

WIOLETTA WRZASZCZ
Instytut Ekonomiki Rolnictwa
i Gospodarki Żywnościowej – PIB
Warszawa

ZRÓWNOWAŻENIE INDYWIDUALNYCH GOSPODARSTW ROLNYCH W POLSCE OBJĘTYCH FADN

Wprowadzenie

Zagadnienie zrównoważonego rozwoju nie zostało, jak dotąd, jednoznacznie zdefiniowane. Powszechnie cytowana definicja pochodzi z tzw. Raportu Brundtland, gdzie pojęcie zrównoważonego rozwoju rozumiane jest jako zaspokajanie obecnych potrzeb ludzi bez uszczerbku dla możliwości ich zaspokojenia przez przyszłe pokolenia [17]. Problematyka zrównoważonego rozwoju jest szczególnie ważna z punktu widzenia potrzeby zahamowania zachodzących procesów degradacji środowiska przyrodniczego i konieczności wprowadzenia efektywnej ochrony kapitału naturalnego.

Idea zrównoważonego rozwoju znajduje podbudowę teoretyczną w ekonomii ekologicznej, której podstawowym założeniem jest możliwość rozwoju systemu gospodarczego jedynie w ramach systemu środowiskowego, ponieważ ekosystem globalny (biosfera) ma swoje naturalne granice. Zainteresowanie zwolenników tego nurtu teorii ekonomicznej skupia się wokół problematyki ochrony zasobów naturalnych oraz wyznaczenia *progu bezpieczeństwa ekologicznego*. Uzasadnieniem takiego podejścia jest coraz bardziej ograniczona wydajność kapitału materialnego, wytworzonego przez człowieka, spowodowana zmniejszającą się podażą komplementarnych zasobów naturalnych [1]. Teoria ekonomii ekologicznej kładzie nacisk na ujęcie makroekonomiczne i długofalowe, a tym samym na politykę państwa i układ instytucjonalny. Poza celami ekonomicznymi ujmuje również elementy pozaekonomiczne, takie jak jakość życia oraz aspekty etyczne, które ekonomia neoklasyczna zupełnie pominęła [2, 24]. Obejmuje równocześnie dobra rynkowe oraz usługi na rzecz środowiska – tym samym odnosi się do wielofunkcyjności rolnictwa, które poza wytwarzaniem produktów komercyjnych dostarcza także dóbr publicznych [21].

Idea zrównoważonego rozwoju ujmuje gospodarkę narodową jako całość, uwzględniając wszystkie jej działy. Ma ona szczególne znaczenie dla rolnictwa, gdyż system produkcji rolniczej (w tym technologia produkcji) wpływa na jakość głównych produktów rolnych, jakim jest żywność oraz jej bezpieczeń-

stwo. Sektor rolny jest głównym użytkownikiem ograniczonych zasobów ziemi, tym samym przestrzeni fizycznej. Pośrednio oddziałuje również na środowisko przyrodnicze, w szczególności na stan agrochemiczny oraz właściwości fizyczne gleby, a także jakość wody i powietrza.

Specyfiką rolnictwa są skutki uboczne działalności rolniczej, mające charakter dodatnich, jak i ujemnych efektów środowiskowych. Niestety, efekty zewnętrzne działalności rolniczej na ogół nie są brane pod uwagę w mikroekonomicznym kryterium podejmowania decyzji przez producentów rolnych. Podstawą zrównoważonego rozwoju jest konieczność ukształtowania nowej racjonalności – racjonalności ekologicznej, która uznaje *a priori*, że nie może być akceptowana taka działalność jednostki, która wprowadzie maksymalizuje zysk, ale jednocześnie powoduje utratę ważnych zasobów (dóbr publicznych) bądź generuje koszty zewnętrzne, pomniejszając tym samym dobrobyt całego społeczeństwa. Zgodnie z tą myślą, każda jednostka powinna czuć się zobligowana do ochrony środowiska przyrodniczego, przestrzegania zasad racjonalnej gospodarki zasobami naturalnymi, a także wdrożenia takiego systemu gospodarowania, który uwzględnia pojemność i zdolność absorpcyjną ekosystemu [19]. Za pośrednictwem stosownych instrumentów politycznych państwo ma możliwość narzucenia warunków brzegowych gospodarującym podmiotom, mających na celu zbliżenie optimum prywatnego (ukierunkowanego na racjonalność mikroekonomiczną) do optimum społecznego (związanego z racjonalnością makroekonomiczną) [22].

Zarówno w Polsce, jak i w innych krajach członkowskich Unii Europejskiej równolegle ściera się paradygmat rolnictwa industrialnego oraz rolnictwa zrównoważonego [3]. Model rolnictwa industrialnego zmierza w kierunku zwiększenia poziomu produkcji rolnej, silniej akcentuje wzrost wydajności pracy oraz intensywności gospodarowania zasobami produkcyjnymi w rolnictwie, natomiast model rolnictwa zrównoważonego mocniej akcentuje wymogi środowiskowe i zdrowotne, jako warunki brzegowe produkcji. Jak podkreśla A. Woś, atutem Polski, na tle większości krajów Wspólnoty, jest w dużym zakresie rolnictwo naturalne, wolne od zanieczyszczeń środowiskowych, co przemawia za ukierunkowaniem na model zrównoważony [18].

Od początku lat 90. XX w. rozpoczęto wprowadzanie zmian we Wspólnej Polityce Rolnej (WPR), które znalazły wyraz w reformach mocniej uwzględniających wymogi środowiskowe w produkcji rolnej. Spełnienie minimalnych wymogów związanych z ochroną środowiska (np. zasad wzajemnej zgodności) stało się obligatoryjne dla rolników, zainteresowanych pozyskaniem dodatkowych funduszy w ramach realizowanych instrumentów WPR.

Warunkowe finansowanie rolnictwa podkreśliło decydującą rolę gospodarstw rolnych w kształtowaniu stanu środowiska przyrodniczego. Podjęte działania polityczne, stosowne regulacje prawne, rosnące znaczenie ochrony zasobów naturalnych, a także coraz większa świadomość ekologiczna społeczeństwa wywołały potrzebę monitorowania skali oddziaływania produkcji rolnej na środowisko na poziomie globalnym, narodowym oraz lokalnym. Rozpoczęto

poszukiwanie odpowiednich metod badawczych, pozwalających na syntetyczną ocenę zrównoważenia gospodarstw rolnych, w tym jego organizacji wewnętrznej (powiązania produkcji roślinnej i zwierzęcej) oraz relacji z otoczeniem [12].

W literaturze przedmiotu pojęcie *gospodarstwo zrównoważone* jest różnie definiowane i rozumiane, rozpatrywane fragmentarycznie i subiektywnie [6]. Większość opracowań naukowych dotyczy rozwinięcia lub uzupełnienia teorii zrównoważonego rozwoju, zaś problem oceny zrównoważenia gospodarstw rolnych nie jest często podejmowany. Widoczny jest brak opracowań opartych na badaniach empirycznych, z wykorzystaniem reprezentatywnych zbiorów danych. W związku z powyższym, **celem artykułu** było określenie poziomu zrównoważenia indywidualnych gospodarstw rolnych oraz czynników go determinujących, na podstawie danych FADN.

Przedmiot badań

Przedmiotem badań były gospodarstwa indywidualne objęte rachunkowością rolną w ramach Systemu Zbierania i Wykorzystywania Danych Rachunkowych – Polski FADN w 2008 r. Zbiorowość ta liczyła ponad 12 tys. gospodarstw rolnych i była reprezentatywną próbą dla 750 000 gospodarstw towarowych w Polsce, na które przypada 90% wartości standardowej nadwyżki bezpośredniej. Można zatem przyjąć, że głównie te gospodarstwa kreują wizerunek polskiego rolnictwa i determinują zarówno jego efektywność i konkurencyjność, a także skalę oddziaływania na środowisko przyrodnicze.

W pracy zastosowano podział typologiczny obowiązujący w systemie rachunkowości rolnej. Do badań wybrano gospodarstwa następujących typów rolniczych (tzw. ogólnych, według klasyfikacji GTF) [4]:

- specjalizujące się w uprawach polowych (typ 1),
- specjalizujące się w chowie zwierząt żywnych w systemie wypasowym – zwierzęta trawożerne (typ 4),
- specjalizujące się w chowie zwierząt żywnych paszami treściwymi – zwierzęta ziarnożerne (typ 5),
- różne uprawy (typ 6),
- różne zwierzęta (typ 7),
- różne uprawy i zwierzęta, łącznie (typ 8).

W badaniach pominięto jednostki dwóch typów, a mianowicie: specjalizujące się w uprawach ogrodniczych (typ 2) oraz specjalizujące się w uprawach trwałych (typ 3). Uznano bowiem, iż analiza tych dwóch typów rolniczych wymaga zastosowania innej metody badawczej, uwzględniającej specyfikę tej produkcji. Z badań wyeliminowano również gospodarstwa, w których użytkowano wyłącznie trwałe użytki zielone i sady, gdyż przyjęte kryteria służące do oceny przyjazności produkcji rolnej dla środowiska przyrodniczego w zasadniczej mierze odnosiły się do praktyk rolniczych wykonywanych na gruntach ornych. W ten sposób ustalono zbiór gospodarstw objęty badaniem – 11 283 indywidualnych gospodarstw rolnych (92% populacji podmiotów prowadzących rachunkowość rolną w ramach systemu FADN).

Jednostki te poddano analizie w zależności od ich typu rolniczego, a także wielkości ekonomicznej. Zgodnie z metodyką FADN wyróżniono następujące klasy gospodarstw rolnych (tzw. klasyfikacja ES6):

- bardzo małe – do 3,99 ESU;
- małe – 4,00-7,99 ESU;
- średnio-małe – 8,00-15,99 ESU;
- średnio-duże – 16,00-39,99 ESU;
- duże – 40,00-99,99 ESU;
- bardzo duże – 100 ESU i więcej.

Metoda badań

Pomiar zrównoważenia gospodarstw rolnych ma pewną specyfikę, co utrudnia wybór miar i metod badawczych służących do jego określenia. Specyfika ta wynika z charakteru oddziaływania produkcji rolnej na środowisko przyrodnicze, a mianowicie prowadzona produkcja rolna z jednej strony może degradować, natomiast z drugiej chronić środowisko. Ten charakter w zasadniczej mierze zależy od decyzji produkcyjnych rolnika, w tym od rodzaju prowadzonej działalności, intensywności produkcji czy też organizacji, systemu gospodarowania, a także warunków lokalnych. Agroekosystem lokalny powinien być wyznacznikiem dopuszczalnych działań (ingerencji) człowieka, gdyż miejscowy charakter produkcji rolniczej decyduje o tym, czy określone praktyki rolnicze są szkodliwe.

Literatura przedmiotu prezentuje szeroki zakres przesłanek merytorycznych oraz wskaźników, które powinny być uwzględnione przy ocenie zrównoważenia rolnictwa, co stwarza możliwość wyboru miar adekwatnie do dostępności danych, charakteru pracy oraz poziomu prowadzonych badań. Przesłanką doboru miar na potrzeby niniejszego artykułu była chęć prezentacji istoty zjawiska w możliwie czytelnej i zrozumiałej formie. Ważną kwestią była możliwość weryfikacji wyselekcjonowanych zmiennych z zasobów danych FADN. Za priorytetowe uznano zasady doboru miar określone przez OECD¹, opracowane na potrzeby makroekonomicznej oceny oddziaływania rolnictwa na środowisko.

Przyjęto za J.St. Zegarem, że gospodarstwo zrównoważone charakteryzuje się pewnymi wartościami progowymi w zakresie wybranych kryteriów służących do oceny jego zrównoważenia [23]. Wzorowano się również na wskaźnikach G.W. van Loona, S.G. Patila oraz L.B. Hugara, którzy dodają, że idealne określenie poziomu zrównoważenia gospodarstwa powinno mieć postać syntetycznego wskaźnika (uwzględniającego zróżnicowane elementy składowe), który mógłby być zrozumiałym i szeroko rozpowszechnionym narzędziem do użytku publicznego [16].

Główną cechą rolnictwa zrównoważonego jest zachowanie potencjału produkcyjnego gleby, która jest zasadniczym elementem środowiska przyrodniczego wykorzystywanym w rolnictwie [6]. W związku z tym, za podstawę wdro-

¹ Według OECD, główne zasady doboru miar to: przydatność w procesie kreowania polityki, możliwość wykorzystania do celów analitycznych, mierzalność i przydatność w procesie podejmowania decyzji [9].

żenia poprawnych praktyk rolniczych uznano co najmniej niedopuszczenie do degradacji substancji organicznej w glebie, a docelowo – zwiększenie żyzności i podtrzymanie jej zdolności do produkcji biomasy [5]. Prowadzenie produkcji rolnej w zgodzie z poszanowaniem zasobów przyrodniczych umożliwia umiejętnę zmianowanie i nawożenie roślin, dostosowane do zasobności i rodzaju gleby [8]. Powyższe praktyki rolnicze kompleksowo ujęto w Kodeksie Dobrych Praktyk Rolniczych, który stanowi zbiór zasad racjonalnego gospodarowania w rolnictwie. Prezentowane kwestie merytoryczne potraktowano jako kluczowe przy doborze miar służących do pomiaru poziomu zrównoważenia środowiskowego gospodarstw rolnych.

Kalkulację poziomu zrównoważenia gospodarstw rolnych sprowadzono do dwóch głównych etapów, a mianowicie:

1. Wyboru uzasadnionych pod względem merytorycznym i statystycznym adekwatnych miar w ramach sfer zrównoważenia;
2. Wyboru metody badawczej pozwalającej na syntetyczną i jednoznaczną ocenę zjawiska na podstawie dostępnych danych empirycznych.

Do określenia poziomu zrównoważenia gospodarstw rolnych wybrano takie miary, które odzwierciedlały zarówno pozytywne, jak i negatywne praktyki rolnicze. Wybrane wskaźniki i mierniki zostały ocenione względem najbardziej pożądanych wartości, wynikających z zasad racjonalnego gospodarowania w rolnictwie oraz norm prawnych. Te punkty odniesień określono mianem wartości progowych, powyżej lub poniżej których można jednoznacznie ocenić, czy dany podmiot jest bardziej lub mniej zrównoważony. Wybrane zmienne mogły cechować się różną skalą wrażliwości i ważności, jednakże w pracy nie podjęto próby ich klasyfikowania. Uznano, że każda zmienna, jak też aspekt zrównoważenia są równie istotne.

W celu sprowadzenia wartości zmiennych do porównywalności przeprowadzono ich normalizację. Jest to zabieg konieczny w przypadku stosowania metod statystycznej analizy wielowymiarowej, takich jak klasyfikacja i porządkowanie liniowe obiektów. Posłużono się metodą unitaryzacji zerowanej z referencyjnym systemem granicznym. Zastosowana formuła jest zalecana w sytuacji, kiedy pojawiają się w ocenie obiektów określone normy, tzw. progi lub przedziały veta, które tworzą referencyjny system graniczny. Przeciętna znormalizowana wartość progowa – tzw. minimalny poziom satysfakcji oceny obiektu – stanowi podstawę klasyfikacji obiektów wyraźnie gorszych (naruszających ustalone granice) od jednostek lepszych, a nawet wzorcowych.

W charakterze kryteriów **zrównoważenia środowiskowego gospodarstwa rolnego** (przyjazności produkcji rolnej dla środowiska przyrodniczego) przyjęto:

- liczbę grup roślin uprawianych na gruntach ornych – stymulanta, próg veta: 3;
- udział zbóż w strukturze zasiewów gruntów ornych – destymulanta, próg veta: 66%;
- indeks pokrycia gruntów ornych roślinnością w okresie zimy – stymulanta, próg veta: 33%;

- obsadę zwierząt na użytkach rolnych – destymulanta, próg veta: 2 SD/ha²;
- saldo bilansu glebowej substancji organicznej – stymulanta, próg veta: 0;
- saldo bilansu azotu brutto w glebie – nominanta, przedział veta różnicowany regionalnie [20].

Wskaźnik zrównoważenia środowiskowego określono jako średnią wartość znormalizowanych sześciu zmiennych diagnostycznych (wzór 1). W zależności od rodzaju zmiennych diagnostycznych procedura ich normalizacji jest odmieniana (przykładowo przedstawiono wzór 2 na normalizację stymulant z progiem veta) [15].

$$z_i^s = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m z_{ij} \quad (1)$$

gdzie:

i – liczba obiektów, $i = 1, 2, \dots, n$; gdzie $n = 11\ 283$;

j – liczba zmiennych diagnostycznych (kryteria zrównoważenia), gdzie $j = 1, 2, \dots, m$;

z_{ij} – znormalizowana wartość j -tej zmiennej w i -tym obiekcie, $z_{ij} \in [-1; 1]$;

z_i^s – poziom zrównoważenia środowiskowego i -tego gospodarstwa rolnego.

$$z_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij} - \min\{x_{ij}\}_i}{\max\{x_{ij}\}_i - \min\{x_{ij}\}_i} & \text{dla } x_{ij} \geq x_{oj}^{S_m} \\ \frac{x_{ij} - \max\{x_{ij}\}_i}{\max\{x_{ij}\}_i - \min\{x_{ij}\}_i} & \text{dla } x_{ij} < x_{oj}^{S_m} \end{cases} \quad (2)$$

gdzie:

x_{ij} – wartość j -tej zmiennej w i -tym obiekcie;

$\min\{x_{ij}\}_i$ – minimalna wartość x_{ij} ;

$\max\{x_{ij}\}_i$ – maksymalna wartość x_{ij} ;

$x_{oj}^{S_m}$ – próg veta dla j -tej zmiennej diagnostycznej o charakterze stymulanta;

pozostałe oznaczenia jak we wzorze 1.

Syntetyczną miarą służącą do **oceny sytuacji ekonomicznej** rodziny rolniczej jest poziom uzyskiwanych dochodów z gospodarstwa rolnego. Dochód z gospodarstwa rolnego jest ekonomicznym rezultatem podejmowanych decyzji przez rolnika, a tym samym wymiernym efektem prowadzonej działalności rolniczej. Na poziom dochodu wpływa nie tylko struktura i wielkość produkcji rolnej, ale w coraz większym stopniu szeroki wachlarz dopłat skierowanych do producentów rolnych. Wielkość dochodów decyduje o poziomie życia rolnika i jego rodziny, podjęciu dodatkowych działalności gospodarczych, jak również wprowadzeniu ewentualnych zmian w gospodarstwie rolnym i domowym

² Sztuka duża (skrót SD, zamiennie określana jako duża jednostka przeliczeniowa) to umowna sztuka zwierząt gospodarskich o masie ciała 500 kg. W systemie FADN, odpowiednik *Livestock Unit (LU)*.

(m.in. z zakresu inwestycji i modernizacji majątku). Sytuacja ekonomiczna uznawana jest za zrównoważoną, gdy poziom dochodu umożliwia utrzymanie rodziny rolnika oraz rozwój gospodarstwa rolnego. Innymi słowy, wynik ekonomiczny powinien zapewnić opłatę pracy własnej na poziomie średniej płacy w gospodarce narodowej, a także stwarzać możliwość modernizacji gospodarstwa [7]. W związku z powyższym do oceny zrównoważenia ekonomicznego posłużono się wskaźnikiem przedstawiającym relację wynagrodzenia pracy własnej w gospodarstwie (dochód z gospodarstwa rolnego na jednostkę pełnozatrudnioną) i przeciętnego rocznego wynagrodzenia netto pracowników zatrudnionych w całej gospodarce narodowej. Za pożądany poziom wskaźnika uznano co najmniej parytetową relację wynagrodzeń (rodzaj zmiennej – stymulanta, próg veta: 23 628 zł/FWU)³.

Określenie **poziomu zrównoważenia gospodarstw rolnych w zakresie środowiskowo-ekonomicznym** uznano za uzasadnione tylko w jednostkach charakteryzujących się co najmniej progową wartością wskaźnika w obydwu badanych aspektach. W innym przypadku względna przewaga ekonomiczna mogłaby niwelować relatywnie niski poziom zrównoważenia środowiskowego (bądź odwrotnie), a wynik syntetycznej miary przyjąłby zbliżone wielkości w zróżnicowanych gospodarstwach. Poziom zrównoważenia gospodarstwa rolnego obliczono jako średnią wartość wskaźnika środowiskowego i ekonomicznego⁴.

W celu określenia **determinant poziomu zrównoważenia gospodarstw rolnych** posłużono się modelem regresji logistycznej z funkcją wiążącą logit. Model ten umożliwia modelowanie i symulację prawdopodobieństwa opisywanego zdarzenia (przynależność badanej jednostki do pożądanej grupy) za pomocą dychotomicznej zmiennej zależnej, w zależności od charakteryzujących ją różnych zmiennych diagnostycznych – zmiennych niezależnych [10, 11]. Zmienne niezależne mogą być mierzone na różnych skalach, tj. nominalnej, porządkowej, ilorazowej oraz przedziałowej. Parametry równania szacowane są za pomocą metody największej wiarygodności, poszukując wartości parametrów a , maksymalizujących wiarygodność próby, na podstawie której dokonuje się estymacji modelu [14]. Poprawność rozwiązania oceniana jest na podstawie współczynnika dopasowania Nagelkerka, testu Hosmera i Lemeshowa oraz wartości statystyki χ^2 . Duża wartość statystyki (przy danym poziomie istotności i liczbie stopni swobody) wskazuje na poprawność wyników otrzymanego modelu. Wartość statystyki χ^2 jest również podstawą do oceny istotności poszczególnych współczynników regresji logistycznej, która definiuje statystykę Walda. Wartości oszacowanych współczynników nie mają żadnej interpretacji, natomiast interpretowane jest przekształcenie oszacowanego równania zwane ilorazem szans (wzór 3). Iloraz szans (Ψ) oznacza stosunek prawdopodobień-

³ Przyjęto za A. Skarżyńską [13]: przeciętna opłata 1 godziny pracy w 2008 r. – 10,74 zł. Zakładając normatywne roczne nakłady pracy na poziomie 2200 godzin, dochód parytetowy z gospodarstwa rolnego na jednostkę pełnozatrudnioną pracy własnej (FWU) wyniósł 23 628 zł.

⁴ Wśród sfer zrównoważenia nie wyróżniono sfery społecznej. Dane FADN umożliwiają wieloaspektową analizę produkcyjno-ekonomiczną gospodarstw rolnych, natomiast nie obejmują one cech społecznych rodzin rolniczych.

stwa, że badane (pożądane) zdarzenie wystąpi (P_i), do prawdopodobieństwa, że ten przypadek nie pojawi się. Mimo wielu możliwości, jakich dostarcza przedstawiona metoda badawcza, nie pozwala ona na wyjaśnienie efektów interakcji zmiennych niezależnych uwzględnionych w modelu [14].

$$\psi = \frac{P_i}{1 - P_i} = e^{a_0 + a_1 X_1 + \dots + a_k X_k} \quad (3)$$

Wyrażenie e^{a_j} wyraża relatywną zmianę prawdopodobieństwa (możliwości) wystąpienia zdarzenia w wyniku działania czynnika X_j , przy niezmienności (*ceteris paribus*) pozostałych zmiennych (jeżeli przyjmuje wartości powyżej 1 – dany czynnik działa stymulująco; jeżeli poniżej 1 – dany czynnik działa ograniczająco)⁵.

Kierując się przesłankami prezentowanymi w literaturze przedmiotu oraz wynikami badań własnych, wyspecyfikowano listę cech (zmiennych niezależnych), które potencjalnie mogły oddziaływać na badane zjawisko. Zmienne te zaklasyfikowano do następujących obszarów:

- a) warunki przyrodniczo-produkcyjne – położenie gospodarstwa na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW), wskaźnik bonitacji gleby, udział gleb dobrych;
- b) czynniki produkcji: ziemia, praca, kapitał – powierzchnia i struktura użytków rolnych, udział ziemi własnej, nakłady pracy, poziom i specjalizacja wykształcenia, średnia wartość kapitału, wielkość ekonomiczna;
- c) nastawienie produkcyjne gospodarstwa – typ rolniczy, system gospodarowania, kierunek produkcji;
- d) intensywność organizacji i produkcji rolniczej – intensywność organizacji produkcji roślinnej, intensywność organizacji produkcji zwierzęcej, intensywność produkcji;
- e) praktyki prośrodowiskowe – partycypacja w programach rolnośrodowiskowych, nawożenie gleby nawozami wapniowymi;
- f) aktywność inwestycyjna i pozarolnicza – udział w programach rządowych wspierających finansowo działania inwestycyjne, aktywność pozarolnicza.

Zgodnie z założeniami analizy logitowej, listę zaproponowanych zmiennych ograniczono do tych cech, które spełniały kryteria formalne [14]⁶. Podstawowym kryterium akceptacji modelu była istotność statystyczna modelu oraz dobroć jego dopasowania do danych empirycznych.

⁵ Wartość interpretujemy w odniesieniu do 1, wyrażając wynik w procentach, np. wynik równy 1,22 oznacza, że szanse wystąpienia danego zjawiska zwiększają się o 22%, jeśli analizowany czynnik zmieni się o jednostkę (*ceteris paribus*).

⁶ Tworząc model logitowy, należy unikać zmiennych mocno ze sobą skorelowanych, gdyż prowadzi to do zawyżenia błędów standardowych, a więc fałszywej oceny istotności analizowanych zmiennych. W przypadku zmiennych ilościowych wskazane jest zweryfikowanie zależności za pomocą wskaźnika korelacji oraz eliminacji zmiennych przy istotnym statystycznie współczynniku z zakresu [-0,5; 0,5]. Także współliniowość zmiennych uniemożliwia wyliczenie współczynników modelu. Innym wymogiem przy przeprowadzaniu analizy logitowej jest duża liczebność badanych obiektów, co zakres badania FADN zapewnia w dostatecznym stopniu.

Główne wyniki

Badane podmioty sklasyfikowano w zależności od wartości wskaźnika zrównoważenia środowiskowego i ekonomicznego.

W zakresie oddziaływania produkcji rolnej na środowisko przyrodnicze wyodrębniono gospodarstwa o wysokim (satysfakcjonującym) poziomie zrównoważenia (stanowiły one 22%, a praktyki rolnicze w tych jednostkach oceniono jako przyjazne dla środowiska w świetle przyjętych kryteriów), o przeciętnym wyniku (39%, produkcja rolna w tych podmiotach naruszała równowagę środowiskową, jednakże generowane korzyści środowiskowe przekraczały powstałe koszty na poziomie tych gospodarstw), a także cechujące się niską i bardzo niską wartością wskaźnika (odpowiednio 33% i 6% – w tym przypadku niepoprawne praktyki rolnicze przeważały nad właściwymi, co skutkowało znacznym naruszeniem zasobów przyrodniczych). W zależności od poziomu zrównoważenia ekonomicznego wyróżniono gospodarstwa o wysokim poziomie zrównoważenia (46% jednostek cechowało się co najmniej parytetową dochodowością pracy), przeciętnym (22%, wskaźnik relacji dochodowej wyniósł od 0,50 do 0,99) oraz niskim (25%, wskaźnik relacji dochodowej nie przekraczał 0,49), a także wskazano podmioty z ujemnym wynikiem (7%).

W zbiorowości badanych gospodarstw 13% jednostek uznano za zrównoważone w obydwu aspektach, gdyż jednocześnie charakteryzowały się wysoką wartością wskaźnika środowiskowego i ekonomicznego. Produkcja rolna w tych podmiotach nie generowała zagrożeń dla otoczenia przyrodniczego, a ich wynik ekonomiczny był porównywalny z dochodami uzyskiwanymi poza rolnictwem.

Gospodarstwa o satysfakcjonującym poziomie zrównoważenia środowiskowego, ekonomicznego oraz środowiskowo-ekonomicznego wyróżniały się znacznie większym potencjałem produkcyjnym oraz bardziej korzystnymi wynikami produkcyjno-ekonomicznymi na tle pozostałych (tab. 1). Wskaźniki kosztowe i dochodowe wskazały na lepszą organizację produkcji rolnej, a także wyższą efektywność gospodarowania w jednostkach zrównoważonych na wysokim poziomie w porównaniu do pozostałych podmiotów.

Do czynników determinujących możliwość zrównoważenia gospodarstw, zarówno w aspekcie środowiskowym, jak i ekonomicznym, zaliczono wielkość ekonomiczną i typ rolniczy. Otrzymane wyniki wskazały, iż wyższy potencjał ekonomiczny gospodarstw umożliwia prowadzenie produkcji rolnej na wyższym poziomie zrównoważenia, choć w przypadku kwestii środowiskowej zależność ta wiąże się z pewnymi ograniczeniami. Stwierdzono, iż z jednej strony gospodarstwa największe (powyżej 40 ESU) najbardziej zagrażają środowisku przyrodniczemu, z drugiej zaś – produkcja rolna w podmiotach małych (w szczególności tych o wielkości 2-4 ESU) także nie jest dostatecznie zrównoważona w tym zakresie (rys. 1). Natomiast dodatni związek między wielkością ekonomiczną a dochodowością gospodarstw jest powszechnie znany (w jednostkach najmniejszych zaledwie 9% podmiotów generowało wynik na poziomie parytetowym, natomiast w podmiotach bardzo dużych aż 91%).

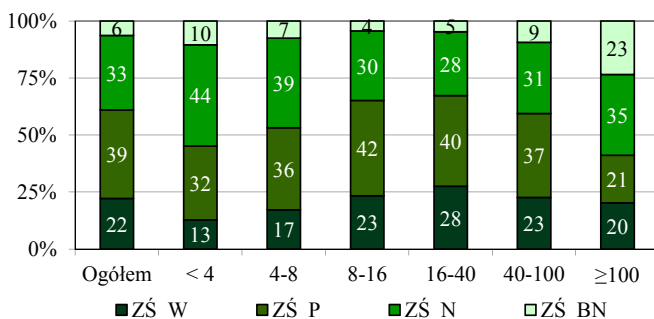
Tabela 1

Wybrane cechy gospodarstw o wysokim poziomie zrównoważenia na tle pozostałych oraz ogółu badanych jednostek FADN

Lp.	Wyszczególnienie	Ogółem	ZŚ		ZE		ZŚE
			ZŚ_W	P	ZE_W	P	
1.	Liczebność gospodarstw	11 283	2 520	8 763	5 201	6 082	1 422
2.	Użytki rolne (ha/gospodarstwo)	35,45	39,92	34,16	52,00	21,29	53,00
3.	Wskaźnik bonitacji gleb własnych (pkt)	0,85	0,90	0,79	0,89	0,81	0,95
4.	Nakłady pracy (AWU/gospodarstwo)	1,94	2,03	1,91	2,13	1,77	2,16
5.	Kierownicy z wykształceniem rolniczym (%)	58,43	61,11	57,66	65,47	52,42	65,96
6.	Aktywa ogółem (tys. zł/gospodarstwo)	591,87	692,08	563,06	852,86	368,69	918,45
7.	Nadwyżka bezpośrednia (tys. zł/ha)	2,41	2,59	2,36	2,80	1,62	2,87
8.	Wielkość ekonomiczna (ESU/gospodarstwo)	20,46	21,74	20,09	30,85	11,58	29,34
9.	Produktywność nakładów pracy (tys. zł/AWU)	93,77	95,46	93,25	137,68	48,45	127,68
10.	Produktywność ziemi (tys. zł/ha)	5,12	4,86	5,21	5,65	4,02	5,20
11.	Wskaźnik względnej wysokości kosztów (zł/zł)	0,84	0,80	0,85	0,78	0,98	0,75
12.	Wartość dodana netto (tys. zł/ha)	1,94	2,13	1,88	2,42	0,94	2,47
13.	Dochodowość pracy własnej (tys. zł/FWU)	35,20	41,78	29,25	64,30	9,31	64,92
14.	Dochodowość ziemi (tys. zł/ha)	1,69	1,87	1,64	2,15	0,73	2,20

Uwaga: Wysoki (W) poziom zrównoważenia środowiskowego (ZŚ), ekonomicznego (ZE), środowiskowo-ekonomicznego (ZŚE); P – pozostałe gospodarstwa.

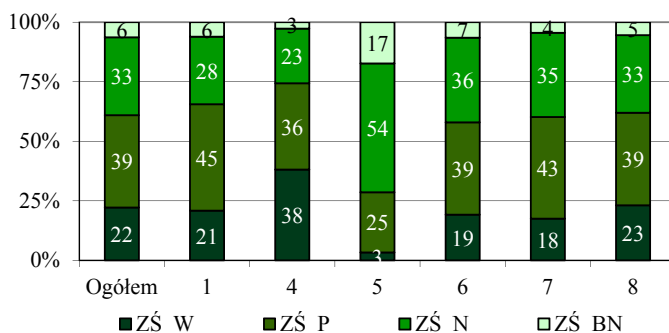
Źródło: Opracowano na podstawie danych FADN.



Uwaga: Wysoki (W), przeciętny (P), niski (N), bardzo niski (BN) poziom zrównoważenia środowiskowego (ZŚ).

Rys. 1. Struktura gospodarstw według poziomu zrównoważenia środowiskowego w gospodarstwach ogółem oraz w poszczególnych klasach wielkości ekonomicznej (ESU)

Źródło: Opracowano na podstawie danych FADN.



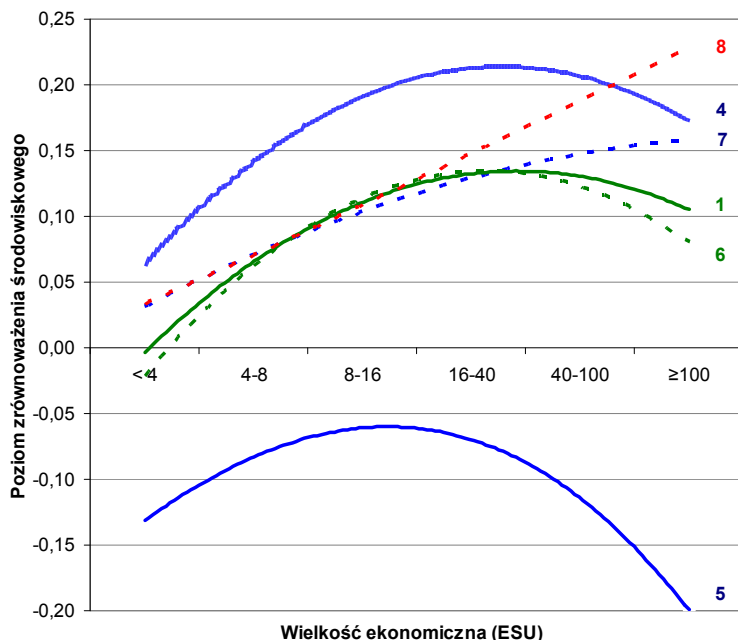
Uwaga: Jak do rys. 1.

Rys. 2. Struktura gospodarstw według poziomu zrównoważenia środowiskowego w gospodarstwach ogółem oraz w poszczególnych typach rolniczych

Źródło: Opracowano na podstawie danych FADN.

W aspekcie środowiskowym za kontrastowe typy rolnicze uznano jednostki wyspecjalizowane w chowie zwierząt żywionych w systemie wypasowym (cechowały się najwyższą wartością wskaźnika i 38% gospodarstw tego typu było zrównoważone na wysokim poziomie) oraz wyspecjalizowane w chowie zwierząt ziarnożernych (zaledwie 3%, rys. 2). W przekroju ekonomicznym znacznie wyżej uplasowały się podmioty wyspecjalizowane (wynik parytetowy osiągnięty w 59% jednostek typu 1, 55% typu 4 i 56% typu 5) wobec tych niewyspecjalizowanych (zaledwie 30% typu 6, 28% typu 7 i 38% typu 8).

Charakter **zależności między wielkością ekonomiczną gospodarstw i ich poziomem zrównoważenia** środowiskowego był różnicowany przez typ rolniczy, na co wskazywał zarówno odmienny poziom i struktura zrównoważenia gospodarstw w poszczególnych klasach wielkości ekonomicznej, jak i kształt oraz kierunek zależności. W podmiotach niewyspecjalizowanych z produkcją roślinną i zwierzęcą (typ 8) oraz niewyspecjalizowanych z różnymi zwierzętami (typ 7) wzrost wielkości ekonomicznej odpowiadał wyższym wartościom wskaźnika zrównoważenia środowiskowego, natomiast w pozostałych typach rolniczych zależność ta miała charakter zmienny (rys. 3). Potencjał produkcyjny gospodarstw dodatnio oddziaływał na ich zrównoważenie ekonomiczne. Potwierdzono również dodatni wpływ wielkości ekonomicznej na poziom zrównoważenia środowiskowo-ekonomicznego w gospodarstwach typu: wyspecjalizowane w uprawach polowych (typ 1), wyspecjalizowane w chowie zwierząt żywionych w systemie wypasowym (typ 4) oraz niewyspecjalizowane z produkcją roślinną i zwierzęcą (typ 8). W tych trzech typach gospodarstw stwierdzono jednakowy kształt i kierunek zależności; jednakże jednostki wyspecjalizowane w uprawach polowych wyróżniały się wyższym poziomem zrównoważenia w analizowanych grupach wielkości ekonomicznej na tle pozostałych typów.



Oznaczenia na wykresie: gospodarstwa wyspecjalizowane (linia ciągła), gospodarstwa niewyspecjalizowane (linia przerywana); numeracja krzywych oznacza typ rolniczy: 1. specjalizujące się w uprawach polowych, 4. specjalizujące się w chowie zwierząt żywnych w systemie wypasowym, 5. specjalizujące się w chowie zwierząt żywnych paszami treściwymi, 6. różne uprawy, 7. różne zwierzęta, 8. różne uprawy i zwierzęta.

Rys. 3. Wielkość ekonomiczna gospodarstw a poziom zrównoważenia środowiskowego w poszczególnych typach rolniczych

Źródło: Opracowano na podstawie danych FADN.

Sposobność zrównoważenia środowiskowo-ekonomicznego w przekroju klas wielkości ekonomicznej jest największa w gospodarstwach ukierunkowanych na produkcję roślinną (typ 1, typ 6) oraz niewyspecjalizowanych dwukierunkowych (typ 8, tab. 2). Działalność rolna w jednostkach bardzo małych nastawionych na produkcję zwierzęcą nie zapewnia korzyści środowiskowych i ekonomicznych na pożądanym poziomie. Największe trudności ze zrównoważeniem w obydwu rozważanych aspektach zaobserwowano w jednostkach wyspecjalizowanych w chowie zwierząt ziarnożernych (typ 5). Przeprowadzone badania wskazały, iż niezależnie od typu rolniczego, optymalny potencjał ekonomiczny gospodarstwa to wielkość 16-40 ESU.

Tabela 2

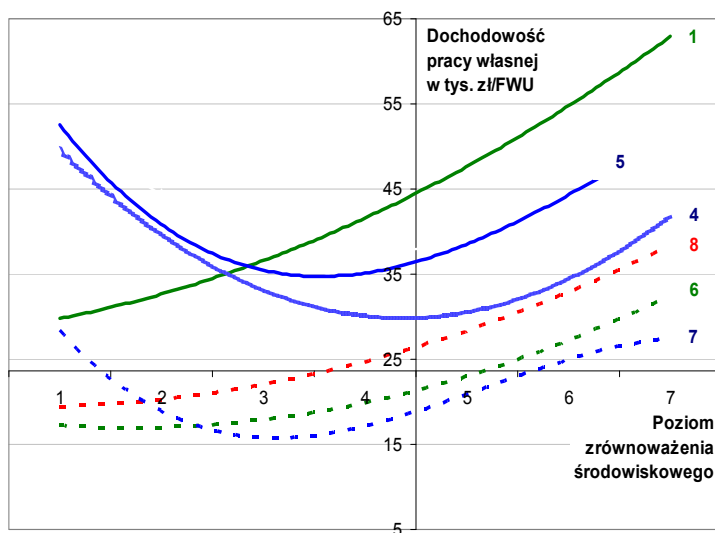
Ocena możliwości realizacji celów środowiskowych i ekonomicznych na poziomie gospodarstwa rolnego

Wielkość ekonomiczna (ESU)	Ogółem	Typ rolniczy gospodarstwa					
		1	4	5	6	7	8
< 4	możliwa	niemożliwa	niemożliwa	niemożliwa	możliwa	możliwa	możliwa
4 – 8	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa
8 – 16	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa
16 – 40	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa
40 – 100	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa
≥ 100	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa	możliwa

Legenda:

niemożliwa	trudna	możliwa	łatwa
------------	--------	---------	-------

Źródło: Opracowano na podstawie danych FADN.



Poziom zrównoważenia środowiskowego odpowiadał następującym zakresom wskaźnika, tj.: 1: [-0,63; -0,40); 2: [-0,40; -0,20); 3: [-0,20; 0,00); 4: [0,00; 0,20); 5: [0,20; 0,40); 6: [0,40; 0,60); 7: [0,60; 0,83).

Przecięcie osi oznacza normatywny (pożądany) poziom zrównoważenia środowiskowego i ekonomicznego.

Oznaczenia na wykresie: gospodarstwa wyspecjalizowane (linia ciągła), gospodarstwa niewyspecjalizowane (linia przerywana); numeracja krzywych oznacza typ rolniczy: 1. specjalizujące się w uprawach polowych, 4. specjalizujące się w chowie zwierząt żywnych w systemie wypasowym, 5. specjalizujące się w chowie zwierząt żywnych paszami treściwymi, 6. różne uprawy, 7. różne zwierzęta, 8. różne uprawy i zwierzęta.

Rys. 4. Poziom zrównoważenia środowiskowego a dochodowość pracy własnej w poszczególnych typach rolniczych

Źródło: Opracowano na podstawie danych FADN.

Również zależność między **skala oddziaływania gospodarstw rolnych na środowisko przyrodnicze a ich sytuacją ekonomiczną** była różnicowana przez typ rolniczy (rys. 4). Wzrost poziomu zrównoważenia środowiskowego najsilniej dodatnio wpłynął na wyniki ekonomiczne gospodarstw wyspecjalizowanych w uprawach polowych (typ 1), a także niewyspecjalizowanych z różnymi uprawami (typ 6) oraz dwukierunkowych (typ 8). Niezależnie od poziomu zrównoważenia środowiskowego, gospodarstwa niewyspecjalizowane (typ 6, 7 oraz 8) wyróżniały się względnie niższym poziomem dochodowości pracy własnej w relacji do pozostałych podmiotów. W przypadku tych podmiotów wdrożenie praktyk rolnośrodowiskowych jest szczególnie opłacalne, gdyż zapewnia nie tylko efektywną ochronę dóbr publicznych, ale także zwiększa szanse na satysfakcjonujący wynik ekonomiczny. Natomiast w gospodarstwach wyspecjalizowanych (typ 1, 4 oraz 5) dochodowość pracy własnej znacząco przekraczała relację parytetową.

Tabela 3

Determinanty poziomu zrównoważenia gospodarstw rolnych

Lp.	Wyszczególnienie	Iloraz szans (Ψ) pożądanego poziomu zrównoważenia		
		ZŚ_W	ZE_W	ZŚE
1.	Położenie na ONW	0,8	b.i.	0,9
2.	Powierzchnia użytków rolnych	1,2	2,8	3,5
3.	Poziom wykształcenia kierownika gospodarstwa	1,1	1,1	1,2
4.	Wykształcenie rolnicze kierownika gospodarstwa	b.i.	1,1	b.i.
5.	Kierunek produkcji zwierzęcej	1,7	0,5	b.i.
6.	Ekologiczny system gospodarowania	3,2	1,5	3,8
7.	Typ rolniczy 1 – uprawy polowe	0,8	1,6	1,4
8.	Typ rolniczy 4 – zwierzęta przeżuwacze	4,3	1,2	5,8
9.	Typ rolniczy 5 – zwierzęta ziarnożerne	0,2	1,2	0,1
10.	Typ rolniczy 6 – różne uprawy	b.i.	b.i.	b.i.
11.	Typ rolniczy 7 – różne zwierzęta	b.i.	0,5	0,5
12.	Typ rolniczy 8 – różne uprawy i zwierzęta	ref.	ref.	ref.
13.	Poziom intensywności organizacji produkcji roślinnej	1,3	1,2	1,7
14.	Poziom intensywności organizacji produkcji zwierzęcej	1,1	1,3	1,5
15.	Intensywność produkcji (tys. zł/ha)	0,8	1,01	0,7
16.	Program rolnośrodowiskowy	1,3	b.i.	b.i.
17.	Wapnowanie gleby	1,2	b.i.	1,2
18.	Działania inwestycyjne	1,4	1,3	1,7

Uwaga: Wysoki (W) poziom zrównoważenia środowiskowego (ZŚ), ekonomicznego (ZE), środowiskowo-ekonomicznego (ZŚE); b.i. – brak istotności; ref. – punkt odniesienia;

ZŚ_W: $R^2_N = 0,24$ (poprawne klasyfikacje 79%); ZE_W: $R^2_N = 0,45$ (77%); ZŚE: $R^2_N = 0,60$ (88%).

Źródło: Opracowano na podstawie danych FADN.

Przeprowadzone badania upoważniają do stwierdzenia, iż **zbieżny zakres i kierunek wpływu determinant endogenicznych** ułatwia jednoczesną realizację celów środowiskowych i ekonomicznych na poziomie gospodarstwa rolnego (tab. 3). Spośród analizowanych czynników na poziom zrównoważenia gospodarstw w obydwu aspektach dodatkowo oddziaływały: powierzchnia użytków rolnych, poziom wykształcenia kierownika, ekologiczny system gospodarowania, poziom intensywności organizacji produkcji roślinnej i zwierzęcej, a także uczestnictwo w programach rządowych wspierających inwestycje w gospodarstwach rolnych.

Przykładowo, wzrost areалу gospodarstwa o jedną klasę wielkości skutkowało zwiększeniem szansy na produkcję bezpieczną dla środowiska o 20%⁷. Większy areal gospodarstwa zwiększa możliwość zmianowania roślin (w tym różnorodność upraw oraz udział powierzchni pokrytej roślinnością w okresie zimy), dodatkowo oddziałuje na poziom salda bilansu glebowej materii organicznej, a także na możliwość poprawnego zbilansowania azotu [20]. Także zmiana poziomu intensywności organizacji produkcji determinowała wynik w tym zakresie⁸. Opierając się na metodologii opracowanej przez B. Kopcia, rośliny, w szczególności okopowe, a także przemysłowe i inne pastewne charakteryzują się wyższymi współczynnikami intensywności w odniesieniu do np. roślin zbożowych. Dodatni wpływ produkcji zwierzęcej uzasadnia znaczenie tego kierunku produkcji w kształtowaniu pożądanego wyniku. Biorąc pod uwagę nieznaczną część gospodarstw o ponadnormatywnym poziomie obsady, a także przeciętną strukturę zasiewów ubogą w rośliny reprodukcujące substancję organiczną w glebie, poziom intensywności organizacji produkcji zwierzęcej determinował ilość nawozów naturalnych i salda bilansu makroskładników, a także materii organicznej. Dodatni wpływ stwierdzono także w przypadku partycypacji rolników w programach inwestycyjnych. Administracyjne uwarunkowania dostępu do określonych dotacji, a także dodatkowe wymogi formułowane w ramach poszczególnych działań programów rządowych, zapewniły spójną realizację przedsięwzięć ułatwiających rozwój gospodarstw rolnych, a także ochronę zasobów środowiska przyrodniczego.

W zakresie środowiskowym również pozytywnie wpływały praktyki prośrodowiskowe w postaci: wapnowania gleby, udziału w programach rolnośrodowiskowych, a także prowadzenie wielokierunkowej produkcji rolnej. Natomiast do czynników ujemnie oddziałujących zaliczono intensywność produkcji oraz uwarunkowania egzogeniczne w postaci utrudnionych warunków gospodarowania. Owszem, koszt zakupu wielu chemicznych środków do produkcji rolniczej, o precyzyjnie dobranym składzie, bądź preparatów zawierających szerszą paletę makroelementów jest wyższy, niemniej jednak zbyt wysokie jednostkowe nakłady, niezależnie od ich jakości, przekraczają absorpcję ekosystemu.

⁷ Wyodrębniono następujące klasy wielkości gospodarstw: do 5 ha, 5-10, 10-20, 20-30, 30-50, powyżej 50 ha.

⁸ Poziom intensywności organizacji produkcji roślinnej i zwierzęcej wg B. Kopcia: 1 – bardzo mały, 2 – mały, 3 – średni niższy, 4 – średni wyższy, 5 – wysoki mniejszy, 6 – wysoki większy, 7 – bardzo wysoki mniejszy, 8 – bardzo wysoki większy, 9 – specjalnie wysoki.

Natomiast położenie gospodarstwa na ONW (sklasyfikowane na podstawie niskiego poziomu wskaźnika waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej, odzwierciedlającego jakość i przydatność rolniczą gleb, warunki klimatyczne oraz wodne, a także ukształtowanie terenu) zasadniczo ograniczają możliwości organizacji produkcji rolniczej, zwłaszcza roślinnej.

W aspekcie ekonomicznym większość powyższych czynników była nieistotna (działania agrośrodowiskowe, położenie na obszarze o niekorzystnych warunkach gospodarowania), natomiast intensywność produkcji oraz wykształcenie rolnicze kierownika gospodarstwa zwiększały prawdopodobieństwo zrównoważenia na wysokim poziomie.

Badania modelowe wykazały, iż podmioty wyspecjalizowane w chowie zwierząt żywnych w systemie wypasowym (typ 4) oraz w uprawach polowych (typ 1) mają największe możliwości, by jednocześnie realizować cele środowiskowe i ekonomiczne.

Podsumowanie

Otrzymane wyniki potwierdziły dualny rozwój rolnictwa, zgodnie z którym w części gospodarstw rolnych stosowane metody produkcji zapewniają wysoką efektywność ekonomiczną przy respektowaniu jedynie podstawowych wymogów ochrony środowiska, w innych zaś produkcja rolna jest bardziej przyjazna dla ekosystemu. Stwierdzono, iż zbiorowość gospodarstw towarowych o wysokim poziomie zrównoważenia środowiskowego i ekonomicznego jest znacząca zarówno pod względem liczebności (odpowiednio 22% i 46%), jak i znajdujących się w ich dyspozycji czynników produkcji. Natomiast 13% podmiotów uznano za zrównoważone w obydwu aspektach, gdyż produkcja rolna w tych gospodarstwach nie generuje zagrożeń dla środowiska przyrodniczego, a ich wynik ekonomiczny jest porównywalny z dochodami uzyskiwanymi poza rolnictwem. Zarówno typ rolniczy, jak i wielkość ekonomiczna gospodarstwa rolnego determinują poziom zrównoważenia środowiskowego, ekonomicznego oraz środowiskowo-ekonomicznego.

Przeprowadzone badania wskazały, iż możliwa jest realizacja celów środowiskowych i ekonomicznych na poziomie gospodarstwa rolnego, co więcej, w pewnym zakresie widoczna jest dodatnia współzależność między nimi. Zbieżny zakres i kierunek wpływu determinant endogenicznych ułatwia pogodzenie tych zadań na poziomie gospodarstwa rolnego. Stwierdzono, iż utożsamianie produkcji bezpiecznej dla środowiska z produkcją niskotowarową i niskodochodową jest niezasadne. Z jednej strony produkcja rolna przyjazna dla ekosystemu jest wysoko opłacalna, z drugiej zaś – stwarzająca największe zagrożenia. Wysoki poziom dochodowości pracy jest możliwy zarówno na drodze wdrażania praktyk prośrodowiskowych, jak i tych generujących zagrożenie dla ekosystemu. Podmioty gospodarcze plasujące się między tymi skrajnymi przypadkami będą miały decydujące znaczenie w kształtowaniu stanu zasobów przyrodniczych.

Z badań wynika, iż zakres regulacji prawnych ma istotne znaczenie w kształtowaniu postaw respondentów wobec wdrażania prośrodowiskowych praktyk

rolniczych. Instrumenty prawne kształtują tym samym świadomość ekologiczną społeczeństwa oraz społeczną odpowiedzialność. Zaproponowany w artykule sposób pomiaru poziomu zrównoważenia gospodarstwa rolnego może posłużyć jako narzędzie przy określaniu ekwiwalentu finansowego w ramach rządowych instrumentów prewencyjnych służących ochronie dóbr publicznych.

Wyniki badań stanowią przesłankę do uaktywnienia czynnika instytucjonalnego, w szczególności w przypadku jednostek prowadzących produkcję rolną na bardzo niskim poziomie zrównoważenia środowiskowego. Pod rozwagę należy poddać opracowanie i wdrożenie stosownych instrumentów finansowanych skierowanych do podmiotów, które decydują się na obniżenie skali negatywnego oddziaływania na środowisko przyrodnicze. Takie dopłaty stanowiłyby formę kompensacji za utracone korzyści ekonomiczne, zachętę do wprowadzania zmian w jakości produkcji rolnej, a także sposób zabezpieczenia dobra publicznego, jakim są zasoby przyrody.

Literatura:

1. Baker S.: Sustainable development. Routledge, New York 2006.
2. Costanza R., Cumberland J.H., Daly H.E., Goodland R., Norgaard R.B.: An introduction to ecological economics. ISEE, CRC Press, Boca Raton, Florida 1997.
3. Czyżewski A., Henisz-Matuszczak A.: Makroekonomiczne uwarunkowania rolnictwa industrialnego i społecznie zrównoważonego. Refleksje na temat sprzężeń regulacyjnych i realnych [w:] Koncepcja badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym (red. J.St. Zegar). Raport PW nr 11. IERiGŻ-PIB, Warszawa 2005.
4. Goraj L., Mańko S.: Rachunkowość i analiza ekonomiczna w indywidualnym gospodarstwie rolnym. Difin, Warszawa 2009.
5. Harasim A.: Przewodnik ekonomiczno-rolniczy w zarysie. IUNG-PIB, Puławy 2006.
6. Krasowicz S.: Cechy rolnictwa zrównoważonego [w:] Koncepcja badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym (red. J.St. Zegar). Raport PW nr 11. IERiGŻ-PIB, Warszawa 2005.
7. Krasowicz S., Kuś J., Jankowiak J.: Ekonomiczno-organizacyjne uwarunkowania funkcjonowania gospodarstw rolniczych o różnych kierunkach produkcji w aspekcie rozwoju zrównoważonego [w:] Współczesne uwarunkowania organizacji produkcji w gospodarstwach rolniczych. Studia i Raporty IUNG-PIB, nr 7, Puławy 2007.
8. Kuś J.: Rola zmianowania roślin we współczesnym rolnictwie. IUNG, Puławy 1995.
9. OECD: Environmental Indicators for Agriculture. Issues and Design, vol. 2, 1999.
10. Rószkiewicz M.: Metody ilościowe w badaniach marketingowych. PWN, Warszawa 2002.
11. Rószkiewicz M.: Narzędzia statystyczne w analizach marketingowych. C.H. Beck, Warszawa 2002.
12. Runowski H.: Zrównoważony rozwój gospodarstw i przedsiębiorstw rolniczych. Roczniki Naukowe SERiA, t. 2, z. 1, Warszawa 2000.
13. Skarżyńska A.: Wyniki ekonomiczne wybranych produktów rolniczych w 2008 roku. IERiGŻ-PIB, Warszawa 2009.
14. Stanisław A.: Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Statsoft, t. 1, Kraków 2006.

15. Strahl D., Walesiak M.: Normalizacja zmiennych w skali przedziałowej i ilorazowej w referencyjnym systemie granicznym. *Przegląd Statystyczny*, PAN, t. 44, Warszawa 1997.
16. van Loon G.W., Patil S.G., Hugar L.B.: *Agricultural sustainability. Strategies for assessment*. SAGE Publications, New Delhi/Thousand Oaks/London 2005.
17. World Commission on Environment and Development: *Our Common Future*. The World Commission on Environment and Development, Oxford University Press 1987.
18. Woś A.: *Polityka rolniczo-środowiskowa i nowe szanse rolnictwa*. IERiGŻ, Warszawa 2003.
19. Woś A., J.St. Zegar: *Rolnictwo społecznie zrównoważone*. IERiGŻ, Warszawa 2002.
20. Wrzaszcz W.: Bilans nawozowy oraz bilans substancji organicznej w indywidualnych gospodarstwach rolnych [w:] *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym* (red. J.St. Zegar). Raport PW nr 129. IERiGŻ-PIB, Warszawa 2009.
21. Zegar J.St.: *Ekonomia wobec kwestii agrarnej*. *Ekonomista*, nr 6, Warszawa 2010.
22. Zegar J.St.: *Kategoria optymalności w rozwoju rolnictwa. Współczesne wyzwania*. *Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G*, t. 97, z. 3, Warszawa 2010.
23. Zegar J.St.: *Koncepcja badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym*. Raport PW nr 11. IERiGŻ-PIB, Warszawa 2005.
24. Zegar J.St.: *Przesłanki nowej ekonomiki rolnictwa*. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, nr 7, 2007.

WIOLETTA WRZASZCZ

Institute of Agricultural and Food Economics
– National Research Institute
Warszawa

THE SUSTAINABILITY OF INDIVIDUAL HOLDINGS IN POLAND ON THE BASIS OF FADN DATA

Summary

The changes in the Common Agricultural Policy have been introduced since the 90 s. of the 20th century, leading to reforms including higher environmental standards. The application of good agricultural practices or cross-compliance principles is mandatory for the farmers who are interested in obtaining additional funds for their activity. Conditional agricultural subsidizing emphasises the role of the agricultural holdings in the natural environment.

There is a need for creating comprehensible indicators that will enable synthetic evaluation of agricultural holdings sustainability, including its internal organisation (interconnection between plant and animal production) and the relationship with the natural environment.

The main purpose of the paper was estimation of the sustainability level of the agricultural holdings and factors determining this phenomenon on the basis of FADN data. The research involves 11 283 agricultural holdings covered by FADN system in 2008. There were 6 types of farming of agricultural holding considered in this analysis, namely: specialist fieldcrops (type 1), specialist grazing livestock (type 4), specialist granivores – feed on grain (type 5), mixed crops (type 6), mixed livestock (type 7), various crop and livestock (type 8).