

## THE IMPACT OF CASH CONVERSION CYCLE ON PROFITABILITY: THE CASE OF DAIRY COOPERATIVES IN POLAND

### WPŁYW CYKLU KONWERSJI GOTÓWKI NA RENTOWNOŚĆ – PRZYPADEK SPÓŁDZIELNI MLECZARSKICH W POLSCE

KATARZYNA ZIĘTEK-KWAŚNIEWSKA

**Citation:** Ziętek-Kwaśniewska, K. (2025). The Impact of Cash Conversion Cycle on Profitability: The Case of Dairy Cooperatives in Poland / Wpływ cyklu konwersji gotówki na rentowność – przypadek spółdzielni mleczarskich w Polsce. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej / Problems of Agricultural Economics*, 385(4) 2025, 92–109. <https://orcid.org/10.30858/zer/211833>

#### Abstract

**Aim:** The primary aim of this article is to investigate the effect of the cash conversion cycle (CCC) on profitability within dairy cooperatives in Poland.

**Material and Methods:** The article employs a panel data approach to analyze the relationship between CCC and the profitability of 53 dairy cooperatives in Poland from 2018 to 2023. The financial data necessary for the empirical verification were collected from the Emerging Markets Information Service (EMIS) database. The study examines both linear and nonlinear relationships between CCC and the profitability of the entities under study.

**Results:** Empirical evidence reveals an inverted U-shaped relationship between working capital management as measured by the CCC and the profitability of dairy cooperatives. The findings indicate the existence of an optimal CCC level that maximizes the profitability of dairy cooperatives. This level ranges from approximately 21.5 to 23 days, depending on the model specifications. Furthermore, control variables such as leverage and sales growth exert a significant influence on profitability, exhibiting negative and positive effects, respectively.

**Conclusions:** The findings of this study corroborate the significance of effective working capital management for the profitability of dairy cooperatives in Poland. The financial managers of cooperatives, in their efforts to maximize profit, are advised to calibrate the duration of CCC around its optimal level. This article makes a substantial contribution to the extant literature on working capital management by offering a novel perspective on its relationship with the outcomes of dairy cooperatives. The findings are significant in theoretical and practical contexts.

**Keywords:** cash conversion cycle, working capital management, profitability, dairy cooperatives, panel data.

**JEL codes:** C33, G32, Q13.

## Abstrakt

**Cel:** Głównym celem tego artykułu jest zbadanie wpływu cyklu konwersji gotówki (CCC) na rentowność spółdzielni mleczarskich w Polsce.

**Materiał i metody:** Artykuł wykorzystuje podejście oparte na danych panelowych do analizy związku między CCC a rentownością 53 spółdzielni mleczarskich w Polsce w latach 2018–2023. Dane finansowe niezbędne do weryfikacji empirycznej pozyskano z bazy Emerging Markets Information Service (EMIS). W badaniu przeanalizowano zarówno liniowe, jak i nieliniowe zależności między CCC a rentownością badanych podmiotów.

**Wyniki:** Wyniki empiryczne ujawniają istnienie zależności w kształcie odwróconej litery U pomiędzy zarządzaniem kapitałem obrotowym, mierzonym CCC, a rentownością spółdzielni mleczarskich. Ustalenia te wskazują na istnienie optymalnego poziomu CCC, który maksymalizuje rentowność spółdzielni mleczarskich. W zależności od specyfikacji modelu poziom ten mieści się w przedziale od około 21,5 do 23 dni. Ponadto zmienne kontrolne, takie jak zadłużenie oraz wzrost sprzedaży, wywierają istotny wpływ na rentowność – odpowiednio negatywny i pozytywny.

**Wnioski:** Wyniki niniejszego badania potwierdzają znaczenie efektywnego zarządzania kapitałem obrotowym dla rentowności spółdzielni mleczarskich w Polsce. Kierownictwo finansowe spółdzielni, dążąc do maksymalizacji zysków, powinno dostosowywać czas trwania CCC do jego optymalnego poziomu. Artykuł ten wnosi istotny wkład do dotychczasowej literatury dotyczącej zarządzania kapitałem obrotowym, oferując nowe spojrzenie na jego związek z wynikami spółdzielni mleczarskich. Uzyskane rezultaty mają znaczenie zarówno w wymiarze teoretycznym, jak i praktycznym.

**Słowa kluczowe:** cykl konwersji gotówki, zarządzanie kapitałem obrotowym, rentowność, spółdzielnie mleczarskie, dane panelowe.

**JEL codes:** C33, G32, Q13.

## Introduction

The nature of current assets and current liabilities is that they are subject to continuous rotation (Jaworski & Czerwinka, 2022). Consequently, this necessitates careful management of the relationship between these items, which constitutes the essence of working capital management (WCM).

Efficient management of working capital is crucial for all businesses (Akdoğan & Dinç, 2019). It plays a vital role in a company's overall corporate strategy, influencing its operational performance, value creation (Chang, 2018; Shin & Soenen, 1998), and competitiveness (Yazdanfar & Öhman, 2014). Therefore, WCM is considered one of the most significant aspects of corporate financial management (Deloof, 2003; Gołaś, 2020).

Working capital arises from the temporal gap between spending on raw materials and receiving payment from the sale of the finished product (Shin & Soenen, 1998). The longer this time lag, the greater the investment in working capital (Deloof, 2003). While WCM is considered a component of short-term financial management, there is a widespread consensus that it can significantly impact a firm's profitability (Baños-Caballero et al., 2012; Chang, 2018; Lazaridis & Tryfonidis, 2006). A fundamental issue, therefore, lies in understanding the role and

## Wstęp

Charakterystyczną cechą aktywów obrotowych i zobowiązań krótkoterminowych jest to, że podlegają one ciągłej rotacji (Jaworski i Czerwinka, 2022). W konsekwencji wymaga to starannego zarządzania relacjami między tymi pozycjami, co stanowi istotę zarządzania kapitałem obrotowym (WCM).

Efektywne zarządzanie kapitałem obrotowym ma kluczowe znaczenie dla wszystkich przedsiębiorstw (Akdoğan i Dinç, 2019). Odgrywa ono istotną rolę w ogólnej strategii korporacyjnej firmy, wpływając na jej wyniki operacyjne, tworzenie wartości (Chang, 2018; Shin i Soenen, 1998) oraz konkurencyjność (Yazdanfar i Öhman, 2014). Z tego względu WCM uznawane jest za jeden z najważniejszych aspektów zarządzania finansami przedsiębiorstwa (Deloof, 2003; Gołaś, 2020).

Kapitał obrotowy powstaje w wyniku czasowej luki między wydatkami na surowce a otrzymaniem płatności za sprzedaż gotowego produktu (Shin i Soenen, 1998). Im dłuższa jest ta luka czasowa, tym większa jest inwestycja w kapitał obrotowy (Deloof, 2003). Chociaż WCM jest uważane za element krótkoterminowego zarządzania finansami, panuje powszechna zgoda co do tego, że może ono mieć znaczący wpływ na rentowność firmy (Baños-Caballero i in., 2012; Chang, 2018; Lazaridis

factors that affect WCM, which can help mitigate risk and enhance a firm's overall performance (Nazir & Afza, 2009).

A commonly used tool for assessing the effectiveness of WCM, which is fundamental to the concept (Akdoğan & Dinç, 2019), is the cash conversion cycle (CCC) (Deloof, 2003). This comprehensive measure of WCM is based on the analysis of three sub-cycles: inventory, accounts receivable, and accounts payable. The sum of the inventory and accounts receivable cycles constitutes the operating cycle. When combined with the accounts payable cycle, it enables the determination of the CCC. An aggressive working capital policy is linked to a shorter CCC, whereas a conservative one is associated with a longer CCC (Akdoğan & Dinç, 2019). Given the company's interest in strategies to sustain and improve its financial performance, meticulous observation of the CCC becomes crucial (Linh & Mohanlingam, 2018).

A comprehensive review of previous research concerning the relationship between WCM and financial performance reveals two dominant trends of investigation. The first trend focuses on the linear relationship between these variables. In contrast, the second trend is oriented towards verifying the nonlinear nature of this relationship, specifically in the form of a quadratic function. Within the framework of the first trend, a substantial body of empirical research suggests that a reduction in the CCC has a positive influence on corporate profitability. Examples of this research include studies conducted by Bieniasz and Gołaś (2011), Chang (2018), García-Teruel and Martínez-Solano (2007), Gołaś (2020), Gul et al. (2013), Jose et al. (1996), Lazaridis and Tryfonidis (2006), Linh and Mohanlingam (2018), Mathuva (2010), Shin and Soenen (1998), and Yazdanfar and Öhman (2014). Additionally, the findings presented by Singh et al. (2017) offered robust support for this viewpoint. The authors conducted a meta-analysis of 46 research articles and found evidence that an aggressive working capital policy is associated with increased profitability.

While the prevailing view is that an extended CCC negatively impacts firm profitability, various studies have found a positive relationship between these two. For instance, research conducted by Akdoğan and Dinç (2019), Charitou et al. (2012), and Gill et al. (2010) provided empirical evidence supporting the notion that a longer CCC is associated with higher firm profitability.

Despite the extensive research conducted on the linear relationship between the CCC and profitability, analyses that consider the nonlinear nature

i Tryfonidis, 2006). Zasadniczą kwestią jest zatem zrozumienie roli i czynników wpływających na WCM, co może być pomocne w ograniczaniu ryzyka i poprawie ogólnych wyników firmy (Nazir i Afza, 2009).

Stosowanym powszechnie narzędziem do oceny efektywności WCM, fundamentalnym dla tej koncepcji (Akdoğan i Dinç, 2019), jest cykl konwersji gotówki (CCC) (Deloof, 2003). Ta kompleksowa miara WCM oparta jest na analizie trzech podcykli: zapasów, należności i zobowiązań. Suma cyklu zapasów i cyklu należności stanowi cykl operacyjny, który w połączeniu z cyklem zobowiązań umożliwia określenie CCC. Agresywna strategia WCM wiąże się z krótszym CCC, podczas gdy konserwatywna strategia związana jest z dłuższym CCC (Akdoğan i Dinç, 2019). Biorąc pod uwagę zainteresowanie przedsiębiorstwa strategiami służącymi utrzymaniu i poprawie jego wyników finansowych, staranne monitorowanie CCC staje się kluczową kwestią (Linh i Mohanlingam, 2018).

Kompleksowy przegląd dotychczasowych badań dotyczących związku między WCM a wynikami finansowymi ujawnia dwa dominujące nurty badawcze. Pierwszy z nich koncentruje się na liniowym związku między tymi zmiennymi, podczas gdy drugi ukierunkowany jest na weryfikację nieliniowego charakteru tej relacji, konkretnie w postaci funkcji kwadratowej. W ramach pierwszego nurtu znaczna część badań empirycznych sugeruje, że zmniejszenie CCC ma pozytywny wpływ na rentowność przedsiębiorstw. Przykładami takich badań są prace autorów: Bieniasz i Gołaś (2011), Chang (2018), García-Teruel i Martínez-Solano (2007), Gołaś (2020), Gul i in. (2013), Jose i in. (1996), Lazaridis i Tryfonidis (2006), Linh i Mohanlingam (2018), Mathuva (2010), Shin i Soenen (1998) oraz Yazdanfar i Öhman (2014). Dodatkowo silnego wsparcia dla tego poglądu dostarczyły wyniki przedstawione przez Singha i in. (2017). Autorzy przeprowadzili metaanalizę 46 artykułów naukowych i znaleźli dowody na to, że agresywna polityka zarządzania kapitałem obrotowym wiąże się ze zwiększoną rentownością.

Podczas gdy dominujący pogląd zakłada, że wydłużony CCC ma negatywny wpływ na rentowność przedsiębiorstwa, niektóre badania wykazały istnienie pozytywnego związku między tymi dwoma zmiennymi. Na przykład niektóre badania (Akdoğan i Dinç, 2019; Charitou i in., 2012; Gill i in., 2010) dostarczyły empirycznych dowodów wspierających tezę, że dłuższy CCC wiąże się z wyższą rentownością przedsiębiorstwa.

Pomimo szeroko zakrojonych badań nad liniową zależnością między CCC a rentownością, analizy uwzględniające nieliniowy charakter tej

of this relationship are significantly less prevalent. This group includes works by Afrifa (2016), Baños-Caballero et al. (2012), Fernández-López et al. (2020), Jaworski and Czerwonka (2022), and Yilmaz and Acar (2019). However, the findings of the aforementioned studies are inconsistent. Specifically, while Baños-Caballero et al. (2012) demonstrated a concave relationship between the level of working capital and profitability, Afrifa (2016) indicated that the nature of this relationship depends on cash flow; it is concave in the absence of cash flow and becomes convex when cash flow is considered. In contrast, Fernández-López et al. (2020) and Jaworski and Czerwonka (2022) found no compelling evidence to support the nonlinear nature of this relationship.

Although the relationship between WCM and corporate financial performance is a thoroughly documented subject in the literature, empirical analyses focused on this matter have granted relatively little consideration to the agriculture and food sector. Within the limited body of literature addressing this issue, Lyrouti and Lazaridis (2000) examined the relationship between CCC and profitability for Greek food and beverage companies. The findings of this study indicated a positive relationship between CCC and return on assets, as well as between CCC and net profit margin. In the same vein, Akdoğan and Dinç (2019) identified that Turkish agribusinesses might enhance their profitability by adopting a conservative working capital policy, i.e., by lengthening their CCC up to an optimal level. Ahmadi et al. (2012) employed data from 33 companies operating within the food industry sector that were listed on the Tehran Stock Exchange from 2006 to 2011. Their analysis revealed an inverse relationship between WCM variables and the profitability of the entities under examination. Linh and Mohanlingam (2018) investigated the impact of the CCC on profitability in 34 listed agricultural and food companies in Thailand over five years from 2009 to 2013, demonstrating that the CCC exhibited a significant inverse relationship with the profitability of these enterprises. Additionally, a survey conducted by Šeligová and Košťuríková (2022) on food companies in the Czech Republic, covering the period from 2009 to 2019, revealed that the CCC negatively affected profitability, as measured by the return on sales. Furthermore, Fernández-López et al. (2020) analyzed a sample of 444 Spanish cheese-manufacturing companies from 2010 to 2016, illustrating an adverse effect of the CCC on the profitability of these firms.

Research on the relationship between WCM and the profitability of agribusiness and food sector enterprises has also been conducted under the conditions

relacji występują znacznie rzadziej (Afrifa, 2016; Baños-Caballero i in., 2012; Fernández-López i in., 2020; Jaworski i Czerwonka, 2022; Yilmaz i Acar, 2019). Jednak wyniki wyżej wymienionych badań są niespójne. W szczególności, podczas gdy Baños-Caballero i in. (2012) wykazali wklęsły związek między poziomem kapitału obrotowego a rentownością, Afrifa (2016) zauważył, że charakter tego związku zależy od przepływów pieniężnych: jest on wklęsły przy ich braku, natomiast staje się wypukły przy uwzględnieniu przepływów pieniężnych. Z kolei Fernández-López i in. (2020) oraz Jaworski i Czerwonka (2022) nie znaleźli przekonujących dowodów na poparcie nieliniowego charakteru omawianej relacji.

Chociaż związek między WCM a wynikami finansowymi przedsiębiorstw jest szeroko opisywany w literaturze, analizy empiryczne poświęcone tej kwestii w stosunkowo niewielkim stopniu uwzględniają sektor rolno-spożywczy. W ramach ograniczonej liczby publikacji podejmujących ten temat Lyrouti i Lazaridis (2000) zbadali związek między CCC a rentownością greckich przedsiębiorstw z branży żywności i napojów. Wyniki tego badania wskazały na pozytywny związek między CCC a zwrotem z aktywów, a także między CCC a marżą zysku netto. Podobnie Akdoğan i Dinç (2019) stwierdziły, że tureckie przedsiębiorstwa rolnicze mogą zwiększyć swoją rentowność, stosując konserwatywną politykę kapitału obrotowego, tj. wydłużając swój CCC do optymalnego poziomu. Ahmadi i in. (2012) wykorzystali dane pochodzące z 33 przedsiębiorstw działających w sektorze przemysłu spożywczego, notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Teheranie w latach 2006–2011. Przeprowadzona przez nich analiza wykazała odwrotną zależność pomiędzy zmiennymi WCM a rentownością badanych podmiotów. Linh i Mohanlingam (2018) zbadali wpływ CCC na rentowność 34 notowanych spółek z sektora rolno-spożywczego w Tajlandii w pięcioletnim okresie 2009–2013, identyfikując istotną odwrotną zależność między CCC a rentownością tych przedsiębiorstw. Ponadto badanie Šeligovej i Košťuríkovéj (2022), przeprowadzone wśród firm z branży spożywczej w Czechach w latach 2009–2019, ujawniło, że CCC miał negatywny wpływ na rentowność mierzoną wskaźnikiem rentowności sprzedaży. Dodatkowo Fernández-López i in. (2020) przeanalizowali próbę 444 hiszpańskich przedsiębiorstw zajmujących się produkcją sera w latach 2010–2016, wykazując niekorzystny wpływ CCC na rentowność tych podmiotów.

Badania nad zależnością między WCM a rentownością przedsiębiorstw z sektora rolno-spożywczego były prowadzone również w warunkach

of the Polish economy. In this field, Bieniasz and Gołaś (2011), using data from food industry companies in Poland from 2005 to 2009, noted that for all size groups of companies return on nonfinancial assets was negatively impacted by cycles of inventory, accounts receivable, current liabilities, and cash conversion, meaning that their extending was accompanied by a decline in profitability. In a subsequent paper, Gołaś et al. (2013) corroborated the advantageous impact of reducing all categories of the working capital cycle on the profitability of nonfinancial assets within the examined sector. This conclusion was derived from an analysis of data collected from 30 food branches in Poland between 2005 and 2009. Later, Gołaś (2020), based on data from Polish dairy companies spanning from 2008 to 2017, demonstrated that while the extension of Days Sales of Inventory (DSI) and CCC exerted a negative impact on return on assets (ROA), the extension of Days Sales Outstanding (DSO) and Days Payable Outstanding (DPO) positively influenced ROA in dairy companies.

Given the nascent state of analyses devoted to the nonlinear relationship between WCM and corporate profitability, alongside the relatively limited scholarly interest in this issue within the food sector, this study aims to address this gap by focusing on the operations of dairy processing entities in Poland. In this regard, due to the distinctive characteristics of cooperatives compared to investor-owned firms (IOFs), this study concentrates on the former category of milk processors. The distinguishing characteristics of cooperatives, as compared to IOFs, become particularly evident in the disparity between their objectives. While noncooperative entities focus on maximizing returns on capital investments for their owners, managing a cooperative requires taking into account the interests of its members, which are more complex in nature (refer to, for example, Ziętek-Kwaśniewska & Zuba-Ciszewska, 2022, for further insights on this subject). Although the profitability of a dairy cooperative owned by milk suppliers is not its primary objective, the efficiency of the WCM, measured in part by the length of the CCC, impacts not only the financial results but also the overall effectiveness of the cooperative's operations. This, in turn, may serve to facilitate the realization of its members' objectives.

The primary aim of this article is to investigate the effect of the CCC on profitability within dairy cooperatives in Poland. The article uses a panel data methodology to examine 53 dairy cooperatives in Poland during the period 2018–2023. Given the inconsistent results on the impact of CCC on

polskiej gospodarki. W tym zakresie Bieniasz i Gołaś (2011), wykorzystując dane pochodzące z przedsiębiorstw przemysłu spożywczego w Polsce z lat 2005–2009, zauważyli, że we wszystkich grupach wielkościowych firm na stopę zwrotu z aktywów niefinansowych negatywnie wpływały cykle zapasów, należności, zobowiązań bieżących oraz cykl konwersji gotówki. Oznacza to, że ich wydłużenie wiązało się ze spadkiem rentowności. W kolejnej publikacji Gołaś i in. (2013) potwierdzili korzystny wpływ skracania wszystkich kategorii cykli kapitału obrotowego na rentowność aktywów niefinansowych w badanym sektorze. Wniosek ten został sformułowany na podstawie analizy danych z 30 branż przemysłu spożywczego w Polsce w latach 2005–2009. W późniejszym badaniu Gołaś (2020), bazując na danych z polskich przedsiębiorstw mleczarskich z lat 2008–2017, wykazał, że podczas gdy wydłużenie wskaźnika rotacji zapasów (DSI) oraz CCC wywierało negatywny wpływ na rentowność aktywów (ROA), to wydłużenie okresu spływu należności (DSO) i okresu spłaty zobowiązań (DPO) pozytywnie oddziaływało na ROA w przedsiębiorstwach mleczarskich.

Biorąc pod uwagę wczesny etap rozwoju analiz poświęconych nieliniowej zależności między WCM a rentownością przedsiębiorstw, a także stosunkowo niewielkie zainteresowanie tym zagadnieniem w sektorze spożywczym, niniejsze badanie ma na celu wypełnienie tej luki poprzez skoncentrowanie się na działalności podmiotów przetwórstwa mleczarskiego w Polsce. W tym zakresie, ze względu na specyfikę spółdzielni w porównaniu z firmami należącymi do inwestorów (IOFs), niniejsze badanie zorientowane jest na pierwszą z wymienionych grup przetwórców mleka. Różnice między spółdzielniami a IOFs uwiadaczniają się szczególnie wyraźnie w odmiennych celach ich działalności. Podczas gdy podmioty niebędące spółdzielniami nastawione są na maksymalizację zwrotu z kapitału dla swoich właścicieli, zarządzanie spółdzielnią wymaga uwzględnienia interesów jej członków, które mają bardziej złożony charakter (więcej informacji na ten temat można znaleźć np. w publikacji Ziętek-Kwaśniewska i Zuba-Ciszewska, 2022). Chociaż rentowność spółdzielni mleczarskiej należącej do dostawców mleka nie stanowi jej nadrzędnego celu, efektywność WCM, mierzona między innymi długością CCC, wpływa nie tylko na wyniki finansowe, lecz także na ogólną skuteczność funkcjonowania spółdzielni. To z kolei może sprzyjać realizacji celów jej członków.

Głównym celem niniejszego artykułu jest ocena wpływu CCC na rentowność spółdzielni mleczarskich w Polsce. W pracy wykorzystano metodę analizy

profitability in the existing literature, with some studies reporting a positive association, others a negative one, and some suggesting nonlinear effects, this study seeks to answer the following question:

**Q1.** What is the nature of the relationship between the CCC and the profitability of dairy cooperatives in Poland?

Given the divergent findings in the literature, the following nondirectional hypothesis is proposed:

**H1.** The CCC has a statistically significant impact on the profitability of dairy cooperatives in Poland.

The present study makes a contribution to existing literature in the following ways. Firstly, it provides novel evidence on the relationship between WCM and corporate performance, considering the potential nonlinear nature of this relationship. Secondly, by focusing attention on the operations of dairy cooperatives, the study expands the existing body of knowledge regarding their functioning. This is particularly important in the context of the significance of these entities in ensuring national food security. By enhancing the comprehension of the impact of WCM on the financial performance of dairy cooperatives in Poland, this article presents substantial value for both academic researchers and industry professionals.

## Material and Methods

### Data

This article examines the impact of CCC on the profitability of dairy cooperatives in Poland from 2018 to 2023. The financial data employed in this study were retrieved from the Emerging Markets Information Service (EMIS) database (EMIS, 2024) in the following stages. First, entities operating under NACE classification 10.51 (operation of dairies and cheese making) were identified. Subsequently, the scope of examination was refined to include only entities that function as cooperatives. In the next phase of the study, entities that had ceased operations, were undergoing liquidation, or exhibited negative equity were excluded from further analysis. Finally, entities with missing data in key items of the financial statements for the period under review were removed, acknowledging that the averaging of balance sheet items necessitated financial data from 2017. Following the application of the aforementioned criteria, a final survey sample was obtained, representing a balanced panel of 53 dairy cooperatives.

danych panelowych dla próby 53 spółdzielni mleczarskich w Polsce w latach 2018–2023. Uwzględniając niejednoznaczne wyniki dotychczasowych badań w zakresie wpływu CCC na rentowność – wskazujące zarówno na pozytywną, jak i negatywną zależność, a także sugerujące istnienie relacji nieliniowych – praca ma na celu odpowiedź na następujące pytanie:

**Pyt. 1.** Jaki jest charakter związku między CCC a rentownością spółdzielni mleczarskich w Polsce?

Biorąc pod uwagę rozbieżne wyniki badań w literaturze, zaproponowano następującą hipotezę nieukierunkowaną:

**H1.** CCC wywiera statystycznie istotny wpływ na rentowność spółdzielni mleczarskich w Polsce.

Niniejsze badanie wnosi następujący wkład do istniejącej literatury przedmiotu. Po pierwsze, dostarcza nowych dowodów na istnienie związku pomiędzy WCM a wynikami przedsiębiorstw, z uwzględnieniem potencjalnego nieliniowego charakteru tej relacji. Po drugie, poprzez skupienie się na działalności spółdzielni mleczarskich, analiza poszerza dotychczasową wiedzę na temat funkcjonowania tych podmiotów. Ma to szczególne znaczenie w kontekście ich roli w zapewnianiu bezpieczeństwa żywnościowego kraju. Pogłębiając zrozumienie wpływu WCM na wyniki finansowe spółdzielni mleczarskich w Polsce, artykuł ten stanowi istotną wartość zarówno dla naukowców, jak i specjalistów z branży.

## Materiał i metody

### Dane

Artykuł analizuje wpływ CCC na rentowność spółdzielni mleczarskich w Polsce w latach 2018–2023. Dane finansowe wykorzystane w badaniu zostały pozyskane z bazy danych Emerging Markets Information Service (EMIS, 2024) w kilku etapach. W pierwszej kolejności zidentyfikowano podmioty prowadzące działalność sklasyfikowaną w NACE pod pozycją 10.51 (przetwórstwo mleka i wyrób serów). Następnie zakres badania zawężono wyłącznie do podmiotów działających w formie spółdzielni. W kolejnym etapie wyeliminowano jednostki, które zakończyły działalność, znajdowały się w stanie likwidacji lub wykazywały ujemny kapitał własny. Ostatecznie z analizy wykluczono również te podmioty, dla których brakowało danych w kluczowych pozycjach sprawozdań finansowych za analizowany okres, uwzględniając fakt, że do obliczeń średnich wartości bilansowych niezbędne były dane finansowe z roku 2017. Po zastosowaniu powyższych kryteriów uzyskano ostateczną próbę badawczą obejmującą zbilansowany panel 53 spółdzielni mleczarskich.

## Variables

Following Fernández-López et al. (2020), the primary dependent variable examined in this study, which reflects the profitability of entities, is the return on assets (ROA<sub>DA</sub>), defined as the ratio of earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization (EBITDA) to total assets. It has been observed that, given the greater difficulty involved in manipulating EBITDA compared to earnings before interest and taxes (EBIT), the former is considered a more reliable indicator of a company's profitability (Fernández-López et al., 2020). For control purposes, the study also referred to an alternative measure of profitability expressed as the ratio of EBIT to total assets. The key independent variable employed to depict the WCM is CCC, calculated as the sum of the collection and inventory conversion cycles minus the payable cycle. The determination of the individual sub-cycles was based on sales as the reference (Bieniasz & Gołaś, 2011; Fernández-López et al., 2020). Drawing on previous studies, the following set of controls was included: firm leverage (Baños-Caballero et al., 2012; García-Teruel & Martínez-Solano, 2007), firm size (Fernández-López et al., 2020; Gołaś, 2020), and firm growth (Baños-Caballero et al., 2012; Sharma & Kumar, 2011). In light of the prevalence of two predominant methodologies for measuring company size in the extant literature, this study employs two approaches to address this issue. The first approach refers to the size of total assets (Akdoğan & Dinç, 2019; Gołaś, 2020), and the second one refers to the company's sales revenue (Baños-Caballero et al., 2012; Deloof, 2003). Table 1 summarizes the definitions of the variables used in the study.

## Zmienne

W nawiązaniu do Fernández-López i in. (2020) za główną zmienną zależną analizowaną w niniejszym badaniu, odzwierciedlającą rentowność podmiotów, przyjęto zwrot z aktywów (ROA<sub>DA</sub>), definiowany jako stosunek zysku przed odsetkami, podatkami i amortyzacją (EBITDA) do aktywów ogółem. Zaobserwowano, że ze względu na większą trudność manipulowania wskaźnikiem EBITDA w porównaniu z zyskiem przed odsetkami i podatkami (EBIT), ten pierwszy jest uważany za bardziej wiarygodny wskaźnik rentowności przedsiębiorstwa (Fernández-López i in., 2020). Dla celów kontrolnych w badaniu odwołano się również do alternatywnego miernika rentowności wyrażonego jako stosunek EBIT do aktywów ogółem. Kluczową zmienną niezależną wykorzystaną do opisu WCM jest CCC, obliczony jako suma cykli spływu należności i rotacji zapasów pomniejszona o cykl spłaty zobowiązań. Określenie poszczególnych podcykli oparto na przychodach ze sprzedaży jako wartości odniesienia (Bieniasz i Gołaś, 2011; Fernández-López i in., 2020). Bazując na wcześniejszych badaniach, uwzględniono następujący zestaw zmiennych kontrolnych: stopień zadłużenia (Baños-Caballero i in., 2012; García-Teruel i Martínez-Solano, 2007), wielkość (Fernández-López i in., 2020; Gołaś, 2020) oraz wzrost przedsiębiorstwa (Baños-Caballero i in., 2012; Sharma i Kumar, 2011). W związku z występowaniem dwóch dominujących metod pomiaru wielkości przedsiębiorstwa w literaturze przedmiotu, niniejsze badanie wykorzystuje oba podejścia do tej kwestii. Pierwsze z nich odnosi się do wielkości aktywów ogółem (Akdoğan i Dinç, 2019; Gołaś, 2020), a drugie do przychodów ze sprzedaży przedsiębiorstwa (Baños-Caballero i in., 2012; Deloof, 2003). W tabeli 1 zestawiono definicje zmiennych wykorzystanych w badaniu.

**Table 1. Definition of variables used in the study**

| Role        | Variable                    | Definition                                                                             |
|-------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Dependent   | Cooperative profitability   |                                                                                        |
|             | [ROA_DA]                    | $\frac{\text{EBITDA}}{\text{average amount of total assets}}$                          |
|             | [ROA]                       | $\frac{\text{EBIT}}{\text{average amount of total assets}}$                            |
| Independent | Cash Conversion Cycle [CCC] | CCC = Inventory period + Receivables period – Payables period                          |
|             |                             | where:                                                                                 |
|             |                             | Inventory period = $\frac{\text{average inventories}}{\text{sales}} \cdot 365$         |
|             |                             | Receivables period = $\frac{\text{average trade receivables}}{\text{sales}} \cdot 365$ |
|             |                             | Payables period = $\frac{\text{average trade payables}}{\text{sales}} \cdot 365$       |
| Control     | Size                        |                                                                                        |
|             | [SIZE1]                     | $\ln(\text{average total assets})$                                                     |
|             | [SIZE2]                     | $\ln(\text{sales})$                                                                    |
|             | Leverage [LEV]              | $\frac{\text{average total debt}}{\text{average amount of total assets}}$              |
|             | Growth [GROWTH]             | $\frac{\text{sales}_t - \text{sales}_{t-1}}{\text{sales}_{t-1}}$                       |

Source: author's own elaboration.

**Tabela 1. Definicje zmiennych użytych w badaniu**

| Rola       | Zmienna                          | Definicja                                                                                                            |
|------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zależna    | Rentowność spółdzielni           |                                                                                                                      |
|            | [ROA_DA]                         | $\frac{\text{EBITDA}}{\text{średni stan aktywów ogółem}}$                                                            |
|            | [ROA]                            | $\frac{\text{EBIT}}{\text{średni stan aktywów ogółem}}$                                                              |
| Niezależna | Cykl konwersji gotówki [CCC]     | CCC = Cykl rotacji zapasów + Okres spływu należności – Okres spłaty zobowiązań                                       |
|            |                                  | gdzie:                                                                                                               |
|            |                                  | Cykl rotacji zapasów = $\frac{\text{średni stan zapasów}}{\text{przychody ze sprzedaży}} \cdot 365$                  |
|            |                                  | Okres spływu należności = $\frac{\text{średni stan należności handlowych}}{\text{przychody ze sprzedaży}} \cdot 365$ |
|            |                                  | Okres spłaty zobowiązań = $\frac{\text{średni stan zobowiązań handlowych}}{\text{przychody ze sprzedaży}} \cdot 365$ |
| Kontrolna  | Wielkość                         |                                                                                                                      |
|            | [SIZE1]                          | $\ln(\text{średni stan aktywów ogółem})$                                                                             |
|            | [SIZE2]                          | $\ln(\text{przychody ze sprzedaży})$                                                                                 |
|            | Wskaźnik zadłużenia ogółem [LEV] | $\frac{\text{średni stan zadłużenia ogółem}}{\text{średni stan aktywów ogółem}}$                                     |
|            | Wzrost [GROWTH]                  | $\frac{\text{przychody ze sprzedaży}_t - \text{przychody ze sprzedaży}_{t-1}}{\text{przychody ze sprzedaży}_{t-1}}$  |

Źródło: opracowanie własne.

To assess the impact of CCC on the profitability of dairy cooperatives, a panel data methodology was employed, enabling the control of unobservable individual heterogeneity (Fernández-López et al., 2020; Gołaś, 2020). To determine the most appropriate model, the Breusch–Pagan and Hausman tests were conducted. Their results suggested that a fixed-effects (FE) model was the most suitable.

The initial phase of the study assessed the existence of a linear relationship between the CCC variable and the profitability of cooperatives using the following model:

$$Prof_{it} = \beta_0 + \beta_1 CCC_{it} + \beta_2 LEV_{it} + \beta_3 SIZE_{it} + \beta_4 GROWTH_{it} + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

where:  $Prof_{it}$  represents  $ROA\_DA_{it}$  and  $ROA_{it}$  of cooperative  $i$  at time  $t$ ;  $CCC_{it}$  is the CCC of cooperative  $i$  at time  $t$ ;  $LEV_{it}$  and  $GROWTH_{it}$  are the control variables described in Table 1;  $SIZE_{it}$  stands for  $SIZE1_{it}$  and  $SIZE2_{it}$ , as presented in Table 1;  $\alpha_i$  is the unobservable heterogeneity (constant over time);  $\lambda_t$  denotes year fixed effects;  $\varepsilon_{it}$  is the error term. Considering the possible combinations among the variables  $Prof_{it}$  and  $SIZE_{it}$ , four linear models were developed: Model 1 with the  $ROA\_DA$  and  $SIZE1$  variables; Model 2 with the  $ROA\_DA$  and  $SIZE2$  variables; Model 3 with the  $ROA$  and  $SIZE1$  variables; and Model 4 with the  $ROA$  and  $SIZE2$  variables.

Subsequently, in light of the potential nonlinear association between the aforementioned variables, as evidenced by the several findings of preceding empirical investigations, a regression analysis of the cooperative's profitability was conducted, with CCC and its square serving as independent variables:

$$Prof_{it} = \beta_0 + \beta_1 CCC_{it} + \beta_2 CCC_{it}^2 + \beta_3 LEV_{it} + \beta_4 SIZE_{it} + \beta_5 GROWTH_{it} + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

where:  $CCC_{it}^2$  denotes the square of  $CCC_{it}$ ; other notations are consistent with those presented in Equation 1. Considering the possible combinations among the variables  $Prof_{it}$  and  $SIZE_{it}$ , four nonlinear models were obtained: Model 5 with the  $ROA\_DA$  and  $SIZE1$  variables; Model 6 with the  $ROA\_DA$  and  $SIZE2$  variables; Model 7 with the  $ROA$  and  $SIZE1$  variables; and Model 8 with the  $ROA$  and  $SIZE2$  variables. The quadratic relationship proposed in Equation 2 indicates the presence of a turning point, which can be determined by differentiating the profitability variable with respect to the CCC. Setting the first derivative equal to zero yields the turning point at  $-\beta_1/2\beta_2$ . This point represents a maximum if the second derivative,  $2\beta_2$ , is negative;

W celu oceny wpływu CCC na rentowność spółdzielni mleczarskich zastosowano analizę danych panelowych, umożliwiającą kontrolę nieobserwowalnej heterogeniczności indywidualnej (Fernández-López i in., 2020; Gołaś, 2020). Do wyboru najbardziej odpowiedniego modelu zastosowano testy Breuscha–Pagana i Hausmana. Wyniki tych testów wskazały, że najtrafniejszym jest model efektów stałych (FE).

W pierwszej fazie badania oceniono istnienie liniowej zależności między zmienną CCC a rentownością spółdzielni, wykorzystując następujący model:

gdzie:  $Prof_{it}$  reprezentuje  $ROA\_DA_{it}$  i  $ROA_{it}$  spółdzielni  $i$  w czasie  $t$ ;  $CCC_{it}$  to CCC spółdzielni  $i$  w czasie  $t$ ;  $LEV_{it}$  i  $GROWTH_{it}$  są zmiennymi kontrolnymi opisanymi w tabeli 1;  $SIZE_{it}$  odnosi się do  $SIZE1_{it}$  i  $SIZE2_{it}$  zgodnie z opisem w tabeli 1;  $\alpha_i$  to nieobserwowalna heterogeniczność (stała w czasie);  $\lambda_t$  oznacza efekty stałe dla lat;  $\varepsilon_{it}$  to składnik losowy. Biorąc pod uwagę możliwe kombinacje zmiennych  $Prof_{it}$  i  $SIZE_{it}$ , opracowano cztery modele liniowe: Model 1 ze zmiennymi  $ROA\_DA$  i  $SIZE1$ , Model 2 ze zmiennymi  $ROA\_DA$  i  $SIZE2$ , Model 3 ze zmiennymi  $ROA$  i  $SIZE1$  oraz Model 4 ze zmiennymi  $ROA$  i  $SIZE2$ .

Następnie, w związku z możliwością wystąpienia nieliniowego związku między wyżej wymienionymi zmiennymi, co potwierdzają wyniki niektórych wcześniejszych badań empirycznych, przeprowadzono analizę regresji rentowności spółdzielni, przyjmując CCC i jego wartość podniesioną do kwadratu jako zmienne niezależne:

gdzie:  $CCC_{it}^2$  oznacza kwadrat  $CCC_{it}$ ; pozostałe oznaczenia są zgodne z przedstawionymi w równaniu 1. Uwzględniając możliwe kombinacje zmiennych  $Prof_{it}$  i  $SIZE_{it}$ , otrzymano cztery modele nieliniowe: Model 5 ze zmiennymi  $ROA\_DA$  i  $SIZE1$ , Model 6 ze zmiennymi  $ROA\_DA$  i  $SIZE2$ , Model 7 ze zmiennymi  $ROA$  i  $SIZE1$  oraz Model 8 ze zmiennymi  $ROA$  i  $SIZE2$ . Zależność kwadratowa zaproponowana w równaniu 2 wskazuje na obecność punktu zwrotnego, który można określić poprzez wyznaczenie pochodnej zmiennej rentowności względem CCC. Przyrównując pierwszą pochodną do zera, otrzymujemy punkt zwrotny  $-\beta_1/2\beta_2$ . Punkt ten stanowi maksimum, jeśli druga pochodna  $2\beta_2$  jest ujemna, czyli gdy  $\beta_2 < 0$  (Baños-Caballero i in., 2012).

that is when  $\beta_2 < 0$  (Baños-Caballero et al., 2012). Therefore, a significantly negative coefficient on the squared CCC term confirms an inverted U-shaped relationship. If this scenario holds, it suggests that CCC has a positive effect on the cooperative's profitability at lower levels of CCC and a negative effect at higher levels.

To account for unobserved time-specific effects, year fixed effects were included in the model specification. The calculations were performed using the Stata package (version 16).

## Results and Discussion

### Descriptive Statistics and Correlation Analysis

Table 2 presents the summary statistics for the variables used in the estimations. The range of ROA\_DA extended from -31.94% to 34.94%, with a mean of 6.32% and a median of 6.68%. The ROA ranged from -35.30% to 30.17%, with a mean of 1.98% and a median of 1.80%. The CCC varied from -25.58 days to 78.70 days, with a mean of 14.87 days and a median of 13.89 days. This result suggests that dairy cooperatives generally exhibit a high level of efficiency in converting expenses into cash. Notably, a study conducted by Ziętek-Kwaśniewska and Zuba-Ciszewska (2022), covering the period from 2018 to 2020, observed that the CCC was shorter for cooperative entities compared to their noncooperative counterparts. On average, debt financing constituted 44.60% of total assets, with a median of 45.12%. The mean annual sales growth rate was 6.69%, with a median of 4.28%.

W związku z tym istotnie ujemny współczynnik przy kwadracie CCC potwierdza istnienie zależności w kształcie odwróconej litery U. W przypadku zaistnienia takiego scenariusza oznaczałoby to, że CCC ma pozytywny wpływ na rentowność spółdzielni przy jego niższych poziomach oraz negatywny – przy wyższych.

W celu uwzględnienia nieobserwowalnych efektów specyficznych dla poszczególnych okresów, w konstrukcji modeli uwzględniono efekty stałe dla lat. Obliczenia przeprowadzono przy użyciu pakietu Stata (wersja 16).

## Wyniki i dyskusja

### Statystyki opisowe i analiza korelacji

W tabeli 2 przedstawiono statystyki podsumowujące dla zmiennych wykorzystanych w estymacji modeli. Zakres wartości wskaźnika ROA\_DA wynosił od -31,94% do 34,94%, przy średniej 6,32% i medianie 6,68%. Wskaźnik ROA wahał się od -35,30% do 30,17%, przy średniej wynoszącej 1,98% i medianie na poziomie 1,80%. Wskaźnik CCC kształtował się w przedziale od -25,58 dni do 78,70 dni, przy średniej 14,87 dni i medianie 13,89 dni. Wynik ten sugeruje, że spółdzielnie mleczarskie generalnie cechują się wysoką efektywnością w przekształcaniu wydatków w gotówkę. Warto zauważyć, że w badaniu przeprowadzonym przez Ziętek-Kwaśniewską i Zubę-Ciszewską (2022), obejmującym lata 2018–2020, zaobserwowano, że wskaźnik CCC był krótszy w przypadku podmiotów spółdzielczych w porównaniu z ich odpowiednikami niebędącymi spółdzielniami. Średnio finansowanie długiem stanowiło 44,60% aktywów ogółem, przy medianie wynoszącej 45,12%. Średnia roczna stopa wzrostu sprzedaży wyniosła 6,69%, przy medianie równej 4,28%.

**Table 2. Descriptive statistics**

**Tabela 2. Statystyki opisowe**

| Variable / Zmienna | Mean / Średnia | SD      | Min      | Max     | Q1      | Me      | Q3      |
|--------------------|----------------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|
| ROA_DA             | 0.0632         | 0.0685  | -0.3194  | 0.3494  | 0.0334  | 0.0668  | 0.0925  |
| ROA                | 0.0198         | 0.0643  | -0.3530  | 0.3017  | 0.0000  | 0.0180  | 0.0455  |
| CCC                | 14.8726        | 12.1390 | -25.5786 | 78.6988 | 7.1528  | 13.8873 | 21.7928 |
| LEV                | 0.4460         | 0.1346  | 0.1371   | 0.7934  | 0.3418  | 0.4512  | 0.5526  |
| SIZE1              | 10.6090        | 1.6320  | 6.8503   | 14.7564 | 9.4411  | 10.3448 | 11.9224 |
| SIZE2              | 11.6077        | 1.5760  | 7.9663   | 16.0582 | 10.4530 | 11.2694 | 12.7689 |
| GROWTH             | 0.0669         | 0.2049  | -0.5247  | 1.5916  | -0.0383 | 0.0428  | 0.1286  |

Note: Variables defined in Table 1. / Objasnienie: Zmienne zdefiniowane w tabeli 1.

Abbreviations: SD – standard deviation; Min – minimum; Max – maximum; Q1 – lower quartile; Me – median; Q3 – upper quartile. / Skróty: SD – odchylenie standardowe; Min – minimum; Max – maksimum; Q1 – kwartył pierwszy; Me – mediana; Q3 – kwartył trzeci.

Source: author's own calculations based on EMIS (2024).

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych EMIS (2024).

Table 3 reports the Pearson correlation coefficients among the variables used in the analyses. There is a significant (at the 10% level) negative correlation between ROA and CCC, and a negative relationship, albeit not statistically significant, between ROA\_DA and CCC. Profitability—assessed through both ROA\_DA and ROA—is significantly and positively related to the cooperative's sales growth rate (GROWTH), as well as its size, as indicated by both the SIZE1 and SIZE2 variables. The correlation between the debt ratio and the entity's profitability is not statistically significant.

W tabeli 3 przedstawiono współczynniki korelacji Pearsona między zmiennymi wykorzystanymi w analizach. Istnieje istotna (na poziomie istotności 10%) ujemna korelacja między ROA a CCC oraz ujemna, choć nieistotna statystycznie, zależność między ROA\_DA a CCC. Rentowność – oceniana zarówno za pomocą wskaźnika ROA\_DA, jak i ROA – jest istotnie i pozytywnie związana ze stopą wzrostu sprzedaży spółdzielni (GROWTH), a także z jej wielkością mierzoną przez zmienne SIZE1 i SIZE2. Korelacja między wskaźnikiem zadłużenia a rentownością podmiotu nie jest istotna statystycznie.

**Table 3. Correlation matrix**

**Tabela 3. Macierz korelacji**

| Variables /<br>Zmienna | ROA_DA   | ROA      | CCC       | LEV       | SIZE1    | SIZE2    | GROWTH |
|------------------------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|--------|
| ROA_DA                 | 1.000    |          |           |           |          |          |        |
| ROA                    | 0.926*** | 1.000    |           |           |          |          |        |
| CCC                    | -0.091   | -0.107*  | 1.000     |           |          |          |        |
| LEV                    | -0.002   | -0.078   | -0.096*   | 1.000     |          |          |        |
| SIZE1                  | 0.189*** | 0.101*   | 0.444***  | -0.196*** | 1.000    |          |        |
| SIZE2                  | 0.224*** | 0.131**  | 0.390***  | -0.123**  | 0.980*** | 1.000    |        |
| GROWTH                 | 0.444*** | 0.462*** | -0.182*** | 0.015     | 0.107*   | 0.152*** | 1.000  |

\*\*\* Indicates significance at 1% level / oznacza istotność na poziomie 1%

\*\* Indicates significance at 5% level / oznacza istotność na poziomie 5%

\* Indicates significance at 10% level / oznacza istotność na poziomie 10%

Source: author's own calculations based on EMIS (2024).

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych EMIS (2024).

The coefficient values do not indicate the presence of strong correlations that could signal a multicollinearity problem. Furthermore, to assess the presence of multicollinearity, the variance inflation factor (VIF) was computed for each independent variable included in the specified models. None of the VIF values exceeded 5, a threshold generally considered indicative of problematic multicollinearity (Treischl, 2023; Welc & Esquerdo, 2017). Therefore, it was concluded that multicollinearity does not pose a significant concern for the estimated models.

### *The Results of the Panel Data Analysis*

Tables 4 and 5 present the results of the panel data analysis for the research sample. Given that the outcomes of the Lagrange Breusch–Pagan multiplier test and the Hausman test indicated the suitability of the fixed-effects model, the results of this model are presented in the tables.

Wartości współczynników nie wskazują na istnienie silnych korelacji, które mogłyby sugerować problem współliniowości. Ponadto, w celu oceny jej występowania, obliczono współczynniki inflacji wariancji (VIF) dla każdej zmiennej niezależnej uwzględnionej w analizowanych modelach. Żaden z uzyskanych wskaźników VIF nie przekroczył wartości 5, którą uznaje się za graniczną dla występowania problematycznej współliniowości (Treischl, 2023; Welc i Esquerdo, 2017). W związku z tym uznano, że współliniowość nie stanowi istotnego zagrożenia dla szacowanych modeli.

### *Wyniki analizy danych panelowych*

W tabelach 4 i 5 przedstawiono wyniki analizy danych panelowych dla próby badawczej. Ze względu na to, że wyniki testu mnożnika Lagrange'a Breuscha–Pagana oraz testu Hausmana wskazały na zasadność zastosowania modelu z efektami stałymi, w tabelach zaprezentowano wyniki tego właśnie modelu.

The empirical findings in Table 4 do not confirm a linear effect of CCC on the profitability of cooperatives; although the coefficient's sign is negative, as anticipated based on previous empirical evidence for the agriculture and food sector (e.g., Bieniasz & Gołaś, 2011; Fernández-López et al., 2020; Gołaś, 2020; Linh & Mohanlingam, 2018), the relationship is not statistically significant. This outcome diverges from the results reported by Gołaś (2020) for Polish dairy companies from 2008 to 2017. However, it is crucial to highlight the differences between the studies by Gołaś (2020) and the present one, particularly in terms of sample scope, model specification, and variable definition.

Wyniki empiryczne przedstawione w tabeli 4 nie potwierdzają istnienia liniowego wpływu CCC na rentowność spółdzielni. Choć znak współczynnika jest ujemny – zgodnie z przewidywaniami opartymi na wcześniejszych badaniach dotyczących sektora rolno-spożywczego (np. Bieniasz i Gołaś, 2011; Fernández-López i in., 2020; Gołaś, 2020; Linh i Mohanlingam, 2018) – związek ten jest statystycznie nieistotny. Wynik ten odbiega od ustaleń Gołasia (2020) dla polskich przedsiębiorstw mleczarskich w latach 2008–2017. Należy jednak podkreślić różnice pomiędzy badaniem Gołasia (2020) a niniejszym – w szczególności w zakresie doboru próby, specyfikacji modelu oraz definicji zmiennych.

**Table 4. Estimation results for models 1–4**

**Tabela 4. Wyniki estymacji dla modeli 1–4**

| Variables and tests /<br>Zmienne i testy                  | ROA_DA                             |                                    | ROA                                |                                    |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|                                                           | Model 1                            | Model 2                            | Model 3                            | Model 4                            |
| CCC                                                       | –0.00014<br>(0.0008)               | –0.00003<br>(0.0008)               | –0.00018<br>(0.0008)               | –0.00011<br>(0.0008)               |
| LEV                                                       | –0.3021***<br>(0.0733)             | –0.2980***<br>(0.0692)             | –0.3312***<br>(0.0722)             | –0.3306***<br>(0.0694)             |
| SIZE1                                                     | –0.0145<br>(0.0340)                |                                    | –0.0139<br>(0.0343)                |                                    |
| SIZE2                                                     |                                    | 0.0130<br>(0.0293)                 |                                    | 0.0040<br>(0.0299)                 |
| GROWTH                                                    | 0.1711***<br>(0.0516)              | 0.1627***<br>(0.0530)              | 0.1703***<br>(0.0503)              | 0.1667***<br>(0.0523)              |
| Constant / Stała                                          | 0.3440<br>(0.3475)                 | 0.0389<br>(0.3304)                 | 0.3068<br>(0.3552)                 | 0.1135<br>(0.3403)                 |
| F test / Test F                                           | F(9,52) = 6.42<br>$p < 0.001$      | F(9,52) = 6.29<br>$p < 0.001$      | F(9,52) = 6.62<br>$p < 0.001$      | F(9,52) = 6.52<br>$p < 0.001$      |
| Breusch–Pagan LM test /<br>Test Breuscha–Pagana LM        | $\chi^2(1) = 61.10$<br>$p < 0.001$ | $\chi^2(1) = 59.48$<br>$p < 0.001$ | $\chi^2(1) = 36.81$<br>$p < 0.001$ | $\chi^2(1) = 35.93$<br>$p < 0.001$ |
| Hausman test /<br>Test Hausmana                           | $\chi^2(4) = 35.93$<br>$p < 0.001$ | $\chi^2(4) = 35.62$<br>$p < 0.001$ | $\chi^2(4) = 29.03$<br>$p < 0.001$ | $\chi^2(4) = 29.87$<br>$p < 0.001$ |
| within R <sup>2</sup> /<br>R <sup>2</sup> wewnątrzgrupowy | 0.3724                             | 0.3725                             | 0.3723                             | 0.3718                             |
| No. of obs. /<br>Liczba obserwacji                        | 318                                | 318                                | 318                                | 318                                |

Note: In models 1 and 2, the dependent variable is firm profitability, measured as ROA\_DA, whereas in models 3 and 4, it is represented by ROA. Robust standard errors clustered at the firm level are reported in parentheses. Time dummies are included in the estimations, but not reported. /

Objaśnienie: W modelach 1 i 2 zmienną zależną jest rentowność przedsiębiorstwa mierzona za pomocą wskaźnika ROA\_DA, natomiast w modelach 3 i 4 reprezentuje ją wskaźnik ROA. W nawiasach podano odporne błędy standardowe obliczone z uwzględnieniem zgrupowania na poziomie przedsiębiorstwa. W estymacjach uwzględniono zmienne zero-jedynkowe dla lat, jednak nie przedstawiono ich w tabeli.

\*\*\* Indicates significance at 1% level / oznacza istotność na poziomie 1%

\*\* Indicates significance at 5% level / oznacza istotność na poziomie 5%

\* Indicates significance at 10% level / oznacza istotność na poziomie 10%

Source: author's own calculations based on EMIS (2024).

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych EMIS (2024).

Regarding the control variables, LEV and GROWTH are found to be statistically significant. Cooperative profitability is positively influenced by the GROWTH variable, indicating that entities experiencing higher sales growth tend to exhibit better performance. This finding is consistent with the results of, for example, Gołaś (2020) reported for the Polish dairy industry, and with those of García-Teruel and Martínez-Solano (2007) obtained for a sample of small and medium-sized Spanish firms. Conversely, cooperative profitability, as measured by ROA<sub>DA</sub> and ROA, decreases as the debt level increases. This result aligns with the existing literature suggesting a negative impact of debt on profitability, as confirmed, among others, by the studies of Bieniasz and Gołaś (2011), García-Teruel and Martínez-Solano (2007), and Jaworski and Czerwinka (2022). Although numerous studies that examine the impact of CCC on profitability have identified the size of the entity as a variable that significantly affects its financial performance (e.g., Fernández-López et al., 2020; García-Teruel & Martínez-Solano, 2007; Gołaś, 2020), this study has not demonstrated the statistical significance of the cooperative size measured by the SIZE1 and SIZE2 variables. This outcome suggests that the size of the entity—a factor often employed as an inverse proxy of financial constraints (Baños-Caballero et al., 2014)—is not a substantial determinant of the profitability of dairy cooperatives in Poland.

The results obtained from models 5–8 are presented in Table 5. The findings indicate that  $\beta_2$  is negative and statistically significant in these models, thereby supporting the main hypothesis by confirming an inverted *U*-shaped relationship between CCC and profitability. The findings of this study are consistent with those of Baños-Caballero et al. (2012). This character of the relationship between CCC and profitability suggests that dairy cooperatives have an optimal CCC level that maximizes their profitability. Therefore, at lower CCC levels, increasing CCC has a positive effect on the cooperative's profitability, while at higher levels, it has a negative effect. Regarding the control variables, LEV and GROWTH have a statistically significant effect on firm profitability, with negative and positive effects, respectively. In contrast, SIZE1 and SIZE2 are not statistically significant.

W odniesieniu do zmiennych kontrolnych, zmienne LEV oraz GROWTH okazały się statystycznie istotne. Zmienna GROWTH wykazuje pozytywny wpływ na rentowność spółdzielni, co sugeruje, że jednostki charakteryzujące się wyższym tempem wzrostu sprzedaży osiągają zazwyczaj lepsze wyniki finansowe. Wynik ten jest zgodny z rezultatami przedstawionymi między innymi przez Gołasia (2020) dla polskiego przemysłu mleczarskiego oraz Garcíę-Teruela i Martíneza-Solano (2007) dla próby małych i średnich przedsiębiorstw w Hiszpanii. Z kolei rentowność spółdzielni, mierzona wskaźnikami ROA<sub>DA</sub> i ROA, maleje wraz ze wzrostem poziomu zadłużenia. Wynik ten wpisuje się w dotychczasową literaturę sugerującą negatywny wpływ zadłużenia na rentowność, co potwierdzają między innymi badania Garcíi-Teruela i Martíneza-Solano (2007), Bieniasz i Gołasia (2011) oraz Jaworskiego i Czerwonki (2022). Chociaż liczne badania analizujące wpływ CCC na rentowność wskazywały na istotność wielkości podmiotu jako zmiennej znacząco wpływającej na jego wyniki finansowe (np. Fernández-López i in., 2020; García-Teruel i Martínez-Solano, 2007; Gołaś, 2020), niniejsze badanie nie wykazało statystycznej istotności wielkości spółdzielni, mierzonej za pomocą zmiennych SIZE1 i SIZE2. Sugeruje to, że wielkość podmiotu – często traktowana jako odwrotna miara ograniczeń finansowych (Baños-Caballero i in., 2014) – nie stanowi czynnika istotnie wpływającego na rentowność spółdzielni mleczarskich w Polsce.

Wyniki uzyskane dla modeli 5–8 przedstawiono w tabeli 5. Otrzymane dane wskazują, że współczynnik  $\beta_2$  jest ujemny i statystycznie istotny w tych modelach, co wspiera główną hipotezę badawczą poprzez potwierdzenie istnienia zależności w kształcie odwróconej litery *U* między CCC a rentownością. Wyniki niniejszego badania są zgodne z ustaleniami innych badaczy (Baños-Caballero i in., 2012). Taki charakter relacji między CCC a rentownością sugeruje, że spółdzielnie mleczarskie mają optymalny poziom CCC, który maksymalizuje ich rentowność. Tak więc przy niższych poziomach CCC zwiększenie jego poziomu ma pozytywny wpływ na rentowność spółdzielni, natomiast przy wyższych poziomach ma wpływ negatywny. W odniesieniu do zmiennych kontrolnych, LEV oraz GROWTH wykazują statystycznie istotny wpływ na rentowność przedsiębiorstw – odpowiednio negatywny i pozytywny. Z kolei zmienne SIZE1 i SIZE2 nie są istotne statystycznie.

**Table 5. Estimation results for models 5–8**  
**Tabela 5. Wyniki estymacji dla modeli 5–8**

| Variables and tests /<br>Zmienne i testy                  | ROA_DA                           |                                  | ROA                              |                                  |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                                           | Model 5                          | Model 6                          | Model 7                          | Model 8                          |
| CCC                                                       | 0.00178*<br>(0.00096)            | 0.00183*<br>(0.00097)            | 0.00153<br>(0.001)               | 0.00161<br>(0.00099)             |
| CCC <sup>2</sup>                                          | −0.00004***<br>(0.00001)         | −0.00004***<br>(0.00001)         | −0.00004***<br>(0.00001)         | −0.00004***<br>(0.00001)         |
| LEV                                                       | −0.2216***<br>(0.0726)           | −0.2249***<br>(0.0720)           | −0.2595***<br>(0.0699)           | −0.2631***<br>(0.0684)           |
| SIZE1                                                     | −0.0203<br>(0.0340)              |                                  | −0.0190<br>(0.0345)              |                                  |
| SIZE2                                                     |                                  | −0.0036<br>(0.0278)              |                                  | −0.0114<br>(0.0283)              |
| GROWTH                                                    | 0.1730***<br>(0.0486)            | 0.1726***<br>(0.0485)            | 0.1719***<br>(0.0476)            | 0.1758***<br>(0.0480)            |
| Constant / Stała                                          | 0.3555<br>(0.3512)               | 0.1846<br>(0.3128)               | 0.3170<br>(0.3604)               | 0.2482<br>(0.3226)               |
| F test / Test F                                           | F(10,52) = 26.26<br>p < 0.001    | F(10,52) = 25.73<br>p < 0.001    | F(10,52) = 23.93<br>p < 0.001    | F(10,52) = 23.79<br>p < 0.001    |
| Breusch–Pagan LM test /<br>Test Breuscha–Pagana LM        | $\chi^2(1) = 71.12$<br>p < 0.001 | $\chi^2(1) = 68.97$<br>p < 0.001 | $\chi^2(1) = 44.07$<br>p < 0.001 | $\chi^2(1) = 43.22$<br>p < 0.001 |
| Hausman test /<br>Test Hausmana                           | $\chi^2(4) = 20.38$<br>p < 0.001 | $\chi^2(4) = 21.57$<br>p < 0.001 | $\chi^2(5) = 22.15$<br>p < 0.001 | $\chi^2(5) = 24.73$<br>p < 0.001 |
| within R <sup>2</sup> /<br>R <sup>2</sup> wewnątrzgrupowy | 0.3900                           | 0.3888                           | 0.3865                           | 0.3859                           |
| No. of obs. / Liczba obserwacji                           | 318                              | 318                              | 318                              | 318                              |

Note: In models 5 and 6, the dependent variable is firm profitability, measured as ROA\_DA, whereas in models 7 and 8, it is represented by ROA. Robust standard errors clustered at the firm level are reported in parentheses. Time dummies are included in the estimations, but not reported /

Objaśnienie: W modelach 5 i 6 zmienną zależną jest rentowność przedsiębiorstwa mierzona za pomocą wskaźnika ROA\_DA, natomiast w modelach 7 i 8 reprezentuje ją wskaźnik ROA. W nawiasach podano odporne błędy standardowe obliczone z uwzględnieniem zgrupowania na poziomie przedsiębiorstwa. W estymacjach uwzględniono zmienne zero-jedynkowe dla lat, jednak nie przedstawiono ich w tabeli.

\*\*\* Indicates significance at 1% level / oznacza istotność na poziomie 1%

\*\* Indicates significance at 5% level / oznacza istotność na poziomie 5%

\* Indicates significance at 10% level / oznacza istotność na poziomie 10%

Source: author's own calculations based on EMIS (2024).

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych EMIS (2024).

After the confirmation of an inverted U-shaped relationship between CCC and profitability, the optimal CCC levels were identified for models 5–8. The outcomes are displayed in Table 6. The data presented herein indicate that the optimal CCC level ranges from 21.46 to 23.05 days, depending on the model specifications. These findings suggest that cooperative financial managers should strive to maintain a close proximity to the optimal level and avert substantial deviations from this benchmark in order to maximize profitability.

Po potwierdzeniu zależności w kształcie odwróconej litery U między CCC a rentownością określono optymalne poziomy CCC dla modeli 5–8. Wyniki zaprezentowano w tabeli 6. Zgodnie z danymi przedstawionymi w tym zestawieniu optymalny poziom CCC wynosi od 21,46 do 23,05 dni, w zależności od specyfikacji modelu. Uzyskane wyniki sugerują, że zarządzający finansami spółdzielni, w celu maksymalizacji rentowności, powinni dążyć do utrzymania CCC blisko wartości optymalnej i unikać znacznych odchyleń od niej.

**Table 6. Turning points for models 5–8**  
**Tabela 6. Punkty zwrotne dla modeli 5–8**

| Specification /Wyszczególnienie             | Model 5 | Model 6 | Model 7 | Model 8 |
|---------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Optimal CCC level /<br>Optymalny poziom CCC | 22.26   | 23.05   | 21.46   | 21.95   |

Source: author's own calculations based on EMIS (2024).

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych EMIS (2024).

## Conlusions

Efficient management of working capital constitutes a fundamental element in building a company's financial performance. Although the impact of WCM on profitability is of significant importance, few studies have empirically explored this relationship within the food industry. The objective of this paper was to provide empirical evidence regarding the impact of the CCC—the synthetic measure of WCM—on the profitability for a sample of Polish dairy cooperatives over the period 2018–2023.

The empirical examination, employing panel data methodology, yielded evidence that supported the hypothesis of this study. The findings of the analysis indicate that CCC exerts a statistically significant impact on the profitability of dairy cooperatives in Poland. It was found that there is an inverted *U*-shaped relationship between the CCC and the profitability of cooperatives. This suggests the existence of an optimal level of the CCC; specifically, at lower levels of the CCC, it has a favorable effect on cooperative profitability, while at higher levels, it has an adverse effect. The findings posit that the optimal level of CCC ranges from approximately 21.5 to 23 days, suggesting that financial managers aiming to maximize profit should orient the CCC to this time horizon. Regarding the control variables, LEV and GROWTH were identified as statistically significant with negative and positive effects on profitability, respectively. The findings of the study demonstrated that the cooperative size did not prove to be statistically significant in terms of its effect on the profitability of dairy cooperatives.

This paper makes a significant contribution to the existing literature on the relevance of WCM to business performance by offering a novel perspective on the relationship between WCM and business outcomes. Firstly, it enhances the current body of empirical research on this topic by implementing the nonlinear nature of this relationship as a conceptual framework, a perspective that is underrepresented in the existing literature. Secondly, the decision to include dairy cooperatives in the sample serves to broaden the understanding of the functioning of these specific entities. It is important to note that the findings of this research hold considerable significance in both theoretical and practical contexts.

The present study is not without limitations, creating opportunities for further research. First, the study overlooks the variations in the investment phases, the market expansion strategies, and the characteristics of the milk suppliers between cooperatives. This oversight may impede the study's ability to

## Wnioski

Efektywne zarządzanie kapitałem obrotowym stanowi kluczowy element w kształtowaniu wyników finansowych przedsiębiorstwa. Pomimo istotnego znaczenia WCM dla rentowności, niewiele badań empirycznych analizowało tę relację w sektorze spożywczym. Celem niniejszego artykułu było dostarczenie empirycznych dowodów dotyczących wpływu CCC – syntetycznego miernika WCM – na rentowność w próbie polskich spółdzielni mleczarskich w latach 2018–2023.

Badanie empiryczne, wykorzystujące analizę danych panelowych, dostarczyło dowodów potwierdzających hipotezę niniejszej pracy. Wyniki analizy wskazują, że CCC wywiera statystycznie istotny wpływ na rentowność spółdzielni mleczarskich w Polsce. Stwierdzono, że między CCC a rentownością spółdzielni występuje zależność w kształcie odwróconej litery *U*. Sugeruje to istnienie optymalnego poziomu CCC; konkretnie, przy niższych wartościach CCC wpływa korzystnie na rentowność, natomiast przy wyższych – negatywnie. Analiza wskazuje, że optymalny poziom CCC wynosi od około 21,5 do 23 dni, co oznacza, że kierownictwo finansowe dążące do maksymalizacji zysków powinno ukierunkować CCC na ten zakres czasowy. W odniesieniu do zmiennych kontrolnych wskaźniki LEV oraz GROWTH zostały zidentyfikowane jako statystycznie istotne, wywierając odpowiednio negatywny i pozytywny wpływ na rentowność. Wyniki badania wykazały, że wielkość spółdzielni nie miała statystycznie istotnego znaczenia dla rentowności spółdzielni mleczarskich.

Niniejszy artykuł wnosi znaczący wkład do istniejącej literatury dotyczącej znaczenia WCM dla kondycji przedsiębiorstw, oferując nowe spojrzenie na związek między WCM a ich wynikami. Po pierwsze, wzbogaca on aktualny stan badań empirycznych w tym obszarze poprzez zastosowanie nieliniowego charakteru analizowanej relacji jako ram koncepcyjnych, co stanowi perspektywę niedostatecznie reprezentowaną w dotychczasowej literaturze. Po drugie, decyzja o uwzględnieniu spółdzielni mleczarskich w próbie badawczej przyczynia się do poszerzenia zrozumienia funkcjonowania tych szczególnych podmiotów. Należy podkreślić, że wyniki niniejszych badań mają istotne znaczenie zarówno w wymiarze teoretycznym, jak i praktycznym.

Niniejsze badanie nie jest pozbawione ograniczeń, co stwarza przestrzeń do dalszych analiz. Po pierwsze, pomija ono różnice w zakresie faz inwestycyjnych, strategii ekspansji rynkowej oraz charakterystyk dostawców mleka wśród spółdzielni.

draw accurate conclusions. Subsequent studies may benefit from a more comprehensive examination of these disparities. Moreover, the scope of this study is limited to a sample of dairy cooperatives. To further expand the existing body of knowledge in this area, comparative research is recommended to explore the development of this relationship in the context of IOFs. Given the restriction of the present study to entities from Poland, it is recommended that similar studies extend their scope to entities from other countries.

Brak uwzględnienia tego aspektu może ograniczać zdolność badania do formułowania trafnych wniosków. Przyszłe analizy mogłyby skorzystać na bardziej kompleksowym zgłębieniu tych różnic. Dodatkowo zakres niniejszego badania ogranicza się do próby spółdzielni mleczarskich. W celu poszerzenia istniejącego stanu wiedzy w tym obszarze rekomenduje się przeprowadzenie badań porównawczych, które pozwolą na analizę tej zależności w kontekście IOFs. Z uwagi na ograniczenie badania do podmiotów z Polski wskazane jest, aby podobne badania uwzględniły podmioty z innych krajów.

## References / Bibliografia

- Afrifa, G.A. (2016). Net Working Capital, Cash Flow and Performance of UK SMEs. *Review of Accounting and Finance*, 15(1), 21–44. <https://doi.org/10.1108/RAF-02-2015-0031>
- Ahmadi, M., Arasi, I.S., & Garajafary, M. (2012). Studying the Relationship Between Working Capital Management and Profitability at Tehran Stock Exchange: A Case Study of Food Industry. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 4(13), 1868–1874.
- Akdoğan, E.C., & Dinç, D.T. (2019). Managing Working Capital Efficiency in Turkish Agribusinesses and the Impact of Globalization: Insights From an Emerging Market. *International Food and Agribusiness Management Review*, 22(4). <https://doi.org/10.22004/ag.econ.290386>
- Baños-Caballero, S., García-Teruel, P.J., & Martínez-Solano, P. (2012). How Does Working capital Management Affect the Profitability of Spanish SMEs? *Small Business Economics*, 39(2), 517–529. <https://doi.org/10.1007/s11187-011-9317-8>
- Baños-Caballero, S., García-Teruel, P.J., & Martínez-Solano, P. (2014). Working Capital Management, Corporate Performance, and Financial Constraints. *Journal of Business Research*, 67(3), 332–338. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.01.016>
- Bieniasz, A., & Gołaś, Z. (2011). The Influence of Working Capital Management on the Food Industry Enterprises Profitability. *Contemporary Economics*, 5(4), 68–81. <https://doi.org/10.5709/ce.1897-9254.29>
- Chang, C.-C. (2018). Cash Conversion Cycle and Corporate Performance: Global Evidence. *International Review of Economics & Finance*, 56, 568–581. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.12.014>
- Charitou, M., Lois, P., & Santoso, H.B. (2012). The Relationship Between Working Capital Management and Firms Profitability: An Empirical Investigation for an Emerging Asian Country. *International Business & Economics Research Journal*, 11(8), 839–848. <https://doi.org/10.19030/iber.v11i8.7162>
- Deloof, M. (2003). Does Working Capital Management Affect Profitability of Belgian Firms? *Journal of Business Finance & Accounting*, 30(3–4), 573–588. <https://doi.org/10.1111/1468-5957.00008>
- EMIS. (2024). *Emerging Markets Information Service* [Dataset]. Retrieved November 2024 from <https://www.emis.com/>
- Fernández-López, S., Rodeiro-Pazos, D., & Rey-Ares, L. (2020). Effects of Working Capital Management on Firms' Profitability: Evidence From Cheese-Producing Companies. *Agribusiness*, 36(4), 770–791. <https://doi.org/10.1002/agr.21666>
- García-Teruel, P.J., & Martínez-Solano, P. (2007). Effects of Working Capital Management on SME Profitability. *International Journal of Managerial Finance*, 3(2), 164–177. <https://doi.org/10.1108/17439130710738718>
- Gill, A., Biger, N., & Mathur, N. (2010). The Relationship Between Working Capital Management and Profitability: Evidence From the United States. *Business and Economics Journal*, 1–9.
- Gołaś, Z. (2020). Impact of Working Capital Management on Business Profitability: Evidence From the Polish Dairy Industry. *Agricultural Economics (Zemědělská Ekonomika)*, 66(6), 278–285. <https://doi.org/10.17221/335/2019-AGRICECON>
- Gołaś, Z., Bieniasz, A., & Czerwinska-Kayzer, D. (2013). The Relationship Between Working Capital and Profitability in Food Industry Firms in Poland. *Journal of Central European Agriculture*, 14(1), 52–63. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/14.1.1155>
- Gul, S., Khan, M.B., Rehman, S.U., Khan, M.T., Khan, M., & Khan, W. (2013). Working Capital Management and Performance of SME Sector. *European Journal of Business and Management*, 5(1), 60–68.
- Jaworski, J., & Czerwinka, L. (2022). Profitability and Working Capital Management: Evidence From the Warsaw Stock Exchange. *Journal of Business Economics and Management*, 23(1), 180–198. <https://doi.org/10.3846/jbem.2022.15087>
- Jose, M.L., Lancaster, C., & Stevens, J.L. (1996). Corporate Returns and Cash Conversion Cycles. *Journal of Economics and Finance*, 20(1), 33–46. <https://doi.org/10.1007/BF02920497>
- Lazaridis, I., & Tryfonidis, D. (2006). Relationship Between Working Capital Management and Profitability of Listed Companies in the Athens Stock Exchange. *Journal of Financial Management and Analysis*, 19, 26–38.
- Linh, N.T.P., & Mohanlingam, S. (2018). The Effects of Cash Conversion Cycle on Profitability: An Insight into the Agriculture and Food Industries in Thailand. *Asian Journal of Business and Accounting*, 11(1), 97–119. <https://doi.org/10.22452/ajba.vol11no1.4>
- Lyroutdi, K., & Lazaridis, Y. (2000). *The Cash Conversion Cycle and Liquidity Analysis of the Food Industry in Greece* (SSRN Scholarly Paper 236175). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.236175>
- Mathuva, D.M. (2010). The Influence of Working Capital Management Components on Corporate Profitability: A Survey on Kenyan Listed Firms. *Research Journal of Business Management*, 4(1), 1–11.
- Nazir, M.S., & Afza, T. (2009). Impact of Aggressive Working Capital Management Policy on Firms' Profitability. *IUP Journal of Applied Finance*, 15(8), 19–30.

- Šeligová, M., & Košťuríková, I. (2022). The Relationship Between Working Capital and Profitability of Companies Operating in the Food industry in the Czech Republic. *AGRIS On-Line Papers in Economics and Informatics*, 14(3), 97–110. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.327265>
- Sharma, A.K., & Kumar, S. (2011). Effect of Working Capital Management on Firm Profitability: Empirical Evidence from India. *Global Business Review*, 12(1), 159–173. <https://doi.org/10.1177/097215091001200110>
- Shin, H.-H., & Soenen, L. (1998). Efficiency of Working Capital and Corporate Profitability. *Financial Practice and Education*, 8, 37–45.
- Singh, H.P., Kumar, S., & Colombage, S. (2017). Working Capital Management and Firm Profitability: A Meta-Analysis. *Qualitative Research in Financial Markets*, 9(1), 34–47. <https://doi.org/10.1108/QRFM-06-2016-0018>
- Treischl, E.J. (2023). *Practice R: An Interactive Textbook*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
- Welc, J., & Esquerdo, P.J.R. (2017). *Applied Regression Analysis For Business: Tools, Traps and Applications*. Springer.
- Yazdanfar, D., & Öhman, P. (2014). The Impact of Cash Conversion Cycle on Firm Profitability. An Empirical Study Based on Swedish Data. *International Journal of Managerial Finance*, 10(4), 442–452. <https://doi.org/10.1108/IJMF-12-2013-0137>
- Yilmaz, I., & Acar, G. (2019). The Effect of Cash Conversion Cycle on Profitability in Omani Companies. *International Journal of Economics, Management and Accounting*, 27(2), 269–290. <https://doi.org/10.31436/ijema.v27i2.654>
- Ziętek-Kwaśniewska, K., & Zuba-Ciszewska, M. (2022). Wykorzystanie kredytu handlowego przez mleczarnie w Polsce z uwzględnieniem formy prawnej podmiotu. *Przegląd Prawno-Ekonomiczny*, (4), 133–156. <https://doi.org/10.31743/ppe.14549>

Submission date / Data nadesłania: 1.07.2025.

Final revision date / Data ostatniej recenzji: 12.08.2025.

Acceptance date / Data akceptacji: 8.10.2025.

© 2025 Ziętek-Kwaśniewska, K. This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Autorskie prawa osobiste: Ziętek-Kwaśniewska, K. (2025). Niniejszy artykuł został opublikowany w otwartym dostępie na licencji Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

