

The bioeconomy paradigm as a factor stimulating companies innovation in SMEs sector

Michał Borowy

Assistant Professor, Department of Economics and Organisation of Enterprises, Institute of Economics and Finance,
Warsaw University of Life Sciences, Poland.
Email: michal_borowy@sggw.edu.pl

Abstract

Keywords

Bioeconomy Paradigm, SMEs, Innovation, European Commission Report, Desk Research Method.

Article History

Received on 10th October 2021
Accepted on 13th November 2021
Published on 23rd December 2021

Cite this article

Borowy, M. (2021). The bioeconomy paradigm as a factor stimulating companies innovation in SMEs sector. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 9(6), 51-56.
<https://doi.org/10.18510/hssr.2021.969>

Copyright @ Author

Publishing License

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Purpose of the study: This study intended to do an assessment of the bioeconomy paradigm importance for companies' innovation in the SMEs sector.

Methodology: The research material was collected on the basis of desk research method using professional literature, including book publications, scientific articles, presentations, reports, as well as various legal acts and press sources in paper and electronic form. Case studies of selected companies were prepared on the basis of the European Commission report.

Main Findings: The concept of knowledge-based bioeconomy has become an important factor determining the innovation of enterprises. In the face of global eco-threats, companies that implement strategies in areas convergent with the new development paradigm are increasingly using innovative biotechnologies in their manufacturing processes or replacing non-renewable production resources with biodegradable bio-materials. In the process of changes, an important role is played by small and medium-sized enterprises (SMEs), whose activities are to fill the gap between scientific research and the implementation of innovation, especially in such areas as food, agriculture and fisheries, and biotechnology. Therefore, despite numerous implementation barriers, this sector has gained a new source of competitive advantages thanks to the bioeconomy.

Applications of this study: The presented material may become a source of knowledge for entrepreneurs interested in developing activities in the area of bioeconomy and for institutions focused on creating innovation support programs for the SMEs sector.

The originality of this study: In the literature the bioeconomy is considered mainly as the sustainable production of renewable resources and the possibility of their transformation into food, feed, bio-based products or bioenergy. The new development paradigm should therefore be considered as a valuable source of competitive advantages for enterprises. This study documented its importance as a factor stimulating the innovation activity of small and medium-sized enterprises. This phenomenon is particularly important from the point of view of the Polish SMEs sector, whose innovations are most often of an imitative nature.

Paradygmat biogospodarki jako czynnik stymulujący innowacyjność przedsiębiorstw sektora MSP

Michał Borowy

Adiunkt, Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw, Instytut Ekonomii i Finansów, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.
Email: michal_borowy@sggw.edu.pl

Streszczenie

Słowa kluczowe

Biogospodarka, MSP, innowacje

Article History

Otrzymano 10 października 2021

Przyjęta 13 listopada 2021

Opublikowano 23 grudnia 2021

Cite this article

Borowy, M. (2021). The bioeconomy paradigm as a factor stimulating companies innovation in SMEs sector. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 9(6), 51-56.
<https://doi.org/10.18510/hssr.2021.969>

Copyright @ Author

Publishing License

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Cel badawczy: Ocena znaczenia paradygmatu biogospodarki dla innowacyjności przedsiębiorstw sektora MSP

Metodyka pracy: Materiał badawczy zebrano posługując się metodą analizy źródeł zastanych (Desk research) wykorzystując literaturę fachową, w tym publikacje książkowe, artykuły naukowe, prezentacje, raporty, a także różnego rodzaju akty prawne oraz źródła prasowe w formie papierowej i elektronicznej. Fragmenty dotyczące studiów przypadku wybranych przedsiębiorstw przygotowano na podstawie raportu Komisji Europejskiej.

Główne wnioski: Koncepcja biogospodarki opartej na wiedzy stała się współcześnie ważnym czynnikiem determinującym innowacyjność przedsiębiorstw. W obliczu globalnych eko-zagrożeń firmy, które realizują strategię w obszarach zbieżnych z nowym paradygmatem rozwoju coraz częściej stosują innowacyjne biotechnologie w procesach wytwórczych lub zastępują nieodnawialne zasoby produkcyjne biodegradowalnymi bio-materiałami. W procesie zachodzących zmian istotną rolę odgrywają małe i średnie przedsiębiorstwa (MSP), których działalność ma wypełniać lukę pomiędzy badaniami naukowymi, a wdrożeniem innowacji zwłaszcza w takich dziedzinach jak żywność, rolnictwo i rybołówstwo oraz biotechnologia. Dlatego mimo licznych barier implementacyjnych sektor ten dzięki biogospodarce zyskał nowe źródło przewag konkurencyjnych.

Aplikacyjność badania: Przedstawiony materiał może stać się źródłem wiedzy dla przedsiębiorców zainteresowanych rozwijaniem działalności w obszarze biogospodarki oraz dla przedstawicieli instytucji otoczenia biznesu skoncentrowanych na kreowaniu programów wsparcia innowacyjności sektora MSP

Oryginalność badań: W literaturze przedmiotu biogospodarka rozpatrywana jest głównie jako zrównoważona produkcja zasobów odnawialnych oraz możliwości ich przekształcanie w żywność, paszę, bioprodukty, czy bioenergię. Nowy paradygmat rozwoju należy zatem rozpatrywać jako cenne źródło przewag konkurencyjnych przedsiębiorstw. W niniejszej pracy udokumentowano jego znaczenie jako czynnika stymulującego innowacyjność małych i średnich przedsiębiorstw. Zjawisko to jest szczególnie ważne z punktu widzenia polskiego sektora MSP, którego innowacyjność ma najczęściej charakter imitacyjny.

Wstęp

Globalne zmiany klimatyczne, wzrost zanieczyszczenia środowiska, przy równoczesnym wyczerpywaniu naturalnych źródeł surowców oraz rosnących potrzebach ludzi sprawiają, że światowe gospodarki zmuszone są wprowadzać rozwiązania służące zrównoważonej produkcji i konsumpcji. Zachodzące zmiany doprowadziły do utrwalenia się nowego paradygmatu rozwoju, którym jest biogospodarka oparta na wiedzy. Istotą omawianej koncepcji jest zwiększanie postępu nauk biologicznych i ścisłych oraz biotechnologii, który prowadzi do znaczącej transformacji procesów produkcyjnych (Birner 2018). Taki postulat pociąga za sobą konieczność prowadzenia intensywnych badań oraz wdrożeń innowacji w większości sfer życia człowieka. Dlatego na całym świecie popiera się i tworzy warunki do współpracy publiczno-prywatnej, której efektem jest transfer technologii ze sfery nauki do biznesu. Nowa perspektywa rozwoju staje się ogromną szansą dla sektora małych i średnich przedsiębiorstw, które dzięki wsparciu ze środków publicznych mogą wykorzystać najnowsze wyniki badań do zbudowania własnych przewag konkurencyjnych.

Cel główny

Celem pracy jest ocena wpływu biogospodarki na zwiększenie innowacyjności firm w sektorze MSP

W ramach realizacji celu głównego wyodrębniono następujące cele szczegółowe.

Cele szczegółowe

1. Wyjaśnienie istoty i znaczenia biogospodarki

2. Określenie barier związanych z implementacją założeń biogospodarki w działalności przedsiębiorstw.
3. Przedstawienie przykładów dobrych praktyk firm sektora MSP, która realizują działalność zgodnie z założeniami biogospodarki

W procesie badawczym poddano wersyfikacji następującą hipotezę badawczą:

H1 - Firmy, sektora MSP, których strategie rozwoju bazują na założeniach biogospodarki zwiększają swoje szanse na uzyskanie przewagi konkurencyjnej w oparciu o innowacje.

Istota i znaczenia biogospodarki

Idea gospodarowania w zgodzie z naturą jest znana od dawna. Według niektórych autorów, w literaturze przedmiotu, termin biogospodarka pojawił się jednak dopiero w latach 60 ubiegłego stulecia (Bonaiuti, 2014; Birner, 2018). Natomiast współczesne definicje tego pojęcia wywodzą się z interpretacji, opublikowanej pod koniec lat 90, przez dwóch genetyków Juan'a Enriquez'a Cabot'a oraz Rodrigo Martinez'a w czasopiśmie naukowym „Science” (Enriquez, 1998). Istotą omawianej koncepcji jest postęp nauk biologicznych i ścisłych oraz biotechnologii, który prowadzi do znaczącej transformacji procesów produkcyjnych (Birner, 2018). Zdaniem autorów są to „wszystkie formy działalności ekonomicznej wynikające z działalności naukowej i/lub badawczej, skupiające się na zrozumieniu mechanizmu i procesów na poziomie genetycznym/ molekularnym oraz ich zastosowaniu dla procesów przemysłowych” (Enriquez 1998; Maciejczak, Hofreiter, 2013).

Wzrost znaczenia biogospodarki następował wraz nasilaniem się globalnych potrzeb dotyczących przede wszystkim redukcji zużycia zasobów oraz wdrożenia produkcji niskoemisyjnej. W efekcie odgrywa dzisiaj strategiczną rolę w planowaniu kierunków rozwoju światowych gospodarek. Rozpatrywana jest głównie w dwóch wymiarach: 1) innowacji biotechnologicznych w procesach wytwórczych oraz 2) możliwości substytuowania nieodnawialnych zasobów produkcyjnych (Birner, 2018).

W pierwszym przypadku należy podkreślić wielobranżowy charakter biotechnologii. W zależności od rodzaju produkcji, w której są stosowane dzieli się je na: zielone, czerwone i niebieskie, dotyczące odpowiednio produkcji roślinnej, zwierzęcej oraz gospodarki morskiej lub śródlądowej. Ponadto wymienia się biotechnologię białą (czystą) w przemyśle farmaceutycznym oraz w opiece zdrowia lub szarą w branżach produkujących środki chemiczne, czy energię elektryczną (Adamowicz, 2017).

W przypadku drugiej rozpatrywanej perspektywy alternatywne zasoby uzyskuje się m.in. dzięki wykorzystywaniu odnawialnych źródeł energii lub poprzez stosowanie biomasy dla celów wykraczających poza produkcję żywności, w postaci np. bio-materiałów, czy bio-paliw (Birner, 2018).

Obydwie perspektywy nawiązują więc do powszechnej dzisiaj idei zrównoważonego rozwoju. Zakłada ona taki sposób gospodarowania zasobami, który odpowiadając potrzebom współczesnym, nie naraża zdolności przyszłych pokoleń do realizacji ich własnych potrzeb (UNESCO, 2021). Pozostając w tym nurcie ideologicznym państwa Unii Europejskiej przyjęły wspólną definicję biogospodarki, w której określono ją jako: „zrównoważoną produkcję zasobów odnawialnych ze środowisk lądowych, rybołówstwa i akwakultury oraz ich przekształcanie w żywność, paszę, bioprodukty i bioenergie” (Komisja Europejska, 2020). A zatem stanowi ona swoisty „łańcuch przetwarzania i kreacji wartości, w którym produkty z sektorów pierwotnej produkcji biomasy przemieszczają się przez sektory przetwórcze, łańcuchy wymiany i dystrybucji (...) do finalnych użytkowników w postaci żywności, biomateriałów do dalszej produkcji i przemysłowych bioproduktów oraz konsumpcji” (Gołębiowski, 2013, Adamowicz 2017, s. 32).

Idea biogospodarki jest zbieżna z paradygmatem gospodarki opartej na wiedzy (GOW), który upowszechnił się dzięki raportowi OECD z 1996 roku oraz Strategii Lizbońskiej (Piech, 2005). Podkreślano w nim znaczenie efektywnej współpracy sfery nauki, rządu, sektora prywatnego i społeczeństwa obywatelskiego, w celu wzmocnienia konkurencyjności oraz przyspieszenia rozwoju gospodarczego i społecznego. Na kanwie GOW powstał nowy paradygmat biogospodarki opartej na wiedzy, która ma służyć „pełnemu ukierunkowaniu na różnorodność biologiczną w celu zbadania i wykorzystania pełnego potencjału gospodarczego za pomocą odpowiednich interwencji gospodarczych, politycznych i technologicznych” (Szarek, 2020, s. 37).

Podstawą sukcesu nowej koncepcji rozwoju są innowacje, które sprawiają, że zasoby stają się odnawialne, a ich stosowanie bardziej efektywne, w wymiarze zarówno ekonomicznym, jak i przyrodniczo-społecznym. Potwierdzeniem tego założenia jest m.in. interpretacja Amerykańskiej Akademii Nauk, zgodnie z którą biogospodarka oznacza “działalność gospodarczą napędzaną badaniami i innowacjami w naukach przyrodniczych i biotechnologii, które umożliwiają postęp technologiczny w inżynierii oraz informatyce.” (National Academies of Sciences, Engineering, Medicine, 2020).

Współpraca biznesu ze sferą badawczo-rozwojową w obszarze ogólnie pojmowanych nauk o życiu (life sciences) stanowi zatem warunek sine qua non współczesnego rozwoju bio-gospodarczego. Wizualizację tej zależności można znaleźć w modelu zaproponowanym przez niemieckich naukowców z przyrodniczego Uniwersytetu w Hohenheim. Akcentuje się w nim potrzebę zachowania właściwych relacji pomiędzy organizacjami sektora prywatnego, organizacjami sektora publicznego oraz organizacjami społeczeństwa obywatelskiego (Birner, 2018). Jego założenia nawiązują więc bezpośrednio do wspomnianej już koncepcji GOW, a także do modelu potrójnej helisy, rozbudowanej w

późniejszych opracowaniach do czterech i pięciu wymiarów, w których podkreślono znaczenie potrzeb społeczeństwa oraz otaczającego środowiska naturalnego (Carayannis, Barth, Campbell, 2012; Bojar, Machnik-Słomka, 2014).

Kluczową rolę w modelu ładu bio-ekonomicznego obok konsumentów odgrywają prywatne przedsiębiorstwa, niezależnie od ich branży, wielkości, czy skali oddziaływania. Stają się one głównymi odbiorcami wyników badań naukowych, dzięki którym budują swoją innowacyjną przewagę konkurencyjną. Podmioty gospodarcze są również głównymi beneficjentami wsparcia finansowanego ze środków publicznych.

Mimo jednak oczywistych korzyści wynikających z implementacji założeń paradygmatu biogospodarki opartej na wiedzy, wdrożenie jego założeń w sferze realnej gospodarki wiąże się z pewnymi ograniczeniami. Poniżej opisano bariery jakie zostały zidentyfikowane wśród małych i średnich przedsiębiorstwach (MSP) zlokalizowanych w granicach Unii Europejskiej.

Bariery związane z implementacją koncepcji biogospodarki w firmach sektora MSP

W celu przedstawienia omawianych barier w pracy posłużono się wynikami analizy brytyjskiej firmy doradczej National Non-Food Crops Centre (NNFCC) z 2018 roku. Badanie przeprowadzono w ramach programu Interreg, na próbie 50 firm sektora MSP działających w obszarze biogospodarki. Podmioty pochodziły z krajów Europy Północno-Zachodniej, takich jak: Holandia, Belgia, Niemcy, Francja, Irlandia i Wielka Brytania (NNFCC, 2018).

Autorzy badania podzielili bariery utrudniające aktywny rozwój omawianych podmiotów na dwie grupy argumentów: 1) o wysokim oraz 2) średnim i niskim znaczeniu. W grupie pierwszej wymieniano kwestie dotyczące: po stronie podaży - ograniczonej skłonności do podejmowania ryzyka związanego z wdrożeniem innowacyjnych, nieznanych jeszcze na rynku produktów, po stronie popytu - niskiej skłonności do nabywania nie sprawdzonych produktów, zaś po stronie rolników i konsumentów - brak wystarczającej wiedzy na temat bio-rozwiązań lub korzyści jakie wynikają z ich stosowania. Ponadto zwrócono uwagę na problemy: certyfikacji (nierozpoznawalność bioproduktów przez konsumentów), negatywny przekaz medialny, barierę inwestycyjną (długi okres zwrotu kapitału, brak zaufania inwestorów do sektora) oraz bariery regulacyjne (nadmierną standaryzację i skomplikowanie zasad).

Natomiast wśród barier o średnim lub niskim znaczeniu wymieniono m.in.: utrudnienia związane z ochroną własności intelektualnej (zbyt długi okres oczekiwania na patent, zbyt wysokie koszty uzyskania ochrony, niezharmonizowanie przepisów międzynarodowych). Wskazywano też na niedobory wykwalifikowanej kadry menedżerskiej lub pracowniczej, utrudnienia we współpracy ze sferą nauki ograniczające transfer nowych technologii do biznesu (zbyt wysokie oczekiwania w stosunku do firm w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz cen, niedopasowanie pomiędzy systemami oceny pracowników naukowych oraz sposobami ich motywowania do współpracy z biznesem). Wymieniano także ograniczenia natury politycznej (nieefektywność polityki rolnej, brak zharmonizowanych ram regulacyjnych w wymiarze międzynarodowym oraz ograniczenia wynikające z przepisów dotyczących ochrony środowiska, czy zrównoważonego rozwoju) (NNFCC, 2018).

Działalność małych i średnich przedsiębiorstw utrudniana jest więc przez szereg zróżnicowanych ograniczeń. Mimo to firmy sektora MSP traktowane są w literaturze przedmiotu jako podmioty odgrywające ważną rolę w sukcesie europejskiej biogospodarki opartej na wiedzy. Ich działalność ma wypełniać lukę pomiędzy badaniami naukowymi, a wdrożeniem innowacji zwłaszcza w takich dziedzinach jak żywność, rolnictwo i rybołówstwo oraz biotechnologia (Aguilar, Bochereau, Matthiessen, 2013). W dalszej części artykułu przedstawiono przykłady dobrych praktyk zaczerpnięte z raportu Komisji Europejskiej opisującego wyniki działań wspierających innowacyjność firm MSP w ramach realizacji programu Horyzont 2020 (BBI JU, 2019).

Przykłady dobrych praktyk firm sektora MSP działających w obszarze biogospodarki

Jak wynika z raportu Bio-based Industries Joint Undertaking (BBI JU) w 2018 roku wśród projektów, które uzyskały dofinansowanie z programu Horyzont 2020 na działania w obszarze biogospodarki, aż 40% miało lidera z sektora MSP. Prawie połowa spośród omawianych projektów służyła wdrożeniu nowoczesnych rozwiązań, których poziom gotowości technologicznej TRL oscylował pomiędzy 6-9, co oznacza, że prace B+R były już na tyle zaawansowane, że ich wyniki mogły zainteresować inwestorów kapitałowych. Większość z firm reprezentowała jedną z następujących branż produkcyjnych: biotechnologia przemysłowa - 19%, inżynieria/budownictwo - 12%, przemysł chemiczny - 9% lub przemysł spożywczy/paszowy - 8%. Liczną grupę stanowiły też firmy doradcze - 17%. Pozostałe przedsiębiorstwa realizujące działalność w takich obszarach jak: produkcja materiałów, tworzyw sztucznych i opakowań, akwakultura, przetwarzanie odpadów i recykling, stanowiły mniejsze skupiska, których liczebności nie przekraczały 6% (BBI JU, 2019). W tekście poniżej zaprezentowano skrócone opisy wybranych firm o różnych profilach działalności: dostawcy bio-surowców, dostawcy bio-produktów i procesów oraz podmioty zajmujące się testowaniem i analizą gotowych rozwiązań innowacyjnych.

Wśród podmiotów należących do pierwszej kategorii w raporcie wymieniono m.in. słoweńską firmę rodzinną **Oljarna Krozera Franka Marzi S.P.** Przedsiębiorstwo zajmuje się przetwórstwem oliwek, dostarcza surowiec z wyłoków oliwnych służących ekstrahowaniu funkcjonalnych cząsteczek białka i związków bioaktywnych. Firma uczestniczy w projekcie Pro-Enrich, którego celem jest opracowanie procesu biorafinacji umożliwiającego otrzymanie nowatorskich białek funkcjonalnych i składników bioaktywnych pochodzących z odpadów poprodukcyjnych rzepaku, oliwek, pomidorów i owoców cytrusowych możliwych do zastosowania w produkcji żywności, kosmetyków, karmach dla zwierząt domowych i klejach. Rozwiązanie ma się przyczynić do ograniczenia rosnącego globalnego zapotrzebowania

na alternatywne źródła produktów białkowych i fenolowych; Innym przykładem z tej samej kategorii podmiotów jest portugalska firma **Necton S.A.**, która hoduje i zbiera mikroalgi, W ramach realizacji projektu MAGNIFICENT dąży do opracowania nowego łańcucha wartości dzięki zastosowaniu procesu przekształcenia mikroalg w wartościowe składniki żywności, pasz i kosmetyków. Obecnie surowiec ten postrzegany jest jako zbyt drogi. Tym czasem firma dzięki zastosowaniu odpowiedniego procesu biorafinacji dąży do opracowania nowych składników możliwych do zastosowania w szerokiej gamie produktów, wytwarzanych na masową skalę.

W kategorii przedsiębiorstw, które opracowują nowe lub istotnie zmodyfikowane produkty i procesy znalazło się włoska firma **Bio-On**, która produkuje biopolimery pozyskiwane z biomasy będącej odpadem przy produkcji rolniczej. W ramach projektu BioBarr firma opracowała technologię, dzięki której możliwe jest poprawienie funkcji barierowej biopolimerów PHA i stworzenie nowych biologicznie oraz biodegradowalnych materiałów opakowaniowych do żywności. Nowe polimery mają potencjał do zastąpienia konwencjonalnych, dzięki biodegradowalności oraz dzięki temu, że posiadają lepsze właściwości użytkowe i wytrzymałość mechaniczną. Z kolei francuska firma biotechnologiczna **Ynsect** opracowuje produkty i procesy wykorzystujące owady do wytwarzania wysokiej jakości naturalnych składników, np. białek. W ramach projektu Zelcor opracowuje technologie pozwalające na przekształcenie „opornych” produktów ubocznych (odpadów), bogatych w ligninę i humin, w bioprodukty o wysokiej wartości dodanej, np. wysokowartościowe chemikalia. Nowa technologia, polegająca na połączenie katalizy chemicznej i enzymatycznej z biokonwersją opartą na owadach, pozwala zdywersyfikować zastosowanie surowca lignocelulozowego, który jako produkt odpadowy, zwykle wykorzystywany jest jedynie do wytwarzania energii poprzez spalanie.

W grupie podmiotów zajmujących się testowaniem i walidacją innowacji autorzy raportu zwrócili uwagę m.in. na chorwacką firmę **Bio-Mi**, której obszarem działalności jest przetwarzanie oraz recykling materiałów bioplastycznych. W projekcie EFFECTIVE, weryfikuje ona aplikacyjność zaawansowanych metod produkcji poliamidów i poliestrów z materiałów biologicznych, w celu uzyskania włókien i folii o ulepszonych właściwościach. Nowe materiały znajdują zastosowanie na masową skalę w różnych branżach, takich jak: budownictwo, motoryzacja, opakowania podstawowe i wtórne oraz tekstylia. Badany jest także potencjał produktu do innych zastosowań, jak rybołówstwo, inżynieria tworzyw sztucznych, rolnictwo, czy higiena osobista. Innym przykładem z analogicznej branży jest firma **Texol s.r.l.** - włoski producent folii i surowców dla przemysłu środków higienicznych i medycznych. W ramach projektu POLYBIOSKIN, wykonuje testy biokompatybilności w celu poszerzenia spektrum zastosowań biopolimerów w produktach biomedycznych, kosmetycznych i sanitarnych mających kontakt ze skórą (BBI JU, 2019).

Zaprezentowane firmy stanowią jedynie kilka spośród obszernego katalogu przykładów dobrych praktyk przedstawionych w raporcie BBI JU. Oprócz wymienionych do tej pory kategorii znajdują się w nim również inne grupy podmiotów, takie jak: doradcy technologiczni, firmy oceniające wpływ środowiskowy i ekonomiczny związany z różnymi etapami cyklu życia produktu oraz firmy wspierające proces wdrożenia rynkowego.

Podsumowanie i wnioski

Innowacje są obecnie postrzegane jako kluczowy czynniki rozwoju przedsiębiorstw. Największe szanse na rynku mają te podmioty, które budują swoją długookresową przewagę konkurencyjną w oparciu nie o cenę, lecz o nowe lub istotnie zmodyfikowane produkty i sposoby wytwarzania. Liderami innowacji są obecnie duże przedsiębiorstwa posiadające własne środki oraz zaplecza B+R. Firmy sektora MSP zwykle nie posiadają takich zasobów i aby móc konkurować potrzebują wsparcia instytucji naukowych posiadających niezbędną infrastrukturę oraz personel. W celu ułatwienia tej współpracy powstają tzw. ekosystemy innowacji bazujące na publiczno-prywatnym partnerstwie i współfinansowaniu transferu technologii z sektora nauki do biznesu. Nowy paradygmat biogospodarki opartej na wiedzy jest więc ważnym impulsem dla gospodarek światowych do podejmowania skutecznych działań na rzecz współpracy nauki, biznesu i administracji, których efektem będzie stworzenie nowoczesnych biotechnologii oraz alternatywnych źródeł biodegradowalnych surowców produkcyjnych.

Jak zauważono w treści pracy głównymi beneficjentami zachodzących zmian są przedsiębiorstwa, które wykorzystują wyniki prac badawczych. Gros z tych przedsiębiorstw to firmy mikro, małe i średnie. Przedstawione imponujące przykłady wdrożeń stanowią zapowiedź bardzo dynamicznego wzrostu potencjału konkurencyjnego tego sektora, co potwierdza postawioną w pracy hipotezę badawczą, w której stwierdzono, że: „firmy sektora MSP, których strategie rozwoju bazują na założeniach biogospodarki zwiększają swoje szanse na uzyskanie przewagi konkurencyjnej w oparciu o innowacje”.

Bibliografia

1. Adamowicz M. (2017). Biogospodarka – koncepcja, zastosowanie i perspektywy. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 1(350), 29-49.
2. Aguilar A., Bochereau L., Matthiessen L. (2013). Biotechnology as the engine for the Knowledge- Based Bio-Economy. *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews*, 26(1), 371-388.
3. Bio-based Industries Joint Undertaking - BBI JU. (2019). *The BBI JU SME Landscape: Driving Impact and Innovation*. Bio-based Industries Consortium, Komisja Europejska.
4. Birner R. (2018). *Bioeconomy Concepts*, w: Lewandowski I. (red) *Bioeconomy. Shaping the Transition to a Sustainable, Biobased Economy* (ss. 17-38) University of Hohenheim, Springer, Cham.

5. Bojar M., Machnik-Słomka J. (2014). Model potrójnej i poczwórnej helisy w budowaniu współpracy sieciowej dla rozwoju innowacyjnych projektów regionalnych. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie*, 76(1923).
6. Bonaiuti M. (2014). *Bio-economics*, w: D'Alisa G, Dematia F, Kallis G (red.) *Degrowth: A vocabulary for a new era* (ss. 52–55). Routledge/Taylor & Francis Group, Abingdon/Oxon.
7. Carayannis, E.G., Barth, T.D. & Campbell, D.F. (2012). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Springer. Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1 <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>
8. Enriquez J. (1998). Genomics and the world's economy. *Science*, 281(5379), 925–926 <https://doi.org/10.1126/science.281.5379.92>
9. Gołębiewski J. (2013). Zrównoważona biogospodarka – potencjał i czynniki rozwoju. IX Kongres Ekonomistów Polskich, PTE. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68152-8_3
10. Komisja Europejska. *What is the Bioeconomy*. https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/policy/bioeconomy_en.htm [dostęp: 18.11.2021]
11. Maciejczak M., Hofreiter K. (2013). How to define bioeconomy? *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, 15(4), 243-248.
12. National Non-Food Crops Centre – NNFCC. (2018). *Needs and challenges of companies in the bioeconomy in NW Europe*. UK: National Non-Food Crops Centre.
13. Piech K. (2005). *Gospodarka oparta na wiedzy w Polsce* [w:] Okoń-Horodyńska E., Piech K. (red.), *Strategia Lizbońska a możliwości budowania gospodarki opartej na wiedzy w Polsce – wnioski i rekomendacje* (s.111), PTE.
14. Szarek J. (2020) Biogospodarka oparta na wiedzy w kontekście rozwoju ekonomiczno-społecznego nowej ery gospodarowania [w:] Bedla D., Szarek J. (red.) *Biogospodarka aspekty społeczne, instytucjonalne i produkcyjne* (ss. 27-39), Homini, Wydawnictwo Benedyktynów Tyniec.
15. The National Academies of Sciences, Engineering, Medicine. (14 stycznia 2020). U.S. *Bioeconomy Is Strong, But Faces Challenges; Expanded Efforts in Coordination, Talent, Security, and Fundamental Research Are Needed*. <https://www.nationalacademies.org/news/2020/01/us-bioeconomy-is-strong-but-faces-challenges-expanded-efforts-in-coordination-talent-security-and-fundamental-research-are-needed> [dostęp: 18.11.2021]
16. UNESCO. *Sustainable Development*. <https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development/what-is-esd/sd> [dostęp: 18.11.2021]