

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 450

Polityka ekonomiczna



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2016

Redakcja wydawnicza: Anna Grzybowska, Aleksandra Śliwka

Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz

Korekta: Barbara Cibis

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronach internetowych Wydawnictwa
www.pracenaukowe.ue.wroc.pl
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons

Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2016

ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

ISBN 978-83-7695-617-6

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław
tel./fax 71 36 80 602; e-mail: econbook@ue.wroc.pl
www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp	11
Lyubov Andrushko: Prognozowanie pozyskania drewna w Polsce na podstawie danych GUS / Roundwood production forecasting in Poland, on the basis of the data of the central statistical office.....	13
Tomasz Bernat: Przedsiębiorczość i oczekiwania większych zarobków a ryzyko podjęcia działalności / Entrepreneurship and higher earnings expectations vs. risk of business set up.....	25
Beata Bieńkowska: Spółdzielnie socjalne – szanse i bariery rozwoju przedsiębiorczości społecznej w Polsce / Social cooperatives – opportunities and threats for social entrepreneurship development in Poland.....	35
Wioletta Bieńkowska-Gołasa: Produkcja i wykorzystanie energii elektrycznej na Mazowszu z uwzględnieniem OZE / Production and use of electricity in Mazowsze with the consideration of renewable energy sources.....	46
Agnieszka Biernat-Jarka: Dzierżawa jako sposób zwiększenia powierzchni gospodarstw rolnych w województwie mazowieckim / Leasing as a method of farms' area increase in Mazowsze Voivodeship.....	56
Krystyna Bobińska: Miejsce kraju w rankingach wieloczynnikowych jako podstawa do identyfikacji nieuruchomionych rezerw rozwoju gospodarczego / The place of the country in the multifactoral ratings as a basis for identification of the hidden reserves for economic growth.....	68
Malgorzata Bogusz, Sabina Ostrowska: Wybrane problemy polityki społecznej i zdrowotnej wobec osób starszych na poziomie lokalnym – sztuka partycypacji / Chosen problems of social and health policy for seniors at local level – the capability of participation.....	82
Przemysław Borkowski: Problemy prowadzenia rachunku kosztów i korzyści w inwestycjach infrastrukturalnych / Challenges in optimising cost-benefit analysis in infrastructure projects.....	91
Barbara Chmielewska: Dysproporcje w jakości życia ludności wiejskiej i miejskiej a polityka ich zmniejszania / Disparities in quality of life of rural and urban population vs. policy of its reduction.....	103
Kazimierz Cyran: Postrzeganie marek własnych produktów żywnościowych a perspektywy ich rozwoju / The perception of private labels of food products vs. the prospects for their development.....	114
Sławomir Dybka: Skuteczność promocji w Internecie – perspektywa klienta / Effectiveness of the Internet promotion – customer perspective.....	125
Malgorzata Gasz: Priorytety rozwoju innowacyjności polskiej gospodarki / Priorities of Polish economy innovation development.....	138

Aleksandra Gąsior: Poziom rozwoju transportu jako determinanta procesu restrukturyzacji dużych przedsiębiorstw / The level of transport as a determinant of the process of large enterprises restructuring	150
Edyta Gąsiorowska-Mącznik: Przedsiębiorczość w strategiach gmin województwa świętokrzyskiego / Entrepreneurship in strategies of municipalities of Świętokrzyskie Voivodeship	161
Jarosław Górecki, Jadwiga Bizon-Górecka: Analiza zachowania inwestorów w odniesieniu do kryterium ceny za roboty budowlane / Behavior of investors and price for construction works.....	172
Artur Grabowski: Wolność prowadzenia działalności gospodarczej w obszarze sportu profesjonalnego / Freedom of business activity in the area of professional sport.....	182
Sylvia Guzdek: Kooperacja jako główna forma współpracy przedsiębiorstw w międzynarodowych sieciach biznesowych / Cooperation as the main form of cooperation in international networks of business	191
Marcin Halicki: The Foster-Hart measure as a tool for determining the set of risky portfolios that do not expose the investor to the bankruptcy / Miara Fostera-Harta jako narzędzie do wyznaczania zbioru ryzykownych portfeli, które nie narażają inwestora na bankructwo.....	205
Mateusz Halka: Wykonawcy robót budowlanych na rynku zamówień publicznych a ich kondycja ekonomiczno-finansowa / Construction contractors on the public procurement market vs. their economic and financial standing	217
Tomasz Holecki, Magdalena Syrkiewicz-Świtała, Agnieszka Bubel, Karolina Sobczyk: Finansowe konsekwencje realizacji dyrektywy transgranicznej w ochronie zdrowia / Financial consequences of the implementation of the cross-border healthcare directive	229
Żaklina Jabłońska: Marketing relacji i CSR jako narzędzia budowania przewagi konkurencyjnej przez franchyzodawców branży gastronomicznej w Polsce / Relationship marketing and CSR as tools for building of competitive advantage by franchisors of foodservice industry in Poland	241
Sławomir Jankiewicz: Wpływ bezpieczeństwa energetycznego na rozwój gospodarczy w Polsce / The impact of energy security to the economic development in Poland	251
Emilia Jankowska: Zróżnicowanie infrastruktury transportowej w kontekście polityki Unii Europejskiej / The diversity of transport infrastructure in the context of the EU policy	260
Bożena Karwat-Woźniak, Paweł Chmieliński: Przemiany w strukturze agrarnej polskiego rolnictwa i wpływ wybranych instrumentów WPR na te procesy / Changes in the agrarian structure of Polish agriculture and the impact of selected CAP measures on these processes	272

Ewa Koloszyż: Światowy rynek mleka – wybrane zagadnienia / World dairy market – selected issues	287
Agnieszka Komor: Wybrane uwarunkowania strukturalne decyzji lokalizacyjnych małych i średnich przedsiębiorstw / Chosen structural conditions of localization decisions concerning small and midium enterprises.....	298
Aleksandra Koźlak, Barbara Pawłowska: Współczesne wyzwania europejskiej polityki transportowej / Current challenges of European transport policy	311
Hanna Kruk, Anetta Waśniewska: Parki krajobrazowe i narodowe jako element rozwoju zrównoważonego na przykładzie gmin województwa wielkopolskiego / National and landscape parks as part of sustainable development. Case study: Wielkopolska Voivodeship communes	323
Anna Krzysztofek: Dyrektywa 2014/95/UE oraz wynikające z niej zmiany / Directive 2014/95/EU, and changes resulting from it	334
Władysława Łuczka: Ekologiczna gospodarka żywnościowa w województwie wielkopolskim w okresie integracji z Unią Europejską / Ecological food economy in Wielkopolska Voivodeship in the time of accession into the European Union	347
Aleksandra Majda: The analysis of succession strategy, success determinants in Polish family business – case study / Analiza determinant sukcesu strategii sukcesyjnej w polskich przedsiębiorstwach rodzinnych – studium przypadku.....	357
Janusz Majewski: Problem wyceny zapyłania jako usługi środowiskowej / The problem of the valuation of pollination as environment service	369
Arkadiusz Malkowski: Ruch graniczny jako czynnik rozwoju regionu przygranicznego na przykładzie pogranicza zachodniego Polski / Border traffic as a factor in the development of border regions on the example of the borderland of Western Poland.....	378
Grażyna Michalczuk, Agnieszka Zalewska-Bochenko: Platforma e-PUAP jako przykład elektroniczacji usług administracji publicznej dla ludności / e-PUAP as an example of electronic services of public administration for the citizens	390
Danuta Mierzwa, Małgorzata Krotowska: Czynniki ekonomiczno-społeczne integracji poziomej rolników – raport z badań / Economic and social factors of horizontal integration of farmers – study report	399
Karolina Olejniczak: Czynniki rozwoju obszarów funkcjonalnych w świetle badań empirycznych / Factors of functional areas development in the light of empirical research	410
Dorota Pasińska: Polski rynek drobiu po wstąpieniu do Unii Europejskiej / Polish poultry market after the accession to European Union	421
Ewa Polak, Waldemar Polak: Wskaźniki dotyczące zdrowia i opieki zdrowotnej jako mierniki jakości życia w Polsce na tle wybranych państw /	

Indices referring to health care as the measure of life quality in Poland in comparison to selected countries.....	433
Adriana Politaj: Zakłady aktywności zawodowej oraz zakłady pracy chronionej jako pracodawcy osób niepełnosprawnych w Polsce / Vocational development centres and sheltered workshops as employers of handicapped persons in Poland	446
Iwona Pomianek: Klasyfikacja gmin miejsko-wiejskich w Polsce według poziomu rozwoju społeczno-ekonomicznego / Classification of semi-urban communes in Poland by the level of socio-economic development	458
Zdzisław W. Puślecki: Current re-shaping of international business / Obecne zmiany kształtu biznesu międzynarodowego	471
Magdalena Ratalewska: Rozwój sektora kreatywnego gier komputerowych w Polsce / The development of the creative industries sector of computer games in Poland.....	491
Jarosław Ropęga: Czynniki niepowodzeń gospodarczych małych przedsiębiorstw w aspekcie nowego paradygmatu cywilizacyjnego / Failure factors of small enterprises in the context of new paradigm of civilization ...	501
Robert Rusielik: Wykorzystanie alternatywnych indeksów produktywności do pomiaru efektywności rolnictwa w Polsce / Alternative productivity indexes for measuring agricultural efficiency in Poland.....	514
Izabela Serocka: Znaczenie czynników lokalizacji przedsiębiorstw a aktywność władz lokalnych gmin województwa warmińsko-mazurskiego / The importance of business location factors vs. the activity of Warmia and Mazury Voivodeship local authorities.....	524
Katarzyna Smędzik-Ambroży, Joanna Strońska-Ziemiann: Rozwój lokalny na obszarach wiejskich o zróżnicowanym rolnictwie (przypadek podregionu pilskiego na tle sytuacji w Wielkopolsce) / Local development in rural areas with diversified agriculture (the case of pilski subregion on the background of the situation in Wielkopolska).....	538
Karolina Sobczyk, Tomasz Holecki, Joanna Woźniak-Holecka, Michał Wróblewski: Wykorzystanie środków publicznych w walce z wykluczeniem cyfrowym na poziomie samorządowym / Public funds use against digital exclusion at the level of self-government	550
Michał Świtłyk: Efektywność techniczna gospodarstw mlecznych w Polsce w latach 2009-2011 / Technical efficiency of dairy farms in Poland in 2009-2011.....	561
Dariusz Tłoczyński: Konkurencja pomiędzy przewoźnikami Ryanair i Wizz Air jako element rozwoju polskiego rynku usług transportu lotniczego / Competition between Ryanair and Wizz Air as an element of development of Polish air transport market	570

Weronika Toszewska-Czerniej: Productivity of service delivery process as a factor affecting the level of differentiation / Produktywność procesu usługowego jako czynnik kształtujący poziom zróżnicowania	584
Roman Tylżanowski: Stymulatory procesów transferu technologii w przedsiębiorstwach przemysłowych wysokiej techniki w Polsce / Stimulators of technology transfer processes in high-tech manufacturing sector in Poland	594
Małgorzata Wachowska: Czas pozyskiwania cudzych idei przez przemysł. Doświadczenia Polski / Adoption time of others' ideas by industry. Experience of Poland	606
Agnieszka Werenowska: Kierunki zmian na rynku niskokosztowych linii lotniczych / Directions of changes in the market of low-cost airlines.....	616
Barbara Wieliczko: Wspólna Polityka Rolna a zarządzanie ryzykiem w rolnictwie / Common agricultural policy vs. risk management in agriculture	626
Artur Wilczyński: Progi rentowności w gospodarstwach mlecznych w latach 2013-2020 / Break-even point analysis for dairy farms in 2013-2020	633
Jarosław Wołkonowski: Handel zagraniczny Litwy w latach 2012-2015 a sankcje gospodarcze przeciw Rosji / Lithuanian foreign trade in the years 2012-2015 vs. economic sanctions against Russia	644
Arkadiusz Zalewski: Uwarunkowania regionalnego zróżnicowania poziomu nawożenia mineralnego w Polsce / Determinants of regional differences of level of mineral fertilization in Poland.....	658
Anna Zielińska-Chmielewska, Mirosław Walawski: The use of futures rapeseed contracts exemplified by a trading company in Poland / Zastosowanie kontraktów <i>futures</i> na rzepak przez przedsiębiorstwa handlowe w Polsce	669

Wstęp

Z wielką przyjemnością oddajemy w Państwa ręce publikację pt. *Polityka ekonomiczna*, wydaną w ramach Prac Naukowych Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Opracowanie składa się z 58 artykułów (w tym 5 w języku angielskim), w których Autorzy prezentują wyniki badań dotyczących zagadnień związanych z funkcjonowaniem współczesnych systemów gospodarczych w zakresie polityki gospodarczej. Tematyka podjęta w artykułach jest stosunkowo szeroka – mieści się w czterech obszarach problemowych. Pierwszy przedstawia rozważania związane z polityką innowacyjną, wolnością prowadzenia działalności gospodarczej oraz formami współpracy przedsiębiorstw. Drugi obszar dotyczy polityki transportowej, w tym infrastruktury i konkurencji. Trzeci obejmuje opracowania z zakresu polityki społecznej i zdrowotnej państwa – na poziomie zarówno krajowym, jak i lokalnym. Czwartą grupę stanowią artykuły dotyczące rolnictwa, w tym szczególnie wspólnej polityki rolnej i przemian w strukturze agrarnej.

Publikacja przeznaczona jest dla pracowników naukowych szkół wyższych, specjalistów zajmujących się w praktyce problematyką ekonomiczną, studentów studiów ekonomicznych oraz słuchaczy studiów podyplomowych i doktoranckich.

Artykuły składające się na niniejszy zbiór były recenzowane przez samodzielnych pracowników naukowych uniwersytetów, w większości kierowników katedr polityki ekonomicznej. W tym miejscu chcielibyśmy serdecznie podziękować za wnikliwe i rzetelne recenzje, często inspirujące do dalszych badań. Oddając powyższą publikację do rąk naszych Czytelników, wyrażamy nadzieję, że ze względu na jej wszechstronny charakter spotka się ona z zainteresowaniem i przyczyni do rozpoczęcia inspirujących dyskusji naukowych.

Jerzy Sokołowski, Grażyna Węgrzyn

Janusz Majewski

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

e-mail: janusz_majewski@sggw.pl

PROBLEM WYCENY ZAPYLANIA JAKO USŁUGI ŚRODOWISKOWEJ

THE PROBLEM OF THE VALUATION OF POLLINATION AS ENVIRONMENT SERVICE

DOI: 10.15611/pn.2016.450.32

JEL Classification: Q57

Streszczenie: Koncepcje rozwoju obszarów wiejskich wiążą się z tworzeniem dóbr i usług o charakterze publicznym. Ich wartość nie jest w pełni odzwierciedlana przez rynek. Dlatego konieczna jest próba wskazania metod określenia wartości tych dóbr. Celem pracy jest obliczenie i porównanie wartości zapylania sadów jabłoniowych w Polsce z wykorzystaniem metody wartości produkcji, metody wartości produkcji uzyskanej dzięki zapylaniu i metody kosztów zastąpienia. W pracy dokonano charakterystyki wybranych metod wyceny zapylania i przedstawiono wyniki badań opublikowanych w literaturze. Uzyskane wyniki wskazują na znaczne zróżnicowanie wartości zapylania w zależności od wykorzystanej metody – od 1,5 mld zł uzyskanych z wykorzystaniem metody wartości produkcji uzyskanej dzięki zapylaniu do ponad 2,2 mld zł w przypadku metody kosztów zastąpienia. Zwrócono także uwagę na znaczny wpływ na uzyskane wyniki założeń przyjętych przy obliczeniach.

Słowa kluczowe: zapylanie, wartość zapylania, usługi środowiskowe.

Summary: The rural development concepts are associated with the creation of public goods and services. Their value is not fully reflected by the market. Therefore, it is necessary to try to identify methods to determine the value of those public goods. The aim of the paper is to calculate and compare the value of pollination of apple orchards in Poland with the use of crop value method, crop production dependence ratio method and replacement value method. The paper presents the characteristics of the selected valuation methods of pollination and the results of studies published in the literature. The results indicate significant differences in the value of pollination, depending on the method used, from 1.5 billion PLN obtained using the crop production dependence ratio method of more than 2.2 billion PLN in the case of replacement value method. The article also highlights the significant impact on the results of obtained assumptions made in the calculation.

Keywords: pollination, value of pollination, environmental services.

1. Wstęp

Wraz z początkiem rewolucji przemysłowej w Anglii rozpoczęły się na świecie niekorzystne zmiany środowiskowe. Ich nasilenie można było zaobserwować w XX wieku, co przejawia się degradacją środowiska naturalnego, globalnym ociepleniem czy wyczerpywaniem się nieodnawialnych zasobów naturalnych. Problemy te spowodowały zainteresowanie społeczeństwa koniecznością zachowania równowagi w gospodarowaniu zasobami przyrody. W tym celu powstały różne koncepcje rozwoju. Najpopularniejszą wydaje się koncepcja rozwoju zrównoważonego (*sustainable development*), nazywana też rozwojem trwałym, samopodtrzymującym się lub ekorozwojem [Popławski 2013, s. 250]. Rozwój zrównoważony jest rozumiany jako rozwój społeczno-gospodarczy, który nie powoduje wzrostu entropii środowiska naturalnego [Manteuffel Szoeg 2006, s. 275]. Koncepcja ta dotyczy przede wszystkim obszarów wiejskich i wiąże się z ich wielofunkcyjnością (*multifunctionality*) oraz, powstała w latach 90. XX wieku, koncepcją biogospodarki (*bioeconomy*), którą można określić jako dziedzinę działalności człowieka, racjonalnie wykorzystującą zasoby przyrodnicze służące dobru ludzi i ich otoczeniu [Kukuła 2015, s. 93]. Rozwój zrównoważony stanowi kluczową kwestię w analizie biogospodarki, wspierając budowę silnej gospodarki przez możliwość częściowego zastępowania zasobów nieodnawialnych odnawialnymi [Gołębiewski 2013, s. 1-2].

Poza możliwością zastępowania zasobów, rolnictwo i obszary wiejskie pełnią wiele funkcji. Podstawową jest produkcja żywności. Oprócz nich można także wskazać funkcje środowiskowe i społeczno-kulturalne. Na funkcje środowiskowe składa się m.in.: produkcja tlenu, absorpcja dwutlenku węgla, ochrona wód przed zanieczyszczeniem, zapewnienie bioróżnorodności, dbałość o krajobraz. Z kolei do funkcji społeczno-kulturowych rolnictwa i obszarów wiejskich można zaliczyć: kultywowanie dziedzictwa kulturowego wsi, rozwijanie warunków dla turystyki i rekreacji czy tworzenie nowych miejsc pracy na obszarach wiejskich [Popławski 2013, s. 251].

Wskazane funkcje łączą się z tworzeniem dóbr publicznych. Zasięg tworzonych dóbr jest zróżnicowany – od lokalnego (np. krajobraz) nawet do międzynarodowego czy globalnego (np. czyste powietrze). Wytwarzając dobra publiczne, rolnictwo, i szerzej obszary wiejskie, ponosi koszty, nie uzyskując z tego tytułu dochodów. W takim wypadku nadwyżka ekonomiczna przepływa od tych sektorów do otoczenia zewnętrznego [Czyżewski, Kułyk 2015, s. 21]. W tym zakresie widoczna jest zawodność rynku. Tworzenie przez rolnictwo dóbr publicznych powinno mieć odzwierciedlenie w polityce rolnej [Prandecki, Buks 2015, s. 43], w tym w dopłatach powiązanych z wypełnianiem funkcji środowiskowych i społeczno-kulturowych przez obszary wiejskie. To z kolei oznacza potrzebę wyceny wartości wytworzonych dóbr.

Celem opracowania jest wycena wartości zapyłania wybranymi metodami oraz wskazanie problemów w wycenie tej usługi. Za przykład posłużyły sady jabłoniowe

w Polsce, dla których obliczono wskazaną wartość. W artykule przedstawiono także wybrane metody służące do wyceny dóbr środowiskowych. Ponadto omówiono wyniki wyceny wartości zapylania opublikowane w literaturze światowej.

2. Metody szacowania wartości zapylania roślin

Wycena wartości zapylania roślin jest trudna. Wynika to z tego, że zapylanie nie jest jedynym i wystarczającym zabiegiem determinującym uzyskanie plonu. Wskazuje się, że w przypadku braku zapylenia roślin entomofilnych oraz prawidłowego wykonania pozostałych zabiegów plony tych roślin nie wystąpią lub będą niewielkie oraz niskiej jakości¹.

Wycenę wartości zapylania roślin można określić w różny sposób. Jest to zależne od podejścia do uzyskanych dzięki temu zabiegowi efektów, co powoduje znaczną różnicę w jej oszacowaniu. Do głównych metod szacowania wartości zapylania można zaliczyć [Mburu i in. 2006; Winfree i in. 2011; Hanley i in. 2015]:

- metodę rynkową,
- metodę wartości produkcji,
- metodę wartości produkcji uzyskanej dzięki zapylaniu,
- metodę przychodów netto,
- metodę wartości utraconej nadwyżki konsumenta,
- metody kosztowe (kosztów zastąpienia, kosztów odtworzenia, kosztów zapobiegania szkodom),
- metodę kosztów utraconych możliwości.

W metodzie rynkowej (*market price method*), obliczając wartość zapylania roślin, zakłada się, że to na rynku, gdzie spotyka się podaż z popytem, zostanie ustalona wartość tej usługi. Metodą tą można określić jedynie wartość komercyjnego zapylania wykonanego w celu podniesienia jakości i wielkości plonów. Dotyczy ona owadów hodowanych przez człowieka, tj. głównie pszczoł miodnych i trzmieli. Wadą tej metody jest nieuwzględnienie wartości zapylania dokonanego przez owady dziko żyjące. W przypadku dóbr publicznych metoda ta ma niewielkie zastosowanie.

Najwcześniej wykorzystywaną metodą szacowania wartości zapylania jest metoda wartości produkcji (*crop value method – CV*), która określa wartość zapylania na równi z wartością produkcji upraw poddanych temu zabiegowi, nawet wtedy, gdy wpływ zapylaczy na wysokość plonów był niewielki [Melathopoulos i in. 2015, s. 60]. Stosowanie tej metody w wielu wypadkach wydaje się nieuprawnione, gdyż w większości upraw, nawet mimo braku owadów zapylających, uzyskiwane są plony, lecz niższe i gorszej jakości.

¹ Wysokość i jakość plonów uzyskanych bez udziału owadów zapylających jest zróżnicowany i zależy m.in. od gatunku roślin, a także czynników przyrodniczych.

Problem ten rozwiązano w przypadku metody wartości produkcji uzyskanej dzięki zapyłaniu (*dependence ratio method* – DR). W przypadku tej metody wartość zapyłania jest równa wartości plonu uzyskanego dzięki zapyłaczom. Określa się ją jako różnicę między plonami z uprawy poddanej zapyleniu i uprawy niezapyłonej, mnożąc uzyskaną w ten sposób wielkość przez cenę rynkową wytworzonego produktu. Uwzględnia się także koszty związane z zapyleniem upraw. Trudność w ustaleniu wartości zapyłania tą metodą wynika ze zróżnicowanych danych dotyczących wpływu zapyłaczy na wielkość plonów określonych gatunków roślin. Należy też wskazać, że wpływ zapyłaczy na plony może być różny w poszczególnych latach produkcyjnych, np. w wyniku zmian warunków pogodowych.

Zbliżona do przedstawionego powyżej podejścia jest metoda przychodów netto (*net income method*), którą przedstawili Winfree, Gross i Kremen [2011]. W metodzie tej wartość produkcji uzyskanej dzięki zapyłaczom pomniejsza się o koszty poniesione na daną produkcję. Z kolei metoda wartości utraconej nadwyżki konsumenta (*consumer surplus* – CS) jest rozwinięciem metody wartości produkcji uzyskanej dzięki zapyłaniu. Wymaga ona zastosowania zaawansowanych narzędzi ekonometrycznych, m.in. do zmierzenia różnicy między ceną danego dobra a maksymalną ceną, którą społeczeństwo będzie skłonne zapłacić za to dobro [Hanley i in. 2015, s. 128].

Inny sposób podejścia do określenia wartości zapylenia wykorzystuje się w metodach kosztowych. Wśród nich najczęściej wykorzystywana jest metoda kosztów zastąpienia (*replacement value method*). W metodzie tej wartość zapylenia dokonanego przez owady równa jest wysokości kosztów, które należałoby ponieść, by zastąpić owady zapyłające. Obecnie alternatywną dla zapylenia roślin przez owady jest tzw. zapyłania mechaniczne, które jest wykonywane przez człowieka.

W przypadku wynajmowania rodzin pszczoł do zapyłaniu upraw o niskiej wydajności miodowej do określenia wartości zapyłania może zostać wykorzystana metoda utraconych możliwości. Jako przykład może posłużyć sytuacja, gdy pszczelarz wynajmuje pszczoły do zapylenia sadu owocowego, zamiast skorzystać z pożytku rzepakowego. Rośliny te kwitną w podobnym terminie, co uniemożliwia wykorzystanie przez pszczelarza obu pożytków. W takim wypadku zapłatę za wynajęcie pszczoł można określić na poziomie równym różnicy między wartością miodu możliwego do uzyskania od rodziny pszczoły z plantacji rzepaku a uzyskaną wartością miodu z sadu owocowego.

Przedstawione metody w różny sposób podchodzą do wartości zapylenia roślin, stąd wyniki uzyskane przy ich zastosowaniu będą się różnić. Wpływ na to mają także trudności w precyzyjnym określeniu wpływu zapyłaczy na wysokość plonów roślin czy na zachowanie bioróżnorodności.

3. Ekonomiczna wartość zapylania

Trudność oszacowania wartości ekonomicznej zapylania roślin wynika z trudności precyzyjnego określenia efektów tego działania oraz wyceny tych efektów. W tym celu można zastosować różnorodne metody, które najogólniej można podzielić na metody rynkowe i nierynkowe. Metody rynkowe wykorzystują dostępne na rynku informacje dotyczące badanego zagadnienia. W przypadku określenia wartości zapylania w ten sposób należy zebrać informacje na temat cen wynajmu (w przypadku pszczoł) lub zakupu (w przypadku trzmieli) owadów zapylających. Wartość zapylania będzie w tym wypadku równa cenie wynajmu lub zakupu owadów do zapylania. W Polsce wartość ta będzie niewielka. Jak wskazują badania prowadzone przez Pizłę, wśród właścicieli sadów rejonu grójeckiego jedynie ok. 3% wynajmowało pszczoły do zapylania sadów [Majewski, Pizło 2012, s. 156]. Wskazuje to na niewielkie zainteresowanie płatną usługą zapylania, co może wynikać z relatywnie dobrych warunków przyrodniczych w Polsce², a być może też z niewiedzy sadowników dotyczącej wpływu owadów na plony roślin sadowniczych.

Tabela 1. Wartość usługi zapylania w wybranych krajach i na świecie według badań różnych autorów, w mld GBP z 2010 r.

Autor badań	Rok publikacji	Kraj	Wartość zapylania, w mld GBP (2010)	Metoda obliczeń*
Gill	1991	Australia	0,5-0,9	DR
Brading i in.	2009	Egipt	1,30	DR
Canadian Honey Council	2001	Kanada	0,41	DR
Matheson i Schrader	1987	Nowa Zelandia	1,83	CV
Zych i Jakubiec	2006	Polska	0,52	DR
Majewski	2014	Polska	0,61	DR
Carreck i Williams	1998	Wielka Brytania	0,32	DR
Robinson i in.	1989	USA	12,4	DR
Southwick i Southwick	1992	USA	2,5-8,3	DR, CS
Morse i Calderone	2000	USA	12,1	DR
Losey i Vaughn	2006	USA	2,3**	DR
Calderone	2012	USA	10,6	DR
Pintel i in.	1997	Świat	165,7	DR
Gallai i in.	2009	Świat	121,8	DR, CS

* CS – metoda wartości utraconej nadwyżki konsumenta, CV – metoda wartości produkcji, DR – metoda wartości produkcji uzyskanej dzięki zapylaniu. ** Wartość zapylania dokonana przez pszczoły ras rodzimych. Wartość zapylania wszystkich zapylaczy określono na poziomie 42,6 mld GBP [Losey, Vaughn 2006].

Źródło: [Hanley i in. 2015; Majewski 2014].

² W Polsce rolnictwo nie jest tak zintensyfikowane jak w krajach Europy Zachodniej czy USA. Pola poszczególnych sadowników są relatywnie niewielkie, a występujące miedze, nieużytki czy obszary nieprodukcyjne są miejscami, gdzie mogą żyć i rozwijać się dziko żyjące owady zapylające.

Metoda rynkowa w przypadku dóbr lub usług, które nie są powiązane bezpośrednio z wielkością produkcji jakiegoś dobra lub zmiany wartości, np. ziemi, może dawać mylną informację o wartości uzyskanego dobra lub wykonanej usługi. Przykładem może być wpływ zapyłania na utrzymanie bioróżnorodności na danym obszarze. W takim wypadku wycenę można wykonać, stosując metodę wyceny warunkowej lub cen hedonicznych [Liziński 2012, s. 155-157]. Jednak w przypadku określania wartości zapyłania metody te nie były powszechnie wykorzystywane [Hanley i in. 2015]. Może to wynikać z tego, że w literaturze dotyczącej tego zagadnienia przeważają badania określające wartość zapyłania roślin uprawnych.

Badania dotyczące wartości zapyłania prowadzono w wielu krajach świata (tab. 1). Do większości badań zastosowano metodę wartości plonów uzyskanych dzięki zapyłaniu. Uzyskane wyniki wskazują na duże znaczenie owadów zapyłających dla rolnictwa, wynoszące 121-165 mld GBP rocznie. Porównując wyniki różnych autorów, zauważyć można znaczne zróżnicowanie uzyskiwanych wielkości. Dotyczy to zwłaszcza badań w USA. W przypadku Polski uzyskane wyniki nie różniły się znacznie (tab. 1). Znaczne zróżnicowanie części uzyskanych wyników może wynikać z różnego podejścia do badań, przyjęcia różnych założeń czy uwzględnienia różnych wielkości określających wpływ owadów zapyłających na plonowanie roślin uprawnych. Wskazuje to na potrzebę prowadzenia dalszych badań w celu udoskonalenia metody badań.

4. Wartość zapyłania sadów jabłoniowych w Polsce

Aby wskazać na zróżnicowanie możliwych do uzyskania wyników dotyczących wartości zapyłania w zależności od wykorzystanej metody szacunku, określono wartość zapyłania trzema metodami, tj.: wartości produkcji, wartości produkcji uzyskanej dzięki zapyłaniu oraz kosztów zastąpienia. Wartość określono dla sadów jabłoniowych, co wynikało ze znaczenia upraw jabłoni w Polsce oraz możliwości zastosowania metody kosztów zastąpienia. Informacje o powierzchni upraw jabłoni oraz o cenach jabłek uzyskano z Głównego Urzędu Statystycznego w Warszawie. Na podstawie literatury przedmiotu określono wpływ zapyłaczy na plon jabłoni na 90%. W przypadku metody kosztów zastąpienia przyjęto, że możliwość ich zastąpienia ma jedynie człowiek – taka sytuacja ma miejsce w niektórych rejonach Chin [Mburu i in. 2006, s. 16]. W celu określenia liczby osób potrzebnych do zapylenia sadów jabłoniowych przyjęto za Allsopp i in. [2008], że na zapylenie przez człowieka 1 drzewa jabłoni potrzeba średnio ok. 60 minut. Koszty pracy określono na 10 zł/godzinę. Ponadto założono, że koszty przygotowania stanowiska pracy, koszty pozyskania pyłku do zapylenia i pozostałe koszty zostały uwzględnione w kosztach wynagrodzenia osoby zapyłającej. Uzyskane wyniki zaprezentowano w tab. 2.

Wartość zapyłania sadów jabłoniowych w Polsce w zależności od wykorzystanej metody wyniosła od ponad 1,5 do 2,2 mld zł (tab. 2). Najniższą wartość uzyskano w przypadku metody wartości produkcji uzyskanej dzięki zapyłaniu, a najwyż-

Tabela 2. Oszacowana wybranymi metodami wartość zapylania sadów jabłoniowych w Polsce w 2014 r.

Metoda	Wartość zapylania	
	ogółem (w mln zł)	na 1 ha sadu (w zł)
Wartości produkcji	1690	9 582
Wartości produkcji uzyskanej dzięki zapylaniu	1521	8 624
Kosztów zastąpienia	2220	12 590

Źródło: obliczenia własne.

szą w przypadku kosztów zastąpienia. W przypadku metody wartości produkcji i wartości produkcji uzyskanej dzięki zapylaniu wpływ na uzyskaną wartość zapylania mają wielkość produkcji i cena jednostkowa wytworzonego produktu, a w przypadku drugiej z metod także wskaźnik określający udział plonu uzyskanego dzięki zapylaniu w całym plonie. Z kolei w przypadku metody kosztów zastąpienia na uzyskany wynik wpływa czas poświęcony na zapylenie jednostki powierzchni badanej uprawy oraz koszt zatrudnienia pracowników.

Należy zauważyć, że w przypadku każdej z porównywanych metod brak jest odniesienia do analizy poprawy (bądź pogorszenia) jakości uzyskiwanego plonu, co również wpływa na jego wartość. Owady, odwiedzając wielokrotnie przez kilka dni te same kwiaty, powodują, że tak powstałe owoce są dobrze wykształcone i dorodne. Cena jednostkowa za takie owoce jest z reguły wyższa niż za owoce mniejsze. Z kolei do kwiatów zapylanych przez człowieka jest z reguły jednokrotnie dostarczany pyłek³, co może skutkować gorszym jakościowo niż w przypadku zapylania przez owady plonem.

Przedstawione obliczenia dają podstawę do sądenia, że znaczenie owadów zapylających, wśród których dominuje w Polsce pszczoła miodna, jest niedowartościowane. Wydaje się, że poza metodami, które wykorzystują informacje dotyczące wzrostu ilościowego plonów uzyskiwanych dzięki zapylaczom czy też kosztów ich zastąpienia, należy zwrócić uwagę na ich znaczenie w jakości uzyskiwanych zbiorów. Wymaga to prac określających zmiany jakościowe w produkcji, np. jak zmienia się asortyment jabłek, a także jak te zmiany wpływają na ceny wytworzonych produktów w poszczególnych kategoriach.

5. Zakończenie

Problem wyceny wartości zapylania, podobnie jak innych dóbr i usług środowiskowych, jest niełatwy do rozwiązania, co wiąże się ze złożonością tego zagadnienia i trudnością w wyodrębnieniu wszystkich uzyskanych efektów. W przypadku zapylania jest to bezpośrednio powiązane z wpływem owadów zapylających na wielkość

³ Człowiek, zapylając kwiaty ręcznie, posługuje się najczęściej specjalnym pędzelkiem, za pomocą którego przynosi pyłek kwiatowy do wnętrza kwiatów.

i jakość produkcji wielu surowców rolniczych oraz znaczeniem tych owadów dla utrzymania bioróżnorodności przez zapylenie roślin dziko żyjących. Pośrednio przyczyniają się one do wytwarzania pokarmu dla innych zwierząt, a także same stanowią pokarm dla zwierząt i poprawiają żyzność gleby.

Do określania wartości zapylenia najczęściej wykorzystywano metody nieuwzględniające wpływu zapylenia na środowisko naturalne. Wśród wykorzystywanych metod dominowała metoda wartości produkcji uzyskanej dzięki zapyleniu. Jednak uzyskane wyniki badań z wykorzystaniem tej metody przez różnych autorów dotyczących wartości zapylenia w USA były zróżnicowane. Potwierdza to konieczność dopracowania tej metody.

Z kolei porównanie wyników oszacowania wartości zapylenia sadów jabłoniowych w Polsce różniły się niemal o 50%. Najniższą wartość uzyskano, stosując metodę wartości produkcji uzyskanej dzięki zapyleniu (1,5 mld zł). Stosując metodę kosztów zastąpienia, otrzymano wartość powyżej 2,2 mld zł. W obu przypadkach nie uwzględniono efektów środowiskowych.

Metody wyceny wartości dóbr i usług środowiskowych w dobie „zazielenienia” wspólnej polityki rolnej będą zyskiwać na znaczeniu. W przyszłości mogą one być podstawą do ustalania wysokości finansowania działań proekologicznych.

Literatura

- Allsopp M.H., de Lange W., Veldtman R., 2008, *Valuing insect pollination services with cost of replacement*, PLoSONE, 3(9) e3128, September s. 1-8.
- Czyżewski A., Kułyk P., 2015, *Dobra publiczne w koncepcji wielofunkcyjnego rozwoju rolnictwa; ujęcie teoretyczne i praktyczne*. ZN SGGW Problemy Rolnictwa Światowego, t. 11(26), z. 2, Warszawa, s. 16-25.
- Gołębiewski J., 2013, *Zrównoważona biogospodarka – potencjał i czynniki rozwoju*. IX Kongres Warszawa, 28-29 listopada, Ekonomistów Polskich. Tryb dostępu: <http://www.pte.pl/kongres/referaty/Go%C5%82%C4%99biowski%20Jaros%C5%82aw/Go%C5%82%C4%99biowski%20Jaros%C5%82aw%20-%20ZR%C3%93WNOWA%C5%BBONA%20BIOGOSPODARKA%20-%20POTENCJA%C5%81%20I%20CZYNNIKI%20ROZWOJU.pdf>. Odczyt: 7 styczeń 2016 r.
- Hanley N., Breeze T.D., Ellis C., Goulson D., 2015, *Measuring the economic value of pollination services: Principles, evidence and knowledge gaps*. Ecosystem Services, vol. 14, August s. 124-132, doi:10.1016/j.ecoser.2014.09.013.
- Kukuła K., 2015, *Porównanie międzyrankingowe państw UE ze względu na wybrane elementy biogospodarki w 2012 roku*, ZN SGGW Problemy Rolnictwa Światowego, t. 15(30), z. 3, Warszawa, s. 93-101.
- Liziński T., 2012, *Problemy wyceny dóbr i usług środowiskowych na obszarach wiejskich*, Zeszyty Naukowe nr 705, Ekonomiczne Problemy Usług, nr 89, s. 146-163, Szczecin.
- Losey J.E., Vaughn M., 2006, *The economic value of ecological services provided by insects*, BioScience, vol. 56(4), April s. 311-323.

- Majewski J., 2014, *Economic value of pollination of major crops in Poland in 2012*, Economic Science for Rural Development, 34, s. 14-21, Jelgava.
- Majewski J., Pizło W., 2012, *Znaczenie gospodarcze pszczół w polskim sadownictwie*, *Więś i Rolnictwo*, nr 1(154), Warszawa, s. 146-159.
- Manteuffel Szoega H., 2006, *Wybrane elementy relacji wieś/miasto/środowisko naturalne w aspekcie rozwoju zrównoważonego*, [w:] E. Broniewicz, *Stan i perspektywy rozwoju zrównoważonego*, (red.) Dział Wydawnictw i Poligrafii Politechniki Białostockiej, Białystok, s. 274-282.
- Mburu J., Hein L.G., Gemmill B., Collette L., 2006, *Economic valuation of pollination services: review of methods*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma.
- Melathopoulos A.P., Cutel G.Ch., Tyedmers P., 2015, *Where is the value in valuing pollination ecosystem services to agriculture?*, *Ecological Economics*, vol. 109, January, s. 59-70.
- Popławski L., 2013, *Problem wyceny dóbr i usług środowiskowych na obszarach wiejskich*, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, nr 317, Wrocław, s. 250-260 .
- Prandecki K., Buks J., 2015, *Dobra publiczne i efekty zewnętrzne – ujęcie teoretyczne*, [w:] K. Prandecki (red.), *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym [32] Efekty zewnętrzne i dobra wspólne w rolnictwie – identyfikacja problemu*, IERiGŻ-PIB, Warszawa, s. 22-45.
- Winfrey R., Gross B.J., Kremen C., 2011, *Valuing pollination services to agriculture*, *Ecological Economics*, vol. 71, November, s. 80-88.