

Jolanta Kondratowicz-Pozorska

Politechnika Koszalińska

WDRAŻANIE KONCEPCJI BIOGOSPODARKI W EKOLOGICZNYCH GOSPODARSTWACH ROLNYCH – SZACUNEK KOSZTÓW WDROŻONYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ

*IMPLEMENTATION OF THE CONCEPT OF BIOECONOMY IN ORGANIC
FARMS – COSTS ESTIMATION OF THE IMPLEMENTED VENTURES*

Słowa kluczowe: ekologiczne gospodarstwa rolne, biogospodarka, koszty biorozwiązań

Key words: organic farms, bio-economy, the cost of biosolutions

JEL codes: M49, O13, Q10

Abstrakt. Celem artykułu jest przedstawienie różnych form realizacji idei biogospodarki w ekologicznym gospodarstwie rolnym i oszacowanie kosztów zrealizowanych przedsięwzięć. Dokonano krytycznej analizy literatury krajowej i zagranicznej dotyczącej wykorzystania biotechnologicznych rozwiązań i usprawnień w ekologicznych gospodarstwach rolnych oraz przeprowadzono badania ankietowe wśród rolników z Meklemburgii i Pomorza Zachodniego. Analiza materiału wykazała, że ekologiczne gospodarstwa rolne powoli (choćby ze względu na małe dochody i wysokie koszty ekoprzedsięwzięć) wdrażają idee biotechnologii. Zdecydowanie biorozwiązania są powszechniejsze u rolników z Meklemburgii.

Wstęp

Cele strategii „Europa 2020” są realizowane m.in. przez wdrożenie idei biogospodarki. Przejście na biogospodarkę umożliwia Europie dokonanie znaczących postępów pod względem innowacji i konkurencyjności oraz realizację zrównoważonego rozwoju. Jednocześnie ogólne problemy i ewentualne efekty realizacji założeń biogospodarki w najważniejszych obszarach współczesnej gospodarki stały się obiektem badań w wielu ośrodkach naukowych. W związku z tym powstało wiele opracowań dotyczących zastosowania biorozwiązań w różnych sferach życia gospodarczego. Wśród nich dominują prace o charakterze makroekonomicznym i z zakresu zarządzania, natomiast niewiele jest publikacji w ujęciu mikroekonomicznym w rolnictwie. Dlatego celem pracy jest przedstawienie różnych form koncepcji wdrażania biogospodarki w rolnictwie, a dokładniej w ekologicznym gospodarstwie rolnym (EGR) i oszacowanie kosztów zrealizowanych przedsięwzięć. Wycena działań podjętych przez ekorołników może udzielić odpowiedzi na pytanie, dlaczego na polskiej wsi tak powoli wdrażane są założenia i rozwiązania z zakresu biogospodarki.

Termin biotechnologia wywodzi się od trzech słów greckich: *bios* – życie, *technos* – technika oraz *logos* – myślenie i wskazuje na połączenie dwóch dziedzin – biologii i technologii [PFB 2004, s. 4]. Krytyczna analiza definicji biogospodarki i rolnictwa ekologicznego (przedstawionych w literaturze naukowej i dokumentach Komisji Europejskich, pozwala stwierdzić, że wspólną płaszczyzną obu zagadnień jest to, że dotyczą produkcji zrównoważonej, ale mają inne podejście do problemu zrównoważenia. Biogospodarka oznacza zrównoważoną produkcję odnawialnych zasobów biologicznych (roślin, zwierząt, mikroorganizmów) oraz ich wykorzystanie do produkcji żywności, pasz i towarów przemysłowych oraz bioenergii [KE 2012 s. 3]. Z kolei „rolnictwo ekologiczne za główny cel stawia utrzymanie genetycznej różnorodności wszystkich żywych składowych EGRi jego otoczenia (...), ponadto promowanie właściwego wykorzystania i troski o zasoby wodne oraz istniejące w nich życie, a także wykorzystanie surowców odnawialnych, zarówno w produkcji, jak i w przetwórstwie, w celu uniknięcia strat i zanieczyszczenia środowiska oraz zakłada równowagę paszowo-nawozową i preferuje zamknięty cykl obiegu materii

organicznej w ramach gospodarstwa” [Kondratowicz 2013, s. 66-67]. Oznacza to, że głównym celem obu działalności jest produkcja odnawialnych zasobów Ziemi, z myślą o wykorzystaniu ich do tworzenia produktów zaspokajających potrzeby ludzkie bez nadmiernej eksploatacji środowiska naturalnego i surowców nieodnawialnych. Tyle, że rolnictwo ekologiczne nie dopuszcza niektórych substancji chemicznych i zmian w genach.

Materiał i metodyka badań

Dla realizacji celu dokonano krytycznej analizy literatury krajowej i zagranicznej dotyczącej wykorzystania biotechnologicznych rozwiązań i usprawnień w EGR. Oprócz tego przygotowano kwestionariusz, w którym sformułowano pytania dotyczące osiągnięć z 3 odrębnych działów biotechnologii, tzw. białej, czerwonej i zielonej, mające zastosowanie w omawianych gospodarstwach, sposobów wykorzystania odnawialnych surowców naturalnych, kosztów na prowadzenie zrównoważonej działalności. Opracowaną ankietę skierowano do ekorołników, którzy mieli zarejestrowaną działalność na koniec 2014 roku. Ostatecznie wytypowano 3640 EGR z Pomorza Zachodniego (PZ) i 811 z Meklemburgii – Pomorza Przednie (MV). Kwestionariusz zawierał 50 pytań, z tego 20 było o charakterze zamkniętym, pozostałe były pytaniami otwartymi. Pytania otwarte najczęściej stanowiły narzędzie uzupełniania informacji, które pozyskano za pomocą pytania otwartego. Zastosowana metoda okazała się bardzo przydatna, m.in. ze względu na mentalność zachodniopomorskich rolników, którzy przy pytaniach dotyczących kosztów i wydatków nie chcieli udzielać odpowiedzi. Pytania otwarte nawiązujące do tematu rozwiązań biotechnologicznych wdrożonych w ich gospodarstwach pomogły w zrealizowaniu celu badań. Badania przeprowadzono wykorzystując internet lub tradycyjne kanały pocztowe. Do dalszej analizy wróciły 2002 (55%) prawidłowo wypełnione ankiety od zachodniopomorskich rolników i 568 (70%) od meklemburskich gospodarzy. Źródła materiałów stanowiły zatem prace naukowe, dokumenty programowe przygotowane przez Komisję Europejską oraz dane z ankiet.

Uzyskany materiał empiryczny zestawiono z dotychczasową wiedzą teoretyczną. Uzyskanie danych bezpośrednio od podmiotów funkcjonujących w rzeczywistości gospodarczej umożliwiło oszacowanie wydatków na nowoczesne rozwiązania biotechnologiczne.

Biorozwiązania w uprawach i hodowli

Jeżeli biogospodarkę postrzega się jako formę działań obejmującą wszystkie sektory gospodarcze produkujące, przetwarzające, a także wykorzystujące wszelkie formy zasobów biologicznych [Chylek, Rzepecka 2011], to można stwierdzić, że w EGR na terenie MV stosuje się tzw. chemię środowiska i lekką biotechnologię rolniczą (zieloną), która oznacza w uproszczeniu lepszą, precyzyjniejszą metodę upraw roślin oraz sposób na: uproszczenie agrotechniki, wzrost opłacalności produkcji, ochronę środowiska naturalnego, poprawienie jakości produktów, a w efekcie zapewnienie konkurencyjności produkcji rolniczej. Dotyczy to m.in. odpowiedniej selekcji nasion i sadzonek, tak by były one jak najlepiej dostosowane do klimatu, w którym będą zasadzone, a jednocześnie pozbawione jakichkolwiek wad. Na przykład stowarzyszenie ANOG (Arbeitsgemeinschaft für Naturgemassen Qualitätsahbau von Obst und Gemüse) działające w Niemczech, dąży do uprawy warzyw i owoców o wysokiej wartości biologicznej, które korzystnie wpływają na zdrowie konsumentów i odznaczają się wyjątkowymi walorami smakowymi.

Przez rozwiązania z zakresu inżynierii bioprocessowej, uprawy prowadzi się w taki sposób, aby osiągnąć nie tylko wysokie plony, ale i wysoką zawartość określonych substancji odżywczych. Na przykład zawartość karotenów w korzeniach marchwi w zależności od warunków uprawy może się wahać od 4 do 13 mg/100 g [Portal PPR 2004]. Inny kierunek rolnictwa ekologicznego z zastosowaniem rozwiązań biotechnologii to system Lamaire-Baucher. Bazuje on na założeniu, że równowagę w glebie podtrzymują rośliny motylkowe i komposty organiczne. Zaleca się ponadto stosowanie Calgamolu, produktu wytwarzanego z alg morskich, który odgrywa rolę katalizatora w biologicznych procesach przetwarzania azotu.

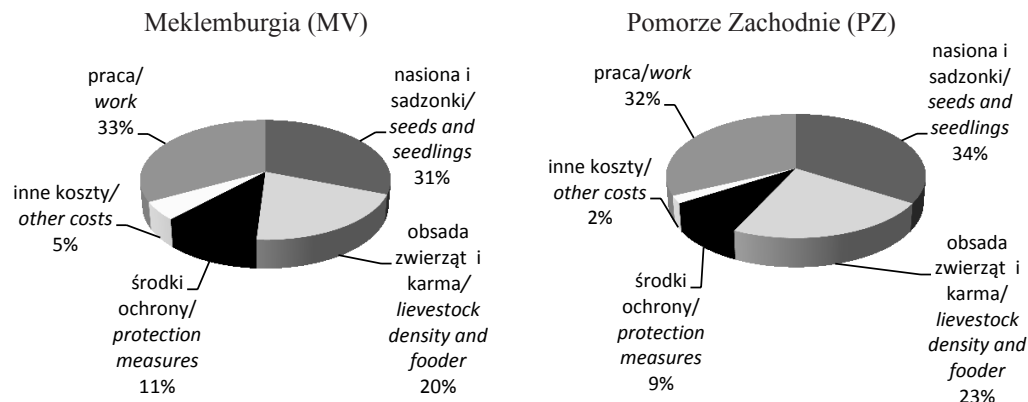
Na skalę towarową w Niemczech i w Polsce stosuje się metody rolnictwa organiczno-biologiczno-

-holistycznego (ROBH). Jego zasady sprowadzają się do całościowego traktowania podstawowych procesów biologicznych. Uważa się, że np. hodowla rogacizny w systemie gospodarki pastwiskowej nie doprowadza do zapaści klimatycznej, lecz przyczynia się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Powodem tego jest to, że w użytkach zielonych (wynoszących w skali światowej 40% powierzchni) zmagazynowane jest szczególnie dużo węgla w postaci czarnoziemiu. Każda tona tej gleby odciąża atmosferę o 1,8 tony CO₂, mówi się wówczas o tzw. „depresji węglowej” [Idel 2010]. ROBH zakłada, że optymalny przebieg procesów życiowych osiąga się tylko w zamkniętym cyklu krążenia substancji biologicznej, a więc: gleba – roślina – zwierzę – człowiek. Wszelkie substancje obce muszą być z tego cyklu wyłączone, ponieważ zakłócają oddziaływanie wpływu naturalnego środowiska i uniemożliwiają wypełnianie zadań każdego z jego elementów [Portal PPR 2004]. W związku z tym, priorytetem jest wykorzystanie wód opadowych, energii słonecznej i wiatrowej, odchodów zwierzęcych i odpadów z uprawy roślin. Wykorzystanie wiedzy biochemicznej i biotechnologicznej zapewnia niezależność EGR w stosunku do dostawców określonych czynników produkcji.

W rolnictwie ekologicznym Meklemburgii i Pomorza Zachodniego najszerszej znane jest rolnictwo biodynamiczne, które bazuje na harmonii między ziemią a człowiekiem. W gospodarstwach biodynamicznych nie stosuje się nawozów mineralnych i chemicznych środków ochrony roślin. Zaleca się natomiast biopreparaty, które po pewnym czasie doprowadzają glebę do takiej kondycji, że nawozy stają się niepotrzebne. Podstawą nawożenia ziemi jest kompleksowy obornik pochodzący z własnego gospodarstwa. Za optymalną obsadę inwentarza żywego uważa się 1 sztukę bydła na 1 ha ziemi. Do obornika przed jego kompostowaniem dodaje się różnego rodzaju odpadki organiczne i specjalne preparaty biodynamiczne, które mogą również służyć do ochrony roślin. W rolnictwie biodynamicznym obowiązuje odpowiedni uporządkowany płodozmiian, ze szczególną rolą roślin motylkowych, jako głównego źródła azotu, a także określone międzyplony. Gleba nigdy nie jest w czarnym ugorze. Ponadto przy terminach siewu, sadzenia, uprawie gleby, pielęgnacji roślin oraz przy zbiorach uwzględnia się kalendarz księżycowy. Dzięki temu uzyskuje się nie tylko wyższe plony, ale także większą trwałość przechowywanych ziemioplodów [Portal PPR 2004].

Analizując koszty prowadzenia EGR wszyscy badani stwierdzili, że najwięcej wydatków ponosili w okresie przestawienia. Szczególnie dotkliwy był koszt zakupu ekologicznych nasion, podstawowego stada do hodowli i rozrodu, a także koszty biologicznie i chemicznie czynnych substancji ochrony roślin, które dopuszcza rolnictwo ekologiczne. Na rysunku 1 przedstawiono różnice w wysokości wydatków ponoszonych przez meklemburskich i zachodniopomorskich rolników na wybrane cele.

Z danych na rysunku 1 wynika, że w Meklemburgii na 100% kosztów ponoszonych w EGR w

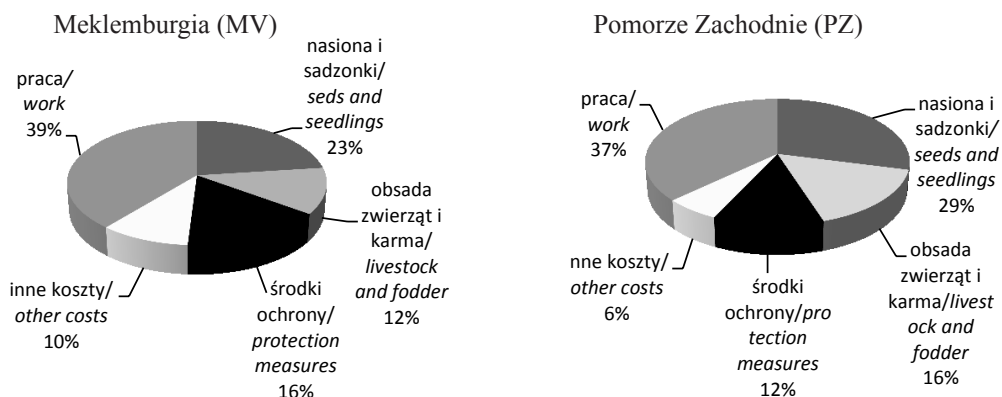


Rysunek 1. Udział wybranych grup kosztów w kosztach ogółem ponoszonych przez ekorolników

Figure 1. Share of selected groups of costs in total costs incurred by the eco-farmers

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z ankiet

Source: own calculations based on data from surveys



Rysunek 2. Udział wybranych grup kosztów w kosztach ogółem ponoszonych przez ekorołników w kosztach ogółem ponoszonych przez ekorołników (po konwersji)

Figure 2. Share of selected groups of costs in total costs incurred by eco-farmers in total costs incurred by ekorołników (after conversion)

Źródło: jak na rys. 1

Source: see fig 1

okresie przestawienia, 51% z nich zaangażowanych było do zakupu nasion i podstawowego stada. Na Pomorzu Zachodnim udział ten stanowił 57%, natomiast niższe były koszty dotyczące środków ochrony i pracy.

Po okresie konwersji udział kosztów zmienił swoją strukturę, tzn. wzrósł udział kosztów związanych z wydatkami na ochronę i innymi kosztami (m.in. na inwestycje), a zmniejszył się udział kosztów przeznaczonych na zakup nasion i stada (rys. 2). Dopiero po 2-3 latach zarządzania metodą ekologiczną rolnicy zaczynają myśleć o rozwiązaniach technicznych i organizacyjnych zmniejszających wydatki i jednocześnie ułatwiających gospodarowanie.

Biorozwiązania techniczne w ekologicznych gospodarstwach rolnych

Na podstawie zgromadzonego materiału empirycznego można stwierdzić, że rozwiązania techniczne, takie jak: kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaniczne, ekoszamba, młyny wiatrowe i wodne, zbiorniki na wodę opadową, kompostowniki, gminne biogazownie były częściej instalowane i wykorzystywane przez rolników z Meklemburgii niż z Pomorza Zachodniego. Aż 454 właściciele EGR przyznało, że ma urządzenia do przetwarzania energii słonecznej w energię użytkową dla człowieka, ponadto prawie wszyscy rolnicy (558 osób) wykorzystywali wody opadowe i mieli ekoszamba (509 odpowiedzi). Spośród 568 badanych ekorołników, 47 dostarczało pozostałości rolne do wytwórni biogazu np. w Ivenack i w Güstrow (w Meklemburgii jest łącznie 300 kompostowni i wytwórni biogazu [LUNG]). Ponadto 16 ekorołników zaznaczyło, że czerpie energię z przepływu mas powietrza (tzw. wiatraków), a jedna osoba z przepływu wód.

Na terenie Pomorza Zachodniego działało 57 biogazowni rolniczych, ale tylko 2 ekorołników dostarczało biomasę i inne pozostałości rolne do tych placówek. W większości przypadków do zagospodarowania odpadów dochodziło na terenie EGR. Wszyscy rolnicy, podobnie tak jak ich niemieccy partnerzy, mieli kompostowniki. Natomiast żaden z polskich i niemieckich ekorołników nie posiadał mikrobiogazowni. Prawdopodobnie zbyt wysokie koszty inwestycyjne (w Polsce np. min. rzędu około 400 tys. zł) lub brak odpowiedniej ilości surowca skutecznie zniechęciły do takich przedsięwzięć. Zakłada się, że EGR powinno mieć nie mniej niż 50 ha, aby opłacało się budować taką instalację [<http://www.chronmyklimat.pl>]. Dlatego zamiast mikrobiogazowni rolnicy (szczególnie ci, którzy mają pola obsiane zbożem) instalują kotły do spalania słomy, których kupno i montaż to wydatek rzędu maksymalnie 250 tys. zł. Natomiast popiół, który pozostaje po spalaniu zawiera związki fosforu, potasu oraz wapnia i może być wykorzystywany jako nawóz. Rozpowszechnione są także małe kotły na biomasę. Najczęściej takie

kotły to urządzenia o mocy od 10 do 100 kW, których ceny mieszczą się w zakresie 6-9 tys. zł netto lub kotły o mocy do 50 kW, których koszt waha się w granicach od 13-15 tys. zł netto. W sumie 7 osób zaznaczyło wykorzystywanie biomasy do wytwarzania energii użytkowej w swoim gospodarstwie.

Polscy rolnicy zdecydowanie gorzej wypadli w zakresie zagospodarowania wód opadowych niż zachodni sąsiedzi. Tylko mniej niż 20% z nich zaznaczyło, że magazynuje i wykorzystuje deszczówkę, chociaż coraz częściej mówi się o deficycie wody słodkiej w Polsce. Tymczasem pojemniki do gromadzenia wody to koszt w granicach kilkuset złotych. Polscy ekorolnicy również słabo wypadli w zakresie wykorzystania energii wiatrowej i wodnej. Na terenie Pomorza Zachodniego tylko 4 osoby zaznaczyły, że mają małe elektrownie wiatrowe. Jednostkowe nakłady inwestycyjne na instalacje małych elektrowni wiatrowych dla potrzeb gospodarstw rolnych (o mocy 5-15 kW) w polskich warunkach sięgają 7000 zł/kW, a minimalna wysokość nakładów inwestycyjnych na tego typu inwestycje to ok. 5000 zł/kW [InE 2011, s. 11]. Wydatki na małe elektrownie wiatrowe charakteryzują się jednymi z niższych nakładów inwestycyjnych w porównaniu z innymi technologiami dostępnymi na rynku OZE (np. znacznie droższymi panelami fotowoltaicznymi), jednak dla polskich rolników jest to już finansowy problem. Rolnicy, którzy zaznaczyli, że korzystają z energii wiatrowej mieli gospodarstwa o powierzchni powyżej 75 ha.

Wśród ekorolników z Pomorza Zachodniego szczególnie rozpowszechnione były kolektory słoneczne. Prawie 60% badanych zaznaczyło, iż takie urządzenia znajdują się w ich gospodarstwach. Nakłady inwestycyjne poniesione na zakup instalacji słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej wynoszą średnio od 2 do 4 tys. zł/m². W praktyce na potrzeby 4-osobowego gospodarstwa domowego montuje się średnio 6-8 m² powierzchni kolektora. Z kolei koszty eksploatacyjne obsługi systemu są stosunkowo niskie i wiążą się głównie z poborem energii elektrycznej na pracę pompy obiegowej (40-50 zł/rok) oraz z okresowym serwisem, w ramach którego wymieniany jest raz na kilka lat czynnik roboczy [InE 2011, s. 13].

Wszystkie zaprezentowane biotechniki sprzyjają zrównoważonemu gospodarowaniu na terenach wiejskich. Dlatego w badanych regionach rolnicy mogą liczyć na różne programy pomocy finansowej przy wdrażaniu tego typu rozwiązań. Jednak należy wspomnieć także o dużych różnicach w dochodach i w poziomie wydatków na cele inne niż związane z produkcją rolniczą. Z rysunków 1 i 2 wynika, że niemieccy rolnicy 5-10% wszystkich kosztów mogą przeznaczać na tzw. inne cele, w tym opisane inwestycje. Natomiast polscy rolnicy mogą przekazać na ten cel tylko 2-6% ogółu kosztów. Z analizy materiału empirycznego wynika ponadto, że w Meklemburgii przeciętne dochody netto na 1 pełnozatrudnionego w EGR wynosiły 36-45 tys. euro, podczas gdy w gospodarstwach zlokalizowanych na Pomorzu Zachodnim 10-25 tys. euro. Ta dysproporcja dochodów wskazuje również, że zdecydowanie różne mogą być pułapy możliwych do realizacji kosztów.

Podsumowanie

Rolnictwo ekologiczne, choć kojarzy się z tradycyjną techniką uprawy i hodowli, poszanowaniem natury i wyeliminowaniem z produkcji i przetwórstwa środków chemii rolnej, sztucznych dodatków, organizmów modyfikowanych genetycznie, z całą pewnością nie jest rolnictwem zacofanym, bowiem opiera się na agronomii, ekologii, naukach o żywieniu i naukach społecznych, a także wykorzystuje inżynierię biologiczną, biochemię i biotechnikę oraz technologie środowiskowe. A zatem podobnie jak w biogospodarce priorytetem jest wykorzystanie współczesnej wiedzy i technologii, tak aby notować wzrost produkcji zasobów o niewielkim wpływie na środowisko, ale również dążyć do zrównoważonego ich użytkowania pod względem ekologicznym, gospodarczym i społecznym przy jednoczesnym założeniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa dla zdrowia i życia ludzi [KE 2010]. W rolnictwie ekologicznym możliwe jest zatem wykorzystanie zasobów naturalnych, a także odpadów do produkcji żywności i paszy, do produkcji przemysłowej (np. ekologiczna słoma) i do wytwarzania odnawialnej energii (np. dostarczanie biomasy). Ponadto, rolnictwo ekologiczne wyraża zgodę na stosowanie bioprosesów w celu zrównoważenia produkcji (np. procesy fermentacji).

Nowoczesne rolnictwo ekologiczne nie ma więc możliwości rozwojowych bez specjalistycznej wiedzy z zakresu biologii, chemii, fizyki oraz rozwiązań inżynierskich, które pozwalają zużywać

odnawialne surowce, a oszczędzają coraz droższe zasoby nieodnawialne. W ten sposób możliwe jest obniżenie kosztów i zwiększenie efektywności gospodarowania, możliwy jest innowacyjny rozwój rolnictwa zrównoważonego, w tym rolnictwa ekologicznego.

Z badań wynika, że koncepcja wdrażania elementów biogospodarki zarówno u polskich, jak i niemieckich rolników ekologicznych jest systematycznie realizowana. Meklemburcy rolnicy, z racji większych możliwości finansowych, są bardziej zaawansowani w praktycznym zastosowaniu biorozwiązań. Jednak zachodniopomorscy rolnicy również uznali, że wszystkie techniki, pomysły, idee i rozwiązania, które nie ingerują w odwieczny porządek natury, a mogą przysporzyć korzyści ekonomicznych, są przez nich akceptowane i systematycznie wdrażane do realizacji. Jediną barierą dla nich był brak środków finansowych na wdrożenie omawianych rozwiązań na szeroką skalę oraz ośrodków, w których mogliby szukać fachowych porad.

Literatura

- Chylek Eugeniusz K., Monika Rzepecka. 2011. „Biogospodarka – konkurencyjność i zrównoważone wykorzystanie zasobów”. *Polish Journal of Agronomy* 7: 3-13.
- Idel Anita. 2010. *Die Kuh ist kein Klima-Killer*. Marburg: Wydawnictwo Metropolis, 1-186.
- InE (Instytut na Rzecz Ekorozwoju), IEO (Instytut Energetyki Odnawialnej). 2011. *Energia w gospodarstwie rolnym*. Warszawa: Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju, 1-26.
- KE (Komisja Europejska). 2010. *Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*. Komunikat Komisji. Bruksela, 3.03.2010. COM(2010) 2020 wersja ostateczna, 1-37.
- KE (Komisja Europejska). 2012. *Innowacje na rzecz zrównoważonego wzrostu. Biogospodarka dla Europy*. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Bruksela, 13.2.2012. COM(2012) 60 final.
- Kondratowicz-Pozorska Jolanta. 2013. *Ekonomiczno-organizacyjne determinanty rozwoju ekologicznych gospodarstw rolnych w Polsce*. Szczecin: PTE o/Szczecin, 66-67.
- LUNG (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie – Państwowy Urząd Środowiska, Ochrony Przyrody i Geologii). *Kompostierungs- und Biogasanlagen in MV*. dostęp kwiecień 2016, http://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/abfall/abfallentsorgung/siedlungsabfall/abfallentsorgungsanlagen/kom_anlagen.htm.
- PFB (Polska Federacja Biotechnologii). 2004. *Biotechnologia przyjazna dla wszystkich*. Poznań: Polska Federacja Biotechnologii, 1-32.
- Portal PPR. 2004. *Kierunki rolnictwa ekologicznego*, 21 maja 2004, <http://www.ppr.pl/ekologia/rolnictwo-ekologiczne/kierunki-rolnictwa-ekologicznego-96825>, dostęp kwiecień 2016.
- <http://www.chronmyklimat.pl/projekty/biogazownia-przemyslany-wybor/wiadomosci/8/przydomowa-biogazownia-rolnicza-czy-to-ma-sens>, dostęp kwiecień 2016.

Summary

The purpose of this paper was to present various forms of implementation of the concepts of the bio-economy in organic farms. That assumption was followed by the critical analysis of the domestic and foreign literature related to usage of the biotechnological solutions and improvement in organic farms. It also allowed to create the survey that was sent to farmers from Mecklenburg and West Pomerania. The analysis showed that organic farms slowly implement biotechnological ideas (the slow implementation is related to its high costs and small income). The analysis also showed that farmers from Mecklenburg use modern technologies more often.

Adres do korespondencji
prof. nadzw. dr hab. Jolanta Kondratowicz-Pozorska
Politechnika Koszalińska
Wydział Nauk Ekonomicznych
ul. Kwiatkowskiego 6E, 75-343 Koszalin
e-mail: jolanta.pozorska@tu.koszalin.pl