpha$=0,05) korelacja między wagami $w_3$ a $w_1$ oraz $w_3$ i $w_2$, a nie jest ona istotna dla $w_1$ i $w_2$ oraz dla $w_0$.

Na podstawie wartości zmiennych diagnostycznych oraz czterech rodzajów wag dokonano konstrukcji miernika syntetycznego w latach 2011-2012 i na tej podstawie dokonano dalszej klasyfikacji województw (Tabela 5). Analiza korelacji rang między poszczególnymi sposobami wyliczenia miernika syntetycznego ze względu na przyjęty system wag wskazuje, że istniała silna i statystycznie istotna korelacja między poszczególnymi miarami. Uwzględniając wybór sposobu liczenia wag według metody BVP, do dalszych analiz wybrano miernik $d_3$. Na podstawie średniej i odchylenia standardowego dokonano podziału województw na IV klasy rozwoju (Tabela 6.)

**Table 4**. Variables characteristic of the level of bio-economy development selected for the construction of synthetic measure and their weights.
**Tabela 4.** Zmienne charakteryzujące poziom rozwoju biogospodarki wybrane do budowy miary syntetycznej i ich wagi

| No./ Lp | Name of variable/ Nazwa zmiennej | 2011 | | | | 2012 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $w_0$ | $w_1$ | $w_2$ | $w_3$ | $w_0$ | $w_1$ | $w_2$ | $w_3$ |
| $x_1$ | Number of economic entities included in the section A per 10 000 inhabitants [area / 10 000 pers.] / Liczba podmiotów gospodarczych zaliczanych do sekcji A w przeliczeniu na 10 000 mieszkańców [ob./10 000 os.] | 0,077 | 0,054 | 0,087 | 0,041 | 0,077 | 0,056 | 0,092 | 0,045 |
| $x_2$ | Liczba podmiotów gospodarczych z sekcji C działających w sferze biogospodarki w przeliczeniu na 10 000 mieszkańców [ob./10 000 os.] / Liczba podmiotów gospodarczych z sekcji C działających w sferze biogospodarki w przeliczeniu na 10 000 mieszkańców [ob./10 000 os.] | 0,077 | 0,020 | 0,057 | 0,025 | 0,077 | 0,021 | 0,047 | 0,039 |
| $x_3$ | Number of economic entities included in the section D per 10 000 inhabitants [area/ 10 000 pers.] / Liczba podmiotów gospodarczych zaliczanych do sekcji D w przeliczeniu na 10 000 mieszkańców [ob./10 000 os.] / Liczba podmiotów gospodarczych zaliczanych do sekcji D w przeliczeniu na 10 000 mieszkańców [ob./10 000 os.] | 0,077 | 0,073 | 0,103 | 0,048 | 0,077 | 0,071 | 0,104 | 0,047 |
| $x_4$ | Number of economic entities included in the section E per 10 000 inhabitants [area/ 10 000 pers.] / Liczba podmiotów gospodarczych zaliczanych do sekcji E w przeliczeniu na 10 000 mieszkańców [ob./10 000 os.] | 0,077 | 0,030 | 0,089 | 0,019 | 0,077 | 0,029 | 0,081 | 0,024 |
| $x_5$ | Number of employees per company operating in the field of biotechnology / Liczba zatrudnionych na jedno przedsiębiorstwo prowadzące działalność w dziedzinie biotechnologii | 0,077 | 0,164 | 0,076 | **0,139** | 0,077 | 0,160 | 0,087 | **0,123** |
| $x_6$ | Percentage of employees in sections A, D, E, and selected areas of Section C in relation to the total number of employees (at the beginning of the year) [%] / Odsetek zatrudnionych w sekcjach A, D, E i wybranych dziedzinach sekcji C w stosunku do ogólnej liczby pracujących (stan na początek roku) [%] | 0,077 | 0,056 | 0,082 | 0,041 | 0,077 | 0,058 | 0,063 | 0,067 |
| $x_7$ | The share of energy from renewable energy sources in electricity production [%] / Udział energii z odnawialnych nośników energii w produkcji energii elektrycznej [%] | 0,077 | 0,180 | 0,065 | **0,201** | 0,077 | 0,165 | 0,067 | **0,183** |
| $x_8$ | The proportion of agricultural land occupied by the certified organic farms [%] / Odsetek użytków rolnych zajętych przez certyfikowane gospodarstwa ekologiczne [%] | 0,077 | 0,119 | 0,061 | **0,132** | 0,077 | 0,128 | 0,063 | **0,149** |
| $x_9$ | Percentage of recycled waste in the amount of waste generated during the year [%] / Udział odpadów poddanych odzyskowi w ilości odpadów wytworzonych w ciągu roku [%] | 0,077 | 0,044 | 0,067 | 0,043 | 0,077 | 0,050 | 0,052 | 0,079 |
| $x_{10}$ | The share of sales of new and / or significantly improved in the value of sales of total [%] / Udział produkcji sprzedanej wyrobów nowych i/lub istotnie ulepszonych w wartości sprzedaży wyrobów ogółem [%] | 0,077 | 0,157 | 0,058 | **0,233** | 0,077 | 0,150 | 0,067 | **0,159** |
| $x_{11}$ | The proportion of industrial innovative companies [%] / Odsetek przemysłowych przedsiębiorstw innowacyjnych [%] | 0,077 | 0,027 | 0,099 | 0,017 | 0,077 | 0,029 | 0,105 | 0,018 |
| $x_{12}$ | Expenditure on research and development per 1 employee [thousand. zł / pers.] / Nakłady na badania i rozwój w przeliczeniu na 1 zatrudnionego [tys. zł/os.] | 0,077 | 0,043 | 0,076 | 0,035 | 0,077 | 0,052 | 0,082 | 0,042 |
| $x_{13}$ | The share of gross fixed capital formation in sections A, C, D and E of gross total expenditure (annual delay) [%] / Udział nakładów brutto na środki trwałe w sekcjach A, C, D i E w nakładach brutto ogółem (roczne opóźnienie) [%] | 0,077 | 0,032 | 0,081 | 0,024 | 0,077 | 0,031 | 0,089 | 0,025 |

$w_0$ - equal weight; $w_1$ - weight based on the coefficient of variation; $w_2$ - weights based on the correlation coefficient; $w_3$ - weights based on the coefficients of variation and correlation
$w_0$ – wagi równe; $w_1$ – wagi oparte na współczynniku zmienności; $w_2$ – wagi oparte na współczynniku korelacji; $w_3$ – wagi oparte na współczynnikach zmienności i korelacji
Source: own elaboration.

**Table 5**. Measures of synthetic bio-economy development based on a weighting
**Tabela 5.** Miary syntetyczne rozwoju biogospodarki w zależności od przyjętych wag

| Specification / Wyszczególnienie | 2011 | | | | | | | | 2012 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $d_0$ | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | $p_0$ | $p_1$ | $p_2$ | $p_3$ | $d_0$ | $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | $p_0$ | $p_1$ | $p_2$ | $p_3$ |
| Pomeranian/ Pomorskie | 0,32 | 0,39 | 0,31 | **0,44** | 1 | 1 | 1 | **1** | 0,19 | 0,35 | 0,16 | **0,36** | 2 | 1 | 4 | **1** |
| Warmian-Masovian / Warmińsko-Mazurskie | 0,26 | 0,27 | 0,26 | **0,28** | 3 | 2 | 3 | **2** | 0,18 | 0,20 | 0,17 | **0,23** | 3 | 3 | 3 | **2** |
| Lesser Poland /Małopolskie | 0,23 | 0,26 | 0,22 | **0,27** | 4 | 3 | 5 | **4** | 0,17 | 0,20 | 0,13 | **0,21** | 4 | 2 | 6 | **3** |
| Subcarpathian / Podkarpackie | 0,20 | 0,24 | 0,18 | **0,27** | 6 | 6 | 8 | **3** | 0,11 | 0,17 | 0,07 | **0,21** | 11 | 6 | 13 | **4** |
| Podlaskie | 0,16 | 0,18 | 0,15 | **0,19** | 9 | 9 | 9 | **9** | 0,14 | 0,16 | 0,12 | **0,19** | 7 | 8 | 8 | **5** |
| Greater Poland / Wielkopolskie | 0,29 | 0,24 | 0,30 | **0,26** | 2 | 5 | 2 | **5** | 0,22 | 0,19 | 0,20 | **0,19** | 1 | 4 | 1 | **6** |
| West Pomeranian / Zachodniopomorskie | 0,23 | 0,25 | 0,23 | **0,24** | 5 | 4 | 4 | **6** | 0,16 | 0,19 | 0,17 | **0,19** | 5 | 5 | 2 | **7** |
| Kuyavian-Pomeranian / Kujawsko-Pomorskie | 0,18 | 0,20 | 0,20 | **0,20** | 8 | 8 | 6 | **8** | 0,12 | 0,15 | 0,13 | **0,16** | 9 | 9 | 7 | **8** |
| Lubusz / Lubuskie | 0,15 | 0,14 | 0,15 | **0,15** | 10 | 10 | 10 | **10** | 0,15 | 0,13 | 0,14 | **0,16** | 6 | 10 | 5 | **9** |
| Masovian / Mazowieckie | 0,18 | 0,22 | 0,20 | **0,20** | 7 | 7 | 7 | **7** | 0,11 | 0,17 | 0,12 | **0,15** | 10 | 7 | 9 | **10** |
| Holy Cross / Świętokrzyskie | 0,15 | 0,13 | 0,14 | **0,14** | 11 | 11 | 12 | **11** | 0,13 | 0,11 | 0,11 | **0,13** | 8 | 11 | 10 | **11** |
| Lower Silesian / Dolnośląskie | 0,09 | 0,11 | 0,10 | **0,12** | 13 | 13 | 13 | **12** | 0,08 | 0,09 | 0,08 | **0,09** | 13 | 13 | 12 | **12** |
| Lublin / Lubelskie | 0,07 | 0,11 | 0,08 | **0,11** | 14 | 12 | 14 | **13** | 0,03 | 0,09 | 0,02 | **0,09** | 15 | 12 | 16 | **13** |
| Opole / Opolskie | 0,14 | 0,09 | 0,15 | **0,10** | 12 | 14 | 11 | **14** | 0,09 | 0,06 | 0,09 | **0,07** | 12 | 15 | 11 | **14** |
| Silesian / Śląskie | 0,04 | 0,07 | 0,04 | **0,09** | 15 | 15 | 15 | **15** | 0,03 | 0,06 | 0,03 | **0,06** | 14 | 16 | 14 | **15** |
| Łódź / Łódzkie | 0,03 | 0,04 | 0,02 | **0,05** | 16 | 16 | 16 | **16** | 0,02 | 0,06 | 0,02 | **0,05** | 16 | 14 | 15 | **16** |

$d_0$ –synthetic measure value of the development of bio-economy - equal weights
$d_1$ - a synthetic measure value of the development of bio-economy - based on the coefficient variation
$d_2$ - a synthetic measure value of the development of bio-economy - weights based on the correlation coefficient
$d_3$ - a synthetic measure of the value of bio-economy development - based on the weight coefficients of variation and correlation
$p_0$, $p_1$, $p_2$, $p_3$ – items of provinces according to synthetic measures depending on the method of determining weights
$d_0$ – wartość miary syntetycznej rozwoju biogospodarki – wagi równe
$d_1$ – wartość miary syntetycznej rozwoju biogospodarki – wagi oparte na współczynniku zmienności
$d_2$ – wartość miary syntetycznej rozwoju biogospodarki – wagi oparte na współczynniku korelacji
$d_3$ – wartość miary syntetycznej rozwoju biogospodarki – wagi oparte na współczynnikach zmienności i korelacji
$p_0$, $p_1$, $p_2$, $p_3$ – pozycje województw według mar syntetycznych w zależności od sposobu ustalania wag

Source: own elaboration.
Źródło: opracowanie własne.

**Table 6.** Classification of provinces based on the level of development of the bio-economy in 2011-2012
**Tabela 6.** Klasyfikacja województw ze względu na poziom rozwoju biogospodarki w latach 2011-2012

| Classes / Klasy | 2011 | 2012 |
|---|---|---|
| I class/ I klasa: $d_i \geq \bar{d} + \delta_d$ | Pomeranian / pomorskie | Pomeranian / pomorskie |
| II class/ II klasa: $\bar{d} + \delta_d > d_i \geq \bar{d}$ | Warmian-Masurian, Lesser Poland, Subcarpathian, Greater Poland, Pomeranian, Kuyavian-Pomeranian, Masurian / warmińsko-mazurskie, małopolskie, podkarpackie, wielkopolskie, zachodniopomorskie, kujawsko-pomorskie, mazowieckie | Warmian-Masurian, Lesser Poland, Subcarpathian, Podlaskie, Greater Poland, Pomeranian, Kuyavian-Pomeranian, Lubusz / warmińsko-mazurskie, małopolskie, podkarpackie, podlaskie, wielkopolskie, zachodniopomorskie, kujawsko-pomorskie, lubuskie |
| III class/ III klasa: $\bar{d} > d_i \geq \bar{d} - \delta_d$ | Podlaskie, Lubusz, Holy Cross, Silesian, Lublin / podlaskie, lubuskie, świętokrzyskie, dolnośląskie, lubelskie | Masovian, Holy Cross, Lower Silesian, Lubusz / mazowieckie, świętokrzyskie, dolnośląskie, lubelskie |
| IV class/ IV klasa: $\bar{d} - \delta_d \geq d_i$ | Opolskie, Silesian, Łódz / opolskie, śląskie, łódzkie | Opolskie, Silesian, Łódz / opolskie, śląskie, łódzkie |

Source: own elaboration.
Źródło: opracowanie własne.

Analysis of synthetic measure shows that in both years the highest level of development of bio-economy (class I) was characteristic for the Pomeranian Province. The relative level of development in 2012 indeed decreased from 0.44 to 0.36, but it was the result of rapid changes taking place in other regions, and lack of deterioration of the situation in the Pomeranian region. Class II included seven provinces: Warmian and Masurian, Lesser Poland, Subcarpathian, Podlaskie (and in 2011. Masovian), Greater Poland, Pomeranian, Kuyavian-Pomeranian in 2012 as well as Lubusz. The biggest increase was observed in the province of Podlaskie from 9th to 5th place, while the largest decrease was observed for the province of Masovian (from 7 to 10).

High position of the province of Pomeranian was mainly due to the high innovation of its products and the development of entrepreneurship in the field of renewable energy sources. In the case of Warmian and Mazurian province, a significant differentiator was the share of renewable energy sources (although a smaller number of entities registered here), as well as the development of activities in the field of agriculture and forestry in particular, organic farms, and observed in 2012 improvement within the recovery of industrial waste sector. For the province of Lesser Poland, key factors of development include the development of jobs in the field of biotechnology and development of the network of entities in the scope of industrial manufacturing operating in the bio-economy sector. For the Subcarpathian Voivodeship this hallmark was innovation, while for the Podlasie region- good results of bioeconomy activities. Group of provinces with the lowest level of development (class IV) remained constant in the years 2011-12 and included provinces of Opole, Silesia and Lodz. They were, therefore, the regions based on traditional energy sources, which, although characterized by a certain level of development of innovation, did not focus their activities on transforming their economy towards greater use of renewable resources.

In order to verify this hypothesis also a synthetic measure of the level of innovation of the regions in 2011 and 2012 was indicated. Basis for this calculation was formed by diagnostic variables x10, x11, x12 and x13. The construction of synthetic measure was conducted in accordance with the same procedure that was used to measure the level of bio-economy. The results obtained were compared with the values and rankings designed for the level of development of the bioeconomy. Scatter plots of the two measures for the classification of regions have been presented in Fig. 1.

Analiza miary syntetycznej wskazuje, że w obydwu latach najwyższym poziomem rozwoju biogospodarki (I klasa) charakteryzowało się województwo pomorskie. Względny poziom rozwoju w 2012 r. co prawda uległ zmniejszeniu z 0,44 do 0,36, ale było to efektem szybszych zmian następujących w pozostałych regionach, a nie pogorszeniem sytuacji w regionie pomorskim. Do II klasy zaliczono siedem kolejnych województw: warmińsko-mazurskie, małopolskie, podkarpackie, podlaskie (a w 2011 r. mazowieckie), wielkopolskie, zachodniopomorskie, kujawsko-pomorskie a w 2012 r. także lubuskie. Największy awans zaobserwowano w woj. podlaskim z 9 na 5 miejsce, a największy spadek był obserwowany w przypadku woj. mazowieckiego (z 7 na 10). Wysoka pozycja woj. pomorskiego wynikała przede wszystkim z wysokiej innowacyjności wytwarzanych produktów oraz rozwoju przedsiębiorczości w zakresie odnawialnych źródeł energii. W przypadku woj. warmińsko-mazurskiego znaczącym wyróżnikiem był udział odnawialnych źródeł energii (mimo mniejszej liczby podmiotów tu zarejestrowanych), a także rozwój działalności w zakresie rolnictwa i leśnictwa w szczególności gospodarstw ekologicznych, oraz obserwowana w 2012 r. poprawa odzysku odpadów przemysłowych. Dla województwa małopolskiego kluczowe czynniki rozwoju to rozwój miejsc pracy w dziedzinie biotechnologii oraz sieci podmiotów z zakresu przetwórstwa przemysłowego działającego w obszarze biogospodarki. Dla województwa podkarpackiego tym wyróżnikiem była innowacyjność, natomiast w podlaskim dobre efekty działalności biogospodarki.

Grupa województw o najniższym poziomie rozwoju (IV klasa) pozostawała w latach 2011-12 stała i obejmowała woj. opolskie, śląskie i łódzkie. Były to zatem regiony oparte o tradycyjne źródła energii, które, mimo że charakteryzują się pewnym poziomem rozwoju innowacyjności, nie koncentrowały swoich działań na przekształceniu swojej gospodarki w kierunku większego wykorzystania zasobów odnawialnych.

W celu weryfikacji postawionej hipotezy wyznaczono także miarę syntetyczną poziomu innowacyjności regionów w 2011 i 2012 r. Podstawą do jej wyliczenia były zmienne diagnostyczne $x_{10}$, $x_{11}$, $x_{12}$ i $x_{13}$. Budowę miernika syntetycznego przeprowadzono zgodnie z tą samą procedurą, którą zastosowano do pomiaru poziomu biogospodarki. Otrzymane wyniki zestawiono z wartościami i rankingiem stworzonym dla poziomu rozwoju biogospodarki. Wykresy rozrzutu obydwu miar dla klasyfikacji województw zaprezentowano na rys. 1.

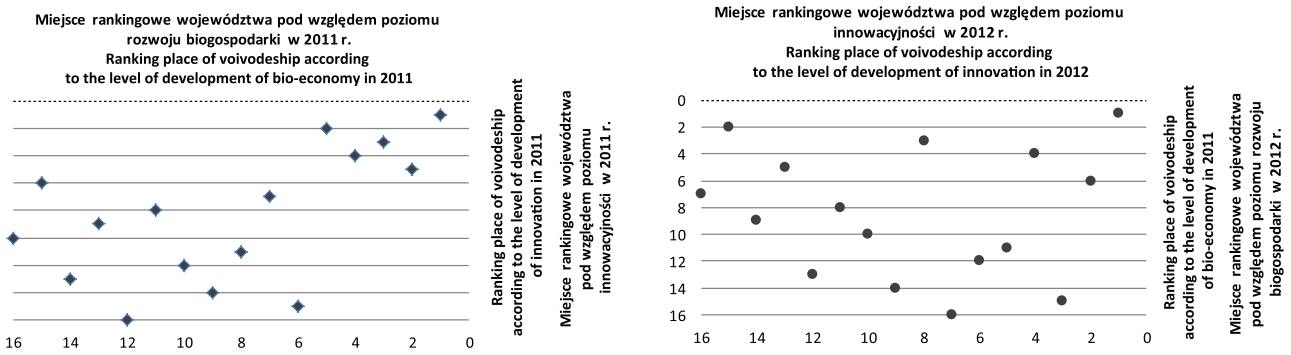



**Figure 1.** Scatter plots of ranking provinces in terms of development and innovation in the bio-economy in 2011 and 2012
**Rysunek 1.** Wykresy rozrzutu miejsc rankingowych województw pod względem poziomu rozwoju biogospodarki i innowacyjności w 2011 i 2012 r.
Source: own elaboration.
Źródło: opracowanie własne.

In 2011 a significant correlation (0.78) was identified between the measure of the level of development of the bioeconomy and measure of innovation level of the provinces, and the average correlation between the ranks of provinces (0.56). Both relationships were statistically significant at the 5% significance level, but in case this level was reduced to 1%, the Spearman rank correlation was not statistically significant (here Student's t test for values of synthetic measures was used and the test of Mann-Whitney for the rank correlation). In 2012, low and very low levels of correlation were identified (at the levels of 0.47 and -0.05, respectively), which were not statistically significant. The main reason for the deterioration of this relationship were large changes in the level of innovation of the provinces in the considered period. They focused mainly on the proportion of new goods within sale profits, which was subject to the greatest fluctuations and which was characterized by a high level of volatility and the share of innovative industrial companies operating in the given area.

The first-class level of innovation in both years was noted within the province of Pomeranian (the synthetic measure value 0.71 and 0.56) and Greater Poland (respectively 0.46 and 0.34). While the province of Pomeranian was also a leader in the development of the bioeconomy, the Greater Poland Region in terms of level of development of the bioeconomy could fall into the second class, i.e. on average, a high level of development (in 2012 it dropped from the 5th position to the 6$^{th}$ one). The second class in terms of the level of innovation in 2011 included the province of Lesser Poland and Subcarpathian, while at the same time they belonged to this class in terms of the level of development of the bioeconomy. In 2012 the average high level of innovation was already observed in four provinces (Silesia, Subcarpathian, Holy Cross and Lower Silesia). While the Subcarpathian province maintained high ranking bioeconomy (item 4), the other three were at significantly lower locations (respectively 15, 11 and 12).

W 2011 r. zidentyfikowano dużą korelację (0,78) między miarą poziomu rozwoju biogospodarki a miarą poziomu innowacyjności województw i średnią korelację między rangami województw (0,56). Obydwie zależności były istotne statystycznie przy poziomie istotności 5%, ale przy zmniejszeniu tego poziomu do 1%, korelacja rang Spearmana nie była istotna statystycznie (wykorzystano tu test t-Studenta dla wartości miar syntetycznych i test U Manna -Whitneya dla korelacji rang). W 2012 roku zidentyfikowano niskie i bardzo niskie poziomy korelacji (na poziomie odpowiednio 0,47 i -0,05), które nie były statystycznie istotne. Główną przyczyną pogorszenia się tej zależności były duże zmiany zachodzące w poziomie innowacyjności województw w badanym okresie. Dotyczyły one przede wszystkim odsetka wyrobów nowych w przechodach ze sprzedaży, który podlegał największym fluktuacjom i charakteryzował się wysokim poziomem zmienności oraz odsetka innowacyjnych przedsiębiorstw przemysłowych funkcjonujących na danym terenie.

Do najwyższej klasy poziomu innowacyjności w obydwu latach zaliczono woj. pomorskie (wartość miary syntetycznej 0,71 i 0,56) i wielkopolskie (odpowiednio 0,46 i 0,34). O ile woj. pomorskie było także liderem w rozwoju biogospodarki, to województwo wielkopolskie pod względem poziomu rozwoju biogospodarki można było zaliczyć do klasy drugiej, tj. o przeciętnie wysokim poziomie rozwoju (w 2012 r. spadło z pozycji 5 na 6). Do drugiej klasy pod względem poziomu innowacyjności w 2011 r. można było zaliczyć woj. małopolskie i podkarpackie i również do takiej klasy należały one pod względem poziomu rozwoju biogospodarki. W 2012 r. przeciętnie wysoki poziom innowacyjności został zaobserwowany już w czterech województwach (śląskim, podkarpackim, świętokrzyskim i dolnośląskim). O ile woj. podkarpackie utrzymało wysoką pozycję w rankingu biogospodarki (pozycja 4), to pozostałe trzy plasowały się na odległych miejscach (odpowiednio: 15, 11 i 12).

If we eliminate the objects from the analysis that have reached the synthetic measure of the level of innovation lower than the median, ie. half of the surveyed provinces with the lowest value of the synthetic measure (median in both years was lower than the average) then the value of the Pearson's correlation coefficient was high (0.83 in 2011, ., and 0.77 in 2012.), and the correlation was statistically significant. In the case of ranks' correlation one can also identify a positive correlation - it was high in 2011. (0.71) and low in 2012. (0.31), but in both cases it was statistically insignificant.

## Conclusions

It is possible to build a synthetic measure of the development of the bioeconomy using the methods of comparative analysis, but due to the availability and completeness of such a measure it is only an estimate. Despite the fact that the source data did not allow for determining the material effects of the conducted activities, the created meter allowed to determine the level of development of the bioeconomy in the various provinces, as well as to establish their hierarchy in this regard. The highest level of development was characteristic for the province of Pomeranian which was possible due to the development in the area of renewable energy production, while the lowest level of development of bioeconomy occurred within the regions of Opole, Silesia and Lodz, in which the acquisition of energy took place based on fossil fuels.

The conducted study indicates that there are some significant differentiators of development of regions in the scope of bioeconomy, which are different for different regions. Localization factor (as it was observed in the case of province of Pomeranian and Warmian-Masurian) does not always have to be a barrier for the development of this area of the economy, because there are different dimensions of development which allow for the creation of regional specializations. Currently identified differentiators do not coincide with the defined areas of smart specialization (Typa 2014; Strategic Framework ... 2013), which indicates a long way ahead of certain regions in order to achieve them.

Comparisons of the level of innovation and the level of development of the bioeconomy did not allow for positive verification of the hypothesis that regions with higher levels of innovation are characterized by a higher level of bioeconomy. Identified relations were not statistically significant throughout the study period. The conducted study does not however explicitly allow for rejecting this hypothesis. Activities in the area of bioeconomy in Poland are still in the growth stage, therefore, the uneven development of the different dimensions of the bioeconomy may affect the tested relationship. On the other hand, diagnostic variables selected for analysis of the level of innovation were characterized by high instability over time, which resulted in big

Jeżeli wyeliminować z analiz obiekty, które osiągnęły miarę syntetyczną poziomu innowacyjności mniejszą niż mediana, tj. połowę badanych województw o najniższej wartości miary syntetycznej (mediana w obydwu latach była niższa od średniej) to wartość współczynnika korelacji Pearsona była wysoka (0,83 w 2011 r. i 0,77 w 2012 r.), a korelacja ta była istotna statystycznie. W przypadku korelacji rang także można zidentyfikować pozytywną korelację – była ona wysoka w 2011 r. (0,71) i słaba w 2012 r. (0,31), jednak w obydwu przypadkach nieistotna statystycznie.

## Wnioski

Istnieje możliwość budowania syntetycznej miary rozwoju biogospodarki z wykorzystaniem metod analizy porównawczej, ale z uwagi na dostępność i kompletność danych taka miara ma jedynie charakter szacunkowy. Pomimo, że dane źródłowe nie pozwoliły na określenie pieniężnych efektów prowadzonej działalności to stworzony miernik pozwolił na ustalenie poziomu rozwoju biogospodarki w poszczególnych województwach i dokonanie pod tym względem ich hierarchizacji. Najwyższym poziomem rozwoju charakteryzowało się woj. pomorskie, co było możliwe dzięki rozwojowi w tym regionie produkcji energii odnawialnej, natomiast najniższym poziomem rozwoju biogospodarki cechowały się województwa opolskie, śląskie i łódzkie, w których pozyskanie energii odbywało się w oparciu o paliwa kopalne.

Przeprowadzone badania wskazują, że istnieją pewne znaczące wyróżniki rozwoju województw w zakresie biogospodarki, które są różne dla poszczególnych regionów. Czynnik lokalizacyjny (jak to było obserwowane w przypadku woj. pomorskiego czy warmińsko-mazurskiego) nie zawsze musi być barierą rozwojową tego obszaru gospodarki, gdyż istnieją różne wymiary jej rozwoju co pozwala na tworzenie regionalnych specjalizacji. Obecnie zidentyfikowane wyróżniki nie pokrywają się ze zdefiniowanymi obszarami inteligentnych specjalizacji (Typa 2014; *Ramy Strategiczne...* 2013), co wskazuje na długą drogę niektórych regionów w celu ich osiągnięcia.

Porównania dotyczące poziomu innowacyjności i poziomu rozwoju biogospodarki nie pozwoliły na pozytywną weryfikację hipotezy, iż regiony o wyższym poziomie innowacyjności charakteryzują się wyższym poziomem biogospodraki. Zidentyfikowane związki nie były statystycznie istotne w całym okresie badań. Przeprowadzone badania nie pozwalają jednak jednoznacznie na odrzucenie tej hipotezy. Działalność w obszarze biogospodarki w Polsce jest dopiero w fazie wzrostu, w związku z tym nierównomierny rozwój poszczególnych wymiarów biogospodarki może zaburzać badaną relację. Z drugiej strony zmienne diagnostyczne wybrane do analizy poziomu innowacyjności cechowały się dużą niestabilnością w czasie, co powodowało duże przetasowania w ran-

reshuffle in the ranking of provinces. The solution to this problem would be to adopt absolute measures of the level of innovation or selection of more robust data to classify the tested objects.

Planning and monitoring of the development of bioeconomy requires access to relevant data sources that enable the identification of effects of the realization of action in this area. The current official statistical research is not suited to these needs. Insufficient level of detail of the collected and published data makes it difficult to properly monitor the level of achievement of the objectives. This is particularly important in regions such as the Lublin and West-Pomeranian voivodeships, which recognized the bioeconomy as their region's strategic goal. Therefore, efforts should be made to extend the scope of data collected in the public statistics on specific aspects of the bioeconomy.

kingu województw. Rozwiązaniem tego problemu byłoby przyjęcie bezwzględniej miary poziomu innowacyjności lub dobór bardziej stabilnych danych do klasyfikowania badanych obiektów.

Planowanie i monitorowanie rozwoju biogospodarki wymaga dostępu do odpowiednich danych źródłowych, które umożliwią identyfikację efektów realizacji działań w tym obszarze. Obecna statystyka publiczna nie jest dostosowana do tych potrzeb. Niewystarczający poziom szczegółowości zbieranych i publikowanych danych utrudnia prawidłowe monitorowanie poziomu osiągnięcia celów. Jest to szczególnie istotne w regionach takich jak woj. lubelskie czy zachodniopomorskie, które uznały biogospodarkę za swój cel strategiczny. W związku z tym należy dążyć do rozszerzenia zakresu gromadzonych danych w statystyce publicznej o szczegółowe aspekty związane z biogospodarką.

**References / Literatura:**

1. Buszko A. (2014), *Pojęcie i zakres biogospodarki*, W: *Uwarunkowania rozwoju biogospodarki na przykładzie województwa warmińsko-mazurskiego*, red. H. Godlewska-Majkowska, A. Buszko. Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, s. 11-18.
2. Carlson R. (2007), *Laying the foundations for a bio-economy*. Systems and Synthetic Biology, tom 1, zeszyt 3, s. 109-117.
3. Chyłek E., Rzepecka M. (2011), *Biogospodarka – konkurencyjność i zrównoważone wykorzystanie zasobów*. Polish Journal af Agronomy, nr 7, s. 3-13.
4. Czapiewski L., Kubiak J. (2013), *Metody określania wag w wielowymiarowej analizie porównawczej a adekwatność pomiaru poziomu asymetrii informacji*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, nr 59, s. 69-80.
5. Heffner K., Gibas P. (2007), *Analiza ekonomiczno-przestrzenna*. Wyd. Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.
6. Hellwig Z. (1968), *Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr*. Przegląd Statystyczny, tom 15, zeszyt 4.
7. Hepperle F., von Teuffel K., Brodbeck F. (2009), *Rural development towards a bio-based economy – the contribution of Forest Research*. Folia Forestalia Polonica, series A, vol. 51(1), s. 49-53.
8. *Innowacje w służbie zrównoważonego wzrostu: biogospodarka dla Europy* (2012). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu regionów, COM 60.
9. Jonker J. (2012), *New Business Models. An exploratory study of changing transactions creating multiple value(s)*. Nijmegen School of Management, Nijmegen.
10. Krakowiak-Bal A. (2005), *Wykorzystanie wybranych miar syntetycznych do budowy miary rozwoju infrastruktury technicznej*. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, nr 3, s. 71-82.
11. Maciejczak M., Hofreiter K. (2013), *How to Define Bioeconomy?* Roczniki Naukowe SERIA, tom XV, z. 4, s. 243-248.
12. McCormick K., Willquist K. (2013), *It's the bioeconomy, stupid! An introduction to the world of bioenergy*, Lund University, Lund.
13. Manninen J., Nieminen-Sundell R., Belloni K. (red.) (2014), *People in the Bioeconomy 2044.* VTT Technical Research Centre of Finland, Kuopio.
14. Panek T. (2009), *Wskaźniki ubóstwa w ujęciu wielowymiarowym*. Wiadomości Statystyczne, nr 12, s. 1-19.
15. Pfau S., Hagens J., Dankbaar B., Smith A. (2014), *Visions of Sustainability in Bioeconomy Research*. Sustainability, nr 6, s. 1222-1249.
16. *Ramy Strategiczne dla Inteligentnych Specjalizacji. Ścieżka dojścia* (2013). Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa.
17. Roszkowska E., Karwowska R. (2014), *Wielowymiarowa analiza poziomu zrównoważonego rozwoju województw Polski w 2010 roku*. Economics and Management, nr 1, s. 9-37.
18. 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, nr 1(1), s. 47-63.

19. Siłka P. (2012), *Potencjał innowacyjny wybranych miast Polski a ich rozwój gospodarczy*. Wyd. IGiPZ PAN, Warszawa.
20. Tarczyński W., Łuniewska M. (2006), *Metody wielowymiarowej analizy porównawczej na rynku kapitałowym.* Wyd. PWN, Warszawa.
21. Typa M. (2014), *Biogospodarka jako sektor gospodarki regionalnej*, w: *Uwarunkowania rozwoju biogospodarki na przykładzie województwa warmińsko-mazurskiego*, red. H. Godlewska-Majkowska, A. Buszko. Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, s. 32-40.
22. Vandermeulen V., Prins W., Nolte S., Van Huylenbroeck G. (2011), *How to measure the size of a biobased economy: Evidence from Flanders*. Biomass and Bioenergy, nr 35, s. 4368-75.
23. Williams J. (2013), *The Bio-Economy. Where Do Materiale Fit?* Materiały konferencyjne *Bio-economy Europe-Canada*, June 2013.

Submitted/ Zgłoszony: July/ lipiec 2014
Accepted/ Zaakceptowany: August/ sierpień 2014

ECREG STUDIES
**Economic and Regional Studies**
Studia Ekonomiczne i Regionalne
ISSN 2083-3725 Volume 8, No. 1, 2015

www.ers.edu.pl

ORIGINAL ARTICLE ARTYKUŁ

# ENVIRONMENTAL AWARENESS OF LOCAL AUTHORITIES AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF BIO-ECONOMY IN THE NATURAL VALUABLE AREAS OF THE LUBLIN VOIVODSHIP

## ŚWIADOMOŚĆ EKOLOGICZNA WŁADZ GMINNYCH JAKO CZYNNIK ROZWOJU BIOGOSPODARKI NA OBSZARACH PRZYRODNICZO CENNYCH WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO[1]

**Danuta Guzal-Dec**
Pope John Paul II State School of Higher Education in Biala Podlaska
Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

Guzal-Dec D. (2015), *Environmental awareness of local authorities as a factor in the development of bio-economy in the natural valuable areas of the Lublin voivodship/ Świadomość ekologiczna władz gminnych jako czynnik rozwoju biogospodarki na obszarach przyrodniczo cennych województwa lubelskiego.* Economic and Regional Studies, vol. 8, no. 1, pp. 73-91.

**Summary:** The aim of the study was to determine the environmental awareness of local authorities as a factor in the development of bio-economy in the natural valuable areas and the analysis of selected aspects of environmental awareness of the councilors of the Lublin voivodeship. An analysis was performed of the existing research on the environmental awareness of the inhabitants of the Lublin voivodship and the study of the environmental awareness of councilors conducted in 2013, being part of the project entitled: „Environmental conditions and factors of economic functions' development in the areas of natural value of the Lublin voivodeship. „Analyses were performed for the following municipalities: Urszulin, Zwierzyniec, Wilków, Susiec, Sosnowica, where, in the late 90s studies were carried out of the ecological awareness of inhabitants of the natural valuable areas of the Lublin voivodship and five units of comparison – Biała Podlaska, Radzyń Podlaski, Komarówka Podlaska, Tyszowce, Wohyń. In the „green" municipalities, 70 councillors were studied - 95% of the total, and in the control ones 75 - 100% of the total. Councillors from the environmentally valuable municipalities showed their positive attitude to nature, but often had insufficient expertise on the resources, protection and sustainable use in the management processes. The condition for the development of bio-economy in the Lublin voivodship was to develop ecological awareness of local authorities.

**Keywords:** environmental awareness, local authorities, bio-economy, environmentally valuable areas

**Streszczenie:** Celem pracy było określenie świadomości ekologicznej władz lokalnych jako czynnika rozwoju biogospodarki na obszarach przyrodniczo cennych oraz analiza wybranych aspektów świadomości ekologicznej radnych gmin województwa lubelskiego. Dokonano analizy istniejących badań nad świadomością ekologiczną mieszkańców Lubelszczyzny oraz badania świadomości ekologicznej radnych przeprowadzonego w 2013 r. w ramach projektu pt. „Ekologiczne uwarunkowania i czynniki rozwoju funkcji gospodarczych na obszarach przyrodniczo cennych województwa lubelskiego". Analizy przeprowadzono dla gmin: Urszulin, Zwierzyniec, Wilków, Susiec, Sosnowica, w których, na przełomie lat 90. przeprowadzane były badania świadomości ekologicznej mieszkańców obszarów przyrodniczo cennych Lubelszczyzny oraz pięciu jednostek porównawczych- Białej Podlaskiej, Radzynia Podlaskiego, Komarówki Podlaskiej, Tyszowce, Wohynia. W gminach „ekologicznych" zbadano 70 radnych- 95% ogółu, a w kontrolnych 75 - 100% ogółu. Radni z gmin przyrodniczo cennych wykazywali pozytywny stosunek do przyrody, posiadali jednak często niski poziom wiedzy o jej zasobach, ochronie oraz zrównoważonym wykorzystaniu w procesach gospodarowania. Warunkiem rozwoju biogospodarki w województwie lubelskim jest rozwijanie świadomości ekologicznej władz samorządowych.

**Słowa kluczowe:** świadomość ekologiczna, władze lokalne, biogospodarka, obszary przyrodniczo cenne

[1] This paper was written as a part of the research project no. 2011/01/D/HS4/03927 entitled: "Environmental conditions and factors of economic functions' development in the areas of natural value of the Lublin voivodship" financed from the resources of The National Science Centre (Narodowe Centrum Nauki)

[1] Opracowanie przygotowano w ramach projektu badawczego nr 2011/01/D/HS4/03927 pt. „Ekologiczne uwarunkowania i czynniki rozwoju funkcji gospodarczych na obszarach przyrodniczo cennych województwa lubelskiego" finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.

***Address for correspondence:*** *dr Danuta Guzal-Dec, Department of Economics and Management, Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska, Sidorska St. 95/97, 21-500 Biała Podlaska, Poland; phone: +48 603 867 576, e-mail: danuta_guzal-dec@wp.pl*
***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 2014: 4 points.*

## Introduction

Environmental awareness is a very complex conglomerate components of which are the knowledge about nature, its preservation and environmental threats. Lack of this knowledge translates into a very low environmental awareness and in case of entities that are part of the structiores constituting the development of bio-economy on the local level - local authorities - it translates into serious problems with implementing this concept of development. Specificity of the natural valuable areas (numerous protective restrictions) implies the necessity to build up environmental awareness of all the entities that are using the local resources of these areas in the process of economical development, but also those entities the policies of which have influence on the possibilities to use the above mentioned resources. The aim of the study was to determine the environmental awareness of local authorities as a factor in the development of bio-economy in the natural valuable areas and the analysis of selected aspects of environmental awareness of the councilors of the Lublin voivodship.This paper was written as a part of the research project no. 2011/01/D/HS4/03927 entitled: „Environmental conditions and factors of economic functions' development in the areas of natural value of the Lublin voivodship" financed from the resources of the National Science Centre (Narodowe Centrum Nauki).

## Research material and methodology

To accomplish the aim of this study an analysis of previous research on environmental awareness of Lublin Region inhabitants has been carried out. An examination of the level of local authorities' competence in development management and innovation creation has been conducted in 2013 as a part of the project entitled "Regional System of Economic Change Management" on behalf of the Marshal Office of the Lubelskie Voivodship. Also used in this study were fragmentary results of the author's own research done in 2013 within the project entitled „Environmental conditions and factors of economic functions' development in the areas of natural value of the Lublin voivodship" financed from the resources of the National Science Centre (Narodowe Centrum Nauki).

For the use of this study the author adopted fragmentary research on environmental awareness of councillors considered as the representation of local authorities. As a legislative body, the municipal council has direct influcence on the scope of the local environlemtal policy. What is more, as a representation of the local community (especially in the case of rural communes) it reflects its social-economical structure and beliefs. 5 municipalities have been picked out from the rural and urban-rural minicipalities located in the Lublin voivodship that

## Wstęp

Świadomość ekologiczna to złożony konglomerat, którego komponentem jest wiedza o przyrodzie, jej ochronie i zagrożeniach środowiska. Brak tej wiedzy przekłada się na niską świadomość ekologiczną, a w przypadku podmiotów bezpośrednio stanowiących struktury warunkujące rozwój biogospodarki na poziomie lokalnym- władz lokalnych, poważne utrudnienia we wdrażaniu tej koncepcji rozwoju. Specyfika obszarów przyrodniczo cennych (liczne rygory ochronne) powoduje konieczność rozwijania świadomości ekologicznej wszystkich podmiotów wykorzystujących zasoby lokalne tych obszarów w procesie rozwoju gospodarczego, ale też podmiotów, których oddziaływanie-prowadzona polityka, ma wpływ na możliwości wykorzystania tych zasobów. Celem pracy było określenie świadomości ekologicznej władz lokalnych jako czynnika rozwoju biogospodarki na obszarach przyrodniczo cennych oraz analiza wybranych aspektów świadomości ekologicznej radnych gmin województwa lubelskiego. Opracowanie przygotowano w ramach projektu badawczego nr 2011/01/D/HS4/03927 pt. „Ekologiczne uwarunkowania i czynniki rozwoju funkcji gospodarczych na obszarach przyrodniczo cennych województwa lubelskiego" finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.

## Materiał i metodyka badań

Dla realizacji przyjętego w pracy celu badawczego dokonano analizy istniejących badań nad świadomością ekologiczną mieszkańców Lubelszczyzny oraz badania poziomu kompetencji i umiejętności administracji publicznej w zakresie zarządzania rozwojem i kreowania innowacji przeprowadzonych w 2013 roku, w ramach projektu pt. „Regionalny System Zarządzania Zmianą Gospodarczą" na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego. Wykorzystano także cząstkowe wyniki badań własnych autorki zrealizowanych w 2013 r. w ramach projektu „Ekologiczne uwarunkowania i czynniki rozwoju funkcji gospodarczych na obszarach przyrodniczo cennych województwa lubelskiego" finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.

Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto badania cząstkowe dotyczące świadomości ekologicznej radnych- jako reprezentacji władzy samorządowej na poziomie lokalnym. Jako organ uchwałodawczy Rada gminy ma bowiem bezpośredni wpływ na zakres prowadzonej w gminie polityki ekologicznej. Ponadto jako reprezentacja społeczności lokalnej (zwłaszcza w przypadku gmin wiejskich) dobrze odzwierciedla jej strukturę społeczno-gospodarczą i poglądy. Z grupy gmin wiejskich i miejsko- wiejskich województwa lubelskiego, charakteryzujących się najwyższym poziomem wskaźnika cenno-

have the highest level of natural value and have been the subject of a study of natural value of rural and urban-rural minicipalities (Guzal-Dec 2013). In those municipalites a prievious study on environmental awareness of inhabitants of the natural valuable areas of the Lublin voivodship has been conducted by W. Sychuta and T. J. Chmielewski. They are the following: Urszulin, Zwierzyniec, Wilków, Susiec, Sosnowica. From the group with the lowest level of natural value 5 municipalilies have been picked at random for comparison as a control group: Biała Podlaska, Radzyń Podlaski, Komarówka Podlaska, Tyszowice, Wohyń. In the „green" municipalities, 70 councilors were studied (95% of the total number) and in the control group 75 (100%).

**Environmental awareness**
**- the notion and structure**

Taking any action or completing a pocess (change) requires the individual's awareness of the character of the action and how it should be completed. The awareness is a state in which an individual can react on the changes that take place in the individual's environment and notice the opportunities and threats in a prospect; it is the abillity of the mind to reflect the impartial reality. The awareness has a dynamic nature. We can distinguish a general and a detailed awareness. Environmental awareness is considered as a detailed awareness (Leśniewski 2011).

The notion of environmental awareness is not unambiguous and it has an interdisciplinary character. Its definition can be narrow or wide, from a desriptive-technical or an axiologial-prescriptive perspective.

In the narrow definition it can be considered as the knowledge, views and opinions about environment. This narrow understanding of awareness may be recognized as outdated, one-sided and individualistic. It stays under influence of the concept of nature conservation that stems from the 19th century (Leśniewski 2013).

On the other hand, in the wide, nowadays more accepted, definition we can understand awareness as the entirety of ideas, values and views about the environment as a place where a human being or a society lives and develops (Papuziński 2006)

The environment awareness appears in two main contexts: axiological-prescriptive and descriptive-technical. The axiological-prescriptive sphere includes an ethical and moral value system that defines the relations between a society and nature as well as an individual and environment. In this context the constant elements of environmental awareness are the ecological values (which can be divided into the acknowledged, felt, declared and accepted) and also environmental attitues based on them. The descriptive-technical sphere includes ecological knowledgde and ecolocigal imagination.

ści ekologicznej opracowanego przez D. Guzal-Dec w ramach badania cenności ekologicznej gmin wiejskich i miejsko-wiejskich województwa lubelskiego (Guzal-Dec 2013), wybrano do analizy 5, w których, wcześniej przeprowadzane były pod kierunkiem W. Sychuty i T. J. Chmielewskiego badania świadomości ekologicznej mieszkańców obszarów przyrodniczo cennych Lubelszczyzny: Urszulin, Zwierzyniec, Wilków, Susiec, Sosnowica natomiast w ramach grupy o najniższych poziomach wskaźnika cenności ekologicznej losowo wybrano także 5 gmin, jako jednostki porównawcze-Białą Podlaskę, Radzyń Podlaski, Komarówkę Podlaską, Tyszowce, Wohyń. W gminach „ekologicznych" zbadano 70 radnych- 95% ogółu, a w grupie gmin kontrolnych 75- 100% ogółu.

**Świadomość ekologiczna- pojęcie i struktura**

Realizacja jakiegokolwiek działania, procesu (zmiany) wymaga posiadania przez jednostkę świadomości tego, czym jest dane działanie i jak należy je realizować. Świadomość to stan, w którym jednostka umie zareagować na zmiany zachodzące w jej otoczeniu oraz dostrzegać szanse i zagrożenia pojawiające się w perspektywie czasowej, to zdolność umysłu do odzwierciedlania obiektywnej rzeczywistości. Świadomość ma charakter dynamiczny. Możemy wyróżnić świadomość ogólną i szczegółową. Świadomość ekologiczna jest zaliczana do świadomości szczegółowej (Leśniewski 2011).

Pojęcie świadomości ekologicznej nie jest jednoznaczne i ma charakter interdyscyplinarny. Jest ona definiowana w sposób wąski lub szeroki, w sposób opisowo-techniczny bądź aksjologiczno-normatywnie.

W wąskim znaczeniu świadomość ekologiczna to wiedza, poglądy i wyobrażenia o środowisku. Wąskie ujęcie można uznać za przestarzałe, jednostronne i indywidualistyczne. Pozostaje ono pod wpływem idei konserwatorskiej ochrony przyrody pochodzącej jeszcze z XIX wieku (Leśniewski 2013).

Natomiast w znaczeniu szerokim, współcześnie bardziej akcentowanym, jest to całokształt uznawanych idei, wartości i opinii o środowisku jako miejscu życia i rozwoju człowieka bądź społeczeństwa (Papuziński 2006).

Świadomość ekologiczna występuje w dwóch zasadniczych sferach: aksjologiczno-normatywnej oraz opisowo-technicznej. Sfera aksjologiczno-normatywna zawiera określony system wartości i norm moralnych dotyczących wzajemnych powiązań między społeczeństwem a przyrodą oraz człowiekiem a środowiskiem. W tym kontekście trwałym składnikiem świadomości ekologicznej są wartości ekologiczne (które zwykle dzielą się na wartości uznawane i odczuwane, deklarowane i akceptowane), a także oparte na nich postawy ekologiczne. W sferze opisowo-technicznej natomiast można wyróżnić wiedzę ekologiczną i wyobraźnię ekologiczną. Wiedza ekolo-

Ecological knowledge comprises the knowledge of processes taking place in the biosphere and ecosystems, the understanding of relations and connections that constitute the balance between the systems, and of relations between environment and various spheres of human activity. Ecological imagination is the ability to predict environmental effects of taken up activities, the ability to notice the connections between human activities and processes taking place in the nature, the ability to plan activities that are consistent with the ecological knowledge (Górka et al. 2001)

According to Z. Hull, the ecological awareness is "a distinctive form of social awareness that manifests itself in thoughts and experiences of particular poeple but also in social standards of understanding, experiencing and valuating the biosphere" (Hull 1984).

J. Wódz proposes that the definition should include all the social views, opinions and assesments as well the social values, norms and examples of behaviour that are connected to the relations between the human and his surrounding environment (Wódz 1990).

W. Mirowski distinguishes three spheres of environmental awareness (Mirowski 1999):

1. information - the state of knowledge about the nature and threats to it.
2. opinions - that are onnected with the emotional engagement,
3. attitudes - on which the motivation to act depends.

**Specifics and possibilities of economic development in the areas of natural value of the Lublin voivodeship**

The area of natural value is an area, where an organism, a species or a community of organisms are living as well as a non-living formation, a whole habitat, ecosystem or a landscape that are highlighted with regads of their rarity, typicality, usefulness, aesthetic values etc. (Ryszkowski 1984). There is a significant development potential in the areas of natural value - a potential of ecological environment. This potential - the unique resources and features of environment - can provide a number of services to the society and economy. According to the Millenium Ecosystem Assesment classification the social and economical ecosystem services include: provisioning services such as food, fiber, fuels, genetic resources, medicines, ornamental resources,fresh water, and cultural services such as the influence on cultural diversity, spiritual and religious values, educational values, inspiration, aesthetic values, social relaions, sense of place, cultural heritage values, recreation and eco-tourism (Dobrzańska 2007).

Economic activities in areas of natural value need to be managed in such a way so that the ecologization of existing forms will be implemented and new environmentally friendly solutions will be

giczna obejmuje znajomość procesów zachodzących w biosferze i ekosystemach, wiedzę o zależnościach i wzajemnych powiązaniach stanowiących o równowadze systemów, o zależnościach między różnymi sferami działalności człowieka a środowiskiem itp. Wyobraźnia ekologiczna to umiejętność przewidywania ekologicznych skutków podejmowanych działań, zdolność spostrzegania powiązań między działalnością człowieka a procesami zachodzącymi w przyrodzie, umiejętność planowania działań zgodnych z wymaganiami wiedzy ekologicznej (Górka i in. 2001).

Według Z. Hulla świadomość ekologiczna to „swoista forma świadomości społecznej manifestująca się zarówno w myśleniu i przeżyciach konkretnych ludzi jak i w funkcjonujących społecznie standardach rozumienia, przeżywania i wartościowania biosfery" (Hull 1984).

J. Wódz natomiast, w zakresie tego pojęcia proponuje zawrzeć całość społecznych poglądów, opinii i ocen, oraz społecznych wartości, norm i wzorów zachowań, związanych ze stosunkiem człowieka do otoczenia przyrodniczego (Wódz 1990)

W. Mirowski wyróżnia trzy sfery świadomości ekologicznej (Mirowski 1999):

1. informacje – czyli stan wiedzy o przyrodzie i zagrożeniach środowiska,
2. oceny – z którymi łączy się zaangażowanie emocjonalne,
3. postawy – od których zależy motywacja do działań.

**Specyfika i możliwości rozwoju gospodarczego na obszarach przyrodniczo cennych województwa lubelskiego**

Obszar przyrodniczo cenny to teren, na którym występuje organizm, gatunek lub zespół organizmów czy też nieożywiony twór, całe siedlisko, ekosystem, jak i krajobraz, wyróżnione ze względu na ich rzadkość, typowość, użyteczność, symboliczność, walor estetyczny itd. (Ryszkowski 1984). Na obszarach przyrodniczo cennych istnieje znaczący potencjał rozwojowy- potencjał ekologicznego środowiska przyrodniczego. Potencjał ten- unikatowe zasoby i cechy środowiska może służyć do świadczenia na rzecz społeczeństwa i gospodarki wielu usług. Według klasyfikacji Millenium Ecosystem Assessment do usług społeczno- gospodarczych środowiska zaliczyć można usługi zasobowe: żywność, włókna, paliwo, zasoby genetyczne, substancje lecznicze, zasoby zdobnicze i świeżą wodę oraz usługi kulturowe: wpływ na różnorodność kulturową, wartości religijne i duchowe, wartości edukacyjne, inspirację twórczą, wartości estetyczne, wpływ na relacje społeczne, poczucie przynależności, wartości dziedzictwa kulturowego oraz wypoczynek i turystykę przyrodniczą (Dobrzańska 2007).

Działalność gospodarcza na obszarach cennych przyrodniczo powinna być prowadzona przede wszystkim w drodze ekologizacji istniejących form

developed, e.g. ecoturism, organic farming and food procduction. It is essential to remember that the structure and intensity of economic activities sould be adjusted according to the criteria based on the natural value (Czaja, Becla 2007).

In terms of natural value the Lublin Region is one of the most interesting regions in Poland. It is marked by the occurence of areas that were intensively exploited by humans in the past what caused irreverible damage to the ecosystems, and areas, where nature and landscape still have the natural character (Plan zagospodarowania 2002).

However, the Lublin voivodeship is also characterized by the occurence of serious structural problems that limit its ability to compete and develop: domination of uneffective agricultural sector in the employment structure, underdevelopment of the market service sector that has a low level of innovation (Strategia, 2013). Supporting bio-economy can create a chance for this region's development.

Soil and water resources and biodiversity of plants, animals and micro-organisms are the basis of bio-economy. When managed in a rational way, they can be a solid source of added value creation for enterprises, especially the micro- and small businesses. Due to the fact that the resources are limited, it's important to protect them and use them in a sustainable way. It requires a better understanding of sustainable use of soil as well as terrestial and aquatic ecosystems. New, beneficial solutions of use of those ecosystems should be implemented faster (Cyłek, Rzepecka 2011). The starting point for sustainable use of natural resources is the environmental awareness, wich can be therefore be considered as a foundation/condition of bio-economy development.

## State and possibilities of bio-economy development in the region form the local authorities' point of view

In 2013 a survey has been conducted as part of a systemic project entitled: "Regional System of Economic Change Management" on behalf of the Marshal Office of the Lubelskie Voivodship. The goal of that reseach was to examine of the level of local authorities' competence in development management and innovation creation. The survey covered all types of regional and local authorities in Lublin voivodship, and in case of rural municipalities the in-depth studies were made in 167 out of 171 municipalities (98% of the total) (P. Czyż et al. 2013).

gospodarki lokalnej oraz rozwoju nowych, sprzyjających środowisku przyrodniczemu rozwiązań, takich jak np.: turystyka ekologiczna, rolnictwo ekologiczne i produkcja zdrowej żywności. Należy pamiętać jednakże o tym, aby dostosować strukturę i intensywność działania dziedziny gospodarki do kryteriów wynikających z walorów środowiska przyrodniczego (Czaja, Becla 2007).

Pod względem walorów przyrodniczych i krajobrazowych Lubelszczyzna należy do jednych z najbardziej interesujących regionów w Polsce. Cechuje go występowanie zarówno obszarów poddanych w przeszłości intensywnej presji człowieka, która spowodowała nieodwracalne zmiany w funkcjonowaniu ekosystemów, ale również obszarów, na których przyroda i krajobraz zachowały naturalny charakter (Plan zagospodarowania 2002).

Województwo lubelskie charakteryzuje jednakże występowanie poważnych problemów strukturalnych, które ograniczają jego zdolność konkurowania i rozwoju: dominacja w strukturze zatrudnienia nieefektywnego sektora rolnego i niedorozwój sektora usług rynkowych, słabo rozwinięta infrastruktura, strukturalna słabość sektora przedsiębiorczości, charakteryzującego się m.in. niskim poziomem innowacyjności (Strategia, 2013). Szansą rozwoju tego regionu może być wspieranie biogospodarki.

Zasoby gleby, wody i różnorodność biologiczna roślin, zwierząt i mikroorganizmów stanowią podstawę biogospodarki. Przy ich racjonalnym zagospodarowaniu mogą one stanowić znaczące źródło tworzenia wartości dodanej w działalności przedsiębiorstw, zwłaszcza mikro i małych. Ze względu na fakt, że ilość tych zasobów jest ograniczona, ważna jest ich ochrona i wykorzystanie w sposób zrównoważony. Wymaga to lepszego zrozumienia zrównoważonego korzystania z gleby oraz ekosystemów lądowych i wodnych, a nowe korzystne rozwiązania ich wykorzystywania muszą być szybciej wdrażane do praktyki (Chyłek, Rzepecka 2011). Punktem wyjściowym do zrównoważonego korzystania z zasobów jest natomiast świadomość ekologiczna, którą można zatem określić jako podwalinę/przesłankę rozwoju biogospodarki.

## Stan i możliwości rozwoju biogospodarki w regionie- postrzegane z perspektywy władz lokalnych

W 2013 roku, w ramach projektu systemowego pt.: „Regionalny System Zarządzania Zmianą Gospodarczą" na zlecenie Departamentu Gospodarki i Innowacji Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego, przeprowadzono badanie poziomu kompetencji i umiejętności administracji publicznej w zakresie zarządzania rozwojem i kreowania innowacji. Badaniem objęto wszystkie typy jednostek samorządu terytorialnego w województwie lubelskim, z czego w przypadku gmin wiejskich badania pogłębione udało się zrealizować w 167 ze 171 gmin (98% ogółu) (P. Czyż i in., 2013).

Taking in account the development of future "smart specializations", discussed in the context of updating the Regional Innovation Strategy of Lublin voivodship, the results are very interesting, especially the local authorities representatives' views on the "green growth" and "bio-economy". Considering the results, it can be assumed that the activities taken up by the rural municipalities to support the companies having the "green growth" philosophy were not frequent (occured in only 15% of examined regional and local authorities), but on the other hand - over half of the surveyed representatives were intrested in undertaking such activities in the future and, in addition, half of this number claimed that they need to broaden their knowledge on this subject. Similar results were achieved in case of "bio-economy" (P. Czyż et al. 2013)

Only one in six rural municipalities supported bio-economic activities in the last few years (25 cases). Although most of the representatives of rural municipalities (98 answers) planned activities of the like, but 51 respondents reported lack of expertise in this field.

Z punktu widzenia rozwoju przyszłych, dyskutowanych w kontekście aktualizowanej Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Lubelskiego, „inteligentnych specjalizacji" regionu, interesujące są wyniki przeprowadzonego badania, w aspekcie zapatrywań przedstawicieli JST na kwestie „zielonego wzrostu" oraz „biogospodarki". W świetle uzyskanych wyników, można powiedzieć, że jak dotąd działania podejmowane przez gminy wiejskie w zakresie wspierania działań firm wpisujących się w filozofię „zielonego wzrostu" nie były częste (wskazano w około 15% badanych jednostek samorządowych), choć z drugiej strony – ponad połowa z badanych wyraziła zainteresowanie w przyszłości podejmowaniem takich działań, przy czym połowa z tej liczby – wskazała dodatkowo na potrzebę poszerzenia w przyszłości swej wiedzy w tym aspekcie. Podobne zjawisko odnotowano w przypadku obszaru, jakim jest „biogospodarka" (P. Czyż i in.,2013).

Jedynie co szósta gmina wiejska wspierała w ostatnich latach przedsięwzięcia związane z biogospodraką (25 przypadków). Co prawda większość z przedstawicieli gmin wiejskich (98 odpowiedzi) planowało tego typu działania, ale 51 respondentów zgłosiło brak wiedzy w tym zakresie (wykres 1).

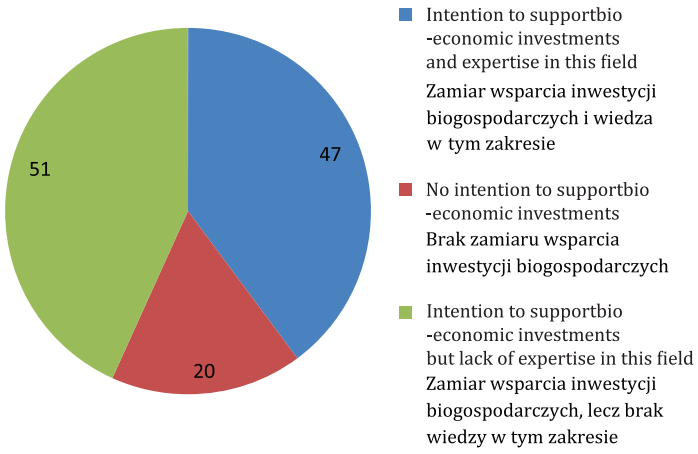



**Chart 1.** The interest of local authorities in support of bio-economicactivities - rural municipalities (n=118)
**Wykres 1.** Zainteresowanie JST wsparciem dla przedsięwzięć związanych z biogospodarką – gminy wiejskie (n=118)
Source: (P. Czyż et al. 2013).
Źródło: (P. Czyż i in., 2013).

Analysis of the abovementioned results allows to state that the authorities of rural municipalities are insufficiently prepared to support the bio-economy development in their region and to indicate that the reason of this state is the lack of experstise in the field of "green growth" and "bio-economy".

Analiza powyższych, przytaczanych wyników badań pozwala stwierdzić niedostateczne przygotowanie samorządów gmin wiejskich do wsparcia rozwoju biogospodarki w regionie i wskazać jako jedną z istotnych przyczyny tego stanu rzeczy brak wiedzy w obszarze „zielonego wzrostu" oraz „biogospodarki".

## Environmental awareness of Lublin region inhabitants

There are not many studies that examine the environmental awareness of Lublin region inhabitants, especially those who live in natural valuable areas, and whose scope of study is the

## Świadomość ekologiczna mieszkańców Lubelszczyzny

Niewiele jest opracowań poświęconym badaniom świadomości ekologicznej mieszkańców Lubelszczyzny, a zwłaszcza zamieszkujących obszary chronione, których bezpośrednim przedmiotem jest poziom

level of ecological expertise and inhabitants' attitudes towards natural environment. The studies cannot be directly compared due to the differences of methodology. An overview of these studies can indicate some features in the Lublin region inhabitants' attitudes towards environment and to capture the distinctiveness of its changes over the past several dozen years.

One of the first studies was conducted by W. Sychuta and T.J. Chmielewski in 1989 (Sychut, Chmielewski 1990). The aim of the study was to identify the level of environmental awareness of the inhabitants of protected areas in Lublin region. The surveys were carried out in the following municipalities: Sosnowica, Zwierzyniec, Urszulin, Karczmiska, Wilków and Susiec, where national parks or landscape parks are located.

Residing in such areas requires the inhabitants to accept and implement a management model that allows to actively enrich the natural values on a local scale and to build a harmony between the nature and economy, however, the survey results showed that it was not always approved by local communities. The study results clearly showed that the fact of living in an area of natural value does not imply the increase of the environmental awareness. The detailed results of the study were as following (Sychut, Chmielewski 1990):

- a large number of inhabitants claimed that their activity has no infuence on the condition of environment,
- half of the respondents did not notice the fact of environmental degradation, and even if they noticed it - they did not react,
- the improvement of living conditions could be achieved, according to the respondents, by development of technical infrastructure rather than taking care of the natural environment

A positive picture, on the other hand, was presented in following aspects of environmental awareness:

- most of the inhabitants treated nature as the property of the entire mankind and was aware of the relations between humans and nature,
- the inhabitants appreciated the necessity of existence of such nature elements that might be dangerous for them (wild animals, protected plants)
- a large number of respondents underlined the significance of forests and supported the maintenance of forest areas or even their growth.
- half of the respondents stated that activities to protect the environment should be taken up by both the inhabitants and local authorities.

The authors of this suvey summed it up with following conclusions about the features of environmental awareness of inabitants of areas of natural value (Sychut, Chmielewski 1990):

- a broad but insufficient expertise on nature and its conditions for human habitation
- a more instrumental and egoistic instead of disinterested motivation to engage in activities that connect with environment, its exploitation and conservation.

wiedzy ekologicznej oraz postawy mieszkańców tego regionu wobec środowiska naturalnego. Badania te są bezpośrednio nieporównywalne ze względu na różnorodny warsztat metodologiczny. Przegląd tychże badań pozwala wskazać pewne cechy postaw mieszkańców Lubelszczyzny wobec środowiska przyrodniczego oraz uchwycić specyfikę ich przemian na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat.

Jednymi z pierwszych były badania W. Sychuty i T. J. Chmielewskiego (Sychut, Chmielewski 1990) przeprowadzone w 1989 roku. Miały one na celu identyfikację poziomu świadomości ekologicznej mieszkańców obszarów chronionych Lubelszczyzny. Badania prowadzono w gminach: Sosnowica, Zwierzyniec, Urszulin, Karczmiska, Wilków i Susiec[2], na których znajdują sie parki krajobrazowe lub narodowe.

Zamieszkiwanie takich terenów wymaga zaakceptowania i wdrożenia przez jego mieszkańców modelu gospodarowania, który pozwoliłby na aktywne wzbogacanie walorów przyrodniczych w skali lokalnej i budowanie funkcjonalnej harmonii przyrody i gospodarki, jednakże wyniki badań wskazywały, że nie zawsze spotykało się to z aprobatą społeczności lokalnych. Wyniki tychże badań wskazały dość jednoznacznie, że sam fakt zamieszkiwania na obszarze o znacznej wartości ekologicznej nie przyczynia się do wzrostu świadomości ekologicznej. Szczegółowe wyniki badań przedstawiały się następująco (Sychut, Chmielewski 1990):

- znaczna część mieszkańców twierdziła, że ich działalność nie ma wpływu na stan środowiska przyrodniczego,
- połowa badanych nie zaobserwowała faktu niszczenia środowiska, a nawet jeśli część zaobserwowała - nie reagowała,
- poprawę warunków życia mieszkańcy upatrywali bardziej w rozbudowie infrastruktury technicznej wsi niż dbałości o środowisko naturalne.

Optymizmem natomiast napawały następujące aspekty świadomości ekologicznej:

- większość mieszkańców traktowała przyrodę jako dobro ogólnoludzkie i była świadoma wzajemnej zależności między człowiekiem a przyrodą,
- mieszkańcy doceniali konieczność istnienia takich jej elementów, które mogą być dla człowieka niebezpieczne (dzikie zwierzęta, rośliny chronione),
- znaczna część badanych podkreślała znaczenie lasów i opowiadała się za utrzymaniem ich obszarów a nawet powiększeniem,
- zdaniem połowy badanych działania na rzecz ochrony środowiska powinni podejmować mieszkańcy i władze administracyjne.

Autorzy badań wyciągnęli następujące wnioski ogólne na temat cech świadomości ekologicznej mieszkańców terenów chronionych (Sychut, Chmielewski 1990):

- znaczna, ale niepełna wiedza o przyrodzie i jej uwarunkowaniach dla człowieka,
- bardziej instrumentalna i egoistyczna niż bezinteresowna motywacja działań mających

[2] Badania autorki prowadzone w 5 z 6 wskazanych oprócz gminy Karczmiska

– a dissonance between verbal activities to protect environment and actual activities in which the respondents engage.

Studies carried out by the Institute for Sustainable Development (Instytut na rzecz Ekorozwoju, ISD) in years 1992-2008 (Burger 1992), (Burger, Sadowski 1994), (Burger 1997), (Burger 2000), (Bołtromiuk, Burger 2008), (Bołtromiuk 2009) place the Lublin region in the central eastern region, and from 2000 onwards in the north-eastern region. Within the above mentioned studies a pro-ecological group has been identified among the inhabitants of Poland. This group comprised individuals who simultaneously (Bołtromiuk, Burger 2008):

– stated that the environmental pollution is one of the greatest threats to civilization,
– were concerned or very concerned about the state of natural environment in Poland,
– stated that it is worth to limit production dengerous to the environment or enterprises causing environmental pollution should be closed, even if it causes the increase of unemployment rate,
– did not agree with the opinion that in current situation the development of industrial production is more important than environment protection.

Considering the results of above mentioned studies, it can be assumed that the "pro-ecological group" - people declaring a relatively high level of sensitivity for environmental problems - shrunk in size each year in comparison to the whole group of respondents. The group shrunk three times in size over the whole period of study, both in case of the whole country (from 34% to 11%) and in case of the Lublin region (from 24% to 8%) where the group was even initially smaller in comparison to other regions.

To sum up this many years study T. Burger stated, that there are two Polands. The first one is a country of well educated, wealthy inhabitants of big cities that show a sensitivity and interest concering environmental issues, the latter one comprises older, poorer inhabitants of villages in Eastern Poland, not many of whom are in the "pro-ecological group" (Burger 2005).

In the subsequent years ISD continued the studies on environmental awareness, but with use of a different research tool - a questionnaire, so there criteria to describe the "pro-ecolocical group" have changed and it is impossible to compare those categories and describing them results achieved after 2008 them with those obtained in previoius studies.

A study on environmental awareness of Poles with a special focus on environmentally-friendly energy industry was carried out in 2010 as part of the project entitled: *"Knowing and understanding the environmentally-friendly energetics."* It revealed that the respondents felt shortage of information about renewable energy sources (RES). Almost half of the respondents felt insufficiently informed, with 16% feeling that they definitely lack such information. It needs to be stressed out that inhabitants of south-eastern region reported being informed on a much lower level than inhabitants of other regions (Stanaszek, Tędziagolska 2011).

związek ze środowiskiem, jego eksploatacją i dążeniem do jego zachowania,
– dysonans pomiędzy aktywnością werbalną na rzecz ochrony środowiska a działaniami podejmowanymi w tym zakresie.

Badania prowadzone przez Instytut na rzecz Ekorozwoju (InE) w latach 1992-2008 (Burger 1992), (Burger, Sadowski 1994), (Burger 1997), (Burger 2000), (Bołtromiuk, Burger 2008), (Bołtromiuk 2009) Lubelszczyznę obejmują w ramach regionu środkowowschodniego, a następnie od 2000 r. północnowschodniego. W ramach powyższych badań identyfikowano spośród mieszkańców Polski. tzw. grupę proekologiczną. Zaliczono do niej osoby, które jednocześnie (Bołtromiuk, Burger 2008):

– wskazały na zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego jako jedno z największych zagrożeń cywilizacyjnych,
– były zaniepokojone w dużym i bardzo dużym stopniu stanem środowiska przyrodniczego w Polsce,
– uważały, że warto ograniczyć produkcję szczególnie uciążliwą dla środowiska lub zamknąć przedsiębiorstwa zatruwające środowisko, nawet jeśli decyzje te przyniosą wzrost bezrobocia w kraju,
– zanegowały opinię, że w obecnej sytuacji kraju rozwój produkcji przemysłowej jest ważniejszy niż ochrona środowiska.

W świetle przeprowadzonych badań stwierdzono, że grupa „proekologiczna"- osoby deklarujące relatywnie duże wyczulenie na problemy ekologiczne - z roku na rok zmniejszała swój udział w całości badanej grupy. Na przestrzeni badanego okresu zmniejszyła się ona trzykrotnie, tak w skali całego kraju (z 34% do 11%), jak i na terenie Lubelszczyzny (z 24% do 8%), w której i tak miała niższą niż w innych regionach reprezentację.

Podsumowując wyniki wieloletnich badań T. Burger stwierdził, że istnieją dwie Polski. Jedna to kraj ludzi dobrze wykształconych, zamożnych, mieszkańców dużych miast, wykazujących wrażliwość i zainteresowanie zagadnieniami ekologii, i druga to ludzie starsi i ubożsi, mieszkający na wsi na wschodzie kraju, których jest znacznie mniej w grupie proekologicznej (Burger 2005).

W latach kolejnych InE kontynuował badania nad świadomością ekologiczną, stosowano jednakże inne instrumentarium narzędziowe- kwestionariusz ankiety, stąd wystąpił inny sposób charakteryzowania grupy proekologicznej i niemożliwe jest porównywanie tych kategorii i wyników je opisujących po 2008 roku z wynikami wcześniejszymi.

Badania świadomości ekologicznej Polaków ze szczególnym uwzględnieniem energetyki przyjaznej środowisku, zrealizowane w 2010 r. w ramach projektu: *„Z energetyką przyjazną środowisku za pan brat",* r. ujawniły, że respondenci odczuwali znaczy deficyt informacji na temat odnawialnych źródeł energii (OZE). Prawie połowa ankietowanych nie czuła się dobrze poinformowana, przy czym 16%

It is hard to define the level of environmental awareness of Lulbin region inhabitants with the scarcity of research projects conducted in this field. It appears that the insufficient number of studies is, paradoxically, caused by a satisfactory state of natural environment of Lublin region. Regions with high level of ecological threats were in the focus of more researchers (Majchrowska 2013, p. 29).

There are no analyses concerning the environmental awareness of representants of the local authorities that are responsible for shaping the local environmental policy - councillors and commune heads. Studies on Polish local authorities are scarce.

uznało, że zdecydowanie brakuje im takich informacji. Należy tu zaznaczyć, że mieszkańcy regionu Południowo-Wschodniego zgłaszali znacznie niższy stopień poinformowania w porównaniu do zgłaszanego przez mieszkańców innych regionów (Stanaszek, Tędziagolska 2011).

Trudno jednoznacznie wypowiadać się o poziomie świadomości ekologicznej mieszkańców Lubelszczyzny przy niedostatku projektów badawczych realizowanych w tym obszarze. Wydaje się, że niezadowalający stan badań jest paradoksalnie spowodowany dość satysfakcjonującym stanem środowiska naturalnego Lubelszczyzny. Regiony o dużym zagrożeniu ekologicznym cieszyły się znacznie większym zainteresowaniem ze strony badaczy tego problemu (Majchrowska 2013, s. 29).

Brak jest analiz dotyczących świadomości ekologicznych lokalnych elit rządzących-odpowiedzialnych za kształtowanie lokalnej polityki ekologicznej-przedstawicieli samorządu- radnych i wójtów. Badania samorządów w Polsce w tym obszarze są niestety deficytowe.

## Selected aspects of environmental awareness of councillors of studied municipalities in the Lublin Voivodeship

In the group of surveyed councillors from areas of natural value there were 50 male (70% of total number) and 20 female respondents. In the control group - 58 male (77% of total number) and 17 female respondents. In the "green municipalities" group 54 of the councillors (77% of total number) where in the age groups above 45 and in case of the control ones - 39 councillors (52% of total number) The education structure of the councillors is shown in chart 2.

Despite the diversity of the types of education, both in case of the "green municipalities" and the comparative ones, 72% of the councillors had a secondary or higher education.

## Wybrane aspekty świadomości ekologicznej radnych badanych gmin województwa lubelskiego

W grupie badanych radnych z gmin przyrodniczo cennych znalazło się 50 mężczyzn- 70% ogółu i 20 kobiet. W grupie kontrolnej zaś- 58 mężczyzn- 77% ogółu i 17 kobiet. W grupie gmin ekologicznych 54 radnych- 77% ogółu znajdowało się w grupach wiekowych powyżej 45 lat, a w przypadku reprezentantów gmin kontrolnych - 39 radnych- 52 % grupy. Strukturę wykształcenia radnych przedstawiono na wykresie 2.

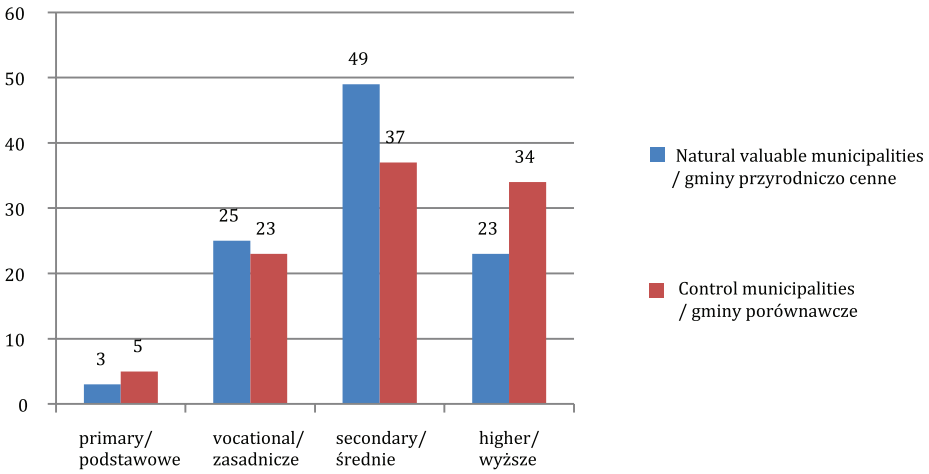



**Chart 2.** Educational structure of councilors
**Wykres 2.** Struktura wykształcenia radnych
Source: Own study based on research results.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

Within the study on environmental awareness certain spects of expertise, views and attitudes of the councillors towards natural environment have been analysed. The first analysed probles was the valuation of the nature in inhabited munucipality. An overwhelming majority of the surveyed councillors from natural valuable municipalities noticed that there are areas with high natural values in their immediate surroundings - 61 answers (87% of total number). Among the above mentioned gorup 38% indicated specific forms of natrue conservation (national parks and reserves) and 62% indicated characteristic elements of local nature (forests, rivers, lakes etc.). Additionaly, 6 respondents from this group noticed easthetic valors of nature, 4 noticed health benefits and also 4 noticed the conservation of wild nature and a low level of anthropopressure.

Another studied aspect of environmental awareness was the self-assessment of the level of expertise on the problems concernig nature conervation. The results of the analysis carried out in the areas of natural value were compared with the results from the control group. On the basis of this analysis it can be stated that the self-assessment of the expertise level on nature conservation of the councillors from natural valuable areas just slightly differs in comparison to those from the control group. The average of self-assessment level (in a 4-grade scale, where 1 is low level and 4 is very high level) in case of the first group was 2.28, and in case of the control group 2.20. The expertise level was therefore assessed as average, and the fact of living in a natural valuable area does not effect in higher level of expertise on conservation of nature with unique values. Detailed information about the number of occurences of particular expertise-levels from the 4-grade scale is shown on chart 3.

Mimo zróżnicowania w ramach poszczególnych elementów struktury, zarówno w grupie gmin ekologicznych, jak i porównawczych udział radnych z wykształceniem średnim i wyższym stanowił 72%.

W ramach badania świadomości ekologicznej analizie poddano wybrane aspekty wiedzy, ocen i postaw radnych wobec środowiska naturalnego. Pierwszą analizowaną kwestią była waloryzacja przyrody w zamieszkiwanej gminie. Zdecydowana większość ankietowanych radnych gmin przyrodniczo cennych dostrzegała występowanie w swojej najbliższej okolicy terenów o dużych walorach przyrodniczych- 61 wskazań- 87% badanych. W ramach wspomnianej grupy 38% wskazywało poszczególne formy ochrony przyrody (wskazania parków, rezerwatów), a 62% typowe elementy przyrody (lasy rzeki, jeziora itp.). Dodatkowo w ramach wskazanej grupy 6 ankietowanych zwróciło uwagę na walory estetyczne, czterech na walory zdrowotne i także czterech na niski stopień antropopresji i zachowanie „dzikiej" natury.

Kolejnym badanym aspektem świadomości ekologicznej była samoocena poziomu wiedzy z zakresu problematyki ochrony środowiska. Wyniki analizy przeprowadzonej w grupie gmin przyrodniczo cennych zestawiono z wynikami analizy w grupy kontrolnej. Jak wynika z przeprowadzonych badań samoocena poziomu wiedzy radnych z zakresu problematyki ochrony środowiska nie różni się znacząco w grupie radnych z gmin przyrodniczo cennych w porównaniu z grupą kontrolną. Średnia samooceny (przy czterostopniowej skali oceny gdzie 1 ocena niska a 4 ocena bardzo wysoka) w przypadku pierwszej grupy wynosiła 2,28, a dla grupy kontrolnej- 2,20. Poziom wiedzy ankietowani ocenili zatem jako przeciętny, a samo zamieszkiwanie na obszarze chronionym nie wpływa jak widać na większy poziom wiedzy na temat ochrony otaczającej, wyróżniającej się szczególnymi walorami przyrody. Szczegółową informację odnośnie liczby wskazań poszczególnych ocen przedstawiono na wykresie 3.

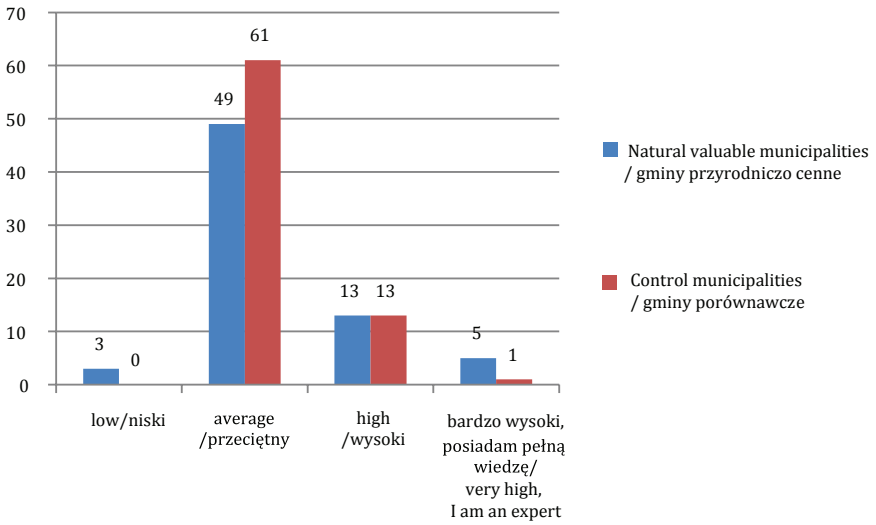



**Chart 3**. The councillors' self-assessment of the level of expertise on the problems concerning nature conservation.
**Wykres 3.** Samoocena poziomu wiedzy radnych z zakresu problematyki ochrony środowiska
Source: Own study based on research results.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

Information about the councilors' perception of existing threaths to the nature in the municipalities they live in is shown in Chart 4.

Informacje na temat percepcji przez radnych występowania zagrożeń dla środowiska przyrodniczego na terenie zamieszkiwanych gmin przedstawia wykres 4).

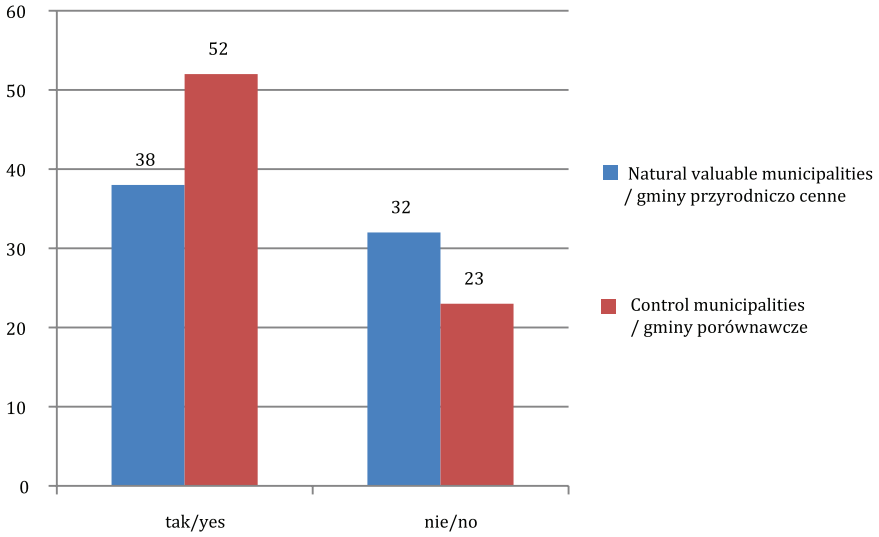



**Chart 4.** The councillors' perception of existing threaths to the nature in the municipalities they live in
**Wykres 4.** Dostrzeganie przez radnych występowania zagrożeń dla środowiska przyrodniczego na terenie zamieszkiwanej gminy
Source: Own study based on research results.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

Despite the fact that the respondents from the control group noticed the environmental threats more often (69% of the total number against the 54% of the "green municipalities" inhabitants), the perception of the state of the natural environment in the inhabited area was quite similar. 30 respondends from the "green municipalities" (41% of the answers given in this group) and 30 respondents from the controlled group (45% of the answers given in this group) assesed the state as "definitely good" (Chart 5).

Mimo że zagrożenia środowiska przyrodniczego na terenie zamieszkiwanej gminy dostrzegali częściej mieszkańcy gmin kontrolnych- 69% badanej grupy wobec 54% w grupie gmin ekologicznych, to ocena stanu środowiska na terenie zamieszkiwanej gminy jest zbliżona. Jako „zdecydowanie dobry" stan ten oceniło 30 ankietowanych w grupie gmin ekologicznych-41% udzielonych odpowiedzi w tej grupie i 30 ankietowanych z gmin porównawczych- 45% udzielonych odpowiedzi (wykres 5).

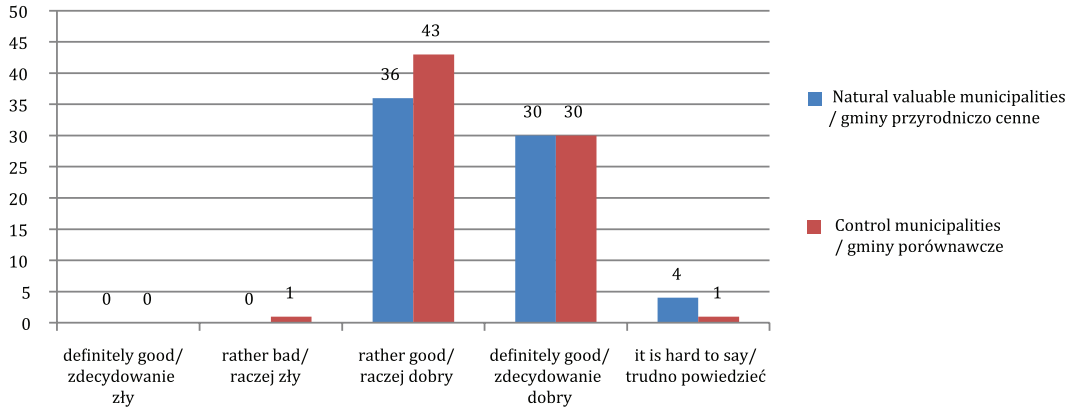



**Chart 5.** The perception of the state of the environment in the inhabited municipality
**Wykres 5.** Ocena stanu środowiska na terenie zamieszkiwanej gminy
Source: Own study based on research results.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

What is also interesting, even though the respondents from the control group noticed the environmental threats more often, it was the councillors from the natural valuable municipalities

Interesujący jest także fakt, że mimo, iż to mieszkańcy gmin kontrolnych częściej dostrzegali zagrożenia stanu środowiska na terenie zamieszkiwanych gmin, to właśnie radni reprezentujący gminy przyrod-

who more often declared a willingness to a voluntary self-taxation for the purpose of nature preservation (elimination of threats) in their immediate surroundings. It shows a greater sense if its value, or, from a different point of view, the higher cost of loss of precious natural values.

niczo cenne liczniej zgłosili deklarację dobrowolnego samoopodatkowania na rzecz ochrony środowiska (likwidacji zagrożeń środowiska) w najbliższym otoczeniu. Świadczy to o większym poczuciu jego wartości, bądź, w odmiennym aspekcie analizując, wyższego kosztu utraty cennych wartości tego środowiska.

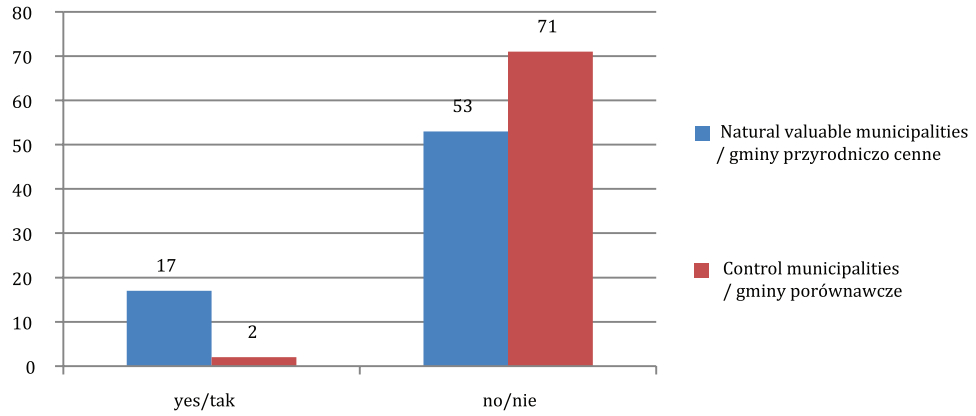



**Chart 6.** The declaration of willingness of self-taxation for the purpose of nature preservation (elimination of threats) in immediate surroundings
**Wykres 6.** Deklaracja dobrowolnego samoopodatkowania na rzecz ochrony środowiska (likwidacji zagrożeń środowiska) w najbliższym otoczeniu
Source: Own study based on research results.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

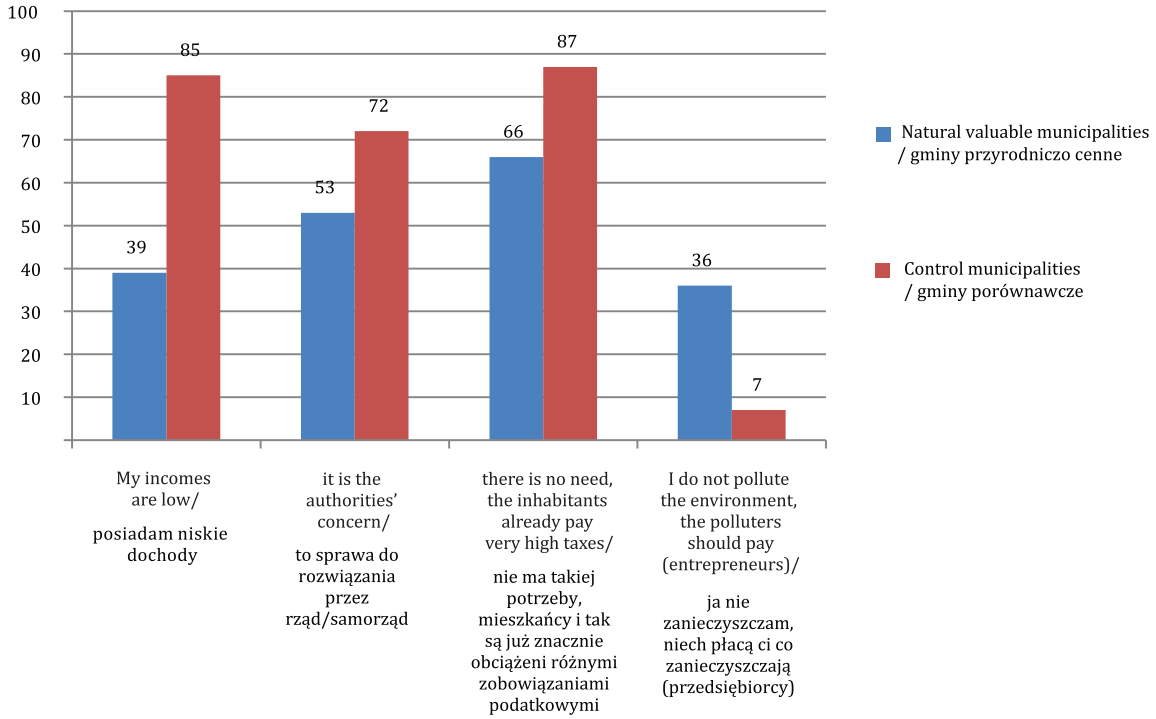



**Chart 7.** Reasons to decline a self-taxation for the purpose of nature preservation (elimination of threats) in immediate surroundings
**Wykres 7.** Przyczyny odmowy dobrowolnego samoopodatkowania na rzecz ochrony środowiska (likwidacji zagrożeń środowiska) w najbliższym otoczeniu
Source: Own study based on research results.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

Information on the reasons to decline a self-taxation for the purpose of nature preservation (elimination of threats) in immediate surroundings is shown in Chart 7. The respondents could choose more than one answer from the answer choices. The most frequent reason to decline was the conviction that the self-taxation is not necessary, resulting from the already existing tax burden. What is interesting, low income as the reason to decline a self-taxation was most frequently chosen in the regions of natural value where the state of budgets is much worse. The interpretation of a large number of respondents choosing the statement "I'm not causing pollution, those who pollute should pay" (36% of total answers) is ambiguous. It may result rather from the choice of sustainable consuption and acceptance of the rule that the polluter pays for the damage, than from the lack of awareness of interference into environment.

Councilors from the two compared groups have a dictinctly different oppinions on the problem of responsibility for activities undetraken to improve the state of environment. According to councillors from both goups it is the local authirities' duty. For the contol goup, however, local authorities are the first to take up activities for envionment improvement, together with the local community, while the central authorities are only on the third place. In the "green group" the order of the most frequent answers was the following: central authorities, municipality authorities, voivodship authorities. It is even more interesting that 86% of respondents from this goup indicated, that the improvement of the envionment state depends on the attitudes and behaviour of all people, hence they recognized the necessity of grassroots activities. It should be presumed that the councillors from economically more advanced control municipalities recognized that the problems of environment protection are more likely to be solved on a local level. Detailed information about the number of answers indicating each entity is shown in Chart 8.

Na wykresie 7 przedstawiono informacje o przyczynach odmowy samoopodatkowania na rzecz ochrony środowiska w najbliższej okolicy. Ankietowani mogli wskazać więcej niż jedną odpowiedź z zaproponowanej kafeterii. Najczęstszą przyczyną odmowy było przekonanie braku potrzeby samoopodatkowania, wynikające ze znacznego dotychczasowego obciążenia podatkowego. Interesujące jest to, że posiadanie niskich dochodów jako przyczynę odmowy samoopodatkowania wskazywano częściej w gminach przyrodniczo cennych, w przypadku których zasobność budżetów gmin jest znacznie niższa. Niejednoznaczny do interpretacji, jest duży, w grupie gmin cennych przyrodniczo, odsetek wskazań „ja nie zanieczyszczam, niech płacą ci co zanieczyszczają" (36%) ogółu udzielonych odpowiedzi na pytanie. Może on, jak się wydaje, wynikać raczej z potwierdzenia wyboru ścieżki zrównoważonej konsumpcji i głoszenia słuszności zasady zanieczyszczający płaci, niż braku świadomości ingerencji w środowisko naturalne.

Opinie radnych z porównywanych grup gmin różnią się wyraźnie odnośnie postrzegania kwestii odpowiedzialności za podejmowanie działań na rzecz poprawy stanu środowiska w gminach. Zarówno w gminach cennych przyrodniczo jak i kontrolnych jest to, zdaniem radnych, zadanie dla władz lokalnych. W przypadku gmin kontrolnych jest to jednak najważniejszy podmiot działań, obok którego istotną rolę odgrywa także społeczność lokalna, a dopiero na trzecim miejscu wskazywano władze centralne. W gminach cennych przyrodniczo kolejność najliczniejszych wskazań była następująca: władze centrale, władze gminy, władze wojewódzkie. Jest to tym bardziej interesujące, ponieważ 86% ankietowanych radnych z gmin przyrodniczo cennych wskazało, że poprawa stanu środowiska zależy przede wszystkim od postaw i zachowań wszystkich ludzi, a więc dostrzegali konieczność działań oddolnych. Należy zatem domniemywać, że to w gminach kontrolnych, o wyższym poziomie rozwoju gospodarczego, dostrzega się większe możliwości rozwiązywania problemu ochrony środowiska na poziomie lokalnym. Szczegółowe informacje odnośnie liczby wskazań poszczególnych podmiotów zawarto na wykresie 8.

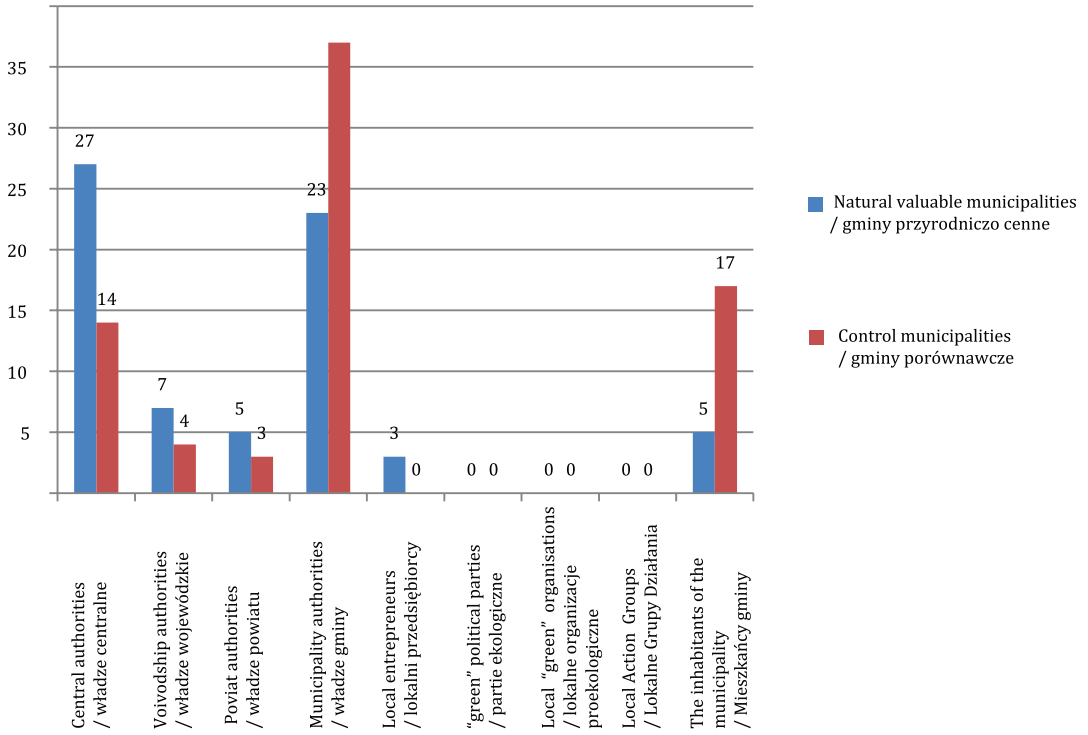



**Chart 8.** Entities responsible for taking up activities to improve the state of environment in municipalities
**Wykres 8.** Podmioty odpowiedzialne za podejmowanie działań na rzecz poprawy stanu środowiska w gminach
Source: Own study based on research results.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

What is also interesting, the respondents from the control group more often stated that the protected areas hinder the functioning of municipalities they are located in. For the representants of the "green municipalities" it didn't seem so obvious - 17 of them answered "definitely not" amd "rather not" while 12 said "it is hard to say" (with total number of 68 answers)/

Interesujące jest to, że przedstawiciele samorządu gmin kontrolnych zdecydowanie częściej wyrażali opinie, że występowanie na terenie gmin obszarów chronionych utrudnia ich funkcjonowanie. W opinii przedstawicieli gmin cennych przyrodniczych nie jest to oczywistą barierą rozwoju, wystąpiło tu 17 wskazań „zdecydowanie nie" i „raczej nie" oraz 12 wskazań „trudno powiedzieć" (przy 68 udzielonych odpowiedziach na pytanie).

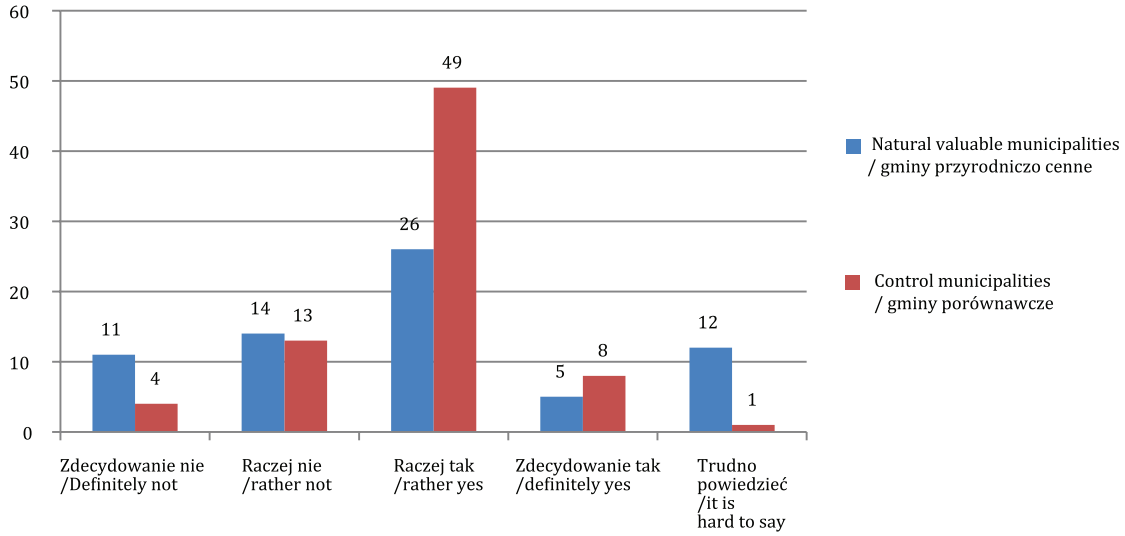



**Chart 9.** The councillors' opinions on the hindrance of functioning of the municipality due to the fact that protected areas are located in it
**Wykres 9.** Opinie radnych na temat utrudnień w funkcjonowaniu gminy z powodu występowania na jej terenie obszarów chronionych
Source: Own study based on research results.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

Opinions of the councilors from the control group on the difficulties caused by the fact that protected areas are located in the municipality are consistent with their belief that the natural valuable municipalities should be supported to maintain high quality of environment.

Opinie wyrażane przez radnych gmin kontrolnych odnośnie występowania utrudnień z powodu występowania na terenie gmin obszarów chronionych są spójne z ich poglądami na temat konieczności wsparcia gmin cennych przyrodniczo, służącego utrzymaniu wysokiej jakości środowiska naturalnego.

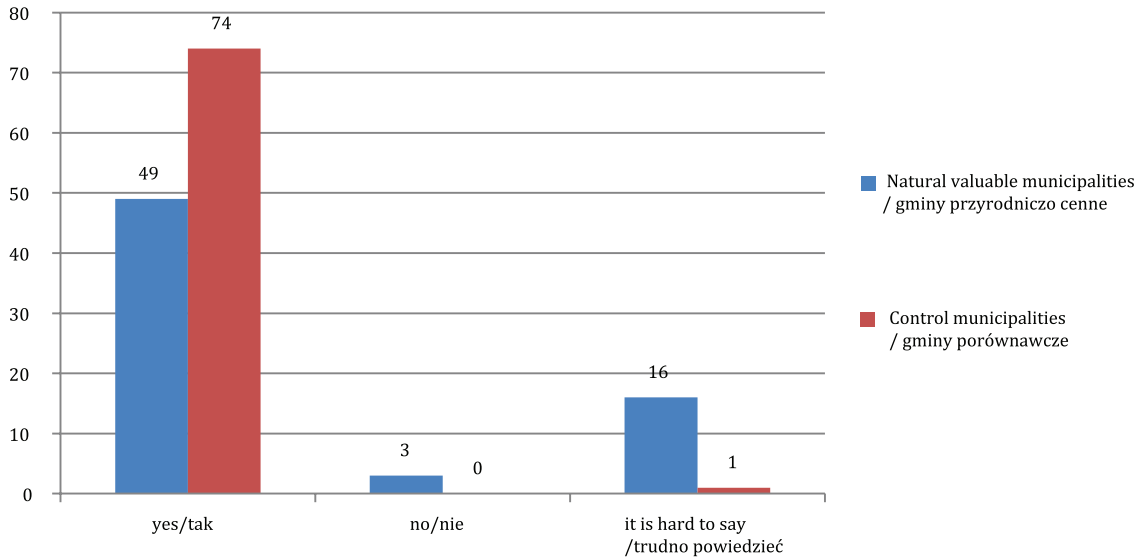



**Chart 10.** The councillors' opinions on the need of compensation/support for natural valuable municipalities to maintain high quality of environment
**Wykres 10.** Opinie radnych na temat potrzeby otrzymywania rekompensaty/wsparcia dla gmin przyrodniczo cennych w związku z koniecznością utrzymania wysokiej jakości środowiska naturalnego
Source: Own study based on research results.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

What is interesting that those concerned - councillors from the "green group" - less frequently indicated the need of compensation for the lost possibilities for economic development on the protected areas. The respondents from the control group more frequently ndicated an environmental compensatory subsidy payed by the economically more advanced, highly industrialised municipalities as the best form of compensation- 57 answers comparing to 37 answers in the "green group".

After analysis of the councillors' opinions on local development priorities it may be stated, that in both groups the representants if the local authorities declare sustainable local development creation taking into account the equal impact of the currnet policy on three development domains. It is worth to notice that in the municipalities of natural value the social impact of the current local plolicy was equally important - 6 respondents answered "first of all the social impact" (9% of the total answers). Detailed information about the number of answers indicating particular local development priorities is shown in Chart 11.

Interesujące jest to, że sami zainteresowani, przedstawiciele samorządów gmin cennych przyrodniczo, rzadziej wskazywali na potrzebę rekompensaty/wsparcia z tytułu utraconych możliwości rozwoju gospodarki na obszarach podlegających ochronie środowiska. Przedstawiciele samorządów gmin kontrolnych częściej także jako formę rekompensaty wskazywali środowiskową subwencję wyrównawczą od gmin o wysokim poziomie rozwoju gospodarczego charakteryzujących się silnym uprzemysłowieniem- 57 wskazań wobec 37 w gminach cennych przyrodniczo.

Analiza opinii radnych na temat priorytetów rozwoju lokalnego pozwala stwierdzić, że zarówno w gminach cennych przyrodniczo jak i kontrolnych, przedstawiciele samorządu deklarują kreowanie zrównoważonego rozwoju lokalnego, uwzględniając wpływ prowadzonej polityki w równej mierze na trzy sfery rozwoju. Należy jednak zauważyć, że w gminach cennych przyrodniczo ważnym było także oddziaływanie społeczne prowadzonej polityki lokalnej- 6 wskazań „przede wszystkim wpływ na społeczeństwo"- 9% udzielonych odpowiedzi. Szczegółowe informacji dotyczące liczby wskazań poszczególnych priorytetów polityki rozwoju lokalnego zawarto na wykresie 11.

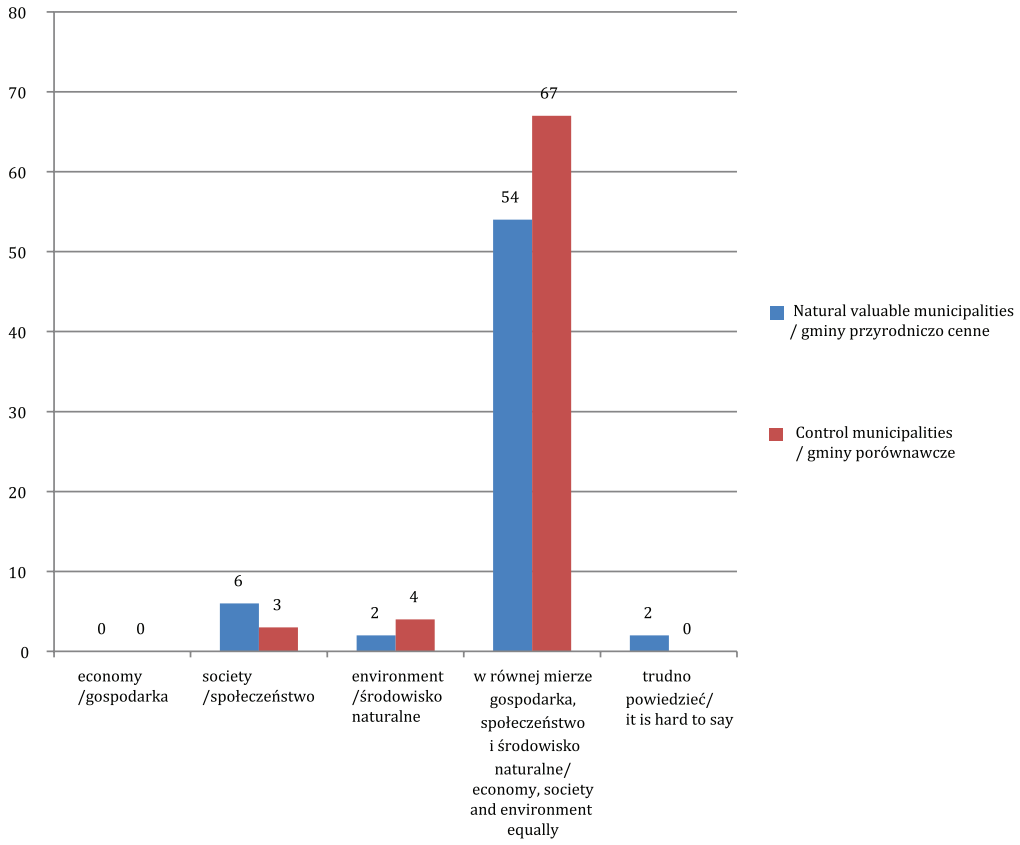



**Chart 11.** Areas that the local authorities should take into consideration when coming to a decision on the municipality development directions
**Wykres 11.** Obszary, które władze lokalne powinny brać pod uwagę podejmując decyzje o kierunkach rozwoju gminy
Source: Own study based on research results.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

**Table 1.** The councillors' opinions on the fundamental dilemmas concering the implementation of the local sustainable development plan
**Tabela 1.** Opinie radnych na temat podstawowych dylematów związanych z realizacją zrównoważonego rozwoju w gminie

| Detailed list / Wyszczególnienie | I strongly disagree (% of answers given) / Zdecydowanie się nie zgadzam (% udzielonych odpowiedzi) | | I rather disagree (% of answers given) / Raczej się nie zgadzam (% udzielonych odpowiedzi) | | I rather agree (% of answers given) / Raczej się zgadzam (% udzielonych odpowiedzi) | | I definitely agree (% of answers given) / Zdecydowanie się zgadzam (% udzielonych odpowiedzi) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | of natural value / cenne przyrod-niczo | control / kon-trolne | of natural value / cenne przyrod-niczo | control / kon-trolne | of natural value / cenne przyrod-niczo | control / kontrolne | of natural value / cenne przyrod-niczo | control / kon-trolne |
| The needs of local infrastructure development are more important than the needs of environment protection / Potrzeby rozwoju infrastruktury komunalnej są ważniejsze od potrzeb ochrony środowiska | 21.1 | 76.6 | 34.6 | 14.1 | 26.9 | 7.8 | 17.3 | 1.6 |
| Environmental protection requirements are more important than the interests of an entrepreneur / Wymogi ochrony środowiska przyrodniczego są ważniejsze od interesu przedsiębiorcy | 19.6 | 7.8 | 32.1 | 9.3 | 25.0 | 1.2 | 23.2 | 70.3 |
| The enterprises essential to the local economy may be exempt from the rule: "the polluter pays". / Z przestrzegania zasady „zanieczyszczający płaci" można zwolnić przedsiębiorstwa stanowiące podstawę gospodarki gminy | 31.6 | 63.4 | 42.1 | 29.6 | 15.8 | 7.0 | 10.5 | 0.0 |

Source: Own study based on research results.
Źródło: Opracowanie własne na podstawie badań.

The respondents were also asked to share their opinion on the particular dilemmas concering the implementation of the local sustainable development plan.

Opinions on the above mentioned issues vary a lot between the two groups. The reason of these differences may be the insufficiently developed economy and infrastructure in the natural valuable municipalities. For comparison: as many as 17.3% of "green municipalities" and only 1.6% of control municipalities strongly agreed with the statement that the needs of infrastructure development are more important than the needs of environment protection. 10.5% of the respondents from the "green municipalities" agreed that the enterprises essential to the local economy may be exempt from the rule: "the polluter pays", while no such answer was given in the control group. As far as 70.3% respondents from the control group agree that the environmental protection requirements are more important than the interests of an enterpreneur, while 23.3% respondents from the other group says the same.

It seems that, despite the general declaration of support for the sustainable development policy, the implementation of the practical measures in the municipalities of natural value is still causing problems due to the economical underdevelopment.

**Summary and conclusions**

The study on selected aspect of environmental awareness of councillors from natural valuable municipalities allowed recognizing the following features:

- when self-assessing the level of expertise on environmental protection the councillors from both groups gave similar answers, evaluating their level of expertise as average,
- the councilors from the municipalities of natural value recognisde the natural valous of protected areas and were willing to bear the costs of maintaining the good state of environment in their region more frequently than the councillors from the control municipalities,
- the fact that protected areas are located in municipalities, in opinion of councilors from the "green group", is not an obvious barrier to development and it may be a progress factor.
- despite the belief that the state of environment depends on us all, the councillors more frequently thought that the activities to improve it shoud be taken up on macrosicial level - by central authorities than by local ones.
- despite the general declaration of support for the sustainable development policy, the implementation of the practical measures in the municipalities of natural value is still causing problems.

Badanych radnych poproszono także o przedstawienie opinii na temat szczegółowych dylematów związanych z realizacją zrównoważonego rozwoju w gminie.

Opinie na powyżej wskazane kwestie znacznie różnią się w analizowanych grupach gmin. Przyczyną różnic poglądów w dużym stopniu może być niedostatecznie rozwinięty sektor gospodarczy i niedorozwój infrastruktury w gminach cennych przyrodniczo. Dla porównania, aż 17, 3% z gmin ekologicznych wobec 1,6% z gmin kontrolnych zdecydowanie zgodziło się ze stwierdzeniem, że potrzeby rozwoju infrastruktury komunalnej są ważniejsze od potrzeb ochrony środowiska. 10,5% ankietowanych z gmin przyrodniczo cennych zgadza się ze stwierdzeniem, że z przestrzegania zasady „zanieczyszczający płaci" można zwolnić przedsiębiorstwa stanowiące podstawę gospodarki gminy, gdzie w przypadku gmin kontrolnych nie wystąpiło tego typu wskazanie. Aż 70,3% ankietowanych z grupy kontrolnej zgadza się ze stwierdzeniem, że wymogi ochrony środowiska przyrodniczego są ważniejsze od interesu przedsiębiorcy wobec 23,3% wskazań w grupie gmin ekologicznych.

Wydaje się zatem, że mimo ogólnej deklaracji kształtowania polityki rozwoju zrównoważonego, problematyczna w przypadku gmin cennych przyrodniczo jest realizacja praktycznych działań w związku z istnieniem wielu zapóźnień w sferze rozwoju gospodarczego.

**Podsumowanie i wnioski**

Badanie wybranych aspektów świadomości ekologicznej radnych gmin przyrodniczo cennych pozwala wskazać następujące jej wyróżniki:

- w samoocenie radnych gmin przyrodniczo cennych ich poziom wiedzy w zakresie problematyki ochrony środowiska jest przeciętny i nie różni się od poziomu wiedzy wskazanego przez radnych w grupie gmin kontrolnych,
- radni gmin przyrodniczo cennych dostrzegają walory przyrodnicze obszarów chronionych i częściej niż przedstawiciele gmin kontrolnych skłonni są ponosić koszty utrzymania dobrego stanu środowiska na swoim terenie,
- w opinii przedstawicieli gmin cennych przyrodniczych występowanie na terenie gmin obszarów chronionych nie jest to oczywistą barierą rozwoju i może stanowić czynnik rozwoju,
- pomimo przekonania, że stan środowiska zależy od nas samych, radni z gmin przyrodniczo cennych często poprawę stanu środowiska upatrywali w działaniach podejmowanych na poziomie makrospołecznym- władze centralne rzadziej na lokalnym.
- mimo ogólnej deklaracji kształtowania polityki rozwoju zrównoważonego, problematyczna w przypadku gmin cennych przyrodniczo jest realizacja koncepcji w praktyce.

It should be therefore states, that the respondents from the environmentally valuable municipalities showed their positive attitude to nature and its praticularly valuable elements, but they often have insufficient expertise on environmental resources, protection and sustainable use in management processes. Referring to the results of the research of W. Sychuta and T.J. Chmielewski, conducted at the turn of the 80s and 90s, it should be stated that the environmental awareness of inhabitants of the protectes areas of Lublin region is still marked by insufficient expertise on nature and its conditions for human habitation.

The essential factor of bio-economy development in the Lublin region is the growth of environmental awareness through environmental education of the circles that have direct impact on bio-economy development on the local level, especially those, who have a decisive voice in the local growth policy - the local authorities.

Należy zatem stwierdzić, że ankietowani radni z gmin przyrodniczo cennych wykazują pozytywny stosunek do otaczających ich, szczególnie cennych, elementów przyrody, posiadają oni jednak często zbyt niski poziom wiedzy na temat tych zasobów, ich ochrony oraz racjonalnego i zrównoważonego wykorzystania w procesach gospodarowania. Odnosząc się do wyników badań W. Sychuty i T. J. Chmielewskiego, przeprowadzonych jeszcze na przełomie lat 90., należy także stwierdzić, że nadal niestety świadomość ekologiczną mieszkańców obszarów chronionych Lubelszczyzny cechuje niepełna wiedza o przyrodzie i jej uwarunkowaniach dla człowieka.

Warunkiem niezbędnym rozwoju sektora biogospodarki w województwie lubelskim jest rozwijanie świadomości ekologicznej, także poprzez edukację ekologiczną, w środowiskach bezpośrednio stanowiących struktury warunkujące rozwój biogospodarki na poziomie lokalnym, w tym zwłaszcza decydentów odnośnie realizowanej polityki rozwoju lokalnego-władz samorządowych.

**References / Literatura:**

1. Bołtromiuk A. (2009), Świadomość ekologiczna Polaków- zrównoważony rozwój. Raport z badań 2009, InE, Warszawa.
2. Bołtromiuk A., Burger T. (2008), *Polacy w zwierciadle ekologicznym. Raport z badań nad świadomością ekologiczną Polaków w 2008 r.* InE, Warszawa.
3. Burger T, Sadowski A. (1994), *Świadomość społeczna: Niderlandy ekologiczne*, Raport 1/94, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa.
4. Burger T. (1992), *Świadomość ekologiczna: Między lękiem a działaniem*, Raport 1/92, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa.
5. Burger T. (1997), *Optymizm i lokalność. Społeczna świadomość ekologiczna 97*. W: W. Baturo i in. (red.), *Agenda niespełnionych nadziei. Społeczna ocena realizacji Agendy 21 w Polsce*, Raport 4/97, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa.
6. Burger T. (2000), *Świadomość ekologiczna społeczeństwa polskiego u progu XXI*. Raport 1/2000, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa.
7. Burger T. (2005), *Świadomość ekologiczna społeczeństwa polskiego*. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa, Warszawa.
8. Chyłek E., K., Rzepecka M. (2011), *Biogospodarka – konkurencyjność i zrównoważone wykorzystanie zasobów*. Polish Journal of Agronomy.
9. Czaja S., Becla A. (2007), *Ekologiczne podstawy procesów gospodarowania,* Wyd. AE im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław.
10. Czyż P. i in. (2013), *Raport końcowy z badania pogłębionego „Ocena poziomu kompetencji i umiejętności administracji publicznej w zakresie zarządzania rozwojem i kreowania innowacji*", Warszawa.
11. Dobrzańska B.M. (2007), *Planowanie strategiczne zrównoważonego rozwoju obszarów cennych przyrodniczo,* Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok.
12. Górka K. i in. (2001), *Ochrona środowiska. Problemy społeczne, ekonomiczne i prawne.* Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
13. Guzal-Dec D. (2013), *Operacjonalizacja modelu Presja-Stan-Reakcja w badaniu cenności ekologicznej gmin wiejskich na przykładzie województwa lubelskiego*. Annual Set the Environment Protection/ Rocznik Ochrona Środowiska, T. 15, nr 3, s. 2925-2941.
14. Hull Z. (1984), Świadomość ekologiczna (II). Aura, 11, s. 3-4.
15. Leśniewski M. A. (2011), *Pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych jako forma przedsiębiorczości ekologicznej*. W: Ekonomiczne uwarunkowania rozwoju przedsiębiorstw sektora energii odnawialnej w Polsce. Badania przeprowadzone pod kierunkiem prof. K. Kucińskiego w Kolegium nauk o Przedsiębiorstwie SGH w Warszawie. Nr 01/S/0003/11. Raport z badań, s. 30-31.
16. Leśniewski M. A. (2013), *Ekorozwojowe źródła konkurencyjności gmin w Polsce.* CeDeWu, Warszawa.

17. Majchrowska A. (2013), *Świadomość ekologiczna i postawy wobec środowiska naturalnego wśród mieszkańców Lubelszczyzny. Kapitał Intelektualny Lubelszczyzny 2010-2013*, http://www.kil.lubelskie.pl, dostęp z dnia 30 maja 2014.
18. Mirowski W. (1999), *Świadomość ekologiczna współczesnego społeczeństwa polskiego*. W: *Świadomość ekologiczna i społeczne ruchy „Zielonych" w Polsce*, Warszawa, s. 10-15.
19. Papuziński A. (2006), *Świadomość ekologiczna w świetle teorii i praktyki (Zarys politologicznego modelu świadomości ekologicznej).* Problemy Ekorozwoju, 1, s. 33-40.
20. *Plan zagospodarowania przestrzennego województwa lubelskiego* (2002), Biuro Planowania Przestrzennego, Lublin.
21. *Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2014-2020 (z perspektywą do 2030 r.)* (2013). Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego w Lublinie, Lublin.
22. Ryszkowski L. (1984), *Idea rolnictwa ekologicznego – postawienie zagadnienia.* Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 286, s. 17-44.
23. Stanaszek A., Tędziagolska M. (2011), *Badanie świadomości ekologicznej Polaków 2010 ze szczególnym uwzględnieniem energetyki przyjaznej środowisku. Przeprowadzone w ramach projektu „Z energetyką przyjazną środowisku za pan brat",* raport z badania, Warszawa.
24. Sychut W., Chmielewski T. J. (1990), *Świadomość ekologiczna mieszkańców obszarów chronionych*. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Lublin.
25. Wódz J. (1990), *Świadomość ekologiczna mieszkańców Górnego Śląska – postawienie problemu*. W: J. Wódz (red.), *Problemy świadomości ekologicznej.* Wyd. ŚIN, Katowice.

Submitted/ Zgłoszony: July/ lipiec 2014
Accepted/ Zaakceptowany: September/ wrzesień 2014

ECREG STUDIES
**Economic and Regional Studies**
Studia Ekonomiczne i Regionalne
ISSN 2083-3725 Volume 8, No. 1, 2015

www.ers.edu.pl

ORIGINAL ARTICLE ARTYKUŁ

# CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY OF BIOECONOMY IN THE NATURAL VALUABLE AREAS OF THE LUBELSKIE VOIVODESHIP

## SPOŁECZNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ BIZNESU W SEKTORZE BIOGOSPODARKI NA OBSZARACH PRZYRODNICZO CENNYCH WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO

**Magdalena Zwolińska-Ligaj**
Pope John Paul II State School of Higher Education in Biala Podlaska
Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

Zwolińska-Ligaj M. (2015), *Corporate social responsibility of bioeconomy in the natural valuable areas of the Lubelskie voivodeship/ Społeczna odpowiedzialność biznesu w sektorze biogospodarki na obszarach przyrodniczo cennych województwa lubelskiego.* Economic and Regional Studies, vol. 8, no. 1, pp. 92-111.

**Summary:** The study consists of two parts. The aim of the first part of thesis providing theoretical background is to characterise the concept of Corporate Social Responsibility and its relationship with contemporary perception of the development of natural precious areas, where the bioeconomy sector plays an important role. The aim of the second, scientific part is to characterise enterprises representing the bioeconomy sector and to provide the level of importance of selected non-economic factors related to social responsibility in business decision-making process. The article also presents the areas of environmentally friendly activities of analysed entities and the assessment of entrepreneurs regarding positive impact of business activities on the natural precious areas. The method of diagnostic survey along with an interview questionnaire were applied in the empirical research. In the group of 150 examined companies, 48 were selected to represent entities of the bioeconomy sector on the basis of the resource criterion, which included all entities of production area that use biological resources. This was followed by a comparative characteristics of declared attitudes and actions taken by companies with regard to corporate social responsibility in a group of the bioeconomy sector and others. In order to reveal the occurrence of characteristic clusters and similar attitudes towards particular areas of corporate social responsibility in the bioeconomy sector a two-stage classification method of grouping, Two-step Cluster, was employed. Selected elements of descriptive statistics and the non-parametric Mann-Whitney test of the statistical significance were introduced in the study. Results of empirical research, presented in a descriptive and graphic way in the form of tables and graphs, were delivered using the SPSS Statistical Package.

**Streszczenie:** Opracowanie składa się z dwóch części. Celem części pierwszej, o charakterze teoretycznym jest charakterystyka koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu i zarysowanie jej związków ze współczesnymi koncepcjami rozwoju obszarów przyrodniczo cennych, w których istotna rola przypada sektorowi biogospodarki. Celem części drugiej, o charakterze badawczym, jest charakterystyka przedsiębiorstw reprezentujących sektor biogospodarki oraz przedstawienie stopnia ważności wybranych czynników pozaekonomicznych związanych ze społeczną odpowiedzialnością w decyzjach gospodarczych. W pracy zaprezentowano także obszary aktywności proekologicznej badanych podmiotów oraz oceny przedsiębiorców dotyczące przejawów pozytywnego wpływu działalności przedsiębiorstw na obszary przyrodniczo cenne. W badaniach zastosowano metodę sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem kwestionariusza wywiadu. W grupie badanych 150 przedsiębiorstw wyodrębniono 48 podmiotów sektora biogospodarki na podstawie kryterium zasobowego zaliczając do niego wszystkie podmioty sfery produkcyjnej wykorzystujące zasoby biologiczne. Następnie dokonano charakterystyki porównawczej deklarowanych postaw i działań podejmowanych przez przedsiębiorstwa w zakresie społecznej odpowiedzialności biznesu w grupie przedsiębiorstw sektora biogospodarki i pozostałych. W celu ujawnienia w zbiorze przedsiębiorstw sektora biogospodarki występowania zgrupowań charakterystycznych, podobnych typów postaw względem poszczególnych obszarów społecznej odpowiedzialności biznesu dokonano ich klasyfikacji metodą dwustopniowego grupowania – Twostep Cluster.
W pracy wykorzystano wybrane elementy statystyki opisowej oraz test nieparpametryczny istotności różnic Manna-Whitneya. Wyniki badań opracowano z wykorzystaniem pakietu statystycznego SPSS i przedstawiono w formie opisowej oraz graficznej w postaci tabel i wykresów.

***Address for correspondence:*** *dr inż. Magdalena Zwolińska-Ligaj, Pope John Paul II State School of Higher Education in Biala Podlaska, Sidorska St. 95/97, 21-500 Biała Podlaska, Poland; phone: +48 606 374 521; e-mail: m.zwolinska-ligaj@dydaktyka.pswbp.pl*
***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 2014: 4 points.*

The analysis presented in the thesis provides support for the assertion that, in accordance with declarations of entrepreneurs, non-economic factors play an above-average role in business decision-making process of analysed enterprises. The entrepreneurs declared an important role of durable relationships with contractors and both employees' and customers' welfare. Particularly important role of non-economic factors in the examined sector is typical for companies with significant competitive potential, when compared to other enterprises, and it is associated with relatively greater scope of influence on given developmental aspects of the natural precious areas.

**Keywords**: CSR, the bioeconomy sector, environmental protection

Z przedstawionych w pracy analiz wynika, że zgodnie z deklaracjami przedsiębiorców pozaekonomiczne czynniki odgrywają ponadprzeciętną rolę w decyzjach dotyczących badanych przedsiębiorstw. Przedsiębiorcy deklarowali istotną rolę trwałości relacji z kontrahentami, interesu pracowników i klientów. W badanym sektorze szczególnie istotna rola badanych czynników pozaekonomicznych jest charakterystyczna dla przedsiębiorstw o znacznym potencjale konkurencyjnym i wiąże się z deklarowaną relatywnie większą od przedsiębiorstw pozostałych skalą i zakresem oddziaływania na poszczególne sfery rozwoju obszarów przyrodniczo cennych.

**Słowa kluczowe:** CSR, sektor biogospodarki, ochrona środowiska przyrodniczego

## Introduction

The principles of sustainable development that harmonize the economic, ecological and social objectives are clearly justified in concepts of rural areas development, particularly those that are located in the natural precious areas (Kutkowska 2007). The sustainable development of the natural precious areas should be implemented based on the increasing importance of economic and ecological functions that those areas fulfil. With regard to economic functions, the role of bioeconomy sector should be emphasized which is one of the main directions of development of the natural precious areas. Owing to the unique resources located in the natural precious areas the bioeconomy sector can become an important stimulus of development processes in the region, particularly through its expansion and impact on the local and supra-local economy. Harmonious incorporation of the bioeconomy sector in the economic dimension of the natural precious areas depends on the compliance with the postulate of sustainable development required from entities who constitute it. According to S. Maas and G. Reniers (2014) the concept of corporate social responsibility is a prelude to development of a sustainable enterprise management system.

The study consists of two parts. The aim of the first part of the study providing theoretical background is to characterise the concept of corporate social responsibility and its relationship with contemporary perception of the development of natural precious areas, where the bioeconomy sector plays an important role. The aim of the second, scientific part is to characterise enterprises representing the bioeconomy sector and to provide the level of importance of selected non-economic factors related to social responsibility in business decision-making process. The article also presents the areas of environmentally friendly activities of analysed entities and the assessment of entrepreneurs regarding positive impact of business activities on the natural precious areas.

The study was prepared in the framework of the research project No. 2011/01/D/HS4/ 03927 entitled "Environmental conditions and factors of

## Wstęp

Zasady rozwoju zrównoważonego harmonizujące cele ekonomiczne, ekologiczne i społeczne znajdują wyraźne uzasadnienie w koncepcjach rozwoju terenów wiejskich, a w szczególności tych, które usytuowane są w rejonach o dużych walorach przyrodniczych (Kutkowska 2007). Rozwój zrównoważony terenów przyrodniczo cennych natomiast powinien być realizowany w oparciu o wzmacnianie funkcji ekologicznych i ekonomicznych, które te obszary wypełniają. W odniesieniu do funkcji gospodarczych zaakcentować należy rolę sektora biogospodarki, który jest jednym z podstawowych kierunków rozwoju obszarów przyrodniczo cennych. Bazując na unikalnych zasobach obszarów przyrodniczo cennych sektor biogospodarki poprzez swój rozwój i oddziaływanie na gospodarkę lokalną i ponadlokalną może stać się ważnym impulsem procesów rozwojowych w regionie. Harmonijne wkomponowanie sektora biogospodarki w sferę gospodarczą obszarów przyrodniczo cennych zależy zaś od spełniania przez podmioty tworzące ten sektor postulatu zrównoważonego gospodarowania. Według S. Maas i G. Reniers (2014) wstępem budowy systemu zarządzania zrównoważonym przedsiębiorstwem jest koncepcja społecznej odpowiedzialności biznesu.

Opracowanie składa się z dwóch części. Celem części pierwszej, o charakterze teoretycznym jest charakterystyka koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu i zarysowanie jej związków ze współczesnymi koncepcjami rozwoju obszarów przyrodniczo cennych, w których istotna rola przypada sektorowi biogospodarki. Celem części drugiej, o charakterze badawczym, jest charakterystyka przedsiębiorstw reprezentujących sektor biogospodarki oraz przedstawienie stopnia ważności wybranych czynników pozaekonomicznych związanych ze społeczną odpowiedzialnością w decyzjach gospodarczych. W pracy zaprezentowano także obszary aktywności proekologicznej badanych podmiotów oraz oceny przedsiębiorców dotyczące przejawów pozytywnego wpływu działalności przedsiębiorstw na obszary przyrodniczo cenne.

development of the economic functions of the natural precious areas of the Lublin Voivodeship" financed from the National Science Centre funds.

## The essence of Corporate Social Responsibility

The concept of Corporate Social Responsibility (Corporate Social Responsibility - CSR) can be defined as a philosophy of organization's management based on the foundations of business ethics (Borys 2010). The concept of CSR is related to many standards, however only guidelines of ISO 26000 published in 2010 by the International Standards Organization (International Standardization Organization - ISO) enabled a comprehensive approach and dissemination of guidance for social responsibility. The ISO 26000 standard outlines basic recommendations essential for making your organization socially responsible and enable development of its own CSR profile, depending on the nature of the business. The ISO 26000 standard contains merely guidelines and is not intended for certification purposes (Maas, Reniers 2014). ISO 26000 defines social responsibility as the responsibility of an organisation for the impacts of its decisions and activities (including products, services and processes) on society and the natural environment, through transparent and ethical behaviour that:

- contributes to sustainable development, including health and the welfare of society
- takes into account the expectations of stakeholders
- is in compliance with applicable law and consistent with international norms of behaviour
- is integrated in an organisation and practised in its relationships (so with regard to business activities of the organization undertaken within its the influence zone).

The standard indicates seven core subjects of social responsibility: organizational governance, human rights, labour practices, fair operating practices, consumer issues, community involvement and its development and the natural environment. The core subject "environment", which constitutes the scope of analysis in this thesis, includes the following principles of conduct: pollution prevention, sustainable resource use, climate change mitigation and adaptation, protection of the environment, biodiversity and restoration of natural habitats.

Corporate social responsibility can be considered within different dimensions. Recognized in both the internal and external dimension, it covers the following areas (Bartkowiak 2011):

- market environment (suppliers, customers, co-operators, competitors);
- public environment (public administration, non-profit institutions, social organizations, citizens);
- employment (human resource management,

Opracowanie przygotowano w ramach projektu badawczego nr 2011/01/D/HS4/ 03927 pt. „Ekologiczne uwarunkowania i czynniki rozwoju funkcji gospodarczych na obszarach przyrodniczo cennych województwa lubelskiego" finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.

## Istota Społecznej Odpowiedzialności Biznesu

Koncepcję społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw (*ang. Corporate Social Responsibility – CSR*) określić można jako filozofię zarządzania organizacją opartą na fundamentach etyki biznesu (Borys 2010). Z koncepcją CSR powiązanych jest wiele standardów, jednak dopiero publikacja przez Międzynarodową Organizację Standaryzacyjną (*ang. International Standarization Organization – ISO)* wytycznych ISO 26000 w 2010 roku, umożliwiła kompleksowe ujęcie i upowszechnienie standardu społecznej odpowiedzialności. Norma ISO 26000 dostarcza organizacjom wiedzy w zakresie podstawowych koncepcji, które są niezbędne aby uczynić organizację społecznie odpowiedzialną i umożliwić jej rozwijanie swojego własnego profilu CSR w zależności od jej specyfiki i uwarunkowań rozwojowych. Norma zawiera jedynie wytyczne i nie jest przeznaczona do celów certyfikacji (Maas, Reniers 2014). Zgodnie z zapisami normy ISO 26000 (Wytyczne… 2012) społeczna odpowiedzialność to odpowiedzialność organizacji za wpływ jej decyzji i działań (produktów, usług i procesów) na społeczeństwo i środowisko zapewniana poprzez przejrzyste i etyczne postępowanie, które:

- przyczynia się do zrównoważonego rozwoju, w tym dobrobytu i zdrowia społeczeństwa;
- uwzględnia oczekiwania interesariuszy;
- jest zgodne z obwiązującym prawem i spójne z międzynarodowymi normami postępowania;
- jest zintegrowane z działaniami organizacji i praktykowane w jej relacjach (czyli w działaniach organizacji podejmowanych w obrębie jej strefy oddziaływania).

Norma wskazuje siedem kluczowych obszarów społecznej odpowiedzialności, w tym: ład organizacyjny, prawa człowieka, praktyki z zakresu pracy, uczciwe praktyki operacyjne, zagadnienia konsumenckie, zaangażowanie społeczne i rozwój społeczności lokalnej oraz środowisko. W obszarze „środowisko", będącym głównym przedmiotem analizy w niniejszej pracy, wskazano następujące zagadnienia: zapobieganie zanieczyszczeniom, zrównoważone wykorzystywanie zasobów, łagodzenie skutków oraz adaptacja do zmian klimatu, ochrona środowiska oraz różnorodność biologiczna i przywracanie siedlisk przyrodniczych (Wytyczne… 2012).

Społeczna odpowiedzialność biznesu może być rozpatrywana w różnych aspektach. Ujmowana w wymiarze wewnętrznym i zewnętrznym obejmuje następujące obszary (Bartkowiak 2011):

- otoczenie rynkowe (dostawcy, odbiorcy, kooperanci, konkurenci);
- otoczenie publiczne (administracja publiczna, instytucje pożytku publicznego, organizacje społeczne, mieszkańcy);

recruitment, selection, motivation and compensation system, resolution of conflicts among employees);
– protection of environment (technology and coordination of business activities related to the use of natural resources);
– investor relations.

Implementation of corporate social responsibility strategies may include various forms and scope of activities of the company, including: basic business activity, commercial ventures enhancing economic profit, community oriented initiatives and philanthropy (Adamczyk 2009). It should be emphasized that CSR requires the company to voluntarily take account of social and environmental concerns in business operations and relationships with stakeholders that goes beyond the minimum legal requirements. The increasing interest in developing a socially responsible business model follows nowadays from (Guidelines... 2014):
– dissemination of the concept of sustainable development that puts emphasis on the need to integrate social and environmental factors besides economic ones within economic activity in order to meet the needs of present and future generations;
– development of civil society concerned with an increasing importance of human rights, gender equality, proper employment relationship, care for the health and safety of workers, consumer protection and reduction of the range of economic activity and its impact on the environment;
– business self-regulation concentrated on increasing transparency of economic activity and its effects, including reduced corruption and unethical behaviour and the use of so-called good practices in relationships with stakeholders;
– ongoing process of globalization, which has already made the company become an important actor of international economic and political relations, whereas undertakings of voluntary CSR initiatives are regarded as an evidence of compliance with good business practices.

The organization's corporate social responsibility can bring many benefits associated with improvement of its market position, increased efficiency of its operations and development of an appropriate relationship with external stakeholders. In particular, CSR activity may lead to following positive effects (Guidelines ... 2010):
– enhancement of innovation and improvement of organizational competitiveness;
– increase of employees' loyalty, engagement and morale;
– improvement of safety and health of employees, a positive impact on the organization's ability to recruit, motivate and retain employees;
– cost savings connected with increased productivity and resource efficiency, lower energy and water consumption, waste reduction and the use of by-products;
– sfera zatrudnienia (zarządzanie zasobami ludzkimi, rekrutacja, selekcja, system motywacji, wynagrodzenia, rozwiązywanie konfliktów między pracownikami);
– ochrona środowiska (technologia i organizacja wszelkich działań przedsiębiorstwa związanych z użytkowaniem zasobów środowiska);
– relacje z inwestorami.

Realizacja społecznej odpowiedzialności może obejmować różne formy i zakresy działalności przedsiębiorstwa, w tym: podstawową działalność gospodarczą, przedsięwzięcia komercyjne wspierające sukces ekonomiczny, inicjatywy na rzecz społeczności lokalnej oraz działalność filantropijną (Adamczyk 2009). Podkreślić należy, że społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw obejmuje dobrowolne, wykraczające poza minimalne wymogi prawne, uwzględnianie przez przedsiębiorstwa problematyki społecznej i środowiskowej w działalności komercyjnej i stosunkach z zainteresowanymi stronami. Zwiększenie zainteresowania budowaniem odpowiedzialnego społecznie modelu biznesu współcześnie wynika z (Informacja… 2014):
– upowszechniania koncepcji zrównoważonego rozwoju, podkreślającej potrzebę uwzględnienia w działalności gospodarczej, oprócz wymiaru ekonomicznego, również czynników społecznych i środowiskowych, w celu zaspokojenia potrzeb obecnego i przyszłych pokoleń;
– rozwoju społeczeństwa obywatelskiego, domagającego się zwiększenia znaczenia praw człowieka, równouprawnienia, właściwych stosunków pracy, dbania o zdrowie i bezpieczeństwo pracowników, ochrony konsumentów, czy ograniczania wpływu działalności gospodarczej na środowisko;
– samoregulacji biznesu w kierunku zwiększania przejrzystości działalności gospodarczej i jej skutków, w tym ograniczenia korupcji i nieetycznych zachowań w biznesie oraz stosowania tzw. dobrych praktyk w relacjach z zainteresowanymi stronami;
– postępującego procesu globalizacji, który spowodował, iż przedsiębiorstwa stały się ważnym aktorem międzynarodowych stosunków gospodarczych i politycznych, a podejmowanie dobrowolnych inicjatyw w zakresie CSR jest postrzegane jako dowód na przestrzeganie dobrych praktyk biznesowych.

Działania organizacji w zakresie społecznej odpowiedzialności mogą przynieść liczne korzyści związane z poprawą jej pozycji rynkowej, zwiększeniem sprawności jej funkcjonowania oraz ukształtowaniem właściwych relacji z interesariuszami zewnętrznymi. W szczególności aktywność w obszarze CSR skutkować może takimi pozytywnymi efektami, jak (Wytyczne… 2010):
– generowanie innowacji i poprawa konkurencyjności organizacji;
– wzrost lojalności, zaangażowania, współudziału i morale pracowników;
– poprawa bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, pozytywny wpływ na zdolność organizacji

- promotion of decision-making process based on a better understanding of social expectations; opportunities associated with social responsibility and risk arising from the social irresponsibility;
- new opportunities for an organization arising from an improvement in relationships with stakeholders, improvement of reputation, increase of public confidence and social acceptance for the business activities of an organization;
- improvement in credibility and integrity of transactions;
- prevention of potential conflicts with consumers in matter related to products or services or reduction of these conflicts.

The research based on selected guidelines of ISO 26000 on the evaluation of the corporate social responsibility standards implementation (Evaluation of the implementation of the ... 2011) conducted on a nationwide sample of enterprises (n = 850) shows that for representatives of companies operating in Poland particularly important from the organizations' development point of view, out of the seven areas of corporate social responsibility defined by the standard, is the relationship with consumers and employees - 74% and 72% of responses respectively. Representatives of almost 2/3 of companies also recognise work arrangement as crucial. More than half of respondents lend support to fair market practices. The following areas are perceived as significantly less likely to be important for the development of the company: human rights and the protection of the natural environment (20% of responses for each of the two areas). The dimension of social engagement was pointed out the least frequently (11%).

The majority of surveyed companies recognised benefits of CSR implementation (60%). These benefits are mainly as follows: the improvement of the company's image (74%), increased employee's motivation (58%), as well as revenue generation (45%). Almost all representatives of the companies (86%) also recognised problems with implementation of CSR principles, including in particular: the need for financial expenditure (38%), lack of time (33%), the complexity of the matter in question (32%) and lack of knowledge and skills (30%) (Evaluation of the implementation of the ... 2011).

It should be emphasized that the concept of CSR is also applicable in smaller entities. The research on the social responsibility of small enterprises conducted in Poland shows that in their case, there is a gap between actual and declared social responsibility and the presence of disordered, random and limited implementation of the concept of Corporate Social Responsibility (Sokołowska 2013).

do naboru, motywowania i zatrzymywania pracowników;
- oszczędności związane ze wzrostem wydajności i efektywności wykorzystania zasobów, niższym zużyciem energii i wody, ograniczeniem odpadów oraz wykorzystaniem produktów ubocznych;
- udoskonalenie praktyk zarządzania ryzykiem w organizacji;
- propagowanie podejmowania decyzji opartych na lepszym zrozumieniu oczekiwań społeczeństwa, szans związanych ze społeczną odpowiedzialnością oraz ryzyka wynikającego z postępowania społecznie nieodpowiedzialnego;
- poprawa relacji organizacji z jej interesariuszami, a w konsekwencji otwieranie przed organizacją nowych perspektyw, poprawa reputacji i zwiększenie zaufania opinii publicznej do organizacji oraz wzmocnienie społecznego przyzwolenia na działalność organizacji;
- poprawa wiarygodności i uczciwości transakcji;
- zapobieganie potencjalnym konfliktom z konsumentami w sprawach dotyczących produktów lub usług lub ograniczanie takich konfliktów.

Z badań nad oceną wdrażania standardów społecznej odpowiedzialności biznesu (Ocena stanu wdrażania… 2011) na ogólnopolskiej próbie przedsiębiorstw (n=850) opartych na wybranych zagadnieniach normy ISO 26000 wynika, że spośród siedmiu obszarów społecznej odpowiedzialności biznesu definiowanych przez normę, przedstawiciele firm działających w Polce za szczególnie ważne dla rozwoju organizacji uznają relacje z konsumentami i pracownikami – odpowiednio 74% i 72% wskazań. Dla przedstawicieli niemal 2/3 firm ważna dla rozwoju jest również organizacja pracy w firmie, a dla ponad połowy – uczciwe praktyki rynkowe. Zdecydowanie rzadziej za ważne dla rozwoju firmy postrzegano obszary: przestrzegania praw człowieka i ochrony środowiska naturalnego (20% wskazań dla każdego z tych dwóch obszarów). Najrzadziej wskazywano obszar zaangażowania społecznego (11%).

Większość badanych firm dostrzegała korzyści z realizacji CSR (60%). Korzyści te to przede wszystkim poprawa wizerunku firmy (74%), zwiększenie motywacji pracowników (58%), jak również generowanie przychodów (45%). Niemal wszyscy przedstawiciele firm (86%) dostrzegali jednocześnie problemy związane z realizacją zasad CSR, w tym przede wszystkim: konieczność poniesienia nakładów finansowych (38%), brak czasu (33%), złożoność tematu (32%) oraz brak wiedzy i umiejętności (30%) (Ocena stanu wdrażania… 2011).

Podkreślić należy, że koncepcja CSR znajduje zastosowanie także w mniejszych podmiotach. Z badań nad społeczną odpowiedzialnością małych przedsiębiorstw w Polsce wynika m.in., że w ich przypadku istnieje luka między rzeczywistą a deklarowaną społeczną odpowiedzialnością oraz występowanie nieuporządkowanego, incydentalnego i ograniczonego sposobu realizacji koncepcji społecznej odpowiedzialności (Sokołowska 2013).

**The role of bioeconomy in the development of the natural precious areas**

Bioeconomy involves generation of renewable bioresources and conversion of these resources and waste streams into value-added products, such as food, provender, biobased products and bioenergy. The sectors of this industry have significant potential for innovation, which are primarily contingent on natural sciences, agronomy, ecology, food science and social sciences, biotechnology, nanotechnology, information and communication technology (ICT) (Communication ... 2012).

The bioeconomy sector comprises various sections and departments of the national economy. The basic raw bio-economy sectors include agriculture, forestry, and fishing. Moreover, process industries play a special role in the bioeconomy sector - mainly food industry along with provender, beverages and tobacco products. Raw materials that originate from agricultural and forestry are used in following industries: textile, wood, paper, chemical, cosmetic and pharmaceutical. Furthermore, more and more significant role pertains to management of biological waste. The important aspect of bioeconomy is production of energy from renewable sources, including the production of biofuels (Gołębiewski).

In a broader sense, the concept of bioeconomy covers virtually all sectors and related services that produce, process or use biological resources in any form. It combines extensive research in many fields of science with innovative and versatile use of renewable resources produced in fauna and flora of plants, animals and microorganisms (Chyłek, Rzepecka 2011). The emphasis should be put on the fact that there was no delimitation of the concept of bioeconomy and there still remains an unsolved problem of unequivocally of the concept, which is primarily contingent on the approach - the resource approach (production based on biological resources) or the process approach (use of biotechnology) (Ratajczak).

Development of bioeconomy must be recognized holistically, along with the use of the concept of sustainable development, which further means that a new type of economy is required not only to solve environmental problems but, above all, to provide bioproducts (food, provender, fibre, fuel and bioresource) within an efficient value chain (Golebiewski). Soil and water resources along with biodiversity of plants, animals and microorganisms form grounds for bioeconomy. Their rational use supported by biotechnology, genetics, chemistry, physics and economics may represent a significant source of value-added creation process in enterprises, especially in micro and small companies. Due to the fact that the amount of these resources is limited, it is important to protect them and use in a sustainable way (Chyłek, Rzepecka 2011).

The development of bioeconomy is becoming a key priority of the European Union. It aims at improving knowledge and innovation base in order

**Biogospodarka w rozwoju obszarów przyrodniczo cennych**

Biogospodarka obejmuje wytwarzanie odnawialnych zasobów biologicznych i konwersję tych zasobów i strumieni odpadów w produkty o wartości dodanej, takie jak żywność, pasze, produkty pochodzenia biologicznego, bioenergię. Jej sektory mają znaczny potencjał innowacji i w dużej mierze zależą od nauk przyrodniczych, agronomii, ekologii, nauk o żywności i nauk społecznych, biotechnologii, nanotechnologii, technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT) (Communication… 2012).

Sektor biogospodarki tworzą różnorodne sekcje i działy gospodarki narodowej. Do podstawowych sektorów surowcowych biogospodarki zalicza się rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo, rybactwo i rybołówstwo. Szczególną rolę w biogospodarce odgrywają branże przemysłu przetwórczego, w tym głównie przemysł spożywczy łącznie z paszowym oraz produkcja napojów i wyrobów tytoniowych. Surowce pochodzenia rolniczego oraz leśnictwa znajdują zastosowanie w przemyśle tekstylnym, drzewnym, papierniczym oraz chemicznym, kosmetycznym i farmaceutycznym. Coraz ważniejszą rolę odgrywa gospodarowanie odpadami o charakterze biologicznym. Ważnym ogniwem biogospodarki jest wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych, w tym, produkcja biopaliw (Gołębiewski).

W szerszym znaczeniu koncepcja biogospodarki obejmuje praktycznie wszystkie sektory i związane z nimi usługi, które produkują, przetwarzają lub wykorzystują zasoby biologiczne w jakiejkolwiek formie. Łączy ona intensywne badania w wielu dziedzinach nauki z innowacyjnym, wszechstronnym wykorzystaniem odnawialnych surowców powstających w świecie roślin, zwierząt i mikroorganizmów (Chyłek, Rzepecka 2011). Podkreślić należy, że nie nastąpiła jeszcze delimitacja pojęcia biogospodarka, a nierozwiązanym problemem pozostaje jednoznaczny zakres pojęcia, który jest uzależniony od podejścia – zasobowego (produkcja bazująca na zasobach biologicznych) czy procesowego (wykorzystywanie biotechnologii) (Ratajczak).

Rozwój biogospodarki musi być ujmowany całościowo, przy wykorzystaniu koncepcji zrównoważonego rozwoju, co oznacza, że nowy typ gospodarki jest zobowiązany nie tylko do rozwiązywania problemów środowiskowych, ale przede wszystkim do dostarczania bioproduktów (żywność, pasze, włókna, paliwa i biomateriały) w ramach efektywnych łańcuchów wartości (Gołębiewski). Zasoby gleby, wody i różnorodność biologiczna roślin, zwierząt i mikroorganizmów stanowią podstawę biogospodarki. Przy ich racjonalnym wykorzystaniu przy wsparciu jakie dają: biotechnologia, genetyka, chemia, fizyka czy nauki ekonomiczne, mogą one stanowić znaczące źródło tworzenia wartości dodanej w działalności przedsiębiorstw, zwłaszcza mikro i małych. Ze względu na fakt, że ilość tych zasobów jest ograniczona, ważna jest ich ochrona i wykorzystanie w sposób zrównoważony (Chyłek, Rzepecka 2011).

to achieve an increase in efficiency of resources and at the same time ensure their sustainable use and mitigate economic distress on the natural environment. Nowadays the priority is to aim at the efficient and sustainable use of natural resources, their sustainable exploitation, protection of biodiversity and natural habitats, as well as provision of services related to the ecosystem (Communication ... 2012).

Contemporary rural areas are not anymore monofunctional, based solely on farming. They serve a number of socio-economic, environmental, cultural and spatial functions (Kutkowska 2012). Four types of the main functions of agriculture and rural areas include the following functions (Huylenbroeck et al. 2007):

1) green functions, connected with management and protection of natural and cultural landscape, cooperation in maintenance of protected areas, improvement in matter and energy circulation, energy production from biomass, biodiversity maintenance;

2) blue functions, associated with management of water resources, including improvement of water quality, flood prevention, hydroelectric and wind energy production;

3) yellow functions, related to the role of agriculture in maintaining cohesion and vitality of rural areas, maintaining the identity of the village, protection of tradition and folk culture, maintenance and development of economic infrastructure;

4) white functions, which ensure food security, provision of high quality healthy food and its variety and production of functional food.

Expansion of non-agricultural functions of rural areas is both their developmental factor and an effect. There is a tendency to diversify the economic functions (multifunctionality) and step away from a situation where the first sector is dominant in the economic structure of rural areas. It is therefore important for bioeconomy sector itself to be subject to diversification, which further involves expansion of departments other than agriculture ( in a broader sense - production of raw materials). When it comes to the development of rural economy, processing of raw materials and the use of total resources in non-agricultural activities, including natural ones, are important.

The discussed need of multifunctionality of rural areas in their development process is nowadays also emphasized in case of the natural precious areas. In terms of the objectives and functions of protected areas that departing from the traditional paradigm of environmental protection, the following functions can be pointed out: (Mose, Weixlbaumer 2007):

- protection and enhancement of biodiversity - regulatory function;
- regional and supra-regional social effects - habitat function;
- preservation of the gene pool and prevention

Rozwój biogospodarki staje się kluczowym priorytetem Unii Europejskiej. Ma on na celu poprawę bazy wiedzy i innowacji w celu uzyskania wzrostu wydajności przy jednoczesnym zapewnieniu zrównoważonego wykorzystywania zasobów i łagodzenia presji gospodarki na środowisko. Priorytetem staje się dążenie do efektywnego korzystania z zasobów, zrównoważonej eksploatacji zasobów naturalnych, ochrony różnorodności biologicznej i siedlisk, a także świadczenie usług związanych z ekosystemem (Communication… 2012).

Współczesne obszary wiejskie nie są terenami monofunkcyjnymi, opartymi wyłącznie o gospodarkę rolną. Pełnią one liczne funkcje społeczno-ekonomiczne, środowiskowe, kulturalne i przestrzenne (Kutkowska 2012). Do czterech rodzajów głównych funkcji rolnictwa i obszarów wiejskich zaliczyć można (Huylenbroeck i in. 2007):

1) funkcje zielone związane m.in. z kształtowaniem i ochroną krajobrazu naturalnego i kulturowego, współdziałaniem w utrzymaniu obszarów chronionych, poprawą obiegu materii i energii, wytwarzaniem energii z biomasy, podtrzymywaniem bioróżnorodności;

2) funkcje błękitne związane z: zarządzaniem zasobami wodnymi, w tym poprawa jakości wód, zapobieganiem powodziom, wytwarzaniem energii wodnej i wiatrowej;

3) funkcje żółte odnoszące się do roli rolnictwa w utrzymaniu spójności i żywotności obszarów wiejskich, podtrzymaniu tożsamości wsi, ochronnie tradycji i kultury ludowej, podtrzymaniu i rozwoju infrastruktury gospodarczej;

4) funkcje białe umożliwiające: zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego, zapewnienie wysokiej jakości zdrowej żywności, zapewnienie różnorodności żywności czy wytwarzanie żywności funkcjonalnej.

Efektem a zarazem czynnikiem rozwojowym obszarów wiejskich jest współcześnie rozbudowywanie ich funkcji pozarolniczych. Dąży się do dywersyfikacji funkcji ekonomicznych (wielofunkcyjności) i odchodzenia od sytuacji dominacji sektora pierwszego gospodarki w strukturze gospodarki obszarów wiejskich. Ważne jest więc aby sam sektor biogospodarki podlegał dywersyfikacji polegającej na rozbudowywaniu innych jej działów niż rolnictwo (czy szerzej – produkcja surowców). Dla rozwoju gospodarki obszarów wiejskich ważny jest rozwój przetwórstwa surowców oraz wykorzystywanie ogółu zasobów, w tym, naturalnych w działalności pozarolniczej.

Omawiana potrzeba uwzględniania wielofunkcyjności obszarów wiejskich w kreowaniu procesów ich rozwoju jest współcześnie podkreślana również w przypadku obszarów charakteryzujących się cennością ekologiczną. W zakresie celów i funkcji obszarów chronionych wskazać można następujące, odchodzące od tradycyjnego paradygmatu ochrony środowiska (Mose, Weixlbaumer 2007):

- ochrona i wzmacnianie bioróżnorodności – funkcja regulacyjna;
- regionalne i ponadregionalne efekty społeczne – funkcje siedliskowe;

from natural disaster - support function;
- sustainable development of the region - developmental function;
- environmental education and trainings - informational function.

Contrary to previous conservation-focused policies, new approaches aim to blend conservation and development functions, making protected areas real "living landscapes" and integrating activities such as agriculture, forestry, handicrafts, tourism and education with the conservation and sustainability aspects (Mose 2007). It is necessary to highlight that efficient management of the natural precious areas, which recognises the leading role of natural assets and the need of comprehensive protection, requires above all development of the economic functions genetically related to the natural environment, in such a way and within such a range so as to ensure sustainability of the implementation of these functions (Dobrzański 2000). The development of the bioeconomy sector in the natural precious areas is directly linked with a need of implementation such business attitudes that are characterized by social responsibility. They will contribute to strengthening of competitiveness of enterprises and at the same time allow for benefits arising in rural areas and in their socio-economic environment.

Development of the natural precious areas requires a comprehensive approach with regard to development of the bioeconomy, both in quantitative and qualitative terms –it necessitates, in turn, a need for CSR implementation to ensure sustainable development of these areas. Corporate social responsibility in this sector may affect disclosure of many further benefits of the natural precious areas. To point just a few, one may refer to the following:
- benefits related to the prevention or reduction of pressure of an organization on the natural environment by improving efficiency of natural resources usage, lower energy and water consumption, waste reduction;
- benefits related to preservation, protection and development of habitats for further biodiversity and wildlife;
- benefits related to reduction of potential sources of conflict over environmental protection between organizations and other external stakeholders (local community / local government) in protected areas;
- benefits related to enhancement of innovation with regard to the use of resources in business activities in the natural precious areas caused by closer cooperation with internal and external stakeholders
- benefits related to the increase in environmental awareness of employees and residents of the natural precious areas triggered by a greater importance of environmental issues in the enterprise.

- zachowanie puli genowej oraz zapobieganie klęskom naturalnym – funkcje wspierające;
- zrównoważony rozwój regionu – funkcje rozwojowe;
- edukacja środowiskowa i szkolenia – funkcja informacyjna.

Nowe ujęcia obszarów chronionych w porównaniu do tradycyjnych koncepcji, mają na celu spójną integrację ich funkcji konserwujących i rozwojowych. Mają sprawić, że obszary chronione staną się „żywymi krajobrazami", w których rozwijają się działalności takie jak m.in. rolnictwo, leśnictwo, rzemiosło (Mose 2007). Zauważyć przy tym należy, że na obszarach przyrodniczo cennych efektywność gospodarowania przy uznaniu wiodącej roli dóbr przyrody i konieczności jej wszechstronnej ochrony wymaga przede wszystkim rozwoju funkcji gospodarczych genetycznie związanych ze środowiskiem, w zakresie i w sposób zapewniający trwałość realizacji tych funkcji (Dobrzański 2000). Rozwój więc sektora biogospodarki na obszarach przyrodniczo cennych bezpośrednio powiązany jest z potrzebą wdrażania wśród przedsiębiorców postaw charakteryzujących się społeczną odpowiedzialnością. Ich kształtowanie przyczyni się do wzmacniania konkurencyjności samych przedsiębiorstw oraz jednocześnie umożliwi powstawanie korzyści w wiejskim środowisku przyrodniczym i społeczno-ekonomicznym.

Rozwój obszarów przyrodniczo cennych wymaga kompleksowego podejścia do rozwoju biogospodarki, zarówno w wymiarze ilościowym, jak i jakościowym – który wiąże się z potrzebą wdrażania społecznej odpowiedzialności biznesu sprzyjającej zrównoważonemu rozwojowi tych obszarów. Społeczna odpowiedzialność w tym sektorze wpłynąć może na ujawnienie licznych korzyści na obszarach przyrodniczo cennych. Wskazać tu można przede wszystkim:
- te związane z zapobieganiem lub zmniejszaniem presji organizacji na środowisko przyrodnicze poprzez poprawę efektywności wykorzystywania zasobów, niższe zużycie energii i wody, ograniczanie ilości odpadów;
- związane z zachowaniem, ochroną i rozwijaniem siedlisk dla różnorodności biologicznej i dzikich zwierząt;
- ograniczanie potencjalnych źródeł konfliktów na tle ochrony środowiska pomiędzy organizacjami a innymi interesariuszami zewnętrznymi (społeczność lokalna/władze samorządowe) na obszarach chronionych;
- zwiększanie innowacyjności w wykorzystywaniu zasobów obszarów przyrodniczo cennych w działalności gospodarczej na skutek zintensyfikowania współpracy z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi;
- zwiększanie świadomości ekologicznej pracowników i mieszkańców obszarów przyrodniczo cennych na skutek zwiększania znaczenia kwestii ochrony środowiska w przedsiębiorstwie.

The efficient use of natural resources in the region implemented in development of the bioeconomy sector is one of the important directions of development of the outermost regions, which are characterized by preserved natural beauty and the economy dominated by the agricultural sector, including the Lubelskie Voivodship. It should be noticed that the bioeconomy in "Lubuskie Regional Innovation Strategy till 2020" was chosen as the key, smart specialization of the region. This choice was based on the premise of internal potential development of the region and its structure, which is reflected in a large share of the bioeconomy sectors in gross value added (approx. 28%) together with the increased employment, a growing number of economic entities involved in bioproduction (of high quality food, provender, fertilizers, herbs, bioproducts, pesticides, pharmaceuticals, cosmetics, bioenergy etc.), explicit scientific specialization of regional R&D sector focussed on bioeconomy and its developmental external conditions (Janczarek 2013).

## Methodology of research and research material

The study area covered 30 communes[1] within the group with the highest environmental value in the Lubelskie Voivodship designated by the index developed by D. Guzal-Dec for the purpose of environmental value evaluation in rural and semi-urban areas of the Lubelskie Voivodship[2]. Five business entities with the highest level of employment[3] located in rural areas were selected in each of the commune on the basis of REGON No. (the National Official Register of Business Entities) and a reflection of sectorial structure of business entities in a given commune.

The method of diagnostic survey along with an interview questionnaire were applied in the empirical research. Interviews with owners (or managers) of enterprises were conducted in the period between November and December of 2013.

In the group of 150 examined companies, 48 were selected to represent entities of the bioeconomy sector on the basis of the resource criterion,

[1] Janów Podlaski, Konstantynów, Józefów, Łukowa, Obsza, Dzwola, Janów Lubelski, Modliborzyce, Janowiec, Kazimierz Dolny, Wąwolnica, Kraśniczyn, Wilków, Dębowa Kłoda, Sosnowica, Stężyca, Lubycza Królewska, Susiec, Tarnawatka, Tomaszów Lubelski, Rossosz, Sławatycze, Urszulin, Włodawa, Adamów (zamojski), Krasnobród, Łabunie, Skierbieszów, Stary Zamość, Zwierzyniec

[2] The procedure is described in details in the following publication: D. Guzal-Dec, 2013. Operationalization of the Pressure-State-Response Model in the Study of Ecological Value of Rural Communes Illustrated on the Example of Lublin Voivodeship, Yearbook of Environmental Protection / Annual Set the Environment Protection, Vol 15, No. 3, 2925-2941.

[3] Industry structure of obtained sample reflects the structure characteristic for the investigated communes, whereas the structure of the sample studied by a number of employees in a given entity is characterized by a much smaller share of entities with employment in the range 0 to 9 (according to data provided in 2012 by BDL GUS – Local Data Bank of Central Statistical Office this share in the most ecologically valuable areas amounted to 95.8 %, whereas among companies surveyed - 64.6%)

Efektywne wykorzystanie zasobów naturalnych regionu w procesie rozbudowy sektora biogospodarki jest jednym z istotnych kierunków rozwoju regionów peryferyjnych, o zachowanych walorach naturalnych i o gospodarce zdominowanej przez sektor rolnictwa, do których należy województwo lubelskie. Zauważyć należy, że biogospodarka w „Regionalnej Strategii Innowacji województwa lubelskiego do 2020 roku" wytypowana została jako kluczowa, inteligentna specjalizacja regionu. Wybór ten oparty został na przesłankach wynikających m.in. z: wewnętrznych potencjałów rozwoju gospodarki regionu i jej struktury, czego wyrazem jest duży udział sektorów biogospodarki w tworzeniu wartości dodanej brutto (ok. 28%) oraz zatrudnieniu, rosnącej liczby podmiotów gospodarczych zaangażowanych w bioprodukcję (wysokiej jakości żywności, pasz, nawozów sztucznych, ziół, bioproduktów, środków ochrony roślin, farmaceutyków, kosmetyków, bioenergii itd.), wyraźnej specjalizacji naukowej regionalnego sektora B+R w zakresie nauk związanych z biogospodarką oraz uwarunkowań zewnętrznych rozwoju biogospodarki (Janczarek 2013).

## Materiał badawczy i metodyka badań

Teren badania stanowiło 30 gmin[1] z grupy o najwyżej cenności ekologicznej w województwie lubelskim wyznaczonych na podstawie wskaźnika opracowanego przez D. Guzal-Dec w ramach badania cenności ekologicznej gmin wiejskich i miejsko-wiejskich województwa lubelskiego[2]. W każdej z gmin na podstawie rejestru REGON wytypowano do badań 5 przedsiębiorstw zlokalizowanych na obszarach wiejskich kierując się odzwierciedleniem w próbie struktury branżowej podmiotów gospodarczych w gminie oraz typując do badań podmioty o największym poziomie zatrudnienia[3].

W badaniach zastosowano metodę sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem kwestionariusza wywiadu. Wywiady z właścicielami (lub menedżerami) przedsiębiorstw zrealizowane zostały w okresie listopad-grudzień 2013 roku.

W grupie 150 przedsiębiorstw wyodrębniono 48 podmiotów sektora biogospodarki na podstawie kryterium zasobowego zaliczając do niego wszystkie podmioty sfery produkcyjnej wykorzystujące zaso-

[1] Janów Podlaski, Konstantynów, Józefów, Łukowa, Obsza, Dzwola, Janów Lubelski, Modliborzyce, Janowiec, Kazimierz Dolny, Wąwolnica, Kraśniczyn, Wilków, Dębowa Kłoda, Sosnowica, Stężyca, Lubycza Królewska, Susiec, Tarnawatka, Tomaszów Lubelski, Rossosz, Sławatycze, Urszulin, Włodawa, Adamów (zamojski), Krasnobród, Łabunie, Skierbieszów, Stary Zamość, Zwierzyniec

[2] Procedura została opisana szczegółowo w publikacji: D. Guzal-Dec, 2013. Operacjonalizacja modelu Presja-Stan-Reakcja w badaniu cenności ekologicznej gmin wiejskich na przykładzie województwa lubelskiego, Rocznik Ochrony Środowiska/Annual Set the Environment Protection, T. 15, nr 3, 2925-2941.

[3] Struktura branżowa uzyskanej próby odzwierciedla strukturę charakterystyczną dla badanych gmin, natomiast struktura próby według wielkości zatrudnienia podmiotów charakteryzuje się znacznie mniejszym udziałem podmiotów o zatrudnieniu z przedziału 0-9 (na obszarach ekologicznie najcenniejszych udział ten stanowił według danych BDL GUS za 2012 rok - 95,8%, a w grupie badanych podmiotów – 64,6%)

which included all entities of production area that use biological resources. This was followed by a comparative characteristics of declared attitudes and actions taken by companies with regard to corporate social responsibility in a group of the bioeconomy sector and others.

The results of empirical research conducted by A. Sokołowska (2013) concerning disordered, random and limited implementation of the concept of Corporate Social Responsibility in case of entities with less economic potential, most of which comprise the analysed sample, are incorporated in the thesis. The aim of the study was to determine the role of factors other than profit in a business decision-making process. Among the non-economic factors affecting business decisions the following elements were studied: relationship with contractors, workers' and customers' welfare, the good of the natural environment and the responsibility towards a local community (Józefowski, Kokoszka 2012). Among the elements examined with regard to the positive impact of business activities on the natural precious areas of the Lubelskie Voivodship were those related to environment protection, biodiversity and restoration of natural habitats (Guidance on social responsibility ... 2012) and also to other dimensions of potential, positive impact of business activities on ecologically valuable areas (Project closure report... 2012).

In order to reveal the occurrence of characteristic clusters and similar attitudes towards particular areas of corporate social responsibility in the bioeconomy sector a two-stage classification method, Twostep Cluster, was employed. The log-likelihood was the measure of the distance employed in the research and the number of clusters was automatically selected on the basis of the BIC (Bayesian Schwarz) grouping criterion. The aforementioned procedure carried out on the 6 ordinal variables resulted in formation of two groups of enterprises whose manages declared a diverse role of non-economic factors in the business activity. Both groups were subsequently subject to comparative characteristics. In the course of a two-stage classification process good results regarding the quality of both groups were achieved - a Silhouette measure of cluster cohesion and separation amounted to 0.6.

The results, presented in a descriptive and graphic way in the form of tables and graphs, were delivered using the SPSS Statistical Package. They also employed selected elements of descriptive statistics and the results of the non-parametric Mann-Whitney test of the statistical significance, used to compare two independent groups with regard to ordinal variables.

by biologiczne. Następnie dokonano charakterystyki porównawczej deklarowanych postaw i działań podejmowanych przez badanych przedsiębiorców w zakresie społecznej odpowiedzialności biznesu w grupie przedsiębiorstw sektora biogospodarki i pozostałych.

W badaniu zagadnienia społecznej odpowiedzialności biznesu uwzględniono wyniki badań A. Sokołowskiej (2013) dotyczące nieuporządkowanego i incydentalnego sposobu realizacji koncepcji społecznej odpowiedzialności w przypadku podmiotów o mniejszym potencjale ekonomicznym, z których w większości składa się próba. Celem badania było określenie roli w podejmowaniu decyzji biznesowych innych czynników niż zysk. Wśród czynników pozaekononomicznych wpływających na decyzje biznesowe badano: relacje z kontrahentami, dobro pracowników i klientów, dobro środowiska naturalnego oraz odpowiedzialność wobec społeczności lokalnej (za Józefowski, Kokoszka 2012).

Wśród badanych obszarów pozytywnego wpływu działalności przedsiębiorstw na obszary przyrodniczo cenne województwa lubelskiego znalazły się te związane z ochroną środowiska, różnorodności biologicznej i przywracania siedlisk przyrodniczych (za: Wytyczne dotyczące społecznej odpowiedzialności… 2012) oraz dotyczące innych obszarów potencjalnego, pozytywnego wpływu działalności przedsiębiorstw na obszary ekologicznie cenne (m.in. za: Dokument zamykający projekt… 2012).

W celu ujawnienia w zbiorze przedsiębiorstw sektora biogospodarki występowania zgrupowań charakterystycznych, podobnych typów postaw względem poszczególnych obszarów społecznej odpowiedzialności biznesu dokonano ich klasyfikacji metodą dwustopniowego grupowania – Twostep Cluster. Zastosowaną miarą odległości był logarytm wiarygodności, a liczba skupień dobrana została automatycznie z uwzględnieniem kryterium grupowania BIC (Bayesowskie Shwarza). Powyższa procedura przeprowadzona w oparciu o 6 zmiennych jakościowych (porządkowych) umożliwiła utworzenie 2 grup przedsiębiorstw, których kierujący deklarowali zróżnicowaną rolę badanych czynników pozaekonomicznych w działalności przedsiębiorstwa. Następnie grupy poddano charakterystyce porównawczej. W toku procedury dwustopniowego grupowania uzyskano dobre wyniki jakości grup - miara Silhouette spójności i odrębności wyniosła 0,6.

Wyniki badań opracowano z wykorzystaniem pakietu statystycznego SPSS. Przedstawiono w nich wybrane elementy statystyki opisowej oraz wyniki testu nieparpametrycznego istotności różnic Manna-Whitneya stosowanego do porównywania dwóch grup niezależnych w sytuacji porządkowego charakteru zmiennych. Wyniki badań przedstawiono w formie opisowej oraz graficznej w postaci tabel i wykresów.

## Results of the study

### Characteristics of the enterprises in bioeconomy sector

Enterprises in bioeconomy sector were characterized by a relatively long market presence and most of them were established in the first years of transition. More than half of entities -56.3% was established in the period 1990-2000, 31.3% of them between 2001 and 2012, and 10.3% after 2012. In respect to the staff headcount criterion of entities analysed, the sample consisted mostly of micro-enterprises (64.6%) (Figure 1).

## Wyniki badań

### Charakterystyka przedsiębiorstw sektora biogospodarki

Przedsiębiorstwa sektora biogospodarki charakteryzowały się dość długim stażem rynkowym, a większość z nich została powołana w pierwszych latach od rozpoczęcia transformacji systemowej. Ponad połowa – 56,3% podmiotów - powstała w okresie 1990-2000, 31,3% - 2001-2012, a po 2012 roku - 10,3%. Biorąc pod uwagę kryterium wielkości zatrudnienia badanych podmiotów próba składała się w większości z mikroprzedsiębiorstw (64,6%) (rys. 1).

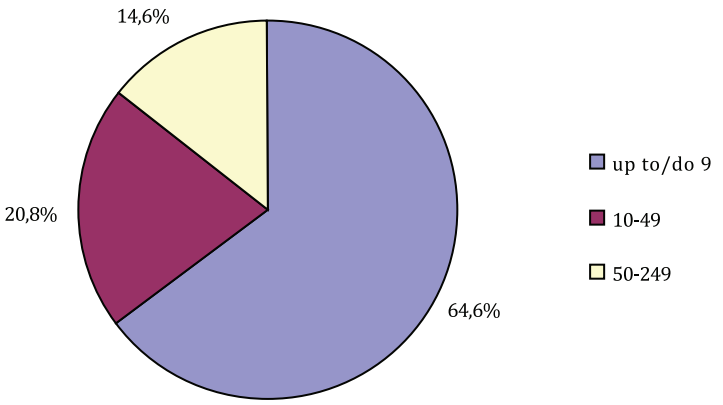



**Figure 1.** Structure of enterprises in the bioeconomy sector by number of employees
**Rysunek 1.** Struktura przedsiębiorstw sektora biogospodarki według wielkości zatrudnienia
Source: own elaboration.
Źródło: opracowanie własne.

All of the enterprises analysed represented the private sector, including the two entities (4.2%) with foreign capital. More than half (52.1%) of the companies had the status of a family business. The predominant form of legal and organizational activity was a sole proprietorship (39.6%) and a limited liability company (33.3%). The share of other legal forms in the sample such as civil law partnership and registered partnership was equal to 20.8% and 4.2% respectively.

The most frequently represented bioeconomy sector was manufacturing, including food and wood industry (they accounted for 56.3% of the sample). A slightly smaller share of the sample (41.7%) was recorded in the first sector of the economy, which included such industries as agriculture, forestry, hunting and fishing (Fig. 2)

Wszystkie badane przedsiębiorstwa reprezentowały sektor prywatny, w tym dwa podmioty (4,2%) funkcjonowały w oparciu o wkład kapitału zagranicznego. Ponad połowa (52,1%) przedsiębiorstw posiadała status firmy rodzinnej. Dominującą formą prawno-organizacyjną działalności była indywidualna działalność gospodarcza (39,6%) oraz spółka z o. o. (33,3%). Pozostałe formy - spółka cywilna oraz spółka jawna wykazały udziały w próbie na poziomie odpowiednio – 20,8% i 4,2% .

Najczęściej reprezentowaną branżą biogospodarki było przetwórstwo przemysłowe, w tym przemysł spożywczy i drzewny (stanowiły one 56,3% próby). Nieco mniejszy udział (41,7%) w próbie odnotowano w przypadku sektora pierwszego gospodarki obejmującego takie działalności, jak: rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo (rys. 2).

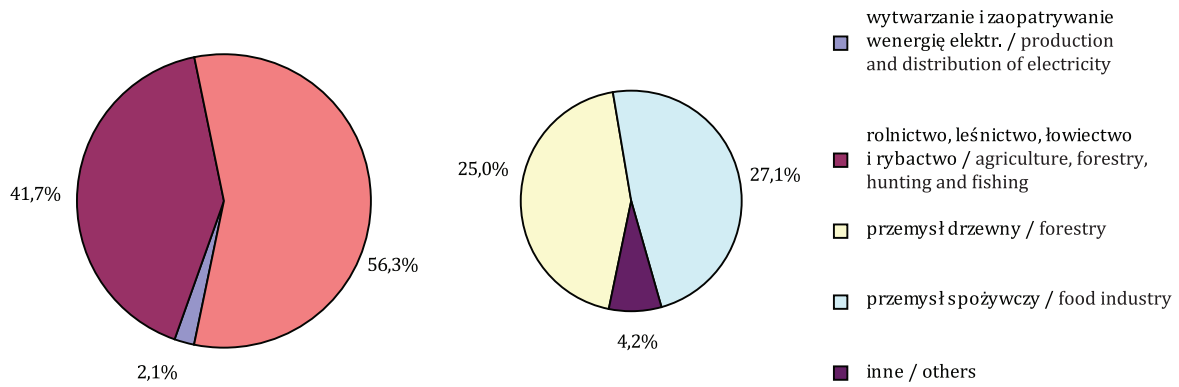



**Figure 2.** Structure of the bio-economy sector enterprises by sector of activity
**Rysunek 2.** Struktura przedsiębiorstw sektora biogospodarki według branży działalności
Source: own elaboration.
Źródło: opracowanie własne.

Most of enterprises in the bioeconomy sector gained and maintained its supra-local market shares. Regional markets were served by 16.7% of enterprises whereas domestic and foreign markets by54.2% of entities. The analysed companies maintained relationships with local economies through a channel of various purchases. More than half of the value of total purchases at the municipal market refers to 34% of companies analysed.

The economic and financial situation of the organization was assessed by the vast majority of entrepreneurs (60.4%) as good and very good (4.2%). Furthermore, the majority of respondents (64.6%) declared that the company has developed its business activities for the last three years.

## Corporate social responsibility of the bioeconomy sector

The activity of a company is always associated with its impact on the natural environment and the crucial matter is the entrepreneurs "awareness of such an influence". It should be emphasized that all of the enterprises of the examined sector noticed its impact on the natural environment and assessed their own strength of their influence on the natural environment of a given commune and its resources definitely higher in comparison to other entities. Average assessed grade on a rating scale from 0 to 5, where 0 means no effect and 5 - very big impact, was 2.13 in the case of bioeconomy sector and 1.21 in other industries. The observed differences were statistically significant (p = 0.001).

In addition to assessment of the strength of the company's influence, respondents also made an assessment of their impact on the natural environment in a given commune on a rating scale from 1 to 5, where 1 means a strongly negative influence, and 5 – a definitely positive one. The average outcome resulted in an above-average positive impact of both groups of enterprises and observed differences which, however, were not statistically significant (the average outcome for the bioeconomy industry was 3.49 whereas in the case of other companies - 3.57, p = 0.770).

Większość przedsiębiorstw sektora biogospodarki zdobyło i utrzymywało swoje udziały na ponadlokalnych rynkach zbytu. Regionalne rynki obsługiwało 16,7% przedsiębiorstw, a krajowe i zagraniczne - 54,2%. Badane podmioty utrzymywały powiązania z lokalnymi gospodarkami poprzez realizację zakupów. Połowę i więcej wartości zakupów na gminnym rynku realizowało 34% badanych podmiotów.

Sytuacja ekonomiczno-finansowa organizacji oceniona została przez zdecydowaną większość przedsiębiorców dobrze (60,4%) i bardzo dobrze (4,2%). Ponadto większość badanych (64,6%) zadeklarowało, że przedsiębiorstwo w okresie ostatnich trzech lat rozwinęło działalność.

## Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw sektora biogospodarki

Działalność przedsiębiorstw zawsze wiąże się z ich wpływem na otoczenie przyrodnicze, a kluczową kwestią staje się świadomość przedsiębiorców tego oddziaływania. Stwierdzić należy, że wszystkie przedsiębiorstwa badanego sektora dostrzegały swoje oddziaływanie na środowisko przyrodnicze, a siłę swojego wpływu na stan środowiska przyrodniczego gminy, jego zasoby i walory oceniły zdecydowanie wyżej w porównaniu do pozostałych przedsiębiorstw. Średnia dokonanych ocen w skali 0 – 5, gdzie 0 oznacza brak wpływu a 5 – wpływ bardzo duży w przypadku sektora biogospodarki wyniosła 2,13, a pozostałych – 1,21. Obserwowane różnice były statystycznie istotne (p=0,001).

Oprócz oceny siły wpływu przedsiębiorstwa dokonały także oceny kierunku swojego wpływu na stan środowiska przyrodniczego gminy w skali 1 – 5, gdzie ocena 1 oznaczała wpływ zdecydowanie negatywny, a 5 – zdecydowanie pozytywny. Dokonane oceny wskazywały na ponadprzeciętnie pozytywny wpływ obydwu grup podmiotów i nieznaczne obserwowane różnice, które nie okazały się jednak istotne statystycznie (średnia w sektorze biogospodarki wyniosła 3,49, a w przypadku pozostałych przedsiębiorstw - 3,57, p=0,770).

Opinions of 150 respondents lend support to the claim that all of the analysed factors, including financial profit, relationship with contractors, workers' and customers' welfare, the good of the natural environment and the responsibility towards a local community play an above-average role in business decision-making process of analysed enterprises (Fig. 3). It appears that the most significant is the financial profit and the durability of relationship with contractors; a relatively less important is the responsibility towards a local community and the good of the natural environment. A comparison of outcomes between the bioeconomy sector and other industries exhibits a slightly lower significance of all of analysed factors, with the exception of employees' welfare in case of enterprises representing the bioeconomy sector. The statistical significance of the observed differences only affected the variable "financial profit" (p = 0.011; with regard to other factors, the p-value amounted to: durability of relationships with contractors - 0.829, workers' welfare - 0,329, customers' welfare - 0.125, the good of the natural environment - 0.431, responsibility towards a local community - 0.240).

Opinie badanych 150 przedsiębiorców wskazują, że wszystkie badane czynniki, w tym zysk finansowy, relacje z kontrahentami, dobro pracowników i klientów, dobro środowiska naturalnego oraz odpowiedzialność wobec społeczności odgrywają ponadprzeciętną rolę w decyzjach dotyczących przedsiębiorstw (rys. 3). Największą rolę odgrywał zysk oraz trwałość relacji z kontrahentami, stosunkowo mniejszą natomiast – odpowiedzialność wobec społeczności lokalnej oraz dobro środowiska naturalnego. Porównanie ocen przedsiębiorstw sektora biogospodarki i pozostałych wskazuje na nieznacznie niższą ocenę roli wszystkich badanych obszarów z wyłączeniem interesu pracowników w przypadku podmiotów reprezentujących sektor biogospodarki. Statystyczna istotność obserwowanych różnic dotyczyła jedynie zmiennej „zysk finansowy" (p=0,011; w przypadku pozostałych obszarów wartość p wyniosła odpowiednio – trwałość relacji z kontrahentami – 0,829, interes pracowników – 0,329, interes klienta – 0,125, dobro środowiska – 0,431, odpowiedzialność wobec społeczności lokalnej – 0,240).

**Figure 3.** Evaluation of the importance degree of analysed factors* of social responsibility taken into account in decision-making process pertaining to analysed enterprises
**Rysunek 3.** Ocena* stopnia ważności obszarów społecznej odpowiedzialności uwzględnianych w decyzjach przedsiębiorstw sektora biogospodarki i pozostałych
*The assessment was made on a rating scale from 0 to 5, where 0 means not important and 5 - very important
* oceny dokonano w skali 0-5, gdzie 0 oznacza nie ważny a 5 – bardzo ważny
Source: own elaboration.
Źródło: opracowanie własne.

In order to reveal the occurrence of characteristic clusters and similar attitudes towards particular areas of corporate social responsibility in the bioeconomy sector a two-stage classification method was employed. The analysis included 6 aforementioned (Fig. 3) ordinal variables related to specific factors of social responsibility. The two groups of enterprises yielded by the clustering method reported a different importance degree of analysed factors of corporate social responsibility taken into account in business decision-making process (Table 1).

W celu ujawnienia w zbiorze przedsiębiorstw sektora biogospodarki występowania zgrupowań charakterystycznych, podobnych typów postaw względem poszczególnych obszarów społecznej odpowiedzialności biznesu dokonano klasyfikacji przedsiębiorstw tego sektora metodą dwustopniowego grupowania. W analizie uwzględniono 6 wyżej wskazanych (rys. 3) zmiennych o charakterze porządkowym odnoszących się do poszczególnych obszarów społecznej odpowiedzialności. Otrzymane w wyniku podjętej procedury dwie grupy przedsiębiorstw charakteryzowały się zróżnicowanymi ocenami znaczenia poszczególnych obszarów społecznej odpowiedzialności w decyzjach przedsiębiorstw (tab. 1).

The first group, consisting of 17 enterprises (representing 35.4% of business units in the bioeconomy sector) was distinguished by a higher percentage of the highest rating grades of all factors analysed. Due to the declaration of non-economic factors being of greater importance in business activity, these enterprises are defined as (particularly) socially responsible in the analysed group. The second, nearly more than twice as numerous group as the first one comprised 31 companies (64.6% of the total enterprises),which underrated the factors analysed in business activity.

The variables with the highest importance degree used in a grouping procedure were accordingly: workers' welfare (value of variable = 1), financial profit (value of variable = 0.93), durability of relationships with contractors (value of variable = 0.92), customers' welfare (value of variable = 0.79). The following variables were found to be less important: the good of the natural environment (value of variable = 0.52) and responsibility towards a local community (value of variable = 0.35). The observed statistically significant differences between the groups involved these variables: financial profit (p = 0.000), durability of relationships with contractors (p = 0.000), the good of the natural environment (p = 0.000), responsibility towards a local community (0.003) and workers' welfare (p = 0.054 ). The differences were not statistically significant only in the case of clients' welfare (p = 0.253).

Pierwszą grupę, złożoną z 17 przedsiębiorstw (stanowiących 35,4% podmiotów sektora biogospodarki) tworzyły podmioty wyróżniające się wyższym odsetkiem najwyższych ocen we wszystkich badanych obszarach. Podmioty te określone zostały umownie jako (szczególnie) społecznie odpowiedzialne na tle całej badanej grupy z uwagi na deklarację większego znaczenia celów pozaekonomicznych w działalności gospodarczej. Drugą, niemal dwukrotnie liczniejszą grupę, do której zaklasyfikowano 31 przedsiębiorstw (64,6% ogółu), stanowiły podmioty w przypadku których niżej oceniono rolę badanych czynników w działalności przedsiębiorstwa.

Zmiennymi o największej ważności przy grupowaniu były: interes pracowników (ważność zmiennej=1), zysk finansowy (ważność zmiennej=0,93), trwałość relacji z kontrahentami (ważność zmiennej=0,92), interes klienta (ważność zmiennej=0,79). Mniejsze znaczenie miały zmienne: dobro środowiska naturalnego (ważność zmiennej=0,52) oraz odpowiedzialność wobec społeczności lokalnej (ważność zmiennej=0,35). Istotne statystycznie różnice występujące pomiędzy grupami dotyczyły zmiennych: zysk finansowy (p=0,000), trwałość relacji z kontrahentami (p=0,000), dobro środowiska naturalnego (p=0,000), odpowiedzialność wobec społeczności lokalnej (0,003) i interes pracowników (p=0,054). Różnice statystycznie nieistotne wystąpiły w przypadku zmiennej interes klienta (p=0,253).

**Table 1.** Results of the classification of enterprises in the bioeconomy sector by two-step clustering method
**Tabela 1.** Wyniki klasyfikacji przedsiębiorstw sektora biogospodarki z wykorzystaniem metody dwustopniowego grupowania

| **Factors of CSR / Obszary społecznej odpowiedzialności** | **Most often occurring grade in a set of both groups data / Najczęściej występujące oceny według wyodrębnionych grup przedsiębiorstw** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Particularly socially responsible / Szczególnie społecznie odpowiedzialne** | | **Others / Pozostałe** | |
| | **mode / dominanta** | **share / udział** | **mode / dominanta** | **share / udział** |
| Financial profit / zysk finansowy | 5 | 100 | 4 | 87,1 |
| Durability of / trwałość relacji z kontrahentami | 5 | 82,4 | 4 | 90,3 |
| Workers' welfare / interes pracowników | 5 | 64,7 | 4 | 93,5 |
| The good of the natural environment / interes pracowników | 5 | 64,7 | 4 | 54,8 |
| Clients' welfare / interes klienta | 5 | 52,9 | 4 | 93,5 |
| Responsibility towards a local community / odpowiedzialność wobec społeczności lokalnej | 5 | 47,1 | 4 | 48,4 |

Source: own elaboration.
Źródło: opracowanie własne.

Socially responsible group of enterprises was formed by entities with a stronger economic position, showing further development potential, stable employment, operating at supra-local markets, assessing its own development as high for the last three years and the assessment of the current economic situation that would enable them to relate their business development plans to the new employment creation.

Grupę przedsiębiorstw społecznie odpowiedzialnych utworzyły podmioty o silniejszej pozycji ekonomicznej, wykazujące dalsze perspektywy rozwojowe opisywane stanem zatrudnienia, operowaniem na ponadlokalnych rynkach, lepszymi ocenami swojego rozwoju na przestrzeni ostatnich trzech lat, oceną obecnej sytuacji ekonomicznej oraz wykazywaniem planów rozwojowych przedsiębiorstwa powiązanych z planami tworzenia nowych miejsc pracy.

The analysed group of socially responsible companies is also characterized by a huge share of enterprises with significantly higher levels of employment. It comprised 64.7% of enterprises employing up to 9 people, 11.8% of small enterprises and 23.5% of medium-sized entities. The rest of companies revealed accordingly the following results of aforementioned features - 64.5%, 25.8% and 9.7%.

The enterprises referred to as socially responsible operated more often on supra-local markets. 5.9% of entities operated in a regional market, domestic and foreign markets accounted for 76.5% of all enterprises. The share of remaining enterprises in supra-local markets amounted to 64.5%, and 22.6% respectively; in domestic and foreign markets - 41.9%.

Socially responsible companies often evaluated their current economic and financial situation as good and very good compared to the other entities.,76.5% and 58.1% respectively. Moreover, this group was distinguished by a higher percentage of respondents (47.1% of entrepreneurs), as compared to the other group, who have declared a dynamic development of a business activity for the last three years (9.7%). It should be also emphasized that the vast majority of enterprises in the sector of bioeconomy intended to further develop their business activities, including 84.6% of particularly socially responsible and 82,8% of the reaming entities. The plan of employment creation was intended to be introduced by 40.0% of particular responsible enterprises and 31.0% of the remaining entities.

Both groups previously distinguished by the means of the two-stage classification method, namely the one that examined the role of non-economic factors and the one consisting of remaining entities, were also compared in terms of their environmentally friendly initiatives. The possible environmentally friendly actions were as follows: the use of environmentally friendly technologies and solutions, commitment to innovative eco-friendly activities, environmental friendliness of products and services, occupational health & safety activities and ongoing business activities aimed at protecting the natural environment, customer service characterized by environmentally friendly approach, cooperation with business partners on protection and sustainable use of natural resources, introduction of development strategy based on natural resources in a given commune, eco-friendly image of brand and cooperation with local community, especially with local authorities and non-governmental organizations protecting the natural environment. The compared possible environmental actions yielded statistically significant differences to the advantage of ecological activity in the case of social responsibility (p-value amounted accordingly to: $p = 0.001$, $p = 0.000$, $p = 0.001$, $p = 0.000$, $p = 0.006$ $p = 0.019$, $p = 0.029$, $p = 0.005$, $p = 0.027$).

Analizowana grupa przedsiębiorstw społecznie odpowiedzialnych charakteryzowała się także znacznym udziałem podmiotów o większym poziomie zatrudnienia. Skupiały one 64,7% podmiotów o zatrudnieniu do 9 osób, 11,8% przedsiębiorstw małych i 23,5% przedsiębiorstw średnich. W przypadku pozostałych przedsiębiorstw wielkości udziałów poszczególnych grup podmiotów kształtowały się na poziomie – odpowiednio – 64,5%, 25,8% oraz 9,7%.

Przedsiębiorstwa określone jako społecznie odpowiedzialne funkcjonowały częściej na ponadlokalnych rynkach. Na rynku regionalnym operowało 5,9% podmiotów, a na krajowych i zagranicznych – 76,5%. Udział przedsiębiorstw pozostałych na ponadlokalnych rynkach kształtował się na poziomie – odpowiednio - 64,5%, przy czym 22,6% podmiotów operowało na rynku regionalnym, a 41,9% na rynkach krajowym i zagranicznym.

W przypadku przedsiębiorstw społecznie odpowiedzialnych częściej oceniano ich sytuację ekonomiczno-finansową jako dobrą i bardzo dobrą w porównaniu do pozostałych. Odsetek tych ocen wyniósł odpowiednio – 76,5% i 58,1%. Ponadto w tej grupie większy odsetek badanych zadeklarował (47,1% przedsiębiorców), w porównaniu do pozostałych (9,7%), że w ciągu ostatnich trzech lat podmiot zdecydowanie rozwinął swoją działalność. Podkreślić przy tym należy, że w przypadku zdecydowanej większości przedsiębiorstw sektora biogospodarki zamierzano rozwijać działalność, w tym 84,6% szczególnie społecznie odpowiedzialnych i w 82,8% pozostałych. Plan tworzenia nowych miejsc pracy zgłosiło 40,0% przedsiębiorstw szczególnie odpowiedzialnych i 31,0% przedsiębiorstw pozostałych.

Wyodrębnione wcześniej w ramach procedury dwustopniowego grupowania dwie grupy przedsiębiorstw – wyróżniające się oceną roli badanych czynników pozaekonomicznych działalności i pozostałe porównano także pod względem ich aktywności w podejmowaniu wybranych działań proekologicznych. Wśród możliwych do podejmowania obszarów działań proekologicznych wyróżniono: stosowanie technologii i rozwiązań proekologicznych, zaangażowanie w innowacyjną działalność proekologiczną, przyjazność wytwarzanych produktów/usług dla środowiska, działania z obszaru BHP i rutynowych, bieżących aktywności przedsiębiorstwa na rzecz ochrony środowiska, obsługę klientów uwzględniającą ochronę środowiska, współpracę z partnerami biznesowymi w zakresie ochrony i racjonalnego wykorzystania zasobów naturalnych, wykorzystanie możliwych kierunków rozwoju w oparciu o zasoby naturalne gminy, proekologiczny wizerunek marki oraz współpracę z otoczeniem lokalnym, w tym władzami lokalnymi oraz organizacjami pozarządowymi na rzecz ochrony środowiska. We wszystkich porównywanych obszarach wystąpiły znaczne, istotne statystycznie różnice wskazujące na przewagę aktywności proekologicznej w przypadku przedsiębiorstw społecznie odpowiedzialnych (wartość p wyniosła odpowiednio – według kolejności wymienionych zmiennych: $p=0,001$, $p=0,000$, $p=0,001$, $p=0,000$, $p=0,006$, $p=0,019$, $p=0,029$, $p=0,005$, $p=0,027$).

The most frequent declared environmentally friendly activity in the group of analysed enterprises related to production of environmentally friendly products and services, customer service characterized by environmentally friendly approach, occupational health & safety activities and ongoing business activities aimed at protecting the natural environment, eco-friendly image of brand.

Less frequent environmentally friendly activity referred to cooperation on environmentally friendly initiatives, both with local community as well as business partners (Figure 4).

Najwyższa deklarowana aktywność proekologiczna w grupie badanych przedsiębiorstw dotyczyła wytwarzania produktów/usług przyjaznych środowisku, obsługi klientów uwzględniającej ochronę środowiska, aktywności w ramach BHP i podejmowanych działań w zakresie ochrony środowiska oraz kreowania proekologicznego wizerunku marki. Niższe oceny dotyczyły obszaru współpracy ukierunkowanej na działalność proekologiczną – zarówno z otoczeniem lokalnym, jak i partnerami biznesowymi (rys. 4).

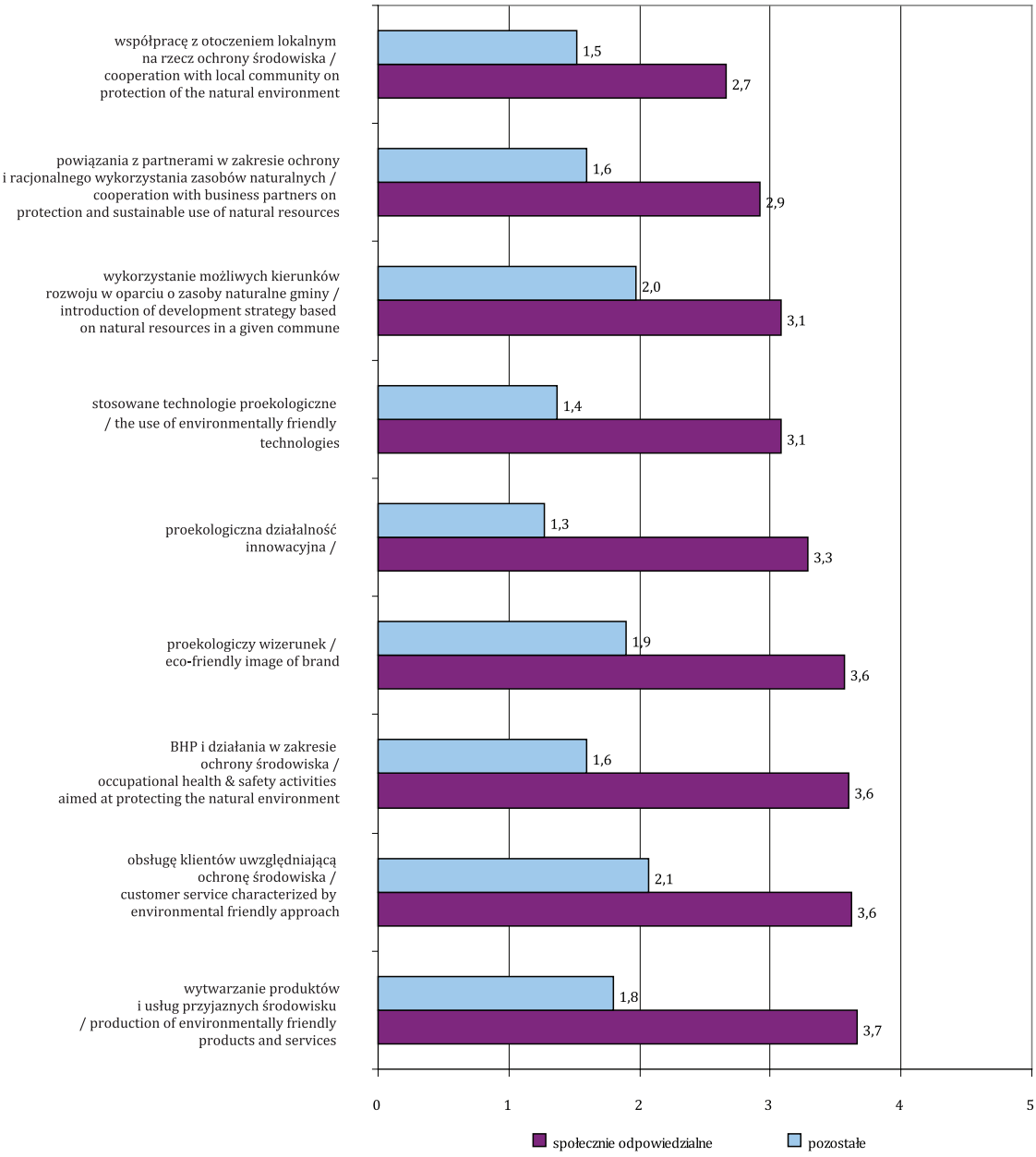



**Figure 4.** Opinions of entrepreneurs on business activity pertaining to undertaking of environmentally friendly initiatives (total evaluation on a rating scale from 0 to 5, where 0 means no activity in a particular and 5 very high activity)
**Rysunek 4.** Opinie przedsiębiorców dotyczące aktywności przedsiębiorstw w podejmowaniu wybranych działań proekologicznych (sumaryczna ocena dokonana w skali 0 – 5, gdzie 0 oznacza brak działań z danego obszaru, a 5-rola bardzo duża aktywność)
Source: own elaboration.
Źródło: opracowanie własne.

A significant proportion of enterprises active in the bioeconomy sector supported the assumption that the economic activity is associated with different forms of organizational positive impact on the natural environment, such as: adoption of sustainable strategy with regard to agriculture / fishery and forestry, avoidance of methods and attitudes that threaten the survival or lead to the extinction of certain species or enable spread of invasive species, identification of potential adverse businesses impact on biodiversity and functions of natural ecosystems and minimization of such risk (Fig. 5).

W przypadku znaczącego odsetka przedsiębiorstw sektora biogospodarki deklarowano, że działalność gospodarcza wiąże się z różnymi przejawami pozytywnego wpływu organizacji na środowisko przyrodnicze wynikających np. z przyjmowania zrównoważonych praktyk w dziedzinie rolnictwa/ rybołówstwa i leśnictwa, unikania metod i postaw zagrażających przetrwaniu lub prowadzących do wymierania gatunków lub umożliwiających rozprzestrzenianie się gatunków inwazyjnych, czy też identyfikowania potencjalnego, negatywnego wpływu przedsiębiorstwa na różnorodność biologiczną i funkcje naturalnych ekosystemów oraz podejmowania działań aby go zminimalizować (rys. 5).

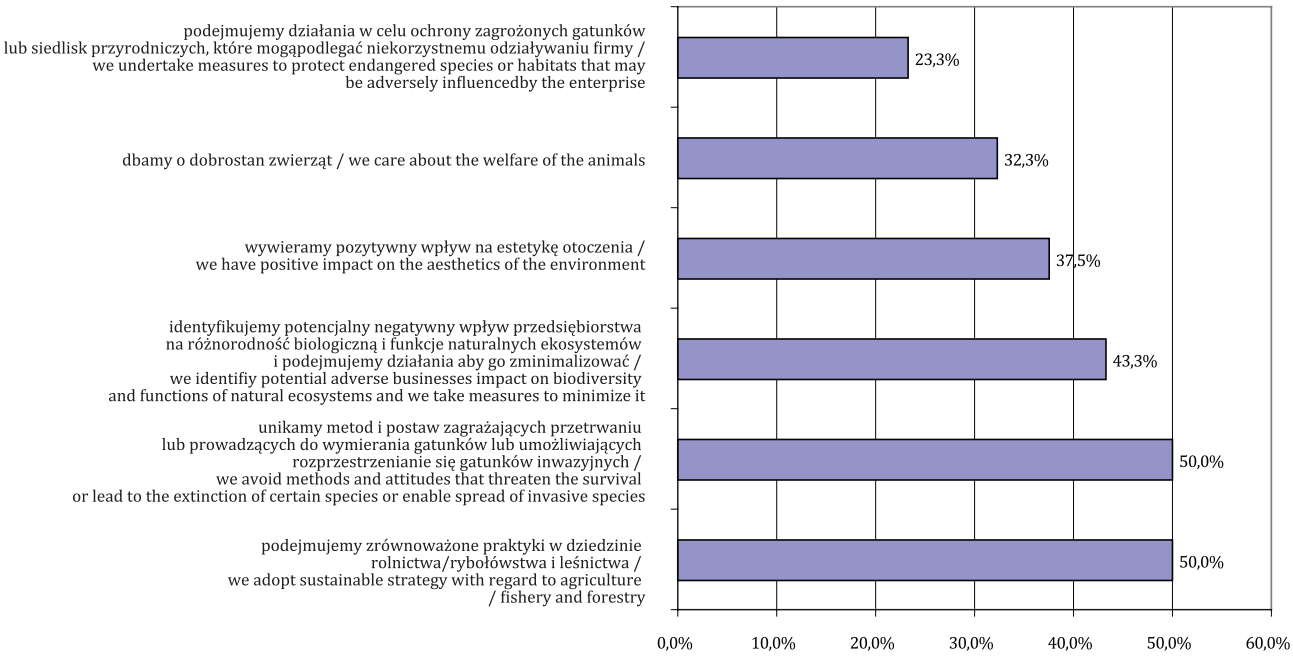



**Figure 5.** Percentage of companies declaring positive impact of environmentally friendly initiatives by a specific activity
**Rysunek 5.** Odsetek przedsiębiorstw deklarujących uzyskiwanie pozytywnych efektów działalności proekologicznej w badanych obszarach
Source: own elaboration.
Źródło: opracowanie własne.

According to declarations of enterprises active in the bioeconomy sector, especially those assigned to the group of particularly socially responsible entities, economic activity is related not only to a positive impact on the natural environment but also on social and economic scope (Tab. 2).

Z deklaracji badanych przedstawicieli przedsiębiorstw sektora biogospodarki wynika, że działalność gospodarcza wiązała się nie tylko z wykazywaniem pozytywnego wpływu na środowisko przyrodnicze, ale również ujawniła się w wymiarze społecznym i ekonomicznym, szczególnie w przypadku podmiotów zaliczonych do grupy szczególnie społecznie odpowiedzialnych (Tabela 2).

**Tabela 2.** Obszary pozytywnego wpływu przedsiębiorstw sektora biogospdoarki na wybrane aspekty rozwojowe obszarów przyrodniczo cennych według wyodrębnionych grup podmiotów (odsetek wskazań)
**Tabela 2.** Obszary pozytywnego wpływu przedsiębiorstw sektora biogospdoarki na wybrane aspekty rozwojowe obszarów przyrodniczo cennych według wyodrębnionych grup podmiotów (odsetek wskazań)

| **Scope of influence / Obszar wpływu** | **Group of enterprises / Grupy przedsiębiorstw** | |
|---|---|---|
| | **Socially responsible / Społecznie odpowiedzialne** | **others / Pozostałe** |
| prevention or reduction of air, land and water pollution / zapobieganie lub zmniejszanie zanieczyszczenia powietrza, ziemi i wody | 60,0 | 21,4 |
| promotion of local entrepreneurship / upowszechnianie przedsiębiorczości lokalnej | 50,0 | 30,8 |
| protection and / or enhancement of local cultural heritage / chronienie i/lub wzmacnianie lokalnego dziedzictwa kulturowego | 37,5 | 15,4 |
| improvement of knowledge and skills of local population | 37,5 | 21,4 |
| involvement / mobilization of local communities in social activities / podnoszenie wiedzy i umiejętności miejscowej ludności | 25,0 | 15,4 |
| assistance for communities and individuals / angażowanie/aktywizacja społeczności lokalnych do działań społecznych | 25,0 | 7,7 |

Source: own elaboration.
Źródło: opracowanie własne.

Performance of particularly socially responsible enterprises active in the bioeconomy sector more often contributes, according to the declarations of their representatives, to such positive developmental effects in social and economic scope as: promotion of local entrepreneurship, involvement/ mobilization of local communities in social activities, assistance for communities and individuals. Statistical analysis revealed no statistically significant differences of examined variables, with the exception of the variable "protection / or enhancement of local cultural heritage".

## Conclusions

The bioeconomy sector is an essential, natural, part of the economy of the natural precious areas. Its development, on the condition of being sustainable and socially responsible, may become an important factor in sustainable development of these areas. On the other hand, the natural precious areas can create favourable environment for development of this sector. It depends on the activity of enterprises in a field of innovative green products and services design, which would meet the demand in supra-local markets.

The concept of Corporate Social Responsibility in the bioeconomy sector, especially in the case of the natural precious areas may become an important factor for their development. In addition to the economic function, these areas have to fulfil basic ecological functions. Responsibility towards the natural environment, economic entities and social environment lays in line with a requirement to ensure sustainable and multifunctional development of the natural precious areas, which further necessitate social and economic "viability" to be ensured.

Funkcjonowanie przedsiębiorstw sektora biogospodarki szczególnie aktywnych społecznie częściej przyczyniała się, zgodnie z deklaracjami ich przedstawicieli, do osiągania takich pozytywnych efektów rozwojowych w wymiarze społecznym i ekonomicznym, jak: upowszechnianie przedsiębiorczości lokalnej, angażowanie/aktywizacja społeczności lokalnych do działań społecznych, pomoc społecznościom i pojedynczym osobom. Poza zmienną „chronienie i/lub wzmacnianie lokalnego dziedzictwa kulturowego" analiza statystyczna nie ujawniła jednak istotności statystycznej obserwowanych różnic.

## Wnioski

Sektor biogospodarki stanowi zasadniczy, naturalny, element gospodarki obszarów przyrodniczo cennych. Jego rozwój, spełniający warunek zrównoważonego i społecznie odpowiedzialnego, stać się może istotnym czynnikiem zrównoważonego rozwoju tych obszarów. Z drugiej strony obszary przyrodniczo cenne tworzyć mogą sprzyjające uwarunkowania dla rozwoju tego sektora, których wykorzystanie zależy od aktywności przedsiębiorstw w zakresie kreowania innowacyjnych, proekologicznych produktów i usług, znajdujących popyt na ponadlokalnych rynkach.

Koncepcja społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw w sektorze biogospodarki szczególnie w przypadku obszarów przyrodniczo cennych może stać się ważnym czynnikiem rozwoju tych obszarów, które obok realizacji funkcji ekonomicznych, mają do spełnienia podstawowe funkcje ekologiczne. Odpowiedzialność wobec środowiska przyrodniczego, podmiotów otoczenia gospodarczego i społecznego wpisuje się w postulat zapewnienia zrównoważonego i wielofunkcyjnego rozwoju obszarów przyrodniczo cennych, w przypadku których istnieje potrzeba zapewnienia „żywotności" społecznej i ekonomicznej.

Presented research shows that enterprises active in the bioeconomy sector declared quite huge importance of selected factors of corporate social responsibility in business decision-making process. Particularly high degree of social responsibility is characteristic for these companies in the examined sector which have a significant competitive potential. It is associated with previously declared, relatively higher than in case of other enterprises, scope of influence on developmental aspects of the natural precious areas. These findings confirm the results of Sokołowska's A. research (2013), which illustrated the fact that although smaller entities engage in CSR activities, they are less complex and carried out on a reduced scale due to the presence of certain conditions characteristic for this group.

The study shows that enterprises in the bioeconomy sector formed a group of entities which are characterized by stable economy, growth prospects and potential for a conscious, positive impact on the local economy, community and the natural environment. Moreover, entrepreneurs of the bioeconomy sector are aware of the impact of economic activities on the natural environment of a given commune and in most cases recognise it as positive. According to declarations of entrepreneurs, non-economic factors play an above-average role in business decision-making process of analysed enterprises. Entrepreneurs declared an important role of both durability of relationship with contractors and employees' and customers' welfare. Responsibility towards the local community and the natural environment, however, factors when compared to others. This is consistent with other studies conducted either on regional or national level (cited findings: Józefowski, Kokoszka 2012, and Assessment of the status of implementation ... 2011).

It is notable that with an increasing economic potential, the importance of given priorities of business activity changes. Economically stronger entities, which show developmental prospect, were found to have greater impact on their environment, which is in turn conducive to greater involvement in social and environmental dimensions of their activities. This situation is associated with positive consequences for the local socio-economic system. Entities with greater economic potential often showed activity in the field of ecology.

Given the role of the bioeconomy sector the natural precious areas it appears justified by the research results to take the concept of corporate social responsibility into greater consideration. It seems important to determine the state of knowledge of entrepreneurs on the concept of corporate social responsibility and the benefits arising from it, as well as to investigate ways of its prevalence. Equally important would be to identify the main barriers and factors related to the implementation of the concept. Such knowledge would be important for the dissemination of the concept in the natural precious areas.

Z przedstawionych rozważań wynika, że w przypadku badanych przedsiębiorstw sektora biogospodarki deklarowano dość dużą ważność wybranych wymiarów społecznej odpowiedzialności biznesu w decyzjach przedsiębiorstw. W badanym sektorze szczególnie wysoka odpowiedzialność społeczna jest charakterystyczna dla przedsiębiorstw o znacznym potencjale konkurencyjnym i wiąże się z deklarowaną, relatywnie większą od przedsiębiorstw pozostałych skalą i zakresem oddziaływania na poszczególne sfery rozwoju obszarów przyrodniczo cennych. Niniejsze wyniki badań potwierdzają więc wyniki badań A. Sokołowskiej (2013), które wskazują na podejmowanie w mniejszych podmiotach działań z zakresu CSR, jednak z uwagi na występowanie charakterystycznych dla tej grupy uwarunkowań rozwojowych są one realizowane w mniejszej skali i w sposób mniej kompleksowy.

Z badań wynika, że w sektorze biogospodarki ukształtowała się grupa podmiotów o stabilnej sytuacji ekonomicznej, wykazujących perspektywy rozwojowe i potencjał do świadomego, pozytywnego oddziaływania na lokalną gospodarkę, społeczność i środowisko przyrodnicze. Przedsiębiorcy sektora biogospodarki mają świadomość wpływu działalności gospodarczej na środowisko przyrodnicze gminy i w większości przypadków uznają, że jest to wpływ pozytywny. Zgodnie z deklaracjami przedsiębiorców pozaekonomiczne czynniki odgrywają ponadprzeciętną rolę w decyzjach dotyczących badanych przedsiębiorstw. Przedsiębiorcy deklarowali istotną rolę trwałości relacji z kontrahentami, interesu pracowników i klientów. Odpowiedzialność wobec społeczności lokalnej oraz dobro środowiska naturalnego pozostały jednak obszarami mniej ważnymi na tle pozostałych, co jest zgodne z wynikami innych badań o zasięgu regionalnym czy krajowym (m. in. przywoływane wyniki badań: Józefowski, Kokoszka 2012 oraz Ocena stanu wdrażania… 2011).

Charakterystyczne jest, że wraz ze zwiększaniem się potencjału ekonomicznego zmienia się ranga poszczególnych priorytetów działalności przedsiębiorstw. Silniejsze ekonomicznie podmioty, wykazujące perspektywy rozwojowe w większym stopniu oddziałują na swoje otoczenie co sprzyja ich większemu zaangażowaniu w wymiarze społecznym i środowiskowym swojej działalności. Sytuacja ta wiąże się z pozytywnymi konsekwencjami dla lokalnego układu społeczno-ekonomicznego. Podmioty o większym potencjale ekonomicznym wykazywały częściej aktywność w zakresie działań proekologicznych.

Z uwagi na rolę sektora biogospodarki na obszarach przyrodniczo cennych wyniki badań skłaniają do podjęcia w sposób bardziej szczegółowy problemu społecznej odpowiedzialności biznesu. Ważne wydaje się określenie stanu wiedzy przedsiębiorców dotyczących koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu i korzyści z niej wynikających a także zbadanie sposobów przejawiania się koncepcji. Równie istotne byłoby wskazanie podstawowych barier i czynników związanych z wdrażaniem koncepcji. Wiedza ta byłaby istotna z punktu widzenia wsparcia upowszechniania tej koncepcji na obszarach przyrodniczo cennych.

**References / Literatura:**

1. Adamczyk J. (2009), *Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw*. PWE, Warszawa.
2. Bartkowiak G. (2011), *Społeczna odpowiedzialność biznesu w aspekcie teoretycznym i empirycznym*. Difin, Warszawa.
3. Borys T. (2010), *Koncepcja zrównoważonego rozwoju w naukach ekonomicznych*, W: B. Poskrobko (red.), *Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Zarys problemów badawczych i dydaktyki*. Wyższa Szkoła Ekonomiczna, Białystok, s. 44-61.
4. Chyłek E., Rzepecka M. (2011), *Biogospodarka – konkurencyjność i zrównoważone wykorzystanie zasobów*. Polish Journal of Agronomy nr 7, s. 3-13.
5. *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* (2012), European Commission. Brussels.
6. Dobrzański G. (2000), *Trwały rozwój w ujęciu regionalnym i lokalnym*. Ekonomia i Środowisko, Nr 2(17), s. 21-29.
7. *Dokument zamykający projekt „Business to Nature – nowe podejście do rozwoju przedsiębiorczości na obszarach cennych przyrodniczo", Rekomendacje dla polityki, INTERREGIVC* (2012), European Regional Development Fund.
8. Gołębiewski J. (2013), *Zrównoważona biogospodarka – potencjał i czynniki rozwoju*, IX Kongres Ekonomistów Polskich, http://www.pte.pl (dostęp: 10.06.2014)
9. Społeczna Odpowiedzialność Przedsiębiorstw (CSR) - Informacja Ministerstwa Gospodarki (data publikacji: 2010-08-04), dostęp: http://www.mg.gov.pl/node/10892, (dostęp: 18.06.2014).
10. Janczarek P. (2013), *Projekt Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Lubelskiego do 2020 r. INTELIGENTNE SPECJALIZACJE*. Departament Gospodarki i Innowacji Urzędu Marszałkowskiego w Lublinie, dostęp: http://www.rsi.lubelskie.pl/images/P.%20Janczarek%20-%20RSI%20Inteligentne%20Spec%20v.1.pdf (dostęp: 7.11.2014).
11. Józefowski B. (red.), Kokoszka B. (2012), *CSR w Małopolsce, Małopolskie Obserwatorium Gospodarki, Departament Polityki regionalnej*. Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, Kraków.
12. Kutkowska B. (2007), *Możliwości rozwoju obszarów wiejskich o dużych walorach przyrodniczych na Dolnym Śląsku*, w: K. Michałowski (red.), *Ekologiczne aspekty zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego*. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku, Białystok, s. 117-129.
13. Kutkowska B. (2012), *Nowe funkcje obszarów wiejskich na przykładzie terenu sudeckiego, Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*. Uniwersytet Rzeszowski ,Z. nr 29, s. 97-110.
14. Maas S., Reniers G. (2014), *Development of a CSR model for practice: connecting five inherent areas of sustainable business*. Journal of Cleaner Production 64(1), s. 104-114.
15. Mose I. (2007*), Foreword, Protected areas and regional development in Europe: towards a new model for the 21st century*. ed. I. Mose, Aldershot, Burlington, Ashgate.
16. Mose I., Weixlbaumer N. (2007), *A new paradigm for protected areas in Europe, Protected areas and regional development in Europe: towards a new model for the 21st century.* Ed. I. Mose, Aldershot, Burlington, Ashgate.
17. *Ocena stanu wdrażania standardów społecznej odpowiedzialności biznesu. Zestaw wskaźników społecznej odpowiedzialności w mikro, małych, średnich oraz dużych przedsiębiorstwach. RAPORT* (2011), Millward-Brown SMG/ KRC PwC, Warszawa.
18. Ratajczak E. (2013), *Rolnictwo i leśnictwo w świetle koncepcji biogospodarki*. IX Kongres Ekonomistów Polskich, http://www.pte.pl (dostęp: 10.06.2014).
19. Sokołowska A. (2013), *Społeczna odpowiedzialność małego przedsiębiorstwa. Identyfikacja – ocena – kierunki doskonalenia*. Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Seria: Monografie i Opracowania nr 232, Wrocław.
20. Van Huylenbroeck G., Vandermeulen V., Mettepenningen E. and Verspecht A. (2007), *Multifunctionality of Agriculture: A Review of Definitions, Evidence and Instruments.* Living Rev. Landscape Res., 1, 3, s. 5-31.
21. *Wytyczne dotyczące społecznej odpowiedzialności* (2012), Polska Norma, PN-ISO 26000:2012, PKN, Warszawa.

Submitted/ Zgłoszony: October/ październik 2014
Accepted/ Zaakceptowany: December/ grudzień 2014

ECREG STUDIES
**Economic and Regional Studies**
Studia Ekonomiczne i Regionalne
ISSN 2083-3725 Volume 8, No. 1, 2015

www.ers.edu.pl

ORIGINAL ARTICLE ARTYKUŁ

# METHODOLOGICAL FEATURES OF ELABORATING AND IMPLEMENTING BIOECONOMY DEVELOPMENT STRATEGY IN A REGION

## ASPEKTY METODOLOGICZNE OPRACOWANIA I WDRAŻANIA STRATEGII ROZWOJU BIOGOSPODARKI W REGIONIE

**Natalia Pavlikha[1], Iryna Kytsyuk[2]**
[1]Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska
[1]Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej
[2]Lesya Ukrainka Eastern European National University
[2]Wschodnioeuropejski Narodowy Uniwersytet im. Łesi Ukrainki

Pavlikha N., Kytsyuk I. (2015), *Methodological features of elaborating and implementing bioeconomy development strategy in a region/ Aspekty metodologiczne opracowania i wdrażania strategii rozwoju biogospodarki w regionie.* Economic and Regional Studies, vol. 8, no. 1, pp. 112-121.

**Summary:** This paper aims to consider the methodological features of elaborating and implementing bioeconomy development strategy in a region. The basis for discussion is a critical literature review. Nowadays the international community pays much attention to the sustainable spatial development. In our opinion one of the effective factors of sustainable spatial development is a bioeconomy. The mission of a bioeconomy as effective condition for sustainable development is a process of survival and reproduction of the gene pool of population, activation of the role of each individual person in a society, ensuring their rights and freedoms, saving the environment, creating conditions for the restoration of the biosphere and its local ecosystems, orientation on the reduction of the human impacts on environment and harmonization of man development in nature. We emphasize that the system and network planning methodology, which is in the base of the project management theory, must be used for elaborating and implementing bioeconomy development strategy in a region. Thus, the concept of project management exactly conforms to the complexity and dynamicity of the processes of bioeconomy development in a region. The methodology expects the activity of economic entities as to the spatial concretization and implementing of the strategy of balanced socio-economic and Eco Safety development of a region. To our mind, it is necessary consistently and purposefully to realize the innovations in the bioeconomy. We pay attention to the Eco Safety Innovations.

**Keywords:** Sustainable Spatial Development, Bioeconomy, Project Management, Eco Safety Innovations

**Streszczenie:** Niniejsza praca ma na celu rozważenie możliwości metodycznych związanych z opracowaniem i wdrożeniem strategii rozwoju biogospodarki w regionie. Podstawą do dyskusji jest krytyczny przegląd literatury przedmiotowej. W dzisiejszych czasach społeczność międzynarodowa mocno skupia swoją uwagę na zrównoważonym rozwoju przestrzennego. Naszym zdaniem jednym ze skutecznych czynników zrównoważonego rozwoju przestrzennego jest biogospodarka. Misją biogospodarki jako skutecznego uwarunkowania dla zrównoważonego rozwoju jest proces przetrwania i reprodukcji puli genowej populacji, aktywacji roli każdego człowieka w społeczeństwie, zapewniając mu poszanowanie jego praw i wolności, ochrona środowiska, tworzenie warunków dla odbudowa biosfery i jej lokalnych ekosystemów, zorientowanie na redukcję oddziaływania człowieka na środowisko oraz harmonizacja rozwoju człowieka w przyrodzie. Podkreślamy, że metodologia systemu i planowanie sieci, które istnieją u podstaw teorii zarządzania projektami, muszą być wykorzystane do opracowania i wdrożenia strategii rozwoju biogospodarki w regionie. A zatem, pojęcie zarządzania projektem wpasowuje się całkowicie w złożoność i dynamiczność procesów rozwojowych biogospodarki w regionie. Metodologia wskazuje na potrzebę działań podmiotów gospodarczych na rzecz konkretyzacji przestrzennej i wdrażania strategii zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego a także ekologicznego bezpieczeństwa regionu. Naszym zdaniem, konieczne jest konsekwentne i celowe wdrażanie innowacji w zakresie biogospodarki. Zwracamy uwagę na innowacje bezpieczeństwa ekologicznego.

**Słowa kluczowe:** zrównoważony rozwój przestrzenny, biogospodarka, zarządzanie projektem, Innowacje bezpieczeństwa ekologicznego

***Address for correspondence:*** *Professor Pavlikha Natalia, Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska, Sidorska St. 95/97, 21-500 Biała Podlaska, Poland; e-mail: pavlixa@mail.ru; phone: +380503785143;*
*Ph.D. Iryna Kytsyuk, Lesya Ukrainka Eastern European National University, 13 Volya Avenue, 43025, Lutsk, Ukraine;*
*e-mail: irynak.post@gmail.com; phone: +380669670902;*
***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 2014: 4 points.*

## Introduction

Nowadays the international community is developing the global resource by using just a model of sustainable spatial development (Європейська…). Its project is always supplemented by the appropriate mechanisms and technologies of realization that are declared in the European Spatial Development Perspective, the Guiding Principles for Sustainable Spatial Development of the European Continent, the European Strategy and Action Plan towards balanced bioeconomy to 2010 and so on. The concept of bioeconomy as activities based on the balanced using natural means and biological processes for the production of new products and services is among them.

## Objectives, Materials and Methods

This paper aims to consider the methodological features of elaborating and implementing bioeconomy development strategy in a region. It aims to analyze innovative elements in the bioeconomy concept. The basis for discussion is a critical literature review. It is advisable to point out that various questions about the theoretical foundations and generalization experience of bioeconomy sphere development are revealed in the domestic and foreign scientific literature. However, the existing research developments do not cover all complex of methodological basis of elaborating and implementing bioeconomy development strategy in a region as an effective factor of its sustainable spatial development. We consider that the elaborating and implementing bioeconomy development strategy is an important step in the process of achieving regional sustainable spatial development prospects.

## Bioeconomy and Sustainable Spatial Development

We propose to use the methodology of management of the regional sustainable spatial development in the process of elaborating and implementing bioeconomy development strategy in a region.

We suppose the definition of the concepts which is used by us in the paper.

The bioeconomy is the complex of all kinds of economic activities and realizing complex of technical, organizational and economic innovative measures which ensures the balance of social, economic and ecological system which is in the basis of its sustainable spatial development.

Sustainable spatial development is a dynamical process of ensuring effective hierarchical interaction and changing functions concentration of social, economic, ecological, innovative, information elements (subsystems) of human activity space with the aim of absolute and accessible satisfaction of

## Wstęp

Obecnie społeczność międzynarodowa jest nakierowana na rozwój zasobów globalnych przy użyciu tylko modelu zrównoważonego rozwoju przestrzennego (Європейська ...). Jego realizacja jest zawsze uzupełniana odpowiednimi mechanizmami i technologiami realizacji, które są zawarte w Europejskiej Perspektywie Rozwoju Przestrzennego, zasadach przewodnich dla Zrównoważonego Rozwoju Przestrzennego Kontynentu Europejskiego, Europejskiej Strategii i Planu Działania na rzecz zrównoważonej biogospodarki do roku 2010 i tak dalej. Koncepcja biogospodarki jako działań w oparciu o zrównoważone korzystanie z naturalnych zasobów i procesów biologicznych do produkcji nowych produktów i usług, jest także w nich zawarta.

## Cele, materiały i metody badawcze

Niniejsza praca ma na celu rozważenie cech metodycznych opracowania i wdrożenia strategii rozwoju biogospodarki w regionie. Ma ona także na celu przeanalizowanie innowacyjnych elementów w koncepcji biogospodarki. Podstawą do dyskusji jest krytyczny przegląd literatury przedmiotowej. Należy także podkreślić, że zarówno krajowa jak i zagraniczna literatura naukowa stawia wiele pytań na temat teoretycznych podstaw i doświadczeń w sferze rozwoju biogospodarki. Jednak dotychczasowe osiągnięcia naukowe nie obejmują całokształtu podstawy metodologicznej opracowywania i wdrażania strategii rozwoju biogospodarki w regionie, jako skutecznego czynnika jego zrównoważonego rozwoju przestrzennego. Uważamy, że opracowanie i wdrożenie strategii rozwoju biogospodarki jest ważnym krokiem w procesie realizacji trwałych regionalnych perspektyw rozwoju przestrzennego.

## Biogospodarka i Zrównoważony Rozwój Przestrzenny

Proponujemy zastosowanie metodologii zarządzania w odniesieniu do regionalnego zrównoważonego rozwoju przestrzennego w procesie opracowywania i wdrażania strategii rozwoju biogospodarki w regionie.

Przedstawiamy definicje pojęć, które zostały użyte przez autorów w niniejszej pracy.

Biogospodarka jest zbiorem wszelkiego rodzaju działalności gospodarczej oraz realizacją wielu technicznych, organizacyjnych i ekonomicznych innowacyjnych rozwiązań zapewniających równowagę systemu społecznego, ekonomicznego i ekologicznego, będąc podstawą jego zrównoważonego rozwoju przestrzennego.

Zrównoważony rozwój przestrzenny to dynamiczny proces zapewnienia skutecznej interakcji hierarchicznej a także zbiorem powiązanych ze sobą funkcji ekonomicznych ekologicznych, innowacyjnych elementów społecznych, elementów informacyjnych (podsystemów) przestrzeni ludzkiej dzia-

diverse needs of all sections of the present and future generations (Основополагающие…).

Management of the regional sustainable spatial development is the activities of the subjects of management as to the spatial concretization and realization of balanced socio-economic and Eco Safety development strategy of the suitable region. It is realized by the way of using difficult system of measures and instruments which are directed to the standards of living of the population increasing, regional space rational using, management of nature and environmental protection regulation.

The research of historical aspects of the bioeconomy theory evolution affirms about its interdisciplinary nature which is shown in the integration of diverse knowledge (biological, ecological, technical and technological, economic and other), as an example this statement can be proved by the definition of European Commission «The Bioeconomy – encompassing the sustainable production of renewable resources from land, fisheries and aquaculture environments and their conversion into food, feed, fiber bio-based products and bio-energy as well as the related public goods – is an important element of Europe's reply to the challenges ahead. The Bioeconomy includes primary production, such as agriculture, forestry, fisheries and aquaculture, and industries using / processing biological resources, such as the food and pulp and paper industries and parts of the chemical, biotechnological and energy industries» (European Commission, 2014).

The basis of the bioeconomy development is parity of relations in the triad «man-economy-nature». The mission of a bioeconomy as effective condition of sustainable development is a process of survival and reproduction of the gene pool of population, activation of each individual person role in society, ensuring their rights and freedoms, saving the environment, creating conditions for the restoration of the biosphere and its local ecosystems, orientation on the reduction of the human impacts on environment and harmonization of man development in nature.

We note that the aim of the bioeconomy sphere development in a region is harmonization of socium, economy and ecology, ensuring further socio-economic growth while maintaining the quality of the environment. This can be achieved through the creation of reliable socio-ecological-economic system that can satisfy social, economic and environmental needs of the population.

The study of other countries experience has shown the expediency of using such principles and technologies of strategic planning which proceed from the theory of project management for ensuring of bioeconomy development in a region and the management of sustainable spatial development as a whole.

łalności ukierunkowany na całkowite i dostępne zaspokojenie zróżnicowanych potrzeb wszystkich grup społecznych dla dzisiejszych i przyszłych pokoleń (Основополагающие ...).

Zarządzanie regionalnym zrównoważonym rozwojem przestrzennym to działalność podmiotów zarządzających w odniesieniu do konkretyzacji przestrzennej i realizacji zrównoważonej strategii rozwoju społeczno-gospodarczego i ekologicznego bezpieczeństwa w danym regionie. Realizowane jest to za pomocą skomplikowanego systemu środków i instrumentów, które są ukierunkowane na wzrost standardów życia ludności, racjonalne użytkowanie przestrzeni regionalnej, zarządzanie przyrodą i regulację ochrony środowiska.

Badania aspektów historycznych ewolucji teorii biogospodarki potwierdzają jej interdyscyplinarny charakter, który jest bardzo widoczny w integracji zróżnicowanej wiedzy (biologicznej, ekologicznej, technicznej i technologicznej, gospodarczej i innych), przykładem czego jest definicja biogospodarki wprowadzona przez Komisję Europejską, zgodnie z którą biogospodarka obejmuje zrównoważoną produkcję zasobów odnawialnych z ziemi, rybołówstwa i akwakultury i ich przekształcenie w żywność, pasze, bioprodukty i bioenergię, a także powiązane dobra publiczne - będąc ważnym elementem odpowiedzi Europy na przyszłe wyzwania. Biogospodarka obejmuje produkcję pierwotną, czyli rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo i akwakultura oraz sektory wykorzystujące / przetwarzające zasoby biologiczne, takie jak przemysł spożywczy i celulozowo-papierniczy oraz po części chemiczny, biotechnologiczny i energetyczny (Komisja Europejska, 2014).

Podstawą rozwoju biogospodarki jest parytet stosunków tak zwanej triady «człowiek-gospodarka-przyroda". Misją biogospodarki jako skutecznego warunku zrównoważonego rozwoju jest proces przetrwania i reprodukcji puli genowej populacji, aktywizacja roli każdej jednostki ludzkiej w społeczeństwie, zapewnianie ich praw i wolności, ochrona środowiska, tworzenie warunków do przywrócenia biosfery wraz z jej lokalnymi ekosystemami, działania skierowane na ograniczenie oddziaływania człowieka na środowisko i harmonizacja rozwoju człowieka w przyrodzie.

Zwracamy uwagę, że celem rozwoju biogospodarki w regionie jest harmonizacja dziedzin socium, ekonomii i ekologii, a także zapewnienie dalszego rozwoju społeczno-gospodarczego, przy jednoczesnym zachowaniu odpowiedniej jakości środowiska naturalnego. Można to osiągnąć poprzez stworzenie niezawodnego systemu społeczno-ekologiczno-gospodarczego będącego w stanie zaspokoić społeczne, gospodarcze, a także środowiskowe potrzeby ludności.

Badania poświęcone doświadczeniom innych krajach wykazały celowość stosowania takich zasad i technik planowania strategicznego, które wynikają z teorii zarządzania projektami dla zapewnienia rozwoju biogospodarki w regionie i zarządzania zrównoważonego rozwoju przestrzennego jako całości.

**Project Management in the Bioeconomy Sphere**

Project management, as embodiment of a systematic approach to the development of bioeconomy essentially differs from the regulative management, but herewith does not force out it fully and, moreover, it encloses the basic approaches to the regulative management.

The modern conception of project management is based on the definition of the project as an object of management and on the general characteristic of the essence of the management process. There are many definitions of «project» nowadays, but all of them are based on three main characteristics of the project: the availability of concrete aim, the limitedness of time and resources. The defect of the existing definitions of the category «project» is a lack of connection between the project as the previously elaborated plan and the project as the process of implementing of this plan.

Project management is a special kind of administrative activity, which consists of elaboration, preliminary and assiduous study of thorough plan (model) of actions which are directed to achieving concrete aims, and it's implementing.

Modern project management can be used not only in the management of objects that have only evident characteristics of the project, but also in the management of system objects. In this connection, the opportunities of using the project management methodology increases. It is proved through its practical usage in various spheres of human activity, including bioeconomy of the region.

The system and network planning methodology forms the basis of project management theory. Thus, the concept of project management absolutely conforms to the complexity and dynamicity of the processes of bioeconomy development in a region. It is scientifically proved and practically tested methodology in various spheres of administrative activity. The universal nature of the project management and its difference with the traditional one allows us to formulate the conclusion about the effectiveness of its usage in the management system of the sustainable spatial development of a region as a whole.

We call the general approaches to the elaborating of the projects in the sphere of bioeconomy sphere of a region:

- the project should be complex, that is it will be formed with the connected partial projects that will be realized in all subsystem of the region; the priority and distribution of resources between the partial projects must be determined on the basis of the purpose-oriented indices of the region development;

- the purpose-oriented indices of the region should contain several levels of planning: short-term (operative) plan for one-two years, which is achieved during the realizing individual partial projects, medium-term (tactical) plan for five years, which

**Zarządzanie projektami w sferze biogospodarki**

Zarządzanie projektami, jako systematyczne podejście do rozwoju biogospodarki zasadniczo różni się od zarządzania regulacyjnego, jednakże nie przeczy mu w pełni, a ponadto, zawiera w sobie podstawowe podejście do zarządzania regulacyjnego.

Nowoczesna koncepcja zarządzania projektami opiera się na definicji projektu jako przedmiotu zarządzania oraz na ogólnej charakterystyce istoty procesu zarządzania. Istnieje wiele definicji «projektu» w dzisiejszych czasach, ale wszystkie z nich bazują na trzech głównych cechach projektu: dostępności konkretnego celu, na ograniczoności czasu i zasobów. Wśród wad istniejących definicji odnoszących się do koncepcji «projektu» wymienia się brak związku między projektem a opracowanym wcześniej planem i projektem jako procesem wdrażania tego planu.

Zarządzanie projektami jest szczególnym rodzajem działalności administracyjnej, która składa się z opracowania, badania wstępnego i dokładnego planu (o dokładnym modelu) działań, które są ukierunkowane na osiąganie konkretnych celów, oraz ich wykonanie.

Nowoczesne zarządzanie projektem może być stosowane nie tylko w zarządzaniu obiektami, które wykazują widoczne cechy projektu, ale również w zarządzaniu obiektami systemowymi. W związku z tym, możliwości korzystania z metodologii zarządzania projektami są większe. Jest to udowodnione przez jej praktyczne wykorzystanie w różnych dziedzinach działalności człowieka, w tym w biogospodarce regionu.

Metodologia systemu i planowania sieci stanowi podstawę teorii zarządzania projektami. A zatem, pojęcie zarządzania projektem podlega całkowicie złożoności i dynamiczności procesów rozwojowych biogospodarki w regionie. Jest to naukowo udowodniona i praktycznie przetestowana metoda w różnych dziedzinach działalności administracyjnej. Uniwersalny charakter zarządzania projektem i jego różnicę w odniesieniu do tradycyjnego zarządzania pozwala na sformułowanie wniosków na temat skuteczności jego stosowania w systemie zarządzania zrównoważonego rozwoju przestrzennego regionu jako całości.

Ogólne podejścia do opracowywania projektów w dziedzinie biogospodarki regionu to:

-projekt powinien być złożony, czyli być współtworzony przez połączenie częściowych projektów, które będą realizowane we wszystkich podsystemach regionu; priorytety oraz dystrybucja zasobów między częściowymi projektami winny być ustalane na podstawie wskaźników zorientowanych na cel w odniesieniu do ogólnego rozwoju regionu;

- wskaźniki zorientowane na cel regionu powinny zawierać kilka poziomów planowania: krótkoterminowy (operacyjny) plan na 1-2 lata, który będzie realizowany w czasie realizacji poszczególnych projektów cząstkowych, średnio-terminowy (taktyczny plan na okres pięciu lat, który jest realizowany

is achieved during the realizing current project of the spatial system development, and long-term (strategic) plan for twenty or twenty-five years, which is achieved during the realizing number of consecutive projects.

A model of the project life cycle is a general tool for project management in the bioeconomy sphere of a region. Project cycle in the system of management of bioeconomy development projects is schematically shown in Figure 1. Project cycle makes it possible to determine the most important moments in the project management, which is relevant with point of view of the achieving of the project success as a whole (European Commission, 2012).

Two stages for the realizing bioeconomy development project management in a region are proposed.

The first stage of the project elaboration includes analyzing social and economic indicators of development (dynamics of the development) and socio-economic structure (statistics of the development) of a region; elaborating purpose-oriented indices of the bioeconomy development; planning (financial, time, material) measures which are directed to achieving purpose-oriented indices of bioeconomy development; forming, selecting and approving totality of bioeconomy development partial models, approving project structure; detailing planning and projecting bioeconomy development partial models in a region.

The second stage of the project realization covers forming organizational structure of the project; realizing bioeconomy development partial projects in a region; current monitoring realization of partial projects; elaborating and realizing corrective and preventive measures; completing partial projects and evaluating their effectiveness, final analyzing.

We consider that the model of bioeconomy development in a region must be built taking into consideration the social, economic, environmental, and other dynamics. The use of such a model will allow putting into practice the forecasting, planning and monitoring dynamic of a region as a spatial system. The project of such type by the scale is mega project, totality of partial projects, which are realized in the bioeconomy sphere (Figure 2).

In the economic practice the partial projects are called programs, but it is not inherent in this case, because the methodology of project management on the whole is spread on the all mega project. But the bioeconomy development in a region is an integral large-scale and difficult project, but not just a totality of partial regional and branch programs.

w ciągu bieżącej realizacji projekt rozwoju systemu przestrzennego, i długoterminowy (strategiczny) plan na okres dwudziestu czy dwudziestu pięciu lat, który jest realizowany poprzez realizację kilku kolejnych projektów.

Model cyklu życia projektu jest ogólnym narzędziem do zarządzania projektami w dziedzinie biogospodarki regionu. Cykl projektu w systemie zarządzania projektami rozwoju biogospodarki schematycznie przedstawiono na rysunku 1. Cykl projektu pozwala określić najważniejsze etapy w zarządzaniu projektami, które są istotne z punktu widzenia osiągnięcia sukcesu projektu, jako całość (Komisja Europejska, 2012).

Proponowane są dwa etapy do realizacji zarządzania projektami rozwoju biogospodarki w regionie.

Pierwszy etap projektu obejmuje opracowanie analizy wskaźników społecznych i gospodarczych rozwoju (dynamika rozwoju) oraz struktury społeczno-gospodarczej (statystyki rozwoju) w regionie; opracowywanie wskaźników zorientowanych na cel rozwoju biogospodarki; planowanie (finansowe, czas, materiał) środki, które są skierowane do osiągnięcia wskaźników przeznaczenia zorientowanych na rozwoju biogospodarki; tworzenie, wybór i zatwierdzanie częściowych modeli całości rozwoju biogospodarki, zatwierdzanie struktury projektu; szczegółowe planowanie i projektowanie częściowych modeli rozwoju biogospodarki w regionie.

Drugi etap realizacji projektu obejmuje stworzenie struktury organizacyjnej projektu; realizację rozwoju biogospodarki, częściowe projekty w regionie; ciągłe monitorowanie realizacji projektów cząstkowych; opracowanie i realizację działań korygujących i zapobiegawczych; ukończenie projektów częściowych i ocena ich skuteczności, ostateczna analiza.

Uważamy, że modele rozwoju biogospodarki w regionie muszą być budowane z uwzględnieniem dynamiki społecznej, ekonomicznej, środowiskowej i innych. Zastosowanie takiego modelu pozwoli na wprowadzenie w praktyce prognozowania, planowania i monitorowania dynamicznego regionu w układzie przestrzennym. Projekt takiego typu uznaje się za typ mega projektu, oraz za całość częściowych projektów, które są realizowane w sferze biogospodarki (Rysunek 2).

W praktyce gospodarczej cząstkowe projekty nazywane są programami, mimo że ta praktyka nie jest właściwa w tym przypadku, ponieważ metodyka zarządzania projektami w całości zawiera w sobie wszystkie mega projekty. Jednakże, rozwój biogospodarki w regionie jest zintegrowanym na dużą skalę i trudnym projektem, a nie tylko całością częściowych programów regionalnych i branżowych.

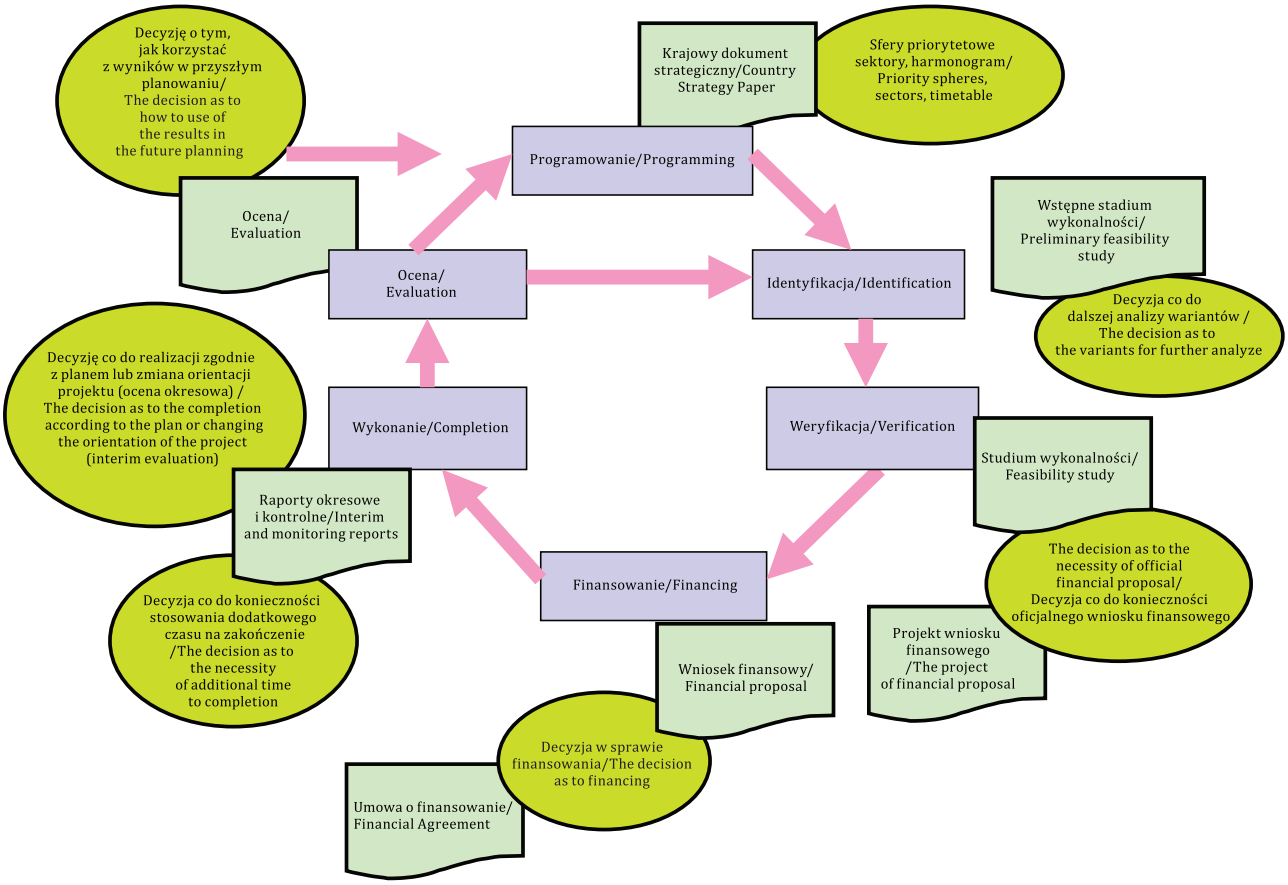



**Figure 1.** The project cycle in the system of the bioeconomy development project management
**Rysunek 1.** Cykl projektu w systemie zarządzania projektem rozwoju biogospodarki
Source: our own study according to Project Cycle Management Guidelines: European Commission, 2004.
Źródło: opracowanie własne zgodnie z Project Cycle Management Guidelines: European Commission, 2004.

The project management of the bioeconomy development is graphically presented in Figure 2, which shows three levels of control: short-term (operative), medium-term (tactical), long-term (strategical). Consequently we see the need for differentiation of management methods according to the indicated level. It is clear that each of them requires its own approaches to the planning, realizing and monitoring projects of bioeconomy development; requires forming an appropriate organizational structure of management. But they certainly have to unite in a single system (Павліха, 2006).

Zarządzanie projektami rozwoju biogospodarki zostało graficznie przedstawione na rysunku 2, który wskazuje na trzy poziomy kontroli: krótkoterminowa (operacyjna), średniookresowa (taktyczna), długoterminowa (strategiczna). W związku z tym widzimy potrzebę różnicowania metod zarządzania zgodnie z wskazanym poziomem. Oczywiste jest, że każdy z nich wymaga swoistego podejścia do planowania, realizacji i monitorowania projektów dot. rozwoju biogospodarki; a także wymaga tworzenia odpowiedniej struktury organizacyjnej zarządzania. Ale na pewno muszą być one połączone w jednym systemie (Павліха, 2006).

We pay attention to the Eco Safety innovations as the effective instruments of implementing of bioeconomy development strategy in a region.

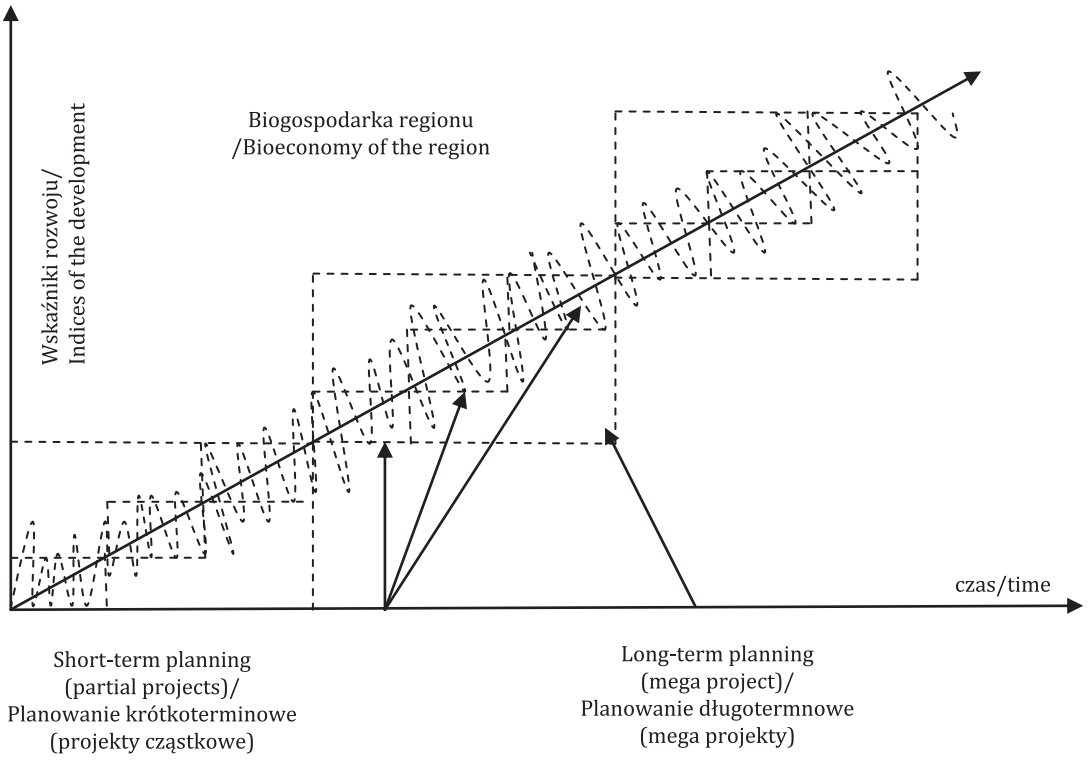



**Figure 2.** The project management of bioeconomy development in a region
**Rysunek 2.** Zarządzanie projektem rozwoju biogospodarki w regionie
Source: our own study.
Źródło: opracowanie własne.

## Eco Safety Innovations

In addition, we note that the prospects of bioeconomy development require the usage of innovation – «the most important factors of competitiveness of the enterprises» (Chyłek, Rzepecka, 2011). We pay attention to the Eco Safety innovations as the effective instruments of implementing of bioeconomy development strategy in a region.

The innovative development of a region envisages the constantly active complex of measures as to the elaborating, assimilating and implementing variety innovations into a region economic activity. Eco Safety innovative development of a region means the introduction of innovations whose mission is to guarantee its ecological security.

The problem of Eco Safety innovations introduction is considered in the scientific literature with the point of view of achieving of the regional sustainable spatial development. But we pay attention to the necessity of this question concretization. Because it is a vital question at the context of its consideration as driving force of bioeconomy development.

The basis of bioeconomy are ecological innovations, which includs elaborating, creating and implementing new technological processes

## Innowacje dotyczące bezpieczeństwa ekologicznego

Ponadto, możemy zauważyć, że perspektywy rozwoju biogospodarki wymagają wykorzystania innowacji – jako „najważniejsze czynniki konkurencyjności przedsiębiorstw» (Chyłek, Rzepecka, 2011). Zwracamy uwagę na innowacje dla bezpieczeństwa ekologicznego jako skuteczne instrumenty realizacji strategii rozwoju biogospodarki w regionie.

Innowacyjny rozwój regionu przewiduje stale aktywny zbiór działań nad opracowaniem, asymilacją i wdrażaniem różnego rodzaju innowacji do działalności gospodarczej regionu. Rozwój innowacyjnego bezpieczeństwa ekologicznego regionu oznacza wprowadzanie innowacji, których zadaniem jest zapewnienie mu bezpieczeństwa ekologicznego.

Problem innowacji w sektorze eko-bezpieczeństwa jest omawiany w literaturze naukowej z punktu widzenia osiągnięcia regionalnego zrównoważonego rozwoju przestrzennego. Ale należy zwrócić uwagę na konieczność tkonkretyzacji tego zagadnienia, gdyż jest ono istotne w kontekście uznawania go za siłę napędową rozwoju biogospodarki.

Podstawą biogospodarki są innowacje ekologiczne, na które składa się: opracowywanie, tworzenie i wdrażanie nowych procesów technologicznych a także cykle technologiczne wydobycia surowców, ich przerób, reprodukcja i wykorzystanie odpadów;

and technological cycles of resources extraction, its reprocessing, reproduction and using waste products; elaborating and introducing resource-saving techniques and technologies; developing new territories and expansion effective taking into consideration ecological security; developing and producing new ecologically safe products; implementing new organizational forms; forming modern mentality among the innovative product developers with the point of view of the necessity for its ecologization by means of the compulsory ecological education introduction.

Introducing Eco Safety Innovation is a process of consecutive attraction of the systems of technical and technological, administrative and other innovative decisions that assist to increase the efficiency of resource potential usage and at the same time assist to provide the necessary environmental quality.

The specific features of Eco Safety innovations are high technical level of production (works, services); progressiveness of labor means that are used, and also technological processes; high level of development of research base and high technology of production (works, services). Herewith previously mentioned features purpose to keep to necessary level of ecological security of goods production (works, services) in a region.

The Eco Safety innovations can be divided into three groups: technical and technological, organization, social, depending on the specific features of the introduction of projects' decisions in the bioeconomy sphere (Figure 3).

The factors are affected on the introduction of Eco Safety innovations in the bioeconomy sphere of a region are the following:

1. Institutional:
   - creating ecological legislative framework, that is elaborating, improving and implementing normatively legal acts which cover all aspects of the rational use of raw-material resources and introduction of Eco Safety technologies into the production process, complex processing and solid domestic and industrial waste utilization, monitoring following of standards and norms in the sphere of Eco Safety innovations introduction;
   - forming optimal organizational structure of management of the processes of Eco Safety innovation introduction: division of the rights and responsibilities of management of the ecological innovations, organization of the system of regional bodies, enterprises, institutions for management of innovation processes, organization of scientific research for developing the Eco Safety innovation, realization regular monitoring processes of Eco Safety innovations introduction.

opracowanie i wprowadzenie techniki i technologii oszczędzania zasobów; rozwój nowych terytoriów i rozszerzenie istniejących, z uwzględnieniem bezpieczeństwa ekologicznego, a także rozwój i produkcja nowych, ekologicznie bezpiecznych produktów; wdrażanie nowych form organizacyjnych; tworząc nowoczesną mentalność wśród twórców innowacyjnych produktów z punktu widzenia konieczności ich ekologizacji poprzez obowiązkowe wprowadzenie edukacji ekologicznej.

Wprowadzenie innowacji z zakresu eko-bezpieczeństwa jest procesem następujących po sobie unowocześnień systemów technicznych i technologicznych, administracyjnych oraz podejmowanie innych innowacyjnych decyzji w celu zwiększenia efektywności potencjalnego wykorzystania zasobów, a jednocześnie pomagających w zapewnieniu niezbędnej jakości środowiska.

Specyficzne cechy innowacji związanych z eko -bezpieczeństwem to między innymi wysoki poziom techniczny produkcji (produktów, usług); progresywność środków pracy, które są używane, a także procesów technologicznych; wysoki poziom rozwoju bazy badawczej i wysokie technologie produkcji (produktów, usług). Wcześniej wymienione funkcje mają na celu utrzymanie niezbędnego poziomu ekologicznego bezpieczeństwa produkcji towarów (produktów, usług) w regionie.

Innowacje dla eko-bezpieczeństwa można podzielić na trzy grupy: techniczne i technologiczne, organizacyjne, społeczne, w zależności od specyfiki wprowadzenia decyzji projektodawców w sferze biogospodarki (wykres 3).

Do czynników wpływających na wprowadzanie innowacji z zakresu eko-bezpieczeństwa w sferze biogospodarki regionu można zaliczyć następujące czynniki:

1. Instytucjonalny:
   - Stworzenie ekologicznych ram prawnych, czyli opracowanie, ulepszenie i wdrożenie aktów wykonawczych normatywnie prawnych, które obejmują wszystkie aspekty racjonalnego wykorzystania zasobów surowców oraz wprowadzenie technologii bezpieczeństwa ekologicznego w procesie produkcji, złożonego przetwarzania i utylizacji odpadów stałych bytowych i przemysłowych, monitorowania przestrzegania standardów i norm w zakresie innowacji dla bezpieczeństwa ekologicznego;
   - Kształtowanie optymalnej struktury organizacyjnej zarządzania procesami wprowadzania innowacji dla eko-ezpieczeństwa: podział praw i obowiązków zarządzania innowacjami ekologicznymi, organizacja systemu jednostek regionalnych, przedsiębiorstw, instytucji do zarządzania procesami innowacji, organizacji badań naukowych za opracowanie innowacji dla eko- bezpieczeństwa, realizacja regularnych procesów monitoringu wprowadzonych innowacji w eko-bezpieczeństwo.

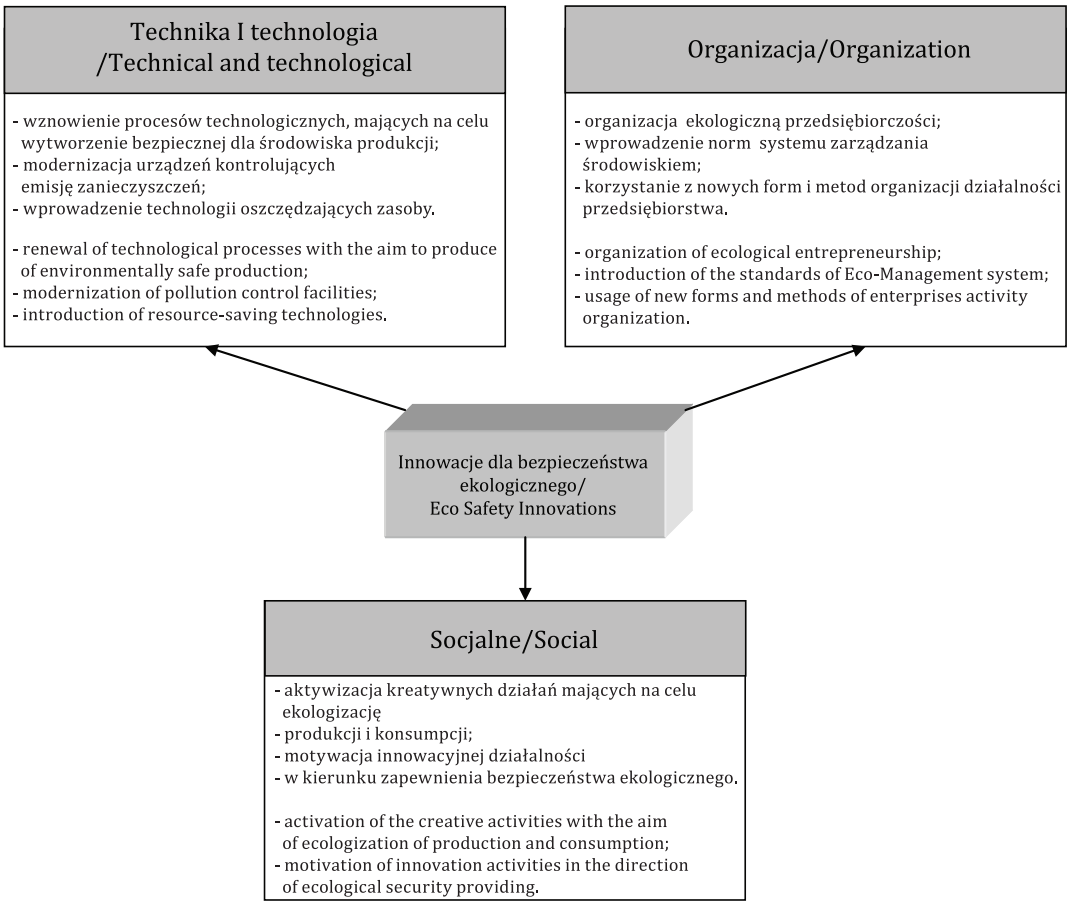



**Figure 3.** The kinds of Eco Safety Innovations in the bioeconomy sphere
**Rysunek 3.** Rodzaje innowacji dla bezpieczeństwa ekologicznego w dziedzinie biogospodarki
Source: our own study.
Źródło: opracowanie własne.

2. Economic:
   - availability of finance means of Eco Safety technology usage, and possibility as a result of this to get of additional production on the base of the regional investment attractiveness increasing and the formation of an effective investment policy, intensification of cooperation relations between economic entities, improvement of the organization of labor and production;
   - formation of a total system of paying and price policy in the sphere of Eco Safety innovations introduction by means of introduction of economic distributive functions and competition approach;
   - timely realization of cost valuation on the different stages of implementation of the innovation projects, the development and increase of the economic efficiency of the licensing system of Eco Safety innovations and economic stimulation of enterprises wich are implemented them;
   - introduction of audit of basic technical and economic indices of resource usage, capital formation and distribution, returning the

2. Gospodarczy:
   - Dostępność finansowania środków wykorzystania technologii eko bezpieczeństwa i możliwości uzyskania w wyniku tego dodatkowej produkcji na bazie wzrostu regionalnej atrakcyjności inwestycyjnej i tworzenia skutecznej polityki inwestycyjnej, intensyfikacja stosunków współpracy między podmiotami gospodarczymi, poprawa organizacji pracy i produkcji;
   - Utworzenie całego systemu płatności oraz polityki cenowej w zakresie wprowadzania innowacji bezpieczeństwa ekologicznego poprzez wprowadzenie funkcji gospodarczych i dystrybucyjnych oraz podejścia do konkurencji;
   - Terminowa realizacja wyceny kosztów na różnych etapach realizacji projektów innowacji, rozwój i wzrost efektywności ekonomicznej systemu licencjonowania innowacji z zakresu bezpieczeństwa ekologicznego i stymulacja ekonomiczna przedsiębiorstw realizujących je;
   - Wprowadzenie badania podstawowych wskaźników technicznych i ekonomicznych wykorzystania zasobów, tworzenia i dystrybucji kapitału, zwrotu inwestycji dla przedsiębiorstw, które zrealizowały innowacje dla bezpieczeństwa ekologicznego;

investment for enterprises which are realized the Eco Safety innovations;
- elaboration and introduction of an effective system of economic sanctions for violations of the ecological situation.

3. Social:
   - provision with highly skilled workers in the sphere of Eco Safety innovations introduction on the base of creation in a region powerful educational and research institutions;
   - employment increase and job creation;
   - rise of the population living standards of living in a region on conditions that their material requirements will be satisfied and the deterioration of the ecological standards of living will be prevented.
4. Ecological:
   - reduction the level of load caused by technological activities of people on the environment by the way of the Eco Safety Innovations research and elaboration.

- Opracowanie i wprowadzenie skutecznego systemu sankcji gospodarczych za naruszenie sytuacji ekologicznej.

3. Społeczny:
   - Zatrudnienie wysoko wykwalifikowanych pracowników w dziedzinie bezpieczeństwa ekologicznego; wprowadzenie eko-innowacji na podstawie powołania w regionie kompetentnych instytucji edukacyjnych i badawczych;
   - Wzrost zatrudnienia i tworzenie nowych miejsc pracy;
   - Wzrost poziomu życia ludności oraz życia w regionie, w ramach których ich materialne wymagania będą spełnione oraz nie nastąpi pogorszenie ekologicznych standardów życia.
4. Ekologiczne
   - Obniżenie poziomu obciążenia środowiska spowodowanego działalnością technologiczną ludzi poprzez badań i opracowania dotyczące innowacyjnego bezpieczeństwa ekologicznego.

## Conclusions

Thus, bioeconomy development allows to stave off the potential environmental conflicts in the region and to identify the potential points and vectors of prospects for its sustainable spatial development achieving. The process of elaborating and implementing bioeconomy development strategy in a region as a factor of its sustainable spatial development is based on the methodology of project management and thorough using of Eco Safety innovations. The usage of the project management opportunities is the most radical approach to the elaborating and implementing large-scale projects (in particular, such as a regional bioeconomy development strategy) coordination of the aims and interests of subjects which take part in their realization. It will assist the simultaneous receiving of equal social, economic and environmental effects in a region.

## Wnioski

Tak więc, rozwój biogospodarki pozwala zażegnać potencjalne konflikty środowiskowe w regionie oraz zidentyfikować potencjalne punkty i wektory perspektyw dla osiągnięcia jego zrównoważonego rozwoju przestrzennego. Proces opracowywania i wdrażania strategii rozwoju biogospodarki w regionie jako czynnik jego zrównoważonego rozwoju przestrzennego jest oparty na metodologii zarządzania projektami za pomocą innowacji w dziedzinie bezpieczeństwa ekologicznego. Wykorzystanie możliwości zarządzania projektem jest najbardziej radykalnym podejściem do opracowania i wdrożenia dużych projektów (w szczególności takich jak regionalna strategia rozwoju biogospodarki) koordynacji celów i interesów osób, które biorą udział w ich realizacji. Stanowi także pomoc dla jedoczesnego odczuwania równych skutków społecznych, gospodarczych i środowiskowych w regionie.

## References / Literatura:

1. European Commission (2012), *Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe,* Brussels.
2. European Commission (2014), *What is Bioeconomy*, http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/policy/bioeconomy_en.htm, accessed 29.04.2014.
3. European Commission (2004), *Project Cycle Management Guidelines.*
4. Chyłek E. K., Rzepecka M. (2011), *Biogospodarka – konkurencyjność i zrównoważone wykorzystanie zasobów.* Polish Journal of Agronomy, nr 7, p. 3–13.
5. Основополагающие принципы устойчивого пространственного развития Европейского континента, http://www.kprpfo.chat.ru/eur.html, accessed 23.07.2014.
6. Павліха Н. В. (2006), Управління сталим розвитком просторових систем: теорія, методологія, досвід. – Луцьк : Волинська обласна друкарня.
7. Павліха Н. В. (2011), Європейська інтеграція*:* навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Вид. 2-е, переробл. й доповн. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки.

Submitted/ Zgłoszony: May/ maj 2014
Accepted/ Zaakceptowany: December/ grudzień 2014

ECREG STUDIES
**Economic and Regional Studies**
Studia Ekonomiczne i Regionalne
ISSN 2083-3725 Volume 8, No. 1, 2015

www.ers.edu.pl

BOOK REVIEWS RECENZJA KSIĄŻKI

# Review of collective monograph under the title: "SOCIAL, ECONOMIC AND INSTITUTIONAL PROBLEMS OF SHAPING CONTEMPORARY ECONOMY IN RUSSIA" Authorship of the team of lecturers of the Department of Economy and International Relations of the Russian General Social University (RGSU), Moscow 2011

## Recenzja monografii zbiorowej pod tytułem: „SOCJALNE, GOSPODARCZE I INSTYTUCJONALNE PROBLEMY KSZTAŁTOWANIA WSPÓŁCZESNEJ GOSPODARKI ROSJI", autorstwa zespołu wykładowców Katedry Ekonomii i Stosunków Międzynarodowych Rosyjskiego Państwowego Socjalnego Uniwersytetu (RGSU), Moskwa 2011

**Aliaksandr Charnavalau**
[1]Pope John Paul II State School of Higher Education in Biała Podlaska
Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

*Charnavalau A.* (2015), *Review of collective monograph under the title: „Social, economic and institutional problems of shaping contemporary economy in Russia"/ Recenzja monografii zbiorowej pod tytułem: „Socjalne, gospodarcze i instytucjonalne problemy kształtowania współczesnej gospodarki Rosji",* Economic and Regional Studies, vol. 8, no. 1, pp. 122-125.

## General remarks

The monograph which is the subject of a review is the effect of scientific studies of a team of authors, lecturers, doctoral students of the Department of Economy and International Relations, employees of the Russian General Social University in Moscow which deals with scientific studies within the framework of the theory of economy, including institutional economy. The elaborations presented within the monograph by the authors concern the main scientific stream of research by the department, being the social-economic issue of building human capital within the framework of modernizing Russian economy. The analysis and assessments conducted within the reviewed work are complex issues of conceptual and methodological as well as practical nature. The subject literature is significantly dispersed and is not uniform in terms of its contents. The study focuses in this regard on research, assessment of status as well as it defines the forecasted perspectives of development of this phenomenon in the future. Above all, this ought to be referred to such fields as: innovation growth, theory of economy based on knowledge, informatization and modernization of industry and agriculture in Russia, ways of functioning of modern world economy.

## Uwagi ogólne

Będąca przedmiotem recenzji monografia jest efektem dociekań naukowych zespołu autorów, wykładowców i doktorantów Katedry Ekonomii i Stosunków Międzynarodowych, pracowników Rosyjskiego Państwowego Socjalnego Uniwersytetu w Moskwie, zajmujących się badaniami naukowymi, w ramach problematyki z zakresu teorii ekonomii, w tym ekonomii instytucjonalnej. Przedstawione przez autorów monografii rozważania dotyczą podstawowego naukowego nurtu badań katedry jakim jest społeczno-gospodarcza problematyka budowania kapitału ludzkiego w ramach modernizacji gospodarki Rosji. Podjęte w recenzowanej pracy analizy i oceny należą do złożonych zagadnień natury merytorycznej i metodologicznej, a także praktycznej. Literatura przedmiotu badań jest bardzo rozproszona i nie jest jednorodna co do swojej treści. Praca w tym zakresie ogniskuje badania, ocenia stan, jak również określa przewidywane perspektywy rozwoju zjawiska na przyszłość. Przede wszystkim odnieść to można do takich sfer jak: rozwój innowacji, teoria gospodarki opartej na wiedzy, informatyzacja i modernizacja przemysłu i rolnictwa w Rosji, sposoby funkcjonowania współczesnej gospodarki światowej.

***Address for correspondence:*** *dr. hab. prof. nadzw. Aliaksandr Charnawalau, Pope John II State School of Higher Education in Biala Podlaska, Sidorska St. 95/97, 21-500 Biała Podlaska, Poland; phone: +48 83 344 99 05, e-mail: czernowalow@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 2014: 4 points.*

The methodological layer of the monograph is on a very high academic level. It is testified by a correct embrace of: the topic and the subject, as well as of spatial and temporal scope and qualitative and quantitative analysis. Such approach allows not only for the recognition of general tendencies of formation of the procedures of development of computerization and modernization of Russian economy in particular situations, including the crisis ones, but also for the conduct of the comparative researches of organizations, strategies of organization and activity of individuals and groups in various situations of economy transformation. Following this, one should acknowledge the monograph structure as correct. It consists of three chapters, which correspond well with the whole structure of the conducted investigations. In most of the articles there is a sequence of disquisitions – from theory, description of the current state, through analysis to stating the prognosis of the phenomenon.

**Detailed remarks, evaluations and proposals**

The reviewed monograph consists of 395 pages and contains 43 articles. It consists of an introduction – specifying the idea of solving the problems raised in the work, three parts constituting the essential part of the monograph and bibliographies, which are placed at the end of each article. The main parts of the monograph have been titled:

*1. The details of building and development of human capital*

*2. Innovation and modernization. Knowledge-based economy*

*3. Theoretical bases of development of contemporary economy*

The analysis of the methodological, content, publishing and editorial side of deliberations conducted in the monograph entitles to the formulation of a number of remarks, evaluations and proposals.

**The details of building and development of human capital (140 pages)**

The first part, which consists of 15 articles, concerns theoretical bases of building and development of human capital. Its authors identify methodological basis of researches resulting from the premises of human capital theory in a correct and inquiring way. The authors underpin their arguments with views presented in English and Russian subject literature. In the first part, the following articles deserve attention: "Informal institutions of building human capital" by prof. Piotr Soloduch, in which the identification of problems of a new institutional economy in the process of analysis of such phenomenon as human capital and its rootedness in sociocultural conditions has been presented; "State and health protection: economic aspect" by prof. Vladymir Starostenka; and "Human potential management project" by prof.

Warstwa metodologiczna monografii stoi na bardzo wysokim akademickim poziomie. Świadczy o tym ujęcie w sposób poprawny: przedmiotu i podmiotu, a także zakresu przestrzennego i czasowego, analizy jakościowej i ilościowej. Podejście takie pozwala nie tylko na rozpoznanie ogólnych tendencji kształtowania się procedur rozwoju informatyzacji i modernizacji gospodarki Rosji w określonych sytuacjach, w tym też kryzysowych, ale również na podjęcie badań porównawczych nad organizacjami, strategiami organizacji oraz działalnością jednostek i grup w różnych sytuacjach transformacji gospodarki. W ślad za tym należy uznać także za poprawną strukturę monografii, uformowaną w trzech rozdziałach, które dobrze korespondują z całością prowadzonych dociekań. W większości artykułów występuje sekwencja wywodów - od teorii, opisu obecnego stanu, poprzez analizę do określenia prognozy zjawiska.

**Szczegółowe uwagi, oceny i propozycje**

Recenzowana monografia liczy 395 stron i zawiera 43 artykuły. Składa się z wstępu – określającego ideę rozwiązania problemów podjętych w pracy, trzech części stanowiących zasadniczą treść monografii oraz bibliografii, która jest umieszczona na końcu każdego artykułu. Główne części monografii zostały zatytułowane:

*1. Szczegóły budowania i rozwoju kapitału ludzkiego*

*2. Innowacja i modernizacja. Gospodarka oparta na wiedzy*

*3. Teoretyczne podstawy rozwoju współczesnej ekonomii*

Analiza strony metodologicznej, merytorycznej, edytorskiej i redakcyjnej przeprowadzonych w monografii rozważań upoważnia do sformułowania szeregu uwag, ocen oraz propozycji.

**Szczegóły budowania i rozwoju kapitału ludzkiego (140 stron)**

Część pierwsza, na którą składa się 15 artykułów, dotyczy teoretycznych podstaw budowania i rozwoju kapitału ludzkiego. Jego autorzy w sposób poprawny i dociekliwy identyfikują metodologiczną podstawę badań wynikającą z przesłanek teorii kapitału ludzkiego. Autorzy swoje argumenty podbudowują poglądami prezentowanymi w angielskiej i rosyjskiej literaturze przedmiotu. W pierwszej części na uwagę zasługują artykuły profesora Piotra Soloducha „Nieformalne instytucje budowania kapitału ludzkiego", gdzie następuje identyfikacja problemów nowej ekonomii instytucjonalnej w procesie analizy takiego zjawiska jak kapitał ludzki i jego zakorzenienie w warunkach społeczno-kulturowach; profesora Włodzimierza Starostenki „Państwo i ochrona zdrowia: aspekt gospodarczy" i profesora Borysa Titarenki

Borys Titarenka, both analysing ways of raising the health standards in Russia. In regard to the deliberations conducted in these articles it is hard to report remarks of content character. In turn, greater detail and insight of disquisitions is needed in the articles of young scientists – PhD students – concerning the issues of social security, investment in the welfare sphere of economy, processes of introducing institutional changes, emergence of the conception of human capital and others. That, however, goes beyond the scope of this review.

**Innovation and modernization.**
**Knowledge-based economy (117 pages)**

In the second part of the considerations 14 articles were presented, which relate to the theoretical foundations of creating a knowledge-based economy. Authors based their views on English and Russian literature. In this part the article "The theory of the information society" by Prof. Włodzimież Rudniew is noteworthy, where the author criticizes the theory of post-industrial society (Post-Industrial Society), built on the work of F. Webster, B. Melody, Castellse'a and others, theory of *Information capitalism*, using the concept of *information work and classless society*. Prof. Boris Salichow in an article titled "The substantive reasons for economic innovation and the specifics of their contemporary analysis" shows a well-developed method of economic philosophy on the basis of which he focuses on innovation as a phenomenon which repeats itself and that innovations in the modern economy require multi-subject analysis. In the understanding of issues of innovative development of the Russian economy a helpful article was prepared by Professor Maria Sawina, tilted "Institutional changes and innovative development of the Russian economy", in which new concepts, such as *the base and the potential cost of human capital were analysed.* In this section, there were also articles of young scientists and PhD students.

**Theoretical basis for the development of contemporary economy (130 pages)**

The subject of the third part is of a theoretical and analytical nature. In this part the work of Prof. Aliaksander Koczetkow titled "The essence of the procedures of construction and development of the Russian tax system" should be distinguished. Here, the author focuses his inquiry on the issue of improving the rules of building tax system. These considerations are supported by the structure of the operating models and the size of the Russian state budget, ability to respond in the event of an emergency. In the article the author presents proposals for improvement of tax law. Following this the essence of strategy was defined and their characteristic features were made.

„Projekt zarządzania potencjałem ludzkim", analizujące sposoby podwyższania standardów zdrowotnych w Rosji. W odniesieniu do podjętych w tych artykułach rozważań trudno zgłosić uwagi o charakterze merytorycznym. Z kolei artykuły młodych naukowców - doktorantów dotyczące problematyki ubezpieczeń społecznych, inwestowania w socjalną strefę gospodarki, procesów wprowadzenia instytucjonalnych zmian, powstania koncepcji kapitału ludzkiego i inne, potrzebują większej szczegółowości i wnikliwości wywodów, co wykracza poza ramy tej recenzji.

**Innowacja i modernizacja.**
**Gospodarka oparta na wiedzy (117 stron)**

W części drugiej podjęte rozważania zostały przedstawione w 14 artykułach, które dotyczą teoretycznych podstaw budowania gospodarki opartej na wiedzy. Swoje poglądy autorzy opierają na angielskiej i rosyjskiej literaturze przedmiotu. W części tej na uwagę zasługuje artykuł profesora Włodzimieża Rudniewa „Teoria społeczeństwa informacyjnego**",** gdzie autor krytykując teorię społeczeństwa postindustrialnego (Post-Indastrial Society) budowaną na podstawie prac F. Webstera, B. Melody, Castellse'a i innych, teorię *kapitalizmu informacyjnego,* stosując pojęcia *informacyjnej pracy i bezklasowego społeczeństwa*. Profesor Borys Salichow w artykule pod tytułem „Merytoryczne podstawy innowacji gospodarczych i specyfika ich współczesnej analizy" przedstawia szeroko rozwiniętą metodę filozofii gospodarczej, na podstawie której koncentruje uwagę na innowacjach jako na zjawisku odtwarzającym się i na tym, że innowacje we współczesnej gospodarce potrzebują analizy wieloprzedmiotowej. W zrozumieniu kwestii rozwoju innowacyjnego gospodarki rosyjskiej pomocny jest przygotowany przez profesor Marię Sawinę artykuł pod tytułem „Zmiany instytucjonalne, a innowacyjny rozwój gospodarki Rosji", w którym poddane zostały analizie nowe pojęcia, takie jak: *koszt bazowy kapitału ludzkiego i potencjalny koszt kapitału ludzkiego*. W tej części nie zabrakło też artykułów młodych naukowców i doktorantów.

**Teoretyczne podstawy rozwoju współczesnej ekonomii (130 stron)**

Tematyka trzeciej części ma charakter teoretyczno-analityczny. W tej części należy wyróżnić pracę profesora Aliaksandra Koczetkowa noszącą tytuł „Istota procedur budowy i rozwoju rosyjskiego systemu podatkowego". Tu autor koncentruje swoje dociekania na kwestii doskonalenia zasad budowania systemu podatkowego. Rozważania te zostały wsparte wzorami operacjonalizującymi strukturę i rozmiar budżetu państwa rosyjskiego, możliwości reagowania w przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowej. W artykule autor przedstawił wnioski dotyczące doskonalenia prawa podatkowego. W ślad za tym określono istotę strategii przedsiębiorstwa oraz dokonano charakterystyki ich cech.

Young authors of other works emphasized the lack of clarity of the operating strategic and deliberate complex in the development of the Russian economy. Based on the experience of the United States and the Soviet Union they have indicated that in the analysis of the social and economic conditions, it is necessary to specify a strategic area management planning and developing a strategic management center. Critical remarks should be reported regarding editorial considerations set out in this section. In addition to the interesting generalizations that from the substantive point of view do not raise objections, a number of editorial errors should be noticed. The form of footnotes and lack of bibliography in some articles must be considered as such.

Młodzi autorzy innych prac podkreślili brak wyrazistości funkcjonującego kompleksu strategiczno-celowego w rozwoju gospodarki Rosji. Bazując na doświadczeniach USA, a także ZSRR wskazali, iż przy analizie warunków społecznych i gospodarczych konieczne jest wyspecyfikowanie strefy strategicznego planowania gospodarowania i stworzenia strategicznego centrum gospodarowania. Uwagi krytyczne należy zgłosić do strony redakcyjnej rozważań przedstawionych w tej części. Oprócz interesujących uogólnień, które z merytorycznego punktu widzenia nie budzą zastrzeżeń, zauważyć także trzeba liczne potknięcia redakcyjne. Za takie uznać trzeba formę przypisów i brak bibliografii w niektórych artykułach.

**Conclusions**

Monograph from the content-related point of view deserves a high rating. Considerations undertaken in it have, to some extent, an innovative character. The work is characterized by keynote that accompanies the reader from the first to the last article. When assessing scientific inquiry of reviewed monograph we need to pay attention to the use of quantitative and qualitative literature. Literature used is impressive - there were both closed positions, articles, expert opinions, as well as the results of the study, or references to legislation. In addition to the scientific value, the reviewed monograph can be useful for the purpose of the educational process in higher education in economics. Taking under consideration the substantive values, all the considerations made in the monograph should be highly assessed. Following this the adoption of the reviewed studies monograph can be fully recommended to a higher university teaching.

**Wnioski**

Monografia pod względem merytorycznym zasługuje na wysoką ocenę. Podjęte w niej rozważania mają w pewnym stopniu charakter nowatorski. Pracę charakteryzuje myśl przewodnia, która towarzyszy Czytelnikowi od pierwszego do ostatniego artykułu. Oceniając dociekania naukowe recenzowanej monografii trzeba zwrócić uwagę na wykorzystanie ilościowe i jakościowe literatury przedmiotu. Wykorzystana literatura jest imponująca – znalazły się tam zarówno pozycje zwarte, artykuły, ekspertyzy, jak też wyniki badań własnych czy też odwołania do aktów prawnych.

Poza wartością naukową recenzowana monografia może być przydatna na użytek procesu dydaktycznego w uczelniach ekonomicznych. Mając na uwadze jej walory merytoryczne należy bardzo wysoko ocenić całość podjętych w monografii rozważań. W ślad za tym w pełni można rekomendować przyjęcie recenzowanego opracowania monograficznego do pracy dydaktycznej uczelni wyzszej.