



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

FINANCIAL RESILIENCE OF AGRI-FOOD ENTERPRISES FROM MAZOWIECKIE VOIVODSHIP

ODPORNOŚĆ FINANSOWA PRZEDSIĘBIORSTW SEKTORA ROLNO-SPOŻYWCZEGO Z WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

MARLENA GRZELCZAK
MICHAŁ SOLIWODA
AGNIESZKA KURDYŚ-KUJAWSKA

Citation: Grzelczak, M., Soliwoda, M., & Kurdyś-Kujawska, A. (2024). Financial Resilience of Agri-Food Enterprises from Mazowieckie Voivodship / Odporność finansowa przedsiębiorstw sektora rolno-spożywczego z województwa mazowieckiego. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej / Problems Of Agricultural Economics*, 379(2), 49–72. <https://doi.org/10.30858/zer/187588>

Abstract

The main objective of the article was to assess the financial resilience of agri-food companies operating in the Mazowieckie Voivodship between 2018 and 2020. An intermediate objective was additionally to assess the financial health of these entities. The study used descriptive statistics methods, ratio analysis, and Taffler's discrimination model. Empirical data were derived from annual financial statements downloaded from Dun & Bradstreet and EMIS databases. The results showed that between 2018 and 2020, most entities in the agri-food sector were doing very well and there was a low probability that their financial situation would deteriorate. It is worrying that during the period under analysis, there remained a considerable number of agri-food enterprises with a high probability of financial problems (Z-score below 0.2). This group of enterprises accounted for approximately 30% of the sample. Entities with an elevated risk of financial problems struggled with significant excess liquidity and recorded negative profitability ratios – ROS and ROA. Asset indebtedness was a factor strengthening the financial resilience of the entities under analysis. The results of the analyses can be the basis for deepening the methods for assessing resilience in the agricultural sector (e.g., as part of the CAP 2023–2027 evaluation). Future research should include, inter alia, the identification of differences in Z-score by company size or production type, as well as the identification of determinants of financial resilience in terms of other factors that have not been analyzed yet.

Keywords: agricultural sector, resilience, financial resilience, financial health assessment.

JEL codes: G30, Q14, Q18.


Marlena Grzelczak, PhD, University of Lodz; ul. Narutowicza 68, 90-136 Łódź, Poland. (marlena.grzelczak@eksoc.uni.lodz.pl).

 <https://orcid.org/0000-0002-3653-3920>

Michał Soliwoda, DEng, University of Lodz; ul. Narutowicza 68, 90-136 Łódź, Poland. (michal.soliwoda@eksoc.uni.lodz.pl).

 <https://orcid.org/0000-0003-4207-4641>

Agnieszka Kurdyś-Kujawska, PhD, Politechnika Koszalińska, ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin, Poland.

(agnieszka.kurdyś-kujawska@tu.koszalin.pl).  <https://orcid.org/0000-0002-6024-2947>

Abstrakt

Głównym celem artykułu była ocena odporności finansowej przedsiębiorstw sektora rolno-spożywczego działających w województwie mazowieckim w latach 2018–2020. Celem pośrednim była dodatkowo ocena kondycji finansowej tych podmiotów. Wykorzystane metody badawcze obejmowały: metody statystyki opisowej, analizę wskaźnikową oraz model dyskryminacji Tafflera. Dane empiryczne pochodziły z rocznych sprawozdań finansowych pobranych z baz danych Dun & Bradstreet oraz EMIS. Jak wykazały wyniki badań autorów, w latach 2018–2020 większość podmiotów sektora rolno-spożywczego radziła sobie bardzo dobrze i występowało małe prawdopodobieństwo, że ich sytuacja finansowa ulegnie pogorszeniu. Jednocześnie niepokojące jest to, że w analizowanym okresie utrzymywała się dość znaczna liczba przedsiębiorstw rolniczych, u których istniało wysokie prawdopodobieństwo pojawienia się problemów finansowych (Z-score poniżej 0,2). Ta grupa przedsiębiorstw stanowiła około 30% próby. Podmioty charakteryzujące się wysokim ryzykiem wystąpienia problemów finansowych zmagaly się ze znaczną nadpłynnością finansową i odnotowywały ujemne wskaźniki rentowności – ROS i ROA. Zadłużenie aktywów było czynnikiem wzmacniającym odporność finansową analizowanych podmiotów. Wyniki uzyskanych analiz mogą być podstawą do pogłębienia metod oceny odporności w sektorze rolnym (m.in. w ramach ewaluacji WPR 2023–2027). Przyszłe badania powinny obejmować m.in. zidentyfikowanie różnic w wartości Z-score w zależności od wielkości przedsiębiorstwa czy typu produkcyjnego, a także zidentyfikowanie czynników determinujących odporność finansową, pod kątem innych czynników, które nie zostały jeszcze przeanalizowane.

Słowa kluczowe: sektor rolny, odporność, odporność finansowa, ocena kondycji finansowej.

Kody JEL: G30, Q14, Q18.

Introduction

The contemporary conditions in which companies in the agri-food sector operate make them vulnerable to several types of financial problems, known as financial shocks or crises. Current problems facing EU agriculture include organizational changes in value chains and competing public policy objectives, as well as increasing legal and administrative requirements for food business operators, changing consumer preferences (Kulawik, 2019). Some of the dietary trends observed are giving up or reducing meat consumption for ethical, environmental or health reasons, being fit – the fit consumer is looking for products that are low in calories, rich in fiber and protein to help burn fat and build muscle mass.

Some companies in the agri-food sector are doing quite well despite unforeseen events translating into their financial situation, while others fall into crisis and, if they cannot overcome it, become over-indebted or even collapse. This ability not to fall into crises or to cope with them when they do occur is called financial resilience (Soliwoda, 2020). Agri-food sector actors should be aware of the importance of financial resilience and take measures to strengthen it. This is because financial resilience is the basis for building a company's financial independence and financial security. Secure and financially stable entities of the agri-food sector can fulfill their production functions in a continuous,

Wstęp

Współczesne uwarunkowania funkcjonowania przedsiębiorstw z sektora rolno-spożywczego sprawiają, że są one narażone na różnego rodzaju problemy finansowe, określane mianem szoków czy kryzysów finansowych. Do bieżących problemów, z którymi boryka się rolnictwo Unii Europejskiej (UE), zalicza się m.in. zmiany organizacyjne w łańcuchach wartości i konkurujące ze sobą cele polityki publicznej, a także rosnące wymagania prawno-administracyjne dla podmiotów gospodarki żywnościowej, zmieniające się preferencje konsumentów (Kulawik, 2019). Niektóre z obserwowanych trendów żywieniowych to: rezygnacja z mięsa lub ograniczanie jego spożycia ze względów etycznych, ekologicznych lub zdrowotnych, bycie fit – konsument fit poszukuje produktów niskokalorycznych, bogatych w błonnik i białko, wspomagających spalanie tłuszczu i budowanie masy mięśniowej.

Niektóre z przedsiębiorstw sektora rolno-spożywczego, mimo nieprzewidzianych zdarzeń przekładających się na ich sytuację finansową, radzą sobie całkiem dobrze, a inne zaś popadają w kryzys i jeśli nie potrafią go przezwyciężyć, stają się nadmiernie zadłużone, a nawet upadają. Ową zdolność niepopadania w kryzysy bądź radzenia sobie z nimi, kiedy się już pojawiają, nazywa się odpornością finansową (ang. *financial resilience*) (Soliwoda, 2020). Podmioty sektora rolno-spożywczego powinny mieć świadomość

efficient manner, regardless of any kind of disruptions or unexpected crises occurring in the economic environment. Financial security and stability of the agri-food sector in Poland should rank as a common good for the whole society. The sector is a major food producer, whose well-being is a guarantor of sustainable development and food security and is an important workplace for many thousands of people (Ryś-Jurek, 2023).

The main objective of the article is to assess the financial resilience of agri-food entities operating in the Mazowieckie Voivodship between 2018 and 2020. An intermediate objective is to assess the financial condition of these entities. The research methods used include descriptive statistics methods, ratio analysis, and Taffler's discrimination model. The empirical data comes from annual financial statements downloaded from Dun & Bradstreet and EMIS databases.

Resilience in Public Policy

The Russian Federation's attack on Ukraine (February 24, 2022), the COVID-19 pandemic, the global financial crisis (2007–2008) are prompting economists to take an increased interest in exploring the concept of resilience. This applies to both the macro and micro levels. From the point of view of the management of economic organizations, it is important to improve the ability to cope with the consequences of unexpected and unforeseen events that may disrupt their functioning and thus lead to losses and deteriorating profitability (Bhamra et al., 2011; Rahi, 2019). Little attention has been paid to financial resilience in empirical research, while studies have been conducted on large enterprises (including listed companies) and small and medium-sized entities (SMEs) (Sreenivasan et al., 2023). Research on organizational resilience covers large companies and entities in the SME sector.

The category of resilience in agriculture, and the food economy more broadly, appears in EU policy documents, including the European Commission in 2018. Phil Hogan, European Commissioner for Agriculture and Rural Development 2014–2019, indicated that one of the objectives of the future

znaczenia odporności finansowej, a także podejmować działania mające na celu jej wzmacnianie. Odporność finansowa stanowi bowiem podstawę do budowania niezależności finansowej przedsiębiorstwa i jego bezpieczeństwa finansowego. Bezpieczne i stabilne finansowo podmioty sektora rolno-spożywczego są w stanie wypełniać swoje funkcje produkcyjne w sposób ciągły, efektywny, bez względu na wszelkiego rodzaju zakłócenia czy niespodziewane kryzysy występujące w otoczeniu gospodarczym. Bezpieczeństwo finansowe i stabilność finansowa sektora rolno-spożywczego w Polsce powinny mieć rangę dobra wspólnego dla całego społeczeństwa. Sektor ten jest głównym producentem żywności, którego dobrostan jest gwarantem zrównoważonego rozwoju i bezpieczeństwa żywnościowego oraz stanowi ważne miejsce pracy dla wielu tysięcy ludzi (Ryś-Jurek, 2023).

Głównym celem artykułu jest ocena odporności finansowej podmiotów sektora rolno-spożywczego działających w województwie mazowieckim w latach 2018–2020. Celem pośrednim jest ocena kondycji finansowej tych podmiotów. Wykorzystane metody badawcze obejmują metody statystyki opisowej, analizę wskaźnikową oraz model dyskryminacji Tafflera. Dane empiryczne pochodzą z rocznych sprawozdań finansowych pobranych z baz danych Dun & Bradstreet oraz EMIS.

Kategoria *resilience* w polityce publicznej

Atak Federacji Rosyjskiej na Ukrainę (24 lutego 2022 r.), pandemia COVID-19, globalny kryzys finansowy (2007–2008) skłaniają ekonomistów do zwiększonego zainteresowania eksploracją koncepcji *resilience* (rezyliencji/odporności). Dotyczy to zarówno płaszczyzny makro, jak i mikro. Z punktu widzenia zarządzania organizacjami gospodarczymi istotne jest doskonalenie umiejętności radzenia sobie z następstwami nieoczekiwanych i nieprzewidzianych zdarzeń, które mogą zakłócić ich funkcjonowanie, a tym samym doprowadzić do strat i pogorszenia rentowności (Bhamra i in., 2011; Rahi, 2019). Mało uwagi poświęca się w badaniach empirycznych odporności finansowej, natomiast prowadzone są badania dotyczące przedsiębiorstw dużych (w tym spółek notowanych na giełdzie) i podmiotów sektora małych i średnich przedsiębiorstw – MŚP (Sreenivasan i in., 2023). Badania odporności organizacyjnej obejmują głównie duże przedsiębiorstwa oraz podmioty sektora MŚP.

Kategoria *resilience* w rolnictwie, i szerzej – gospodarce żywnościowej, pojawia się w dokumentach strategicznych Unii Europejskiej, m.in. Komisji Europejskiej w 2018 roku. Phil Hogan, Europejski

common agricultural policy (CAP) will be to ensure a more resilient agri-food sector in Europe (European Commission, 2018a). This strong emphasis on resilience stems from a growing concern to support the agri-food sector in responding to current and future economic, social, and climate/environmental challenges, tensions, and uncertainties. Buitenhuis et al. (2020) highlighted that the category of micro-level resilience has not been clearly operationalized, because of the vagueness and under-determination of the extent, to which the CAP and national strategic plans are meant to support it.

The category of resilience is often referred to in the titles of many projects of international organizations targeting agriculture in developing countries (e.g., UNDP, n.d.). The World Bank also diagnoses the resilience of the agri-food sector and is often a co-financier of projects launching insurance financial infrastructure (World Bank, 2023). Another example of an initiative related to building/enhancing financial resilience is the Agri-Tech consortium project, which aims to improve the productivity of semi-subsistence farms. It contributes to this by providing affordable and user-friendly climate intelligence advisory services, as well as improving agricultural credit risk assessment methods.

The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, n.d.) is not only developing research on the resilience of socio-economic systems, but also emphasizes sectoral issues. Regarding agriculture, the OECD considers resilience in the context of a risk management system (framed in terms of so-called holistic risk management) (Glauber et al., 2021; OECD, 2009, 2020; OECD/FAO, 2021).

Financial resilience of agri-food sector actors was an important topic in the context of public policies implemented during the COVID-19 pandemic and the post-pandemic period (including Russia's war with Ukraine from February 24, 2022). The Ministry of Agriculture and Rural Development (MRiRW, n.d.-a), as the managing authority, established the Agricultural Guarantee Fund (FGR) based on an agreement with the implementing entity, i.e., Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK). The use of guarantees under the FGR was aimed at improving the solvency of agribusiness entities, as well as maintaining their liquidity (in the case of working capital loans), which is closely related to the category of financial resilience. The government has prepared a National Recovery and Resilience Plan (NRRP), which indirectly addresses the financial resilience category. Among other things, the plan envisages enhancing resilience, emergency preparedness, adaptability, and growth potential, mitigating the social and economic impacts

Komisarz ds. Rolnictwa i Rozwoju Wsi w latach 2014–2019, wskazał, że jednym z celów przyszłej wspólnej polityki rolnej (WPR) będzie zapewnienie bardziej odpornego sektora rolno-spożywczego w Europie (European Commission, 2018a). Ten silny nacisk na odporność wynika z coraz większej troski o wsparcie sektora rolno-spożywczego w reagowaniu na obecne i przyszłe wyzwania, napięcia i niepewności gospodarcze, społeczne i klimatyczno-ekologiczno-środowiskowe. Buitenhuis i in. (2020) podkreślili, że kategoria odporności na poziomie mikro nie została jasno zoperacjonalizowana, co wynika z niedoprecyzowania i niedookreślenia zakresu, w jakim WPR i krajowe plany strategiczne mają ją wspierać.

Kategoria odporności bywa często przywoływana w wielu projektach organizacji międzynarodowych, ukierunkowanych na rolnictwa w krajach rozwijających się (np. UNDP, b.d.). Bank Światowy również diagnozuje odporność sektora rolno-spożywczego i jest często współfinansującym projekty uruchamiające infrastrukturę finansową ubezpieczeniową (World Bank, 2023). Kolejnym przykładem inicjatywy związanej z budowaniem/wzmacnianiem odporności finansowej jest projekt konsorcjalny Agri-Tech, którego celem jest poprawa produktywności niskotowarowych gospodarstw rolnych. Przyczynia się do tego świadczenie przystępnych cenowo i przyjaznych dla użytkownika usług doradczych w zakresie inteligencji klimatycznej, a także poprawa metod oceny ryzyka kredytowego w rolnictwie

Organizacja Współpracy Gospodarczej i rozwoju (OECD, b.d.) rozwija badania nad odpornością systemów społeczno-gospodarczych, ale także kładzie nacisk na problemy sektorowe. W odniesieniu do rolnictwa OECD rozpatruje odporność w kontekście systemu zarządzania ryzykiem (ang. *holistic risk management*) (Glauber i in., 2021; OECD, 2009, 2020; OECD/FAO, 2021).

Odporność finansowa podmiotów sektora rolno-spożywczego stanowiła ważny temat w kontekście polityk publicznych realizowanych w czasie pandemii COVID-19 i okresu postpandemicznego (m.in. wojna Rosji z Ukrainą od 24 lutego 2022 r.). Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (MRiRW, b.d.-b) jako instytucja zarządzająca utworzyła Fundusz Gwarancji Rolnych (FGR) na podstawie umowy z podmiotem wdrażającym, tj. Bankiem Gospodarstwa Krajowego (BGK). Zastosowanie gwarancji w ramach FGR miało na celu poprawę wypłacalności podmiotów agrobiznesu, a także utrzymanie ich płynności finansowej (w przypadku kredytów obrotowych), co ma ścisły związek z kategorią odporności finansowej. Rząd przygotował Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO), który odnosi się pośrednio do

of the crisis, supporting green transformation, and increasing the competitiveness and innovation of the sector (MRiRW, n.d.-a). It forms the basis for applying for support from the European Recovery and Resilience Facility (RRF) established by a Regulation of the European Parliament and of the Council (EU) of February 12, 2021.

The concept of actors' resilience to shocks, adapted from sustainability and ecological sciences to the specificities of agricultural holdings, is one of the elements of the Strategic Plan for the Common Agricultural Policy 2023–2027 entitled "Promoting decent farm incomes and resilience in the agricultural sector across the Union to enhance long-term food security and diversity in agriculture and ensure the economic sustainability of agricultural production in the Union" (MRiRW, 2022). This implies the need to define this category, as well as to apply it to an in-depth analysis of agricultural enterprises.

Financial Resilience in Theoretical Terms

The conceptual scope of the word "resilience" (odporność) in Polish is extremely broad and refers to the resistance of materials. Resistance is understood here as the ability to resist, opposing something, not yielding to some action, pressure, influence. Synonymous with this concept is durability, considered as a certain ability to resist the action of materials or bodies against physical agents, e.g., against crushing, ageing, tearing (Soliwoda, 2020).

In the field of social sciences (including economics and finance), resilience can be defined as the ability to take the actions necessary to minimize the harmful effects of events and mobilize resources to accelerate recovery (Bishop & Hydoski, 2009). The definition of resilience according to Meuwissen et al. (2018) highlights the provision of core functions of the agricultural system, namely: the provision of food, feed, and public goods, including ecosystem services, among others, now in the face of increasingly complex economic, social, environmental, and institutional challenges. According to the researchers, the category of resilience can be decomposed into three components (Meuwissen et al., 2018):

kategorię odporności finansowej. Plan zakłada m.in. zwiększenie odporności, gotowości na wypadek sytuacji kryzysowych, zdolności dostosowawczych i potencjału wzrostu gospodarczego, łagodzeniu społecznych i gospodarczych skutków kryzysu, wspieraniu zielonej transformacji, oraz zwiększenie konkurencyjności oraz innowacyjności sektora (MRiRW, b.d.-a). Stanowi on podstawę ubiegania się o wsparcie z europejskiego instrumentu na rzecz odbudowy i zwiększania odporności (ang. *recovery and resilience facility, RRF*) ustanowionego rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) z 12 lutego 2021 roku.

Koncepcja odporności podmiotów na szoki, zaadaptowana z nauk o zrównoważeniu i ekologii do specyfiki gospodarstw rolniczych, stanowi jeden z elementów Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027 pt. „Wspieranie godziwych dochodów gospodarstw i odporności sektora rolnictwa w całej Unii w celu zwiększenia długoterminowego bezpieczeństwa żywnościowego oraz różnorodności w rolnictwie, a także zapewnienia stabilności ekonomicznej produkcji rolnej w Unii” (MRiRW, 2022). Implikuje to potrzebę zdefiniowania tej kategorii, a także zastosowania jej do pogłębionej analizy przedsiębiorstw rolnych.

Kategoria odporności finansowej w ujęciu teoretycznym

Zakres pojęciowy słowa „odporność” w języku polskim jest niezwykle szeroki i odnosi się do wytrzymałości materiałów. Odporność rozumie się tutaj jako zdolność do odpierania, przeciwstawianie się czemuś, niepoddawanie się jakiemuś działaniu, naciskowi, wpływowi. Synonimem tego pojęcia jest wytrzymałość, traktowana jako pewna zdolność do przeciwstawiania się materiałom lub ciał działaniu czynników fizycznych, np. na zgniatanie, starzenie, rozdzieranie (Soliwoda, 2020).

W obszarze nauk społecznych (w tym ekonomii i finansów) odporność można zdefiniować jako zdolność do podejmowania działań koniecznych do minimalizowania szkodliwych skutków wydarzeń i mobilizowania zasobów przyspieszających powrót do równowagi (Bishop i Hydoski, 2009). Definicja odporności według Meuwissen i in. (2018) uwypukla zapewnienie podstawowych funkcji systemu rolnego – dostarczania m.in. żywności, pasz oraz dóbr publicznych, w tym usług ekosystemowych, obecnie w obliczu coraz bardziej złożonych wyzwań gospodarczych, społecznych, środowiskowych i instytucjonalnych. Zdaniem wspomnianych badaczy kategoria odporności może podlegać dekompozycji na trzy składowe (Meuwissen i in., 2018):

- *robustness* – involves the system's response to shocks, such as sudden price fluctuations or adverse weather events, as well as the changing climate and increasing social demands; robustness involves the use of individual or collective resources (e.g., producer group savings), as well as knowledge and capacity, associated with farm restructuring;
- *adaptability* – involves the ability to change production, marketing, finance without changing the farm's business model; building adaptability requires a medium-term strategy, e.g., public investment in human capital, research infrastructure and maintaining the capacity of the agribusiness innovation system;
- *transformability* – encompasses the ability to design long-term strategies, implement them, and accept major structural changes.

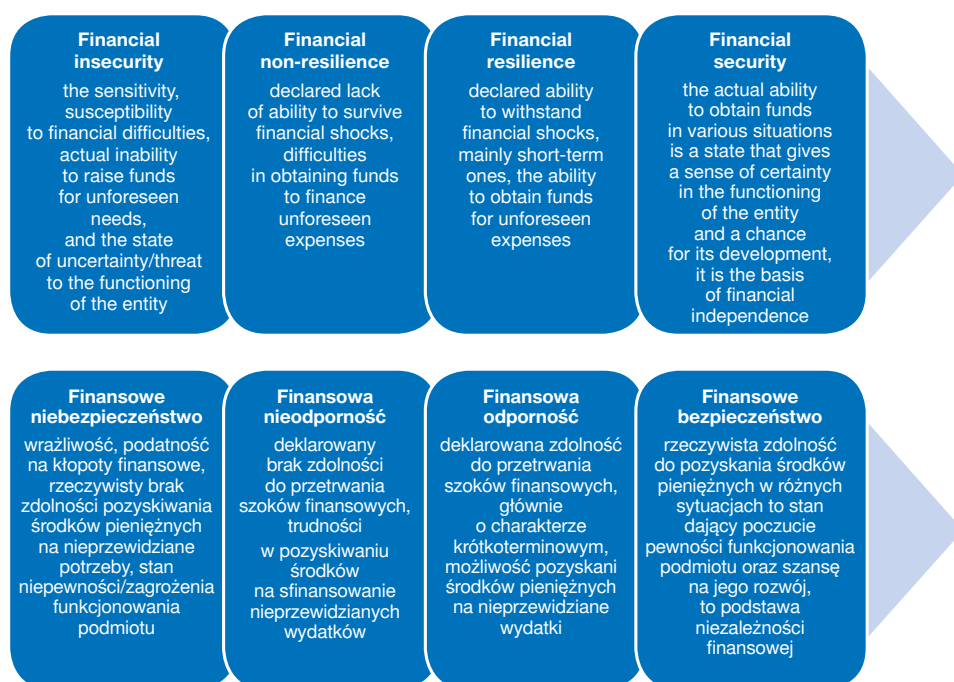
Financial resilience is a prerequisite for achieving financial independence of an entity, i.e., a state that provides both a sense of certainty about the entity's functioning and an opportunity for growth (see Scheme 1).

- wytrzymałość (ang. *robustness*) – obejmuje reakcje systemu na wstrząsy, takie jak nagłe wahania cen lub niekorzystne zjawiska pogodowe, a także zmieniający się klimat i rosnące wymagania społeczne; wytrzymałość wiąże się z korzystaniem z zasobów indywidualnych lub zbiorowych (np. oszczędności grupy producenckiej), a także wiedzy i zdolności, związanych z restrukturyzacją gospodarstwa rolniczego;
- zdolności do adaptacji (ang. *adaptability*) – wiąże się z umiejętnością zmian produkcyjnej, marketingowej, finansowej bez zmiany modelu biznesowego gospodarstwa; budowanie zdolności adaptacyjnych wymaga strategii średnioterminowej, np. inwestycji publicznych w kapitał ludzki, w infrastrukturę badawczą i utrzymania potencjału systemu innowacji w agrobiznesie;
- zdolność do transformacji (ang. *transformability*) – obejmuje umiejętności w zakresie projektowania długoterminowych strategii, ich realizacji, a także akceptacji dużych zmian o charakterze strukturalnym.

Odporność finansowa jest warunkiem osiągnięcia finansowej niezależności danego podmiotu, czyli stanu dającego zarówno poczucie pewności funkcjonowania podmiotu, jak i szansę na jego rozwój (zob. Schemat 1).

Scheme 1. Financial resilience in the process of developing financial independence

Schemat 1. Odporność finansowa w procesie kształtowania finansowej niezależności



Source: authors' own elaboration based on Solarz (2015).

Źródło: opracowanie własne na podstawie Solarz (2015).

Financial resilience is the result of proper management of everyday risks, which manifests itself, among other things, as the risk of experiencing certain unforeseen events depriving one of one's wealth resources, manifesting itself in experiencing an income shock caused by the sudden loss of an earning tool, etc. (Solarz, 2012). The materialization of the financial risks of everyday life may result in serious financial problems for the entity in question and even lead to over-indebtedness or even bankruptcy.

Chen and He (2022), following Dal'Maso Peron et al. (2012) and Anand et al. (2013), using the entropy weight method (EWM) in a GMM panel model, demonstrated the impact of financial resilience and steady growth on the quality of economic development. They used a measure of the so-called steady growth (SG), the essence of which is a continuous increase in potential output per unit of labor force in a province (region). Chen and He (2022) used consumption (measured as household consumption expenditure per capita of a province), trade openness (the share of a province's trade balance in its GDP), government intervention (fiscal expenditure as a percentage of GDP), investment (measured by capital expenditure in a province), and urbanization level (as the share of urban population in total population), among others, in the set of SG explanatory variables. The results show that financial resilience is essential to support high-quality economic development, and that steady growth plays a beneficial indirect role in the link between financial resilience and high-quality economic development, which refers to such socio-economic development meeting sustainability criteria (including environmental sustainability). A specific synthetic measure has been used to measure this type of development, including indicators such as capital expenditure, pollution reduction, or openness of the economy.

Management interest in methods for analyzing and assessing resilience, including financial resilience, is reflected in commercial proposals, often offered by consulting firms or commercial research institutions. In corporate finance research, methods for assessing financial resilience include, among others, a set of measures and indicators related to financial distress. For example, Sasan et al. (2022) analyzed and assessed the financial resilience of the three largest listed companies in the Philippines in terms of capitalization: the current ratio, quick ratio, debt ratio, debt-to-equity ratio, assets-to-equity ratio (the so-called capital multiplier), net profit margin, and return on assets (ROA) did not significantly affect the financial performance of the companies before and

Odporność finansowa jest rezultatem właściwego zarządzania ryzykiem codzienności, które objawia się m.in. jako ryzyko doświadczenia pewnych, nieprzewidzianych zdarzeń, pozbawiających zasobów majątkowych, przejawiających się doznaniem szoku dochodowego wywołanego nagłą utratą narzędzia do zarabkowania itp. (Solarz, 2012). Urzeczywistnienie się ryzyka finansowego codzienności może skutkować poważnymi problemami finansowymi danego podmiotu, a nawet doprowadzić do nadmiernego zadłużenia czy nawet upadłości.

Chen i He (2022), w ślad za Dal'Maso Peron i in. (2012) oraz Anand i in. (2013), wykorzystując metodę opartą na pomiarze entropii (ang. *the entropy weight method, EWM*), w modelu panelowym GMM, wykazali wpływ odporności finansowej i stałego wzrostu na jakość rozwoju gospodarczego. Wykorzystano miernik tzw. stałego wzrostu (ang. *steady growth, SG*), którego istotą jest ciągłe zwiększanie produktu potencjalnego na jednostkę siły roboczej w danej prowincji (regionie). Chen i He (2022) wykorzystali w zestawie zmiennych objaśniających SG m.in. konsumpcję (mierzoną jako wydatki konsumpcyjne gospodarstwa domowego na mieszkańca danej prowincji), otwartość handlową (udział salda handlowego danej prowincji w jej produkcie krajowym brutto, PKB), interwencje rządowe (wydatki fiskalne jako procent PKB), inwestycje (mierzone przez nakłady inwestycyjne w danej prowincji), poziom urbanizacji (jako udział populacji miejskiej w populacji ogółem). Wyniki pokazują, że odporność finansowa jest niezbędna do wspierania rozwoju gospodarczego wysokiej jakości, a stały wzrost odgrywa korzystną rolę pośrednią w związku między odpornością finansową a rozwojem gospodarczym wysokiej jakości, który odnosi się do takiego rozwoju społeczno-gospodarczego, spełniając kryteria zrównoważenia (w tym środowiskowego). Do pomiaru tego rodzaju wykorzystany został specjalny miernik syntetyczny, obejmujący m.in. wskaźniki dotyczące nakładów inwestycyjnych, redukcji zanieczyszczeń czy otwartości gospodarki.

Zainteresowanie kadry zarządzającej metodami analizy i oceny odporności, w tym odporności finansowej, ma swoje odzwierciedlenie w propozycjach komercyjnych, oferowanych często przez firmy konsultingowe czy komercyjne instytucje badawcze. W badaniach z obszaru finansów przedsiębiorstw do metod oceny odporności finansowej zalicza się m.in. zbiór miar i wskaźników związanych z oceną z zagrożenia finansowego (ang. *financial distress*). Przykładowo, Sasan i in. (2022) analizowali i oceniali odporność finansową trzech największych pod względem kapitalizacji spółek giełdowych na Filipinach: wskaźnik płynności bieżącej, wskaźnik szybkiej

during the pandemic. Only return on equity (ROE) showed a statistically significant positive impact in the study. The companies were found to have difficulties in generating profits and were also over-indebted during the COVID-19 pandemic period.

Rezaei Soufi et al. (2023) conducted a study of financial resilience for Iranian companies listed on the Tehran Stock Exchange. Financial resilience was measured in an eclectic manner, i.e., by key financial indicators, using the concepts of value at risk (VaR) and contingent value at risk (CoVaR). The researchers attempted to validate the aforementioned methods using quantitative data from four bankrupt and four non-bankrupt companies. The results of the analyses demonstrated the suitability of the proposed method for measuring and assessing financial resilience under critical conditions.

The bibliometric analysis shows that there is a relatively small number of empirical studies (< 10) relating simultaneously to the categories of financial resilience and the threat of bankruptcy/deterioration of the financial situation of companies. Both of these categories are treated as dynamic, whose values depend on many macro- and microeconomic conditions. Not only quantitative but also qualitative measures and indicators are increasingly being used to assess both categories. It is important to regularly and adaptively monitor and assess the financial situation of companies, using both quantitative and qualitative indicators and methods (Hamid et al., 2023; Salignac et al., 2019) under critical conditions.

Research Methods

One of the methods of assessing the financial resilience of the entities of the agri-food sector is the ratio analysis, which uses the data contained in the financial statements, such as balance sheet, profit and loss account, and cash flow statement. Measuring and assessing the individual financial indicators of agri-food sector entities is a basic condition for identifying their financial condition and the risk of doing business in the face of various crises (shocks) and can therefore form the basis for assessing the financial resilience of business entities.

Table 1 provides a set of indicators, which will be used in the empirical part of this study to assess the financial resilience of entities in the agri-food

płynności, wskaźnik zadłużenia, stosunek zadłużenia do kapitału własnego, aktywa do kapitału własnego (tzw. mnożnik kapitałowy), marża zysku netto oraz rentowność aktywów (ROA) nie miały istotnego wpływu na wyniki finansowe spółek przed pandemią i w jej trakcie. Jedynie zyskowność kapitału własnego (ROE) wykazała istotny pod względem statystycznym, dodatni wpływ w badaniu. Stwierdzono, że spółki te miały trudności w generowaniu zysków, a także były nadmiernie zadłużone w okresie pandemii COVID-19.

Rezaei Soufi i in. (2023) przeprowadzili badania odporności finansowej dla irańskich spółek giełdowych notowanych na giełdzie papierów wartościowych w Teheranie. Odporność finansowa była mierzona w sposób eklektyczny, tzn. za pomocą kluczowych wskaźników finansowych, z wykorzystaniem koncepcji wartości zagrożonej (VaR) i warunkowej wartości zagrożonej (CoVaR). Badacze podjęli próbę weryfikacji ww. metod, wykorzystując dane ilościowe czterech upadłych i czterech spółek niebędących w stanie upadłości. Wyniki analiz pokazały przydatność zaproponowanej metody do pomiaru i oceny odporności finansowej w warunkach krytycznych.

Z analizy bibliometrycznej wynika, że jest relatywnie niewielka liczba badań empirycznych (< 10) odnosząca się jednocześnie do kategorii odporności finansowej i zagrożenia bankructwem/pogorszenia sytuacji finansowej przedsiębiorstw. Obie te kategorie traktowane są jako dynamiczne, których wartości zależą od wielu uwarunkowań makro- i mikroekonomicznych. Do oceny obydwu kategorii stosuje się coraz częściej nie tylko miary i wskaźniki ilościowe, ale również jakościowe. Ważne jest regularne i adaptacyjne monitorowanie oraz ocena sytuacji finansowej przedsiębiorstw, wykorzystując zarówno wskaźniki i metody ilościowe, jak i jakościowe (Hamid i in., 2023; Salignac i in., 2019) w warunkach krytycznych.

Metodyka badania

Jedną z metod oceny odporności finansowej podmiotów sektora rolno-spożywczego jest analiza wskaźnikowa, która wykorzystuje dane zawarte w sprawozdaniach finansowych – bilansie, rachunku zysków i strat oraz rachunku przepływów pieniężnych. Pomiar i ocena poszczególnych wskaźników finansowych podmiotów sektora rolno-spożywczego jest podstawowym warunkiem identyfikacji ich kondycji finansowej i ryzyka prowadzenia działalności w obliczu różnych kryzysów (wstrząsów), a więc może stanowić podstawę do oceny odporności finansowej podmiotów gospodarczych.

W tabeli 1 zamieszczono zestaw wskaźników, które posłużą w części empirycznej niniejszego opracowania

sector. It was assumed that financial resilience is the ability of actors to maintain their financial health, i.e., minimal risk of bankruptcy in the face of challenges. According to Tascón et al. (2023), the main variables affecting the financial health (and resilience) of business entities are the factors that influence solvency in the long and short term: cash flow, leverage, and profitability. In this study, financial resilience is assessed based on profitability, debt, and liquidity ratios. These are the factors that constitute the most critical element to ensure solvency and survival (Tascón et al., 2023).

do oceny odporności finansowej podmiotów sektora rolno-spożywczego. Przyjęto założenie, że odporność finansowa to zdolność podmiotów do utrzymania dobrej kondycji finansowej, czyli niskiego ryzyka bankructwa w obliczu pojawiających się wyzwań. Według Tascón i in. (2023) głównymi zmiennymi wpływającymi na kondycję finansową (i odporność) podmiotów gospodarczych są czynniki wpływające na wypłacalność w długim i krótkim okresie: przepływy pieniężne, dźwignia finansowa i rentowność. W niniejszym opracowaniu ocenę odporności finansowej dokonano w oparciu o wskaźniki rentowności, zadłużenia oraz płynności finansowej. Są to czynniki, które stanowią najbardziej krytyczny element zapewniający wypłacalność i przetrwanie (Tascón i in., 2023).

Table 1. Financial resilience indicators of agri-food sector operators

Tabela 1. Wskaźniki odporności finansowej podmiotów sektora rolno-spożywczego

Types of indicators and how they are calculated / Rodzaje wskaźników i sposób ich obliczenia	Explanation / Objaśnienie
Profitability / Rentowność	
Return on sales (ROS) = net profit/net sales / Rentowność sprzedaży (ROS) = zysk netto/sprzedaż netto	<ul style="list-style-type: none">• Ability to generate profit / Zdolność do generowania zysku• Ability to accumulate equity capital / Zdolność do akumulacji kapitału własnego
Return on assets (ROA) = net profit/total assets / Rentowność aktywów (ROA) = zysk netto/aktywa ogółem	
Return on equity (ROE) = net profit/equity / Rentowność kapitałów własnych (ROE) = zysk netto/kapitał własny	
Debt / Zadłużenie	
Overall debt ratio = total liabilities/total assets / Wskaźnik ogólnego zadłużenia = zobowiązania ogółem/ aktywa ogółem	<ul style="list-style-type: none">• Ability to maintain financial credibility and/or financial self-reliance / Zdolność do utrzymania wiarygodności finansowej i/lub samodzielności finansowej
Liquidity / Płynność finansowa	
Current liquidity = current assets/current liabilities / Płynność bieżąca = aktywa bieżące/pasywa bieżące	<ul style="list-style-type: none">• Ability to meet current obligations / Zdolność do wywiązywania się z bieżących zobowiązań
Quick liquidity = (current assets – inventories – short-term accruals)/ current liabilities / Płynność szybka = (aktywa bieżące – zapasy – krótkoterminowe rozliczenia międzyokresowe)/zobowiązania bieżące	
Immediate liquidity = cash/current liabilities / Płynność natychmiastowa = środki pieniężne/zobowiązania bieżące	

Source: authors' own study.

Źródło: opracowanie własne.

The multiplicity and diversity of indicators used in traditional economic and financial analysis of companies and the difficulties in interpreting them have prompted a search for methods that make it possible to assess the financial situation of companies in a multidimensional manner. This criterion is met by discriminant models (also referred to as Z-score functions), which makes them widely applicable in practice. Discriminatory models reduce the assessment of a company's condition to the analysis of

Wielość i różnorodność wskaźników stosowanych w tradycyjnej analizie ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw oraz trudności w ich interpretacji skłaniają do poszukiwania metod umożliwiających w sposób wielowymiarowy ocenić sytuację finansową przedsiębiorstw. Kryterium to spełniają modele dyskryminacyjne (określane też jako funkcja Z-score), co powoduje, że mają szerokie zastosowanie w praktyce. Modele dyskryminacyjne sprowadzają ocenę kondycji przedsiębiorstwa do analizy pojedynczego wskaźnika.

a single indicator. The Z-score (index) is the general name for a formula combining various financial indicators considering a weighted system (Antonowicz, 2007). These models are characterized by objectivity, high predictive efficiency, and simplicity resulting from limiting the analysis to a few key indicators. They allow the assessment of risks and the ability to conduct business in the future. Assessing the threat of bankruptcy provides a wealth of information about the entity's past and present asset and financial situation, its business efficiency and growth opportunities (Tłuczak, 2013). Discriminant models are therefore a valuable tool for assessing the resilience of entities in times of uncertainty and evaluating their ability to bounce back after shocks. It is therefore worth using them, especially during economic downturn (Bombiak, 2010).

In the study, one of the discriminant models was used to assess the financial resilience of entities in the agri-food sector in the Mazowieckie Voivodship. This way of measuring and assessing resilience, including financial resilience, has already been used in previous studies (Akbar et al., 2023; Pal et al., 2011; Rezaei Soufi et al., 2023). In the study, among many different discrimination models used in the case of agri-food entities (Boratyńska & Grzegorzewska, 2018), the Taffler model was used. This model has been repeatedly used to assess the financial health of companies in the agri-food sector (e.g., Baryshnikov et al., 2019; Giacosa et al., 2015; Milev, 2019; Savickienė & Miceikienė, 2021; Sušický, 2011; Vavrek et al., 2021). Based on financial data, it allows for comparing the financial situation of different entities and detecting those that are at risk of insolvency. The model can also be helpful in planning corrective and preventive measures to improve the financial situation and increase the competitiveness of agri-food sector entities.

The Taffler model was used in this study due to the fact that this method is widely used and has a high prediction accuracy (Agarwal & Taffler, 2007); has a higher accuracy than, for example, the Altman model (Bimpong et al., 2020); has a lower error rate compared to other prediction methods (Prakoso et al., 2022); has a good accuracy rate of 100% for predicting the bankruptcy of manufacturing companies (Maisyarah & Haryono, 2021); consists of combinations of the best set of coefficients yielding the desired result (Milev, 2019).

Taffler's model uses four diagnostic variables and is formulated as follows (Mentel, 2013; Prażák, 2017):

Wskaźnik (indeks) Z-score to ogólna nazwa formuły łączącej różne wskaźniki finansowe z uwzględnieniem systemu ważonego (Antonowicz, 2007). Modele te charakteryzuje obiektywizm, wysoka skuteczność predykcji, a także prostota wynikająca z ograniczenia analizy do kilku najważniejszych wskaźników. Pozwalają one na ocenę zagrożeń i zdolności do prowadzenia działalności w przyszłości. Ocena zagrożenia bankructwem dostarcza wielu informacji o przeszłej oraz teraźniejszej sytuacji majątkowej i finansowej podmiotu, jego efektywności działalności i możliwości rozwoju (Tłuczak, 2013). Modele dyskryminacyjne stanowią zatem ważne narzędzie oceny wytrzymałości podmiotów w czasach niepewności i oceny ich zdolności do odbicia się po szoku (wstrząsach). Dlatego warto je stosować, szczególnie w okresach osłabienia koniunktury gospodarczej (Bombiak, 2010).

W opracowaniu do oceny odporności finansowej podmiotów sektora rolno-spożywczego w województwie mazowieckim wykorzystano jeden z modeli dyskryminacyjnych. Taki sposób pomiaru i oceny odporności, w tym odporności finansowej, był już stosowany we wcześniejszych analizach (Akbar i in., 2023; Pal i in., 2011; Rezaei Soufi i in., 2023). W opracowaniu spośród wielu różnych modeli dyskryminacji stosowanych w przypadku podmiotów z sektora rolno-spożywczego (Boratyńska i Grzegorzewska, 2018) wykorzystano model Tafflera. Model ten był wielokrotnie wykorzystywany do oceny kondycji finansowej przedsiębiorstw z sektora rolno-spożywczego (np.: Baryshnikov i in., 2019; Giacosa i in., 2015; Milev, 2019; Savickienė i Miceikienė, 2021; Sušický, 2011; Vavrek i in., 2021). Na podstawie danych finansowych pozwala on na porównanie sytuacji finansowej różnych podmiotów i wykrycie tych, które są zagrożone niewypłacalnością. Model ten może być również pomocny w planowaniu działań naprawczych i prewencyjnych, które mają na celu poprawę sytuacji finansowej i zwiększenie konkurencyjności podmiotów sektora rolno-spożywczego.

W badaniu wykorzystano model Tafflera ze względu na to, że metoda ta jest powszechnie stosowana i odznacza się dużą trafnością przewidywania (Agarwal i Taffler, 2007); charakteryzuje się wyższą dokładnością od np. modelu Altmana (Bimpong i in., 2020); cechuje się niższym poziomem błędów w porównaniu z innymi metodami predykcji (Prakoso i in., 2022); charakteryzuje się dobrym współczynnikiem dokładności wynoszącym 100% do przewidywania upadłości spółek produkcyjnych (Maisyarah i Haryono, 2021); składa się z kombinacji najlepszego zestawu współczynników dających pożądany wynik (Milev, 2019).

Model Tafflera wykorzystuje cztery zmienne diagnostyczne, a jego formuła przedstawia się następująco (Mentel, 2013; Prażák, 2017):

$$Z\text{-score} = 0.53 X_1 + 0.13 X_2 + 0.18 X_3 + 0.16 X_4, /$$

$$Z\text{-score} = 0,53 X_1 + 0,13 X_2 + 0,18 X_3 + 0,16 X_4,$$

where:

X_1 – gross profit/current liabilities,

X_2 – fixed assets/total liabilities,

X_3 – current liabilities/total assets,

X_4 – sales revenue/total assets.

Based on the value of the Z-score function, a discriminant score is calculated; the lower it is, the higher the probability of financial problems. The values of the function Z-score are interpreted as follows (Prażák, 2017):

Z-score < 0.2 – high probability of financial problems (and bankruptcy),

Z-score > 0.3 – low probability of financial problems (and bankruptcy),

0.2 < Z-score < 0.3 – it is not possible to estimate the probability of financial distress (and bankruptcy) (the so-called grey area of underperformance).

gdzie:

X_1 – zysk brutto/zobowiązania bieżące,

X_2 – aktywa trwałe/pasywa ogółem,

X_3 – zobowiązania bieżące/aktywa ogółem,

X_4 – przychody ze sprzedaży/aktywa ogółem.

Na podstawie wartości funkcji Z-score oblicza się wynik dyskryminacyjny – im niższy, tym większe prawdopodobieństwo wystąpienia problemów finansowych. Wartości funkcji Z-score są interpretowane następująco (Prażák, 2017):

Z-score < 0,2 – wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia problemów finansowych (i upadłości),

Z-score > 0,3 – niskie prawdopodobieństwo wystąpienia problemów finansowych (i upadłości),

0,2 < Z-score < 0,3 – nie jest możliwe oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia problemów finansowych (i upadłości) (tzw. szara strefa niedopasowanych wyników).

Characteristics of the Research Sample

A sample of 165 entities of the agri-food sector located around the Mazowieckie Voivodship was examined. The Mazovian agri-food sector is an important food supplier, both from the point of view of the region and the whole country. The Mazowieckie Voivodship is a key economic center in Poland, as confirmed by its contribution to national GDP (RIS, 2019). Financial data for entities of the agri-food sector concerned the 2018–2020 period. The condition for selecting entities for the analysis was access to financial data in financial statements in each year covered by the analysis. The year 2021 was not included in the analysis due to the availability of financial data for only a few entities. The source of data was annual financial statements sourced from Dun & Bradstreet and EMIS databases. The data in the databases are unified, meaning that they are standardized, organized according to common standards and criteria, which makes them easy to compare and analyze. These databases offer various tools that allow you to customize and modify the data according to your own needs and preferences.

The entities of the agri-food sector located in the Mazowieckie Voivodship covered by the analysis were mostly engaged in plant production (58.17%). Entities engaged in animal production were 35.16%, whereas entities engaged in mixed production accounted for 6.67%. Figure 1 presents the organizational and legal form of entities in the agri-food sector.

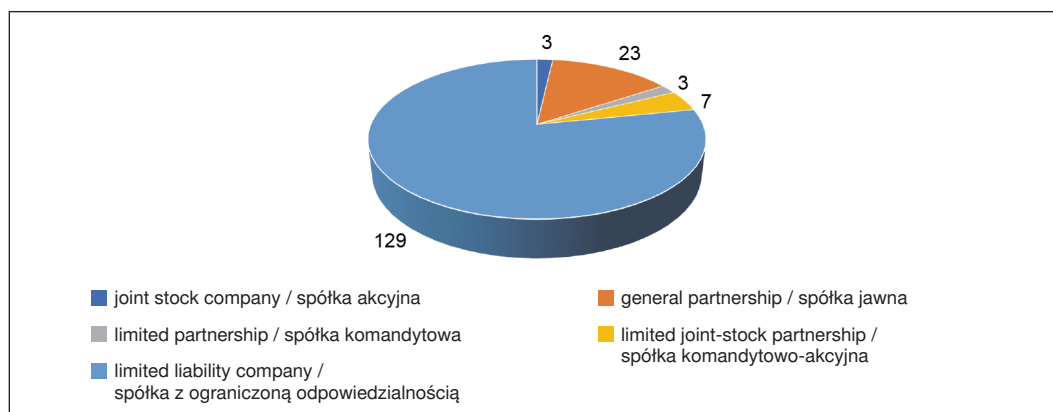
Charakterystyka próby badawczej

Badaniu została poddana próba licząca 165 podmiotów sektora rolno-spożywczego zlokalizowanych na obszarze województwa mazowieckiego. Mazowiecki sektor rolno-spożywczy jest ważnym dostawcą żywności, zarówno z punktu widzenia regionu, jak i całego kraju. Województwo mazowieckie jest centralnym i kluczowym ośrodkiem gospodarczym w Polsce, co potwierdza jego udział w tworzeniu krajowego PKB (RIS, 2019). Dane finansowe dla podmiotów sektora rolno-spożywczego dotyczyły okresu 2018–2020. Warunkiem doboru podmiotów do analizy był dostęp do danych finansowych w sprawozdaniach finansowych w każdym roku objętym analizą. W analizie nie uwzględniono roku 2021 ze względu na dostępność danych finansowych jedynie dla nielicznych podmiotów. Źródło danych stanowiły roczne sprawozdania finansowe pochodzące z baz danych Dun & Bradstreet oraz EMIS. Dane w wymienionych bazach są zunifikowane, co oznacza, że są ujednolicone, uporządkowane według wspólnych standardów i kryteriów, co ułatwia ich porównywanie i analizowanie. Bazy te oferują różne narzędzia, które pozwalają na dostosowanie i modyfikację danych według własnych potrzeb i preferencji.

Podmioty sektora rolno-spożywczego zlokalizowane na obszarze województwa mazowieckiego objęte analizą prowadziły w większości produkcję roślinną (58,17%). Podmioty prowadzące produkcję

zwierzęcą stanowiły 35,16%, a 6,67% podmioty prowadzące produkcję mieszaną. Na wykresie 1 zaprezentowano formę organizacyjno-prawną podmiotów sektora rolno-spożywczego.

Figure 1. Organizational and legal form of entities in the agri-food sector in the Mazowieckie Voivodship
Wykres 1. Forma organizacyjno-prawna podmiotów sektora rolno-spożywczego w woj. mazowieckim



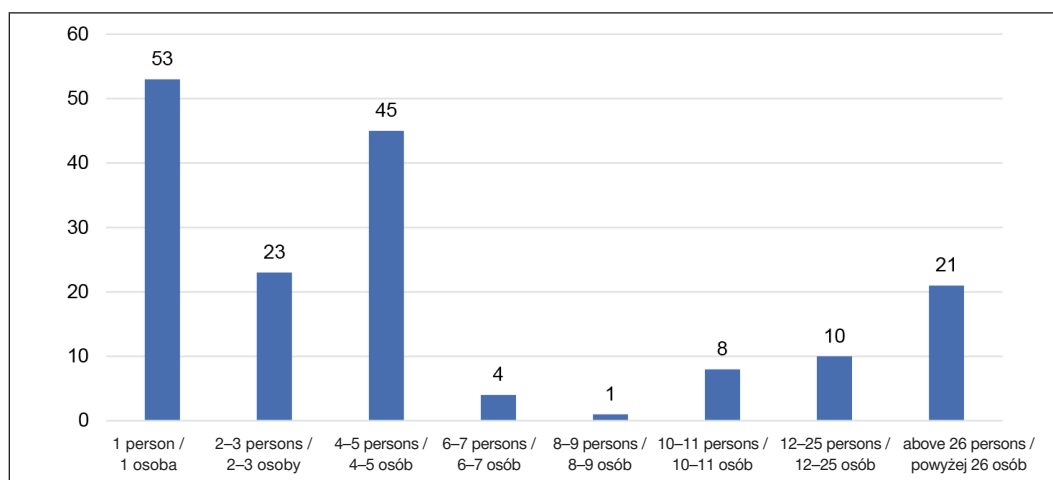
Source: authors' own compilation based on data from the EMIS database and Dun & Bradstreet.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych pozyskanych z bazy EMIS i Dun & Bradstreet.

The most frequent organizational and legal form of entities of the agri-food sector from the Mazowieckie Voivodship was a limited liability company (78,19%). Twenty-three entities (13.94%) operated in the form of a general partnership, seven (4.25%) operated in the form of a limited joint-stock partnership, three (1.81%) in the form of a joint-stock company, and three (1.81%) were limited partnerships. Figure 2 shows the number of employees employed by the agri-food sector operators surveyed.

Najczęstszą formą organizacyjno-prawną podmiotów sektora rolno-spożywczego z woj. mazowieckiego była spółka z o.o. (78,19%). W formie spółki jawnej funkcjonowały 23 podmioty (13,94%), siedem (4,25%) funkcjonowało w formie spółki komandytowo-akcyjnej, trzy (1,81%) w formie spółki akcyjnej i trzy (1,81%) to spółki komandytowe. Na wykresie 2 przedstawiono liczbę pracowników zatrudnionych przez badane podmioty sektora rolno-spożywczego.

Figure 2. Number of employees by entities of the agri-food sector in the Mazowieckie Voivodship
Wykres 2. Liczba zatrudnionych przez podmioty sektora rolno-spożywczego w woj. mazowieckim



Source: authors' own compilation based on data from the EMIS database and Dun & Bradstreet.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych pozyskanych z bazy EMIS i Dun & Bradstreet.

The largest number of entities in the agri-food sector (32.13%) operated as self-employed. Of the businesses with employees, the largest proportion were those employing between four and five persons (40.18%), 20.54% employed between two and three persons, and 18.75% employed more than 26 persons.

Empirical Findings and Discussion

Table 2 shows the results of the Z-score function values from the Taffler model obtained for the sample of companies under consideration. In the first stage of the study, the value of the index for each company was counted, then in the second stage they were grouped according to the level of the Z-score.

Najwięcej podmiotów sektora rolno-spożywczego (32,13%) funkcjonowało jako samozatrudnieni. W przedsiębiorstwach, w których zatrudniano pracowników, największy odsetek stanowiły podmioty zatrudniające od czterech do pięciu osób (40,18%), w 20,54% zatrudnionych było od dwóch do trzech osób, a w 18,75% powyżej 26 osób.

Wyniki badań empirycznych i dyskusja

W tabeli 2 przedstawiono wyniki wartości funkcji Z-score z modelu Tafflera uzyskane dla badanej próby przedsiębiorstw. W pierwszym etapie badania policzono wartość wskaźnika dla każdego przedsiębiorstwa, następnie w drugim etapie dokonano ich pogrupowania według poziomu wskaźnika Z-score.

Table 2. Classification of entities of the agri-food sector in the Mazowieckie Voivodship according to the value of the Z-score function in the Taffler model

Tabela 2. Klasyfikacja podmiotów sektora rolno-spożywczego w woj. mazowieckim według wartości funkcji Z-score w modelu Tafflera

Z-score / Poziom wskaźnika Z-score	Number of entities / Liczba podmiotów			Interpretation / Interpretacja
	2018	2019	2020	
< 0.2 / < 0,2	58	55	65	high probability of financial problems / wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia problemów finansowych
0.2 – 0.3 / 0,2 – 0,3	22	29	20	it is not possible to estimate the likelihood of financial problems / nie jest możliwe oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia problemów finansowych
> 0.3 / > 0,3	85	81	80	low probability of financial problems / niskie prawdopodobieństwo wystąpienia problemów finansowych

Source: authors' own study.

Źródło: opracowanie własne.

Between 2018 and 2020, most of the analyzed entities in the agri-food sector were characterized by a particularly good financial situation and there was a low probability that it would deteriorate. On the other hand, it is worrying that, at the same time, a considerable number of agricultural enterprises had a high probability of financial problems (Z-score < 0.2) during the same period. This group of enterprises accounted for around 30% of the total entities analyzed. As of 2018, the number of entities in the agri-food sector with a high probability of financial problems increased from 58 to 65, which means that the number of enterprises with financial problems threatening financial security and stability increased by 12.06%. For some of the analyzed entities (20–29 entities), it was not possible to estimate the probability of financial deterioration during the analysis period ($0.2 < \text{Z-score} < 0.3$).

W latach 2018–2020 większość analizowanych podmiotów sektora rolno-spożywczego odznaczała się bardzo dobrą sytuacją finansową i występowało małe prawdopodobieństwo, że ulegnie ona pogorszeniu. Jednocześnie niepokojące jest to, że w tym samym okresie w przypadku dość znacznej liczby przedsiębiorstw rolniczych istniało wysokie prawdopodobieństwo pojawienia się problemów finansowych (Z-score < 0,2). Ta grupa przedsiębiorstw stanowiła około 30% ogółu podmiotów poddanych analizie. Od 2018 r. liczba podmiotów sektora rolno-spożywczego o wysokim prawdopodobieństwie wystąpienia problemów finansowych uległa zwiększeniu z 58 do 65, co oznacza, że o 12,06% wzrosła liczba przedsiębiorstw, u których pojawiły się problemy finansowe zagrażające bezpieczeństwu i stabilności finansowej. Dla części analizowanych podmiotów (20–29 podmiotów) oszacowanie prawdopodobieństwa pogorszenia sytuacji finansowej nie było możliwe w okresie objętym analizą ($0,2 < \text{Z-score} < 0,3$).

Table 3. Values of descriptive statistics for financial resilience indicators for agri-food sector entities in the Mazowieckie Voivodship depending on the Z-score value in the Taffler model**Tabela 3. Wartości statystyk opisowych dla wskaźników odporności finansowej dla podmiotów sektora rolno-spożywczego w woj. mazowieckim w zależności od wartości Z-score w modelu Tafflera**

Indicators / Wskaźniki	Descriptive statistics / Statystyki opisowe	2018			2019			2020		
		< 0.2	0.2–0.3	> 0.3	< 0.2	0.2–0.3	> 0.3	< 0.2	0.2–0.3	> 0.3
LIQUIDITY / PŁYNNOŚĆ FINANSOWA										
Current ratio / Wskaźnik bieżącej płynności	Median / Mediana	1.12	1.45	1.76	1.08	1.31	1.79	1.11	1.51	1.92
	Standard deviation / Odchylenie standardowe	154.73	1.02	25.06	13.41	1.00	17.22	60.05	3.45	22.42
	Arithmetic mean / Średnia arytmetyczna	41.54	1.62	7.77	6.40	1.28	6.07	19.53	2.57	7.12
	Coefficient of variation (%) / Wsp. zmienności (%)	372.48	62.79	322.32	209.39	78.20	283.60	307.48	134.48	314.77
Accelerated liquidity ratio / Wskaźnik przyspieszonej płynności	Median / Mediana	1.02	1.06	1.21	0.99	0.77	1.22	0.96	0.76	1.49
	Standard deviation / Odchylenie standardowe	154.86	0.81	18.29	13.13	0.66	13.33	53.19	3.43	17.06
	Arithmetic mean / Średnia arytmetyczna	40.88	1.11	6.02	6.00	0.92	4.81	17.57	1.83	6.15
	Coefficient of variation (%) / Wsp. zmienności (%)	378.81	72.82	303.53	218.99	71.78	277.23	302.65	187.07	277.58
Immediate liquidity ratio / Wskaźnik płynności natychmiastowej	Median / Mediana	0.09	0.04	0.13	0.09	0.08	0.11	0.25	0.14	0.15
	Standard deviation / Odchylenie standardowe	120.06	0.43	18.70	6.19	0.42	3.39	3.50	0.31	12.58
	Arithmetic mean / Średnia arytmetyczna	30.30	0.22	4.39	1.84	0.23	0.80	1.34	0.27	3.61
	Coefficient of variation (%) / Wsp. zmienności (%)	396.21	197.28	426.19	336.16	183.43	426.58	261.32	117.27	348.56
LEVEL OF INDEBTEDNESS / POZIOM ZADŁUŻENIA										
Overall debt ratio / Wskaźnik ogólnego zadłużenia	Median / Mediana	0.50	0.33	0.27	0.62	0.30	0.24	0.26	0.30	0.25
	Standard deviation / Odchylenie standardowe	0.36	0.22	1.02	0.38	0.24	0.22	0.36	0.36	0.23
	Arithmetic mean / Średnia arytmetyczna	0.58	0.31	0.56	0.58	0.31	0.27	0.38	0.33	0.31
	Coefficient of variation (%) / Wsp. zmienności (%)	61.93	70.50	182.28	64.29	76.11	80.24	94.93	107.03	75.03
REVENUE / RENTOWNOŚĆ										
Return on sales (ROS) / Wskaźnik rentowności sprzedaży (ROS)	Median / Mediana	−0.16	0.03	0.06	0.01	0.27	b.d.	0.00	0.03	0.02
	Standard deviation / Odchylenie standardowe	1.79	0.64	0.47	1.52	0.19	b.d.	1.17	2.68	0.42
	Arithmetic mean / Średnia arytmetyczna	−0.56	−0.01	0.07	−0.28	0.27	b.d.	0.00	0.02	0.02
	Coefficient of variation (%) / Wsp. zmienności (%)	−317.06	−8,884.12	630.59	−534.82	69.11	b.d.	−51,793.75	11,042.60	2,107.13
Return on assets (ROA) / Wskaźnik rentowności aktywów (ROA)	Median / Mediana	−0.02	0.02	0.03	0.00	0.01	0.03	0.00	0.02	0.02
	Standard deviation / Odchylenie standardowe	0.19	0.04	0.25	0.20	0.07	0.22	0.40	0.06	0.67
	Arithmetic mean / Średnia arytmetyczna	−0.08	0.01	0.00	−0.05	0.01	0.03	−0.07	0.01	−0.06
	Coefficient of variation (%) / Wsp. zmienności (%)	−251.46	256.11	32,816.29	−415.95	613.86	785.95	−533.96	874.04	−1,037.36
Return on equity (ROE) / Wskaźnik rentowności kapitałów własnych (ROE)	Median / Mediana	−0.01	0.03	0.08	0.01	0.06	0.08	0.02	0.07	0.04
	Standard deviation / Odchylenie standardowe	0.54	0.19	0.53	0.68	0.26	0.46	0.66	0.12	0.82
	Arithmetic mean / Średnia arytmetyczna	−0.03	0.01	0.14	−0.02	0.16	0.16	0.09	0.08	0.21
	Coefficient of variation (%) / Wsp. zmienności (%)	−1,538.57	1,847.93	378.82	−2,932.47	166.46	292.06	736.20	157.50	396.19

Source: authors' own study.

Źródło: opracowanie własne.

Table 3 shows the basic descriptive statistics: median, standard deviation, arithmetic mean, and coefficient of variation for the liquidity, debt and profitability ratios of the companies analyzed, depending on the value of the Z-score function from the Taffler model.

When assessing liquidity, it was observed that the current ratio and the quick ratio for the 58 companies (35.15%) that were exposed to a high probability of experiencing financial problems ($Z\text{-score} < 0.2$) took values above 40, indicating extremely high excess liquidity. In 2019, the average values of these indicators were much lower. They stood at around 6.0. In 2020, there was an increase in the average value of the current liquidity ratio and the quick liquidity ratio. In the case of the immediate liquidity indicator, its average value for entities characterized by a high probability of financial problems ($Z\text{-score} < 0.2$) was 30.30, while for entities characterized by a very good financial situation with a very low probability that it will deteriorate within a year ($Z\text{-score} > 0.3$), it was significantly lower and was in the range of 0.80 to 4.39. It should be noted that the liquidity ratios of companies with a good financial situation were lower than those of the others, but their level did not threaten the existence of a risk of losing the ability to settle short-term liabilities on time.

In addition, it should be emphasized that the financial liquidity of the analyzed enterprises was characterized by high variability, as evidenced by the high values of the coefficient of variation. The level of financial liquidity in an enterprise is a determinant of the level of its short-term security. Maintaining financial liquidity ratios at an elevated level may imply a prudent approach to managing a company's assets and liabilities (Rutkowski, 2007). Over-liquidity occurs when a company maintains too high a level of free cash relative to its needs. Maintaining an elevated level of cash freezes some working capital, which does not support the operational activities of the company. Thus, because of reduced resource productivity, the enterprise achieves lower profitability of sales (Kuciński, 2022). On the other hand, Konopska-Struś (2016) points out that maintaining excessively low liquidity ratios, especially in times of crisis, is very risky for the company.

W tabeli 3 przedstawiono podstawowe statystyki opisowe: medianę, odchylenie standardowe, średnią arytmetyczną i współczynnik zmienności dla wskaźników płynności finansowej, zadłużenia i rentowności analizowanych przedsiębiorstw w zależności od wartości funkcji Z-score z modelu Tafflera.

Oceniając płynność finansową, zaobserwowano, że wskaźnik bieżącej płynności i wskaźnik szybkiej płynności dla 58 przedsiębiorstw (35,15%), które były narażone na wysokie prawdopodobieństwo doznania problemów finansowych ($Z\text{-score} < 0,2$), przyjmowały wartość powyżej 40, co świadczy o bardzo wysokiej nadpłynności. W 2019 r. średnie wartości tych wskaźników były znacznie niższe. Kształtowały się one na poziomie około 6,0. W 2020 r. odnotowano wzrost średniej wartości wskaźnika bieżącej płynności i wskaźnika szybkiej płynności. W przypadku wskaźnika płynności natychmiastowej średnia jego wartość dla podmiotów odznaczających się wysokim prawdopodobieństwem wystąpienia problemów finansowych ($Z\text{-score} < 0,2$) wynosiła 30,30, natomiast dla podmiotów odznaczających się sytuacją finansową bardzo dobrą o bardzo małym prawdopodobieństwie, że pogorszy się ona w ciągu roku ($Z\text{-score} > 0,3$) była znacznie niższa i zawierała się w przedziale od 0,80 do 4,39. Należy zauważyć, że w przedsiębiorstwach o dobrej sytuacji finansowej wskaźniki płynności były niższe niż w pozostałych, jednak ich poziom nie zagrażał występowaniu ryzyka utraty zdolności do terminowego regulowania zobowiązań krótkoterminowych.

Ponadto należy podkreślić, że płynność finansowa analizowanych przedsiębiorstw odznaczała się dużym zróżnicowaniem, o czym świadczą wysokie wartości współczynnika zmienności. Poziomą płynności finansowej w przedsiębiorstwie jest wyznacznikiem poziomu jego krótkookresowego bezpieczeństwa. Utrzymywanie wskaźników płynności finansowej na wysokim poziomie może oznaczać ostrożne podejście do zarządzania aktywami i pasywami firmy (Rutkowski, 2007). Nadpłynność finansowa ma miejsce wówczas, kiedy przedsiębiorstwo utrzymuje zbyt duży poziom wolnych środków pieniężnych w stosunku do jego potrzeb. Utrzymywanie wysokiego poziomu środków pieniężnych powoduje zamrożenie części kapitału obrotowego, który nie wspiera operacyjnej działalności przedsiębiorstwa. Tym samym w wyniku obniżenia produktywności zasobów przedsiębiorstwo uzyskuje niższą rentowność sprzedaży (Kuciński, 2022). Z kolei Konopska-Struś (2016) zwraca uwagę na fakt, że utrzymywanie zbyt niskich wskaźników płynności, zwłaszcza w okresie kryzysu, jest bardzo ryzykowne dla przedsiębiorstwa.

From the point of view of debt, it can be concluded that the descriptive statistics for the companies adopting Z-score values from Taffler's model in the three groups were at a similar level during the period under study and were characterized by significantly lower variability compared to their counterparts calculated in the liquidity framework. The median for the general debt ratio calculated for the 2018–2020 period for the Z-score of the three groups of enterprises took values from 0.24 to 0.62, while the arithmetic mean values ranged from 0.27 to 0.58.

The levels of these indicators indicate that the assets of the entities of the agri-food sector from the Mazowieckie Voivodship were not financed with foreign capital. At the same time, it should be noted that the indicators of total indebtedness were higher in the group of enterprises characterized by a high probability of financial problems ($Z\text{-score} < 0.2$) than in the group of enterprises characterized by a very good financial situation with a very low probability that it will deteriorate within a year ($Z\text{-score} > 0.3$). Prominent levels of debt were characteristic of entities with elevated levels of liquidity ratios.

As Domańska (2015) points out, managers shape the relationship occurring between the value of current assets and short-term liabilities depending on the size of their own accumulated funds in diverse ways. The analysis shows that as the one's own funds held increased, the level of liquidity decreased, while it did not threaten the entities' ability to settle short-term liabilities. Based on the research results, it can be concluded that the level of general indebtedness of enterprises was not a factor that significantly affected the financial situation of the studied entities, and thus their financial resilience. This was due to the fact that the analyzed units were characterized by a low level of indebtedness. Thus, it can be assumed, following Grzegorzewska (2013), that maintaining a safe level of indebtedness is one of the key decisions in the financial management of companies in the agri-food sector, which can condition the level of their financial resilience. This is particularly important in the face of the negative consequences of the economic crisis. The optimal value of short- and long-term liabilities makes it possible to take advantage of the opportunities created by the financial leverage mechanism and, at the same time, to ensure an adequate level of solvency of enterprises in the period of occurrence of shocks and rebound after it.

Z punktu widzenia zadłużenia można stwierdzić, że statystyki opisowe dla przedsiębiorstw przyjmujących wartości Z-score z modelu Tafflera w trzech grupach kształtowały się na podobnym poziomie w badanym okresie i charakteryzowały się znacznie mniejszą zmiennością w porównaniu z ich odpowiednikami obliczonymi w ramach płynności finansowej. Mediana dla wskaźnika ogólnego zadłużenia obliczonego dla okresu 2018–2020 dla Z-score z trzech grup przedsiębiorstw przyjmowała wartości z przedziału 0,24–0,62, natomiast średnia arytmetyczna wartości od 0,27 do 0,58.

Poziomy tych wskaźników dowodzą, że aktywa podmiotów sektora rolno-spożywczego z woj. mazowieckiego nie były finansowane w dużym stopniu kapitałem obcym, przy czym należy zauważyć, że wskaźniki ogólnego zadłużenia były wyższe w grupie przedsiębiorstw, które odznaczały się wysokim prawdopodobieństwem wystąpienia problemów finansowych ($Z\text{-score} < 0,2$), niż w grupie przedsiębiorstw odznaczających się sytuacją finansową bardzo dobrą o bardzo małym prawdopodobieństwie, że pogorszy się ona w ciągu roku ($Z\text{-score} > 0,3$). Wysoki poziom zadłużenia był charakterystyczny dla podmiotów, w których odnotowano wysoki poziom wskaźników płynności finansowej.

Jak wskazuje Domańska (2015), zarządzający kształtują relacje zachodzące między wartością aktywów obrotowych a zobowiązaniami krótkoterminowymi w zależności od wielkości zakumulowanych funduszy własnych w odmienny sposób. Z przeprowadzonej analizy wynika, że wraz ze wzrostem posiadanych funduszy własnych zmniejszał się poziom płynności finansowej, przy czym nie zagrażał on utracie zdolności podmiotów do regulowania krótkoterminowych zobowiązań. Na podstawie uzyskanych wyników badań można stwierdzić, że poziom ogólnego zadłużenia przedsiębiorstw nie był czynnikiem, który oddziałował znacząco na sytuację finansową badanych jednostek, a tym samym na ich odporność finansową. Wynikało to z tego, że analizowane jednostki odznaczały się niskim poziomem zadłużenia. Zatem można przyjąć za Grzegorzewską (2013), że utrzymywanie bezpiecznego poziomu zadłużenia należy do kluczowych decyzji w zarządzaniu finansami przedsiębiorstw z sektora rolno-spożywczego, który może warunkować poziom ich odporności finansowej. Ma to szczególne znaczenie w obliczu negatywnych konsekwencji kryzysu gospodarczego. Optymalna wartość zobowiązań krótko- i długoterminowych pozwala wykorzystać możliwości, jakie stwarza mechanizm dźwigni finansowej, i jednocześnie zapewnić odpowiedni poziom wypłacalności przedsiębiorstw w okresie wystąpienia szoku (wstrząsów) oraz odbicia się po nim.

Profitability and return on assets and return on sales of the entities analyzed were at low levels. Profitability of total assets decreased along with the decrease in the level of financial liquidity. Companies in the agri-food sector in the Mazowieckie Voivodship were characterized by low profitability of total assets but maintained an adequate level of financial liquidity ratios. In turn, the profitability of equity was much higher in enterprises characterized by a particularly good financial situation. These entities also recorded significantly lower values of current liquidity and accelerated liquidity ratios. When assessing the profitability level of the analyzed enterprises, it should be emphasized that the median and arithmetic mean calculated for return on sales (ROS), return on assets (ROA) and return on equity (ROE) for enterprises characterized by a high probability of financial problems ($Z\text{-score} < 0.2$), reached mostly negative values, while the values were positive for the remaining companies for which it is impossible to estimate the risk of financial deterioration ($Z\text{-score} 0.2\text{--}0.3$) and for companies characterized by a very good financial situation with a very low probability that it will deteriorate within a year ($Z\text{-score} > 0.3$). The median for ROS and ROA for companies with a particularly good financial situation with an exceptionally low probability of deterioration during the year ($Z\text{-score} > 0.3$) ranged from 2 to 6%, while the arithmetic mean ranged from 0 to 7%. High averages for the described $Z\text{-score}$ level were recorded for return on equity, which ranged from 14 to 21%, while the average ROE for companies with a high probability of financial problems ($Z\text{-score} < 0.2$) ranged from 2 to 9%. Profitability ratios were characterized by significant variability, especially for those with a particularly good financial situation and a low probability of this ($Z\text{-score} > 0.3$) and those with a high probability of financial problems ($Z\text{-score} < 0.2$). Negative profitability was characteristic of companies for which a high probability of financial distress was found.

Rentowność, a w szczególności rentowność aktywów i rentowność sprzedaży analizowanych podmiotów, kształtowała się na relatywnie niskim poziomie. Zyskowność aktywów ogółem obniżała się wraz ze spadkiem poziomu płynności finansowej. Przedsiębiorstwa sektora rolno-spożywczego w województwie mazowieckim odznaczały się niską rentowności aktywów ogółem, ale utrzymywały odpowiedni poziom wskaźników płynności finansowej. Z kolei rentowność kapitałów własnych była znacznie wyższa w przedsiębiorstwach odznaczających się bardzo dobrą sytuacją finansową. W podmiotach tych odnotowano również znacznie niższe wartości wskaźników bieżącej płynności i przyspieszonej płynności finansowej. W przypadku oceny poziomu rentowności analizowanych przedsiębiorstw należy podkreślić, że mediana i średnia arytmetyczna obliczona dla rentowności sprzedaży (ROS), rentowności aktywów (ROA) i rentowności kapitałów własnych (ROE) dla przedsiębiorstw, które odznaczały się wysokim prawdopodobieństwem wystąpienia problemów finansowych ($Z\text{-score} < 0,2$), osiągała w większości wartości ujemne, natomiast w przypadku pozostałych przedsiębiorstw, dla których oszacowanie ryzyka pogorszenia sytuacji finansowej jest niemożliwe ($Z\text{-score} 0,2\text{--}0,3$) i dla przedsiębiorstw odznaczających się sytuacją finansową bardzo dobrą o bardzo małym prawdopodobieństwie, że pogorszy się ona w ciągu roku ($Z\text{-score} > 0,3$), wartości te były dodatnie. Mediana dla ROS i ROA dla przedsiębiorstw odznaczających się sytuacją finansową bardzo dobrą o bardzo małym prawdopodobieństwie, że pogorszy się ona w ciągu roku ($Z\text{-score} > 0,3$), kształtowała się od 2 do 6%, natomiast średnia arytmetyczna od 0 do 7%. Wysokie średnie dla opisywanego poziomu $Z\text{-score}$ odnotowano dla rentowności kapitałów własnych, która oscylowała 14 do 21%, dla porównania średni ROE dla przedsiębiorstw, które odznaczały się wysokim prawdopodobieństwem wystąpienia problemów finansowych ($Z\text{-score} < 0,2$), wynosił od 2 do 9%. Wskaźniki rentowności cechowały się znaczną zmiennością, szczególnie dla podmiotów odznaczających się sytuacją finansową bardzo dobrą i niskim prawdopodobieństwem wystąpienia problemów finansowych ($Z\text{-score} > 0,3$) oraz dla tych, które odznaczały się wysokim prawdopodobieństwem wystąpienia problemów finansowych ($Z\text{-score} < 0,2$). Ujemna rentowność była charakterystyczna dla przedsiębiorstw, dla których stwierdzono występowanie wysokiego prawdopodobieństwa wystąpienia problemów finansowych.

The obtained results confirm the problem of over-liquidity of agri-food companies, which results from the specificity of this sector. This problem was pointed out, among others, by Franc-Dąbrowska (2008), Wasilewski and Gałęcka (2012), Ryś-Jurek (2013) or Szafraniec-Siluta and Zawadzka (2016). Maintaining a high ability to regulate current liabilities determines the good functioning of entities of the agri-food sector on the market, primarily in terms of maintaining continuity of supply (Ganc, 2018). Our results partly coincide with the results of an empirical study by Xu and Jin (2022), who analyzed the impact of the COVID-19 pandemic on the financial health of agricultural enterprises in China. Given the specific structure of this sector, i.e., the coexistence of state-owned and private entities, Xu and Jin highlighted the deterioration of financial performance and the reduction in cash reserve of private agribusiness enterprises. In this study, attention is drawn to the reduction in the value of liquidity ratios for the agribusinesses studied. This should be considered with the disruption of supply chains that occurred as an effect of the peculiar materialization of the COVID-19 pandemic. Chinese researchers will emphasize that the negative impact of the pandemic, among others, on the cash liquidity ratio was stronger for more heavily indebted entities. Research by Kubiczek and Derej (2021) indicates that the COVID-19 pandemic had a negative impact on profitability in only a subset of sectors in Poland.

Negative profitability values were recorded for sectors indirectly linked in supply chains to agribusiness. The USDA ERS report by Giri et al. (2022) shows that the US agribusiness sector particularly deteriorated in 2020 in terms of its debt sustainability. Profitability did not deteriorate as significantly as predicted in the forecasts. The work of the Berkhout team (Wageningen University & Research, n.d.) on the impact of the COVID-19 pandemic on agricultural business in the Netherlands shows that the identification of bottlenecks (analysis of bottlenecks) in supply chains enables public intervention or actors in the market environment. The Dutch researchers gave the example of the only duck slaughterhouse in the Netherlands, which was almost entirely focused on the hospitality sector in north-western Europe. This company decided to suspend the hatchery and stop supplying day-old chicks to slaughter duck producers. This reduced the total damage but involved a loss of economic inactivity (around EUR 20 thousand for an eight-week period).

Uzyskane wyniki potwierdzają problem nadpłynności przedsiębiorstw rolno-spożywczych, co wynika ze specyfiki tego sektora. Na problem ten zwracali uwagę m.in. Franc-Dąbrowska (2008), Ryś-Jurek (2013), Szafraniec-Siluta i Zawadzka (2016) czy Wasilewski i Gałęcka (2012). Utrzymywanie wysokiej zdolności do regulowania bieżących zobowiązań warunkuje dobre funkcjonowanie podmiotów sektora rolno-spożywczego na rynku, przede wszystkim w aspekcie zachowania ciągłości dostaw (Ganc, 2018). Wyniki badań są częściowo zbieżne z rezultatami badań empirycznych Xu i Jin (2022), którzy analizowali oddziaływanie pandemii COVID-19 na kondycję finansową przedsiębiorstw rolnych w Chinach. Z uwagi na specyficzną strukturę tego sektora, tj. koegzystencję podmiotów państwowych i prywatnych, Xu i Jin zwrócili uwagę na pogorszenie się wyników finansowych i obniżenie poziomu rezerwy środków pieniężnych prywatnych przedsiębiorstw agrobiznesu. W tym opracowaniu zwrócono uwagę na obniżenie wartości wskaźników płynności dla badanych przedsiębiorstw rolno-spożywczych. Należy to rozpatrywać z zakłóceniami funkcjonowania łańcuchów dostaw, które wystąpiły jako efekt swoistej materializacji pandemii COVID-19. Chińscy badawcy podkreśli, że negatywny wpływ pandemii m.in. na wskaźnik płynności gotówkowej był silniejszy w przypadku podmiotów silniej zadłużonych. Badania Kubiczka i Dereja (2021) wskazują, że pandemia COVID-19 oddziaływała negatywnie na rentowność tylko w części sektorów w Polsce.

Ujemne wartości rentowności odnotowano w przypadku sektorów związanych pośrednio w łańcuchach dostaw z agrobiznesem. Z raportu ERS USDA Giri i in. (2022) wynika, że w 2020 r. nastąpiło szczególnie pogorszenie się sytuacji sektora rolnego w Stanach Zjednoczonych pod względem jego zdolności do obsługi zadłużenia. Rentowność nie pogorszyła się aż tak znacząco, jak przewidywano w prognozach. Z prac zespołu Berkhout (Wageningen University & Research, b.d.) dotyczących oddziaływania pandemii COVID-19 na biznes rolny w Holandii wynika, że identyfikacja tzw. wąskich gardeł (ang. analysis of bottlenecks) w łańcuchach dostaw umożliwia podejmowanie interwencji publicznej lub podmiotów w otoczeniu rynkowym. Badacze holenderscy podali przykład jedynej ubojni kaczek w Holandii, która była prawie całkowicie skupiona na sektorze hotelarsko-gastronomicznym w północno-zachodniej Europie. Firma ta zdecydowała się zawiesić wylęgarnię i zaprzestać dostarczania jednodniowych piskląt producentom kaczek rzeźnych. Ograniczyło to całkowite szkody, ale wiązało się ze stratami związanymi z brakiem aktywności gospodarczej (ok. 20 tys. EUR za osiem tygodni).

A study by the team of de Sá et al. (2023) showed the high importance of flexibility, as well as cooperation, in the management practices of agribusiness SME actors (specifically: breweries in Brazil). This relied, among other things, on the rational use of employees, as well as cooperation with public institutions to access lines of credit. Such practices made it possible to reduce financial distortions. The idea was to optimize cash management and, as a result, improve the efficiency of net working capital (NWC) management. Finally, SME companies investing in digital trade solutions were able to quickly deal with external difficulties affecting the functioning of supply chains.

Conclusions

Financial resilience of actors in the agri-food sector is an especially crucial factor that determines the vulnerability of an entity to financial problems that can lead to insolvency or even bankruptcy of the company. Based on the research carried out, the following conclusions can be drawn:

- most entities conducting agricultural activity around the Mazowieckie Voivodship were characterized by their ability to withstand financial shocks as a result of sudden, unforeseen events generating financial needs (positive profitability ratios – especially ROE, optimum levels of liquidity ratios, low debt);
- the assets of the agri-food entities operating in the Mazowieckie Voivodship were financed to a small extent with foreign capital, which affected their financial resilience;
- one in three of the agri-food sector operators analyzed was characterized by a high probability of financial problems and therefore a deterioration and/or loss of financial resilience;
- entities with an elevated risk of financial distress struggled with significant excess liquidity, while recording negative return on sales (ROS) and return on assets (ROA) ratios.

Financial resilience is derived from good financial decision-making in the area of current liability settlement, the application of financial leverage and the efficient use of existing resources. It provides a sense of confidence in the entity's functioning in times of unavoidable uncertainty, creates an opportunity to

Badanie zespołu de Sá i in. (2023) wykazały duże znaczenie elastyczności, a także współpracy w praktykach zarządzania podmiotami MŚP sektora agrobiznesu (dokładnie: browary w Brazylii). Stawiano tu m.in. na racjonalne wykorzystanie pracowników, a także współpracę z instytucjami publicznymi w celu uzyskania dostępu do linii kredytowych. Takie praktyki umożliwiły zredukowanie zakłóceń finansowych. Chodziło tu o optymalizację zarządzania środkami pieniężnymi, a w rezultacie poprawę efektywności zarządzania kapitałem obrotowym netto (KON). Wreszcie firmy sektora MŚP inwestujące w rozwiązania cyfrowe dotyczące handlu potrafiły szybko radzić sobie z trudnościami zewnętrznymi wpływającymi na funkcjonowanie łańcuchów dostaw.

Wnioski

Odporność finansowa podmiotów sektora rolno-spożywczego stanowi bardzo ważny czynnik decydujący o wrażliwości danego podmiotu na problemy finansowe mogące prowadzić do niewypłacalności, a nawet do upadłości przedsiębiorstwa. Na podstawie przeprowadzonych badań można wysnuć następujące wnioski:

- większość podmiotów prowadząca działalność rolniczą na obszarze woj. mazowieckiego charakteryzowała się zdolnością do przetrwania szoków finansowych na skutek nagłych, nieprzewidzianych wydarzeń, generujących potrzeby finansowe (dodatnie wskaźniki rentowności – w szczególności ROE, optymalne poziomy wskaźników płynności finansowej, niskie zadłużenie);
- aktywa podmiotów sektora rolno-spożywczego, prowadzących działalność w woj. mazowieckim były w niewielkim stopniu finansowane kapitałem obcym, co wpłynęło na ich odporność finansową;
- co trzeci analizowany podmiot sektora rolno-spożywczego odznaczał się wysokim prawdopodobieństwem wystąpienia problemów finansowych, a więc pogorszeniem i/lub utratą odporności finansowej;
- podmioty charakteryzujące się wysokim ryzykiem wystąpienia problemów finansowych zmagaly się ze znaczną nadpłynnością finansową, odnotowując jednocześnie ujemne wskaźniki rentowności sprzedaży (ROS) i rentowności aktywów (ROA).

Odporność finansowa jest pochodną właściwego podejmowania decyzji finansowych w obszarze bieżącego regulowania zobowiązań, zastosowania dźwigni finansowej oraz efektywnego wykorzystania posiadanych zasobów. Daje to poczucie pewności funkcjonowania podmiotu w czasach nieuniknionej

bounce back after a shock resulting in reduced performance (productivity, income) and can ensure its continued existence, new opportunities for growth and better adaptation in the event of future shocks.

The analysis is a contribution to further research on measuring and assessing the financial resilience of agri-food sector operators. Future research should, among other things, identify differences in the Z-score depending on company size or production type, as well as establish the determinants of financial resilience in terms of other factors that have not yet been analyzed. This is important given the high variability in the operating conditions of the agri-food sector actors and the forces and catalysts for these changes. The authors of the study will seek to use alternative measures and indicators of resilience for a sample of agribusinesses from across Poland.

niepewności, stwarza szansę na odbicie się po szoku skutkującym obniżeniem wyników (produktywności, dochodów) oraz może zapewnić jego dalsze funkcjonowanie, nowe możliwości rozwoju i lepsze dostosowanie się na wypadek wystąpienia przyszłych wstrząsów.

Niniejsza analiza stanowi przyczynek do dalszych badań nad pomiarem i oceną odporności finansowej podmiotów sektora rolno-spożywczego. Przyszłe badania powinny obejmować m.in. zidentyfikowanie różnic w wartości Z-score w zależności od wielkości przedsiębiorstwa czy typu produkcyjnego, a także zidentyfikowanie czynników determinujących odporność finansową, pod kątem innych czynników, które nie zostały jeszcze przeanalizowane. Jest to ważne ze względu na dużą zmienność warunków funkcjonowania podmiotów sektora rolno-spożywczego oraz sił i katalizatorów tych zmian. Autorzy badań będą starali się wykorzystać alternatywne miary i wskaźniki odporności dla próby agropodsiębiorstw z całej Polski.

References/Bibliografia

- Agarwal, V., & Taffler, R. (2007). Twenty-five Years of the Taffler Z-score Model: Does It Really Have Predictive Ability? *Accounting and Business Research*, 37(4), 285–300. <https://doi.org/10.1080/00014788.2007.9663313>
- Akbar, N.A.F., Lestari, E.P., & Budiyantri, H. (2023). Analysis of the Impact of the COVID-19 Pandemic on Financial Performance and Survival of Companies in the Food Beverage Industrial Sector and Restaurant Services from Potential Bankruptcy Using Financial Ratio and Taffler Analysis Models. *Journal Pajak dan Keuangan Negara*, 4(2), 492–503. <https://doi.org/10.31092/jpkn.v4i2.2024>
- Anand, K., Gai, P., Kapadia, S., Brennan, S., & Willison, M. (2013). A Network Model of Financial System Resilience. *Journal Economic Behavior & Organization*, 85, 219–235. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2012.04.006>
- Antonowicz, P. (2007). *Metody oceny i prognoza kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw*. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr.
- Baryshnikov, N., Samygin, D., & Murzin, D. (2019). *Forecasting Bankruptcy Models for Agrarian Business*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 274, 012048. International Scientific and Practical Conference on Agrarian Economy in the Era of Globalization and Integration, October 24–25, 2018, Moscow, Russian Federation. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/274/1/012048>
- Bhamra, R., Dani, S., & Burnard, K. (2011). Resilience: the Concept, a Literature Review and Future Directions. *International Journal of Production Research*, 49(18), 5375–5393. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.563826>
- Bimpong, P., Arhin, I., Nan, T.H.K., Danso, E., Opoku, P., Benedict, A., & Tettey, G. (2020). Assessing Predictive Power and Earnings Manipulations. Applied Study on Listed Consumer Goods and Service Companies in Ghana Using 3 Z-score Models. *Expert Journal of Finance*, 8(1), 1–26. <https://finance.expertjournals.com/articles/2020-8-1/>
- Bishop, T., & Hydoski, F. (2009). *Odporność korporacji. Zarządzanie ryzykiem nadużyć i korupcji*. Wydawnictwo Studio Emka.
- Bombiak, E. (2010). Modele dyskryminacyjne jako metoda oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa. *Zeszyty Naukowe Akademii Podlaskiej w Siedlcach, Administracja i Zarządzanie*, 86, 141–152. <http://bazekon.icm.edu.pl/bazekon/element/bwmeta1.element.ekon-element-000171195631>
- Boratyńska, K., & Grzegorzewska, E. (2018). Bankruptcy Prediction in the Agribusiness Sector: Lessons from Quantitative and Qualitative Approaches. *Journal of Business Research*, 89, 175–181. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.01.028>
- Buitenhuis, Y., Candel, J.J.L., Termeer, K.J.A.M., & Feindt, P.H. (2020). Does the Common Agricultural Policy Enhance Farming Systems' Resilience? Applying the Resilience Assessment Tool (ResAT) to a Farming System Case Study in the Netherlands. *Journal of Rural Studies*, 80, 314–327. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.10.004>
- Chen, X., & He, Y. (2022). The Impact of Financial Resilience and Steady Growth on High-Quality Economic Development—Based on a Heterogeneous Intermediary Effect Analysis. *Sustainability*, 14(22), 14748. <https://doi.org/10.3390/su142214748>
- Dal'Maso Peron, T.K., da Fontoura Costa, L., & Rodrigues, F.A. (2012). The Structure and Resilience of Financial Market Networks. *Chaos*, 22, 013117. <https://doi.org/10.1063/1.3683467>
- DGBP. (n.d.). *Agri-Tech Solutions for Climate Resilience and Financial Inclusion of Smallholders in Kenya*. Retrieved September 3, 2023, from <https://danida-business-partnerships.dk/projects/agri-tech-solutions-for-climate-resilience-and-financial-inclusion-of-smallholders-in-kenya/>
- de Sá, M.M., Prim, A.L., & Birou, L. (2023). With Major Risks Comes Great Resilience: the COVID-19 Effect on SMEs in a Developing Country. *Operations Management Research*, 16, 1043–1055. <https://doi.org/10.1007/s12063-023-00362-3>
- Domańska, T. (2015). Płynność finansowa a wielkość spółdzielni mleczarskich. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, 855, *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 74(2), 281–293. <https://doi.org/10.18276/frfu.2015.74/2-25>
- European Commission. (2018a). *Future of the Common Agricultural Policy (CAP)*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:4326393>
- European Commission. (2018b, June 1). *EU Budget: the Common Agricultural Policy beyond 2020*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip_18_3985/IP_18_3985_EN.pdf
- Franc-Dąbrowska, J. (2008). Jak kształtowano płynność szybką i natychmiastową w przedsiębiorstwach rolniczych? *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, 64, 39–51. https://sj.wne.sggw.pl/pdf/EIOGZ_2008_n64_s39.pdf
- Ganc, M. (2018). Poziom płynności a efektywność finansowa oraz sprawność gospodarowania spółdzielniami mleczarskimi. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej / Problems of Agricultural Economics*, 355(2), 76–90. <https://doi.org/10.30858/zer/92063>
- Giacosa, E., Mazzoleni, A., Teodori, C., & Veneziani, M. (2015). Insolvency Prediction in Companies: An Empirical Study in Italy. *Corporate Ownership and Control*, 12(4), 232–250. <https://doi.org/10.22495/cocv12i4c1p6>
- Giri, A.K., Litkowski, C., Subedi, D., & McDonald T.M. (2022). *Farm Sector Financial Ratios: Pre-COVID Forecasts and Pandemic Performance for 2020*. COVID-19 Working Paper, AP-104. ERS USDA. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.327371>

- Glauber, J., Baldwinii, K., Antónii, J., & Ziebinskaii, U. (2021). *Design Principles for Agricultural Risk Management Policies*. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, 157. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/1048819f-en>
- Grzegorzewska, E. (2013). Zadłużenie przedsiębiorstw rolnych w Polsce w obliczu globalnego kryzysu gospodarczego. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Polityki Europejskie, Finanse i Marketing*, 10(59), 268–276. <https://pefim.sggw.edu.pl/article/view/1361>
- Hamid, F.S., Loke, Y.J., & Chin, P.N. (2023). Determinants of Financial Resilience: Insights from an Emerging Economy. *Journal of Social and Economic Development*, 25, 479–499. <https://doi.org/10.1007/s40847-023-00239-y>
- Konopska-Struś, E. (2016). Wpływ kryzysu gospodarczego na płynność finansową przedsiębiorstw rolnych w Polsce. In: A. Cwiakała-Małys & E. Rutkowska-Tomaszewska (Eds.), *Sytuacja przedsiębiorcy w warunkach pokryzysowych* (pp. 81–95). Prace Naukowe Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego: Finanse i Rachunkowość, 2. Uniwersytet Wrocławski. https://repozytorium.uni.wroc.pl/Content/89223/PDF/05_E_Konopska-Strus_Wplyw_kryzysu_gospodarczego_na_plynosc_finansowa.pdf
- Kubiczek, J., & Derej, W. (2021). Financial Performance of Business in the COVID-19 Pandemic Conditions – Comparative Study. *Polish Journal of Management Studies*, 24(1), 183–201. <https://doi.org/10.17512/pjms.2021.24.1.11>
- Kuciński, A. (2022). Ryzyko płynności finansowej w przedsiębiorstwie. In: Z. Głodek, A. Kuciński & M. Trocka (Eds.), *Wybrane problemy zarządzania ryzykiem* (pp. 91–102). Akademia im. Jakuba z Paradyża w Gorzowie Wielkopolskim. <https://open.icm.edu.pl/items/87c2aabb-28a9-48c7-9924-389db433ed44>
- Kulawik, J. (red.). (2019). *Finansowe i fiskalne uwarunkowania poprawy efektywności, zrównowżenia i konkurencyjności polskiego rolnictwa*. IERiGŻ PIB.
- Maisyarah, S., & Haryono S. (2021). Analisis Prediksi Kebangkrutan Terhadap Perbandingan Model Prediksi (Springate, Zmijewski, Taffler & Altman Z-Score). *Jurnal Akuntansi*, 9, 15–26.
- Mentel, G. (2013). Analiza dyskryminacyjna ryzyka upadłości / Discriminant Analysis of the Bankruptcy Risk. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio H – Oeconomia*, 47(3), 409–419. http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.ojs-doi-10_17951_h_2013_47_3_409
- Meuwissen, M.P.M., Paas, W.H., Slijper, T., Coopmans, I., Ciechomska, A., Lievens, E., Deckers, J., Vroege, W., Mathijs, E., Kopainsky, B., Herrera, H., Nitzko, S., Finger, R., de Mey, Y., Poortvliet, P.M., Nicholas-Davies, P., Midmore, P., Vigani, M., Maye, D., ... Reidsma, P. (2018). *Report on Resilience Framework for EU Agriculture: Sustainable and Resilient EU Farming Systems (SureFarm) Project Report, Work Package D1.1*. Wageningen University & Research. <https://edepot.wur.nl/443054>
- Milev, O. (2019). Analysis and Evaluation of the Risk of Insolvency and Bankruptcy of Companies from the Food Industry in Stara Zagora Region. *Trakia Journal of Sciences*, 17(1), 537–540. <https://doi.org/10.15547/tjs.2019.s.01.085>
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (MRiRW). (n.d.-a). *Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności*. Retrieved July 30, 2023, from <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/krajowy-plan-odbudowy-i-zwiekszania-odpornosci>
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (MRiRW). (n.d.-b). *Fundusz Gwarancji Rolnych*. Retrieved December 1, 2023, from <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/fundusz-gwarancji-rolnych>
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (MRiRW). (2022, October 3). *Wspólna Polityka Rolna po 2020 roku. Skrócona wersja Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027*. <https://www.gov.pl/web/wprpo2020/skrocona-wersja-planu-strategicznego-dla-wspolnej-polityki-rolnej-na-lata-2023-2027-skrocona-wersja-11>
- OECD. (n.d.). *Risk and Resilience*. Retrieved September 15, 2023, from <https://www.oecd.org/dac/conflict-fragility-resilience/risk-resilience/>
- OECD. (2009). *Managing Risk in Agriculture: A Holistic Approach*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264075313-en>
- OECD. (2020). *Strengthening Agricultural Resilience in the Face of Multiple Risks*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/2250453e-en>
- OECD/FAO. (2021). *Building Agricultural Resilience to Natural Hazard-induced Disasters: Insights from Country Case Studies*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/49ecfdd7-en>
- Pal, R., Torstensson, H., & Mattila, H. (2011). Organisational resilience and health of business systems. *International Journal of Business Continuity and Risk Management*, 2(4), 372–398. <https://doi.org/10.1504/IJBCRM.2011.044410>
- Prakoso, W.H., Ulupui, I.K., & Perdana, P.N. (2022). Analisis Perbandingan Model Taffler, Springate, dan Grover Dalam Memprediksi Kebangkrutan Perusahaan. *Jurnal Akuntansi Perpajakan dan Auditing*, 3(1), 1–15. <https://doi.org/10.21009/japa.0301.01>
- Pražák, T. (2017). The Financial Health of Public Limited Companies in Poland / Finanční zdraví veřejně obchodovatelných společností v Polsku, *Acta Academica Karviniensia*, 17(4), 77–86. <https://doi.org/10.25142/aak.2017.032>
- Rahi, K. (2019). Indicators to Assess Organizational Resilience – A Review of Empirical Literature. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 10(2/3), 85–98. <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-11-2018-0046>

- Rezaei Soufi, H., Esfahanipour, A., & Akbarpour Shirazi, M. (2023). A Quantitative Measure of Financial Resilience of Firms: Evidence from Tehran Stock Exchange. *Scientia Iranica*, 30(1), 302–317. <https://doi.org/10.24200/sci.2021.55845.4433>
- RIS. Regionalna Strategia Innowacji dla Mazowsza. (2019). *Analiza potencjału oraz perspektyw rozwoju sektora rolno-spożywczego na Mazowszu*. INVESTIN. <https://innowacyjni.mazovia.pl/upload/pages/2089/2089-0.pdf>
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/241 z dnia 12 lutego 2021 r. ustanawiające Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (Dz.U. UE L 57). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0241>
- Rutkowski, A. (2007). *Zarządzanie finansami* (3rd Ed.). Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Ryś-Jurek, R. (2013). Płynność finansowa w sektorze gospodarstw rolnych w Polsce na tle Unii Europejskiej. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Problemy Rolnictwa Światowego*, 13(1), 107–118. <https://doi.org/10.22630/PRS.2013.13.1.11>
- Ryś-Jurek, R. (2023). *Bezpieczeństwo finansowe i stabilność finansowa gospodarstw rolnych w Polsce po akcesji do Unii Europejskiej*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. <https://doi.org/10.17306/m.78-83-67112-39-0>
- Salignac, F., Marjolin, A., Reeve, R., & Muir, K. (2019). Conceptualizing and Measuring Financial Resilience: A Multidimensional Framework. *Social Indicators Research*, 145, 17–38. <https://doi.org/10.1007/s11205-019-02100-4>
- Sasan, C.C., Polinar, M.A.N., Serafin, E.G., & Mahinay, S.T. (2022). Financial Resiliency of the Top Three Listed Companies in the Philippine Stock Exchange. *International Journal of Multidisciplinary: Applied Business and Education Research*, 3(12), 2509–2515. <https://doi.org/10.11594/ijmaber.03.12.04>
- Savickienė, J., & Miceikienė, A. (2021). Predicting Farm Performance: Do Indicators of Farm Economic Viability and Efficiency Signify of Probability of Bankruptcy? *Agronomy Research*, 19(4), 1949–1961. <https://doi.org/10.15159/AR.21.142>
- Solarz, J.K. (2012). *Nowi wykluczeni. Ryzyko finansowe codzienności*. Wydawnictwo Społecznej Akademii Nauk.
- Solarz, M. (2015). Zwiększanie odporności finansowej gospodarstw domowych jako warunek trwałej inkluzji finansowej / Increasing Financial Resilience of Households as the Condition for Long-Lasting Financial Inclusion. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio H – Oeconomia*, 49(4), 517–525. <https://doi.org/10.17951/h.2015.49.4.517>
- Soliwoda, M. (2020). *Odporność z perspektywy ekonomii i finansów. Wybrane problemy*. IERiGŻ PIB.
- Spożywcze Technologie. (2021, April, 23). *Przemysł rolno-spożywczy w Polsce. Analiza rynku*. <https://www.spozywcze Technologie.pl/miesne-technologie/wiadomosci-branzowe/669/przemysl-rolno-spozywczy-polsce-analiza-rynku>
- Sreenivasan, A., Suresh, M., & Tuesta Panduro, J.A. (2023). Modelling the Resilience of Start-ups During COVID-19 Pandemic. *Benchmarking: An International Journal*, 30(6), 2085–2109. <https://doi.org/10.1108/BIJ-09-2021-0530>
- Sušický, J. (2011). Applicability of Bankruptcy Models at Agricultural Companies. *ACTA VŠFS*, 5(3), 241–252. <https://acta.vsfs.eu/pdf/acta-2011-3-03.pdf>
- Szafraniec-Siluta, E., & Zawadzka, D. (2016). Znaczenie płynności finansowej dla rozwoju przedsiębiorstw rolniczych w Polsce – ujęcie porównawcze / Significance of Financial Liquidity for Agricultural Enterprises Development in Poland – Comparative Approach. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 18(5), 250–259. <https://rnseria.com/resources/html/article/details?id=177708>
- Tascón, M.T., Castro, P., & Valdunciel, L. (2023). Effects of Financial Restrictions on Firms' Financial Resilience Against the COVID-19 Pandemic: Evidence from the European Hospitality Industry. *Applied Economics*, 1–16. <https://doi.org/10.1080/00036846.2023.2289951>
- Źłuczak, A. (2013). Zastosowanie dyskryminacyjnych modeli przewidywania bankructwa do oceny ryzyka upadłości przedsiębiorstw. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej we Wrocławiu*, 2(34), Zastosowanie metod ilościowych w naukach ekonomicznych, 423–434.
- UNDP. (n.d.). *Advancing Small-Scale Farmers' Financial Resilience to Climate Risks*. A UNDP and Bill & Melinda Gates Foundation Partnership. Retrieved September 30, 2023, from <https://irff.undp.org/sites/default/files/2023-03/undp-x-bmgf-partnership-advancing-smallholder-financial-resilience-230303-2.pdf>
- Vavrek, R., Kravčáková Vozárová, I., & Kotulič, R. (2021). Evaluating the Financial Health of Agricultural Enterprises in the Conditions of the Slovak Republic Using Bankruptcy Models. *Agriculture*, 11(3), 242. <https://doi.org/10.3390/agriculture11030242>
- Wageningen University & Research. (n.d.). *Research into the Impacts of COVID-19 on the Agriculture Sector*. Retrieved September 17, 2023, from <https://www.wur.nl/en/article/research-into-the-impacts-of-covid-19-on-the-agriculture-sector.htm>
- Wasilewski, M., & Gałęcka, A. (2012). Znaczenie płynności finansowej w gospodarstwach rolniczych z województwa lubelskiego. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, 97, 315–327. https://sj.wne.sggw.pl/article-EIOGZ_2012_n97_s315/

World Bank. (2023, July 26). *Mali: Strengthening Financial Resilience to Recurrent Droughts*. <https://www.worldbank.org/en/country/mali/publication/economic-update-mali-2023-building-financial-resilience-in-response-to-recurrent-droughts>

Xu, J., & Jin, Z. (2022). Exploring the Impact of the COVID-19 Pandemic on Firms' Financial Performance and Cash Holding: New Evidence from China's Agri-Food Sector. *Agronomy*, 12(8), 1951. <https://doi.org/10.3390/agronomy12081951>

Submission date / Data nadesłania: 27.09.2023.

Final revision date / Data ostatniej recenzji: 22.02.2024.

Acceptance date / Data akceptacji: 18.04.2024.

© 2024 Grzelczak, M., Soliwoda, M., & Kurdyś-Kujawska, A. 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: Grzelczak, M., Soliwoda, M. i Kurdyś-Kujawska, A. (2024).

Niniejszy artykuł został opublikowany w otwartym dostępie na licencji

Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

