p-ISSN 0044-1600
e-ISSN 2392-3458

Zagadnienia Ekonomiki Rolnej
Problems of Agricultural Economics

www.zer.waw.pl

3(356) 2018, 32-56

DOI: 10.30858/zer/94474

TWORZENIE WSKAŹNIKA TRWAŁOŚCI (*SUSTAINABILITY*) GOSPODARSTW ROLNYCH NA PODSTAWIE BADAŃ ANKIETOWYCH I PRÓBY FADN*

PIOTR SULEWSKI
ANNA KŁOCZKO-GAJEWSKA

Abstrakt

Artykuł ma charakter metodyczny. Omówiono w nim procedurę opracowania wskaźnika trwałości gospodarstw rolnych, wykorzystując dane pochodzące z badań ankietowych oraz dane rachunkowe zgromadzone w bazie systemu FADN. Badaniami objęto łącznie 600 gospodarstw dobranych w sposób analogiczny do doboru stosowanego w FADN (biorąc pod uwagę wielkość ekonomiczną, typ produkcyjny oraz region). W konstrukcji wskaźnika trwałości gospodarstw wykorzystano zmienne charakteryzujące środowiskowy, ekonomiczny i społeczny wymiar trwałości. Łącznie w ocenie trwałości zastosowano ponad 100 parametrów wyjściowych sklasyfikowanych w 7 wskaźnikach cząstkowych. Uzyskany rozkład poszczególnych wskaźników cząstkowych i wymiarów trwałości wskazuje na zróżnicowanie badanej zbiorowości pod względem rozpatrywanych parametrów. Jednocześnie stwierdzono, że agregacja prowadzi do dominacji wartości bliskich środka przedziału rozpatrywanych wskaźników. Zastosowana metodyka umożliwia ocenę trwałości poszczególnych gospodarstw i ich klasyfikację do grup obiektów zróżnicowanych pod względem zgodności z zasadami zrównoważonego (trwałego) rolnictwa. Możliwość pomiaru i oceny trwałości gospodarstw można uznać za pierwszy krok w procesie kreowania

* Opracowanie przygotowano w ramach realizacji projektu badawczego finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki nr 2015/19/B/HS4/0227.

Dr hab. Piotr Sulewski, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk Ekonomicznych, Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw, Zakład Organizacji i Zarządzania; ul. Nowoursynowska 166, bl. VII. pok. 106, 02-787 Warszawa (piotr_sulewski@sggw.pl).
Dr Anna Kłoczko-Gajewska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk Ekonomicznych, Katedra Ekonomii i Polityki Gospodarczej; ul. Nowoursynowska 166, bl. V. pok. 5, 02-787 Warszawa (anna_kloczko_gajewska@sggw.pl).

skutecznych polityk wsparcia rozwoju rolnictwa. Artykuł stanowi głos w toczącej się od wielu lat dyskusji na temat operacjonalizacji koncepcji trwałego rozwoju i sposobów pomiaru stopnia zgodności działań podmiotów gospodarczych z przywołanym paradygmatem.

Słowa kluczowe: trwały rozwój, trwałe rolnictwo, pomiar trwałości.

Kody JEL: Q01, Q12, Q56.

Wprowadzenie

Koncepcja trwałego rozwoju (*sustainable development*), w Polsce najczęściej określana rozwojem zrównoważonym[1], na stałe do języka ekonomii i polityki wprowadzona została wraz z opublikowaniem przez Komisję ds. Środowiska i Rozwoju ONZ pod przewodnictwem Brundtland raportu pt. *Nasza wspólna przyszłość* (World Commision 1987, s. 6). Dokument ten akcentował potrzebę zmian w dotychczasowym modelu rozwoju gospodarczego, wskazując na konieczność sprawiedliwszego podziału korzyści uzyskiwanych z eksploatacji zasobów przyrody oraz prowadzenia działalności gospodarczej w sposób przyjazny dla środowiska naturalnego. Sformułowano w nim także jedną z najczęściej przywoływanych definicji trwałego rozwoju[2], stwierdzającą, że jest to taki rozwój, który „umożliwia zaspokojenie potrzeb współczesnego pokolenia, bez pomniejszania możliwości ich zaspokojenia przez pokolenia przyszłe". W kontekście tej definicji szczególnie istotna jest ochrona nieodnawialnych zasobów naturalnych, będących źródłem surowców dla różnych sektorów działalności gospodarczej. Pomimo że kwestia ochrony zasobów posiada fundamentalne znaczenie dla trwałego rozwoju, to sama koncepcja ma w istocie charakter społeczny, gdyż – jak zauważa Sachs (2011, s. 210) – „Cele rozwoju

[1] Jak wskazuje Majewski (2008), termin *sustainable* trudno przetłumaczyć na język polski jednym słowem. Angielskie słowo *sustain*, od którego wywodzi się *sustainable*, oznacza „podtrzymywać, utrwalać, czyli zachować w nienaruszonym stanie". Zdaniem przywołanego autora Trwały Rozwój należy odnosić do trwałości podstaw ludzkiej działalności (w dłuższej perspektywie podstaw istnienia rodzaju ludzkiego), co oznacza, że określenie to koresponduje wprost z wyzwaniem, jakie ludzkości narzuca filozofia *sustainability* – tj. zaspokojenie potrzeb obecnej generacji przy zapewnieniu nie mniejszych możliwości w tym zakresie pokoleniom przyszłym. Wiąże się ono z „prawem do dysponowania niezniszczonymi zasobami środowiska". Termin zrównoważony rozwój, który upowszechnił się zarówno w polskiej literaturze przedmiotu, jak i w różnego rodzaju dokumentach (łącznie z Konstytucją RP), właściwie rozumiany nie stoi w sprzeczności z ogólną ideą *sustainability*, chociaż niewystarczająco akcentuje istotę koncepcji. Pojęcie „równowagi" (które jest powszechnie stosowane w ekonomii) w kontekście *sustainable development* może jednak prowadzić do nadinterpretacji i poszukiwania równości między wymiarem środowiskowym, ekonomicznym i społecznym. Jak zauważa Zacher (2008), terminy „zrównoważony" i „zrównoważenie" mogą akcentować pewną równowagę między przyrodą, gospodarką a człowiekiem jedynie w sensie metaforycznym, w żadnym razie dosłownym. Pomimo upowszechnienia się terminu „zrównoważony" część badaczy (np. Zacher, 2008; Lusawa, 2012; Majewski, 2008; Żylicz, 2008) posługuje się jednak określeniem „trwały", co wydaje się lepiej odzwierciedlać pryncypia tej idei. Biorąc pod uwagę powyższe argumenty (szczegółowiej omówione w opracowaniach przywołanych autorów), w pracy przyjęto konwencję polegającą na posługiwaniu się terminem „trwały rozwój" i „trwałe rolnictwo" w odniesieniu do zagranicznej literatury przedmiotu oraz myśli własnych, natomiast w odniesieniu do polskiej literatury przedmiotu stosowano terminy oryginalnie używane przez autorów poszczególnych opracowań (zrównoważony lub trwały).

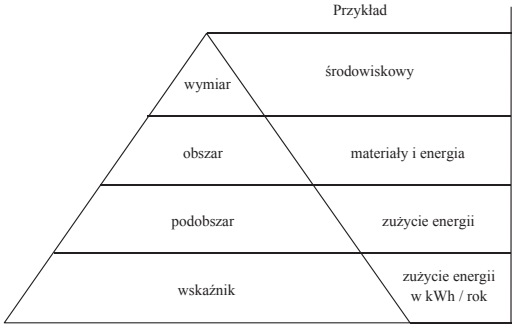
[2] Warto zaznaczyć, że od momentu opublikowania raportu Brundtland sformułowanych zostało jeszcze wiele innych definicji trwałego/zrównoważonego rozwoju.

są zawsze społeczne, istnieją uwarunkowania środowiska naturalnego, które należy szanować, a żeby można było cokolwiek zdziałać, projektowane rozwiązania muszą być realne z punktu widzenia ekonomicznego". Osiągnięcie celów trwałego rozwoju możliwe jest zatem jedynie przez integrację w procesie podejmowania decyzji gospodarczych czynników ekonomicznych, środowiskowych i społecznych (Emas, 2015). Te trzy grupy czynników utożsamiane są w praktyce z trzema wymiarami trwałości, a mianowicie środowiskowym, ekonomicznym i społecznym.

Mierniki trwałego rozwoju – przegląd literatury

Gorlach, Klekotko i Nowak (2013, s. 15) utrzymują, że rozwój zrównoważony to nie tyle opis albo dążenie do określonego stanu społeczeństwa, ale „raczej stan permanentnej debaty, to ciągła analiza krytycznych rozważań", które są niejako narzędziami do tworzenia odpowiedniej polityki dla szeroko rozumianego rozwoju. Rozwojowi dyskusji nad koncepcją „trwałości" od samego początku towarzyszą poszukiwania mierników umożliwiających ocenę zgodności rzeczywistości z filozoficznymi założeniami wyznaczającymi ramy tego konstruktu. Jak wskazuje Majewski (2008), możliwość pomiaru zjawisk określających stan trwałości i jego zmiany jest warunkiem koniecznym praktycznej realizacji zasad trwałego rozwoju. Według Olsson, Bradley, Hilding–Rydevik, Ruotsalainen i Aalbu (2004, cyt. za: Majewski, 2008, s. 60) wskaźniki trwałości stanowią „ilościowe narzędzia służące analizowaniu zmian, pomiarowi i informowaniu o postępie w przechodzeniu do bardziej zgodnego z paradygmatem Trwałego Rozwoju wykorzystania i zarządzania zasobami ekonomicznymi, społecznymi, instytucjonalnymi i naturalnymi".

Wielowymiarowy charakter koncepcji trwałego rozwoju sprawia, że pomiaru trwałości dokonuje się w różnej skali i w różnym zakresie. W praktyce konstrukcja wskaźników trwałości przyjmuje strukturę hierarchiczną, tzn. jeden z trzech wymiarów trwałości dzieli się na kilka względnie różnych obszarów analitycznych i ewentualnie podobszarów, a następnie każdemu obszarowi przypisuje się mierzalny parametr. Zagregowana w różny sposób suma parametrów przypisanych poszczególnym obszarom stanowi następnie podstawę syntetycznej oceny trwałości w analizowanym wymiarze. Schematycznie podejście to odzwierciedla rysunek 1.



Rys. 1. Hierarchiczne podejście do tworzenia wskaźników trwałości.
Źródło: de Olde, Oudshoorn, Sørensen, Bokkers i de Boer (2016).

W literaturze przedmiotu dostępna jest długa lista różnego rodzaju wskaźników służących do pomiaru poszczególnych aspektów trwałości. Wskaźniki te różnią się m.in. stopniem złożoności, metodyką liczenia, sposobem konstrukcji czy też terytorialnym zakresem dopasowania itd. Ogólnie można wskazać trzy podstawowe kryteria podziału wskaźników trwałości, tj. kryterium normatywne (wyodrębniające wskaźniki mierzące wymiar środowiskowy, ekonomiczny i społeczny), kryterium przestrzenne (wyodrębniające wskaźniki analizy o zasięgu lokalnym, regionalnym i krajowym) oraz kryterium czasowe (wskazujące na krótką i długą perspektywę) (Zhen i Routray, 2003; Hayati, Ranjbar i Karami, 2010). Spotykane w literaturze przedmiotu wskaźniki mogą odnosić się zarówno do wymiaru makro-, mezo-, jak i mikroekonomcznego. Wymiar makro dotyczy całych systemów gospodarczych, wymiar mezo może odnosić się do analiz sektorowych, a wymiar mikro do analizy poszczególnych jednostek gospodarczych.

W ocenie stopnia zrównoważenia (trwałości) gospodarstw rolnych najczęściej bierze się pod uwagę kryterium agroekologiczne, ekonomiczne i społeczne (Harasim, 2014; Baum, 2011). Wyjątkowo dużo propozycji wskaźników pomiaru trwałości w rolnictwie odnosi się do wymiaru środowiskowego (agroekologicznego). Przeprowadzone przez różnych autorów kwerendy najczęściej spotykanych podejść do analizy środowiskowego wymiaru trwałości rolnictwa wskazują, że z perspektywy gospodarstw rolnych zazwyczaj oceniane są parametry takie jak problem erozji gleby, jakość gleby, jakość wód, jakość praktyk rolniczych, zużycie nawozów, zmianowanie, sposoby uprawy, stosowanie pestycydów, trendy zmian klimatycznych, odnawialność substancji organicznej w glebie, indeks pokrycia gleby roślinnością itd. (van der Werf i Petit, 2002; Hayati, 2017; Kuś i Krasowicz, 2001). Jak się wydaje, nieco rzadziej analizy trwałości w rolnictwie odnoszą się do wymiaru społecznego i ekonomicznego. W pierwszym z wymienionych przypadków w ocenie trwałości uwzględnia się zwykle poziom wykształcenia, umiejętności rolnicze i doświadczenie, status rodziny, sposoby wsparcia podejmowania decyzji, warunki życia, zaangażowanie w sprawy społeczności, bezpieczeństwo itp. (Hayati, 2017). W odniesieniu do wymiaru ekonomicznego wśród najczęściej przywoływanych miar wymienia się produktywność, wydajność pracy, efektywność, dochód rolniczy lub zysk, dochody z innych źródeł niż gospodarstwo, potencjał produkcyjny mierzony np. posiadanymi aktywami itp. (Hayati, 2017). Jak podkreśla Krasowicz (2009), ocena ekonomiczna odgrywa w badaniach rolniczych rolę uzupełniającą i jest ukierunkowana głównie na obiektywizację i wspieranie rozwiązań oferowanych w praktyce rolniczej. Coraz częściej podkreśla się też znaczenie percepcji przez rolników różnych zjawisk zachodzących w rolnictwie i jego otoczeniu dla możliwości realizacji zasad trwałego rozwoju, jak też zwraca się uwagę na fundamentalną rolę wiedzy i edukacji (Carreón, René, Niels i van Haren, 2011). Jak podkreślają Sabiha, Salim, Rahman i Rola-Rubzen (2016), działania rolników zależą od ich świadomości środowiskowej, dlatego zasadnym jest, aby do analiz włączać także zmienne charakteryzujące środowiskową percepcję rolników. Pomimo że w literaturze przedmiotu można znaleźć liczne przykłady zastosowań wskaźników odnoszących się do poszczególnych wymiarów trwałości, to tylko niektóre

z nich mają charakter kompleksowy i obejmują agregację wielu wskaźników. Warto zauważyć, że jak podkreślają m.in. Kuś i Krasowicz (2001), gospodarstwo rolnicze stanowi organiczną całość, stąd zasadne jest jego postrzeganie w sposób systemowy.

W Polsce kwestią pomiaru trwałości gospodarstw zajmowali się autorzy tacy jak Majewski (2008), który zaproponował kompleksową miarę trwałości pod nazwą *Syntetyczny Wskaźnik Trwałości Gospodarstwa Rolniczego*, Wrzaszcz (2012, 2013), która oceniała poziom zrównoważenia gospodarstw z wykorzystaniem danych FADN, czy też Baum (2011), który zaproponował system wskaźników uwzględniający możliwość wynagradzania rolników za wytwarzanie dóbr publicznych. Majewski (2008), konstruując zagregowany wskaźnik trwałości, bazował na liście 56 parametrów, których wartość określono na podstawie danych pozyskanych w trakcie wywiadów z rolnikami. Zastosowano tu zarówno zmienne o charakterze ciągłym, jak i skokowym (ilościowe i jakościowe), które poddano agregacji, stosując metodę wag wielokrotnych. Analiza ta przeprowadzona została przy rozróżnieniu pięciu wymiarów trwałości rozpatrywanych na poziomie gospodarstwa rolnego, tj. wymiaru ekologicznego, społecznego, ekonomicznego, jakości przestrzeni produkcyjnej oraz organizacji i zarządzania. Jednym z przykładów kompleksowego podejścia do pomiaru trwałości gospodarstw w polskiej literaturze przedmiotu jest metoda zaproponowana przez Bauma (2011). Autor ten zdefiniował listę kilkudziesięciu zmiennych (wskaźników) służących do oceny zrównoważenia agroekologicznego (21 wskaźników), zrównoważenia ekonomicznego (6 wskaźników) oraz zrównoważenia społecznego (14 wskaźników). Następnie na podstawie ocen eksperckich każdemu wskaźnikowi przypisał oceny punktowe w różnej skali. W kategoriach złożonej oceny syntetycznej można postrzegać także analizy prowadzone z wykorzystaniem modelu RISE (*Response-Inducing Sustainability Evaluation*) (Häni i in., 2003), opisane w pracach autorów takich jak Feledyn-Szewczyk i Kopiński (2015) czy Bojarszczuk, Księżak i Feledyn-Szewczyk (2017). Stosowany przez powyższych autorów model RISE uwzględnia 12 wskaźników, które obliczano na podstawie ponad 60 parametrów (dotyczących gospodarowania energią, wodą, glebą, bioróżnorodnością, a także gospodarki nawozowej, ochrony roślin, gospodarki odpadami, efektywności i stabilności ekonomicznej gospodarstwa oraz warunków socjalnych pracowników). W metodzie tej dla każdego wskaźnika określa się oddzielnie stan (obecną sytuację) i presję na podstawie różnych parametrów (stanu i presji) (Bojarszczuk i in., 2017).

Kwestią pomiaru zrównoważenia z zastosowaniem mniejszej liczby wskaźników zajmowali się natomiast autorzy tacy jak np. Kania i Kapłon (2014), którzy ocenę zrównoważenia z wykorzystaniem badań ankietowych (kwestionariusz wywiadu) przeprowadzili na podstawie 5 kryteriów środowiskowych, jednego kryterium ekonomicznego i jednego kryterium społecznego. Badania kwestionariuszowe wykorzystane zostały do określenia „zrównoważenia różnych typów gospodarstw" przez Harasima i Włodarczyka (2016), którzy przeprowadzili ocenę z wykorzystaniem 8 wskaźników ekologicznych, 4 ekonomicznych oraz 3 społecznych. Na przeciętnie niski stopień zrównoważenia gospodarstw mlecznych wskazywała natomiast Bojarszczuk (2014), bazując na wybranych wskaźnikach produkcyjnych i agroekologicznych.

Ocenę zrównoważenia środowiskowego z wykorzystaniem wskaźnika syntetycznego (obejmującego zmienne dostępne w FADN takie jak obsada zwierząt, nawozochłonność produkcji, zużycie środków ochrony roślin, energochłonność produkcji oraz relację powierzchni zalesionej do powierzchni użytków rolnych) w skali UE przeprowadzili także Czyżewski, Matuszczak i Guth (2017), stosując metodę Hellwiga. Ocenę zrównoważenia rolnictwa w skali kraju przeprowadzili także Toczyński, Wrzaszcz i Zegar (2013), wykorzystując dane pochodzące z zasobów statystyki masowej. Oceny przeprowadzono w tym przypadku w wymiarze dynamicznym i statycznym, opierając się na 60 wskaźnikach dla wymiaru dynamicznego i niewielkiej liczbie wskaźników o charakterze środowiskowym dla wymiaru statycznego. Uzyskane wyniki wskazują na niejednoznaczny obraz zrównoważenia polskich gospodarstw.

Jak wynika z przeprowadzonego przeglądu literatury, dotychczas nie udało się wypracować jednolitej koncepcji pomiaru trwałości gospodarstw rolnych. Harasim (2012, s. 52) wskazuje, że „nazwy i zakresy oceny zrównoważonego rozwoju są różne, brak jest jednolitego i uniwersalnego podejścia do pomiaru zrównoważenia". Znaczna część opracowań opiera się jednak na agregacji zmiennych diagnostycznych w 3 wskaźniki odpowiadające trzem wymiarom trwałości. Dotyczy to zarówno wielu prac przywołanych wyżej autorów krajowych, jak też autorów zagranicznych (np. Gómez-Limón i Sanchez-Fernandez, 2010; Meulen van der, Dolman, Jager i Venema, 2014; Longhitano, Bodini, Povellato i Scardera, 2012), chociaż można spotkać też opracowania, w których ocenie poddawano jeden wymiar trwałości, np. Rigby, Woodhouse, Young i Burton (2001) analizowali trwałość gospodarstw przez pryzmat zmiennych agro-środowiskowych, a np. Wrzaszcz (2013) koncentrowała się na 2 wymiarach. Według Harasima (2012) prace z zakresu oceny zrównoważonego rozwoju rolnictwa, prowadzone przez instytuty badawcze na poziomie gospodarstwa rolniczego, koncentrują się głównie na kryterium ekonomicznym i ekologicznym, podczas gdy wymiar społeczny bardziej odnosi się do poziomu regionu czy kraju.

Ciegis, Ramanauskiene i Martinkus (2009) podkreślają, że pojęcie trwałego rozwoju ma charakter wielowymiarowy i jego analizy powinny być systemowe, gdyż w ostatecznej ocenie liczy się nie tyle poziom poszczególnych parametrów, co łączny wynik procesów zachodzących we wszystkich komponentach trwałości. Trwałość (lub jej brak) nie jest prostą sumą poszczególnych parametrów czy elementów, ale także efektem ich wzajemnych interakcji. Według przywołanych wyżej autorów podejście jednowymiarowe (np. koncentracja na wymiarze środowiskowym) jest cenne, gdyż ułatwia identyfikację problemów odnoszących się do poszczególnych wymiarów trwałego rozwoju, jednak w niewielkim stopniu odnosi się do trwałości jako cechy obiektu czy systemu gospodarczego.

Pomimo że w obszarze rolnictwa opracowano dotychczas wiele miar trwałości (zrównoważenia), to zakres ich wykorzystania w praktyce gospodarczej rolnictwa ciągle pozostaje dość ograniczony (de Olde i in., 2016). Zmiany zachodzące w rolnictwie w coraz większym stopniu wiążą się z koniecznością realizacji zasad zrównoważonego rozwoju (Krasowicz i Kuś, 2010). Oznacza to, że ciągle istnieje potrzeba poszukiwania metod pomiaru i oceny trwałości, które by wykazywały większy stopień przydatności i umożliwiały bardziej precyzyjną ocenę sygnalizowanych zjawisk.

Metodyka

Celem niniejszego artykułu było opracowanie kompleksowego wskaźnika trwałości (*sustainability*) gospodarstwa rolnego. Artykuł ma charakter metodyczny, jednak do sprawdzenia poprawności wybranych zmiennych (które miały składać się na tworzony wskaźnik) wykorzystano dane empiryczne w celu stwierdzenia, czy istotnie różnicują one badaną zbiorowość.

W przeprowadzonych badaniach wykorzystane zostały dwa zasadnicze źródła danych, tj. baza FADN (*Farm Accountancy Data Network* – System Zbierania i Wykorzystywania Danych Rachunkowych z Gospodarstw Rolnych) oraz dane uzyskane z zastosowaniem metody sondażu diagnostycznego i techniki wywiadów kierowanych. Badaniami kwestionariuszowymi, które zrealizowano w 2017 roku, objęto próbę 600 gospodarstw spośród wszystkich gospodarstw uczestniczących w FADN. Dane FADN pochodziły z 2015 roku. Obiekty do badań wybrane zostały przy zastosowaniu procedury doboru warstwowo-losowego, w którym uwzględniono 4 warstwy ze względu na kryterium specjalizacji, 3 warstwy ze względu na kryterium standardowej produkcji (Standard Output), 4 warstwy odpowiadające regionom. Liczebność badanych gospodarstw w poszczególnych warstwach określono za pomocą metody Neymana (Wąs, 2013) w sposób analogiczny do stosowanego przy ustalaniu liczebności próby FADN[3]. Wywiady z rolnikami przeprowadzili doradcy z ośrodków doradztwa rolniczego, którzy koordynują zbieranie danych w ramach systemu FADN. Wypełnione przez doradców kwestionariusze wywiadu zostały połączone z odpowiednimi danymi rachunkowymi znajdującymi się w bazie FADN. Wywiady z rolnikami umożliwiły rozszerzenie zestawu zmiennych dostępnych w bazie FADN o szereg parametrów o charakterze społecznym i środowiskowym, które wykorzystane zostały do konstrukcji kompleksowego wskaźnika trwałości, podczas gdy dostępne w bazie FADN dane finansowo-produkcyjne zastosowano przede wszystkim do oceny trwałości w wymiarze ekonomicznym.

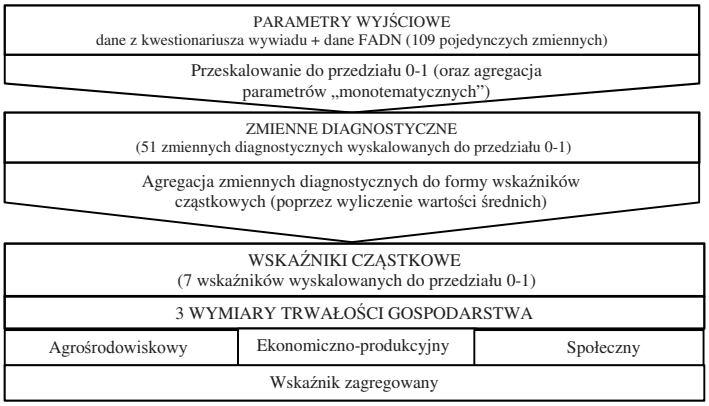
Tworzenie wskaźnika trwałości

Jak wskazują Gómez-Limón i Sanchez-Fernandez (2010), metodyka konstrukcji wskaźników obejmuje cztery podstawowe etapy, tj. wybór zmiennych (możliwych do pozyskania i adekwatnych do opisu zjawiska), ich normalizację w celu sprowadzenia wszystkich parametrów do porównywalnego poziomu, ewentualne przypisanie wag poszczególnym zmiennym (wskaźnikom cząstkowym) oraz agregację zmiennych (wskaźników cząstkowych).

[3] Dobrana do badań próba ma mniejszą liczebność niż próba FADN, jednak przyjęta procedura doboru gospodarstw jest analogiczna do stosowanej w FADN i uwzględnia te same informacje. Wybrana próba ma tę samą strukturę co próba FADN, przy czym każda warstwa reprezentowana jest przez mniejszą liczbę obiektów. W efekcie zastosowania przywołanej procedury – opisanej bardziej szczegółowo w opracowaniu Wąsa (2013) – można stwierdzić, że prawdopodobieństwo znalezienia się w próbie gospodarstw z populacji objętej obserwacją FADN jest znane, co stanowi jeden z warunków reprezentatywności próby. Podkreślić należy jednak, że reprezentatywność w FADN dotyczy jedynie trzech kryteriów (typ, wielkość ekonomiczna i region). Zastosowane podejście ma charakter doboru dwufazowego (*two-phase sampling*) i jest opisane w statystycznej literaturze przedmiotu (Kalton, 1983; Cochran, 1977; OECD, 2002). W kontekście powyższego uzasadnionym wydaje się założenie, że próba z próby zachowuje cechy próby zasadniczej.

Podstawą oszacowania wartości wskaźnika trwałości był zestaw 109 pojedynczych parametrów wyjściowych pochodzących z bazy FADN oraz danych zebranych w trakcie wywiadów z rolnikami. Do badania wybrano tylko te parametry, którym można było przypisać określoną wartość analityczną i które można było uznać za jednoznacznie reprezentujące określony obszar w każdym z wymiarów trwałości. Listę parametrów do badania opracowano na podstawie literatury przedmiotu, w szczególności przeglądowego opracowania autorstwa Hayati (2017), które ze względu na datę wydania można uznać za jedno z bardziej kompleksowych prac na temat wskaźników trwałości stosowanych w ocenie gospodarstw rolnych. Formalnie zastosowana procedura badawcza pokrywa się z modelem tworzenia zagregowanych wskaźników trwałości opisanym w literaturze przedmiotu, który można przedstawić za pomocą następujących formuł (Geniaux, Bellon, Deverre i Powell, 2009):

Wskaźnik zagregowany: $A = f(M)$
Wskaźniki wymiarów trwałości: $M = (m_1, ..., m_k)$; *gdzie:* $m_k = h(Y)$
Wskaźniki cząstkowe: $Y = (y_1, ..., y_i)$; *gdzie:* $y_i = h(X)$
Zmienne diagnostyczne: $X = (x_1, ..., x_n)$ *gdzie:* $x_i = g(Z)$
Parametry wyjściowe: $Z = (z_1, ..., z_p)$



Rys. 2. Schemat sposobu prowadzenia badań.
Źródło: opracowanie własne.

Pojedyncze parametry wyjściowe (*Z*) stanowiły podstawę oszacowania 51 zmiennych diagnostycznych (*X*), których wartość częściowo pokrywa się z parametrami wyjściowymi, a częściowo ma charakter zmiennej złożonej, oszacowanej na podstawie kilku parametrów wyjściowych związanych z określonym zjawiskiem (nazywanymi na potrzeby niniejszego badania „parametrami monotematycznymi")[4]. Działanie takie miało na celu uniknięcie nadawania zbyt dużej wagi niektórym problemom poprzez umieszczenie we wskaźnikach trwałości zbyt dużej liczby zmiennych dia-

[4] Przykładowo zabieg taki zastosowano w odniesieniu do oceny poprawności korzystania z opryskiwacza, która ustalona została na podstawie 4 parametrów wyjściowych (monotematycznych – czyli związanych tylko z jednym aspektem działalności firm).

gnostycznych służących ocenie tylko jednego zjawiska. Do konstrukcji poszczególnych zmiennych zagregowanych wybierano jedynie parametry o dość niskim stopniu korelacji (<0,4), tak by każdy element włączany do wskaźników o wyższym stopniu agregacji niósł dodatkowy pokład informacji. Zmienne diagnostyczne zagregowane zostały następnie w 7 cząstkowych wskaźnikach trwałości (*Y*). W końcowej fazie procesu badawczego dokonano agregacji wymienionych wyżej cząstkowych wskaźników trwałości do trzech wymiarów trwałości (*M*) (ekonomicznego, środowiskowego, społecznego) i wskaźnika zagregowanego (*A*). Rysunek 2 obrazuje tę procedurę, a zależności pomiędzy poszczególnymi zmiennymi diagnostycznymi, wskaźnikami cząstkowymi i wymiarami analizy przedstawiono w tabelach 1, 2 i 3.

Wszystkie parametry wyjściowe i zmienne diagnostyczne wyselekcjonowane do budowy wskaźników trwałości wyskalowane zostały do przedziału 0-1, przy czym należy podkreślić, że zebrany materiał badawczy obejmował różne rodzaje skal pomiarowych, co wymusiło zastosowanie różnych technik skalowania. Dyskusję dotyczącą metod normalizacji i standaryzacji parametrów cząstkowych wykorzystywanych w przypadku tworzenia zagregowanych wskaźników trwałości gospodarstw rolnych można znaleźć w opracowaniach autorów takich jak Geniaux i in. (2009), Latruffe, Diazabakana, Bockstaller, Desjeux i Finn (2016), Salzman (2003), czy też w szerszym kontekście ogólnej klasyfikacji gospodarstw rolnych w pracy Bindermana, Borkowskiego i Szczęsnego (2009). W przypadku zmiennych o charakterze ciągłym mierzonych na skali ilorazowej (główne dane z bazy FADN, np. wartość produkcji) przekształcenia dokonano poprzez podział zbioru danych na 10 uporządkowanych odcinków, wykorzystując metodę kwantyli (decyli). Poszczególnym decylom rozkładu danej zmiennej przypisano oceny punktowe z przedziału 0-1 (wartościom zmiennej mieszczącej się między dziewiątym a dziesiątym decylem przypisano 1 pkt; wartościom między dziewiątym a ósmym wartość 0,9 pkt. itd.). Zastosowane na tym etapie podejście miało charakter bezwzorcowy, gdyż merytorycznie trudno w odniesieniu do wykorzystanych zmiennych ustalić obiektywnie optymalną wartość. Wartość poszczególnych decyli ustalono zgodnie z ogólnym wzorem na obliczanie kwantyli (Ostasewicz, Rusnak i Siedlecka, 2011):

$$Q_k = x_{Qk} + \frac{N_{Qk} - \sum_{i=1}^{k-1} n_i}{n_m} \cdot i_{Qk}$$

gdzie:

Q_k – symbol *k*-tego decyla;

k – numer przedziału (klasy), w którym występuje odpowiadający mu decyl;

X_{Qk} – dolna granica danego przedziału (klasy);

N_{Qk} – pozycja danego decyla policzona wg wzoru $\frac{kN}{10}$, gdzie: *N* – ogólna liczebność zbiorowości;

$\sum_{i=1}^{k-1} n_i$ – liczebność skumulowana do przedziału poprzedzającego decyl;

i_{Qk} – rozpiętość przedziałów w których znajdują się odpowiednie decyle.

Zastosowanie metody decyli wyeliminowało konieczność eksperckiej oceny poziomu zjawisk opisanych przez zmienne o charakterze ciągłym, a jednocześnie zapewniło w miarę równomierny rozkład tworzonego wskaźnika. Wadą zastosowanego podejścia jest względny charakter przeprowadzonej klasyfikacji (podejście bezwzorcowe) – nawet gospodarstwa z obiektywnie słabymi wynikami mogłyby teoretycznie uzyskać wysoką wartość wskaźnika, gdyż rozkład ma charakter wymuszony (problem ten dotyczy jednak także innych sposobów normalizacji).

W przypadku zmiennych mierzonych na skali porządkowej (np. oceny różnych zjawisk dokonywane przez rolników w trakcie wywiadów z wykorzystaniem skali Likerta, wykształcenie itd.) przyjęto zasadę podziału docelowego rozstępu (zakresu od 0 do 1) na równe odcinki w liczbie wynikającej z konstrukcji pytania zawartego w kwestionariuszu[5]. Podobną zasadę stosowano w przypadku zmiennych wymagających oceny eksperckiej (np. odnoszących się do poprawności praktyk rolniczych), o ile możliwe było stopniowanie poprawności odpowiedzi, a uzyskany rozkład można było uznać za merytorycznie uzasadniony[6] (podejście wzorcowe). Skalę poprawności odpowiedzi ustalono w takich przypadkach przed wykonaniem badania, w trakcie konstruowania kwestionariusza wywiadu, na podstawie literatury stanowiącej źródło inspiracji do zamieszczenia pytania (np. MRiRW, MŚ, 2004; Majewski (red.), 1997; Majewski 2001). Analogiczną procedurę stosowano w przypadku zmiennych dychotomicznych, przy czym oczekiwanemu (z punktu widzenia trwałości) charakterowi zjawiska przypisywano wartość 1, a pozostałym przypadkom wartość 0.

Agregację parametrów wyjściowych oraz zmiennych diagnostycznych, a następnie agregację cząstkowych wskaźników trwałości przeprowadzono przez wyliczenie wartości średnich (zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. 2). Podejście takie sprawiło, że na każdym etapie analizy zmienne tworzące mierniki bardziej złożone (zagregowane) przyjmowały jednakowe wagi (szerzej problematykę ważenia wskaźników cząstkowych przy tworzeniu wskaźnika zagregowanego trwałości omawiają m.in. Geniaux i in., 2009; Salzman, 2003). W przypadku, gdy dany parametr wyjściowy (zmienna diagnostyczna, wskaźnik cząstkowy) nie był możliwy do obliczenia w danym gospodarstwie, wartość wskaźnika wyższego rzędu obliczano na podstawie mniejszej liczby zmiennych (brak wag eliminował problem znaczenia danego parametru we wskaźniku bardziej zagregowanym). Procedury określenia wskaźnika trwałości nie różnicowano ze względu na typ produkcyjny – w przypadku braku niektórych zmiennych w pewnych typach produkcyjnych (np. danych o produkcji zwierzęcej) obliczenia przeprowadzono na podstawie mniejszej liczby zmiennych.

[5] Przykładowo, przy siedmiostopniowej skali Likerta (przedział 0-6) w oryginalnym pytaniu docelowy przedział 0-1 podzielono na odcinki 0,15 (ostatni odcinek 0,2), przyjmując zasadę, że najwyższa ocena w kwestionariuszu to 1 pkt do wartości wskaźnika, kolejna 0,85 itd.

[6] Przykładowo, przy czterech dających się merytorycznie uporządkować poziomach zjawiska odpowiedzi najbardziej poprawnej przypisywano 1 pkt, drugiej w kolei 0,75 itd.

Szczegółowe informacje o zmiennych użytych do konstrukcji poszczególnych wskaźników zamieszczono w tabelach 1, 2 i 3. Wyraźna przewaga składowych środowiskowych wynika z tego, że rolnictwo ma duży wpływ na jakość środowiska naturalnego, a wielość różnorodnych praktyk wymaga odniesienia się do różnych aspektów działalności rolniczej. Jednocześnie brak należytej dbałości o środowisko może znacząco obniżyć potencjał produkcyjny samego gospodarstwa (np. jakość gleb).

Tabela 1

Zestawienie zmiennych zastosowanych w konstrukcji wskaźnika trwałości gospodarstwa – wymiar agrośrodowiskowy

Wskaźnik cząstkowy	Zmienna diagnostyczna	Parametr wyjściowy (podstawa oszacowania zmiennej)
Wskaźnik poprawności praktyk rolniczych w produkcji roślinnej	Badania gleb	Częstotliwość badania gleb.
	Parametry chemicznej ochrony roślin	Ocena stopnia uwzględniania przez rolnika różnych parametrów zabiegu chemicznej ochrony roślin (wiatr, temperatura, wilgotność, prawdopodobieństwo opadów).
	Podstawa ustalania dawki nawożenia mineralnego	Dominująca przesłanka decyzji o dawce nawożenia (plany nawozowe, zalecenia producenta, opinia doradcy, znajomość potrzeb roślin).
	Przyorywanie obornika	Czas, jaki zazwyczaj upływa od aplikacji do przyorania nawozów organicznych.
	Poplony	Praktyka stosowania poplonów.
	Zasady doboru roślin	Dominująca przesłanka doboru roślin (płodozmian, następstwo warunkowane względami ekonomicznymi i przyrodniczymi, następstwo dostosowane do bieżących potrzeb).
	Programy rolnośrodowiskowe	Uczestnictwo w dowolnym programie rolnośrodowiskowym.
	Metody ochrony roślin	Zmienna zagregowana obejmująca znaczenie różnych metod ochrony (mechaniczna, chemiczna, biologiczna, integrowana) w ochronie przed szkodnikami, chorobami i chwastami.
	Podstawa decyzji o zabiegu chemicznej ochrony roślin	Wskaźnik zagregowany obejmujący znaczenie różnych przesłanek w podjęciu decyzji o chemicznym zabiegu ochrony roślin przed szkodnikami, chorobami i chwastami.
	Poprawność stosowania opryskiwacza	Wskaźnik zagregowany obejmujący informację o częstotliwości kalibracji opryskiwacza, parametrach decydujących o rodzaju rozpylacza, stosowaniu rozpylaczy antyznoszeniowych oraz porze wykonania zabiegu.
	Przyorywanie słomy	Stosowanie przyorywania słomy (z dodatkiem nawozów azotowych, bez dodatku nawozów).
	Zapobieganie stratom wody z gleby	Stosowanie technik zapobiegających stratom wody z gleby.
	Materiał siewny	Szacunkowy udział materiału z różnych źródeł (kwalifikowany, własny zaprawiany, niezaprawiany, od innego rolnika) w materiale siewnym.

cd. Tabeli 1

Wskaźnik cząstkowy	Zmienna diagnostyczna	Parametr wyjściowy (podstawa oszacowania zmiennej)
Wskaźnik poprawności praktyk w produkcji zwierzęcej[a]	Warunki w budynku inwentarskim	Wskaźnik zagregowany obejmujący ocenę warunków w budynku inwentarskim pod względem temperatury, zapylenia, wilgotności, światła, zapachu amoniaku.
	Izolowanie zwierząt	Ocena w zakresie izolowania zwierząt chorych od zdrowych.
	Dostęp do wody	Ocena dostępności wody w miejscu przebywania zwierząt.
	Śliskość podłóg	Ocena śliskości podłóg w budynku inwentarskim z punktu widzenia zagrożenia urazami.
	Agresywność zwierząt	Ocena występowania agresywnych zachowań zwierząt wynikających ze stresujących warunków bytowych.
	Dostęp do paszy	Ocena jednoczesnego dostępu do paszy dla całego stada trzody.
	Kojce	Posiadanie wydzielonych kojców dla macior z prosiętami w celu zapobiegania przygnieceniom.
	Dezynfekcja pomieszczeń	Ocena częstotliwości dezynfekcji budynków inwentarskich.
	Intensywność obsady	Ocena intensywności produkcji zwierzęcej dokonana względem wartości 150 SD/100 ha.
Wskaźnik percepcji środowiskowej	Wpływ rolnictwa na środowisko	Ocena świadomości wpływu działalności rolniczej na glebę, klimat, krajobraz, bioróżnorodność, powietrze i wodę.
	Znajomość pojęcia zrównoważonego/ trwałego rolnictwa	Ocena znajomości przez rolnika pojęcia zrównoważonego/ trwałego rolnictwa.
	Wymogi środowiskowe	Ocena zasadności spełniania wymogów środowiskowych przez rolników.

[a] „Wskaźnik poprawności praktyk w produkcji zwierzęcej" brano pod uwagę tylko w przypadku gospodarstw ze zwierzętami.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2

Zestawienie zmiennych zastosowanych w konstrukcji wskaźnika trwałości gospodarstwa – wymiar ekonomiczno-produkcyjny

Wskaźnik cząstkowy	Zmienna diagnostyczna	Parametr wyjściowy (podstawa oszacowania zmiennej)
Wskaźnik potencjału ekonomicznego	Majątek	Wartość aktywów gospodarstwa.
	Wydajność pracy	Wartość produkcji na pełnozatrudnionego.
	Wartość produkcji	Bezwzględna wartość produkcji gospodarstwa.
	Powierzchnia	Powierzchnia użytków rolnych.
	Dochodowość pracy	Dochód z gospodarstwa na pełnozatrudnionego.
	Dochodowość kapitału	Dochód z gospodarstwa na złotówkę aktywów.
	Stabilność dochodów	Ocena stabilności dochodów dokonana przez rolnika na skali Likerta.
	Niezależność dochodu od wsparcia finansowego	Relacja dopłat operacyjnych do dochodu z gospodarstwa.
	Niezależność finansowa	Udział kapitałów własnych w majątku gospodarstwa.

cd. Tabeli 2

Wskaźnik cząstkowy	Zmienna diagnostyczna	Parametr wyjściowy (podstawa oszacowania zmiennej)
Wskaźnik potencjału produkcyjnego	Jakość gleb	Wskaźnik bonitacji gleb.
	Zagrożenie erozją wodną i wietrzną	Udział gruntów zagrożonych erozją.
	Warunki wodne	Udział gruntów o poprawnych stosunkach wodnych oraz okresowo przesuszonych i o nadmiarze wody.
	Zasobność gleb w składniki pokarmowe	Udział gleb o różnych poziomach zasobności.
	Zakwaszenie gleb	Udział gleb o różnym poziomie pH.
	Obiekty przyrodnicze	Relacja powierzchni obiektów przyrodniczych (zadrzewienia, zarośla, nieużytkowane tereny, bagna, żywopłoty itp.) do powierzchni użytków rolnych.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3

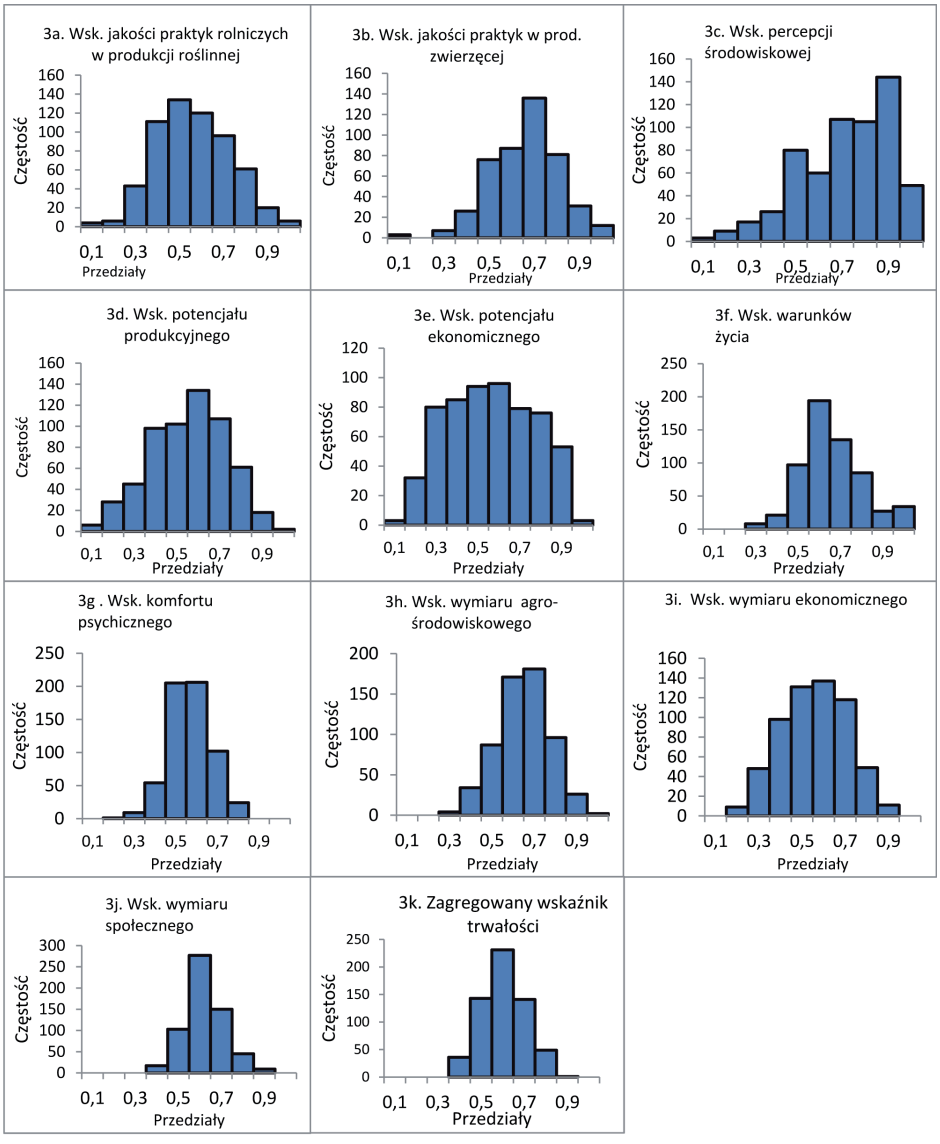
Zestawienie zmiennych zastosowanych w konstrukcji wskaźnika trwałości gospodarstwa – wymiar społeczny

Wskaźnik cząstkowy	Zmienna diagnostyczna	Parametr wyjściowy (podstawa oszacowania zmiennej)
Wskaźnik warunków życia	Kanalizacja	Ocena sposobu odprowadzania ścieków z gospodarstwa domowego (kanalizacja, szambo itd.).
	Sieć gazownicza	Ocena dostępu do sieci gazowniczej.
	Lokalizacja	Zmienna zagregowana obejmująca ocenę czasu i trudności dotarcia do obiektów takich jak: lekarz POZ, szpital, szkoła podstawowa/średnia, ODR, urząd gminy, instytucje kultury.
	Warunki mieszkaniowe	Samocena warunków mieszkaniowych z zastosowaniem skali Likerta.
Wskaźnik komfortu psychicznego	Status społeczny	Samoocena zamożności rolniczej rodziny.
	Stan zdrowia	Samoocena stanu zdrowia rolnika.
	Czas wolny i obciążenie pracą	Wskaźnik zagregowany obejmujący ocenę ilości czasu dostępnego dla rolnika na zajęcia inne niż praca w gospodarstwie (odpoczynek, wyjazd, spotkania, pogłębianie wiedzy) oraz ocenę odczucia przeciążenia pracą i fakt występowania opóźnień w zabiegach agrotechnicznych.
	Stres	Wskaźnik zagregowany obejmujący ocenę poziomu stresu związanego z różnymi aspektami działalności rolniczej (zadłużenie, nienadążanie z obowiązkami, niezrozumienie wymogów, zmiany przepisów, zagrożenia związane z pogodą, inne zagrożenia produkcyjne).
	Wykształcenie i przydatność wiedzy	Formalny poziom wykształcenia oraz ocena przydatności wiedzy zdobytej w trakcie edukacji.
	Następca	Ocena prawdopodobieństwa przejęcia gospodarstwa przez następcę.
	Pomoc sąsiedzka	Ocena skłonności członków lokalnej społeczności do pomagania sobie.

Źródło: opracowanie własne.

Zastosowane procedury mieszczą się w zbiorze działań wykorzystywanych często także przez innych autorów podejmujących próby konstrukcji wskaźników trwałości. Jak zauważają Geniaux i in. (2009), w ramach normalizacji możliwe jest zastosowanie różnych procedur transformacji matematycznej, zapewniających uzyskanie pożądanych właściwości statystycznych (homoskedastyczność, normalność, redukcja wartości odstających, niewspółliniowość itd.). Salzman (2003) wskazuje, że przy tworzeniu wskaźników można posługiwać się technikami takimi jak operacje na surowych danych (brak standaryzacji, co jest uzasadnione przy posługiwaniu się wskaźnikami odzwierciedlającymi relacje względne); normalizacja (*Z-score*, normalizacja Gaussa, przeskalowanie), relacje procentowe i pomiar odległości względem wyznaczonego celu (wyznaczonego np. przez ekspertów). Geniaux i in. (2009) oraz Mazziotta i Pareto (2013) podkreślają, że agregacja wskaźników cząstkowych może się odbywać na różne sposoby (addytywny, multiplikatywny, z wagami i bez, jak też z wykorzystaniem reguł o charakterze dyskretnym, czy też z wykorzystaniem analizy czynnikowej). Rosnobet i współautorzy (za: Bockstaller i in., 2009) wskazują, że wskaźniki zagregowane są najczęściej tworzone jako średnia arytmetyczna lub średnia ważona. Stosowanie średniej wymaga jednak uwagi, by nie uśredniać parametrów nieporównywalnych. Można też spotkać przykłady tworzenia wskaźników zagregowanych bazujących na jednostkach monetarnych lub nawet fizycznych (tzw. ślad węglowy) (Bockstaller i in., 2009). Binderman i in. (2009) wskazują, że w klasyfikacji obiektów powszechnie stosowany jest bezwzorcowy miernik syntetyczny, wykorzystujący normalizację zmiennych metodą unitaryzacji zerowej.

Na rysunkach 3a-g przedstawiono rozkład wartości poszczególnych wskaźników cząstkowych, natomiast na rysunkach 3h-k rozkład wartości wskaźnika dla 3 wymiarów trwałości i poziomu zagregowanego. Z przedstawionego zestawienia wynika, że każdy ze wskaźników cząstkowych dość wyraźnie różnicował objętą badaniem zbiorowość. Należy jednak zauważyć, że przejście na wyższe poziomy agregacji przekłada się na zmniejszenie zakresu zmienności. Biorąc jednak pod uwagę, że celem tego opracowania nie była ocena trwałości gospodarstw, a jedynie konstrukcja i zaprezentowanie wskaźnika, w niniejszym tekście zdecydowano się pominąć kwestię dalszego komentowania samej wartości wskaźników trwałości. Warto jednak zwrócić uwagę, że w części przypadków uzyskany rozkład można uznać za zbliżony do normalnego (co jest też efektem zastosowanej procedury skalowania).



Rys. 3a-i. Rozkład wartości wskaźników trwałości w badanej próbie.
Źródło: opracowanie własne.

Z literatury przedmiotu (Babbie, 1995) wynika, że zmienne wchodzące w skład wskaźnika zagregowanego powinny być skorelowane z tym wskaźnikiem. Zmienne słabo skorelowane z całym wskaźnikiem mogą mierzyć inne zjawisko niż zakładane, w związku z tym sugerowane jest ich usunięcie ze wskaźnika. W tabeli 4 zamieszczono dane o wartości współczynnika korelacji R-Spearmana między poszczególnymi wskaźnikami cząstkowymi a zmiennymi wykorzystanymi do ich utworzenia oraz współczynniki korelacji między poszczególnymi wymia-

rami trwałości a wskaźnikami cząstkowymi. W trakcie badania korelacji pomiędzy zmiennymi diagnostycznymi a wskaźnikami, do konstrukcji których zostały użyte, w przypadku kilku zmiennych okazało się, że korelacje te są nieistotne statystycznie. W związku z tym wyeliminowano je z dalszej analizy i nie zostały one umieszczone w tabeli 4 (dotyczyło to głównie wskaźnika poprawności praktyk rolniczych w produkcji zwierzęcej). Generalnie większość zmiennych okazała się dość silnie skorelowana z poszczególnymi wskaźnikami.

Tabela 4

Korelacje R-Spearmana między zmiennymi zastosowanymi w konstrukcji wskaźnika a wartością wskaźnika[a]

Wymiar trwałości	Wskaźnik cząstkowy	Korelacje: wymiar trwałości a wskaźnik cząstkowy	Zmienna diagnostyczna	Korelacje: wskaźnik cząstkowy a zmienna diagnostyczna
WYMIAR AGROŚRODOWISKOWY	Wskaźnik poprawności praktyk rolniczych w produkcji roślinnej	0,71	Badania gleb	0,54
			Parametry chemicznej ochrony roślin	0,24
			Podstawa ustalania dawki nawożenia mineralnego	0,48
			Przyorywanie obornika	0,30
			Poplony	0,55
			Zasady doboru roślin	0,50
			Programy rolnośrodowiskowe	0,43
			Podstawa decyzji o zabiegu chemicznej ochrony roślin	0,32
			Poprawność stosowania opryskiwacza	0,38
			Przyorywanie słomy	0,48
			Zapobieganie stratom wody z gleby	0,52
			Materiał siewny	0,39
	Wskaźnik poprawności praktyk w produkcji zwierzęcej	0,56	Warunki w budynku inwentarskim	0,34
			Śliskość podłóg	0,36
			Agresywność zwierząt	0,23
			Wydzielone kojce	0,78
			Dezynfekcja pomieszczeń	0,55
			Intensywność obsady	0,60
	Wskaźnik percepcji środowiskowej	0,71	Wpływ rolnictwa na środowisko	0,52
			Znajomość pojęcia zrównoważonego/trwałego rolnictwa	0,68
			Wymogi środowiskowe	0,5

cd. Tabeli 4

Wymiar trwałości	Wskaźnik cząstkowy	Korelacje: wymiar trwałości vs wsk. cząstkowy	Zmienna diagnostyczna	Korelacje: wskaźnik cząstkowy vs zmienna diagnostyczna
WYMIAR EKONOMICZNO-PRODUKCYJNY	Wskaźnik potencjału ekonomicznego	0,83	Majątek	0,72
			Wydajność pracy	0,86
			Wielkość ekonomiczna	0,89
			Powierzchnia	0,73
			Dochodowość pracy	0,88
			Dochodowość kapitału	0,57
			Stabilność dochodów	0,33
			Niezależność dochodu od wsparcia finansowego	0,59
	Wskaźnik jakości potencjału produkcyjnego	0,75	Jakość gleb	0,5
			Zagrożenie erozją wodną i wietrzną	0,5
			Warunki wodne	0,42
			Zasobność gleb w składniki pokarmowe	0,71
			Zakwaszenie gleb	0,72
			Obiekty przyrodnicze	0,3
WYMIAR SPOŁECZNY	Wskaźnik warunków życia	0,84	Kanalizacja	0,56
			Sieć gazownicza	0,62
			Lokalizacja	0,40
			Warunki mieszkaniowe	0,51
	Wskaźnik komfortu psychicznego	0,58	Status społeczny	0,38
			Stan zdrowia	0,37
			Czas wolny i obciążenie pracą	0,37
			Stres	0,34
			Wykształcenie i przydatność wiedzy	0,41
			Następca	0,56
			Pomoc sąsiedzka	0,36

[a] Tylko istotne statystycznie na poziomie p-value 0,05.

Źródło: badania własne.

W tabeli 5 przedstawiono korelacje R-Spearamana pomiędzy poszczególnymi 7 wskaźnikami cząstkowymi. Ogólnie siłę związku pomiędzy poszczególnymi wskaźnikami można uznać za dość słabą, co uzasadnia akcentowaną wcześniej konieczność kompleksowej oceny trwałości poprzez odnoszenie się do jej poszczególnych wymiarów (np. wysoka ocena w wymiarze ekonomicznym nie musi iść w parze z poprawnością praktyk rolniczych czy pożądanym poziomem wskaźni-

ków i wymiaru społecznego itd.). Warto jednak zauważyć, że korelacje w naukach społecznych są zasadniczo słabe ze swej natury. Stosunkowo wysoka (czyli o średniej mocy) jest korelacja między jakością praktyk a jakością potencjału produkcyjnego – prawdopodobnie nawyk dobrych praktyk powoduje, że potencjał nie ulega degradacji. Podobnie wiedza o wpływie rolnictwa na środowisko (wskaźnik percepcji) koreluje istotnie (chociaż słabo) z jakością praktyk oraz potencjałem i wskaźnikiem komfortu psychicznego. Wyróżnia się też korelacja pomiędzy jakością praktyk a wymiarem ekonomicznym – tutaj może chodzić o towarowość gospodarstwa albo o wiedzę i umiejętności z zakresu prowadzenia gospodarstwa.

Tabela 5

Korelacje między poszczególnymi wskaźnikami cząstkowymi[a]

Wyszczególnienie	Wskaźnik poprawności praktyk rolniczych w produkcji roślinnej	Wskaźnik poprawności praktyk w produkcji zwierzęcej	Wskaźnik percepcji środowiskowej	Wskaźnik potencjału ekonomicznego	Wskaźnik jakości potencjału produkcyjnego	Wskaźnik warunków życia	Wskaźnik komfortu psychicznego
Wskaźnik poprawności praktyk rolniczych w produkcji roślinnej	1	0,23	0,21	0,31	0,39	0,12	0,22
Wskaźnik poprawności praktyk w produkcji zwierzęcej	0,23	1		-0,10			
Wskaźnik percepcji środowiskowej	0,21		1		0,11		0,09
Wskaźnik potencjału ekonomicznego	0,31	-0,1		1	0,27	0,14	0,37
Wskaźnik jakości potencjału produkcyjnego	0,39		0,11	0,27	1	0,13	0,24
Wskaźnik warunków życia	0,12			0,14	0,13	1	0,09
Wskaźnik komfortu psychicznego	0,22		0,09	0,37	0,24	0,09	1

[a] Z tabeli usunięto korelacje nieistotne przy p-value 0,05.

Źródło: badania własne.

Dyskusja

W porównaniu z wieloma wcześniejszymi opracowaniami zastosowane podejście odróżnia duża liczba zmiennych włączonych do konstrukcji wskaźników trwałości. Słabością tego typu wskaźników jest potrzeba przeprowadzenia badań ankietowych, co jest kosztowne i czasochłonne, gdyż danych indywidualnych o tym stopniu szczegółowości nie da się uzyskać z baz statystyki masowej. Dla porów-

nania kompleksowy przegląd literatury przedmiotu przeprowadzony przez Hayati (2017) wykazał, że pomimo różnic metodologicznych pomiędzy różnymi podejściami, zbiór parametrów najczęściej wykorzystywanych do oceny trwałości gospodarstw w badaniach zrealizowanych w przeszłości przez różnych autorów obejmował 9 zmiennych o charakterze społecznym, około 14 zmiennych ekonomicznych oraz 24 zmienne o charakterze agrośrodowiskowym. Zmienne te stosowane były w różnych konfiguracjach (a czasem różnie nazywane), jednak zazwyczaj łączna ich liczba wykorzystywana w pojedynczym badaniu nie przekraczała łącznie kilkunastu (kilka na każdy wymiar trwałości). Podobne wnioski można wysnuć na podstawie przeglądu przeprowadzonego przez van der Werfa i Petita (2002). Również w polskiej literaturze przedmiotu wiele opracowań, których przykłady przywołano wcześniej, bazuje na względnie niewielkiej liczbie zmiennych. Jak wskazuje Faber (2007), w badaniach przeprowadzanych w kraju do oceny stopnia zrównoważenia produkcji w gospodarstwach wykorzystywano najczęściej najczęściej dochód rolniczy, bilans składników mineralnych, bilans substancji organicznej, efektywność wykorzystania energii, indeks pokrycia gleb oraz liczbę wykonywanych zabiegów ochrony roślin. Z analiz przywołanego autora wynika, że dobór wskaźników uzależniony był od typu gospodarstw i dostępnych danych.

Problem doboru zmiennych zarówno w ujęciu ich liczby, jak też rodzaju pozostaje jednym z centralnych zagadnień w zakresie badania problematyki trwałego rozwoju. Wiąże się to z faktem, iż koncepcja trwałości – jak podkreśla wielu autorów – jest konstruktem społecznym (David, 1989; Webster, 1997; Hayati i in., 2010), a tym samym pomiar zjawisk ją charakteryzujących ma charakter pośredni i nieprecyzyjny. Nie zmienia to jednak faktu, że pewne zmienne mogą dość jednoznacznie wskazywać na kierunki rozwoju określonych zjawisk (Hayati i in., 2010). Kluczowym wyzwaniem wydaje się tu zidentyfikowanie tych łatwo obserwowalnych parametrów, które mogą pełnić rolę wskaźnika informującego o szerszym zakresie zjawisk. Rigby i in. (2001) podkreślają jednak, że niemożliwe jest, aby pojedynczy parametr odzwierciedlał wszystkie istotne informacje dotyczące różnych aspektów trwałości. W tej sytuacji można przyjąć, że im więcej istotnych parametrów obejmujących znane aspekty trwałości zostanie włączonych do konstrukcji wskaźnika, tym jego moc dyskryminacyjna w zakresie rzeczywistej oceny trwałości gospodarstwa będzie większa. W praktyce pojawia się tutaj jednak problem pozyskania danych umożliwiających analizę i ocenę stopnia trwałości – można przyjąć, że im większa liczba potencjalnych zmiennych, tym większe wyzwanie organizacyjne i wyższe koszty badania. Jednym ze sposobów na rozszerzenie zbioru zmiennych jest łączenie różnych rodzajów i różnych źródeł danych. Na potrzebę agregacji różnych rodzajów danych w obrębie wskaźnika środowiskowego wskazywali ostatnio Sabiha i in. (2016). Problemem pozostaje też kwestia wyboru zmiennych do konstrukcji wskaźnika ze zidentyfikowanego zbioru dostępnych danych. Jak podkreśla Matuszczak (2013, s. 107), „różnorodność zestawów jest bogata, co staje się niewątpliwą trudnością dla badacza (...) i nadaje znamiona subiektywności w doborze tych wskaźników".

Jednym ze źródeł danych wykorzystywanych zarówno przez zagranicznych, jak i polskich badaczy jest baza FADN. Przykład takich analiz stanowią m.in. badania

przeprowadzone przez Wrzaszcz (2012, 2013), która np. w ocenie zrównoważenia środowiskowego użyła takich zmiennych diagnostycznych pochodzących z FADN jak liczba roślin uprawnych, udział zbóż, pokrycie gruntów roślinnością w okresie zimy, obsadę zwierząt, saldo bilansu substancji organicznej i saldo azotu, a w ocenie zrównoważenia ekonomicznego relacje dochodu z gospodarstwa do dochodu parytetowego. Dane zgromadzone w bazie FADN są jednak niewystarczające do oceny społecznych aspektów trwałości. Podejście zaproponowane w niniejszym artykule umożliwia eliminację tego problemu poprzez rozszerzenie zbioru danych o szereg zmiennych pozyskanych w trakcie wywiadów z rolnikami.

Biorąc pod uwagę przywoływany wcześniej postulat konieczności prowadzenia analiz trwałości w sposób kompleksowy (Ciegis i in., 2009), w podjętych badaniach zdecydowano się uwzględnić zarówno wskaźniki cząstkowe stanowiące pewne agregaty obszarowe (w celu lepszego uporządkowania i zrozumienia pierwotnego zestawu zmiennych), jak też zagregować je w dalszym etapie w trzy zmienne odpowiadające trzem wymiarom trwałości. Podobne podejście z wydzieleniem pośrednich grup wskaźników (określonych mianem obszarów) odnoszących się do trzech wymiarów trwałości zastosowali np. Thomson i Snadden (2001).

Podsumowanie

Jak wynika z przeprowadzonych studiów literaturowych, realizacja zasad trwałego rozwoju w rolnictwie wymaga w praktyce odpowiednich wskaźników umożliwiających ocenę i monitorowanie stanu sektora (i gospodarstw) (Faber, 2007). Pomimo że dotychczasowy wysiłek wielu krajowych i zagranicznych badaczy przyczynił się do powstania różnych koncepcji w zakresie pomiaru stopnia trwałości rolnictwa (gospodarstw, systemów produkcji), to ciągle nie powstała uniwersalna i powszechnie uznawana metodyka oceny tego zjawiska. Można jednak zaobserwować, że pewne zestawy zmiennych w różnych konfiguracjach pojawiają się w większości opracowań. Jednym z podstawowych problemów w zakresie pomiarów trwałości jest brak jednoznacznego wzorca, który gwarantowałby precyzję oceny. Nawet jeśli przyjmiemy, że można ustalić pożądany poziom niektórych istotnych parametrów, to należy pamiętać, że koncepcja trwałego rozwoju jest konstruktem społecznym, w przypadku którego ważne są też interakcje zachodzące między różnymi wymiarami tej struktury. Jak się wydaje, wszystkie znane opracowania stanowią jedynie pewne przybliżenie do pomiaru i oceny omawianego zjawiska, którym przy obecnym stanie wiedzy trudno przyporządkować jednoznaczne miary i wzorce. W takich kategoriach należy traktować też niniejsze opracowanie, stanowiące jeszcze jedną próbę rozszerzenia dotychczasowego stanu wiedzy w omawianym temacie. Pomimo wielu elementów wspólnych z innymi propozycjami (w szczególności dotyczących doboru zmiennych diagnostycznych) zaproponowana w tym opracowaniu metodyka różni się od najczęściej spotykanych podejść w zakresie sposobu agregacji zmiennych i wskaźników cząstkowych, jak też bazuje na szerokim zestawie zmiennych pozyskiwanych z różnych źródeł.

Mając na uwadze, że celem artykułu nie była ocena stopnia trwałości gospodarstw, a jedynie przedstawienie propozycji metodyki pomiaru, w opracowaniu pominięto kwestię merytorycznego znaczenia uzyskanych wyników. Można jednak zwrócić uwagę, że agregacja wskaźników cząstkowych prowadzi do zmniejszenia zróżnicowania ocenianych obiektów wraz ze wzrostem stopnia agregacji. W efekcie przeprowadzonych analiz zaobserwowano, że dla większości badanych obiektów zagregowany wskaźnik trwałości przyjmował wartości dość bliskie środka przedziału możliwej zmienności. Mając na uwadze, że o trwałości decyduje wiele czynników (środowiskowych, ekonomicznych i społecznych), warto podkreślić, iż istnieje potrzeba poszukiwania takich metod pomiaru i sposobów oceny, które brałyby także pod uwagę możliwe relacje (interakcje) między tymi elementami.

Literatura

Babbie, E.R. (1995). *The practice of social research*. Belmont: Wadsworth Publishing Company.

Baum, R. (2011). Ocena zrównoważonego rozwoju w rolnictwie (studium metodyczne). *Rozprawy Naukowe*, nr 434, s. 3-390.

Binderman, Z., Borkowski, B., Szczęsny, W. (2009). O pewnych metodach porządkowania i grupowania w analizie zróżnicowania rolnictwa. *Roczniki Nauk Rolniczych*, Seria G, t. 96, z. 2, s. 77-90.

Bockstaller, C., Stapleton, L.M., Van der Heide, M., Geniaux, G., Bellon, S., Josien, E., Raley, M., Alkan-Olsson, J. (2009). From a disaggregated set of indicators to a synthetic, composite assessment of sustainability: Paths and Pitfalls. AgSAP Conference 2009, Egmond aan Zee, 10-12 March 2009, Netherlands.

Bojarszczuk, J. (2014). Ocena stopnia zrównoważenia gospodarstw mlecznych w oparciu o wybrane wskaźniki produkcyjne i agroekologiczne. *Roczniki Naukowe SERiA*, t. XVI(4), s. 39-44.

Bojarszczuk, J., Księżak, J., Feledyn-Szewczyk, B. (2017). Ocena stopnia zrównoważenia produkcji w gospodarstwach mlecznych według metodyki RISE. *Roczniki Naukowe SERiA*, t. XIX, z. 2, s. 27-33.

Carreón, J.R., René, J., Niels, F., Haren van, R. (2011). A Knowledge Approach to Sustainable Agriculture. Global Food Insecurity Rethinking Agricultural and Rural Development Paradigm and Policy. Dordrecht: Springer. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-0890-7.

Ciegis, R., Ramanauskiene, J., Martinkus, B. (2009). The Concept of Sustainable Development and its Use for Sustainability Scenarios. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, nr 2, s. 28-37.

Cochran, W.G. (1977). *Sampling Technique*s. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore: John Wiley & Sons.

Czyżewski, B., Matuszczak, A., Guth, M. (2017). Środowiskowe zrównoważenie gospodarstw rolnych FADN i jego determinanty. *Zeszyty naukowe WSES w Ostrołęce, nr* 2(25), s. 192-212.

David, S. (1989). Sustainable development: Theoretical construct on attainable goal? *Environmental Conservation*, nr 16, s. 41-48.

Emas, R. (2015). The Concept of Sustainable Development: Definition and Defining Principals. Brief for GSDR.

Faber, A. (2007). Przegląd wskaźników rolnośrodowiskowych zalecanych do stosowania w ocenie zrównoważonego gospodarowania w rolnictwie. W: A. Harasim A. (red.), *Sprawdzenie przydatności wskaźników do oceny zrównoważonego gospodarowania zasobami środowiska rolniczego w wybranych gospodarstwach, gminach i województwach*. *S*tudia i Raporty IUNG-PIB, nr 5, s. 9-24.

Feledyn-Szewczyk, B., Kopiński, J. (2015). Ocena zrównoważenia produkcji rolniczej w gospodarstwach uczestniczących w programie rolnośrodowiskowym za pomocą modelu RISE. *Roczniki Naukowe SERiA*, t. XVII, z. 2, s. 45-51.

Geniaux, G., Bellon, S., Deverre, C., Powell, B. (2009). *Sustainable Development Indicator Frameworks and Initiatives*. Report no. 49, November 2009 of the EU FP6 project SEAMLESS, Ref: PD2.2.1.

Gorlach, K., Klekotko, M., Nowak, P. (2013). Rozwój społeczny – rozwój zrównoważony – postęp: przyczynek do przemian obszarów wiejskich. *Wieś i Rolnictwo, nr 3*(160), s. 7-27.

Gómez-Limón, J.A., Sanchez-Fernandez, G. (2010). Empirical evaluation of agricultural sustainability using composite indicators. *Ecological Economic*s, nr 69, s. 1062-1075.

Harasim, A. (2012). Metodyczne aspekty oceny zrównoważonego rozwoju rolnictwa na różnych poziomach zarządzania W: *Problemy zrównoważonego gospodarowania w produkcji rolniczej*. Studia i Raporty IUNG-PIB, nr 29(3), s. 49-64.

Harasim, A. (2014). *Przewodnik do oceny zrównoważenia rolnictwa na różnych poziomach zarządzani*a. Puławy: Wydawnictwo IUNG-PIB.

Harasim, A. Włodarczyk, B. (2016). Ocena zrównoważenia różnych typów gospodarstw na glebach lekkich. *Roczniki Naukowe SERiA*, t. XVIII, z. 2, s. 109-115.

Hayati, D. (2017). *A Literature Review on Frameworks and Methods for Measuring and Monitoring Sustainable Agriculture*. Technical Report 22. Global Strategy Technical Report: Rome.

Hayati, D., Ranjbar, Z., Karami, E. (2010). *Measuring agricultural sustainability. Biodiversity, Biofuels, Agroforestry and Conservation Agriculture*. Netherlands: Springer.

Hayo, M.G., Werf van der, H.M.G., Petit, J. (2002). Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level: a comparison and analysis of 12 indicator-based methods. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, nr 93, s. 131-145.

Häni, F., Braga, F., Stämpfli, A., Keller, T., Fischer, M., Porsche, H. (2003). RISE, a tool for holistic sustainability assessment at the farm level. *IAMA International Food and Agribusiness Management Review, 6*(4), 78-90.

Kalton, G. (1983). *Introducing to Survey Sampling*. Sage Publications.

Kania, J., Kapłon, A. (2014). Zrównoważenie produkcji rolniczej w wybranych gospodarstwach województwa małopolskiego. *Roczniki Naukowe SERiA*, t. XVI, z. 4, s. 134-140.

Krasowicz, S. 2009: Rola oceny ekonomicznej w badaniach rolniczych. *Journal of Agribusiness and Rural Development, nr 2*(12), s. 93-99.

Krasowicz, S., Kuś, J. (2010). Kierunki zmian w produkcji rolniczej w Polsce do roku 2020 – próba prognozy. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej, nr 3*(324), s. 5-18.

Kuś, J., Krasowicz, S. (2001). Przyrodniczo-organizacyjne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych. *Pamiętnik Puławski*, nr 124, s. 273-288.

Latruffe, L., Diazabakana, A., Bockstaller, C., Desjeux, Y., Finn, J. (2016). Measurement of sustainability in agriculture: a review of indicators. *Studies in Agricultural Economics, nr 118*(3), s. 123-130.

Longhitano, D., Bodini, A., Povellato, A., Scardera, A. (2012). *Assessing farm sustainability. An application with the Italian FADN sample*. Paper prepared for presentation at the 1st AIEAA Conference: Towards a Sustainable Bio-economy: Economic Issues and Policy Challenges, 4-5 czerwca 2012, Trento, Włochy.

Lusawa, R. (2012). *Trwały rozwój w skali regionalnej i lokalnej. Koncepcja i działania*. Warszawa: Wydawnictwo Wieś Jutra.

Majewski, E. (red.) (1997). *System Integrowanej Produkcji Rolniczej. Wytyczne i instrukcja wdrożeniowa*. Warszawa: Fundacja Rozwój SGGW.

Majewski, E. (2001). *Jakość zarzadzania w gospodarstwach rolniczych w Polsce w świetle badań*. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.

Majewski, E. (2008). *Trwały rozwój i trwałe rolnictwo – teoria a praktyka gospodarstw rolniczych*. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.

Matuszczak, A. (2013). Wskaźniki zrównoważonego rozwoju rolnictwa. Przesłanki teoretyczne i propozycja pomiaru w regionach UE. *Wieś i Rolnictwo, nr 1*(158), s. 101-119.

Mazziotta, M., Pareto, A. (2013). Methods for constructing composite indices: one for all or all for one?. *Rivista Italiana di Economia Demografia e Statistic*a, vol. LXVII n. 2 Aprile-Giugno 2013, s. 67-80.

Meulen van der, H.A.B., Dolman, M.A., Jager, J.H., Venema, G.S. (2014). *The Impact of Farm Size on Sustainability of Dutch Dairy Farms*. 19th International Farm Management Congress, SGGW, Warszawa, Polska.

MRiRW, MŚ (2004). *Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej*. Warszawa.

OECD (2002). *Glossary of statistical terms*. *Multi-Phase Sampling*. Pobrane z: www.stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=3725.

Olde de, E.M., Oudshoorn, F.W., Sørensen, C.A.G., Bokkers, E.A.M., Boer de, I.J.M. (2016). Assessing sustainability at farm-level: Lessons learned from a comparison of tools in practice. *Ecological Indicators*, nr 66, s. 391-404.

Olsson, J.A., Bradley, K., Hilding–Rydevik, T., Ruotsalainen, A., Aalbu, H. (2004). *Indicators for Sustainable Development*. Paper for discussion. European Regional Network on Sustainable Development.

Ostasewicz, S., Rusnak, Z., Siedlecka, U. (2011). *Statystyka. Elementy teorii i zadania*. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Rigby, D., Woodhouse, Ph., Young, T., Burton, M. (2001). Constructing a farm level indicator of sustainable agricultural practice. *Ecological Economics*, nr 39, s. 463-478.

Rosales, C.J., René, J., Niels, F., van Haren, R. (2011). *A Knowledge Approach to Sustainable Agriculture*. Pobrane z: www.springer.com/978-94-007-0889-1.

Sabiha, N., Salim, R., Rahman, S., Rola-Rubzen, M.F. (2016). Measuring environmental sustainability in agriculture: A composite environmental impact index approach. *Journal of Environmental Management*, nr 166, s. 84-93.

Sachs, I. (2011). *Trzeci brzeg. W poszukiwaniu ekorozwoju*. Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.

Salzman, J. (2003). *Methodological Choices Encountered in the Construction of Composite Indices of Economic and Social Well-Being*. Ottawa: Center for the Study of Living Standards.

Thomson, K., Snadden, A. (2001). Rural Development Committee: Developing a framework for assessing the contribution to rural sustainability of public policy in support of agriculture, University of Aberdeen. Commissioned by the Scottish Parliament Information Centre for the Rural Development Committee.

Toczyński, T. Wrzaszcz, W., Zegar, J.S. (2013). *Zrównoważenie polskiego rolnictwa*. Powszechny Spis Rolny 2010. Warszawa: GUS.

Wąs, A. (2013). *Modelowanie przemian strukturalnych polskiego rolnictwa*. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.

Webster, J.P.G., (1997). Assessing the economic consequences of sustainability in agriculture. *Agriculture, Ecosystems and Environment, nr 64*(2), s. 95-102.

Werf van der, H.M.G., Petit, J. (2002). Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level: a comparison and analysis of 12 indicator-based methods. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, nr 93, s. 131-145.

World Commission on Environment and Development (1987). Our Common Future. Oxford: Oxford University Press.

Wrzaszcz, W. (2012). *Poziom zrównoważenia indywidualnych gospodarstw rolnych w Polsce (na podstawie danych FADN)*. Studia i Monografie, nr 155. Warszawa: IERiGŻ-PIB.

Wrzaszcz, W. (2013). Zrównoważenie indywidualnych gospodarstw rolnych w Polsce objętych FADN. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej, nr 1*(334), s. 73-90.

Zacher, L.W. (2008). Trwały rozwój – utopia czy realna możliwość?. *Problemy Ekorozwoju*. vol. 3, nr 2, s. 63-68.

Zhen, L., Routray, J.K. (2003). Operational indicators for measuring agricultural sustainability in developing countries. *Environmental Management, nr 32*(1), s. 34-46.

Żylicz, T. (2008). „Silna" trwałość rozwoju. *Aura*, nr 6.

DEVELOPMENT OF THE SUSTAINABILITY INDEX OF FARMS BASED ON SURVEYS AND FADN SAMPLE

Abstract

This methodical paper discusses the procedure for developing the farm sustainability index using data from surveys and accountancy data collected in the FADN system database. The research covered a total of 600 farms selected similarly to the selection method used in FADN (taking into account the economic size, production type and region). The structure of the sustainability index of farms uses variables characterizing the environmental, economic and social dimension of sustainability. In total, over 100 output parameters classified in 7 partial indices were used in the assessment of sustainability. The resultant distribution of individual partial indices and dimensions of sustainability indicates the diversity of the studied population in terms of considered parameters. At the same time, it was found that aggregation leads to the dominance of values close to the middle of the range of considered indices. The applied methodology allows to assess the sustainability of individual farms and their classification into groups of entities diversified by the degree of compliance with the principles of sustainable agriculture. The ability to measure and assess the sustainability of farms can be considered as the first step in the process of creating effective agricultural development support policies. The paper provides an opinion in the long-lasting discussion on the operationalization of the concept of sustainable development and ways to measure the degree of compliance of economic operators' actions with the paradigm in question.

Keywords: sustainable development, sustainable agriculture, measurement of sustainability.

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 5.09.2018.

O ile nie jest to stwierdzone inaczej, wszystkie materiały na stronie są dostępne na licencji Creative Commons Uznanie Autorstwa 4.0 Międzynarodowe.
Pewne prawa zastrzeżone na rzecz Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB.



