



ORIGINAL ARTICLE

ARTYKUŁ

AGRICULTURAL KNOWLEDGE AND INFORMATION SYSTEMS IN EUROPEAN BIOECONOMY*

SYSTEMY WIEDZY ROLNICZEJ I INFORMACJI W EUROPEJSKIEJ BIOGOSPODARCE*

Józef Kania

University of Agriculture in Cracow / Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Kania J. (2015), *Systemy wiedzy rolniczej i informacji w europejskiej biogospodarce/ Agricultural knowledge and information systems in european bioeconomy*. Economic and Regional Studies, vol. 8, no.2, pp. 5-11.

Summary: The paper presents an analysis and evaluation of Agricultural Knowledge and Information Systems in Europe and the ongoing changes and trends. It is preceded by a short description of the strategy for the bioeconomy. The analysis uses the results of the author's own research and review of the literature. Research shows that agricultural knowledge systems are in the process of transition, i.e. from a linear top-down approach towards a more flexible bottom-up approach and interactive solutions in the form of a network. Bioeconomy represents a new challenge in front of all the classic AKIS stakeholders, as well as creates an opportunity for many new NGOs, foundations, centers of excellence, etc. specializing in various aspects of the national management of renewable resources in agriculture.

Keywords: bioeconomy, agricultural knowledge, innovations, network systems

Introduction

Bioeconomy means the sustainable production of biological resources, i.e. plants, animals and micro-organisms and their use for the production of food, feed, industrial goods and bio-energy. It is based on agronomy, ecology, nutrition science, social science, biotechnology, nanotechnology, information and communication technologies (ICT), as well as engineering. Bioeconomy includes the agricultural sector, forestry, fisheries, food production, pulp and paper, as well as elements of the chemical, biotechnology and energy sector (Reichert, Nader 2012).

European Commission Strategy, under the title "Innovations for sustainable development: Bioeco-

Streszczenie: W pracy dokonano analizy terminologii i definicji systemów wiedzy rolniczej i informacji w Europie oraz zachodzących w nich zmian i tendencji na tle krótkiej charakterystyki strategii na rzecz biogospodarki. W analizie wykorzystano wyniki badań własnych autora i przegląd literatury przedmiotu. Z badań wynika, że systemy wiedzy są w procesie transformacji, tj. z liniowego – odgórnego podejścia zmieniają się w kierunku bardziej elastycznych – oddolnych i interaktywnych rozwiązań w postaci tworzących się sieci. Biogospodarka stanowi nowe wyzwanie przed wszystkimi klasycznymi ogniwami systemu wiedzy i informacji rolniczej, jak też stwarza szansę dla wielu nowych organizacji, tj. organizacji pozarządowych, fundacji, centrów doskonałości itp. specjalizujących się w różnych aspektach racjonalnego zarządzania zasobami odnawialnymi w rolnictwie.

Słowa kluczowe: biogospodarka, wiedza rolnicza, innowacje, systemy sieci

Wstęp

Biogospodarka oznacza zrównoważoną produkcję zasobów biologicznych, tj. roślin, zwierząt i mikroorganizmów oraz ich wykorzystanie do produkcji żywności, pasz, towarów przemysłowych i bioenergii. Opiera się na agronomii, ekologii, naukach o żywieniu i naukach społecznych, biotechnologii, nanotechnologii, technologiach informacyjno-komunikacyjnych (ICT) oraz inżynierii. Obejmuje sektor rolny, leśny, rybołówstwo, produkcję żywności, celulozy i papieru, a także elementy sektora chemicznego, biotechnologicznego i energetycznego (Reichert, Nader 2012).

Strategia Komisji Europejskiej pt. „Innowacje na rzecz zrównoważonego rozwoju: Biogospodarka

* article prepared under 7FP "Agricultural Knowledge and Innovation Systems for an Inclusive Europe (PRO AKIS)" / artykuł opracowany został w ramach 7 Programu Ramowego (7PR) pt. "Agricultural Knowledge and Innovation Systems for an Inclusive Europe (PRO AKIS)"

Address for correspondence: dr hab. inż. Józef Kania, prof. UR, University of Agriculture in Cracow, Faculty of Agriculture and Economics, Department of Rural Development and Advisory Services, Mickiewicza Av. 21, 31-120 Cracow, Poland; phone: +48 12 662-43-28; e-mail: jozef.kania@ur.krakow.pl
Full text PDF: www.ers.edu.pl; Open-access article.

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

Indexation: Index Copernicus Journal Master List ICV 2014: 70.81 (6.96); Polish Ministry of Science and Higher Education 2014: 4 points.

onomy for Europe” of 13 February 2012, aims at (Innovating ... 2012):

- balancing the use of natural resources,
- reducing dependence on fossil fuels,
- protecting the environment and climate,
- ensuring food safety,
- stimulating economic growth and
- maintaining the competitiveness of the European Union.

This strategy meets the challenges associated with the growth of world’s population, depletion of natural resources, increasing pressure on the environment and climate changes.

The objectives of the strategy for bioeconomy will be achieved through:

- investment in research, innovations and improvement of qualification,
- closer political cooperation at national, European Union and global level,
- strengthening of markets and competitiveness of bioeconomy.

This paper attempts to analyze the terminology and definitions of agricultural systems of knowledge and information in European agriculture and the ongoing changes and trends, preceded by a short description of the strategy for the bioeconomy. The analysis includes the author’s own research and review of the literature.

Systems of knowledge in European agriculture

Agricultural knowledge systems are in the process of transformation in many countries of the European Union, i.e. from the linear (top-down) approach towards a more flexible (bottom-up) and interactive solutions. This transition, to the system more sensitive to change, is aimed at improving the efficiency of adaptation of innovations and strengthening food agricultural sector (Hermans et al, 2010).

Rudman (2010) defines agricultural knowledge system as a set of participants (actors), such as researchers and advisors working in the agricultural sector. The emphasis in this system is put on the creation of agricultural knowledge within the framework of national research systems. The results of these studies are then transferred into agricultural practice through agricultural advisory organizations.

Rolling and Engel (1991) are the authors of the generally accepted in literature definition of Agriculture System of Knowledge and Information. They define it as “a set of institutions and agricultural organizations and/or individuals, as well as links and interactions between them that are involved in the creation, collection, selection, processing, transmission and use of knowledge and information for sustainable development of agriculture by supporting decision-making and problem-solving.” This notion has developed the concept of the agricultural

dla Europy” z 13 lutego 2012 roku ma na celu (Innovating... 2012):

- zrównoważenie wykorzystywania zasobów naturalnych,
- zmniejszenie zależności od paliw kopalnianych,
- ochronę środowiska i klimatu,
- zagwarantowanie bezpieczeństwa żywności,
- pobudzenie wzrostu gospodarczego oraz
- utrzymanie konkurencyjności Unii Europejskiej.

Strategia ta wychodzi naprzeciw wyzwaniom związanych ze zwiększaniem się światowej populacji ludności, wyczerpywaniem się zasobów naturalnych, rosnącą presją na środowisko oraz zmianami klimatycznymi.

Cele strategii na rzecz biogospodarki mają być osiągnięte poprzez:

- inwestycje w badania, innowacje i podnoszenie kwalifikacji,
- bliższą współpracę polityczną na szczeblu krajowym, Unii Europejskiej i globalnym,
- wzmacnianie rynków i konkurencyjności biogospodarki.

W pracy podjęto próbę analizy terminologii i definicji systemów wiedzy i informacji rolniczej w rolnictwie europejskim oraz zachodzących w nich zmian i tendencji na tle strategii na rzecz biogospodarki. W analizie wykorzystano wyniki badań własnych autora oraz przegląd literatury przedmiotu.

Systemy wiedzy w rolnictwie europejskim

Systemy wiedzy rolniczej są w procesie transformacji w wielu krajach Unii Europejskiej, tj. z liniowego (odgórnego) podejścia, w kierunku bardziej elastycznych (oddolnych) i interaktywnych rozwiązań. To przejście, do systemu bardziej wrażliwego na zmiany, ma na celu poprawę efektywności adaptacji innowacji i wzmocnienie sektora rolno-żywnościowego (Hermans i in., 2010).

Rudman (2010) definiuje system wiedzy rolniczej jako zbiór uczestników (aktorów) takich, jak pracownicy naukowcy i doradcy pracujący w sektorze rolnictwa. Nacisk w tym systemie kładziony jest na tworzenie wiedzy rolniczej w ramach krajowych systemów badawczych. Rezultaty tych badań są następnie transferowane do praktyki rolniczej poprzez organizacje doradztwa rolniczego.

Rolling i Engel (1991) są autorami ogólnie przyjętej w literaturze definicji Systemu Wiedzy i Informacji Rolniczej jako „zbioru instytucji i organizacji rolniczych i/lub osób oraz powiązań i interakcji między nimi, zaangażowanych w tworzenie, gromadzenie, selekcję, przetwarzanie, przekazywanie i wykorzystanie wiedzy i informacji w celu zrównoważonego rozwoju rolnictwa poprzez wsparcie podejmowania decyzji i rozwiązywania problemów”. Ta koncepcja rozwinęła pojęcie systemu wiedzy rolniczej poprzez skierowanie głównego akcentu na proces tworzenia

knowledge system by putting the emphasis on the process of knowledge creation and the inclusion of the other participants of the system except science, education and advisory service.

A more modern system, i.e. Agricultural System of Knowledge and Innovations has acquired greater significance by opening up more to public services and focusing on innovations (EU SCAR 2012).

The agricultural system of information and knowledge was dominated in most EU countries by the public sector, in which the knowledge was created by the state agricultural universities and research institutes with their experimental stations. That knowledge was then transferred to public advisory centres and ultimately to farmers through agricultural advisors. The transfer of knowledge and information in this system is represented by two well-known models, i.e. the model of technology transfer (Figure 1) and the model of social interactions (Figure 2) (Kania 2007).

wiedzy oraz uwzględnienia w nim innych uczestników systemu poza nauką, edukacją i doradztwem.

Bardziej współczesny system, tj. System Wiedzy i Innowacji Rolniczych nabył większego znaczenia poprzez otwarcie się na większą realizację zadań publicznych i skoncentrowanie się na innowacjach (EU SCAR 2012).

System wiedzy i informacji rolniczej zdominowany był w większości krajów UE przez sektor publiczny, w którym wiedzę kreowały państwowe uczelnie rolnicze i instytuty naukowo-badawcze ze swoimi stacjami doświadczalnymi. Wiedza ta była następnie przekazywana publicznym jednostkom doradztwa rolniczego i ostatecznie rolnikom poprzez doradców rolnych. Transfer wiedzy i informacji w tym systemie odzwierciedlają dwa znane modele, tj. model transferu technologii (Rysunek 1) i model społecznej interakcji (Rysunek 2) (Kania 2007).

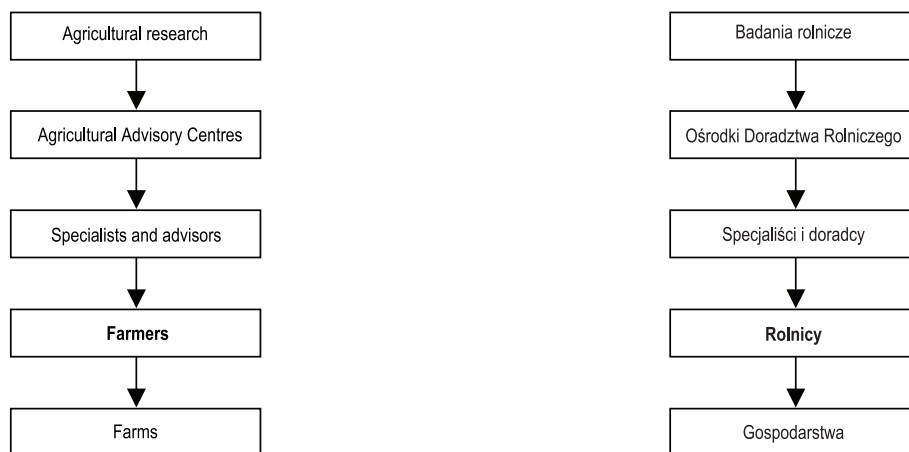


Figure 1. Simplified scheme of knowledge and information flow in the TOT model

Source: van den Ban A.W., Hawkins H.S. 1997. Doradztwo rolnicze, Wyd. I polskie. MSDR, Kraków

Rysunek 1. Uproszczony schemat przepływu wiedzy i informacji w modelu transferu technologii

Źródło: van den Ban A.W., Hawkins H.S. 1997. Doradztwo rolnicze, Wyd. I polskie. MSDR, Kraków

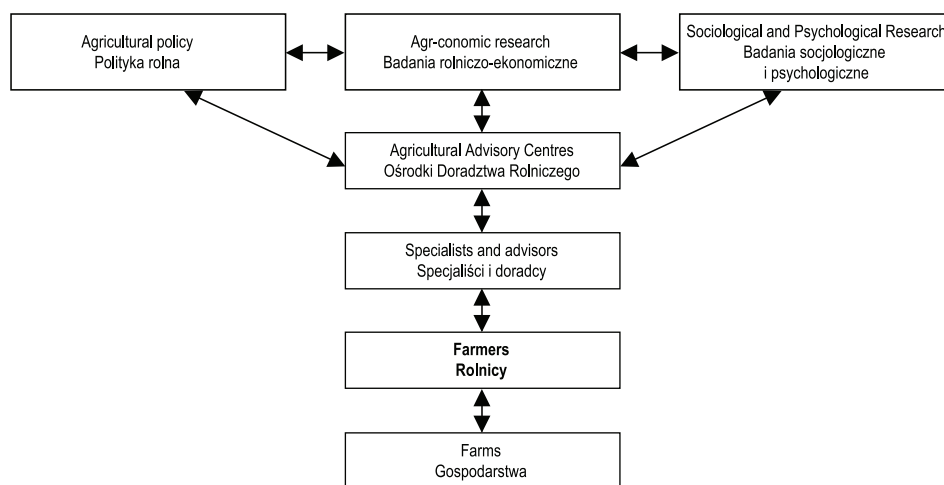


Figure 2. Simplified scheme of knowledge and information flow in the social interaction model

Rysunek 2. Uproszczony schemat przepływu wiedzy i informacji w modelu społecznej interakcji

Źródło / Source: van den Ban A.W., Hawkins H.S. 1997. Doradztwo rolnicze, Wyd. I polskie. MSDR, Kraków

The first model is based on the assumption that "Scientists create knowledge, advisors bequeath it to farmers, and farmers use it in practice" (van den Ban, Hawkins 1997). The starting point in this model is, therefore, development a new technology in the research unit, then its implementation and dissemination. This way of linking science with advisory and practice is also called the model of research, implementation and dissemination (Havelock, Guskin, 1969). The main disadvantage of this model is the lack of flow of feedback from farmers to the advisor and the researcher, which today is associated with marketing research among customers of advisory services that is recognition of their needs and expectations.

This weak point was eliminated in the so-called model of social interaction, which takes into account feedback and the use of Rogers's diffusion and innovation theory of 1962. (1995). The ability to recognize by the advisor the needs and particular groups of recipients among farmers in his area of influence and especially the emergence of such groups as "opinion leaders" or otherwise "early adapters" (13.5%), greatly facilitates the transfer of information and giving, advice as well as increases the impact on other groups of farmers (Kania et al., 2011).

The research in systems of knowledge is still the main source of agricultural innovations. However, innovations increasingly arise as a result of effective and intellectual system that is more able to meet new market needs. Agricultural innovations have become broader and more complex. They previously concerned mainly the good agricultural practices but today the attention is brought more to innovations in the food chain, i.e. technological innovation, for example, the institutional, marketing, environmental protection, animal welfare, quality and products health, as well as biodiversity innovations. It attracted new stakeholders to the system in the last 25 years, for example, The Ministry of Environment, The Ministry of Health and NGOs. It also resulted in a more interdisciplinary approach to research within a single department, university or different universities and various research institutes (Kania et al., 2014).

Agricultural research is increasingly dependent on innovation in other areas, for example in ICT, biotechnology, nanotechnology, etc. It has become more integrated into the biological, environmental and economic science. The reduction of applied research took place relatively as result of the standardization of the best production practices in agriculture. (EU SCAR 2012).

As a result of these trends, the agricultural innovation systems and networks for learning and innovation for sustainable agriculture emerged in Europe. The agricultural innovation systems are defined as "networks of organizations, businesses and individuals, aimed at the introduction of new products, technologies and forms of organization to

Podstawą tego pierwszego jest założenie, że „Naukowcy kreują wiedzę, doradcy przekazują ją rolnikom, a rolnicy wykorzystują ją w praktyce” (van den Ban, Hawkins 1997). Punktem wyjścia w tym modelu jest zatem opracowanie nowej technologii w jednostce naukowo-badawczej, a następnie jej wdrożenie i upowszechnienie. Ten sposób powiązań nauki z doradztwem i praktyką nazywany jest również modelem badawczo-wdrożeniowo-upowszechnieniowym (Havelock, Guskin, 1969). Zasadniczą wadą tego modelu jest brak przepływu informacji zwrotnej od rolników do doradcy i naukowca, co współcześnie kojarzy nam się z badaniami marketingowymi wśród klientów doradztwa, czyli rozzeznaniem ich potrzeb i oczekiwań.

Ten słaby punkt został wyeliminowany w tzw. modelu społecznej interakcji, w którym uwzględnia się informację zwrotną oraz wykorzystuje teorię dyfuzji innowacji Rogersa z 1962 r. (1995). Umiejętność rozeznania przez doradcę potrzeb i poszczególnych grup odbiorców wśród populacji rolników w rejonie swojego oddziaływania, a zwłaszcza wyłonienie spośród nich grupy „liderów opinii” albo inaczej „wcześnie adaptujących” (13,5%), znakomicie ułatwia przekaz informacji i udzielanie porad oraz zwiększa oddziaływanie na inne grupy rolników (Kania i in., 2011).

Badania w systemach wiedzy oczywiście pozostają wciąż głównym źródłem innowacji rolniczych. Jednakże innowacje w coraz większym stopniu powstają jako rezultat efektywnego i intelektualnego systemu, który jest bardziej zdolny do zaspokajania nowych potrzeb rynkowych. Innowacje rolnicze mają obecnie szerszy zakres i są bardziej złożone. Jeżeli poprzednio dotyczyły one głównie dobrych praktyk rolniczych, to współcześnie zwraca się coraz więcej uwagi na innowacje w całym łańcuchu żywnościowym, a więc na tzw. innowacje nietechnologiczne, jak np. innowacje instytucjonalne, marketingowe, z zakresu ochrony środowiska, dobrostanu zwierząt, jakości i zdrowotności produktów, bioróżnorodności itp. To przyniosło w ostatnich 25 latach nowych interesariuszy do systemu, jak np. Ministerstwo Środowiska, Ministerstwo Zdrowia, pozarządowe organizacje środowiskowe i konsumenckie. To spowodowało również bardziej interdyscyplinarne podejście do badań w obrębie pojedynczego wydziału, uniwersytetu czy też różnych uczelni i różnych instytutów badawczych (Kania i in., 2014).

Badania rolnicze w coraz większym stopniu są zależne od innowacyjności w innych dziedzinach, np. w ICT, biotechnologii, nanotechnologii itp. Stały się one również bardziej zintegrowane z naukami biologicznymi, środowiskowymi i ekonomicznymi. Relatywnie nastąpiła również redukcja badań stosowanych, m. innymi wskutek standaryzacji najlepszych praktyk produkcyjnych w rolnictwie (EU SCAR 2012).

W wyniku tych tendencji pojawiły się w Europie rolnicze systemy innowacyjne oraz sieci uczenia się

the economic use and which, together with public institutions and agricultural policy affect the way individuals communicate, share, exchange and use knowledge". (Leeuwis, van den Ban 2004).

The concept of a network approach is represented by networks of learning and innovations for sustainable agriculture. It is characterized by thematically directed networks of learning of different partners, both those who are members of the network and those outside of it. They may be farmers, advisors, scientists, workers of public administration departments and other stakeholders. In this concept, the emphasis is placed on creating, learning and innovations through interaction between members (Rudman 2010).

The difference between the agricultural innovation systems and networks of learning and innovation lies in the conceptualization of knowledge. In the system, knowledge is seen as a "resource to transfer", while the network puts emphasis on "the processes" that are necessary to ensure that the knowledge will be useful and possible to use by other participants.

In the new EU financial perspective of 2014-2020, the emphasis is placed on innovation partnerships (European Innovation Partnership) in the field of sustainable agriculture management of water, agricultural resources, community development, health, etc. It represents a new approach to research and innovation in the social aspect (Chyłek, Rzepecka, 2011).

As we can see, the definitions are characterized by the evolution of thinking; from the system of agricultural knowledge to agricultural innovation systems as a process of gradual change from the linear transfer of knowledge (from learning through advisory to practice and vice versa) to a more complex vision of creating knowledge, learning and innovations. These new concepts meet innovations in agriculture and sustainable rural development.

The model of interactive system of agricultural knowledge and innovation is illustrated in Figure 3. It is composed of six major stakeholders, who are interdependent and represented by different entities. The agricultural producers, producer groups, processors of agricultural produce or manufacturers of means of production constitute the main link in this system

i innowacji na rzecz zrównoważonego rolnictwa. Rolnicze systemy innowacji definiowane są jako „sieci organizacji, przedsiębiorstw i osób fizycznych nakierowanych na wprowadzanie nowych produktów, nowych technologii i nowych form organizacyjnych do ekonomicznego wykorzystania i które razem z instytucjami publicznymi i polityką rolną wpływają na sposób, w jaki poszczególne osoby się komunikują, dzielą i wymieniają wiedzę oraz ją wykorzystują” (Leeuwis, van den Ban 2004).

Koncepcja sieciowego podejścia reprezentowana jest przez sieci uczenia i innowacji na rzecz zrównoważonego rolnictwa. Charakteryzuje się ona tematycznie nakierowanymi sieciami uczenia różnych partnerów, zarówno tych będących członkami sieci, jak i spoza nich. Mogą to być rolnicy, doradcy, naukowcy, pracownicy administracji publicznej i inni interesariusze. Nacisk w tej koncepcji kładzie się na tworzenie, uczenie i innowacyjność poprzez interakcje pomiędzy członkami (Rudman 2010).

Różnica pomiędzy rolniczymi systemami innowacji a sieciami uczenia i innowacji polega na conceptualizacji wiedzy. W tym pierwszym wiedza postrzegana jest jako „zasób do przekazania”, natomiast w sieci podkreśla się „procesy” niezbędne do tego, by wiedza była użyteczna i możliwa do zastosowania przez innych uczestników.

W nowej perspektywie finansowej UE 2014-2020 kładzie się nacisk na partnerstwa innowacyjne (Europejskie Partnerstwo Innowacyjne) w zakresie rolnictwa zrównoważonego, zarządzania zasobami wodnymi, surowcami rolniczymi, rozwoju społeczności lokalnych, zdrowia itp. Stanowi ono nowe podejście do badań i innowacji w aspekcie społecznym (Chyłek, Rzepecka, 2011).

Jak możemy zauważyć, definicje te charakteryzują się ewolucją myślenia; od systemu wiedzy rolniczej do rolniczych systemów innowacyjnych jako procesu stopniowego odchodzenia od liniowego transferu wiedzy (z nauki poprzez doradztwo do praktyki i odwrotnie) w kierunku bardziej kompleksowej i sieciowej wizji tworzenia wiedzy, uczenia się i innowacji. Te nowe koncepcje wychodzą naprzeciw innowacyjności w rolnictwie i zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich.

Model interaktywnego systemu wiedzy i innowacji rolniczej zobrazowano na rycinie 3. Tworzy go sześć głównych interesariuszy, wzajemnie od siebie zależnych, reprezentowanych przez różne podmioty, przy czym centralnym ogniwem tego systemu są producenci rolni, grupy producenckie albo przetwórcy płodów rolnych lub producenci środków produkcji.

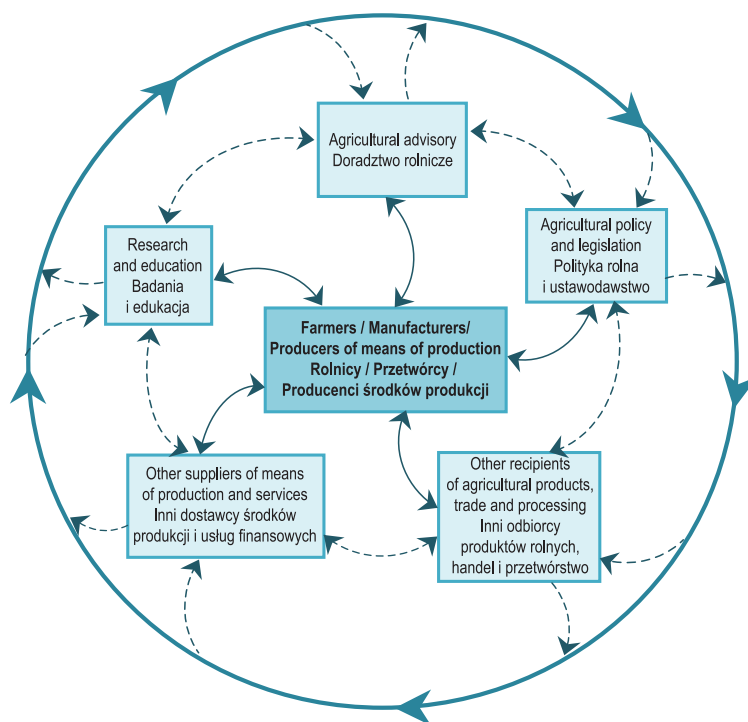


Figure 3. Interactive model of agricultural knowledge and innovation system

Rysunek 3. Model interaktywnego systemu wiedzy i innowacji rolniczej

Source/ Źródło: own research/ opracowanie własne

Bioeconomy as a dynamic and innovative way of development and a new approach to the use of renewable resources poses new challenges for all stakeholders of agricultural system of knowledge and information and provides an opportunity for increasing the competitiveness by Polish and European economy (Chyłek, Rzepecka, 2011).

The effectiveness and efficiency of their operations will require stronger cooperation and a lot of partnership between the various participants of the knowledge system within forming thematic innovation networks and innovation partnerships.

In our country there are many technology parks, science parks, business incubators, innovation centers, and centers for the transfer of new technologies, new private research units, many foundations and associations for sustainable development, new departments and faculties in the field of biotechnology, nanotechnology, bioeconomy, etc. They cannot, however, affect the producers in the traditional, linear way, but can only create innovative networks and partnerships to connect and use the knowledge by all stakeholders, which will create an opportunity for better solutions and faster application of innovations into agricultural practice.

Model ten ma charakter interaktywny i sieciowy. Relacje pomiędzy poszczególnymi interesariuszami tworzącymi dowolne sieci mają charakter partnerski i stają się silniejsze, przez co zakładane cele mogą być szybciej i efektywniej osiągnięte.

Biogospodarka jako dynamiczny i innowacyjny kierunek rozwoju oraz nowe podejście do sposobu wykorzystywania zasobów odnawialnych stawia nowe wyzwania przed wszystkimi interesariuszami systemu wiedzy i informacji rolnej i stwarza szansę wzrostu konkurencyjności przez polską i europejską gospodarkę (Chyłek, Rzepecka, 2011).

Skuteczność i efektywność ich działalności wymagać będzie zdecydowanie silniejszej i partnerskiej współpracy pomiędzy różnymi uczestnikami systemu wiedzy w ramach tworzących się tematycznych sieci innowacji i partnerstw innowacyjnych.

W naszym kraju można już odnotować powstanie bardzo wielu parków technologicznych, parków naukowych, inkubatorów przedsiębiorczości, ośrodków innowacji, centrów transferu nowych technologii, nowych prywatnych jednostek naukowo-badawczych, bardzo wielu fundacji i stowarzyszeń na rzecz zrównoważonego rozwoju, nowych wydziałów i kierunków kształcenia w zakresie biotechnologii, nanotechnologii, bioekonomii itp. Nie mogą one jednak oddziaływać na producentów w tradycyjny, liniowy sposób, tylko kreować innowacyjne sieci i partnerstwa w celu łączenia i wykorzystania posiadanej wiedzy przez wszystkich interesariuszy, co stwarzać będzie szansę na lepsze rozwiązania i szybszą aplikację innowacji do praktyki rolniczej.

Conclusions

Bioeconomy represents a new challenge in front of all the links of agricultural system of knowledge and information. The leading role belongs to the sphere of science and education as well as agricultural advisory service which is responsible by law for the implementation and dissemination of agricultural innovations. In the network systems of knowledge, partnership projects will be important, regardless of the author of the idea and the interactive cooperation of all interested stakeholders.

In the innovative systems of knowledge for the bioeconomy, new NGOs, foundations and centers of excellence play a leading role. Members of these organizations and employed specialists may be the driving force which will be followed by the others representing the classical system links. Their initiative and activity, particularly in the context of budgetary institutions should be encouraged, not hindered due to internal competition. The achieved practical results should be rewarded with an individual assessment of scientific workers and parametric evaluation of research units.

Wnioski

Biogospodarka stanowi nowe wyzwanie przed wszystkimi ogniwami systemu wiedzy i informacji rolniczej. Wiodąca rola powinna należeć do sfery nauki i edukacji oraz do doradztwa rolniczego, odpowiedzialnego z mocy ustawy za wdrażanie i upowszechnianie innowacji rolniczych. W sieciowych systemach wiedzy liczyć się będą projekty partnerskie, niezależnie od kogo wyjdzie pomysł i interaktywne współdziałanie wszystkich zainteresowanych interesariuszy.

W innowacyjnych systemach wiedzy na rzecz biogospodarki dużą rolę należy upatrywać w nowych tworzących się organizacjach pozarządowych, fundacjach i centrach doskonałości. Członkowie tych organizacji i specjaliści (brokerzy) w nich zatrudnieni mogą być siłą napędową, za którą podążać będą inni reprezentujący klasyczne ogniwa systemu. Ich inicjatywa i działalność, zwłaszcza w ramach instytucji budżetowych, powinna być wspierana, a nie hamowana z uwagi na wewnętrzną konkurencję, a osiągnięte efekty praktyczne odpowiednio nagradzane przy indywidualnej ocenie pracowników naukowych i ocenie parametrycznej jednostek naukowych.

References/ Literatura:

1. Chyłek E., Rzepecka M. (2011), *Biogospodarka - konkurencyjność i zrównoważone wykorzystanie zasobów*. Polish Journal of Agroecology, nr 7, 3-13.
2. EU SCAR (2012), *Agricultural Knowledge and Innovation Systems in Transition – a reflection paper*, EC Brussels.
3. Havelock R. G., Guskin A. E. (1969), *Planning for innovation; a comparative study of the literature on the dissemination and utilization of scientific knowledge*. Ann Arbor, Center for Research on Utilization of Scientific Knowledge, University of Michigan.
4. Hermans, F. Klerkx, L. Roep, D. (2011), *Comparative Analysis and Synthesis Report on Agricultural Knowledge Systems in Transition*, SOLINSA, deliverable No3, 1A, www.solinsa.org.
5. *Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe* (2012), 13.2.2012, COM(2012) 60 final, European Commission, Brussels.
6. Kania J. (2007), *Doradztwo rolnicze w Polsce w świetle potrzeb i doświadczeń zagranicznych*. Zeszyty Naukowe AR w Krakowie nr 440, Rozprawy z. 318. 201.
7. Kania J., Drygas M., Kutkowska B., Kalinowski J. (2011), *System transferu wiedzy dla sektora rolno-spożywczego - oczekiwane kierunki rozwoju*. Polish Journal of Agronomy No. 7. Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - PIB w Puławach, 22-28
8. Kania J., Vinogradnik K., Tworzyk A. (2014), *Advisory Services in Agricultural System of Knowledge and Information in Poland*. Proceedings of the 11th European IFSA Symposium, Berlin, Germany.
9. Leeuwis, C., & van den Ban A.W. (2004), *Communication for rural innovation: rethinking agricultural extension*. Oxford Blackwell Science.
10. Reichert G., Nader N. (2012), *Biogospodarka*. CEP, FOR, www.fr.org.pl
11. Rogers E.M. (1995), *Diffusion of Innovations*. Wyd. FreePress, New York.
12. Röling, N. G., & Engel, P. G. H. (1991), *IT from a knowledge system perspective: concepts and issues*. Paper presented at the European Seminar on Knowledge Management and Information Technology, Wageningen.
13. Rudman, C. (2010), *Agricultural Knowledge Systems in Transition: Towards a more effective and efficient Support of Learning and Innovation Networks for Sustainable Agriculture* (SOLINSA). Project description.
14. van den Ban A.W., Hawkins H.S. (1997), *Doradztwo rolnicze*, Wyd. I polskie. MSDR, Kraków.

Submitted/ Zgłoszony: September/ wrzesień 2014

Accepted/ Zaakceptowany: November/ listopad 2014