

II. STRESZCZENIA ROZPRAW DOKTORSKICH I HABILITACYJNYCH

MICHAŁ BORYCHOWSKI

EKONOMICZNE DETERMINANTY ROZWOJU SEKTORA BIOPALIW PŁYNNYCH W POLSCE I NIEMCZECH PO 2004 ROKU

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Promotor:

dr hab. Bazyli Czyżewski, prof. nadzw. UEP

Promotor pomocniczy:

dr Agnieszka Poczta-Wajda

Recenzenci:

**prof. UEK, dr hab. Krzysztof Firlej
dr hab. inż. Jarosław Gołębiewski, prof. SGGW**

**Obrona doktorska odbyła się 20.06.2016 r. na Wydziale Ekonomii
Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu**

1. UZASADNIENIE WYBORU TEMATU ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Dynamiczny rozwój gospodarczy świata, w tym transportu i komunikacji, który zaznacza się od kilkudziesięciu lat, obok wielu korzyści, prowadzi także do powstania pewnych poważnych problemów i wyzwań o charakterze globalnym, do których należą m.in. wzrost zapotrzebowania na energię w warunkach wyczerpywania się zasobów surowców energetycznych oraz postępująca degradacja środowiska naturalnego wskutek nadmiernej eksploatacji zasobów oraz znacznej emisji gazów cieplarnianych. Częściowym ich rozwiązaniem może być rozwijanie sektora odnawialnych źródeł energii, w tym sektora biopaliw ciekłych¹. Koncepcja wykorzystywania surowców pochodzenia rolniczego w celach energetycznych nie jest nowa, gdyż ma ponad sto lat, jednak dopiero od kilkunastu lat obserwuje się zwiększenie roli paliw odnawialnych, co znajduje swój wyraz we wzroście ich produkcji i zużycia, a także

¹ Chociaż autor jest świadomy występowania różnic, zwrot „sektor” biopaliw ciekłych w rozprawie jest zamiennie stosowany z pojęciami takimi jak branża, gałąź, czasem także przemysł i segment.

znaczenia biokomponentów we współczesnej polityce energetycznej. Warunkiem koniecznym rozwoju sektora biopaliw ciekłych są zmiany postrzegania rolnictwa, specyficznej i jednocześnie strategicznej gałęzi gospodarki wszystkich krajów na świecie. Sektor ten od tysięcy lat wyznaczał rytm życia pokoleń, jednak z czasem jego znaczenie, mierzone np. udziałem w tworzeniu dochodu narodowego zaczęło sukcesywnie spadać, na początku na rzecz przemysłu, a później usług. Jakkolwiek z gospodarczego punktu widzenia rola rolnictwa się zmniejsza, to dla społeczeństwa cały czas pozostaje ono bardzo istotne. Sektor rolny ewoluuje i razem z nim zmieniają się jego funkcje. Oprócz najważniejszego zadania, którym jest wytwarzanie żywności, a w dalszej kolejności pasz i włókien przemysłowych, obecnie oczekuje się, że rolnictwo będzie produkowało również surowce właśnie dla rozwijającego się przemysłu biopaliwowego. Możliwości energetycznego zastosowania produktów rolnych dotyczą przede wszystkim zbóż, buraków i trzciny cukrowej oraz roślin oleistych. Oczywiście więc jest, że towarzyszy temu zwiększenie współzależności pomiędzy sektorem biopaliw ciekłych a rynkami surowców pochodzenia rolniczego (zbóż, roślin oleistych). Pierwotnie uważano, że wytwarzanie i stosowanie biopaliw płynnych w transporcie pomoże przewyciężyć wskazane problemy i będzie źródłem licznych korzyści dla gospodarki i sektora rolnego, ale kwestia ta znajduje się obecnie w fazie istotnego przewartościowania, ponieważ potencjalne rozwiązanie może okazać się groźniejsze niż same problemy. Zasadność produkcji biopaliw ciekłych z surowców pochodzenia rolniczego bywa podważana zarówno ze względów ekonomicznych, jak i środowiskowych, a sztuczne jej stymulowanie lub wręcz kształtowanie instrumentami polityki gospodarczej i regulacjami o charakterze administracyjno-prawnym, nie stanowi dobrego rozwiązania w długiej perspektywie czasowej.

Powyższe przesłanki skłoniły do podjęcia tej tematyki w rozprawie. Warto podkreślić, że na rozwój sektora biopaliw ciekłych wpływa wiele czynników (ekonomicznych, politycznych, środowiskowych, społecznych), jednak to determinanty gospodarcze stanowią główny punkt rozważań. Badaniem objęto Polskę i Niemcy, a o ich wyborze zdecydowały różne argumenty. Na tle Unii Europejskiej Polska jest znaczącym producentem zbóż, rozwijającym się producentem roślin oleistych, a także ważnym i aktywnym uczestnikiem handlu międzynarodowego na rynkach surowców rolnych. Ponadto jest krajem o długiej tradycji w zakresie produkcji biokomponentów, szczególnie alkoholi (etanolu) i coraz większym wytwórcą estrów, z powodzeniem aspirującym do czołowych państw w Unii Europejskiej. Niemcy są jednym z największych producentów rolnych i najbardziej znaczących uczestników handlu zagranicznego w odniesieniu do rynków zbóż oraz roślin oleistych w Europie, liderem w produkcji i handlu międzynarodowym biokomponentami (w szczególności estrami) nie tylko w Unii Europejskiej, ale również w skali globalnej. Ponadto Niemcy są pionierem we wdrażaniu wielu rozwiązań, w tym z zakresu odnawialnych źródeł energii i biopaliw ciekłych, a sektor biopaliw płynnych w tym kraju stanowi najbliższe otoczenie dla polskiego przemysłu biopaliwowego. Chociaż do rozprawy świadomie wybrano dwa kraje, praca nie ma charakteru ściśle porównawczego, gdyż to Polska stanowi główną oś rozważań, natomiast Niemcy występują czasami jako pewien punkt odniesienia. W pracy

obecne są również odwołania do innych krajów lub gospodarek, a także świata jako całości. Rozważania w pracy obejmują okres po 2004 roku, ponieważ dopiero od tego momentu produkuje się i stosuje biopaliwa ciekłe na skalę przemysłową.

2. CELE I HIPOTEZY BADAWCZE

Kwestia rozwoju sektora biopaliw ciekłych w skali globalnej oraz w niektórych krajach stanowi przedmiot zainteresowania wielu naukowców i badaczy już od pewnego czasu (szczególnie ze Stanów Zjednoczonych i Unii Europejskiej), jednak prace te najczęściej koncentrują się na wskazaniu możliwego wpływu produkcji biopaliw ciekłych na ceny surowców rolnych. Współzależności pomiędzy sektorem biopaliw ciekłych a rynkami rolnymi stanowią zasadniczy przedmiot rozważań w rozprawie. Celem głównym pracy jest identyfikacja czynników (związanych z sektorem biopaliw ciekłych, rynkami rolnymi i otoczeniem makroekonomicznym) determinujących zużycie oraz produkcję biopaliw płynnych w Polsce i Niemczech. Holistyczne spojrzenie na rozwój sektora biopaliw w dwóch wybranych krajach poprzez umiejscowienie go w makrootoczeniu powinno umożliwić rozwiązanie tego problemu. Cele szczegółowe w rozprawie podzielono na deskryptywne oraz objaśniające. Do pierwszej grupy celów należą:

- określenie teoretycznych przesłanek rozwoju sektora biopaliw (I rozdział),
- wskazanie czynników determinujących podaż, popyt i ceny na rynkach rolnych z punktu widzenia sektora biopaliw ciekłych (II rozdział),
- zdefiniowanie przesłanek (ekonomicznych, instytucjonalno-politycznych i środowiskowych) rozwoju sektora biopaliw ciekłych na świecie oraz w Unii Europejskiej, ze szczególnym uwzględnieniem Polski i Niemiec (III rozdział),
- zdefiniowanie zagrożeń i strat (ekonomicznych i środowiskowych) związanych z rozwojem sektora biopaliw ciekłych (III rozdział),
- określenie poziomu, struktury i dynamiki wybranych rynków rolnych surowców energetycznych oraz sektora biopaliw ciekłych w Polsce i Niemczech po 2004 roku (IV rozdział).

Z kolei w grupie celów objaśniających są (zrealizowane w V rozdziale):

- identyfikacja współzależności zachodzących na rynkach surowców rolnych o zastosowaniu energetycznym z sektorem biopaliw płynnych w Polsce i Niemczech z uwzględnieniem wymiany międzynarodowej,
- rozpoznanie znaczenia handlu zagranicznego produktami rolnymi oraz biokomponentami dla sektora biopaliw płynnych w Polsce i Niemczech,
- stwierdzenie, w jakim stopniu o produkcji i zużyciu biopaliw płynnych w Polsce i Niemczech decydują mechanizmy rynkowe, tj. relacje podaży – popytowe,
- identyfikacja znaczenia otoczenia makroekonomicznego dla produkcji i zużycia biopaliw ciekłych w Polsce i Niemczech,
- zbudowanie prognoz zużycia i produkcji biokomponentów ciekłych w Polsce i Niemczech w różnych scenariuszach zmian wartości zmiennych objaśniających.

Powyższe cele służą weryfikacji następujących hipotez badawczych:

- hipoteza główna: zużycie biopaliw ciekłych zależy od cen surowców rolnych oraz czynników makroekonomicznych, niemniej wpływ makrootoczenia na zużycie biopaliw w Niemczech jest silniejszy niż w Polsce,
- hipotezy szczegółowe:
 - eksport biopaliw płynnych z Polski i Niemiec przyczynia się do spadku ich krajowego zużycia,
 - wzrost cen ropy naftowej prowadzi do wzrostu zużycia biopaliw płynnych w Polsce i Niemczech,
 - produkcja i zużycie biopaliw ciekłych w Polsce są funkcją cen surowców rolnych,
 - zużycie biopaliw ciekłych w Niemczech jest funkcją cen surowców rolnych.

3. MATERIAŁ I METODY BADAWCZE, UKŁAD I TREŚĆ PRACY

Badania w pracy przeprowadzono przy wykorzystaniu wnioskowania dedukcyjnego w oparciu o studia literatury krajowej i zagranicznej oraz indukcyjnego, a także metaanalizy. Dla oceny zmian zachodzących w czasie w sektorze biopaliw ciekłych i na rynkach rolnych zastosowano indeksy dynamiki. Weryfikacji empirycznej postawionych hipotez dokonano konstruując modele ekonometryczne bazujące na regresji wielorakiej dla każdego kraju, wychodząc z założenia, że należy oddzielić czynniki determinujące zużycie (lub produkcję) etanolu od tych, które kształtują zużycie (lub produkcję) estrów. Modele ekonometryczne skonstruowano na podstawie danych kwartalnych, ponieważ badany w rozprawie okres ma zaledwie dziewięć lat (dla Polski: 2006–2014, dla Niemiec: 2007–2015), więc analiza danych rocznych byłaby niewykonalna, gdyż liczba zmiennych byłaby wyższa od liczby obserwacji. W celu określenia wpływu sezonowości na zmienne objaśniane, wprowadzono zmienne zerowejedynkowe (tzw. „dummy variables”) odpowiadające kwartałom. Aby uchwycić wpływ trendu, lista zmiennych objaśniających została poszerzona o zmienną trendu liniowego lub logarytmicznego (o wyborze typu funkcji trendu decydowało jej dopasowanie do zmienności badanego zjawiska). Przed przystąpieniem do badań empirycznych sprawdzono stacjonarność szeregów czasowych rozszerzonym testem Dickeya-Fullera w celu wyeliminowania szeregów zmiennych niestacjonarnych i tym samym uniknięcie wystąpienia regresji pozornej. Po otrzymaniu każdego modelu ekonometrycznego przeprowadzono test Durbin-Watsona, dzięki któremu możliwa była ocena występowania autokorelacji pierwszego rzędu między resztami, czyli błędów przewidywania rzeczywistej wartości zmiennej obliczonej na podstawie uzyskanego modelu regresji. Dla reszt w każdym modelu wykonano test White’a na heteroskedastyczność składnika losowego, czyli zmienności wariancji. Ponadto przeprowadzono test na normalność rozkładu reszt zmiennej, wykorzystując m.in. testy Doornika-Hansena i Shapiro-Wilka. Materiał empiryczny pochodzi z krajowych i zagranicznych baz danych, a także raportów

i zasobów publikowanych przez krajowe i międzynarodowe agencje oraz instytucje. W przypadku Polski były to: Główny Urząd Statystyczny, Instytut Ekonomiki i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Ministerstwo Gospodarki, Narodowy Bank Polski, Urząd Regulacji Energetyki, w przypadku Niemiec: Europejski Bank Centralny (European Central Bank), Federalne Ministerstwo ds. Wyżywienia i Rolnictwa (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft), Agencja informacji o rynkach rolnych (Agrarmarkt Informations-Gesellschaft), Federalny Urząd Statystyczny (Statistisches Bundesamt), Unia ds. Wsparcia Sektora Roślin oleistych i białkowych (Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen, UFOP), a także Europejski Urząd Statystyczny (Eurostat), Komisja Europejska, Organizacja ds. Wyżywienia i Rolnictwa (Food and Agriculture Organization, FAO) oraz Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD).

Rozprawa składa się ze wstępu, pięciu rozdziałów, podsumowania oraz aneksu. Trzy pierwsze rozdziały mają charakter przeglądowy i stanowią zasadnicze tło dalszych rozważań, rozdział czwarty zawiera analizę rynków rolnych, natomiast piąty rozdział ma charakter badawczy i prognostyczny. W I rozdziale „Teoretyczne przesłanki rozwoju sektora biopaliw ciekłych” przedstawiono rozważania dotyczące wybranych teorii ekonomicznych, których elementy mogą się odnosić do problematyki ochrony środowiska, wykorzystywania zasobów naturalnych oraz energetyki odnawialnej, w tym sektora biopaliw ciekłych. Przedmiotem tej części pracy są więc koncepcja zrównoważonego rozwoju, ekonomia ekologiczna oraz problem efektów zewnętrznych oraz ich internalizacji. W II rozdziale „Zależności między podażą, popytem i ceną na rynkach rolnych – cechy uniwersalne i osobliwości” przedstawione zostały rozważania dotyczące podstawowych elementów mechanizmu rynkowego, zatem podaży, popytu oraz cen na rynkach rolnych. Uwaga została skoncentrowana na zagadnieniach makroekonomicznych, w tym determinantach tych elementów rynku. Ich pogłębiona analiza ma kluczowe znaczenie dla rozważań na temat rozwoju sektora biopaliw płynnych w skali globalnej oraz poszczególnych krajach. Trzeba bowiem podkreślić, że produkcja i zużycie biopaliw z jednej strony są silnie uzależnione od kondycji rynków rolnych i możliwości ich rozwoju, natomiast z drugiej to właśnie one w ostatnich latach stanowiły istotne determinanty przeobrażeń na rynkach rolnych surowców energetycznych. Te współzależności stają się coraz głębsze i bardziej złożone. W III rozdziale „Uwarunkowania rozwoju sektora biopaliw płynnych w Unii Europejskiej, ze szczególnym uwzględnieniem Polski i Niemiec” dokonano szczegółowej analizy korzyści oraz strat i zagrożeń (w tym potencjalnych) wynikających z rozwoju sektora biopaliw na świecie, ze szczególnym zwróceniem uwagi na Polskę i Niemcy. Wyodrębniono różne grupy przesłanek, przy czym akcent został wyraźnie położony na kwestiach ekonomicznych. Tę część rozprawy rozpoczynają rozważania na temat znaczenia sektora biopaliw dla współczesnej polityki energetycznej i biogospodarki, a dalej znajdują się krótki zarys historyczny rozwoju tej gałęzi oraz analiza surowców, wykorzystywanych do wytwarzania biokomponentów ciekłych. W IV rozdziale „Rynki surowców energetycznych pochodzenia rolniczego i sektor biopaliw ciekłych w Polsce i Niemczech.

Struktura i dynamika po 2004 roku” przeanalizowano rynki zbóż i roślin oleistych w Polsce i Niemczech oraz sektor biopaliw ciekłych po 2004 roku dla oceny ich struktury, poziomu i dynamiki, a także możliwości rozwoju, biorąc pod uwagę wskazane współzależności między nimi. Rozdział ten stanowi ważny punkt wyjścia dla empirycznej weryfikacji sformułowanych hipotez badawczych, co zostało zrealizowane w ostatniej części pracy. W V rozdziale „Współzależności pomiędzy rynkami surowców energetycznych pochodzenia rolniczego a sektorem biopaliw ciekłych w Polsce i Niemczech po 2004 roku”. Rozdział ten rozpoczyna część metodyczna badań, tj. konstrukcja modeli ekonometrycznych, a także omówienie antycypacji wyników. Następnie przedstawiono cztery modele determinant zużycia i produkcji biopaliw ciekłych w Polsce oraz dwa modele determinant zużycia biopaliw w Niemczech oraz ich interpretację. W tym fragmencie znajdują się odpowiedzi na sformułowane we wstępie pytanie badawcze oraz weryfikacja hipotez. Badania empiryczne pozwoliły na stwierdzenie, które czynniki determinują rozwój sektora biopaliw ciekłych w dwóch analizowanych krajach. Rozdział zamyka część prognostyczna, w której podjęto próbę oszacowania wielkości zużycia i produkcji biopaliw ciekłych w Polsce i Niemczech w warunkach zmian poszczególnych zmiennych, które są elementami skonstruowanych modeli ekonometrycznych. Rozważania prowadzone w poszczególnych rozdziałach prowadziły do realizacji celu głównego oraz celów szczegółowych rozprawy, a także weryfikacji hipotez badawczych, tzn. miały wskazać, od czego zależy zużycie biopaliw ciekłych w Polsce i Niemczech oraz czy w tym drugim kraju otoczenie makroekonomiczne wywiera silniejszy wpływ na nie. Ponadto, badania miały zidentyfikować wpływ eksportu biokomponentów oraz cen ropy naftowej na krajowe zużycie bioetanolu oraz estrów, a także doprowadzić do uzyskania odpowiedzi na pytanie, czy zużycie i produkcja biopaliw są funkcją cen surowców rolnych.

4. WERYFIKACJA HIPOTEZ BADAWCZYCH – WYNIKI BADAŃ I WNIOSKI

Pierwszym celem opisującym było określenie teoretycznych przesłanek rozwoju sektora biopaliw, dlatego rozważania sięgają do wybranych teorii ekonomicznych, których elementy mogą się odnosić do problematyki ochrony środowiska, wykorzystywania zasobów naturalnych oraz energetyki odnawialnej, w tym sektora biopaliw ciekłych. Mimo iż znane i powszechnie przyjęte są postulaty, zgodnie z którymi branża biopaliw powinna wspierać ową koncepcję (oraz ideę zrównoważonego rozwoju rolnictwa), w praktyce występują w tym zakresie znaczne problemy i rozbieżności. W koncepcję zrównoważonego rozwoju wpisują się m.in. fakty, że biopaliwa należą do odnawialnych źródeł energii, są biodegradowalne i bezpieczne dla środowiska, ponadto pozwalają na ograniczenie zależności procesów gospodarowania od zasobów ropy naftowej, a także stwarzają dodatkowe źródło popytu na produkty pochodzenia rolniczego, co może przyczyniać się do wzrostu dochodów rolniczych i pośrednio do rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich. Z kolei

wspomniane problemy dotyczą na płaszczyźnie środowiskowej przede wszystkim wątpliwej i dyskusyjnej ochrony środowiska naturalnego poprzez ograniczoną emisję gazów cieplarnianych oraz konieczności permanentnego zwiększania areалу upraw na cele energetyczne dla realizacji celów polityki energetycznej. W aspekcie ekonomicznym najważniejszy problem dotyczy niekorzystnego wpływu produkcji biopaliw na ceny surowców rolnych i żywności (przyczynianie się do wzrostu tych cen oraz ich wahań), natomiast w społecznym – konkurencja o surowce rolne pomiędzy sektorami spożywczym i paszowym z jednej strony a branżą biopaliw z drugiej. Wskazane problemy stanowią przesłanki niewspierające koncepcji zrównoważonego rozwoju. W ramach koncepcji zrównoważonej energetyki przyjmuje się założenia, że zrównoważone źródła energii nie powinny powodować znaczących emisji zanieczyszczeń, ich zasoby nie powinny zostać wyczerpane wskutek dalszego ich użytkowania oraz wykorzystywanie ich nie może prowadzić do wzrostu niesprawiedliwości społecznej. Niestety trzeba stwierdzić, że w chwili obecnej nie istnieje żadne źródło energii, które byłoby całkowicie zrównoważone. Biopaliwa ciekłe teoretycznie wypełniają postulat niewyczerpywalności, a także mają pozytywny wpływ na rozwój gospodarki, rolnictwa i obszarów wiejskich, jednak problem dotyczy kwestii znacznej emisji zanieczyszczeń przy ich wykorzystywaniu (spalaniu). W kontekście efektów zewnętrznych znaczenie biopaliw można interpretować w sposób następujący: korzyści zewnętrzne mogą dotyczyć m.in. tego, że biopaliwa stanowią częściową alternatywę wobec paliw kopalnych i dodatkowe źródło energii dla transportu. Z kolei negatywne efekty zewnętrzne mogą być związane z niekontrolowanymi wzrostami cen surowców rolnych i żywności oraz wzrostami wahań tych cen.

Drugim celem deskryptywnym rozprawy było wskazanie czynników determinujących podaż, popyt i ceny na rynkach rolnych z punktu widzenia sektora biopaliw ciekłych. Zagregowana podaż surowców rolnych jest determinowana licznymi czynnikami, wśród których najważniejszymi są szoki podażowe, ceny światowe i krajowe, elastyczność cenowa podaży, wielkość popytu, zasoby czynników wytwórczych, koszty produkcji i polityka gospodarcza, w tym polityka wsparcia sektora rolnego, a także polityka handlowa. Głównymi determinantami zagregowanego popytu na surowce pochodzenia rolniczego są: ceny, wielkość produkcji, liczba ludności i preferowane modele konsumpcji, polityka gospodarcza, a także alternatywnie wobec żywnościowego zastosowanie produktów rolnych wytwarzania biopaliw ciekłych. Z kolei na ceny surowców rolnych wpływają przede wszystkim zagregowana podaż, zagregowany popyt, koszty produkcji, w tym ceny surowców energetycznych (przede wszystkim ceny ropy naftowej), działania o charakterze spekulacyjnym na rynkach towarowych, interwencjonizm państwa w sektorze rolnym oraz – szerzej – polityka gospodarcza, a także wahania kursów walutowych i otoczenie makroekonomiczne. W ostatnich kilkunastu latach pojawił się dodatkowy czynnik, mogący w znacznym stopniu kształtować elementy mechanizmu rynkowego w rolnictwie (na rynkach rolnych) – jest nim rozwój sektora biopaliw płynnych. Wpływa on przede wszystkim na popyt i tym samym na ceny surowców rolnych i może istotnie zmieniać równowagę na ryn-

kach rolnych. Znane są opinie, że rozwój sektora biopaliw płynnych jest obecnie i będzie także w przyszłości odpowiedzialny za wzrost popytu na surowce rolne, wzrosty cen surowców oraz wzrost zmienności tych cen. W tym kontekście wielu autorów stoi na stanowisku, że rozwój sektora biopaliw ciekłych nie powinien być sztucznie stymulowany instrumentami administracyjno-prawnymi, lecz powinien wynikać z innych przesłanek, w tym ekonomicznych lub środowiskowych, w tym także silnie związanych z rynkami surowców rolnych.

Kolejny cel rozprawy stanowiło zdefiniowanie przesłanek (ekonomicznych, instytucjonalno-politycznych i środowiskowych), a także zagrożeń i problemów (ekonomicznych i środowiskowych) związanych z rozwojem sektora biopaliw ciekłych, ze szczególnym uwzględnieniem Polski i Niemiec. Dokonanie prostego bilansu tych korzyści oraz kosztów lub zagrożeń i jednoznaczne stwierdzenie, czy z rozwojem sektora biopaliw ciekłych wiąże się więcej efektów pozytywnych czy negatywnych, w zasadzie jest niemożliwe. Z rozwoju sektora biopaliw wynikają bowiem konkretne pozytywne rezultaty (często o charakterze lokalnym), do których warto zaliczyć wzmacnianie bezpieczeństwa energetycznego i częściowe uniezależnienie się od konwencjonalnych nośników energii (głównie ropy naftowej), korzyści dla gospodarki, rolnictwa i obszarów wiejskich w postaci dodatkowego popytu na surowce rolne, możliwego wzrostu dochodów, tworzenia miejsc pracy oraz argumenty środowiskowe. Z drugiej jednak strony nie można pominąć różnych strat i zagrożeń, nierzadko o charakterze globalnym (ale lokalnym również), do których należą w szczególności gwałtowne wzrosty cen surowców rolnych i ich wahań w skali światowej ze wszystkimi tego negatywnymi konsekwencjami, wysokie koszty produkcji biopaliw i nieopłacalność bez wsparcia środkami publicznymi oraz liczne problemy środowiskowe. Z powyższego wyłania się konkluzja, że o rozwoju branży biopaliwowej przede wszystkim powinien decydować szeroko rozumiany rachunek zysków i strat (ekonomicznych, środowiskowych i społecznych) w długim okresie w formie rachunku ciągniętego, a nie przesłanki instytucjonalno-polityczne, które mogą stać w sprzeczności z argumentami ekonomicznymi lub środowiskowymi.

Ostatni cel opisujący stanowiło określenie struktury i dynamiki sektora biopaliw ciekłych oraz rynków zbóż i roślin oleistych w Polsce i Niemczech po 2004 roku, ze szczególnym uwzględnieniem interesów sektora biopaliw. Dla przemysłu biopaliwowego w Polsce i Niemczech najważniejszymi surowcami są zboża (do produkcji bioetanolu) oraz rzepak i olej rzepakowy (do produkcji estrów). Dynamiczny rozwój tych rynków rolnych w ostatnim czasie częściowo jest podyktowany rozwojem sektora biopaliw ciekłych, do którego dostarczają one surowce. Tym samym rozwój krajowych rynków rolnych, przejawiający się m.in. wzrostem produkcji, stanowi warunek konieczny rozwoju branży biopaliwowej. Duże znaczenie dla niej nabiera także handel międzynarodowy surowcami rolnymi. W warunkach ograniczonych możliwości zwiększania produkcji niektórych surowców rolnych w Polsce i Niemczech, ich import stanowi rekompensatę i przyczynia się do rozwoju sektora biopaliw w tych krajach.

Realizacja szeregu celów objaśniających pozwoliła na zweryfikowanie postawionych w rozprawie hipotez badawczych i sformułowanie końcowych konkluzji.

Hipoteza główna, zakładająca, że zużycie biopaliw ciekłych zależy od cen surowców rolnych oraz czynników makroekonomicznych, niemniej wpływ makrootoczenia na zużycie biopaliw w Niemczech jest silniejszy niż w Polsce, została zweryfikowana pozytywnie. W ramach badań empirycznych skonstruowane zostały modele determinant zużycia biopaliw (osobno bioetanolu oraz estrów), z których wynika, że na zużycie etanolu oraz estrów w Polsce i Niemczech wpływają zarówno ceny surowców rolnych, jak i otoczenie makroekonomiczne. Na zużycie etanolu w Polsce wpływają m.in. ceny skupu pszenicy, natomiast w Niemczech ceny pszenicy i kukurydzy. Gdy chodzi o zmienne z makrootoczenia, w Niemczech istotnych w modelu okazało się aż pięć zmiennych (stopa procentowa, wskaźnik cen, zmiana PKB oraz bieżące i opóźnione ceny ropy naftowej), podczas gdy w Polsce – jedynie dwie zmienne, tj. kurs USD/PLN oraz stopa procentowa. Z kolei na zużycie estrów w Polsce wpływają m.in. ceny olejów palmowego i sojowego, a w Niemczech ceny olejów rzepakowego oraz palmowego (ceny opóźnione t-1). Spośród zmiennych z makrootoczenia w Niemczech istotne w modelu są kurs walutowy USD/EUR oraz ceny ropy naftowej, natomiast w Polsce – tylko stopa procentowa. Powyższe świadczy o silniejszym powiązaniu niemieckiego sektora biopaliwowego z otoczeniem makroekonomicznym, co może wynikać z faktu, że biopaliwa w Niemczech wytwarzane są dłużej niż w Polsce i sektor ten jest lepiej rozwinięty i bardziej ustabilizowany oraz umiejscowiony w otoczeniu zewnętrznym, podczas gdy sektor biopaliw w Polsce jest we wcześniejszej fazie rozwoju.

Druga z postawionych hipotez (pierwsza hipoteza cząstkowa), przyjmująca, że eksport biopaliw płynnych z Polski i Niemiec przyczynia się do spadku ich krajowego zużycia, została zweryfikowana negatywnie. W modelach determinant zużycia bioetanolu w Polsce oraz zużycia estrów w Niemczech rzeczywiście występuje eksport jako zmienna negatywnie wpływająca na poziom zużycia tych biopaliw, jednak w dwóch pozostałych modelach, tj. modelu determinant zużycia estrów w Polsce oraz zużycia bioetanolu w Niemczech – eksport nie jest istotną zmienną i nie występuje w ogóle. Skłania to do stwierdzenia, że zagraniczna sprzedaż biopaliw nie jest kluczowym czynnikiem dla wszystkich segmentów sektora biopaliw w Polsce i Niemczech. Tym samym eksport estrów z Polski oraz eksport bioetanolu z Niemiec nie determinują krajowego poziomu zużycia odpowiednich biopaliw, czyli ich zagraniczna sprzedaż nie stanowi konkurencji wobec popytu krajowego i nie ogranicza go.

Trzecia hipoteza (druga cząstkowa) zakładająca, że wzrost cen ropy naftowej prowadzi do wzrostu zużycia biopaliw płynnych w Polsce i Niemczech, została zweryfikowana negatywnie, jednak jej element dotyczący Niemiec mógłby zostać zweryfikowany pozytywnie. Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami i otrzymanymi modelami determinant zużycia biopaliw (bioetanolu i estrów) w Polsce ceny ropy naftowej nie są istotne, to znaczy nie mają żadnego wpływu na poziom zużycia tych biopaliw w Polsce. Wnioski te mogą być zaskakujące i w pewnym sensie nielogiczne. Oznacza to bowiem, że zużycie biopaliw płynnych w Polsce ma miejsce w oderwaniu od cen ropy naftowej, podczas gdy ceny tego nośnika energii są jednym z najważniejszych czynników kształtujących rozwój sektora

biopaliw ciekłych w ogóle, co akcentuje wielu polskich i zagranicznych autorów. Ceny ropy naftowej okazały się istotne w dwóch modelach determinant zużycia biopaliw w Niemczech, przy czym na zużycie estrów wpływają ceny bieżące, a na zużycie etanolu wpływają zarówno ceny bieżące, jak i opóźnione. Trzeba jednak podkreślić, że wpływ cen ropy naftowej na sprzedaż bioetanolu w Niemczech jest niejednoznaczny, gdyż ceny opóźnione wpływają na nią pozytywnie, czyli zgodnie z przewidywaniami i racjonalnymi przesłankami, natomiast ceny bieżące oddziałują w odwrotnym kierunku, czyli w sprzeczności do antycypowanych rezultatów. W przypadku zużycia estrów wpływ jest właściwy i uzasadniony.

Czwarta hipoteza (trzecia cząstkowa), przyjmująca, że produkcja i zużycie biopaliw ciekłych w Polsce są funkcją cen surowców rolnych, została zweryfikowana pozytywnie, tzn. że ceny surowców rolnych istotnie oddziałują na poziom zużycia i produkcji biopaliw w kraju. Na zużycie etanolu wpływ mają ceny pszenicy i jest on zgodny z przewidywaniami, czyli wzrost cen surowca prowadzi do spadku zużycia bioetanolu. Z kolei na produkcję bioetanolu wpływają ceny pszenicy oraz kukurydzy, przy czym wpływ tych ostatnich jest niezgodny z antycypacją sformułowaną w piątym rozdziale. Jak już powiedziano, produkcja bioetanolu zwiększa się pomimo wzrostów cen kukurydzy, ponieważ jest ona wartościowym i wysokowydajnym surowcem dla branży, co może rekompensować te wyższe ceny. Na zużycie estrów w Polsce wpływają ceny olejów palmowego oraz sojowego (wpływ niezgodny z przewidywaniami), natomiast na produkcję estrów oddziałują ceny olejów rzepakowego i palmowego (wpływ sprzeczny z oczekiwaniami). Sytuacja jest zatem częściowo podobna do sektora bioetanolu, tzn. niektóre ceny oddziałują w kierunku odmiennym niż wskazywałyby na to logiczne przesłanki. Pomimo to surowce te są wykorzystywane w sektorze estrów, co może wynikać z ich specyficznych właściwości i walorów.

Piąta hipoteza (czwarta cząstkowa) zakładająca, że zużycie biopaliw ciekłych w Niemczech jest funkcją cen surowców rolnych, została zweryfikowana pozytywnie. Warto zauważyć, że sytuacja jest częściowo podobna do Polski, tzn. niektóre kierunki wpływu są sprzeczne z oczekiwaniami, sformułowanymi w podrozdziale poświęconym antycypacji. Na zużycie bioetanolu wpływają ceny pszenicy (w pożądanym kierunku) oraz ceny kukurydzy, natomiast na zużycie estrów wpływają ceny oleju rzepakowego (w pożądanym kierunku) oraz ceny oleju palmowego. Jak już wskazano, kukurydza oraz olej palmowy są cennymi produktami dla sektora – odpowiednio – bioetanolu oraz estrów i są one wykorzystywanymi surowcami nawet pomimo wzrostów ich cen.

*Dr Michał Borychowski
Katedra Makroekonomii i Gospodarki Żywnościowej
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
Al. Niepodległości 10
61-875 Poznań
michal.borychowski@ue.poznan.pl*