

**WIKTOR ADAMUS**

Uniwersytet Jagielloński

**PAWEŁ BOGACZ**

Uniwersytet Warszawski

## **METODA SZCZUPŁEGO ZARZĄDZANIA W ROZWOJU ZRÓWNOWAŻONEGO ROLNICTWA**

*Ludzkość od zarania dziejów zмага się ze zjawiskiem głodu, którego likwidacja zależy od produkcji żywności i jej dystrybucji. Pomimo coraz lepszej efektywności, rolnictwo nie jest w stanie nadążyć za rosnącą liczbą konsumentów i ich rosnącymi wymaganiami, przy równoczesnej konieczności zachowania troski o stan środowiska naturalnego. Innowacyjność, która może zapobiec negatywnym skutkom globalnych problemów (m.in. zmiany klimatyczne, niedobór surowców czy zmiany demograficzne) stanowi dzisiaj priorytet dla Komisji Europejskiej (KE, 2010b). Idea zrównoważonego rozwoju rolnictwa to silny bodziec do wdrożenia nowoczesnych metod i koncepcji zarządzania w gospodarstwach rolnych. Metoda szczupłego zarządzania może podnieść efektywność realizowanych działań, zwiększyć wydajność i zminimalizować marnotrawstwo środków produkcji z korzyścią dla środowiska naturalnego. W artykule po raz pierwszy w polskiej literaturze zaprezentowano metodę szczupłego zarządzania w rolnictwie. W tym celu przedstawiono wskaźniki mające wpływ na synergię szczupłych i zielonych systemów zarządzania (Reis, 2018) w gospodarstwie rolnym. W pracy wykorzystano metody przetwarzania danych, takie jak analiza literatury przedmiotu oraz synteza.*

**Słowa kluczowe:** szczupłe rolnictwo (*lean agriculture*), szczupłość, rolnictwo.

### **1. Wstęp**

Rosnące oczekiwania konsumentów sprawiają, że współczesne przedsiębiorstwa stoją przed koniecznością większej troski o aspekty środowiskowe w ramach tzw. idei zrównoważonego rozwoju. Barrierami przy wprowadzaniu systemów zarządzania środowiskowego są: biurokracja, nadmierny koszt certyfikacji, brak

czasu i ludzi albo brak wystarczającej wiedzy (Ejdys, 2010). Niezbędne są innowacje, które pozwolą gospodarstwom zapobiegać negatywnym skutkom o charakterze globalnym, obejmującym zmiany demograficzne, klimatyczne, niedobór surowców itd. (KE, 2010b) (Zych, 2013).

Hartman (2015) wskazuje, że produkcja rolna i żywność to podstawowe problemy dla ludzkości w XXI wieku, a „szczupłe zarządzanie” pozwala uzyskać zadowalające rezultaty w zarządzaniu na obszarach wiejskich, zwłaszcza w kontekście celów związanych z ochroną środowiska naturalnego. Każde przedsiębiorstwo ma wpływ na swoje środowisko (Boiral, 2006), zatem powinno posiadać instrumenty pozwalające ocenić poziom oddziaływania i możliwe kierunki jego zmian. Malejący trend liczby gospodarstw rolnych w Polsce towarzyszy wzrostowi zainteresowania modernizacją, specjalizacją i koncentracją działalności, co z kolei skutkuje redukcją małych, nierentownych gospodarstw oraz spadkiem zatrudnienia w sektorze rolniczym (GUS, 2016). Według raportu Central Intelligence Agency<sup>1</sup> (CIA), zatrudnienie w sektorze rolniczym w Polsce w 2015 roku było na poziomie 11,5%, a w państwach UE w 2014 roku oscylowało wokół 5%. Runowski i Zięta (2011) podkreślają, że zmiany, jakie nastąpiły w polskim rolnictwie, przyniosły skutek w postaci malejącego udziału rolnictwa w PKB i spadku liczby osób zatrudnionych w tym sektorze. Odnotowano za to wzrost średniej wielkości ekonomicznej gospodarstw rolnych z 15,1 tys. euro (2013) do 17,7 tys. euro (2016) (GUS, 2016). Pomimo tak wielu istotnych różnic pomiędzy Polską oraz UE zjawiskiem wspólnym jest proces postępującej globalizacji i wzrastającej konkurencji.

Właściwym rozwiązaniem wydaje się obecnie tzw. polityka pluralizmu, której celem jest wsparcie inicjatyw rynkowych, rozwój postaw przedsiębiorczych (m. in. restrukturyzacja małych gospodarstw w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich – ARiMR, 2018) i poprawa potencjału innowacyjnego przedsiębiorstwa (Hockert, Ljung, 2013). Odnotowano wzrost znaczenia produktów specjalnych i ich upraw, co może pozytywnie wpłynąć na rozwój regionu i dostarczać niezbędnych środków do życia pracownikom zatrudnionym w sektorze rolniczym (Ozcelik, 2016).

Konkurencja na rynkach światowych, zmiana oczekiwań konsumentów, redukcja kosztów czy ekonomia skali to tylko niektóre z czynników, które wpływają na współczesne rolnictwo (Edenbrandt, 2012). W obliczu tych wyzwań niezbędne staje się prowadzenie kompleksowych badań nad integracją zasad szczupłego (*lean*) i zielonego (*green*) zarządzania w sektorze rolniczym. W polskiej literaturze naukowej (w przeciwieństwie do literatury anglojęzycznej, a nawet szwedzkiej) nie występują żadne badania i opracowania na temat tzw. szczupłego rolnictwa (*lean agriculture*) (można to przeanalizować w tabeli 1). W odpowiedzi na tę sy-

---

<sup>1</sup> [www.cia.gov](http://www.cia.gov)

tuację zaproponowano model integrujący oba te systemy zarządzania i wykorzystano schemat analityczny, który może posłużyć do określenia poziomu dojrzałości przedsiębiorstwa rolniczego.

## 2. Szczupłe zarządzanie

Współczesne metody zarządzania oraz przedsiębiorstwa łączą wspólne cele, do których zaliczyć można m.in. zapewnienie przedsiębiorstwu przeżycia, rozwoju, przewagi na rynku czy przystosowanie do zmiennych warunków panujących w ich otoczeniu (Zimniewicz, 2003). Odpowiedzią na te wyzwania w latach 90. był system zarządzania produkcją Toyoty (tzw. Toyota Production System), składający się z dostaw „dokładnie na czas” (*Just-In-Time*), systemu Kanban i kompleksowego zarządzania jakością (TQM, Total Quality Management). Publikacja *The machines that Changed the World* (Rowson Associates, New York 1990) zapoczątkowała koncepcję tzw. szczupłej produkcji. Natomiast termin „szczupłość” (*leanness*) zaproponował Krafcik (1988) w artykule *Triumph of the Lean Production System*. Podstawowe cele „szczupłego zarządzania” to eliminacja marnotrawstwa (jap. *muda*) i redukcja kosztów w oparciu o wymiary przedsiębiorstwa, do których zaliczono (Nogalski, Walentynowicz, 2007, s. 282):

- rynkowy charakter produkcji,
- zlecanie zadań innym podmiotom (outsourcing),
- permanentne usprawnienia, realizację przedsięwzięć innowacyjnych,
- elastyczność, odchudzanie i spłaszczanie struktur organizacyjnych,
- zdecentralizowany i sprawny system informacji,
- stosowanie nowej technologii FMS (Flexible Manufacturing System – elastyczny system wytwarzania),
- wysokie kompetencje kadry menedżerskiej itd.

Przedsiębiorstwa zdecydowały się rozpocząć proces dywersyfikacji i internacjonalizacji, aby móc lepiej reagować na sygnały płynące z otoczenia. W efekcie ich struktura zaczęła podążać za strategią (Chandler, 1962). „Szczupłość” umożliwiła zatem zmianę organizacji pracy, doskonalenie procesów w przedsiębiorstwach produkcyjnych czy usługowych (np. procesy biurowe) oraz stała się strategią wykorzystywaną do planowania, projektowania, sterowania i doskonalenia.

Jednakże „szczupłość” to także pewne niejasności i kontrowersje, a ich przejawem jest duża liczba artykułów krytycznych wobec tej koncepcji. Abrahamsson (2009) określił „szczupłość” mianem mody w zarządzaniu, która wpływa na sposób organizacji przedsiębiorstwa, postrzeganie zawodu, pracy i pracowników. Zauważono, że narzędzia szczupłości (takie jak TQM i Six Sigma) zostały odpowiednio rozpropagowane wśród menedżerów w celu zwiększenia wiarygodności

przedsiębiorstw w oczach konsumentów i zdobycia legitymizacji dla koncepcji, bez wzięcia pod uwagę jej wartości merytorycznej (Klincewicz, 2006; Boje i in., 1993; Abrahamson, 1996; Abrahamson, 1991; Klincewicz, 2016). Ponadto „szczupłość” przyczyniła się w latach 90. do wzrostu liczby osób przebywających na urloпах chorobowych, ulegających w miejscu pracy różnym schorzeniom i urazom, osób wypalonych oraz odczuwających nadmierny poziom stresu i obciążenia obowiązkami zawodowymi (Eklund, 2000; Metall, 2003).

Hines i in. (2004) zauważyli, że „szczupłość” nie uwzględnia w pełni znaczenia czynnika ludzkiego i jego podmiotowości oraz zawęży obszar swoich zainteresowań jedynie do aspektów operacyjnych w przedsiębiorstwie. Wprowadzenie rotacji na stanowiskach pracy, które jest nieodłącznym elementem „szczupłości”, stanowi zagrożenie dla pracowników z długim stażem, uzyskanym za tzw. wysługę lat (Howison, 2009). Z kolei typ i wielkość przedsiębiorstwa mają istotny wpływ na skuteczność wdrożenia metody, co stanowi poważne utrudnienie w przypadku produkcji nisko- i średnioseryjnej (Doolen, Hacker, 2005). Klimczuk-Kochańska i Marczevska (2016) określiły „szczupłe zarządzanie” jako sposób organizacji produkcji i podejście posiadające charakter praktyczny, lecz o ograniczonych podstawach teoretycznych.

### 3. Szczupłe rolnictwo

Wykorzystanie zasad szczupłości, wizualizacja strumienia wartości oraz likwidacja marnotrawstwa pozwalają na uzyskanie wymiernych korzyści z tytułu odpowiedniej jakości dostaw żywności w agrobiznesie (Colgan i in., 2013). Z kolei zarządzanie środowiskowe dotyczy wdrożenia celów i strategii prośrodowiskowych w obszarze celów i strategii gospodarstwa (Haden i in., 2009). Wiele definicji w tym obszarze oparto na badaniach, które dotyczyły zarządzania środowiskiem w kontekście dużych przedsiębiorstw (Weinhofer, Hoffman, 2010). Niezbędna wydaje się zatem integracja wskaźników służących do oceny poziomu ochrony środowiska, jak również i tych wskaźników analitycznych, które dotyczą zrównoważonego rozwoju. Hart i Milstein (2003) stwierdzają, że takie rozwiązanie wymaga uwzględnienia innych podejść, które obejmują aspekty społeczne i polityczne – co w opinii autora tego artykułu stanowi wyraźne nawiązanie do metody analitycznego procesu hierarchicznego (AHP, The Analytic Hierarchy Process; Saaty, 1980) i jej kryteriów (m.in. środowiskowe, ekonomiczne, społeczne, polityczne, gospodarcze itd.).

Adamus i Gręda (2005, s. 28) jako pierwsi w Polsce wykorzystali model analitycznego procesu sieciowego (ANP, The Analytical Network Process; Saaty, 1996), który stanowi rozwinięcie metody AHP, aby przedstawić korzyści i koszty dla przedsiębiorstwa gospodarki żywnościowej z tytułu poprawy jakości produktów i wzrostu jego efektywności. Z kolei Florek-Paszkowska i Cymanow

(2013), wykorzystując metodę analitycznego procesu sieciowego wykazali, że wprowadzenie zrównoważonej produkcji żywności stanowi wariant optymalny w ujęciu korzyści, szans, kosztów i ryzyka.

W opinii KE (2012) celem innowacji w rolnictwie powinno być m.in. wsparcie gospodarki ekologicznej, zachowanie różnorodności biologicznej, poprawa wydajności produkcji, zdrowa żywność oraz produkty i usługi o charakterze innowacyjnym w ramach zintegrowanego łańcucha dostaw. Według Wiatraka (2016) innowacje posiadają różny charakter, tzn. technologiczny (procesowy, produkcyjny), organizacyjny, jak również społeczny, lecz łączy je zrównoważone, oszczędne gospodarowanie zasobami, które uwzględnia istotne aspekty zdrowej żywności i ochrony środowiska. Zarządzanie łańcuchem dostaw to nie tylko aspekt technokratyczny (standaryzacja, harmonogramowanie), ale także społeczny (przwiązanie do organizacji, zaufanie), które sprawiają, że powyżej punktu rozdziału dostaw (tzw. *order decoupling point*, ODP) niezbędna jest ścisła kooperacja dostawców (Banaszyk, 2016, s. 22). Konieczna staje się zatem „szczupłość”, która pozwala zminimalizować koszty ponoszone przez przedsiębiorstwa. KE (2010a) w strategii *Europa 2020 na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu* wymienia wśród celów dla państw członkowskich takie obszary jak: badania i innowacje, zmiany klimatu, energia czy walka z ubóstwem. KE deklaruje również wsparcie dla partnerstwa w ramach innowacji, które obejmuje takie kwestie jak (2010b, s. 28):

- zmiana klimatu,
- bezpieczeństwo energetyczne,
- efektywność energetyczna,
- zdrowie i starzenie się,
- przyjazne metody produkcji i gospodarowania gruntami.

Do celów Komisji należy opracowanie wizji zmian strukturalnych i technologicznych do roku 2050, aby móc uzyskać status gospodarki niskoemisyjnej, efektywnej zasobowo i odpornej na zmiany klimatu. Skutkiem takich działań powinna być redukcja poziomu emisji oraz zachowanie bioróżnorodności.

Perspektywę dla integracji szczupłości i zrównoważonej produkcji w obszarze środowiskowym wyznacza tzw. zielony system zarządzania (*green management*) (Verrier i in., 2014; Dhingra i in., 2014; Fercoq i in., 2016). Podejście „zielone” stanowi odpowiedź na konieczność przeprowadzenia usprawnień oraz integracji z koncepcją „szczupłą” i przynosi wymierne korzyści dla wdrażających je gospodarstw (Jabbour i in., 2013). Pozwala podnieść poziom konkurencyjności, zwiększyć wydajność i zredukować koszty itd.

Według Dora i in. (2015) wdrożenie koncepcji „szczupłości” w rolnictwie może pomóc rozwiązać problem marnotrawstwa, z którym skutecznie radzą sobie np. przedsiębiorstwa produkcyjne. Podstawową różnicą pomiędzy rolnictwem

a przemysłem jest występowanie tzw. procesów biologicznych, które w przypadku standaryzacji oznaczają znacznie dłuższy czas realizacji i sygnalizują zależność od czynników losowych (np. pogody), co utrudnia eliminację marnotrawstwa (Andersson, 2014). Kolejna trudność dotyczy braku spójności w ramach wielokryterialnych metod wspomagania decyzji oraz konieczności przeprowadzania dużej liczby porównań, aby móc wyznaczyć wartości dla wskaźników (Cabral i in., 2012).

Kompetencje specjalisty ds. szczupłego rolnictwa powinny obejmować aspekty techniczne oraz społeczne (tzw. „agronomia społeczna”) wraz z uwzględnieniem roli i znaczenia wiedzy w promowaniu najbardziej efektywnych form zrównoważonego rolnictwa (Leeuwis, 2000). Wymaga to od menedżerów m.in. skoordynowanego zarządzania zasobami biologicznymi, społecznymi i finansowymi w długim okresie (Kemp i in., 2004). Skutkiem może być wzrost wydajności gospodarstwa rolnego, ograniczenie kosztów czy wzrost dochodów (Hansson, 2007) dzięki wykorzystaniu takich narzędzi „szczupłego zarządzania” jak VSM (Value Stream Mapping), VCA (Value Chain Analysis), benchmarking itd.

W efekcie zarządzanie środowiskowe, inicjatywy sprzyjające zrównoważonemu rozwojowi i programy ochrony środowiska posiadają coraz większe znaczenie w raportach przedsiębiorstw i w literaturze naukowej. Kurdve i in. (2011) podkreślają rosnące znaczenie tzw. „zielonego” i „szczupłego” zarządzania, które przynosi skutek w postaci niższego poboru energii czy redukcji marnotrawstwa w obszarze zapotrzebowania materiałowego. Przedsiębiorstwa coraz chętniej wdrażają strategie zarządzania środowiskowego, aby uzyskać w oczach konsumentów wizerunek firmy przyjaznej dla środowiska naturalnego (Metcalf, 2012). Przykład stanowi koncern Johnson&Johnson (2011), który mocno podkreślał, że jego pracownicy mają pełen dostęp do programów na temat ochrony środowiska, wód czy raportów dotyczących zmian klimatycznych.

Z kolei kultura organizacyjna przyjazna środowisku naturalnemu to zestaw wspólnych założeń o charakterze mentalnym, które wyznaczają kierunek działań oraz dostarczają wszelkich informacji na temat roli i znaczenia inicjatyw prośrodowiskowych w działalności przedsiębiorstwa (Metcalf, 2012; Ravasi, Schultz, 2006). Przeszkolenie personelu na każdym szczeblu ma dostarczyć pracownikom wiedzy i kompetencji niezbędnych do tego celu (Daily, Huang, 2001). Wykazano, że orientacja społeczna menedżera ma bardzo istotny wpływ na orientację ekologiczną gospodarstwa (Klassen, 2001).

Metoda szczupłego wytwarzania pozwala przedsiębiorstwu poprawić wydajność realizowanych programów środowiskowych (np. eliminacja marnotrawstwa) (King, Lenox, 2001; Rothenberg i in., 2001). Obejmuje takie obszary jak (Shah, Ward, 2007):

- sprzężenie zwrotne dostawcy,
- dostawy Just-In-Time,

- rozwój dostawcy,
- zaangażowanie konsumenta,
- system ciągniony (Pull System),
- ciągły przepływ,
- redukcja czasu przezbrojenia,
- produktywnie utrzymanie ruchu (Total Productive Maintenance),
- statystyczna kontrola procesu,
- zaangażowanie pracownika.

Według Hanna i in. (2000) występuje pozytywna korelacja pomiędzy wydajnością operacyjną a programami zorientowanymi na ochronę środowiska w przedsiębiorstwach, które wdrażając swoje projekty wykorzystują zaangażowanie swoich pracowników.

Metoda szczupłości i jej narzędzia były już przedmiotem badań prowadzonych w branży rolniczej w Brazylii w zakresie produkcji maszyn i narzędzi dla rolnictwa (Forrester, 2004). Jej zastosowanie przełożyło się na poprawę wyników i wzrostu konkurencyjności. Z kolei w Polsce Nogalski i Niewiadomski (2016) przeprowadzili próbę oceny „szczupłej produkcji” w wybranych przedsiębiorstwach sektora maszyn rolniczych. Ci sami autorzy (Nogalski, Niewiadomski, 2013) byli odpowiedzialni za badania w elastycznym zakładzie wytwarzania części zamiennych dla maszyn rolniczych i ich podzespołów, w rezultacie których została opracowana koncepcja szczupłego produktu o ponadprzeciętnym zysku ze sprzedaży. „Szczupłość” znalazła zastosowanie także w kontekście badań nad zarządzaniem łańcuchem dostaw żywności w sektorze rolno-spożywczym (mleko, czerwone mięso, zboże itd.) w południowej Anglii. Do zarządzania gospodarstwem rolnym wykorzystano wówczas VSM, VCA i Benchmarking (FCC, 2007) (Colgan, 2013). Natomiast Andersson i Eklund (2013) rozpoczęli w Szwecji realizację projektu dotyczącego szczupłości i zrównoważonego rozwoju w sektorze rolnym (18 miesięcy, 8 specjalistów, 35 gospodarstw rolnych – w tym mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa), lecz charakter ich prac był raczej szkoleniowy, a nie naukowy.

Berglund i in. (2011) stwierdzili, że „szczupłość” może usprawnić strukturę przywództwa i poprawić wydajność, lecz zaangażowanie wszystkich pracowników w proces ciągłych usprawnień i we wdrożenie metody nie jest zadaniem łatwym. Badanie Dyrendahl i Granath (2011) wykazało, że przedsiębiorstwa, które wykorzystują „szczupłość”, zwiększyły swoją rentowność o ponad 5%. Może to być zatem strategia, która umożliwi zarządzającym redukcję kosztów prowadzenia działalności rolniczej (Achanga i in., 2005). Warunkiem koniecznym będzie wówczas posiadanie odpowiednich kompetencji menedżerskich (Kemp i in., 2004). Do

kluczowych czynników sukcesu, które decydują o wdrożeniu „szczupłości” w małych i średnich przedsiębiorstwach, zaliczono m.in. przywództwo, zarządzanie, umiejętności i wiedzę fachową (Achanga i in, 2005).

Andersson C. i Andersson H. (2014) zbadali zależność pomiędzy szczupłością a przywództwem w agrobiznesie i wykazali, że szczupłe przywództwo może znacznie ułatwić rozwój gospodarstwa rolnego w zmiennym otoczeniu, co jednak wymaga odpowiedniej struktury zadań, komunikacji, motywacji i wsparcia udzielanego pracownikom. Lider to przede wszystkim osoba, która wyznacza wizję tego, co jest do możliwe do zrealizowania w przyszłości i wydaje polecenia. Tymczasem menedżer korzysta ze swoich doświadczeń i określa zadania do realizacji (Bodek, 2008). Wśród 5 zasad skutecznego lidera Balmer-Hansen i in. (2013) wymieniają m.in. udzielanie wskazówek, nadawanie znaczenia, rozumienie wartości, stosowanie pomiarów, wykorzystywanie możliwości i kreowanie zaangażowania swoich pracowników.

**Tabela 1.** Rezultaty wyszukiwania (operator: AND) dla słów: „szczupłość”, „szczupłe rolnictwo”, „rynek rolny”, „lean”, „agrobiznes”, „szczupły”, „szczupły agrobiznes”, „rolnictwo” w bazach EBSCO oraz wyszukiwarce Google

| Słowa kluczowe                 | Liczba rezultatów | Baza/Obszar wyszukiwania |
|--------------------------------|-------------------|--------------------------|
| „szczupłe rolnictwo”           | brak rezultatów   | EBSCO                    |
| „szczupłość” and „rolnictwo”   | brak rezultatów   |                          |
| „szczupłość” and „rynek rolny” | brak rezultatów   |                          |
| „lean” and „rolnictwo”         | brak rezultatów   |                          |
| „szczupły agrobiznes”          | brak rezultatów   |                          |
| „szczupły” and „agrobiznes”    | brak rezultatów   |                          |
| „szczupłość” and „agrobiznes”  | brak rezultatów   |                          |
| „szczupłe rolnictwo”           | brak rezultatów   | Google.pl                |

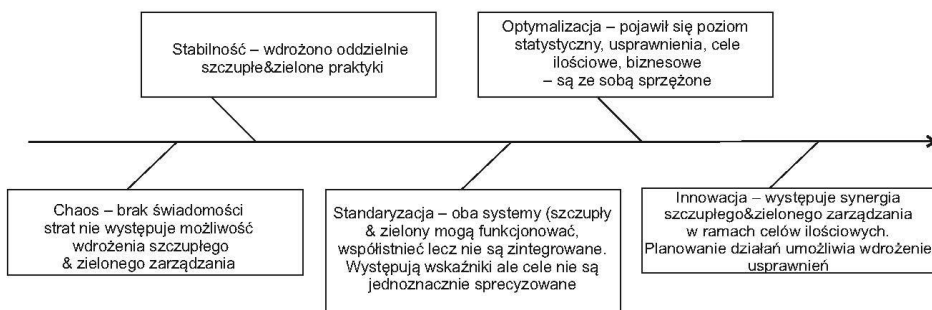
*Źródło: opracowanie własne: data dostępu 1.7.2018-8.7.2018, bazy: EBSCO, Google.pl*

W tabeli 1 znajdują się rezultaty wyszukiwania dla terminów „szczupłość”, „szczupłe rolnictwo”, „rynek”, „agrobiznes” itd. w bazach EBSCO oraz google.pl. Brak rezultatów dla wyszukiwanych terminów wskazuje, że zidentyfikowano niszę w krajowej literaturze naukowej, która dotyczy szczupłego rolnictwa.

## 4. Model dojrzałości przedsiębiorstwa. Szczupłe i zielone gospodarstwo rolne

Hammer (2007) określa dojrzałość przedsiębiorstwa jako konsekwentne doskonalenie umiejętności przedsiębiorstwa i jego procesów, które pozwala podnieść wydajność w przyjętym okresie. W rezultacie model dojrzałości to zbiór narzędzi i praktyk służących do oceny kompetencji przedsiębiorstwa w zakresie zarządzania (OGC, 2007; Kosiardzka, Smagowicz 2016) i usprawniania czynników prowadzących do wyznaczonych celów (Looy, 2014). Zatem model dojrzałości organizacyjnej (CMM, Capability Maturity Model) (Software Engineering Institute, 1995) stanowi wzorzec umożliwiający przejście od chaosu do konsekwentnego zarządzania procesami.

W artykule zaproponowano wykorzystanie modelu zintegrowanej dojrzałości organizacyjnej (CMMI, Capability Maturity Model Integrated; Charvat, 2003) (stanowi ewolucję modelu CMM) do wyznaczenia poziomu dojrzałości dla wybranego przedsiębiorstwa rolniczego. Punktem wyjścia do rozważań nad poziomem dojrzałości systemu szczupłego i zielonego zarządzania jest tzw. model synergiczny autorstwa Reis i in. (2018), złożony z 20 wskaźników (10 dla szczupłego, 10 dla zielonego), w tym tzw. wskaźniki efektywności, kwestionariusz itd. Do oceny poziomu dojrzałości gospodarstwa wykorzystano 5-stopniową skalę (CMMI, 2017), której elementy zaprezentowano na rysunku 1.



**Rys. 1.** Poziomy dojrzałości gospodarstwa w ramach integracji „szczupłego” i „zielonego” zarządzania

*Źródło: opracowanie własne na podstawie (Reis i in., 2018).*

Ocena poziomu dojrzałości systemu szczupłego i zielonego zarządzania obejmuje 3 rodzaje (tzw. perspektywy) dojrzałości, a ich średnia stanowi wynik ogólny dla danego gospodarstwa. Wyróżniono następujące perspektywy (Reis i in., 2018):

- perspektywa I – wskaźniki miar,
- perspektywa II – liczba obserwowanych wskaźników miar,
- perspektywa III – integracja szczupłego i zielonego zarządzania.

Normalizacja wskaźników miar (perspektyw) pozwala umieścić dane pochodzące z różnych źródeł na tej samej skali (Venugopal, Sundaram, 2017; Jain i in., 2005). Natomiast zakres wartości od 0 do 100 reprezentuje różne jednostki miar na wspólnym wykresie radarowym. Wartości wskaźników:  $W_{\min}$ ,  $W_{\max}$  oznaczają konieczność pozyskania odpowiedniej grupy danych.

$$W = \frac{W_i - W_{\min}}{W_{\max} - W_{\min}} \times 100 \quad (1)$$

gdzie:  $W$  – wartość znormalizowana (skala od 0 do 100),  
 $W_i$  – wartość wskaźnika dla właściwej jednostki miary,  
 $W_{\min}$  – najniższa wartość wskaźnika,  
 $W_{\max}$  – najwyższa wartość wskaźnika.

Z kolei kwestionariusz obejmuje dwie części tzn. pierwsza (I) dotyczy szczegółowego, a druga (II) zielonego zarządzania. W każdej z tych części kwestionariusza odpowiedzi mają odpowiednią wagę, a ich suma stanowi wartość znormalizowaną wskaźnika, którego wartość wyznaczono zgodnie ze wzorem (1). Najwyższa i najniższa wartość zostały określone na podstawie odpowiedzi oraz w ramach odpowiadających im wag. Wartości znormalizowane zostaną umieszczone na wykresie radarowym, który przedstawia informację graficzną na temat obszarów wymagających dalszych usprawnień. Zależność pomiędzy wskaźnikami miar a odpowiadającym im poziomem dojrzałości można zaobserwować w tabeli 2.

**Tabela 2.** Wskaźniki miar i poziom dojrzałości

| Wskaźniki miar (%) | Poziom dojrzałości |
|--------------------|--------------------|
| 0-20               | 1                  |
| 21-40              | 2                  |
| 41-60              | 3                  |
| 61-80              | 4                  |
| 81-100             | 5                  |

*Źródło: Reis i in., 2018.*

Udział poszczególnych wskaźników odzwierciedla wykres radarowy, którego osie zostały ponumerowane od 1 do 20 i zawierają wartości od 0 do 100. Kąt pomiędzy dwoma sąsiednimi osiami wykresu wynosi 18 stopni (tzn.  $\frac{360}{20} = 18$ ). Natomiast długość odcinka zawierającego się pomiędzy dwoma sąsiednimi osiami, czyli  $e$ , zostanie wyliczona w oparciu o wzór (Leite, 2014):

$$e = \sqrt{f^2 + g^2 - 2 f g \cos \theta} \quad (2)$$

W tym przypadku  $f$  oraz  $g$  (to dwie wartości, jakie zostaną uzyskane od dwóch różnych respondentów) będą sąsiadować ze sobą na wykresie radarowym i tworzyć kąt 0. Wzór (3) (Leite, 2014) pozwala określić element składowy  $M1$  (4), który posłuży do wyznaczenia obszaru trójkąta (Leite, 2014) złożonego z odcinków  $f$  i  $g$  (ramiona trójkąta) oraz  $e$  (podstawa trójkąta).

$$M1 = \frac{f+g+e}{2} \quad (3)$$

$$\text{obszar trójkąta} = \sqrt{M1 \times (M1 - f) \times (M1 - g) \times (M1 - e)} \quad (4)$$

Równania (1), (2), (3) pozwolą wyznaczyć obszar dla każdego z trójkątów, a suma wszystkich 20 trójkątów stanowi poziom dojrzałości dla perspektywy numer I (patrz: tab. 2). Poziom dojrzałości można zbadać wykorzystując liczbę analizowanych wskaźników (perspektywa II). W tabeli 3 określono poziom dojrzałości w zależności od liczby analizowanych wskaźników w gospodarstwie.

**Tabela 3.** Liczba wskaźników i poziom dojrzałości gospodarstwa

| Liczba analizowanych wskaźników | Poziom dojrzałości |
|---------------------------------|--------------------|
| od 0 do 4                       | 1                  |
| od 5 do 8                       | 2                  |
| od 9 do 12                      | 3                  |
| od 13 do 16                     | 4                  |
| od 17 do 20                     | 5                  |

Źródło: Reis i in., 2018.

Poziom dojrzałości dotyczy integracji systemów szczupłego i zielonego zarządzania, co pozwoli wyznaczyć perspektywę III. W tym przypadku model synergiczny szczupłego i zielonego zarządzania zostanie poddany analizie z punktu widzenia równowagi, w kontekście zastosowania szczupłych i zielonych wskaźników. Natomiast wyznaczona różnica pomiędzy liczbą wskaźników szcu-

płych i zielonych dla gospodarstwa rolnego będzie odpowiadać liczbie monitorowanych wskaźników (patrz: perspektywa II). W tabeli 4 przedstawiono różnicę pomiędzy liczbą szczupłych i zielonych wskaźników, która pozwala określić poziom dojrzałości gospodarstwa w ujęciu perspektywy II.

**Tabela 4.** Różnica pomiędzy liczbą szczupłych i zielonych wskaźników a poziomem dojrzałości

| Różnica pomiędzy liczbą szczupłych i zielonych wskaźników | Poziom dojrzałości                    |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| od 0 do 3                                                 | Identycznie jak perspektywa II        |
| od 4 do 7                                                 | Jeden poziom niżej niż perspektywa II |
| od 8 do 10                                                | Dwa poziomy niżej niż perspektywa II  |

*Źródło: Reis i in., 2018.*

W momencie, gdy poziom dojrzałości zostanie określony zgodnie z wyżej wymienionymi zasadami, gospodarstwo uzyska wynik będący globalną średnią arytmetyczną, odpowiadający poziomowi dojrzałości w ramach integracji systemów szczupłego i zielonego zarządzania.

## Wskaźniki

Wyróżniono 20 wskaźników efektywności dla modelu szczupłego i zielonego zarządzania (10 dla szczupłego i 10 dla zielonego zarządzania). Narzędziem badawczym będzie kwestionariusz ankiety, którego pytania i metodologię opracowano na podstawie artykułu Reis i in. (2018), ale uwzględniono również 2 nowe wskaźniki zaproponowane przez autorów artykułu. Celem badań powinno być uzyskanie odpowiedzi na jedno z 2 pytań: „Czy gospodarstwo analizuje zmienne, niezbędne do wdrożenia określonych wskaźników?” lub „Czy określone wskaźniki zostały już przez to gospodarstwo wdrożone?”. Po zakończeniu wywiadów i opracowaniu wyników, należy poddać analizie wartości wskaźników oraz proponować ewentualne zmiany.

### Model szczupłego i zielonego zarządzania gospodarstwem rolnym

Do określenia poziomu dojrzałości szczupłego zarządzania w gospodarstwie rolnym zostanie wykorzystana integracja modelu synergicznego dla szczupłego i zielonego zarządzania (Reis i in., 2018). W załączniku 1 znajduje się zestaw

wskaźników dla gospodarstwa rolnego, a w załączniku 2 umieszczono kwestionariusz ankiety. Następnie należy określić liczbę wskaźników odpowiednio dla szczupłego i zielonego systemu zarządzania gospodarstwem rolnym. Kalkulacja pozwoli porównać rezultaty z tabelą 4 i tabelą 5 oraz umożliwi odpowiedź na pytania: o poziom dojrzałości gospodarstwa rolnego z punktu widzenia liczebności jego wskaźników (perspektywa II) i integrację systemów szczupłego i zielonego zarządzania (perspektywa III).

W tabeli 5 powinny się znaleźć rezultaty dla poziomów dojrzałości w ramach poszczególnych perspektyw oraz ogólny wskaźnik synergii dla integracji szczupłego i zielonego zarządzania.

**Tabela 5.** Poziom dojrzałości dla szczupłego i zielonego zarządzania

|                           | Poziom dojrzałości             |                                 |                                                        |                                                                 |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Przedsiębiorstwo rolnicze | Liczba wskaźników efektywności | Liczba obserwowanych wskaźników | Integracja systemów szczupłego i zielonego zarządzania | Ogólny wskaźnik synergii dla szczupłego i zielonego zarządzania |
|                           |                                |                                 |                                                        |                                                                 |

*Źródło: Reis, 2018.*

Po przeprowadzeniu kalkulacji należy przygotować wykres radarowy dla poziomu dojrzałości wskaźników efektywności w gospodarstwie rolnym, co pozwoli zidentyfikować obszary wymagające dalszych usprawnień. Analiza wskaźników dla gospodarstwa rolnego powinna zostać przeprowadzona w oparciu o załącznik 1.

**Załącznik 1.** Tabela wskaźników dla szczupłego i zielonego zarządzania

| Zarządzanie szczupłe                                   |                                                                                                            |                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wskaźnik                                               | Opis                                                                                                       | Sposób obliczania (jednostka miary)                                                                                                                        |
| Strat na jednostkę produkcji                           | Pozwala określić liczbę strat przypadającą na jednostkę produkcji                                          | Wielkość strat w miesiącu (kg)/ Ilość produkcji wytworzona w ciągu jednego miesiąca (kg)                                                                   |
| Procentowego udziału materiałów poddanych recyklingowi | Przedstawia udział surowców poddanych recyklingowi w całkowitym zużyciu materiałów w procesie produkcyjnym | (Całkowita wartość surowców poddanych recyklingowi w ciągu jednego miesiąca (zł)/Całkowita wartość zużytych materiałów w ciągu jednego miesiąca (zł))*100% |

|                                        |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zużycia materiałów pomocniczych        | Poziom zużycia zakupionych przez gospodarstwo materiałów pomocniczych                                                             | Całkowita kwota wydana na materiały pomocnicze w ciągu jednego miesiąca (zł)/Ilość produkcji wytworzona w ciągu jednego miesiąca (kg)                                        |
| Zużycia zasobów                        | Pozwala określić ilość surowców zużytych w ogólnej ilości wytworzonej produkcji                                                   | Całkowita kwota wydana na surowce w ciągu jednego miesiąca (zł)/Ilość produkcji wytworzona w ciągu jednego miesiąca (kg)                                                     |
| Inwestycji w ramach nowego wyposażenia | Kwota jaka została wydana przez gospodarstwo na nowe wyposażenie w ciągu jednego roku w przeliczeniu na powierzchnię gospodarstwa | Całkowita kwota zainwestowana w wyposażenie w ciągu jednego roku (zł)/Wielkość powierzchni gospodarstwa (ha)                                                                 |
| Liczby zaangażowanych operatorów       | Pozwala określić liczbę pracowników zaangażowanych w proces produkcyjny                                                           | Liczba pracowników zaangażowanych w proces produkcyjny/<br>Wielkość powierzchni gospodarstwa (ha)                                                                            |
| Czasu cyklu                            | Czas po jakim z linii produkcyjnej spływa gotowy produkt                                                                          | Czas potrzebny na wyprodukowanie jednej sztuki produktu.<br>Jednostka: (sek lub min)                                                                                         |
| Czasu taktu                            | Czas po jakim z linii produkcyjnej powinien spłynąć wyrób gotowy, aby móc zaspokoić potrzeby konsumentów                          | Czas pracy dostępny w ramach jednej zmiany roboczej/Całkowita liczba zamówień konsumentów przypadająca na jedną zmianę roboczą.<br>Jednostka: (sek lub min)                  |
| Wydajności pracy                       | Miara wydajności pracowników w odniesieniu do ilości wytworzonej produkcji                                                        | (Całkowita liczba godzin pracy przypadająca na jednego pracownika w miesiącu * Liczba zatrudnionych pracowników)<br>Ilość produkcji wytworzona w ciągu jednego miesiąca (kg) |
| Skarg konsumentów                      | Pozwala określić liczbę skarg konsumentów, która przypada na okres jednego miesiąca                                               | Całkowita liczba skarg konsumentów w ciągu jednego miesiąca/<br>Ilość produkcji wytworzona w ciągu jednego miesiąca (kg)                                                     |

| <b>Zarządzanie zielone</b>                                               |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wskaźnik</b>                                                          | <b>Opis</b>                                                                                                                    | <b>Sposób obliczania<br/>(jednostka miary)</b>                                                                                                                                                                                                   |
| Zużycia energii                                                          | Zużycie energii przypadające na ilość wytworzonych jednostek produkcji                                                         | Całkowite zużycie energii w ciągu jednego miesiąca (KWh)/Całkowita ilość wytworzonych jednostek produkcji w ciągu jednego miesiąca (kg)                                                                                                          |
| Zużycia wody                                                             | Zużycie wody w ciągu miesiąca przypadające na ilość wytworzonych jednostek produkcji                                           | Całkowite zużycie wody w ciągu jednego miesiąca (m <sup>3</sup> )/Całkowita ilość wytworzonych jednostek produkcji w ciągu jednego miesiąca (kg)                                                                                                 |
| Inicjatyw ukierunkowanych na poprawę wydajności wykorzystywanych zasobów | Liczba inicjatyw ukierunkowanych na poprawę wydajności zużycia zasobów w ciągu jednego roku                                    | Liczba inicjatyw ukierunkowanych na poprawę wydajności wykorzystywanych zasobów w ciągu roku/Liczba pracowników w gospodarstwie rolnym                                                                                                           |
| Wydatków i inwestycji na rzecz ochrony środowiska                        | Miara inwestycji i wydatków na rzecz ochrony środowiska                                                                        | Całkowita kwota inwestycji na rzecz ochrony środowiska wydana w ciągu jednego roku (zł)/Wielkość powierzchni gospodarstwa (ha)                                                                                                                   |
| Ryzyka bezpieczeństwa i zdrowia pracownika                               | Miara ryzyka bezpieczeństwa i zdrowia pracowników wyrażona liczbą godzin spędzonych poza miejscem pracy z przyczyn zdrowotnych | (Całkowita liczba godzin spędzonych przez pracowników poza miejscem pracy z przyczyn zdrowotnych)/(Liczba godzin pracy w przeliczeniu na jednego pracownika w ciągu miesiąca*<br>Liczba pracowników w zatrudnionych w procesie produkcyjnym)*100 |
| Emisji CO <sub>2</sub> w przeliczeniu na jednostkę produkcji             | Pozwala określić wielkość emisji CO <sub>2</sub> przypadającą na jednostkę wytworzonej produkcji w przyjętym okresie           | Całkowita ilość CO <sub>2</sub> wyprodukowana w ciągu jednego miesiąca/Całkowita ilość jednostek produkcji wytworzona w ciągu jednego miesiąca (kg)                                                                                              |
| Emisji odpadów bezpośrednio do wody                                      | Wielkość emisji odpadów, które trafiają bezpośrednio do wody w przeliczeniu na jednostkę wytworzonej produkcji                 | Całkowite odpady (trwałe i płynne), które trafiają do wody (kg)/Całkowita ilość wytworzonej produkcji (kg)                                                                                                                                       |

|                                      |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Emisji odpadów bezpośrednio do gleby | Wielkość emisji odpadów, które trafiają bezpośrednio do gleby w przeliczeniu na jednostkę wytworzonej produkcji | Całkowite odpady (trwałe i płynne), które trafiają do gleby (kg)/Całkowita ilość wytworzonej produkcji (kg)                                                                                                                |
| Redukcji emisji                      | Miara poziomu redukcji emisji CO <sub>2</sub> w gospodarstwie rolnym                                            | (Całkowita ilość CO <sub>2</sub> wyemitowana przez gospodarstwo rolne w ostatnim okresie (kg) – Ilość CO <sub>2</sub> wyemitowana przez gospodarstwo rolne w bieżącym okresie (kg))/Wielkość powierzchni gospodarstwa (ha) |
| Certyfikacji środowiskowej           | Wynik uzyskany przez gospodarstwo w ramach certyfikacji środowiskowej                                           | Wynik gospodarstwa rolnego w ostatniej certyfikacji środowiskowej (%)                                                                                                                                                      |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Reis i in., 2018.

## Wnioski

Przeprowadzono intensywne studium literatury obcojęzycznej i polskiej oraz uzupełniono model integrujący szczupłe i zielone zarządzanie (Reis i in., 2018) dwoma wskaźnikami. Schemat konceptualny znajdujący się w załączniku 1 został uzupełniony o wskaźnik „czasu cyklu” w części poświęconej „szczupłemu zarządzaniu”. Z kolei wskaźnik „emisji bezpośrednio do wody i gleby” został rozdzielony na: „emisję bezpośrednio do wody” oraz „emisję bezpośrednio do gleby” w części poświęconej „zielonemu zarządzaniu”.

Umożliwi to bardziej precyzyjne zestawienie ze sobą struktury emisji w wybranym gospodarstwie rolnym, zwłaszcza w kontekście jego specjalizacji. Zaproponowany model synergiczny pozwala na wyznaczenie poziomu dojrzałości wskaźników w wybranym gospodarstwie rolnym w Polsce. Przedsiębiorstwo rolne może uzyskać odpowiedź na pytanie o poziom swojej dojrzałości w kontekście integracji zasad szczupłego i zielonego zarządzania. Jak podkreślił Boiral (2006), poziom dojrzałości gospodarstwa ukierunkowanego na rzecz ochrony środowiska to jedna z kluczowych osi koncepcji zarządzania środowiskowego. Z kolei procesy analizy decyzyjnej w przedsiębiorstwie, które dotyczą wpływu na środowisko naturalne, stanowią rezultat polityki krajowej oraz zagranicznej (Reed, 2008).

Kolejnym celem badawczym jest opracowanie modelu analitycznego procesu hierarchicznego dla szczupłego zarządzania w polskich gospodarstwach rolnych oraz przeprowadzenie niezbędnych badań empirycznych w przedsiębiorstwach z branży rolnej. Artykuł ten prezentuje aktualną problematykę oraz stanowi istotny wkład na rzecz propagowania i rozwoju zasad szczupłego zarządzania w polskim sektorze rolnym.

Autorzy wyrażają swoją wdzięczność Panu Profesorowi Janowi Szarkowi za inspirację w podjęciu tego tematu badań.

## Bibliografia

- [1] **Abrahamson E.**, 1991, *Managerial fads and fashions: The diffusion and rejection of innovations*, Academy of Management Review, 16 (3), ss. 586-612.
- [2] **Abrahamson E.**, 1996, *Management fashions*, Academy of Management Review, 21, 254-285.
- [3] **Abrahamsson L.**, 2009, *Att a terstalla ordningen*, Umea, Borea Bokförlag.
- [4] **Achanga P., Shehab E., Roy, R., Neider G.**, 2005, *Critical success factors for Lean implementation within SMEs*, Department of Enterprise Integration, Cranfield University, Cranfield, <https://doi.org/10.1108/17410380610662889>.
- [5] **Adamus W., Gręda A.**, 2005, *Wspomaganie decyzji wielokryterialnych w rozwiązywaniu wybranych problemów organizacyjnych i menedżerskich*, Badania Operacyjne i Decyzje, nr 2.
- [6] Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, *Restrukturyzacja małych gospodarstw* [dostęp: 09.08.2018] <http://www.arimr.gov.pl/aktualnosci/artvku/lestrukturvzacja-malych-gospodarstw-1.html>
- [7] **Andersson C., Hanna Andersson H.**, 2014, *Lean leadership – The Toyota Way in Agricultural Firms*, Master's thesis, Advanced level Agricultural Programme – Economics and Management, Degree thesis No 879, ISSN Uppsala, ss. 1401-4084 [dostęp 11.09.2018] [https://stud.epsilon.slu.se/7214/1/Andersson\\_et\\_al\\_140826.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/7214/1/Andersson_et_al_140826.pdf).
- [8] **Andersson K., Eklund J.**, 2003, *Lean Projects and Sustainability in the Swedish Agricultural Sector*, Presented at the International HELIX Conference, Linköping, 12-14 June 2013 [data dostępu 12.06.2019] <http://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:682005/FULLTEXT01.pdf>.
- [9] **Balmer-Hansen C., Stochholm-Normand J., Simonsen M.**, 2013, *The skilled Lean leader*. Horsholm: Borsens Forlag.
- [10] **Banaszyk P.**, *Punkt rozdzielenia jako determinanta więzi międzyorganizacyjnych przedsiębiorstw*, Problemy Zarządzania, Vol. 13, nr 1 (50), t. 1: 13-28, <https://doi.org/10.7172/1644-9584.50.1>.
- [11] **Berglund M., Melin M., Rydberg A., Sundström B., Österberg K.**, 2011, *Konkurrenskraftigare grisföretagare med Lean-Metodik för hur Lean kan introduceras på slaktgrisgårdar*. Uppsala: Institutet för jordbruks- och miljö teknik. JTI rapport lantbruk och industri 399.
- [12] **Bodek N.**, 2008, *Leadership is Critical to Lean*, Vancouver: Manufacturing Engineering.
- [13] **Boiral O.**, 2006, *Global warming: should companies adopt a proactive strategy?*, Long Range Planning, 39 (3), ss. 315-330, <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2006.07.002>.
- [14] **Boje D.M., Winsor R.D.**, 1993, *The resurrection of Taylorism: Total quality management's hidden agenda*, Journal of Organizational Change Management, Vol. 6 (4), ss. 57-70, <https://doi.org/10.1108/09534819310042740>.
- [15] **Cabral I., Grilo, A., Cruz-Machado V.**, 2012, *A decision-making model for lean*,

- agile, resilient and green supply chain management*, International Journal of Production Research, Vol. 50, s. 4830-4845, <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2012.657970>.
- [16] **Chandler A.D. Jr.**, 1962, *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise*, Cambridge, MA: MIT Press.
- [17] **Charvat J.**, 2003, *Project Management Methodologies: selecting, implementing, and supporting methodologies and processes for projects*, New Jersey: John Wiley & Son, Inc.
- [18] CMMI, 2017, *CMMI product team from the software engineering institute*, Carnegie Mellon University [data dostępu: 12.12.2018] <http://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?AssetID=9661>.
- [19] **Colgan C., Adam G., Topolansky F.**, 2013, *Why try Lean? A Northumbrian Farm case study*, International Journal of Agricultural Management, Volume 2, Issue 3, ss. 170-181, <https://doi.org/10.5836/ijam/2013-03-06>.
- [20] **Daily B.F., Huang S.**, 2001, *Achieving sustainability through attention to human resource factors in environmental management*, International Journal of Operations & Production Management, 21(12), ss. 1539-1552, <https://doi.org/10.1108/01443570110410892>.
- [21] **Dhingra R., Kress R., Upreti G.**, 2014, *Does lean mean green?*, Journal of Cleaner Production, Vol. 85, s. 1-7, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.10.032>.
- [22] **Doolen T., Hacker M.**, 2005, *A Review of Lean Assessment in Organisations: An Exploratory Study of Lean Practices by Electronics Manufacturers*, Oregon: Journal of Manufacturing Systems, Volume 24, No. 1, [https://doi.org/10.1016/S0278-6125\(05\)80007-X](https://doi.org/10.1016/S0278-6125(05)80007-X).
- [23] **Dyrendahl C., Granath J.**, 2011, *Lean for lantbruksforetaget : utvardering av industriellt managementsystem i agrar context*, Second cycle, A1E, Uppsala: SLU, Dept. of Economics.
- [24] **Edenbrandt A.**, 2012, *Tillväxt, specialisering och diversifiering – hur har jordbruksföretagen förändrats de senaste 20 åren?* [Growth, specialisation and diversification – how have farms developed over the past 20 years?] [In Swedish] Report 2012:2. Lund: AgriFood Economics Centre [dostępny online 28.11.2018] [https://www.agrifood.se/Files/AgriFood\\_Rapport\\_20122.pdf](https://www.agrifood.se/Files/AgriFood_Rapport_20122.pdf).
- [25] **Ejdys J.**, 2010, *Za i przeciw normalizacji systemów zarządzania. Zarządzanie Zasobami Ludzkimi*, 3(4), 67-80.
- [26] **Eklund J.**, 2000, *Development work for quality and ergonomics*, Applied Ergonomics, 31, ss. 641-648, [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(00\)00039-9](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(00)00039-9).
- [27] **Fercoq A., Lamouri S., Carbone V.**, 2016, *Lean/green integration focused on waste reduction techniques*, Journal of Cleaner Production, Vol. 137, ss. 567-578, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.107>.
- [28] **Florek-Paszkowska A., Cymanow P.**, 2013, *Zrównoważona produkcja elementem determinującym wzrost wartości przedsiębiorstwa – analiza przy pomocy metody AHP/ANP*, Zeszyty naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 786, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, nr 64/1, ss. 21-31.
- [29] Food Chain Centre. (2007) FCC Completion Report 2007, [www.foodchaincentre.com/cir.asp?type=3&](http://www.foodchaincentre.com/cir.asp?type=3&)

- [30] **Forrester P.L., Shimizu U.K., Soriano-Meier H., Garza-Reyes J.A., Cruz Basso L.F.**, 2010, *Lean production, market share and value creation in the agricultural machinery sector in Brazil*, Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 21, Issue: 7, ss. 853-871, <https://doi.org/10.1108/17410381011077955>.
- [31] **Haden S.S.P., Oyler, J.D., Humphreys, J.H.**, 2009, *Historical, practical, and theoretical perspectives on green management: an exploratory analysis*, Management Decision, 47, ss. 1041-1055, <https://doi.org/10.1108/00251740910978287>.
- [32] **Hammer M.**, 2007, *The Process Audit*, Harvard Business Review, Vol. 85, No. 4.
- [33] **Hanna M.D., Newman W.R., Johnson P.**, 2000, *Linking operational and environmental improvement through employee involvement*, International Journal of Operations & Production Management, 20(2), ss. 148-165, <https://doi.org/10.1108/01443570010304233>.
- [34] **Hansson H.**, 2007, *Strategy factors as drivers and restraints on dairy farm performance: Evidence from Sweden*, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2007.03.002>.
- [35] **Hart S.L., Milstein M.B.**, 2003, *Creating sustainable value*, Academy of Management Executive, 17 (2), ss. 56-69, <https://doi.org/10.5465/ame.2003.10025194>.
- [36] **Hartman B.**, 2015, *The Lean Farm: How to Minimize Waste, Increase Efficiency, and Maximize Value and Profits with Less Work*, Chelsea Green Publishing.
- [37] **Hines P., Holweg M., Rich N.**, 2004, *Learning to Evolve – A Review of Contemporary Lean Thinking*, Cardiff: International Journal of Operations and Management, Vol. 24, No. 10, ss. 994-1011, <https://doi.org/10.1108/01443570410558049>.
- [38] **Howison J.**, 2009, *A Tough "Cell": Implementing Lean at Toledo Jeep*, New York: Critical sociology, <https://doi.org/10.1177%2F0896920509337614>.
- [39] **Jain A., Nandakumar K., Ross A.**, 2005, *Score normalization in multimodal biometric Systems*, Pattern Recognition, 38, ss. 2270-2285, <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2005.01.012>.
- [40] Johnson&Johnson, 2011, *Environmental Training and Education*, October 2011.
- [41] KE, 2010a, *Komunikat Komisji z dn. 3 marca 2010 r. – Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*, Bruksela: Komisja Europejska KOM (2010) 2020, wersja ostateczna.
- [42] KE, 2010b, *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego oraz Komitetu Regionów z dnia 6 października 2010 r. – Projekt przewodni strategii Europa 2020 – Unia innowacji*, Bruksela: Komisja Europejska COM 546, wersja ostateczna.
- [43] **Kemp D.R., Girdwood J., Parton K.A., Charry A.A.**, 2004, *Farm management – rethinking directions*. Sydney: AFBM Journal, ss. 36-44. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.120917>.
- [44] **King A., Lenox, M.**, 2001, *Lean and Green? An Empirical Examination of the Relationship between Lean Production and Environmental Performance*. Production and Operations Management, 10(3), ss. 244-256, <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2001.tb00373.x>.
- [45] **Klassen R.**, 2001, *Plant-Level Environmental Management Orientation: The Influence of Management Views and Plant Characteristics*, Production and Operations Management, 10(3), ss. 257-275, <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2001.tb00374.x>.

- [46] **Klimczuk-Kochańska, Marczevska M.**, 2016, *Zarządzanie operacyjne*, [w:] Klineciewicz K., (red.), *Zarządzanie, organizacje i organizowanie – przegląd perspektyw teoretycznych*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, <http://timo.wz.uw.edu.pl/zoo>.
- [47] **Klineciewicz K.**, 2006, *Management fashions: turning bestselling ideas into objects and institutions*, New Brunswick, NJ: Transaction Publishers, <https://doi.org/10.4324/9780203786536>.
- [48] **Klineciewicz K.**, 2016, *Zarządzanie, organizacje i organizowanie – inspiracje teoretyczne i próby systematyzacji*, [w:] Klineciewicz K. (red.), *Zarządzanie, organizacje i organizowanie – przegląd perspektyw teoretycznych*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa [dostępny online 18.08.2016] <http://timo.wz.uw.edu.pl/zoo>.
- [49] **Kosieradzka A., Smagowicz J.**, 2016, *Analiza porównawcza modeli dojrzałości organizacji*, [w:] Ćwiklicki M., Jabłoński M., Mazur S. (red.), *Współczesne koncepcje zarządzania publicznego. Wyzwania modernizacyjne sektora publicznego*, Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej.
- [50] **Kracik J.F.**, 1988, *The triumph of the lean production system*, MIT Sloan Management Review, Fall [data dostępu: 27.04.2017] <https://www.lean.org/downloads/MITSloan.pdf>.
- [51] **Kurdve M., Hanarp P., Chen X., Qiu X., Zhang Y., Stahre J., Laring J.**, 2011, *Use of environmental value stream mapping and environmental loss analysis in lean manufacturing work at Volvo*, Volume: Proceedings of the 4th Swedish Production Symposium, Conference: the 4th Swedish Production Symposium, Lund, Sweden, 3-5 May.
- [52] **Leeuwis, C.**, 2000, *Learning to be Sustainable. Does the Dutch Agrarian Knowledge Market Fail?*, The Journal of Agricultural Education and Extension 7 (2), ss. 79-92, <https://doi.org/10.1080/13892240008438809>.
- [53] **Leite, C.**, 2014, *Geometria Plana e Trigonometria*, Intersaberes Manufacturer, McGraw-Hill: New York.
- [54] **Looy A.**, 2014, *Business Process Maturity: A Comparative Study on a Sample of Business Process Maturity Model*, Springer International Publishing, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-04202-2>.
- [55] **Metall**, 2003, *Industriarbetarna och lean production*, Stockholm: Metall.
- [56] **Metcalf A.Y.**, 2012, *Green Culture: The impact of employee environmental culture*, Conference Paper Southeast Decision Sciences Institute, <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2455.1929>.
- [57] **Nogalski B., Niewiadomski P.**, 2013, *Implementacja wybranych metod szczupłego zarządzania produktem w elastycznym zakładzie wytwórczym*, [w:] Skalik J., Kacała J. (red.), *Zmiana warunkiem sukcesu. Współczesne uwarunkowania i metody wspomagania procesu zarządzania zmianami*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 277, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.
- [58] **Nogalski B., Niewiadomski P.**, 2016, *Szczupła produkcja – próba oceny poziomu jej realizacji w wybranych przedsiębiorstwach wytwórczych*, Rozdział 1, ss. 15-39, [w:] Rymaniak J. (red.), *Współczesne domeny zarządzania: decyzje menedżerskie -*

PPO i CSR - modele biznesu, Prace Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Gdańsku, Wyd. CEDEWU, Tom 44.

- [59] **Nogalski B., Walentywnowicz P.**, 2007, *Lean management, jako koncepcja podwyższania bezpieczeństwa ekonomiczno-finansowego firmy*, [w:] Grzybowski M., Tomaszewski J. (red.), *Bezpieczeństwo w administracji i biznesie*, Wyższa Szkoła Administracji i Biznesu im. Eugeniusza Kwiatkowskiego w Gdyni, Gdynia.
- [60] OGC, 2007, *Zarządzanie ryzykiem: przewodnik dla praktyków*, TSO, Londyn.
- [61] **Ozcelik A.E.**, 2016, *Driving initiatives for future improvements of specialty agricultural crops*, Vol. 121, Computers and Electronics in Agriculture, ss. 122-134, <https://doi.org/10.1016/j.compag.2015.12.001>.
- [62] **Paulk M.C., Weber C.V, Curtis B., Chrissis M.B.**, 1995, *The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process*. SEI series in software engineering, Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- [63] Raport Central Intelligence Agency (CIA), The World Factbook, Labor force by occupation [dostęp: 09.08.2018] <https://www.cia.gov/library/publications>
- [64] Raport Głównego Urzędu Statystycznego, 2017, *Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2016 r. Informacje i opracowania statystyczne*, Warszawa, ss. 56-60, 138-139, <http://stat.gov.pl/>
- [65] **Ravasi D., Schultz M.**, 2006, *Responding to Organizational Identity Threats: Exploring the Role of Organizational Culture*, Academy of Management Journal, 49(3) ss. 433-458, <https://doi.org/10.5465/amj.2006.21794663>.
- [66] **Reed M.S.**, 2008, *Stakeholder participation for environmental management: A literature review*, Biological Conservation, 141(10), ss. 2417-2431, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.07.014>.
- [67] **Reis L.V, Kipper L.M., Velasquez F.D.G., Hofmann N., Frozza R., Ocampo S.A., Hernandez C.A.T.**, 2018, *A model for Lean and Green integration and monitoring for the coffee sector*, Computers and Electronics in Agriculture, 150, ss. 62-73, <https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.03.034>.
- [68] **Rothenberg S., Pil F.K., Maxwell J.**, 2001, *Lean, Green, and the Quest for Superior Environmental Performance*, Production and Operations Management, 10(3), ss. 228-243, <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2001.tb00372.x>.
- [69] **Runowski H., Zietara W.**, 2011, *Future Role of Agriculture in Multifunctional Development of Rural Areas*, Applied Studies in Agribusiness and Commerce – APSTRACT, Agroinform Publishing House, Budapest, January, <https://doi.org/10.19041/Apstract/2011/1-2/4>.
- [70] **Saaty T.**, 1996, *Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process*, Pittsburgh: RWS Publications.
- [71] **Saaty T.L.**, 1980, *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York.
- [72] **Venugopal V., Sundaram, S.**, 2017, *An online writer identification system using regression-based feature normalization and codebook descriptors*, Expert Systems with Applications, Vol. 72, ss. 196-206, <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2016.11.038>.
- [73] **Verrier B., Rose B., Caillaud E., Remita H.**, 2014, *Combining organizational performance with sustainable development issues: the lean and green project benchmarking repository*, Journal of Cleaner Production, Vol. 85, ss. 83-93, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.12.023>.

- [74] **Weinhofer G., Hoffmann V.H.**, 2010, *Mitigating climate change – how do corporate strategies differ?* Business Strategy and The Environment, 19, ss. 77-89, <https://doi.org/10.1002/bse.618>.
- [75] **Wiatrak A.P.**, 2016, *Sieć innowacji w rolnictwie – istota, cele i uwarunkowania*, Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Roczniki Naukowe, Tom XVIII, zeszyt 3.
- [76] **Zielecki W.**, 2015, *Źródła i istota Lean Manufacturing*, [w:] Antosz K., Pacana A., Stadnicka D., Zielecki W., *Lean manufacturing doskonalenie produkcji*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, s. 13.
- [77] **Zimmiewicz K.**, 2003, *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Wyd. II zmienione, Warszawa 2003, s. 12.
- [78] **Zych A.**, 2013, *Wykorzystanie czynników innowacyjności w małych i średnich przedsiębiorstwach (na przykładzie branży rolno-spożywczej)*, Praca doktorska na kierunku Zarządzanie wykonana pod kierunkiem Prof. dr hab. A.P. Wiatraka, Wydział Zarządzania, Uniwersytet Warszawski, Zakład Jakości Zarządzania.

## THE APPLICATION LEAN MANAGEMENT IN POLISH AGRICULTURE

### Summary

From the dawn of history, humanity is struggling with the phenomenon of hunger, the elimination of which is determined by the production of food and its distribution. Despite the ever-improving efficiency, agriculture is not able to match the growing number of consumers in the world and their increasing requirements while maintaining care for the environment. Innovation that can prevent the negative effects of global problems (including climate change, scarcity of raw materials or demographic change, etc.) is one of European Commission's current main priorities. The idea of agriculture's sustainable development is a strong incentive to implement modern methods and concepts of farms management. The lean management method can increase the effectiveness of implemented activities, increase efficiency and minimize the number of production wastes for the benefit of the natural environment. The article presents, for the first time in the Polish literature, the application of lean management method in agriculture. For this purpose, the indicators have been presented that have an impact on the synergy of lean and green management systems in an agricultural holding. The proposed synergy model allows to determine the level of maturity of proposed indicators in a selected Polish farm.

**Keywords:** lean agriculture, agriculture.