

Wioletta Wrzaszcz

*Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej
– Państwowy Instytut Badawczy*

**OCENA ZRÓWNOWAŻENIA GOSPODARSTW ROLNYCH
NA PODSTAWIE DANYCH POLSKIEGO FADN*****Wprowadzenie**

Problematyka zrównoważonego rozwoju stała się centralną osią dyskursu politycznego i społecznego w większości krajów wysoko rozwiniętych, wielu krajach rozwijających się oraz międzynarodowych organizacjach politycznych, społecznych i ruchach pozarządowych (48). Polska także włączyła się do realizacji tej idei, poprzez podpisanie dokumentów Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro w 1992 r. oraz zapis w Konstytucji: „*Rzeczpospolita Polska (...) zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju*” (26). Podjęta decyzja polityczna znalazła swój wyraz w wielu rządowych dokumentach, a także aktach prawnych.²

Zagadnienie zrównoważonego rozwoju nie zostało jak dotąd jednoznacznie zdefiniowane³. 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 (52). Problematyka zrównoważonego rozwoju jest szczególnie ważna z punktu widzenia potrzeby zahamowania zachodzących procesów degradacji i konieczności wprowadzenia efektywnej ochrony kapitału naturalnego (62). Obejmuje ona trzy wymiary, a mianowicie: środowiskowy (ekologiczny), ekonomiczny i społeczny. Pierwszy odnosi się do wpływu rozwoju społeczno-ekonomicznego na stan środowiska, drugi uwzględnia alokację i dystrybucję rzadkich zasobów, natomiast trzeci oznacza postawę i działania podejmowane przez społeczeństwo (rys. 1). Rangę zrównoważonego rozwoju i możliwość jego realizacji kształtują zarówno kwestie moralne (świadomość współdziałania każdego obywatela), a także prawne (zobowiązanie społeczeństwa do pożądanego działania).

W zasięgu politycznym pozostaje promocja ekonomicznej efektywności gos-

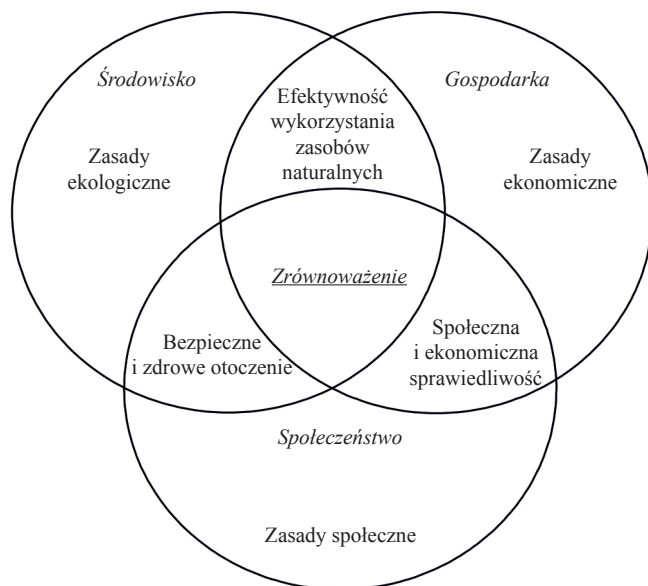
*Praca finansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2010-2012 jako projekt badawczy, nr umowy 0316/B/H03/2010/39

²„Polityka ekologiczna państwa” – dokument przyjęty przez Sejm 10 maja 1991 r., bazował na „Narodowym Programie Ochrony Środowiska” z 1989 r.; „Polska 2025 – długookresowa strategia trwałego i zrównoważonego rozwoju” – dokument przyjęty przez Radę Ministrów 26 lipca 2000 r.; „II Polityka ekologiczna państwa” – dokument przyjęty przez Sejm w sierpniu 2001 r.; „Strategia rozwoju kraju 2007-2015” – dokument przyjęty przez Radę Ministrów 29 listopada 2006 r.

³Termin „zrównoważenie” wywodzi się z ekologii i odnosi się do zdolności regeneracyjnych ekosystemu (41).

podarczej z jednoczesnym podkreśleniem potrzeby wyceny zasobów kapitału naturalnego i efektów zewnętrznych, jako warunkowych elementów dalszej działalności gospodarczej i ludzkiej egzystencji. Normy ujęte w aktach prawnych – uznawane za najważniejszy krok w kierunku kreowania zrównoważanego rozwoju – z jednej strony umożliwiają utrzymanie kapitału naturalnego i realizację stosownych inwestycji, z drugiej zaś zapewnienie żywotności ekonomicznej społeczeństwa. Jak podkreślają twórcy ekonomii ekologicznej, są dwa główne powody przemawiające za ukierunkowaniem polityki i zmianami wartości z zakresu potrzeby ochrony kapitału naturalnego. Pierwszy powód ma wymiar praktyczny – społeczeństwo musi ostrożnie korzystać z zasobów kapitału naturalnego, gdyż potrzebuje ich do życia, zaś drugi argument – kapitał naturalny jest wyznacznikiem nowoczesnego życia (39).

W świetle polskiego prawa, rozwój zrównoważony oznacza rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi środowiskowej oraz trwałości procesów przyrodniczych. Celem tego procesu jest zagwarantowanie możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli, zarówno współczesnego, jak i przyszłego pokolenia (49). W ujęciu regulacji ogólnoeuropejskich, pod pojęciem rozwoju zrównoważonego rozumiane są działania związane ze wzrostem gospodarczym, polityką wielosektorową, bezpieczeństwem żywnościowym, a także poszukiwaniem globalnych rozwiązań problemów środowiskowych. Wyszczególniono również aspekt społeczny, który wiąże się z moralnym obowiązkiem i współodpowiedzialnością za stan globalnego ekosystemu (2).



Rys. 1. Interakcja między poszczególnymi komponentami zrównoważenia:
Środowisko – Gospodarka – Społeczeństwo

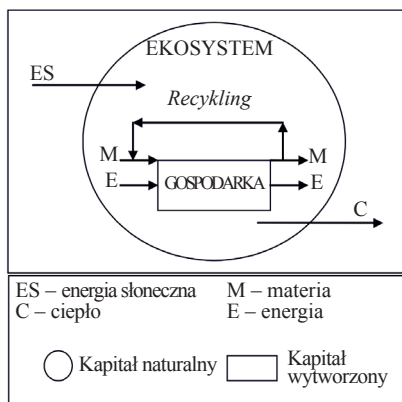
Źródło: van Loon i in., 2005 (51)

Idea zrównoważonego rozwoju wpisuje się w nurt ekonomii ekologicznej (ang. ecological economics), którego podstawowym założeniem jest możliwość rozwoju systemu gospodarczego jedynie w ramach systemu środowiskowego, ponieważ ekosystem globalny (biosfera) ma swoje naturalne granice (rys. 2); (58). Zainteresowanie zwolenników prezentowanego hierarchicznego układu skupia się wokół problematyki ochrony zasobów naturalnych, w tym wyznaczenia proggu bezpieczeństwa ekologicznego. Uzasadnieniem prezentowanego podejścia jest coraz bardziej ograniczona wydajność kapitału materialnego, wytworzonego przez człowieka, spowodowana zmniejszającą się podażą komplementarnych zasobów naturalnych. Jak podkreślają wybitni twórcy tego nurtu, odejście od kapitału materialnego do naturalnego jako czynnika limitującego egzystencję jest funkcją wzrastającej skali i wpływu ludzkiej obecności (8).

Idea zrównoważonego rozwoju nie dotyczy fragmentu gospodarki narodowej, lecz obejmuje ją 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, do jakich należy żywność, oraz ich bezpieczeństwo. 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 środowiskowych⁴. Niestety efekty zewnętrzne działalności rolniczej na ogół nie są brane pod uwagę w mikroekonomicznym kryterium podejmowania decyzji przez producentów rolnych, co uzasadnia potrzebę interwencji czynnika instytucjonalnego (61). Podstawą zrównoważonego rozwoju jest konieczność ukształtowania nowej racjonalności – racjonalności ekologicznej, która uznaje *a priori*, że nie może być akceptowana taka działalność jednostki, która wprawdzie maksymalizuje zysk, ale jednocześnie powoduje utratę ważnych zasobów (dóbr publicznych) bądź generuje koszty zewnętrzne, pomniejszając tym samym dobrobyt całego społeczeństwa (54). 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 uwzględni pojemność i zdolność absorpcyjną ekosystemu (53). 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); (59).

⁴ Wśród efektów zewnętrznych wyróżniamy zarówno te dodatnie (dobra publiczne), jak i ujemne (koszty, niekorzyści) (zob. 4, 7, 61). Dotychczas rolnictwo nie ponosiło skutków nadmiernego korzystania z zasobów naturalnych. Dopiero od kilku lat wprowadza się ograniczenia środowiskowe i świadczenia finansowe z tytułu kosztów i korzyści środowiskowych (6, 10).



Rys. 2. Gospodarka jako subsystem globalnego ekosystemu w świetle teorii ekonomii ekologicznej

Źródło: Prugh i in., 1999 (39)

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 rolnej⁵. Wdrażanie dobrych praktyk rolniczych, spełnienie minimalnych wymogów związanych z ochroną środowiska, przestrzeganie zasad wzajemnej zgodności, czy też minimalnych norm produkcji rolniczej stało się obligatoryjne dla rolników, zainteresowanych pozyskaniem dodatkowych funduszy w ramach realizowanych instrumentów WPR. W ten sposób, warunkowe finansowanie rolnictwa podkreśliło decydującą rolę gospodarstw rolnych w kształtowaniu stanu środowiska przyrodniczego. Kompleksowe podejście, obejmujące zarówno dobra rynkowe oraz dobra publiczne, uwypukliło wagę wielofunkcyjnego rozwoju rolnictwa (8, 58).

Podjęte działania polityczne wywołały potrzebę monitorowania praktyk rolnośrodowiskowych, tym samym poszukiwania interpretowalnych miar oraz metod, pozwalających na syntetyczną ocenę zrównoważenia gospodarstwa (podstawowej jednostki w rolnictwie), w tym jego organizacji wewnętrznej (powiązania produkcji roślinnej i zwierzęcej) oraz relacji z otoczeniem (16, 43, 51). Mimo, iż pojęcie *gospodarstwo zrównoważone* nie jest jednolicie rozumiane (często rozpatrywane fragmentarycznie i subiektywnie), fundamentem większości definicji

⁵Reforma MacSharry'ego (1992 r.) jako pierwsza uwzględniała wdrażanie praktyk rolniczych służących zrównoważonemu rozwojowi rolnictwa i obszarów wiejskich. W ten sposób rozpoczęto działania na rzecz ochrony środowiska m.in. wdrażanie programów rolnośrodowiskowych oraz zalesianie gruntów rolnych. Problematyka ochrony środowiska była kontynuowana w traktacie z Maastricht, a w ślad za tym Komisja Europejska opracowała dokument programowy „W kierunku zrównoważonego rolnictwa” (ang. „Towards sustainable agriculture”). W 1999 r. przygotowano Agendę 2000, która uwypukliła wagę wielofunkcyjnego rozwoju rolnictwa i obszarów wiejskich, w tym potrzebę ochrony środowiska w sektorze rolnym. W ten sposób podkreślono, iż sektor rolny wytwarza różne korzyści, tym samym pełni wiele funkcji wykraczających poza produkcję żywności, a mianowicie tworzy miejsca pracy (funkcja społeczna) i usługi gwarantujące wzrost dochodów ludności wiejskiej (funkcja dochodowa), kształtuje krajobraz obszarów wiejskich oraz pozwala zachować walory przyrodnicze (funkcja środowiskowa). Zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju, funkcje produkcyjne oraz pozaprodukcyjne rolnictwa muszą być postrzegane jako wzajemnie uzupełniające się, a nie wykluczające się, a więc powinny być realizowane w atmosferze wzajemnej integracji (3).

jest założenie, że w zrównoważonym gospodarstwie stosowane praktyki rolne nie naruszają równowagi środowiskowej, a efektem prowadzonej działalności są korzyści ekonomiczne i społeczne (32).

Celem pracy było przedstawienie propozycji pomiaru poziomu zrównoważenia indywidualnych gospodarstw rolnych objętych systemem rachunkowości rolnej. Na podstawie określonej miary badane gospodarstwa pogrupowano, w celu prezentacji ich podstawowych charakterystyk i wyników produkcyjno-ekonomicznych. Zwrócono również uwagę na relacje zachodzące między rozważanymi sferami (aspektami) zrównoważania.

Przedmiot badań

Przedmiotem badań były gospodarstwa indywidualne objęte rachunkowością rolną w ramach Polskiego FADN (System Zbierania i Wykorzystywania Danych Rachunkowych) w 2008 r. Zbiorowość ta liczyła 12 298 gospodarstw rolnych i była reprezentatywną próbą gospodarstw towarowych w Polsce (około 750 000 gospodarstw). Można zatem przyjąć, że gospodarstwa te głównie stanowią o wizerunku polskiego rolnictwa i determinują zarówno jego efektywność i konkurencyjność, jak i skalę oddziaływania na środowisko przyrodnicze.

System FADN to jedno z narzędzi wspomagających kreowanie Wspólnej Polityki Rolnej. Dane gromadzone w ramach tej struktury są przede wszystkim wykorzystywane do corocznego określania dochodów gospodarstw rolnych funkcjonujących na terenie Wspólnoty, analizy działalności rolniczych oraz oceny skutków projektowanych zmian dotyczących rolnictwa europejskiego (19).

Minimalna wielkość gospodarstwa rolnego objętego systemem FADN w Polsce to 2 ESU⁶. Każdy kraj należący do Unii Europejskiej określa indywidualnie minimalne progi wielkości ekonomicznej gospodarstw rolnych, które uczestniczą w systemie FADN. Wspólnym kryterium jest pole obserwacji, w którym mieszczą się gospodarstwa wytwarzające w danym kraju co najmniej 90% wartości standardowej nadwyżki bezpośredniej. Z powodu istniejących różnic w strukturze agrarnej poszczególnych krajów członkowskich, minimalne progi wielkości ekonomicznej podmiotów włączonych do pola obserwacji są różne⁷.

Dane rachunkowości rolnej reprezentują wyniki produkcyjno-ekonomiczne polskiego rolnictwa towarowego, w tym wyniki gospodarstw indywidualnych oraz

⁶ Wielkość ekonomiczna (ang. European Size Unit – Europejska Jednostka Wielkości ESU) to miernik, uwzględniający wszystkie trzy materialne elementy sił wytwórczych gospodarstw rolnych (ziemię, kapitał i pracę). Jedno ESU stanowi równowartość 1 200 euro. Wielkość ekonomiczna określana jest za pomocą sumy standardowych nadwyżek bezpośrednich wszystkich działalności występujących w gospodarstwie rolnym. Standardowa nadwyżka bezpośrednia (ang. Standard Gross Margin – SGM) dotycząca danej uprawy lub zwierzęcia, to standardowa (średnia z trzech lat w określonym regionie) wartość produkcji uzyskiwana z jednego hektara lub od jednego zwierzęcia pomniejszona o standardowe koszty bezpośrednie niezbędne do wytworzenia tej produkcji.

⁷ Dolny próg wielkości ekonomicznej kształtuje się od 1 ESU w Bułgarii oraz Rumunii, 2 ESU m.in. w Polsce, Grecji, na Cyprze i Węgrzech, do 16 ESU w Wielkiej Brytanii, Belgii, Holandii i w Niemczech (5).

posiadających osobowość prawną, w układzie regionalnym, grup wielkości ekonomicznej i typów rolniczych⁸. Zakres danych zbieranych z poziomu gospodarstwa oraz uzyskanych w wyniku kalkulacji przeprowadzonych przez doradców rolnych zajmujących się rachunkowością rolną, m.in. uwzględnia:

- informacje ogólne o badanej jednostce (położenie – z uwzględnieniem lokalizacji na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania, bądź poza nimi; typ rolniczy),
- dane o czynnikach produkcji (w ujęciu ilościowym: nakłady pracy, powierzchnia gospodarstwa – w tym grunty własne i dzierżawione, wartość kapitału; w ujęciu jakościowym: wykształcenie kierownika, wskaźnik bonitacji gleb własnych),
- dane dotyczące organizacji produkcji roślinnej i zwierzęcej (struktura i powierzchnia zasiewów, plony główne, struktura i pogłowie inwentarza żywego),
- dane kosztowe (w tym dotyczące kosztów poniesionych na zakup nawozów azotowych, fosforowych, potasowych, wieloskładnikowych, wapniowych, ogółem na środki ochrony roślin, podatki, wartość amortyzacji),
- przychody (z tytułu sprzedaży produktów rolniczych, uzyskane dopłaty w ujęciu rodzajowym),
- wyniki produkcyjno-ekonomiczne,
- wskaźniki finansowe (m.in. rentowności, zadłużenia),
- dochody spoza gospodarstwa (ankieta uzupełniająca, dobrowolnie wypełniana przez ponad 80% rolników prowadzących rachunkowość rolną)⁹.

Spośród wszystkich indywidualnych gospodarstw FADN, do badań zostały wybrane podmioty o typie rolniczym, specjalizujące się w: uprawach polowych (typ 1), chowie zwierząt żywionych w systemie wypasowym (typ 4), chowie zwierząt żywionych paszami treściwymi (typ 5) oraz reprezentujące różne uprawy (typ 6), różne zwierzęta (typ 7), różne uprawy i zwierzęta, łącznie (typ 8). W badaniach pominięto gospodarstwa specjalizujące się w uprawach ogrodniczych (typ 2) i trwałych (typ 3). Według autora, analiza powyższych dwóch typów rolniczych wymaga oddzielnych badań oraz zastosowania odmiennej metody badawczej, uwzględniającej specyfikę tej produkcji. Z badań wyeliminowano również gospodarstwa, które nie posiadały gruntów ornych. Powodem tej eliminacji były przyjęte kryteria przyjazności produkcji rolnej dla środowiska przyrodniczego, które w zasadniczej części odnosiły się do gospodarowania na gruntach ornych. W związku z powyższym, zarówno pod względem statystycznym, jak i merytorycznym, pomiar zrównoważenia środowiskowego w gospodarstwach bez gruntów ornych nie był zasadny. Ostateczna liczba jednostek uwzględnionych w badaniu to 11 283 indywidualnych gospodarstw rolnych.

⁸Typ rolniczy gospodarstwa jest określany na podstawie udziału poszczególnych działalności w tworzeniu ogólnej wartości standardowej nadwyżki bezpośredniej. Według typologii FADN gospodarstwa, w których żadna z działalności nie przekracza 1/3 SGM są określane jako „mieszane”, te w których udział dwóch działalności zawiera się w przedziale od 1/3 do 2/3 SGM noszą miano „dwubiegunowych”, natomiast te w których udział jednej działalności przekracza 2/3 SGM, nazywane są „specjalistycznymi” (19, 25).

⁹Szczegółowy zakres danych zbieranych z poziomu gospodarstwa oraz generowane wyniki standardowe prezentowane są na stronie www.fadn.pl.

Pomiar poziomu zrównoważenia gospodarstwa rolnego – ujęcie merytoryczne i statystyczne

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 – z jednej strony może ona degradować, z drugiej zaś chronić otoczenie przyrodnicze. Ten charakter w zasadniczej mierze zależy od decyzji produkcyjnych rolnika, w tym od rodzaju prowadzonej działalności, intensywności produkcji lub też jej 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, czy też korzystne dla ekosystemu.

W ocenie K r a s o w i c z a (32), dotychczas w literaturze polskiej problem cech rolnictwa zrównoważonego był rozpatrywany fragmentarycznie, a często również subiektywnie, przy czym wielu autorów odwoływało się do wyników badań prowadzonych w krajach Europy Zachodniej, a więc w warunkach nieadekwatnych dla realiów polskiego rolnictwa. Za ważną kwestię uznano przygotowanie kompleksowej oceny gospodarstwa rolnego, opierającej się na różnorodnych wskaźnikach uwzględniających pełen zakres rezultatów podjętych praktyk rolnych, a także dobór stosownych narzędzi umożliwiających pomiar ich oddziaływania na krajobraz i środowisko, a także płynące korzyści rolnośrodowiskowe, społeczne i ekonomiczne (1).

W niniejszej pracy przedstawiono propozycję **metody określania poziomu zrównoważenia gospodarstw rolnych**, z uwzględnieniem powyższych przesłanek. Przyjęto za Z e g a r e m (60), że gospodarstwo zrównoważone to podmiot, który spełnia wartości progowe w zakresie kryteriów środowiskowych, społecznych i ekonomicznych. Wzorowano się również na wskazówkach v a n L o o n a i i n. (51), 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.

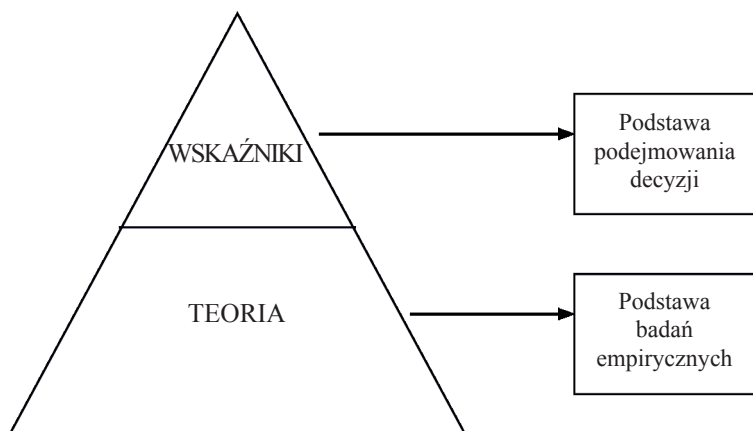
W związku z powyższym, określenie poziomu zrównoważenia gospodarstw rolnych sprowadzono do trzech głównych etapów, a mianowicie:

1. wydzielenia sfer kryteriów zrównoważenia, takich jak: środowiskowa i ekonomiczna,
2. wyboru adekwatnych miar (wskaźników oceny), uzasadnionych pod względem merytorycznym i statystycznym,
3. wyboru metody badawczej umożliwiającej konstrukcję syntetycznej miary na podstawie danych FADN.

Kierując się zakresem dostępnych danych, wyodrębniono dwie sfery

zrównoważenia, które poddano pomiarowi. Celem wydzielenia tych sfer było jednoznaczne przyporządkowanie miar zrównoważenia. Zagadnienia społeczne nie są przedmiotem monitoringu FADN, stąd pominięto je w badaniu.

Konstrukcja wskaźnika zrównoważenia może nasuwać szereg uwag i wątpliwości, które również towarzyszyły autorowi niniejszej pracy. W literaturze przedmiotu prezentowany jest obszerny zakres miar, czy też przesłanek merytorycznych, które powinny być uwzględnione przy pomiarze zrównoważenia, co niewątpliwie nie ułatwia realizacji podjętego zadania. Z pewnością opis gospodarstwa za pomocą wybranych kryteriów ma charakter redukcjonistyczny na tle rozważań teoretycznych, które akcentują podejście całościowe (holistyczne), oparte na parametrach zarówno ilościowych, jak i jakościowych (1, 18). Z drugiej zaś strony, wielostronne przesłanki stwarzają możliwość wyboru, adekwatnie do dostępności danych jakimi dysponuje badacz, jak też zakresu i poziomu prowadzonych badań (51). W niniejszej pracy, za priorytetowe uznano zasady doboru miar określone przez OECD¹⁰, opracowane na potrzeby makroekonomicznej oceny oddziaływania rolnictwa na środowisko. Istotnym czynnikiem były zasoby informacyjne FADN, które bez wątpienia są bardzo bogate, jednakże zasadniczo koncentrują się na kwestiach produkcyjnych, ekonomicznych i finansowych, zaś w węższym zakresie podejmują problematykę środowiskową. Kierowano się również chęcią prezentacji istoty zjawiska w możliwie czytelnej i zrozumiałej formie dla szerokiego kręgu użytkowników, godząc podstawy merytoryczne i wymogi statystyczne.



Rys. 3. Przesłanki teoretyczne a wskaźniki rolnośrodowiskowe

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Yli-Viikari i in., 2002 (57)

¹⁰ Zasady doboru miar określone przez OECD: przydatność w procesie kreowania polityki, możliwość wykorzystania do celów analitycznych, mierzalność i przydatność w procesie podejmowania decyzji (38).

Zgodnie z literaturą przedmiotu przyjęto, iż główną cechą rolnictwa zrównoważonego jest zachowanie potencjału produkcyjnego gleby, która jest zasadniczym elementem środowiska przyrodniczego wykorzystywanym w rolnictwie (32). W związku z tym, za podstawę wdrożenia poprawnych praktyk rolniczych uznano co najmniej niedopuszczenie do degradacji substancji organicznej w glebie, a docelowo zwiększenie żyzności i podtrzymanie jej zdolności do produkcji biomasy (21, 51). Prowadzenie produkcji rolnej w zgodzie z poszanowaniem zasobów przyrodniczych umożliwi umiejętne zmianowanie i nawożenie roślin, dostosowane do zasobności i rodzaju gleby (13, 35). Powyższe praktyki rolnicze kompleksowo ujęto w kodeksie dobrych praktyk rolniczych (11), który stanowi zbiór zasad racjonalnego gospodarowania w rolnictwie. Prezentowane kwestie merytoryczne uznano za priorytetowe przy doborze miar służących do pomiaru poziomu zrównoważenia gospodarstw rolnych w zakresie środowiskowym.

Do określenia poziomu zrównoważenia środowiskowego wybrano sześć miar, które odzwierciedlały zarówno pozytywne praktyki rolnicze (w granicach przyjętych zaleceń), jak też negatywne oddziaływanie człowieka na środowisko przyrodnicze. Wyróżniono następujące wskaźniki w ramach kryterium środowiskowego, które posłużyły do oceny gospodarstw:

1) Udział zbóż w strukturze zasiewów na gruntach ornych

Udział zbóż w strukturze zasiewów determinuje poprawność zmianowania roślin oraz stopień bioróżnorodności agrocenoz (14). Uprawa tej grupy roślin na przeważającej części powierzchni gruntów ornych oznacza, że muszą być one wysiewane po sobie przez okres dwóch, trzech i więcej lat. Takie praktyki rolnicze uniemożliwiają stosowanie poprawnego zmianowania roślin, co skutkuje m.in. szerzeniem się chorób wśród uprawianych roślin, rozwojem chwastów, większym niebezpieczeństwem porażenia roślin przez szkodniki oraz degradacją glebowej materii organicznej (20, 45). Konsekwencją wysiewania po sobie zbóż przez kolejne lata jest wyraźna obniżka ich wydajności (plonowania), która zależy głównie od gatunku uprawianego zboża, warunków siedliskowych i poziomu agrotechniki (46). Jak podkreślają m.in. F e r e n i e c (15), K o p i ń s k i (30) i K u ś (35), w przypadku zbóż należy unikać większego ich udziału w strukturze zasiewów niż 66%. Ta wielkość graniczna jest tożsama z zaleceniami integrowanej produkcji rolnej (37).

2) Liczba grup roślin uprawianych na gruntach ornych

Liczba grup uprawianych roślin informuje o poprawności organizacji produkcji roślinnej w danym gospodarstwie (11, 37). Świadczy ona o możliwościach doboru i następstwa roślin, co zwiększa gwarancję ograniczenia rozwoju populacji agrofagów, redukcję zachwaszczenia i ograniczenia strat azotu. Na podstawie tej miary możliwe jest wytypowanie gospodarstw, które cechują się bardziej różnorodną strukturą upraw. W każdym gospodarstwie rolnym powinny być uprawiane co najmniej trzy grupy roślin spośród następujących: zboża, motylkowate, okopowe, oleiste (przemysłowe), trawy na gruntach ornych, pozostałe.

3) Indeks pokrycia gruntów ornych roślinnością w okresie zimy

Udział powierzchni znajdującej się pod okrywą roślinną zaliczany jest do wskaźników agroekologicznych służących do syntetycznej oceny zasobów powierzchni ziemi, równowagi ekosystemów i stopnia realizacji zrównoważonego systemu produkcji w rolnictwie (22). Indeks ten jest wyrażany przez relację powierzchni uprawy roślin ozimych, wieloletnich i międzyplonów do ogólnej powierzchni zasiewów na gruntach ornych. Wskazane jest, by powierzchnia zasiewów z tymi roślinami była jak największa. Wyższe wartości tego indeksu informują o mniejszym zagrożeniu wymywania azotanów oraz o lepszej ochronie gleb przed erozją (14, 32). Szczególnie niebezpieczne jest pozostawienie gleby bez okrywy roślinnej na dłuższy okres, gdyż w następstwie destrukcyjnego działania opadów, wiatru i nasłonecznienia gleba ulega degradacji fizycznej, chemicznej i biologicznej (9). Według ekspertów, za dostateczną glebochronność uznaje się 40% (33, 42), 50% (23), a nawet 60% (30) powierzchni pod okrywą roślinną. W opracowaniu tym za minimalny poziom indeksu przyjęto 33%.

4) Obsada zwierząt na powierzchni użytków rolnych

Środowiskowe ograniczenia dla produkcji zwierzęcej w gospodarstwie rolnym przede wszystkim dotyczą poziomu obsady zwierząt na użytkach rolnych (48). Miara ta pozwala na ekologiczną ocenę organizacji w gospodarstwach rolnych, gdyż dostarcza informacji o poziomie intensywności, a także wskazuje na skalę obciążenia środowiska przyrodniczego nawozami naturalnymi (31, 34). Ograniczenie to wynika z potencjalnej możliwości przekroczenia absorpcji odchodów zwierzęcych przez agroekosystem (14). Dopuszczalny poziom obsady zwierząt na gruntach rolnych powinien wynikać z ekwiwalentu prawnie dozwolonej dawki nawozu naturalnego, wynoszącej 170 kilogramów azotu, co stanowi odpowiednik 2 sztuk dużych na 1 hektar użytków rolnych (12, 50)¹¹.

5) Saldo bilansu glebowej substancji organicznej

Bilans substancji organicznej został obliczony jako relacja sumy iloczynów powierzchni uprawianych roślin, masy produkowanych nawozów naturalnych, masy słomy potencjalnie przeznaczonej na przyoranie oraz odpowiadających im współczynników reprodukcji lub degradacji w stosunku do powierzchni zasiewów na gruntach ornych w danym gospodarstwie rolnym¹². Bilans ten jest sporządzany tylko dla gruntów ornych, gdyż pod trwałą okrywą roślinną na użytkach zielonych wynik zawsze przyjmuje wartości dodatnie (18). Dodatnie saldo bilansu substancji organicznej świadczy o dobrym zmianowaniu, systematycznym wzbogaceniu gleby w próchnicę, a także o stopniowym rozkładzie substancji organicznej w glebie, gwarantującym właściwe zaopatrywanie uprawianych roślin w składniki pokarmowe w ciągu całego

¹¹Każdy kraj Unii Europejskiej był zobowiązany do określenia odpowiednika rocznej dawki azotu pochodzenia zwierzęcego w sztukach dużych zwierząt. W polskiej literaturze znajdujemy odmienne równoważniki z zakresu 1,5-2,5 SD · ha UR⁻¹, co wynika z niejednorodnych współczynników przeliczania sztuk fizycznych zwierząt na sztuki duże (por. 11, 24, 31, 37, 40).

¹²System utrzymania zwierząt nie jest monitorowany w ramach FADN. W związku z tym, ilość produkowanych nawozów naturalnych określono jako iloczyn liczby sztuk dużych zwierząt i wielkości 10 ton obornika. Także oszacowano ilość słomy jak mogła zostać przeznaczona na ściółkę i pasze dla zwierząt oraz na przyoranie, posługując się metodologią opracowaną przez Kusia i n. (36).

okresu wegetacji. Utrzymujące się przez kilka lat ujemne saldo może spowodować degradację gleby, utratę jej żyzności i produktywności. Skutkiem degradacji jest uwalnianie się dużej ilości składników mineralnych, w tym azotu, co prowadzi do zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych (11).

6) Saldo bilansu azotu brutto w glebie

Saldo bilansu azotu jest bardzo ważnym źródłem informacji o oddziaływaniu rolnictwa na warunki środowiska, a także istotnym elementem przy podejmowaniu właściwych decyzji produkcyjnych w rolnictwie (27). Jego poziom jest pochodną poziomu intensywności i efektywności produkcji rolniczej mierzonej poziomem nawożenia mineralnego, wielkością obsady zwierząt i plonów roślin (28). Popularną metodą oceny przepływu składników pokarmowych jest bilans sporządzany według metodologii zaproponowanej przez OECD, tzw. bilans brutto, służący do oceny obciążenia gleby składnikami mineralnymi (17). Saldo bilansu azotu stanowi różnicę między stroną przychodową (w nawozach mineralnych i naturalnych oraz azocie wiązonym symbiotycznie i jego przychodem w opadach atmosferycznych) a rozchodową (w zbiorach głównych plonów roślin towarowych oraz roślin pastewnych, łąk i pastwisk, a także poplonów i oszacowanych plonów ubocznych). Bilans obliczany jest w odniesieniu do powierzchni użytkowanych gruntów rolnych¹³. Za bezpieczny dla środowiska uznawany jest wynik w przedziale 30-70 kg·ha UR⁻¹ (29).

Syntetyczną miarą służącą do **oceny sytuacji ekonomicznej** rodziny rolniczej jest poziom uzyskiwanych dochodów z gospodarstwa rolnego. Wartość dochodu 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 (np. płatności bezpośrednie, bądź związane ze świadczeniem usług środowiskowych i agroturystycznych). Wynik ten decyduje o poziomie życia rolnika i jego rodziny, decyzjach produkcyjnych oraz podejmowaniu dodatkowych działalności gospodarczych, jak również ewentualnych zmianach w gospodarstwie rolnym i domowym (w tym dotyczących inwestycji i modernizacji majątku). Sytuacja ekonomiczna uznawana jest za zrównoważoną, gdy dochód z prowadzonej działalności rolniczej pozwala na utrzymanie rodziny rolnika i rozwój gospodarstwa. Innymi słowy, kategoria ta powinna zapewnić opłatę pracy własnej na poziomie średniej płacy w gospo-

¹³W ramach FADN są ewidencjonowane koszty ponoszone na zakup nawozów mineralnych, natomiast informacje dotyczące ilości i rodzaju tych nawozów nie są zbierane. W związku z tym, ilość azotu pochodzenia mineralnego (z nawozów azotowych i wieloskładnikowych) oszacowano na poziomie każdego badanego gospodarstwa rolnego. Ilość azotu wnoszonego w nawozach azotowych została obliczona jako iloraz kosztów poniesionych na zakup nawozów azotowych i ceny jednostkowej azotu. Cena jednostkowa azotu została obliczona jako średnia ważona suma iloczynów cen azotu w głównych nawozach azotowych i ich udziału w strukturze zużycia w Polsce. Aby określić ilość azotu wnoszonego w nawozach wieloskładnikowych, niezbędne było określenie ilości zastosowanych nawozów wieloskładnikowych. Ilość nawozów wieloskładnikowych obliczono jako iloraz kosztu zakupu nawozów wieloskładnikowych i ceny jednostkowej azotu, fosforu i potasu. Cena jednostkowa głównych makroskładników została obliczona jako średnia ważona suma iloczynów cen głównych makroskładników w podstawowych nawozach wieloskładnikowych i ich udziału w strukturze zużycia w Polsce. Ilość azotu w nawozach wieloskładnikowych określono jako iloczyn łącznej ilości azotu, fosforu, potasu i średniej ważonej zawartości azotu w podstawowych nawozach wieloskładnikowych. Ilość azotu pochodzenia naturalnego obliczono jako sumę iloczynów pogłowia zwierząt (w sztukach fizycznych) w poszczególnych grupach (kategoriach) i odpowiednich współczynników dostarczenia azotu.

darce narodowej, a także stwarzać możliwość modernizacji gospodarstwa (33).

W celu sprowadzenia do porównywalności przedstawionych miar zrównoważenia środowiskowego i ekonomicznego, poddano je normalizacji. Jest to zabieg konieczny w przypadku stosowania **metod statystycznej analizy wielowymiarowej**, takich jak klasyfikacja i porządkowanie liniowe obiektów. W tym celu posłużono się metodą unitaryzacji zerowanej z referencyjnym systemem granicznym, opracowaną przez Strahl i Walesiak (47), która umożliwia normalizację zmiennych w warunkach szczególnych – gdy w ocenie obiektów pojawiają się określone normy i zalecania (tzw. progi i przedziały veta). W tej metodzie sprowadza się zmienne diagnostyczne o różnych mianach i rzędzie wielkości do wartości z przedziału $[-1; 1]$. Przykładowo przedstawiono wzór 1 na normalizację stymulant z progiem veta.

Zgodnie z przyjętą metodą, określono charakter wybranych wskaźników zrównoważenia gospodarstwa rolnego, którym przyporządkowano stosowne (uzasadnione) wartości progowe, tj.:

1. udział zbóż w strukturze zasiewów na gruntach ornych – destymulanta, górny próg veta 66%;
2. liczba grup roślin uprawianych na gruntach ornych – stymulanta, dolny próg veta 3;
3. indeks pokrycia gruntów ornych roślinnością w okresie zimy – stymulanta, dolny próg veta 33%;
4. obsada zwierząt na użytkach rolnych – destymulanta, górny próg veta $2 \text{ SD} \cdot \text{ha UR}^{-1}$;
5. saldo bilansu glebowej substancji organicznej – stymulanta, dolny próg veta: 0;
6. saldo bilansu azotu brutto w glebie – nominanta, przedział veta zróżnicowany regionalnie (w układzie województw)¹⁴.

$$\text{Wzór 1. } z_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij} - \min_i \{x_{ij}\}}{\max_i \{x_{ij}\} - \min_i \{x_{ij}\}} & \text{dla } x_{ij} \geq x_{oj}^{S_m} \\ \frac{x_{ij} - \max_i \{x_{ij}\}}{\max_i \{x_{ij}\} - \min_i \{x_{ij}\}} & \text{dla } x_{ij} < x_{oj}^{S_m} \end{cases} \quad \text{Wzór 2. } z_i^s = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m z_{ij}$$

gdzie:

- i – liczba obiektów, $i = 1, 2, \dots, n$; gdzie $n = 11\ 283$;
- j – liczba zmiennych diagnostycznych (miar zrównoważenia), $j = 1, 2, \dots, m$;
- x_{ij} – wartość j -tej zmiennej w i -tym obiekcie;
- $x_{oj}^{S_m}$ – próg veta dla j -tej zmiennej diagnostycznej;
- $\min \{x_{ij}\}$ – minimalna wartość x_{ij} ;
- $\max \{x_{ij}\}$ – maksymalna wartość x_{ij} ;
- z_{ij} – znormalizowana wartość j -tej zmiennej w i -tym obiekcie;
- z_i^s – poziom zrównoważenia środowiskowego i -tego gospodarstwa rolnego.

Źródło: Strahl i Walesiak, 1997 (47)

¹⁴Obliczone salda bilansu azotu porównano z optymalnymi wynikami pod względem przyrodniczym, które określono w ujęciu wojewódzkim (55). Optymalne poziomy sald zostały ustalone przez Kopińskiego (29). Przyjęto, iż ilość azotu odprowadzana z pola w postaci zbiorów upraw rolniczych powinna odpowiadać jego ilości wyrażonej w tzw. azocie działającym, wprowadzonym do gleby. Ilość tą wyznaczono za pomocą równoważników nawozowych azotu.

Poziom zrównoważenia środowiskowego określono jako średnią znormalizowaną wartość wybranych sześciu zmiennych diagnostycznych (wzór 2). Skonstruowany wskaźnik syntetyczny umożliwił wyodrębnienie gospodarstw o różnym poziomie oddziaływania na środowisko przyrodnicze. Wartość dodatnia wskaźnika oznacza, iż na poziomie gospodarstwa poprawne praktyki rolnicze przeważają nad niewłaściwymi.

W zakresie **zrównoważenia ekonomicznego** posłużono się jednym wskaźnikiem, tj. relacją wynagrodzenia pracy własnej w gospodarstwie (dochód z gospodarstwa rolnego na jednostkę pełnozatrudnioną) do przeciętnego wynagrodzenia netto pracowników zatrudnionych w całej gospodarce narodowej (rodzaj zmiennej – stymulanta, dolny próg veta 23 628 zł)¹⁵.

Określenie poziomu zrównoważenia gospodarstw rolnych w **zakresie środowiskowo-ekonomicznym** uznano za zasadne 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 ekonomicznego.

Zaprezentowana metoda łączy w sobie cechy metod bezwzorcowych i wzorcowych (56). Z jednej strony zmienna syntetyczna przyjmuje wartość uśrednionego poziomu znormalizowanych zmiennych diagnostycznych, z drugiej zaś punktem odniesienia w sprowadzaniu ich do porównywalności jest próg bądź przedział veta, wyznaczający poziom satysfakcji w ocenie badanego zjawiska. Większość metod porządkowania liniowego obiektów opiera się na bezwzględnym odniesieniu do wartości cech przypisanych pozostałym jednostkom w zbiorze (zazwyczaj porównanie do wartości minimalnej, średniej bądź maksymalnej). Natomiast zastosowana metoda umożliwiła uszeregowanie gospodarstw, z uwzględnieniem przyjętych kryteriów merytorycznych i odpowiadającym im wartościom progowym. Jak podkreślają S t r a h l i W a l e s i a k (47), wprowadzenie referencyjnego systemu granicznego ma ogromne znaczenie w zastosowaniach praktycznych, a popularne metody konstrukcji syntetycznego wskaźnika bardzo często okazują się zbyt „miękkie”. „Wszelkie rankingi budowane nawet w oparciu o miarę agregowaną, której wartości należą do przedziału [0;1], nie sygnalizują na ile zbliżenie się do zera jest dopuszczalne. Stąd też należy sądzić, że w wielu systemach oceny graniczny system referencyjny staje się niesłuchanie ważny” (47). Te poglądy podziela autor tej pracy i podkreśla wagę zaprezentowanej metody przy ocenie poziomu zrównoważania gospodarstw rolnych.

¹⁵ Na potrzeby pracy posłużono się stawką normatywną, ustaloną na podstawie przeciętnego poziomu wynagrodzeń pracowników zatrudnionych w całej gospodarce narodowej. Przyjęto za Skarzyńską (44), przeciętną opłatę 1 godz. pracy, która w 2008 r. kształtowała się na poziomie 10,74 zł. Zakładając normatywne roczne nakłady pracy w rolnictwie, tj. 2 200 godzin, ustalono dochód parytetowy z gospodarstwa rolnego na jednostkę pełnozatrudnioną w wysokości 23 628 zł.

Wybrane wyniki

Badane podmioty sklasyfikowano w zależności od wartości wskaźnika zrównoważenia środowiskowego i ekonomicznego. Według pierwszej klasyfikacji, wyróżniono gospodarstwa o poziomie zrównoważenia środowiskowego:

1. satysfakcjonującym/wysokim (ZŚ_W, wartość wskaźnika od 0,28 do 1, ponad $\frac{3}{4}$ gospodarstw w tej grupie cechowało się normatywnym poziomem 5 kryteriów zrównoważania);
2. przeciętnym (ZŚ_P, wartość wskaźnika od 0 do 0,27, około $\frac{3}{4}$ gospodarstw w tej grupie cechowało się normatywnym poziomem 4 kryteriów zrównoważenia);
3. niskim (ZŚ_N, wartość wskaźnika od -0,28 do -0,01, około $\frac{3}{4}$ gospodarstw w tej grupie cechowało się normatywnym poziomem 3 kryteriów zrównoważenia);
4. bardzo niskim (ZŚ_BN, wartość wskaźnika od -1 do -0,27, około 70% gospodarstw w tej grupie cechowało się normatywnym poziomem 2 kryteriów zrównoważenia).

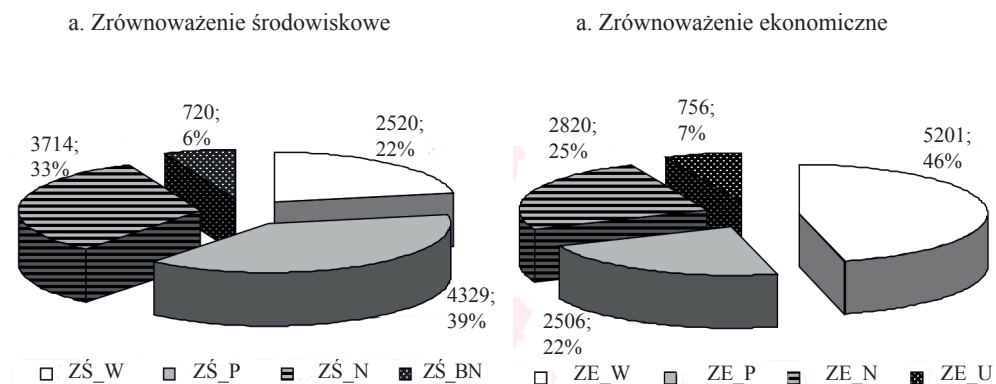
W zależności od dochodowości nakładów pracy własnej, wyróżniono gospodarstwa o poziomie zrównoważenia ekonomicznego:

1. satysfakcjonującym/wysokim (ZE_W, wskaźnik relacji od 1, co oznacza, że dochody ukształtowały się na poziomie co najmniej parytetowym);
2. przeciętnym (ZE_P, wskaźnik relacji od 0,5 włącznie do 1);
3. niskim (ZE_N, wskaźnik relacji od 0 włącznie do 0,5);
4. z ujemnymi dochodami (ZE_U)¹⁶.

Przedstawiona klasyfikacja umożliwiła określenie rozkładu (struktury) gospodarstw według skali oddziaływania na środowisko, a także dochodowości pracy własnej (rys. 4a i 4b). W zakresie oddziaływania produkcji rolnej na środowisko przyrodnicze wyodrębniono gospodarstwa o wysokim (pożądanym) poziomie zrównoważenia (stanowiły one 22%, a praktyki rolnicze w tych jednostkach oceniono jako przyjazne dla środowiska w świetle przyjętych kryteriów), o przeciętnym wyniku (w 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%) oraz niskim (25%), a także wskazano podmioty z ujemnym wynikiem (7%).

¹⁶ Wskaźnik dochodowości nakładów pracy własnej również został poddany procedurze normalizacji. W związku z tym, iż równowagę ekonomiczną oceniono na podstawie jednego wskaźnika, przy opisie wyników, posłużono się przyjętymi nazwami, które odpowiadały określonemu przedziałom relacji dochodowej. Wielkości znormalizowane wykorzystano do konstrukcji syntetycznej miary zrównoważenia środowiskowo-ekonomicznego gospodarstwa rolnego, co miało miejsce w przypadku gospodarstw wyróżniających się satysfakcjonującym poziomem równowagi środowiskowej (wskaźnik co najmniej na poziomie 0,28) oraz ekonomicznej (relacja dochodowa co najmniej 1, co odpowiadało wartości znormalizowanej 0,43).



Rys. 4. Struktura gospodarstw indywidualnych według poziomu:

a. zrównoważenia środowiskowego;

b. zrównoważenia ekonomicznego

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych rachunkowych FADN, 2008 r.

W zbiorowości badanych gospodarstw, 13% jednostek uznano za zrównoważone w obydwu aspektach, gdyż jednocześnie charakteryzowały się wysoką wartością wskaźników 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.

W tabeli 1 zestawiono podstawowe cechy gospodarstw o pożądanym poziomie zrównoważenia środowiskowego (ZŚ) i ekonomicznego (ZE) oraz środowiskowo-ekonomicznego (ZŚE) na tle pozostałych jednostek. Gospodarstwa zrównoważone cechowały się większą powierzchnią użytków rolnych, a także wyższą jakością gleb w porównaniu do pozostałych podmiotów oraz ogółu jednostek FADN. Podmioty zrównoważone w zakresie środowiskowo-ekonomicznym najczęściej były kierowane przez osoby z profesjonalnym przygotowaniem do zawodu rolnika (66%). Również przeciętne gospodarstwo, wyróżniające się wysoką przyjaznością produkcji rolnej dla środowiska, a także satysfakcjonującą opłatą pracy własnej, charakteryzowały się większym majątkiem wyrażonym w wartości aktywów. Ponadprzeciętny poziom nadwyżki bezpośredniej, a także wyników produkcyjno-ekonomicznych cechował jednostki przyjazne dla środowiska i dochodowe. Niższy wskaźnik względnej wysokości kosztów, korzystniejsza relacja kosztów bezpośrednich względem wartości produkcji, a także niższy udział dopłat w dochodzie w gospodarstwach zrównoważonych, świadczył o lepszej organizacji produkcji rolnej, a także wyższej efektywności gospodarowania w tych podmiotach.

Tabela 1

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

| Lp. | Wyszczególnienie | Ogółem | ZŚ | | ZE | | ZŚE |
|-----|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | ZŚ_W | P* | ZE_W | P* | |
| 1 | Liczebność | 11 283 | 2 520 | 8 763 | 5 201 | 6 082 | 1 422 |
| 2 | Użytki rolne (średnio w ha) | 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 (średnio w AWU**) | 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 (średnio w tys. zł) | 591,87 | 692,08 | 563,06 | 852,86 | 368,69 | 918,45 |
| 7 | Nadwyżka bezpośrednia (tys. zł · ha ⁻¹) | 2,41 | 2,59 | 2,36 | 2,80 | 1,62 | 2,87 |
| 8 | Standardowa nadwyżka bezpośrednia (średnio w ESU) | 20,46 | 21,74 | 20,09 | 30,85 | 11,58 | 29,34 |
| 9 | Produktywność nakładów pracy (tys. zł · AWU ⁻¹) | 93,77 | 95,46 | 93,25 | 137,68 | 48,45 | 127,68 |
| 10 | Produktywność ziemi (tys. zł · ha ⁻¹) | 5,12 | 4,86 | 5,21 | 5,65 | 4,02 | 5,20 |
| 11 | Wskaźnik względnej wysokości kosztów (zł · zł ⁻¹) | 0,84 | 0,80 | 0,85 | 0,78 | 0,98 | 0,75 |
| 12 | Relacja kosztów bezpośrednich do wartości produkcji ogółem (%) | 49,38 | 43,19 | 51,33 | 47,25 | 65,07 | 41,33 |
| 13 | Wartość dodana netto (tys. zł · ha ⁻¹) | 1,94 | 2,13 | 1,88 | 2,42 | 0,94 | 2,47 |
| 14 | Dochód z gospodarstwa (średnio w tys. zł) | 60,03 | 74,58 | 55,85 | 112,02 | 15,58 | 116,89 |
| 15 | Dochodowość pracy własnej (tys. zł · FWU ^{-1***}) | 35,20 | 41,78 | 29,25 | 64,30 | 9,31 | 64,92 |
| 16 | Dochodowość ziemi (tys. zł · ha ⁻¹) | 1,69 | 1,87 | 1,64 | 2,15 | 0,73 | 2,20 |
| 17 | Udział dopłat do działalności operacyjnej w dochodzie (%) | 55 | 51 | 56 | 44 | 124 | 44 |

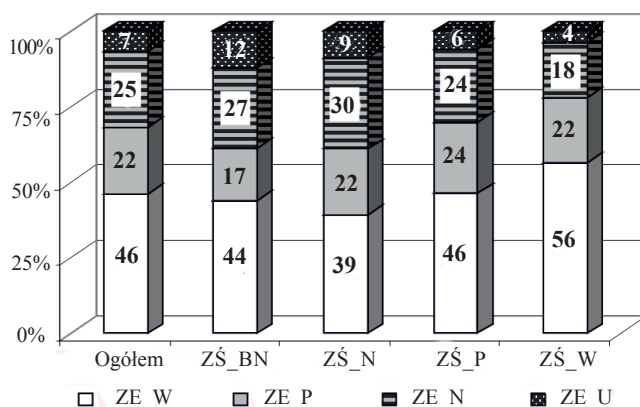
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych rachunkowych FADN, 2008 r.

* P – pozostałe gospodarstwa; ** 1 AWU – oznacza jednostkę pełnozatrudnioną pracy ogółem (własnej i najemnej), będącą odpowiednikiem 2 200 godzin; ***1 FWU – oznacza jednostkę pełnozatrudnioną pracy własnej (rodziny), będącą odpowiednikiem 2 200 godzin

Analizując wszystkie gospodarstwa objęte badaniem można stwierdzić, iż wyższy poziom zrównoważenia środowiskowego wiązał się z korzystniejszą strukturą ekonomiczną gospodarstw (rys. 5). Wraz ze wzrostem poziomu zrównoważenia środowiskowego zwiększał się udział gospodarstw o pożądanym i przeciętnym poziomie zrównoważenia ekonomicznego (łącznie 61 i 78% w skrajnych grupach), natomiast malał odsetek podmiotów o bardzo niskiej i niskiej wartości wskaźnika (w szczególności duże różnice między grupami stwierdzono w przypadku udziału jednostek z ujemnym wynikiem, odpowiednio 12 i 4%)¹⁷.

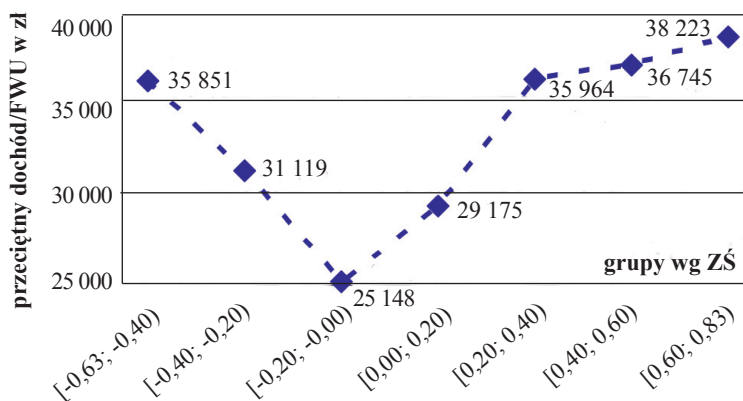
¹⁷W celu zbadania korelacji między poziomem zrównoważenia środowiskowego i ekonomicznego gospodarstwa rolnego posłużono się testem niezależności chi-kwadrat Pearsona. Sformulowano następujące hipotezy badawcze: H₀: sfery zrównoważenia są wzajemnie niezależne; H₁: sfery zrównoważenia nie są wzajemnie niezależne. Wartość empiryczna statystyki χ^2 wyniosła 293, liczba stopni swobody df = 9 oraz prawdopodobieństw testowe p ≈ 0. W związku z tym, iż wartość p < 0,05 hipotezę H₀ odrzucono na rzecz hipotezy alternatywnej.

Gospodarstwa o najwyższym poziomie zrównoważenia środowiskowego (tj. wskaźniku wynoszącym od 0,60 do 0,83), wyróżniły się również najwyższą przeciętną opłatą pracy własnej (38 tys. zł), w przeciwieństwie do podmiotów o relatywnie niskiej wartości wskaźnika (tj. od -0,20 do 0,00), gdzie dochód z gospodarstwa rolnego na jednostkę pracy własnej wyniósł 25 tys. zł. Produkcja rolna w jednostkach najsilniej negatywnie oddziałujących na stan środowiska przyrodniczego (tj. od -0,63 do -0,40) także charakteryzowała się wysoką opłacalnością (36 tys. zł). Przedstawione wyniki wskazują, iż możliwe jest zrównoważenie gospodarstw rolnych w zakresie środowiskowym i ekonomicznym, co więcej, w pewnym zakresie widoczna jest dodatnia współzależność między tymi sferami.



Rys. 5. Struktura gospodarstw o różnym poziomie zrównoważenia środowiskowego według wyniku ekonomicznego

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych rachunkowych FADN, 2008 r.

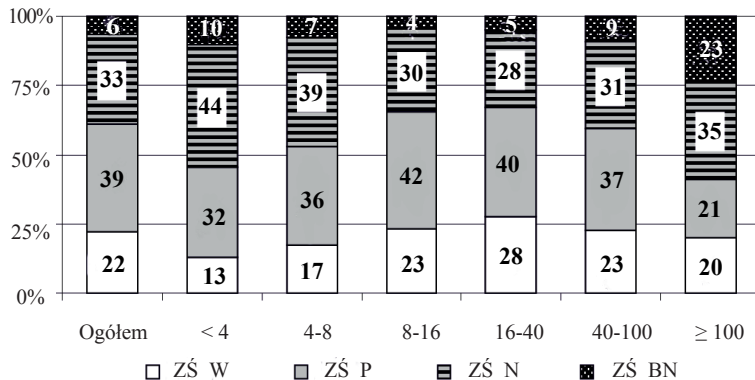


Rys. 6. Poziom zrównoważenia środowiskowego a dochodowość pracy własnej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych rachunkowych FADN, 2008 r.

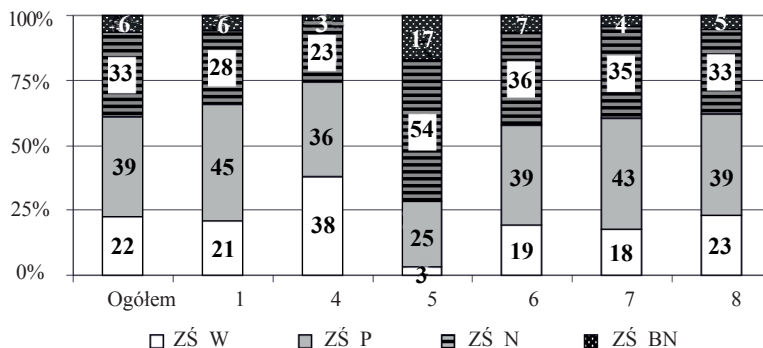
Do czynników determinujących możliwości zrównoważenia zarówno w aspekcie środowiskowym, jak i ekonomicznym, zaliczono wielkość ekonomiczną i typ rolniczy gospodarstwa rolnego (rys. 7 i 8). Otrzymane wyniki wskazały, iż wyższy potencjał ekonomiczny gospodarstw umożliwiał prowadzenie produkcji rolnej na wyższym poziomie zrównoważenia, choć w przypadku kwestii środowiskowej zależność ta wiązała się z pewnymi ograniczeniami. Przeciętnie poziom przyjazności produkcji rolnej dla środowiska przyrodniczego zwiększał się wraz ze wzrostem potencjału ekonomicznego gospodarstw rolnych do wielkości 40 ESU. Najmniej korzystną sytuację stwierdzono w największych i najmniejszych podmiotach. 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%).

W zakresie środowiskowym, za kontrastowe typy rolnicze uznano gospodarstwa wyspecjalizowane w produkcji zwierzęcej, tj. w chowie zwierząt żywnościowych w systemie wypasowym (typ 4) oraz ziarnożernych (typ 5). 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).



Rys. 7. Struktura gospodarstw według poziomu zrównoważenia środowiskowego w gospodarstwach ogółem oraz w poszczególnych klasach wielkości ekonomicznej (ESU)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych rachunkowych FADN, 2008 r.



Rys. 8. Struktura gospodarstw według poziomu zrównoważenia środowiskowego w gospodarstwach ogółem oraz w poszczególnych typach rolniczych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych rachunkowych FADN, 2008 r.

Podsumowanie

Rozważania na łamach specjalistycznej literatury dotyczącej pomiaru zrównoważenia gospodarstw rolnych, wskazują na brak uniwersalnego podejścia do tego zagadnienia. Propozycje autorskie badaczy wynikają m.in. z odmiennych celów badań, zasobów danych, a także subiektywnej oceny użyteczności miar i metod statystycznych. Dyskusja ta nie umniejsza roli dotychczasowych badań, lecz skłania do podejmowania dalszych prób, zmierzających do wypracowania kompromisu między dążeniem do możliwie pełnej oceny zjawiska a możliwością wykorzystania rzetelnych i reprezentatywnych zasobów danych.

Na potrzeby oceny poziomu zrównoważenia gospodarstw rolnych wybrano miary (uzasadnione pod względem merytorycznym i statystycznym), a także metodę badawczą umożliwiającą syntetyczną ocenę zjawiska na podstawie dostępnych danych FADN. Wyselekcjonowane zmienne znormalizowano za pomocą metody unitaryzacji zerowanej z referencyjnym systemem granicznym, a następnie poddano je agregacji. Atutem wskazanej metody była możliwość wyznaczenia tzw. wartości progowej wskaźnika (w zakresie środowiskowym i ekonomicznym), która stanowiła punkt odniesienia we wzorcowej ocenie badanego zjawiska.

Przeprowadzone badania wskazały, iż zbiorowość gospodarstw towarowych o pożądanym poziomie zrównoważenia środowiskowego i ekonomicznego była znacząca zarówno pod względem liczebności (odpowiednio 22 i 46%), jak i czynników produkcji znajdujących się w ich dyspozycji. Gospodarstwa o pożądanym poziomie zrównoważenia wyróżniały się znacznie większym potencjałem produkcyjnym oraz bardziej korzystnymi wynikami produkcyjno-ekonomicznymi na tle pozostałych. 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.

W zbiorowości FADN, 13% podmiotów uznano za zrównoważone w obydwu aspektach: środowiskowym i ekonomicznym. Produkcja rolna w tych gospodarstwach nie generowała zagrożeń dla środowiska przyrodniczego, a ich wynik ekonomiczny był porównywalny z dochodami uzyskiwanymi poza rolnictwem.

Do czynników determinujących możliwość zrównoważenia, zarówno w aspekcie środowiskowym, jak i ekonomicznym, zaliczono wielkość ekonomiczną i typ rolniczy gospodarstwa rolnego. 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 była dostatecznie zrównoważona. W układzie typów rolniczych, największe szanse na pogodzenie realizacji celów środowiskowych i ekonomicznych miały podmioty wyspecjalizowane w chowie zwierząt żywnych w systemie wypasowym.

Przeprowadzone badania udowodniły, iż możliwa jest realizacja celów środowiskowych i ekonomicznych na poziomie gospodarstwa rolnego; co więcej, w pewnym zakresie widoczna jest dodatnia współzależność między nimi. 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 przykładami będą miały decydujące znaczenie w kształtowaniu stanu zasobów przyrodniczych.

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 tytułem wsparcia tych podmiotów, które decydują się na obniżenie skali negatywnego oddziaływania na środowisko przyrodnicze. Takie subsydia 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. Andreoli M., Tellarini V.: Farm sustainability evaluation methodology and practice. Agriculture, Ecosystem and Environment. Elsevier, 2000, 77: 47-51.
2. Baker S.: Sustainable Development. Routledge, New York, 2006, 27-35, 146-148.
3. Baum R.: Zrównoważony rozwój w organizacji i zarządzaniu gospodarstwem

- rolnym. Roczniki Naukowe SERiA, 2006, **8(1)**: 14-18.
4. B a u m R., Ś l e s z y ń s k i J.: Nowe funkcje rolnictwa – dostarczanie dóbr publicznych. Roczniki Naukowe SERiA, 2009, **11(2)**: 19-23.
 5. B o c i a n M., M a l a n o w s k a B.: Wyniki standardowe uzyskane przez indywidualne gospodarstwa rolne uczestniczące w Polskim FADN w 2007 roku. Część I. Wyniki standardowe. IERiGŻ-PIB, Warszawa, 2009, 6-13.
 6. B o ł t r o m i u k A.: Przyczyny i skutki wzrostu zainteresowania aspektem środowiskowym w polityce rolnej UE. Roczniki Naukowe SERiA, 2006, **8(4)**: 60.
 7. C o o p e r T., H a r t K., B a l d o c k D.: Provision of public goods thorough agriculture in the European Union. Report prepared for DG Agriculture and Rural Development. IEEP, London, 2009, 10-11.
 8. C o s t a n z a R., C u m b e r l a n d J. H., D a l y H. E., G o o d l a n d R., N o r g a a r d R. B.: An Introduction to Ecological Economics. ISEE, CRC Press, Boca Raton, Florida, 1997, 17-18, 85-96.
 9. D ę b i c k i R.: Degradacja gleby i jej skutki w środowisku przyrodniczym. Roczniki AR Poznań. Rolnictwo, 2000, **317(56)**: 209-224.
 10. D u e r I.: Dobra publiczne użytkowane i dostarczane przez rolnictwo – wspieranie w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich. W: Możliwości rozwoju obszarów problemowych rolnictwa (OPR) w świetle PROW 2007-2013. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2010, **21**: 85-96.
 11. D u e r I., F o t y m a M., M a d e j A. (red.): Kodeks dobrej praktyki rolniczej. FAPA, Warszawa, 2002, 20-22.
 12. Dyrektywa RE z dnia 12 grudnia 1991 r. dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego (91/676/EEC)
 13. F a b e r A.: Wskaźniki proponowane do badań równowagi rozwoju rolnictwa. Fragmenta Agronomica, 2001, **1(69)**: 31-44.
 14. F a b e r A., P u d e ł k o R., F i l i p i a k K., B o r z ę c k a - W a l k e r M., B o r e k R., J a d c z y s z y n J., K o z y r a J., M i z a k K., Ś w i t a j Ł.: Ocena stopnia zrównoważenia rolnictwa w Polsce w różnych skalach przestrzennych. W: Ocena zrównoważenia gospodarowania zasobami środowiska rolniczego w wybranych gospodarstwach, gminach, powiatach i województwach. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2010, **20**: 11-12.
 15. F e r e n i e c J.: Ekonomia i organizacja rolnictwa. Key Text sp. z o.o., Warszawa, 1999, 258.
 16. F o t y m a M.: Problematyka rolnictwa zrównoważonego. Biuletyn Informacyjny IUNG-PIB, 2000, **14**:3-8.
 17. F o t y m a M., I g r a s J., K o p i ń s k i J., G ł o w a c k i M.: Bilans azotu, fosforu i potasu w rolnictwie polskim. Pamiętnik Puławski, 2000, **120(I)**: 91.
 18. F o t y m a M., K u ś J.: Zrównoważony rozwój gospodarstwa rolnego. W: Gospodarowanie w rolnictwie zrównoważonym u progu XXI wieku. Pamiętnik

- Puławski, 2000, **120(I)**: 103-109.
19. G o r a j L.: FADN i Polski FADN. Sieć danych rachunkowych z gospodarstw rolnych i system zbierania danych rachunkowych z gospodarstw rolnych. IERiGŻ-PIB, Warszawa, 2007, 3-46.
 20. G r a b i ń s k i J.: Problemy gospodarstw zbożowych. *Więś Jutra*, 2011, **3-4 (152-153)**:12.
 21. H a r a s i m A.: Przewodnik ekonomiczno-rolniczy w zarysie. IUNG-PIB, Puławy, 2006, 67-69, 80.
 22. H a r a s i m A.: Regionalne zróżnicowanie pokrycia roślinnością gleb Polski. W: Wybrane elementy regionalnego zróżnicowania rolnictwa w Polsce. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2009, **15**: 77.
 23. H a r a s i m A.: Wskaźniki glebochronnego działania roślin. *Postępy Nauk Rolniczych*, 2004, **4**: 39.
 24. J a n k o w s k a-H u f l e j t H.: Wykorzystanie nawozów gospodarskich na użytkach zielonych zgodnie z wymogami Wspólnej Polityki Rolnej. *Więś Jutra*, 2005, **3(80)**: 47.
 25. J ó z w i a k W., M i r k o w s k a Z.: Średnie, duże i bardzo duże gospodarstwa rolne w Niemczech, Austrii, Danii i Polsce w latach 1997-2001. Komunikaty, raporty, ekspertyzy. IERiGŻ, Warszawa, 2004, **499**: 7.
 26. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej, rozdział I, art. 5, Warszawa, 1997.
 27. K o p i ń s k i J.: Bilans azotu brutto na powierzchni pola jako agrośrodowiskowy wskaźnik zmian intensywności produkcji rolnej w Polsce. W: Monitoring skutków środowiskowych planu rozwoju obszarów wiejskich. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2007, **4**: 31.
 28. K o p i ń s k i J.: Bilans azotu w Polsce na tle zmian intensywności produkcji rolniczej. W: Ocena zrównoważenia gospodarowania zasobami środowiska rolniczego w wybranych gospodarstwach, gminach, powiatach i województwach. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2010, **20**: 40.
 29. K o p i ń s k i J.: Określenie kryteriów do obliczenia sald głównych składników nawozowych w ujęciu wojewódzkim, ekspertyza, IUNG-PIB, Puławy, 2008, 3-5.
 30. K o p i ń s k i J.: Opracowanie metodyki oceny stanu zrównoważenia gospodarstw rolnych o różnych kierunkach produkcji. Raport końcowy z tematu badawczego nr 3.06 zrealizowanego w ramach działalności statutowej. IUNG-PIB, Puławy, 2005, 15.
 31. K o p i ń s k i J., M a d e j A.: Ilość azotu dostarczanego w nawozach naturalnych w zależności od obsady zwierząt. *Nawozy i Nawożenie*, 2006, **4(29)**: 43.
 32. K r a s o w i c z S.: Cechy rolnictwa zrównoważonego. W: Koncepcja badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym. IERiGŻ-PIB, Warszawa, 2005, **11**: 24-34.
 33. K r a s o w i c z S., K u ś J., J a n k o w i a k 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, 2007, 7: 57-58.
34. K u ś J.: Oddziaływanie dobrej praktyki rolniczej na gospodarstwo rolne. W: Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym. IERiGŻ-PIB, Warszawa, 2006, 52: 29.
 35. K u ś J.: Rola zmianowania roślin we współczesnym rolnictwie. IUNG, Puławy, 1995, 34.
 36. K u ś J., M a d e j A., K o p i ń s k i J.: Bilans słomy w ujęciu regionalnym. W: Regionalne zróżnicowanie produkcji rolniczej w Polsce. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2006, 3: 211-225.
 37. M a j e w s k i E.: Ekonomiczno-organizacyjne uwarunkowania rozwoju Systemu Integrowanej Produkcji Rolniczej (SIPR) w Polsce. SGGW, Warszawa, 2002, 81-113.
 38. OECD: Environmental Indicators for Agriculture. Issues and Design, 1999, 2: 19.
 39. P r u g h T., C o s t a n z a R., C u m b e r l a n d J. H., D a l y H. E., G o o d l a n d R., N o r g a a r d R. B.: Natural Capital and Human Economic Survival. ISEE, CRC Press, Boca Raton, London, New York 1999, Preface, 20-152.
 40. P r u s z e k P. (red.): Poradnik PROW – przepisy ochrony środowiska, normatywy i wskaźniki funkcjonujące w produkcji rolniczej. CDR Brwinów, 2006, 45.
 41. R e b o r a t t i C. E.: Territory, scale and sustainable development. W: Sustainability and the Social Science: A Cross-disciplinary Approach to Integrating Environmental Consideration into Theoretical Reorientation, Zed Books, London, 1999, 207-222.
 42. Rozporządzenie MRiRW z dnia 11 marca 2010 r. w sprawie minimalnych norm. Dz. U. nr 39, poz. 211.
 43. R u n o w s k i H.: Zrównoważony rozwój gospodarstw i przedsiębiorstw rolniczych. Roczniki Naukowe SERiA, 2000, 2(1): 94-102.
 44. S k a r ż y ń s k a A.: Wyniki ekonomiczne wybranych produktów rolniczych w 2008 roku. IERiGŻ-PIB, Warszawa, 2009, 19.
 45. S m a g a c z J.: Rola zmianowania w rolnictwie zrównoważonym. Pamiętnik Puławski, 2000, 120(I): 411-414.
 46. S m a g a c z J.: Skutki długotrwałego stosowania płodozmianów zbożowych. Wieś Jutra, 2011, 3-4(152-153): 23.
 47. S t r a h l D., W a l e s i a k M.: Normalizacja zmiennych w skali przedziałowej i ilorazowej w referencyjnym systemie granicznym. Przegląd Statystyczny, 1997, 44: 74.
 48. T o c z y ń s k i T., W r z a s z c z W., Z e g a r J. St.: Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym [8]. Zrównoważenie polskiego rolnictwa w świetle danych statystyki publicznej. IERiGŻ-PIB, Warszawa, 2009, 161: 12.

49. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. z późniejszymi zmianami Prawo ochrony środowiska, art. 3. Dz. U. nr 62, poz. 627.
50. Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu. Dz. U. nr 147, poz. 1033.
51. van Loon G. W., Patil S. G., Hugan L. B.: *Agricultural Sustainability. Strategies for Assessment*. SAGE Publications, New Delhi/Thousand Oaks/London, 2005, 25-76.
52. World Commission of Environment and Development (WCED): *Our Common Future*. Oxford University Press, 1987.
53. Woś A., Zegar J. S.: *Rolnictwo społecznie zrównoważone*. IERiGŻ, Warszawa, 2002, 35.
54. Woś A., Zegar J. S.: *Rolnictwo społecznie zrównoważone – w poszukiwaniu nowego modelu dla Polski*. *Wieś i Rolnictwo*, 2004, **3 (124)**: 10-11.
55. Wrzaszcz W.: *Bilans nawozowy oraz bilans substancji organicznej w indywidualnych gospodarstwach rolnych*. W: *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym*. IERiGŻ-PIB, Warszawa, 2009, 129.
56. Wysocki F., Lira J.: *Statystyka opisowa*. AR Poznań, 2005, 174-185.
57. Yli-Viikari A., Risku-Norja H., Nuutinen V., Heinonen E., Hietala-Koivu R., Huusela-Veistola E., Hyvonen T., Kantanen J., Raussi S., Rikkonen P., Seppälä A., Vehmasto E.: *Agri-environmental and rural development indicators: a proposal*. *Agrifood Research Reports 5*, MTT Finland, Jokioinen, 2002, 26.
58. Zegar J. S.: *Ekonomika rolnictwa versus ekonomia agrarna*. W: *Wieś i rolnictwo w procesie zmian. Rolnictwo w nowym otoczeniu rynkowym i instytucjonalnym*. Opole, 2010, 22-23.
59. Zegar J. S.: *Kategoria optymalności w rozwoju rolnictwa. Współczesne wyzwania*. *Roczniki Nauk Rolniczych, seria G*, 2010, **97(3)**: 303-308.
60. Zegar J. S.: *Koncepcja badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym*. IERiGŻ-PIB, Warszawa, 2005, **11**: 10.
61. Zegar J. S.: *Przesłanki nowej ekonomiki rolnictwa*. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 2007, **4(313)**: 6-14.
62. Zegar J. S., Wilk W.: *Zrównoważenie indywidualnych gospodarstw rolnych w świetle wybranych kryteriów*. W: *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym [4]*. IERiGŻ-PIB, Warszawa, 2007, **59**: 9.

Adres do korespondencji:

mgr Wioletta Wrzaszcz
Zakład Ogólnej Ekonomiki
IERiGŻ-PIB
Ul. Świętokrzyska 20
00-002 Warszawa
Tel. 22-50-54-781

Adres e-mail: wrzaszcz@ierigz.waw.pl