

Cena 13,00 zł  
(VAT 8%)

Indeks 381306  
e-ISSN 2543-8476  
PL ISSN 0043-518X

---

# WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE

---

## THE POLISH STATISTICIAN

---

LIPIEC / JULY  
ROK / VOLUME 66

2021 | 7

---

GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY  
STATISTICS POLAND

POLSKIE TOWARZYSTWO STATYSTYCZNE  
POLISH STATISTICAL ASSOCIATION

---



# WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE

## THE POLISH STATISTICIAN

---

LIPIEC / JULY  
ROK / VOLUME 66

2021 | 7 (722)

---

---

## RADA NAUKOWA / SCIENTIFIC COUNCIL

dr Dominik Rozkrut (przewodniczący/chairman) – Uniwersytet Szczeciński; Prof. Anthony Arundel – Maastricht University; Eric Bartelsman, PhD, Assoc. Prof. – Vrije Universiteit Amsterdam; prof. dr hab. Czesław Domański – Uniwersytet Łódzki; prof. dr hab. Elżbieta Gołata – Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu; Semen Matkovskyy, PhD, Assoc. Prof. – Ivan Franko National University of Lviv; prof. dr hab. Włodzimierz Okrasa – Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie; prof. dr hab. Józef Oleński – Polskie Towarzystwo Statystyczne; prof. dr hab. Tomasz Panek – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie; Juan Manuel Rodríguez Poo, PhD, Assoc. Prof. – University of Cantabria; Iveta Stankovičová, BEng, PhD, Assoc. Prof. – Comenius University in Bratislava; prof. dr hab. Marek Walesiak – Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu; prof. dr hab. Józef Zegar – Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy

sekretarz/secretary: Paulina Kucharska-Singh

---

## KOLEGIUM REDAKCYJNE / EDITORIAL BOARD

Tudorel Andrei, PhD, Assoc. Prof. – Bucharest Academy of Economic Studies; mgr Renata Bielak – Główny Urząd Statystyczny; dr Marek Cierpień-Wolan – Uniwersytet Rzeszowski; dr hab. Grażyna Dehnel, prof. UEP – Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu; dr Jacek Kowalewski – Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu; dr Jan Kubacki – Urząd Statystyczny w Łodzi; dr Grażyna Marciniak; dr hab. Andrzej Młodak, prof. AK – Akademia Kaliska im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego; dr hab. Mateusz Pipień, prof. UEK – Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie; Marek Rojiček, BEng, PhD – University of Economics, Prague; Anna Shostya, PhD, Assoc. Prof. – Pace University in New York; dr hab. Małgorzata Tarczyńska-Łuniewska, prof. US – Uniwersytet Szczeciński; dr Wioletta Wrzaszcz – Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy; dr inż. Agnieszka Zgierska – Główny Urząd Statystyczny

## ZESPÓŁ REDAKCYJNY / EDITORIAL STAFF

redaktor naczelny / editor-in-chief: Marek Cierpień-Wolan

zastępca redaktora naczelnego / deputy editor-in-chief: Andrzej Młodak

redaktorzy tematyczni / thematic editors: Jan Kubacki, Małgorzata Tarczyńska-Łuniewska, Agnieszka Zgierska

redaktor merytoryczny / substantive editor: Wioletta Wrzaszcz

sekretarz/secretary: Małgorzata Zygmunt

---

## ADRES REDAKCJI / EDITORIAL OFFICE ADDRESS

Główny Urząd Statystyczny / Statistics Poland, al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa  
tel./phone +48 22 608 32 25, e-mail: redakcja.ws@stat.gov.pl

---

Redakcja językowa: Wydział Czasopism Naukowych, Główny Urząd Statystyczny

Language editing: Scientific Journals Division, Statistics Poland

Redakcja techniczna, skład i łamanie, wykresy, korekta: Zakład Wydawnictw Statystycznych – zespół pod kierunkiem Wojciecha Szuchty

Technical editing, typesetting, figures, proof-reading: Statistical Publishing Establishment – team supervised by Wojciech Szuchta



Zakład Wydawnictw  
Statystycznych

Druk i oprawa / Printed and bound:

Zakład Wydawnictw Statystycznych / Statistical Publishing Establishment

al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa, zws.stat.gov.pl

**Wersja elektroniczna, stanowiąca wersję pierwotną czasopisma, jest dostępna na [ws.stat.gov.pl](http://ws.stat.gov.pl)**

**The original version of the journal is the electronic issue, available at [ws.stat.gov.pl](http://ws.stat.gov.pl)**

© Copyright by Główny Urząd Statystyczny

## Indeks 381306

Informacje w sprawie sprzedaży czasopisma / Sales of the journal:

Zakład Wydawnictw Statystycznych / Statistical Publishing Establishment

tel./phone +48 22 608 32 10, +48 22 608 38 10

Prenumerata jest prowadzona przez / Subscription is available at RUCH S.A.

Zamówienia na prenumeratę można składać na stronie / Subscriptions can be ordered at

[www.prenumerata.ruch.com.pl](http://www.prenumerata.ruch.com.pl)

---

## SPIS TREŚCI

## CONTENTS

<b>Od redakcji</b> .....	<b>4</b>
<b>From the editorial team</b>	
<b>Statystyka w praktyce</b>	
<b>Statistics in practice</b>	
Radosław Murkowski	
Nadmierna umieralność w Polsce podczas pandemii COVID-19 w 2020 roku .....	<b>7</b>
Excess mortality in Poland during the COVID-19 pandemic in 2020	
Grażyna Nachtman	
Roľnictwo ekologiczne w Polsce wobec działań na rzecz jego rozwoju .....	<b>24</b>
Organic farming in Poland and activities undertaken for its development	
Łukasz Sroka	
Wykorzystanie algorytmu $k$ -prototypów w segmentacji klientów przedsiębiorstwa w marketingu wielopoziomowym .....	<b>44</b>
The use of the $k$ -prototypes method in the segmentation of customers of a company in the Multi-Level Marketing	
<b>Dyskusje. Recenzje. Informacje</b>	
<b>Discussions. Reviews. Information</b>	
Justyna Gustyn	
Wydawnictwa GUS. Czerwiec 2021 .....	<b>57</b>
Publications of Statistics Poland. June 2021	
<b>Dla autorów</b> .....	<b>59</b>
<b>For the authors</b>	
<b>Zakres tematyczny działów</b> .....	<b>70</b>
<b>Thematic scope of sections</b>	

## OD REDAKCJI

W lipcowym numerze „Wiadomości Statystycznych. The Polish Statistician” proponujemy Państwu lekturę artykułów z zakresu statystyki w praktyce.

Wydanie otwiera artykuł dr. Radosława Murkowskiego *Nadmierna umieralność w Polsce podczas pandemii COVID-19 w 2020 roku*. Autor, na podstawie danych raportowanych przez urzędy stanu cywilnego, a publikowanych przez GUS, oszacowuje liczbę nadmiarowych zgonów i bada zróżnicowanie przestrzenne oraz czasowe nadmiernej umieralności podczas pandemii COVID-19. Stosuje metodę analizy szeregów czasowych uwzględniającą tygodniowe wahania sezonowe umieralności w ciągu roku. Do oceny wpływu pandemii na umieralność w Polsce i jej regionach w podziale na płeć i wiek wykorzystuje miarę liczby nadmiarowych zgonów. Stwierdza, że nadmiarowe zgony w 2020 r. częściej dotyczyły mężczyzn niż kobiet oraz częściej osób w wieku powyżej 60 lat niż młodszych. Poziom nadmiernej umieralności w regionach północnej Polski był wyraźnie niższy niż w środkowo-wschodniej części kraju.

Mgr inż. Grażyna Nachtman w artykule *Rolnictwo ekologiczne w Polsce wobec działań na rzecz jego rozwoju* przedstawia sytuację produkcyjno-ekonomiczną gospodarstw ekologicznych, wskazując na znaczenie mechanizmów polityki rolnej UE. Swoje badanie opiera na danych Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych oraz Polskiego FADN (Farm Accountancy Data Network) za lata 2004–2020. Z analizy danych wynika, że powodem rezygnacji z ekologicznego systemu produkcji rolnej są czynniki ekonomiczne. Autorka wskazuje, że rozwój rolnictwa ekologicznego zależy od wsparcia finansowego i racjonalnej polityki rolnej. Stwierdza, że ekologiczny system produkcji jest coraz mniej atrakcyjny dla rolników posiadających małe gospodarstwa, choć dla części z nich szansą rozwoju może być produkcja owoców i warzyw oraz chów drobiu.

Celem artykułu mgr. Łukasza Sroki *Wykorzystanie algorytmu k-prototypów w segmentacji klientów przedsiębiorstwa w marketingu wielopoziomowym* jest zbadanie możliwości zastosowania  $k$ -prototypów – jednego z algorytmów uczenia maszynowego – do segmentacji klientów. Autor posługuje się danymi sprzedażowymi za okres od września do października 2020 r. uzyskanymi z przedsiębiorstwa handlowego działającego w systemie marketingu wielopoziomowego. Za pomocą metody  $k$ -prototypów wyróżnia klastry i przeprowadza analizę statystyczną powstałych grup. Wykazuje, że ta metoda segmentacji zadowolająco przetwarza zarówno dane numeryczne, jak i dane kategoryjne. Stwierdza, że może ona uzupełniać metody segmentacji rynku wykorzystujące klasyczne kryteria, takie jak demografia czy uwarunkowania społeczno-ekonomiczne, jakkolwiek ma pewne ograniczenia, do których należą konieczność samodzielnego wyboru liczby segmentów oraz dzielenie przez algorytm danych na grupy o zbliżonej liczebności.

Wydanie kończy się omówieniem nowości wydawniczych GUS przygotowanym przez Justynę Gustyn.

Zapraszamy do lektury.

## FROM THE EDITORIAL TEAM

In the July issue of *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician* there are articles relating to practical applications of statistics.

The issue opens with an article by Radosław Murkowski, PhD, entitled *Excess mortality in Poland during the COVID-19 pandemic in 2020*. On the basis of data reported by registry offices and published by Statistics Poland, the author estimates the number of excess deaths and analyses the geographical and temporal variations in excess mortality during the COVID-19 pandemic. He uses the method of time series analysis taking into account weekly seasonal fluctuations in the mortality rate throughout the year. To evaluate the impact of the pandemic on the mortality in Poland and its regions as specified by sex and age, he adopts the measurement of the number of excess deaths. The author's conclusion is that excess deaths concerned men more often than women and people aged over 60 more frequently than younger people. The regions of northern Poland saw a considerably lower excess mortality rate than the regions of central and eastern Poland.

Grażyna Nachtman, BEng, MSc, in her article *Organic farming in Poland and activities undertaken for its development*, describes the production and economic situation of organic farms in Poland and shows the role the mechanisms of the EU agricultural policy play in this context. The author's research is based on data from the Agricultural Food and Quality Inspection and the Polish FADN (Farm Accountancy Data Network) for the years 2004–2020. The analysis of the data leads to the conclusion that the reasons behind frequent cases of farmers abandoning the organic system of farming are of an economic nature. The author indicates that the successful development of organic farming depends on financial aid and sensible agricultural policy. She draws the conclusion that the organic method of farming is becoming increasingly less attractive for owners of small farms, although for some of them, fruit and vegetable production and poultry farming might be a chance for development.

The aim of the article by Łukasz Sroka, MSc, entitled *The use of the k-prototypes method in the segmentation of customers of a company in the Multi-Level Marketing*, is to assess the potential of  $k$ -prototypes (a machine learning algorithm) for client segmentation. The author uses sales-related data obtained from a trading company operating in the Multi-Level Marketing system for the period of September–October 2020. By means of  $k$ -prototypes, he extracts clusters and performs the statistical analysis of the obtained groups. The author demonstrates that this method of segmentation processes both numerical and categorical data to a satisfactory extent, and draws the conclusion that it can be used as a supplementation of the market segmentation methods which use standard criteria such as demography or socio-economic factors. On the other hand, the author indicates some of this method's limitations, e.g. the necessity for a researcher to make his/her own decision regarding the number of segments, or the fact that the algorithm divides data into groups of similar sizes.

Justyna Gustyn customarily presents a brief description of Statistics Poland's new publications at the end of the issue.

We wish you pleasant reading.



# Nadmierna umieralność w Polsce podczas pandemii COVID-19 w 2020 roku

Radosław Murkowski<sup>a</sup>

**Streszczenie.** Pandemia COVID-19 zaczęła się w Chinach w listopadzie 2019 r., a z początkiem 2020 r. rozprzestrzeniła się na większość krajów świata, czego skutkiem był duży wzrost liczby zgonów z powodu tej choroby. Celem badania omawianego w artykule jest oszacowanie i analiza zróżnicowania przestrzennego i czasowego nadmiernej umieralności podczas pandemii COVID-19 w 2020 r. w Polsce i jej regionach. W badaniu uwzględniono takie zmienne, jak płeć, wiek i okres pandemii w korelacji z raportowaną liczbą zgonów z powodu COVID-19 oraz raportowaną liczbą przypadków zakażeń wirusem SARS-CoV-2. Poziom normalnej tygodniowej umieralności obliczono za pomocą metody analizy szeregów czasowych uwzględniającej tygodniowe wahania sezonowe umieralności w ciągu całego roku, na podstawie danych raportowanych przez urzędy stanu cywilnego, a publikowanych przez Główny Urząd Statystyczny. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że w Polsce w 2020 r. wystąpiło o blisko 71 tys. zgonów więcej niż normalnie, z czego ok. 91% dotyczyło osób w wieku 60 lat i więcej. Jednocześnie tylko niespełna 30 tys. nadmiarowych zgonów zostało zarejestrowanych jako zgony z powodu COVID-19, co stanowiło zaledwie ok. 41% wszystkich nadmiarowych zgonów w 2020 r. Poziom nadmiarowych zgonów był najwyższy w 45. tygodniu roku, tj. w okresie, kiedy odnotowano najwięcej przypadków zachorowań na COVID-19, a nie wtedy, kiedy wystąpiło najwięcej zgonów z powodu tej choroby, czyli trzy tygodnie później. Na razie nie jest jednak pewne, czy przyczyną tego stanu rzeczy było niedokładne określanie przyczyn zgonów na początku pandemii, czy to, że nadmierne obciążenie szpitali spowodowało wzrost zgonów z innych przyczyn.

**Słowa kluczowe:** COVID-19, SARS-CoV-2, nadmiarowe zgony, nadmierna umieralność, pandemia, modelowanie szeregów czasowych

**JEL:** J10, J11, J18, C22

## Excess mortality in Poland during the COVID-19 pandemic in 2020

**Abstract.** The outbreak of the COVID-19 pandemic began in China in November 2019, and spread to most countries around the world in the early 2020, causing a large increase in deaths. The aim of the study described in this paper is to estimate and analyse the geographical and temporal variations in excess mortality during the COVID-19 pandemic in 2020 in Poland and its regions. The study took into consideration variables such as sex, age and the stage of the pandemic in correlation with the reported number of COVID-19 deaths and the reported number of SARS-CoV-2 virus infections. The standard weekly mortality rate in Poland in 2020 was calculated using the method of time series analysis taking into account weekly seasonal fluctuations in the mortality rate throughout the year, indicated with data reported by registry offices and published by Statistics Poland. The obtained results showed that in 2020, there

<sup>a</sup> Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Instytut Ekonomii, Katedra Koniunktury i Polityki Gospodarczej, Polska / Poznań University of Economics and Business, Institute of Economics, Department of Economic and Local Government Policy, Poland. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5258-3517>.  
E-mail: [radoslaw.murkowski@ue.poznan.pl](mailto:radoslaw.murkowski@ue.poznan.pl).



were approximately 71,000 deaths above the standard number in Poland, most of which, i.e. about 91%, were the deaths of people aged 60 and over. Out of them, only less than 30,000 deaths were reported as deaths caused by COVID-19, which was only about 41% of all excess deaths in this period. The number of excess deaths peaked in the 45th week of 2020, which was the time when the largest number of cases of COVID-19 infection were reported, and not when the largest number of deaths from COVID-19 occurred (which was three weeks later). However, it has not been established yet whether the reason for this situation was an imperfect way of determining the causes of deaths at the beginning of the pandemic, or the excessive burden hospitals were subjected to that caused the increase in deaths from other causes.

**Keywords:** COVID-19, SARS-CoV-2, excess deaths, excess mortality, pandemic, time series modelling

## 1. Wprowadzenie

Pandemia COVID-19, ostrej choroby układu oddechowego wywoływanej koronawirusem SARS-CoV-2, zaczęła się w Wuhan (Chiny) w listopadzie 2019 r., a z początkiem 2020 r. rozprzestrzeniła się na większość krajów świata (Onder i in., 2020). Pierwszy przypadek zakażenia wirusem SARS-CoV-2 w Polsce stwierdzono 4 marca 2020 r. w szpitalu w Zielonej Górze. Z obawy przed wystąpieniem pandemii władze wprowadziły od 13 marca 2020 r. stan zagrożenia epidemicznego (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu zagrożenia epidemicznego), a od 20 marca 2020 r. – stan epidemii (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu epidemii). W efekcie podjętych działań udało się zatrzymać rozwój pierwszej fali pandemii w Polsce.

Jesienią 2020 r., wraz z drugą falą, wystąpiło w Polsce – po pewnym rozluźnieniu społecznym – istotne pogorszenie statystyk umieralności. W konsekwencji, według wstępnych szacunków, w 2020 r. zmarło ponad 485 tys. osób – najwięcej od czasu II wojny światowej (Ministerstwo Zdrowia, 2021). Eurostat (2020) prognozował, że w Polsce w 2020 r. umrze 415,4 tys. osób, natomiast Główny Urząd Statystyczny (GUS, 2014) w ostatniej prognozie przewidywał liczbę zgonów w 2020 r. na poziomie 394,7 tys. W świetle prognozy Eurostatu liczba zgonów w Polsce zanotowana w 2020 r. była wyższa nawet od największej przewidywanej rocznej liczby zgonów w całym horyzoncie prognozy (w 2045 r. miało umrzeć najwięcej osób – 473 tys.). Samo porównanie prognoz z rzeczywistą liczbą zgonów pozwala wstępnie ocenić skalę nadmiarowych zgonów zanotowanych w Polsce w 2020 r. na ok. 70 tys. osób.

*Nadmierna umieralność* to termin używany w epidemiologii i zdrowiu publicznym, który odnosi się do umieralności przekraczającej poziom przewidywany w standardowych warunkach (Vestergaard i in., 2020). Badanie nadmiernej umieralności pozwala ocenić ogólny wpływ epidemii na umieralność przez pokazanie zarówno bezpośredniego obciążenia epidemią, jak i jej pośredniego wpływu na liczbę zgonów, spowodowanego m.in. zakłóceniami w dostępie do świadczeń opieki zdrowotnej w przypadku innych schorzeń na obszarach kraju najbardziej dotkniętych chorobą (Blangiardo, 2020).

Już wczesne doświadczenia Włoch podczas pierwszej fali pandemii wskazały na możliwość wystąpienia lokalnego paraliżu opieki zdrowotnej ze względu na skupienie się przez oddziały ratunkowe i intensywnej opieki medycznej głównie na pacjentach z COVID-19 oraz ograniczenie bądź wstrzymanie działalności lekarzy ogólnych i ambulatoryjnych, aby zapobiec przenoszeniu się wirusa (Cutler i Summers, 2020; Scortichini i in., 2020).

Należy wziąć pod uwagę również długofalowe pośrednie skutki pandemii związane z opóźnieniem w czasie jej trwania dostępu do diagnostyki i leczenia innych chorób (unikanie przebywania w szpitalu lub na oddziale ratunkowym w obawie przed zakażeniem, odkładanie operacji lub chemioterapii w związku z nadmiernym obciążeniem służby zdrowia związanym z pandemią), co powoduje wykrycie niektórych schorzeń już w zaawansowanym stadium i przekłada się na wyższą umieralność (Degeling i in., 2021). Ponadto nakładane ograniczenia wiążą się z dużymi kosztami społeczno-ekonomicznymi, których konsekwencją jest wystąpienie globalnej recesji gospodarczej, w wyniku której miliony ludzi tracą pracę i mieszkania, zmniejszają się zarobki i rośnie ubóstwo, czego pochodną mogą być także przedwczesne zgony (Brooks i in., 2020; Cutler i Summers, 2020).

Prawidłowa ocena oddziaływania pandemii na umieralność powinna nie tylko odnosić się do oficjalnie zarejestrowanej liczby przypadków COVID-19 i odpowiadającej im liczby zgonów, lecz także uwzględniać całkowitą liczbę zgonów bez względu na ich przyczynę. Takie podejście abstrahuje od jakości kodowania przyczyny zgonu przez placówki medyczne i pozwala bez wątpliwości ocenić zarówno bezpośredni, jak i pośredni wpływ pandemii na umieralność.

Liczba zgłoszonych przypadków zachorowań i zgonów z powodu COVID-19 w dużym stopniu zależy od przyjętej polityki testowania – niektóre kraje badają tylko pacjentów wymagających hospitalizacji, inne zalecają badanie wszystkich, którzy mają objawy, niezależnie od konieczności opieki szpitalnej. Są też kraje, które wciąż nie wdrożyły masowych testów (Silva i in., 2020). W konsekwencji oficjalne statystyki zgonów z powodu COVID-19 mogą być zaniżone, na co wskazują wyniki niektórych badań, np. w Wielkiej Brytanii analizy poziomu nadmiernej umieralności, bez zgonów z powodu COVID-19, wskazują na gwałtowny wzrost liczby zgonów z powodu demencji i innych źle zdefiniowanych schorzeń, które częściowo mogą wynikać z niezdiagnozowanego COVID-19, zaostrzającego istniejący wcześniej stan (Raileigh, 2020). Jednocześnie zrozumienie dynamiki pandemii będzie pełne dopiero wtedy, gdy podda się analizie dane statystyczne na poziomie niższym niż krajowy, co pozwoli uchwycić różnice przestrzenne wynikające z zakaźnego charakteru choroby, a także z cech populacji i systemu opieki zdrowotnej.

Celem badania omawianego w artykule jest oszacowanie i analiza zróżnicowania przestrzennego i czasowego nadmiernej umieralności podczas pandemii COVID-19

w 2020 r. w Polsce i jej regionach. W badaniu uwzględniono płeć, wiek i okres pandemii w korelacji z raportowaną liczbą zgonów z powodu COVID-19 oraz raportowaną liczbą przypadków zakażeń wirusem SARS-CoV-2.

## 2. Metoda badania

Bezpośrednie i pośrednie szacunki nadmiernej umieralności podczas wojen i epidemii mają długą historię. Aby oszacować liczbę nadmiarowych zgonów spowodowanych grypą lub upałami, badacze zwykle opierają się na różnicy między obserwowaną a oczekiwaną w zwykłych warunkach liczbą zgonów (Checchi i Roberts, 2005). Im wyższa wartość, tym więcej dodatkowych zgonów wystąpiło w porównaniu z wartością wyjściową. Wartość ujemna oznacza, że w danym okresie wystąpiło mniej zgonów w porównaniu z okresem odniesienia (Giattino i in., 2021). Natomiast za wskaźnik nadmiernej umieralności przyjmuje się najczęściej odsetek dodatkowych zgonów w rozpatrywanym okresie w porównaniu z okresem odniesienia. Wskaźniki nadmiernej umieralności pozwalają ocenić ogólny wpływ pandemii COVID-19 na liczbę zgonów, ponieważ obejmują nie tylko zgony osób, u których zdiagnozowano COVID-19, lecz także osoby niezdiagnozowane oraz te, które zmarły pośrednio w wyniku pandemii, m.in. w związku z utrudnionym dostępem do innych usług medycznych. Podstawowa umieralność zmienia się z roku na rok i może na nią wpływać np. fala upałów czy mrozów, nasilenie sezonu grypowego lub inne czynniki o charakterze losowym, w związku z tym powinna być przedstawiana raczej jako zakres niż liczba. Dlatego aby ocenić wpływ chorób zakaźnych, takich jak COVID-19, w badaniu sprawdzano, czy obserwowana liczba zgonów odbiega od 95-procentowego przedziału predykcji poziomu standardowej umieralności.

Kluczowym wyzwaniem metodologicznym przy szacowaniu nadmiernej umieralności jest określenie spodziewanej umieralności w danym tygodniu w taki sposób, jakby pandemia nigdy się nie wydarzyła. Najpopularniejsza metoda kalkulacji spodziewanej liczby zgonów w badanym okresie polega na obliczeniu średniej historycznej na podstawie wartości zgonów z kilku wcześniejszych okresów (np. Docherty i in., 2020). Jednakże w takim podejściu nie uwzględnia się w wystarczającym stopniu sezonowości zgonów i długoterminowych trendów umieralności, jak również nie bierze się pod uwagę rocznych wahań czynników ryzyka, takich jak np. pogoda (Scortichini i in., 2020). Przykładowo umieralność w Polsce ze względu na charakter struktury ludności według wieku charakteryzuje się obecnie wyraźnym trendem rosnącym – w świetle prognoz Eurostatu (2020) roczna liczba zgonów w Polsce powinna się systematycznie zwiększać aż do połowy lat 40. XXI w. Dlatego aby poprawnie oszacować oczekiwaną tygodniową liczbę zgonów w Polsce w 2020 r., należałoby przeprowadzić bardziej złożoną analizę. W literaturze można spotkać różne podejścia do szacowania umieralności oczekiwanej, np. na podstawie ogólnego tren-

du umieralności w ciągu ostatnich kilku lat oraz wahań sezonowych przy użyciu metody analizy regresji (Simonsen i in., 2005) lub metody analizy szeregów czasowych (Németh i in., 2021), z wykorzystaniem metody ARIMA (Nunes i in., 2011) czy uogólnionego modelu liniowego Poissona (Farrington i in., 1996).

Do oszacowania poziomu standardowej tygodniowej umieralności w 2020 r. zastosowano metodę analizy szeregów czasowych uwzględniającą tygodniowe wahania sezonowe umieralności w ciągu całego roku, co pozwoliło m.in. uchwycić pośrednio sezonowy wpływ temperatury powietrza na liczbę zgonów. W badaniu zastosowano metodę wskaźnikową wyodrębniania wahań sezonowych o charakterze multiplikatywnym wraz z trendem wyznaczonym w sposób analityczny. Aby zmniejszyć wpływ czynników losowych na wyniki analizy, wykorzystano do budowy modelu wygładzone – za pomocą średniej ruchomej trzyokresowej – tygodniowe liczby zgonów z okresu 2009–2019 raportowane przez urzędy stanu cywilnego (USC), a publikowane przez GUS. Uwzględnienie tak długiego okresu pozwoliło zwiększyć stabilność czynnika sezonowego, zwłaszcza że lata 2017 i 2018 charakteryzowały się wyjątkowo dużymi wahaniami liczby zgonów, np. w kilku zimowych tygodniach odnotowano 10 tys. zgonów, czego nie zaobserwowano na początku 2020 r. Natomiast poziom czynnika trendu w modelach rozpoczynających się w 2009 r. i później był zbliżony.

Na podstawie tak opracowanych danych oszacowano oczekiwane tygodniowe liczby zgonów, niezależnie od przyczyny, dla Polski oraz na poziomie regionów NUTS 2 (województw i ich części) i podregionów NUTS 3 (grupujących powiaty). Odchylenie standardowe reszt kształtowało się we wszystkich modelach średnio na poziomie ok. 7% przeciętnej wartości zmiennej objaśnianej i zależało od wielkości regionu (w modelu dla Polski wyniosło ono mniej niż 5%, na poziomie NUTS 2 – średnio 6,2%, a na poziomie NUTS 3 – średnio 8,2%).

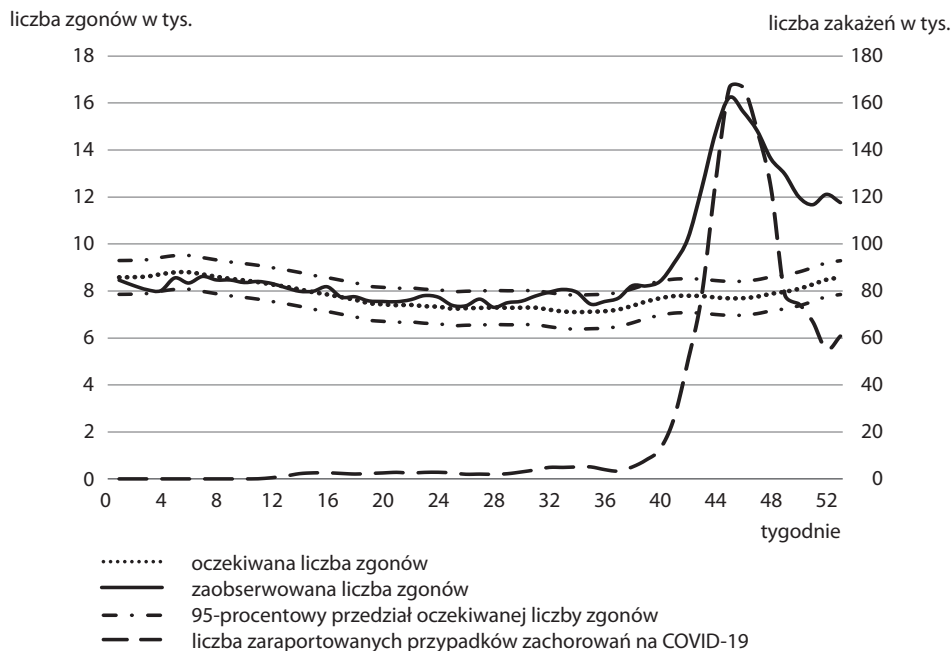
W przypadku modelu oczekiwanej tygodniowej liczby zgonów ze wszystkich przyczyn dla Polski oszacowano również oddzielnie modele według płci oraz według podstawowych grup ludności ze względu na wiek. Roczna liczba zgonów oszacowana za pomocą modeli zastosowanych w badaniu – 414,7 tys. – była bardzo zbliżona do tej z aktualnej prognozy sporządzonej przez Eurostat (2020) – 415,4 tys. zgonów w 2020 r. Następnie porównano obserwowaną umieralność w 2020 r. z przewidywaniami opartymi na tych modelach i określono ilościowo nadwyżkę zgonów definiowaną jako różnica pomiędzy zaobserwowaną liczbą zgonów a liczbą zgonów oszacowaną za pomocą modelu, która wystąpiłaby w przypadku niewystąpienia pandemii COVID-19.

Dodatkowo dla wszystkich modeli tygodniowej umieralności oszacowano także 95-procentowy przedział predykcji (taki, w którym z prawdopodobieństwem 95% mogłaby się znajdować teoretyczna oczekiwana tygodniowa liczba zgonów, przy założeniu rozkładu normalnego), co pozwoliło jednoznacznie wskazać okresy, w których umieralność odbiegała od poziomu normalnie oczekiwanego.

### 3. Wyniki badania

Pandemia COVID-19 zaczęła się rozprzestrzeniać w Europie od marca 2020 r. i wywołała istotny wzrost umieralności najpierw w północnych regionach Włoch, a później także w innych krajach. W Polsce liczba nadmiarowych zgonów zaczęła się zwiększać dopiero od połowy lipca 2020 r. Wcześniej, w marcu 2020 r., dość szybko i zdecydowanie wprowadzono w Polsce pierwsze restrykcje w związku z zagrożeniem wystąpienia pandemii, co poskutkowało dużą dyscypliną społeczną. W efekcie tygodniowa liczba zgonów od marca do czerwca (w okresie pierwszej fali COVID-19) znajdowała się na poziomie zbliżonym do (a nawet nieco poniżej) poziomu normalnego (wykr. 1). Wydaje się, że wyniki te można częściowo wyjaśnić mniejszą aktywnością społeczną ludzi wymuszoną restrykcjami, a co za tym idzie, prawdopodobnie niższą liczbą zgonów z powodu wypadków, niższą umieralnością związaną z infekcjami, w tym grypą lub zapaleniem płuc, w wyniku spadku ryzyka przenoszenia się tych chorób. Weryfikacja tej hipotezy będzie możliwa po udostępnieniu pełnych danych dotyczących tygodniowych przyczyn zgonów raportowanych za 2020 r.

**Wykr. 1.** Oczekiwana i zaobserwowana liczba zgonów oraz liczba zareportowanych przypadków zachorowań na COVID-19 w Polsce w 2020 r. według tygodni



Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS (b.r.) i Ministerstwo Zdrowia (b.r.).

**Tabl. 1.** Nadmiarowe zgony w Polsce w 2020 r. według płci i wieku

Wyszczególnienie	Liczba zgonów			95-procentowy przedział predykcji w tys. osób
	w tys. osób	w %	na 100 tys. osób	
O g ó ł e m .....	70,7	100,0	184,4	53,5–88,0
w tym z powodu COVID-19 .....	29,1	41,2	75,9	.
Mężczyźni .....	39,5	55,8	212,8	31,3–47,6
Kobiety .....	31,3	44,2	158,0	21,8–40,8
Ludność w wieku: 0–19 lat .....	0,1	0,1	1,0	–0,2–0,3
20–39 .....	0,8	1,1	7,8	0,3–1,4
40–59 .....	5,9	8,3	57,1	3,9–7,9
60–79 .....	32,5	45,8	402,8	25,7–39,3
80 lat i więcej .....	31,7	44,6	1865,7	22,2–41,3

Uwaga. Modele zostały oszacowane oddzielnie dla poszczególnych grup wieku i płci – całość nie stanowi sumy części. W modelu przyjęto, że zgony przekraczające względnie normalny poziom w Polsce obserwowano dopiero od ok. 30. tygodnia 2020 r. (zob. wykr. 1 i 2). Te wyniki potwierdził również test istotności dla dwóch średnich, który wykazał, że średnia obserwowana tygodniowa liczba zgonów istotnie różniła się od średniej oczekiwanej tygodniowej liczby zgonów dopiero od 30. tygodnia 2020 r. (komputerowy poziom istotności  $p < 1\%$ ), a wyraźnie – od 41. tygodnia (komputerowy poziom istotności  $p < 0,01\%$ ). Za liczbę ludności przyjęto stan na 30.06.2020 r. Liczba zgonów zarejestrowanych jako zgoni z powodu COVID-19 w Polsce w 2020 r. wyniosła 28,5 tys. Ze względu na sposób raportowania zgonów według tygodni 53. tydzień 2020 r. obejmuje również trzy dni 2021 r., dlatego zgoni z powodu COVID-19 do 53. tygodnia 2020 r. wyniosły 29,1 tys., z czego większość wystąpiła pomiędzy 30. a 53. tygodniem 2020 r. (26,9 tys. zgonów).

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS (b.r.) i Ministerstwo Zdrowia (b.r.).

Liczba zgonów w Polsce zaczęła powoli rosnąć dopiero od ok. 30. tygodnia 2020 r., a w 33. tygodniu (czyli w połowie sierpnia) po raz pierwszy przekroczyła górną granicę 95-procentowego przedziału ufności, wyznaczającego zakres wahań zgonów uznawanych za normalne w modelu umieralności dla 2020 r. (wykr. 1). W drugiej połowie września umieralność w Polsce zaczęła rosnąć już bardzo dynamicznie i w 45. tygodniu osiągnęła niespotykaną wcześniej skalę ponad 16 tys. zgonów w jednym tygodniu – o ponad 100% więcej niż normalnie. W świetle wyników oszacowanego modelu można stwierdzić, że w Polsce w 2020 r. wystąpiło ok. 71 tys. zgonów więcej niż normalnie, co daje ok. 185 nadmiarowych zgonów w przeliczeniu na 100 tys. osób (tabl. 1). Liczba nadmiarowych zgonów w Polsce w 2020 r. z 95-procentowym prawdopodobieństwem była wyższa niż 53,5 tys. zgonów i nie przekraczała 88 tys. zgonów. Jednocześnie tylko niespełna 30 tys. nadmiarowych zgonów w 2020 r. zostało zarejestrowanych jako zgoni z powodu COVID-19, co stanowiło tylko ok. 41% wszystkich nadmiarowych zgonów zanotowanych w tym okresie (tabl. 1).

Podobne wyniki zaobserwowano np. we Włoszech, gdzie nadmiarowe zgoni na obszarach Bergamo i Bresci wzrosły w czterech pierwszych miesiącach pandemii (od marca do czerwca 2020 r.) o blisko 120% w porównaniu z tym samym okresem 2019 r., znacznie przewyższając liczbę zgonów oficjalnie przypisywanych chorobie COVID-19

(Conti, Ferrara, Mazzaglia i in., 2020). Pomimo to można stwierdzić, że zgony w wyniku zachorowania na COVID-19 stały się w Polsce – podobnie jak w niektórych innych krajach, np. w Wielkiej Brytanii (Raleigh, 2020) czy Stanach Zjednoczonych (Fricker, 2021) – prawdopodobnie (nie są jeszcze dostępne ostateczne dane co do przyczyn zgonów w Polsce) trzecią najczęstszą przyczyną zgonów w 2020 r., po zgonach z powodu nowotworów i chorób układu krążenia.

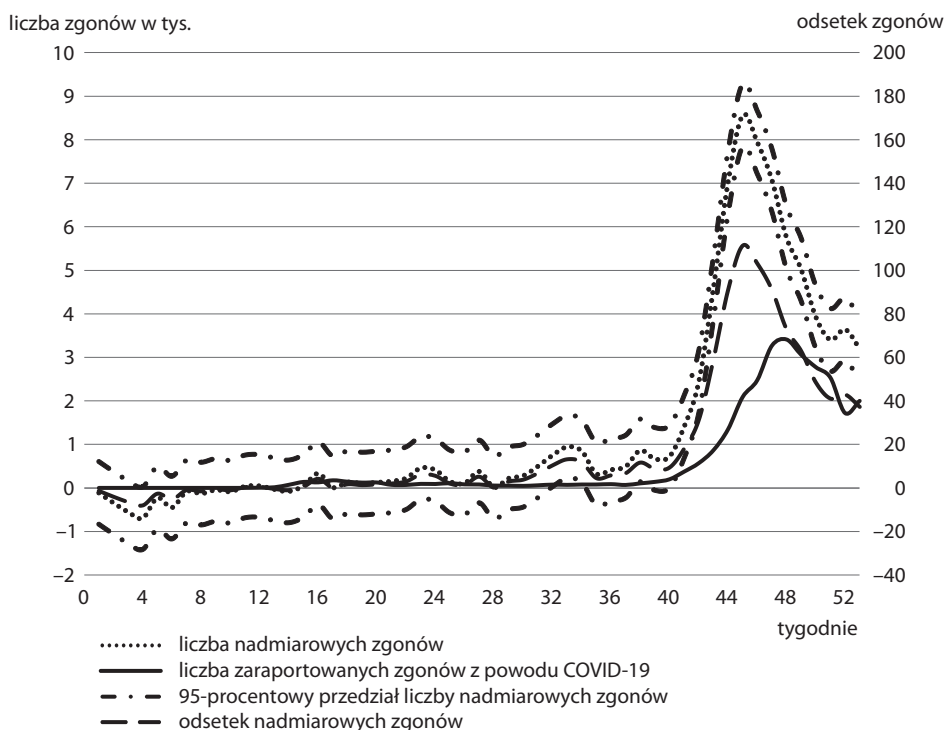
Różnicę pomiędzy liczbą nadmiarowych zgonów a zareportowaną liczbą zgonów z powodu COVID-19 można częściowo wyjaśnić niewłaściwym określeniem przyczyny zgonu jako innego niż COVID-19 oraz wzrostem zgonów pośrednio związanych z pandemią i wynikających z ograniczenia niektórym osobom dostępu do usług służby zdrowia w szczytowym okresie pandemii (Blangiardo i in., 2020). Wydaje się jednak mało prawdopodobne, aby tak duży wzrost liczby zgonów wynikał wyłącznie ze schorzeń innych niż COVID-19, które miały bezpośredni i potencjalnie pośredni wpływ na umieralność, np. poprzez przeciążenie i opóźnienie opieki zdrowotnej w przypadku schorzeń zależnych od czasu, takich jak udar, zawał mięśnia sercowego itp. (Conti, Ferrara, Fornari i in., 2020). W kontekście ustaleń Ministerstwa Zdrowia istotną część nadmiarowych zgonów zarejestrowanych przez stacje sanitarno-epidemiologiczne jako zgony inne niż z powodu COVID-19 stanowiły zgony u pozostałych osób, u których w przeszłości zdiagnozowano zakażenie SARS-CoV-2 (Ministerstwo Zdrowia, 2021).

W świetle badań głównymi czynnikami ryzyka śmierci u chorych na COVID-19 są przede wszystkim starszy wiek, płeć męska i występowanie chorób współistniejących (Zhou i in., 2020) oraz niski status społeczno-ekonomiczny (Stranga i in., 2020). Wśród wszystkich nadmiarowych zgonów zanotowanych w 2020 r. w Polsce według płci dominowały zgony mężczyzn, które stanowiły ok. 55,8% wszystkich zgonów. W strukturze nadmiarowych zgonów zanotowanych w 2020 r. według wieku wyraźnie dominowały zgony osób starszych: 45,8% stanowiły zgony osób w wieku 60–79 lat, a 44,6% – osób w wieku 80 lat i więcej. Liczba nadmiarowych zgonów osób w wieku 40–59 lat stanowiła 8,3% ogółu nadmiarowych zgonów, a w przypadku osób w wieku 20–39 lat było to ok. 1%. Nie znaleziono dowodów na nadmierną umieralność dzieci i młodzieży – można stwierdzić, że liczba zgonów osób poniżej 20. roku życia znajdowała się w 2020 r. na poziomie standardowym. Podobnie jak w innych krajach wśród dzieci odnotowano bardzo mały odsetek potwierdzonych przypadków zachorowania na COVID-19 i bardzo niskie wartości wskaźnika umieralności.

Aby lepiej zrozumieć przebieg pandemii, dane dotyczące zgonów, w tym nadmiarowych, zestawiono z tygodniową liczbą zareportowanych przypadków zachorowań na COVID-19 oraz z tygodniową liczbą zareportowanych zgonów z tego powodu

(wykr. 1 i 2). Liczba nadmiarowych zgonów osiągnęła w Polsce szczyt w 45. tygodniu 2020 r. – w tym samym, w którym zarejestrowano najwięcej przypadków zachorowań na COVID-19 w całym roku (zarówno w 45., jak i w 46. tygodniu zgłoszono ponad 166 tys. zachorowań na COVID-19). Natomiast liczba zareportowanych zgonów z powodu COVID-19 osiągnęła maksimum w 48. tygodniu 2020 r. – ponad 3,4 tys. zgonów. W większości krajów, w których odnotowano wyraźne skoki umieralności z powodu COVID-19, jej wzrost był poprzedzony wzrostem umieralności z jakiegokolwiek przyczyny. To sugeruje, że liczba zgonów przypisywanych koronawirusowi SARS-CoV-2 mogła zostać zaniżona na początkowym etapie wzrostu umieralności podczas pandemii (Kung i in., 2021).

**Wykr. 2.** Nadmiarowe zgony oraz zgony z powodu COVID-19 w Polsce w 2020 r. według tygodni



Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS (b.r.) i Ministerstwo Zdrowia (b.r.).

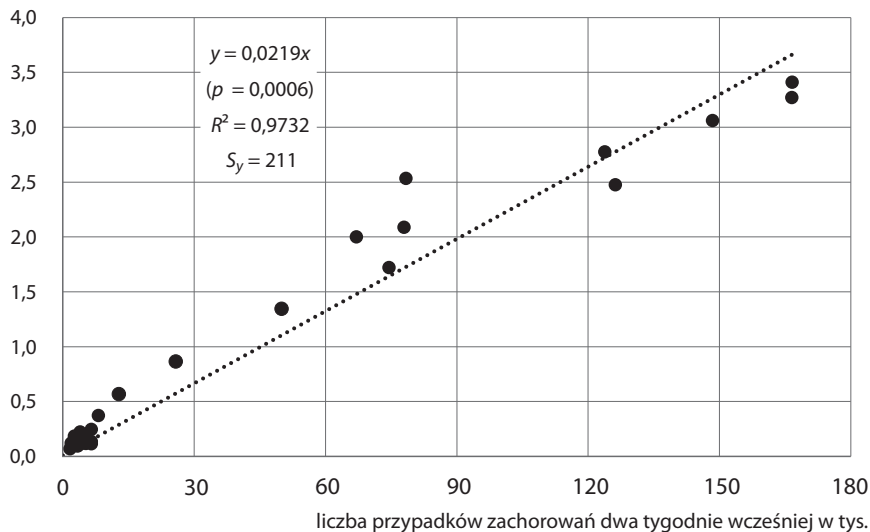
Istnieje bardzo wysoka korelacja (współczynnik korelacji liniowej Pearsona równy 0,98) między liczbą potwierdzonych zgonów z powodu COVID-19 a liczbą zareportowanych przypadków zachorowań na tę chorobę dwa tygodnie wcześniej (wykr. 3). Zależność tę można opisać za pomocą modelu regresji liniowej bez wyrazu wolnego



( $y = 0,0219 \cdot x$ ,  $R^2 = 0,9732$ ), z którego wynika, że jeżeli liczba zaraportowanych przypadków COVID-19 wzrośnie o tysiąc, to liczba zgonów z powodu COVID-19 wzrośnie dwa tygodnie później średnio o 21,9 przypadku.

**Wykr. 3.** Zależność pomiędzy tygodniową liczbą zgonów z powodu COVID-19 a tygodniową liczbą zaraportowanych przypadków zachorowań na COVID-19 dwa tygodnie wcześniej w Polsce w 2020 r.

liczba zgonów w tys.

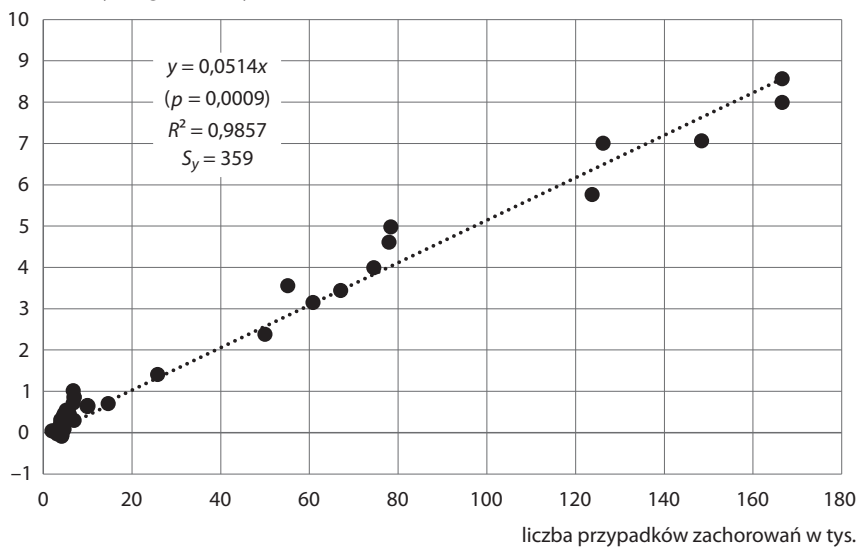


Uwaga.  $S_y$  – współczynnik zmienności resztowej,  $R^2$  – współczynnik determinacji.  
Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS (b.r.) i Ministerstwo Zdrowia (b.r.).

Jednocześnie zaobserwowano istnienie bardzo wysokiej korelacji pomiędzy liczbą nadmiarowych zgonów a liczbą zaraportowanych przypadków zachorowań na COVID-19 ( $r = 0,99$ ) dla danych bez żadnych opóźnień (wykr. 4). Zależność tę opisano za pomocą modelu liniowej funkcji regresji bez wyrazu wolnego ( $y = 0,0514 \cdot x$ ,  $R^2 = 0,9857$ ), z której wynika, że jeżeli liczba zaraportowanych przypadków zachorowań na COVID-19 wzrośnie o tysiąc, to liczba nadmiarowych zgonów będzie w tym samym tygodniu wyższa średnio o 51,4 przypadku. Wynik ten wskazuje, że duże znaczenie dla wzrostu nadmiarowych zgonów w szczytowym okresie pandemii ma poziom obciążenia systemu opieki zdrowotnej, związanego przypuszczalnie ze szczytem zakażeń wirusem SARS-CoV-2 i skutkującego ograniczeniem dostępu do leczenia w placówkach medycznych. Nie jest to jednak jeszcze całkowicie pewne. Możliwe, że część zgonów z powodu COVID-19 była zaniżona, ale będzie to można, przynajmniej częściowo, wyjaśnić dopiero wtedy, kiedy zostaną udostępnione dane dotyczące umieralności związanej z konkretną przyczyną zgonu.

**Wykr. 4.** Zależność pomiędzy tygodniową liczbą nadmiarowych zgonów a tygodniową liczbą zareportowanych przypadków zachorowań na COVID-19 w Polsce w 2020 r.

liczba nadmiarowych zgonów w tys.



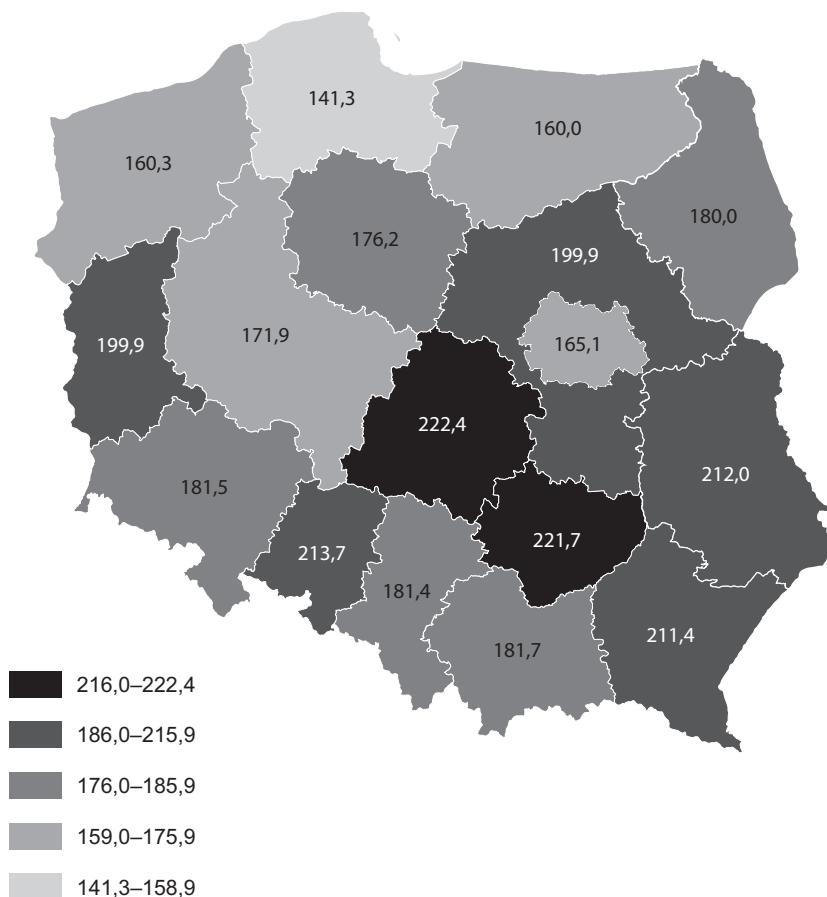
Uwaga. Jak przy wyk. 3.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS (b.r.) i Ministerstwo Zdrowia (b.r.).

Zaobserwowano również wyraźne różnice przestrzenne w poziomie nadmiernej umieralności w układzie regionalnym według klasyfikacji Eurostatu – w podziale na 17 jednostek NUTS 2 (15 regionów tożsamy z województwami oprócz mazowieckiego oraz regiony mazowiecki stołeczny i mazowiecki regionalny) i 73 podregiony (jednostki grupujące powiaty) (tabl. 2 oraz mapy 1 i 2). Najwięcej nadmiarowych zgonów zanotowano oczywiście w najludniejszych regionach Polski: w woj. mazowieckim zmarło blisko 10 tys. osób więcej niż normalnie, w woj. śląskim – ponad 8 tys. osób, a w województwach małopolskim i wielkopolskim – ponad 6 tys. osób.

Rozkład nadmiarowych zgonów przedstawia się jednak zupełnie inaczej, jeżeli weźmie się pod uwagę wartość nadmiarowych zgonów w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców (mapa 1). Najmniej nadmiarowych zgonów zanotowano w województwach i powiatach północnej części Polski: w woj. pomorskim było to średnio 141 nadmiarowych zgonów na 100 tys. osób, a w województwach zachodniopomorskim i warmińsko-mazurskim – średnio ok. 160 zgonów. Dużo gorzej wypadły obszary centralnej i wschodniej Polski: w województwach łódzkim i świętokrzyskim zanotowano średnio ponad 220 nadmiarowych zgonów na 100 tys. osób, a w województwach lubelskim i podkarpackim, jak również w opolskim – ponad 210.

**Mapa 1.** Liczba nadmiarowych zgonów w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców w 2020 r. według regionów NUTS 2



Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS (b.r.).

**Tabl. 2.** Nadmiarowe zgony w Polsce w 2020 r. (pomiędzy 30. a 53. tygodniem) według regionów NUTS 2

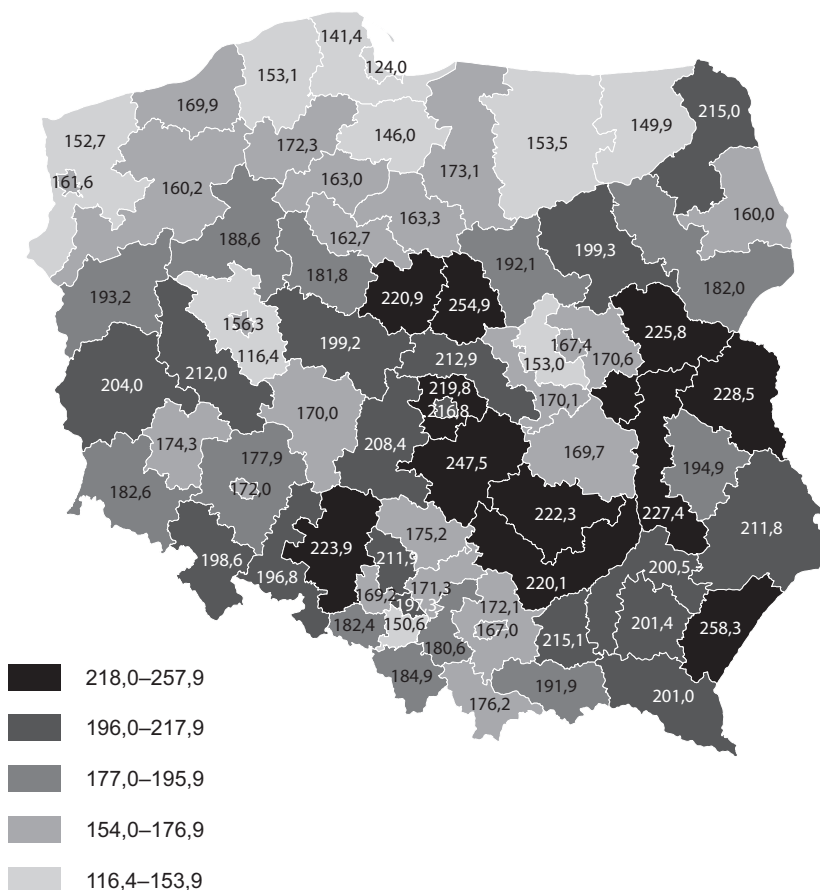
Regiony NUTS 2	Liczba zgonów			95-procentowy przedział predykcji w tys. osób
	w tys. osób	w %	na 100 tys. osób	
Dolnośląskie .....	5,26	7,4	181,5	3,58–6,95
Kujawsko-pomorskie .....	3,65	5,2	176,2	2,48–4,82
Lubelskie .....	4,46	6,3	212,0	3,25–5,67
Lubuskie .....	2,02	2,9	199,9	1,36–2,68
Łódzkie .....	5,45	7,7	222,4	3,85–7,05
Małopolskie .....	6,20	8,8	181,7	4,65–7,76
Mazowiecki stołeczny .....	5,11	7,2	165,1	3,70–6,52
Mazowiecki regionalny .....	4,66	6,6	199,9	3,29–6,03
Opolskie .....	2,10	3,0	213,7	1,37–2,82
Podkarpackie .....	4,49	6,4	211,4	3,48–5,51

**Tabl. 2.** Nadmiarowe zgony w Polsce w 2020 r. (pomiędzy 30. a 53. tygodniem) według regionów NUTS 2 (dok.)

Regiony NUTS 2	Liczba zgonów			95-procentowy przedział predykcji w tys. osób
	w tys. osób	w %	na 100 tys. osób	
Podlaskie .....	2,12	3,0	180,0	1,34–2,90
Pomorskie .....	3,32	4,7	141,3	2,34–4,29
Śląskie .....	8,18	11,6	181,4	5,77–10,58
Świętokrzyskie .....	2,73	3,9	221,7	1,87–3,58
Warmińsko-mazurskie .....	2,27	3,2	160,0	1,41–3,14
Wielkopolskie .....	6,02	8,5	171,9	4,28–7,75
Zachodniopomorskie .....	2,72	3,8	160,3	1,74–3,70

Uwaga. Jak przy tabl. 1.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS (b.r.).

**Mapa 2.** Liczba nadmiarowych zgonów w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców w 2020 r. według podregionów NUTS 3

Źródło: opracowanie własne na podstawie: GUS (b.r.).

Na poziomie podregionów najmniej – poniżej 120 – nadmiarowych zgonów w przeliczeniu na 100 tys. mieszkańców wystąpiło w podregionie poznańskim (mapa 2), z kolei w podregionach przemyskim i płockim zmarło blisko 260 osób więcej niż normalnie. W szczycie pandemii w Polsce, tj. w 45. tygodniu 2020 r. (na początku listopada), w podregionie tarnowskim zanotowano o 219% więcej zgonów niż normalnie. Podobnie wysokie procentowe nadwyżki zgonów względem wartości oczekiwanej wystąpiły w 45. tygodniu 2020 r. także w podregionach: nowosądeckim (202%), tarnobrzeskim (180%), rzeszowskim (173%), przemyskim (170%), puławskim (167%), siedleckim (165%) i piotrkowskim (151%). Najwyższe wartości wskaźnika nadmiernej umieralności w 46. tygodniu 2020 r. zanotowano w podregionach białskim (196%) oraz nowotarskim (153%), a w 44. tygodniu 2020 r. – w podregionie krośnieńskim (174%). Natomiast najniższa tygodniowa procentowa nadwyżka zgonów względem wartości obserwowanych normalnie podczas szczytu drugiej fali pandemii wystąpiła w niektórych dużych miastach: w 45. tygodniu w podregionie trójmiejskim (77%), w 46. tygodniu w mieście Szczecin (87%), w 48. tygodniu w podregionie szczecińskim (82%), a w 49. tygodniu w podregionie poznańskim (79%).

#### 4. Podsumowanie

Pandemia COVID-19 zaczęła się w Chinach pod koniec 2019 r., a z początkiem 2020 r. rozprzestrzeniła się na całym świecie i wywołała znaczny wzrost umieralności w wielu krajach. W badaniu omawianym w artykule do oceny wpływu pandemii COVID-19 na zróżnicowanie przestrzenne i czasowe umieralności w Polsce i jej regionach z podziałem na płeć, wiek i okres pandemii wykorzystano miarę nadmiarowych zgonów. Szczyt pandemii w Polsce wystąpił w 45. tygodniu 2020 r., a następnie wartości wskaźnika nadmiernej umieralności powoli malały, choć pod koniec okresu obserwacji nadal utrzymywały się wyraźnie powyżej poziomu uznawanego za typowy.

Liczba nadmiarowych zgonów częściej dotyczyła mężczyzn niż kobiet oraz osób w wieku powyżej 60 lat niż młodszych. Ponadto poziom nadmiernej umieralności był w 2020 r. wyraźnie niższy w północnej Polsce, a wyższy w regionach środkowo-wschodnich. Chociaż możemy określić ilościowe różnice przestrzenne i czasowe nadmiernej umieralności, to zrozumienie powodu ich występowania nie jest już tak łatwe i wymaga dalszych badań. Prawidłowe ujęcie problemu rozprzestrzeniania się pandemii COVID-19 i jej wpływu na wzrost umieralności w Polsce powinno być kluczem do wdrożenia skutecznej polityki publicznej i zdrowotnej w walce z tą chorobą. W miarę pojawiania się nowych danych zaproponowany model można wykorzystać do określenia, kiedy wartości wskaźnika nadmiernej umieralności powrócą

do standardowego zakresu, a także czy i gdzie ponownie zaczną się odchyłać ze względu na pojawienie się potencjalnej kolejnej fali pandemii, która wymagałaby np. wprowadzenia kolejnych ograniczeń społecznych.

Niniejsze opracowanie ma pewne ograniczenia. Po pierwsze w małym zakresie uwzględniono w nim przyczyny zgonów, ponieważ pod uwagę wzięto jedynie wstępnie raportowane przez Ministerstwo Zdrowia zgony z powodu COVID-19. Uwzględnienie w szerszym zakresie przyczyn zgonów pozwoliłoby lepiej zrozumieć rozwój pandemii w Polsce oraz szerzej wyjaśnić zjawisko nadmiernej umieralności. Dlatego kontynuacja badań powinna uwzględniać analizę umieralności związanej z konkretną przyczyną zgonu, gdy tylko takie dane staną się dostępne. Umożliwi to głębsze zrozumienie trendów w zakresie nadmiernej umieralności związanej z COVID-19 w odniesieniu do innych rodzajów ryzyka śmierci.

Po drugie w modelu umieralności nie uwzględniono bezpośredniego wpływu temperatury czy innych czynników sezonowych, które mogą oddziaływać na różnicowanie umieralności pomiędzy latami. Chłodniejsze okresy wiążą się z podwyższeniem współczynników umieralności, a przykładowo początek 2020 r. w Polsce był względnie ciepły w porównaniu z poprzednimi latami. Dlatego oszacowanie oczekiwanej umieralności na podstawie danych historycznych może być w pewnym stopniu obciążone. Pomimo to w modelu uwzględniono ogólny czynnik sezonowy, który pośrednio, w postaci średnich procentowych wskaźników sezonowości, opisuje roczną sezonowość zgonów w Polsce.

## Bibliografia

- Blangiardo, M., Cameletti, M., Pirani, M., Corsetti, G., Battaglini, M., Baio, G. (2020). Estimating weekly excess mortality at sub-national level in Italy during the COVID-19 pandemic. *PLoS ONE*, 15(10), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240286>.
- Brooks, J. T., Butler, J. C., Redfield, R. R. (2020). Universal Masking to Prevent SARS-CoV-2 Transmission—The Time Is Now. *JAMA*, 324(7), 635–637. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.13107>.
- Checchi, F., Roberts, L. (2005). *Interpreting and using mortality data in humanitarian emergencies: A primer for non-epidemiologists* (Network Paper No. 52). <https://odihpn.org/wp-content/uploads/2005/09/networkpaper052.pdf>.
- Conti, S., Ferrara, P., Fornari, C., Harari, S., Madotto, F., Silenzi, A., Zucchi, A., Manzoli, L., Mantovani, L. G. (2020). Estimates of the initial impact of the COVID-19 epidemic on overall mortality: evidence from Italy. *ERJ Open Research*, 6(2), 1–3. <https://doi.org/10.1183/23120541.00179-2020>.
- Conti, S., Ferrara, P., Mazzaglia, G., D’Orso, M., Ciampichini, R., Fornari, C., Madotto, F., Magoni, M., Sampietro, G., Silenzi, A., Sileo, C. V., Zucchi, A., Cesana, G., Manzoli, L., Mantovani, L. G. (2020). Magnitude and time-course of excess mortality during COVID-19 outbreak: population-based empirical evidence from highly impacted provinces in northern Italy. *ERJ Open Research*, 6(3), 1–9. <https://doi.org/10.1183/23120541.00458-2020>.

- Cutler, D. M., Summers, L. H. (2020). The COVID-19 Pandemic and the \$16 Trillion Virus. *JAMA*, 324(15), 1495–1496. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.19759>.
- Degeling, K., Baxter, N. N., Emery, J., Jenkins, M. A., Franchini, F., Gibbs, P., Mann, G. B., McArthur, G., Solomon, B. J., IJzerman, M. J. (2021). An inverse stage-shift model to estimate the excess mortality and health economic impact of delayed access to cancer services due to the COVID-19 pandemic. *Asia-Pacific Journal of Clinical Oncology*, 1–9. <https://doi.org/10.1111/ajco.13505>.
- Docherty, K. F., Butt, J. H., de Boer, R. A., Dewan, P., Køber, L., Maggioni, A. P., McMurray, J. J. V., Solomon, S. D., Jhund, P. S. (2020). Excess deaths during the COVID-19 pandemic: An international comparison. <https://doi.org/10.1101/2020.04.21.20073114>.
- Eurostat. (2020). *Europop2019 – Population projections at national level (2019–2100)*. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>.
- Farrington, C. P., Andrews, N. J., Beale, A. D., Catchpole, M. A. (1996). A Statistical Algorithm for the Early Detection of Outbreaks of Infectious Disease. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 159(3), 547–563. <https://doi.org/10.2307/2983331>.
- Fricker, R. D. (2021). Covid-19: One year on... *Significance*, 18(1), 12–15. <https://doi.org/10.1111/1740-9713.01485>.
- Giattino, C., Ritchie, H., Roser, M., Ortiz-Ospina, E., Hasell, J. (2021, June 27). *Excess mortality during the Coronavirus pandemic (COVID-19)*. <https://ourworldindata.org/excess-mortality-covid>.
- Główny Urząd Statystyczny. (b.r.). *Zgony według tygodni*. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/zgony-wedlug-tygodni,39,2.html>.
- Główny Urząd Statystyczny. (2014). *Prognoza ludności na lata 2014–2050*. Warszawa. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/prognoza-ludnosci/prognoza-ludnosci-na-lata-2014-2050-opracowana-2014-r-1,5.html>.
- Kung, S., Doppen, M., Black, M., Braithwaite, I., Kearns, C., Weatherall, M., Beasley, R., Kearns, N. (2021). Underestimation of COVID-19 mortality during the pandemic. *ERJ Open Research*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.1183/23120541.00766-2020>.
- Ministerstwo Zdrowia. (b.r.). *Raport zakażeń koronawirusem (SARS-CoV-2)*. Pobrane z <https://www.gov.pl/web/koronawirus/wykaz-zarazen-koronawirusem-sars-cov-2>.
- Ministerstwo Zdrowia. (2021). *Informacja o zgonach w Polsce w 2020 roku*. Warszawa.
- Németh, L., Jdanov, D. A., Shkolnikov, V. M. (2021). An open-sourced, web-based application to analyze weekly excess mortality based on the Short-term Mortality Fluctuations data series. *PLoS ONE*, 16(2), 1–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246663>.
- Nunes, B., Viboud, C., Machado, A., Ringholz, C., Rebelo-de-Andrade, H., Nogueira, P., Miller, M. (2011). Excess Mortality Associated with Influenza Epidemics in Portugal, 1980 to 2004. *PLoS ONE*, 6(6), 1–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0020661>.
- Onder, G., Rezza, G., Brusaferro, S. (2020). Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in Relation to COVID-19 in Italy. *JAMA*, 323(18), 1775–1776. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4683>.
- Raleigh, V. S. (2020). Tackling UK's mortality problem: covid-19 and other causes. *The BMJ*, 369, 1–2. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2295>.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu zagrożenia epidemicznego (Dz.U. 2020 poz. 433).

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu epidemii (Dz.U. 2020 poz. 491).
- Scortichini, M., Santos, R. S., De' Donato, F., De Sario, M., Michelozzi, P., Davoli, M., Masselot, P., Sera, F., Gasparrini, A. (2020). Excess mortality during the COVID-19 outbreak in Italy: a two-stage interrupted time-series analysis. *International Journal of Epidemiology*, 49(6), 1909–1917. <https://doi.org/10.1093/ije/dyaa169>.
- Silva, G. A., Jardim, B. C., Brito dos Santos, C. V. (2020). Excesso de mortalidade no Brasil em tempos de COVID-19. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(9), 3345–3354. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.23642020>.
- Simonsen, L., Reichert, T. A., Viboud, C., Blackwelder, W. C., Taylor, R. J., Miller, M. A. (2005). Impact of Influenza Vaccination on Seasonal Mortality in the US Elderly Population. *Archives of Internal Medicine*, 165(3), 265–272. <https://doi.org/10.1001/archinte.165.3.265>.
- Stranga, P., Furst, P., Schultz, T. (2020). Excess deaths from COVID-19 correlate with age and socio-economic status. A database study in the Stockholm region. *Upsala Journal of Medical Science*, 125(4), 297–304. <https://doi.org/10.1080/03009734.2020.1828513>.
- Vestergaard, L. S., Nielsen, J., Richter, L., Schmid, D., Bustos, N., Braeye, T., Denissov, G., Veideman, T., Luomala, O., Möttönen, T., Fouillet, A., Caserio-Schönemann, C., Heiden, M., Uphoff, H., Lytras, T., Gkolfinopoulou, K., Paldy, A., Domegan, L., O'Donnell, J., Donato, F., Nocchioli, F., Hoffmann, P., Velez, T., England, K., Asten, L., White, R. A., Tønnessen, R., Silva, S. P., Rodrigues, A. P., Larrauri, A., Delgado-Sanz, C., Farah, A., Galanis, I., Junker, C., Perisa, D., Sinnathamby, M., Andrews, N., O'Doherty, M., Marquess, D. F. P., Kennedy, S., Olsen, S. J., Pebody, R., ECDC Public Health Emergency Team for COVID-19, Krause, T. G., Mølbak, K. (2020). Excess all-cause mortality during the COVID-19 pandemic in Europe – preliminary pooled estimates from the EuroMOMO network, March to April 2020. *Eurosurveillance*, 25(26), 1–6. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.26.2001214>.
- Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., Xiang, J., Wang, Y., Song, B., Gu, X., Guan, L., Wei, Y., Li, H., Wu, X., Xu, J., Tu, S., Zhang, Y., Chen, H., Cao, B. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*, 395(10229), 1054–1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3).



# Rolnictwo ekologiczne w Polsce wobec działań na rzecz jego rozwoju

Grażyna Nachtman<sup>a</sup>

**Streszczenie.** Polskie rolnictwo ekologiczne przechodzi znaczne przeobrażenia. Od 2014 r. nie obserwuje się już wzrostu liczby gospodarstw i powierzchni użytków rolnych (UR). Jest to trend odwrotny do oczekiwanego zgodnie ze Wspólną Polityką Rolną, która zakłada zagospodarowanie metodami ekologicznymi 25% UR do 2030 r. Celem niniejszej pracy jest ocena sytuacji produkcyjno-ekonomicznej gospodarstw ekologicznych z uwzględnieniem mechanizmów polityki rolnej Unii Europejskiej. Badaniem objęto gospodarstwa ekologiczne zarejestrowane w bazie Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych oraz w Polskim FADN. Wykorzystano dane za lata 2005, 2013 i 2018, a w przypadku niektórych zestawień rozszerzono porównania o lata 2019 i 2020 oraz 2004 i 2006–2012. Analizę przeprowadzono w ujęciu dynamicznym, z uwzględnieniem rozkładu liczebności gospodarstw i powierzchni UR w województwach, zmian w strukturze upraw rolniczych i pogłowiu zwierząt oraz wolumenu produkcji z najważniejszych upraw i produktów odzwierzcących na poziomie kraju.

Z analizy danych wynika, że powodem rezygnacji z rolnictwa ekologicznego są czynniki ekonomiczne: rozproszenie produkcji utrudniające sprzedaż, zbyt mały obszar gospodarstwa utrudniający organizację produkcji według zasad ekologicznych, duże obciążenia administracyjne, brak znaczącego wsparcia dla ekologicznej produkcji zwierzęcej oraz niska opłacalność produkcji i dochodowość gospodarstw. Mimo że w latach 2013–2018 powierzchnia ekologicznych UR zmniejszyła się o ok. 25%, zwiększył się areal zbóż i innych upraw polowych oraz warzyw, w efekcie czego znacząco wzrosła produkcja tych grup upraw rolniczych.

Rozwój sektora rolnictwa ekologicznego zależy od wsparcia finansowego i racjonalnej polityki rolnej, oferującej pomoc rolnikom, a jednocześnie egzekwującej realizację zaleceń środowiskowych.

**Słowa kluczowe:** rolnictwo ekologiczne, gospodarstwo ekologiczne, dopłaty ekologiczne, ekologiczne użytki rolne, Wspólna Polityka Rolna

**JEL:** Q1, Q12, Q18

## Organic farming in Poland and activities undertaken for its development

**Abstract.** Polish organic farming is undergoing significant transformations. In 2014, the number of ecological farms and utilised agricultural area (UAA) stopped growing, and this trend has persisted since then. It is contrary to the trend expected under the Common Agricultural Policy, which assumes that by 2030, organic farming methods will be used in 25% of UAA. The aim of the study is to assess the production and economic situation of organic farms, taking into account the role the agricultural policy of the European Union plays in this context. The study sample consisted of organic farms registered in the database of the Agricultural and Food Quality Inspection and the Polish FADN (Farm Accountancy Data Network). The research period

<sup>a</sup> Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy, Polska / Institute of Agricultural and Food Economics – National Research Institute, Poland.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6144-8859>. E-mail: [grazyna.nachtman@ierigz.waw.pl](mailto:grazyna.nachtman@ierigz.waw.pl).

covered the years 2005, 2013 and 2018, which in some cases, to show a wider context, was expanded to the years 2019, 2020, 2004 and 2006–2012. The data was analysed in the dynamic view, taking into account the distribution of farms and UAA in voivodships, changes in the structure of crops and in the number of livestock, and the volume of production of crops and animal products at the national level.

The analysis of the above data demonstrated that the reasons behind abandoning organic farming are of an economic nature, including production scattering that makes sales difficult, farm sizes too small (which results in difficulty in organising production according to the ecological principles), heavy administrative burdens, no significant support for organic animal production, and low production profitability and low income of organic farms. However, despite the fact that the UAA under organic farming shrank in 2013–2018 by approximately a quarter, the acreage of cereals, other field crops and vegetables increased, and consequently the production of these types of agricultural crops increased significantly.

The development of the organic farming sector is conditional upon financial support and rational agricultural policy that offers support to farmers, at the same time watching over the implementation of the environmental recommendations.

**Keywords:** organic farming, organic farm, organic farming subsidies, utilised agricultural area under organic farming, Common Agricultural Policy

## 1. Wprowadzenie

Rolnictwo ekologiczne to system produkcji rolnej zapewniający wytwarzanie żywności w warunkach sprzyjających ochronie środowiska naturalnego. Eliminacja syntetycznych środków produkcji, dbałość o żyzność gleby, wysoki stopień różnorodności biologicznej, poszanowanie środowiska, zachowanie naturalnego krajobrazu, a także bazowanie na gatunkach roślin i zwierząt obecnych w danym ekosystemie sprzyjają produkcji żywności o szczególnych walorach zdrowotnych (Jaroszyk, 2014).

W sytuacji coraz większego obciążenia powietrza, wody i gleby zanieczyszczeniami chemicznymi rośnie także znaczenie rolnictwa ekologicznego dla zapewnienia bezpieczeństwa środowiskowego, a więc odgrywa ono ważną rolę prospołeczną. Gospodarowanie zgodnie z systemem ekologicznym pozytywnie wpływa na środowisko, ponieważ przyczynia się do polepszenia jakości gleby i wody, zmniejsza emisję gazów cieplarnianych oraz związków chemicznych zanieczyszczających powietrze, a w rezultacie przeciwdziała negatywnym zmianom klimatycznym (Głogowska i Gałązka, 2017; Zegar, 2018).

Ta szczególna funkcja rolnictwa ekologicznego jest wpisana w politykę rolną Unii Europejskiej. Wspólna Polityka Rolna (WPR) wspiera finansowo produkcję rolną w systemie ekologicznym. W Polsce dostępne jest wsparcie z II filara WPR w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich (PROW)<sup>1</sup>. Warunkiem ubiegania się o dotacje ekologiczne jest zobowiązanie do zrealizowania pięcioletniego planu rolnośrodowiskowego. Po przystąpieniu Polski do UE pomoc finansowa z tego źródła stała się dla wielu producentów rolnych impulsem do wprowadzenia ekologicznych metod

<sup>1</sup> Dotychczas zrealizowano PROW na lata 2004–2006 i 2007–2013, a obecnie realizowany jest PROW 2014–2020.

produkcji. W rezultacie rolnictwo ekologiczne intensywnie się rozwijało, zarówno pod względem liczby gospodarstw, jak i użytkowanej powierzchni.

W czasie członkostwa Polski we Wspólnocie Europejskiej warunki pozyskania dotacji, np. dotyczące gęstości nasadzeń drzew w sadach, jakości sadzonek, obsady zwierząt i powiązania z produkcją pasz, zaostrzały się. Skutkowało to wycofaniem się z produkcji ekologicznej rolników niespełniających wymaganych kryteriów. Z kolei inni rezygnowali po zweryfikowaniu swojego potencjału produkcyjnego i ocenie sytuacji ekonomicznej. Między innymi te decyzje spowodowały, że po 2013 r. – po 10 latach intensywnego rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce – nastąpiła zmiana trendu wyrażająca się dużym spadkiem liczby gospodarstw i zmniejszeniem się powierzchni ekologicznych użytków rolnych (UR).

Tymczasem wkład rolnictwa ekologicznego w powstrzymywanie zmian klimatu i degradacji środowiska stał się jednym z wyznaczników planu działania UE na rzecz zrównoważonej gospodarki w ramach Europejskiego Zielonego Ładu (Komisja Europejska, b.r.). Jego element stanowi strategia „od pola do stołu” (Komisja Europejska, 2020), której jednym z celów jest dążenie, by do 2030 r. grunty rolne w krajach Wspólnoty były w 25% uprawiane metodami ekologicznymi. Wobec tych wyzwań rodzi się pytanie o przyszłość rolnictwa ekologicznego w Polsce i możliwości wdrożenia ekologicznych metod produkcji na tak dużym obszarze UR. Na zachowania rolników w perspektywie nadchodzących lat może rzutować dotychczasowy przebieg rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce. W tym kontekście zasadne jest przeanalizowanie danych statystycznych o rolnictwie ekologicznym, zwłaszcza po 2013 r.

Celem niniejszej pracy jest ocena sytuacji produkcyjno-ekonomicznej gospodarstw ekologicznych z uwzględnieniem znaczenia mechanizmów polityki rolnej UE.

## 2. Metoda badania

W badaniu wykorzystano dane statystyczne o gospodarstwach ekologicznych w Polsce, zarówno certyfikowanych, jak i znajdujących się w okresie konwersji, zgromadzone przez Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHARS). Przeanalizowano zmiany liczby gospodarstw w latach 2004–2020. Badano sytuację całej populacji gospodarstw ekologicznych po 2013 r., w szczególności certyfikowanych, w ujęciu dynamicznym, odnosząc wyniki za 2018 r. do wyników za 2013 r., a w przypadku liczby gospodarstw i powierzchni UR – także za 2005 r. Ponadto zakres danych o powierzchni ekologicznych UR w województwach poszerzono o wyniki za lata 2019 i 2020. Oceniano rozkład liczebności gospodarstw i powierzchni UR w województwach, zmiany w strukturze upraw i pogłowie zwierząt oraz wolumenu produkcji z najważniejszych upraw i produktów odzwierzęcych. Zastosowano metodę opisową i analizę literatury przedmiotu.

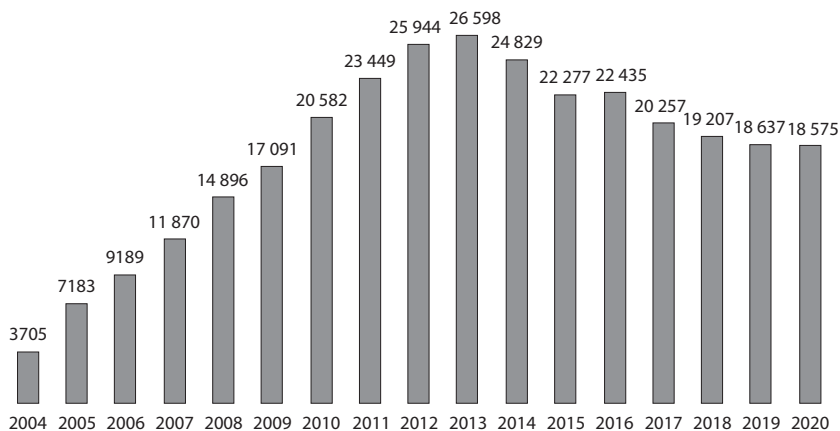
Dodatkowo wykorzystano dane o wynikach ekonomicznych wybranych grup gospodarstw ekologicznych zgromadzone w Polskim FADN – systemie zbierania i wykorzystywania danych rachunkowych z gospodarstw rolnych. Są one pomocne przy weryfikacji zależności funkcjonowania gospodarstw ekologicznych od ich wsparcia środkami z budżetu publicznego w ramach dopłat dla gospodarstw ekologicznych. Mimo że gospodarstwa te nie stanowią reprezentatywnej próby ogółu polskich gospodarstw ekologicznych, ich sytuacja odzwierciedla ogólną sytuację produkcyjno-ekonomiczną różnych grup gospodarstw.

### 3. Sytuacja gospodarstw ekologicznych

#### 3.1. Liczba gospodarstw

Po 2013 r. nastąpiło spowolnienie trendu rozwojowego w polskim rolnictwie ekologicznym. Liczba gospodarstw ekologicznych w Polsce maleje (wykr. 1). Według IJHARS w 2020 r. było ich ogółem 18 575.

**Wykr. 1.** Liczba ekologicznych gospodarstw rolnych (certyfikowanych i w okresie konwersji)



Źródło: opracowanie własne na podstawie: IJHARS (b.r., 2019).

W ciągu sześciu lat – od 2013 r. do 2018 r. – w Polsce ubyło ok. 25% gospodarstw ekologicznych. Ich rozkład w poszczególnych województwach (tabl. 1) oraz rozkład powierzchni UR (tabl. 3) cechował się dużym zróżnicowaniem. W ujęciu procentowym najwięcej certyfikowanych gospodarstw ekologicznych ubyło w woj.

małopolskim – w 2018 r. stanowiły one niespełna 40% gospodarstw z 2013 r. W województwach dolnośląskim, podkarpackim, śląskim, świętokrzyskim i zachodniopomorskim w 2018 r. pozostało ok. 60% gospodarstw z 2013 r. Największą redukcję liczby gospodarstw odnotowały województwa małopolskie, świętokrzyskie i podkarpackie, znajdujące się w 2005 r. w czołówce rozwoju rolnictwa ekologicznego, z największą liczbą gospodarstw.

**Tabl. 1.** Liczba certyfikowanych gospodarstw ekologicznych w województwach oraz jej zmiany

Województwa	2005	2013	2018	2018/2013 w %
Dolnośląskie .....	81	1009	578	57,3
Kujawsko-pomorskie .....	42	341	285	83,6
Lubelskie .....	144	1711	1466	85,7
Lubuskie .....	14	923	646	70,0
Łódzkie .....	23	396	372	93,9
Małopolskie .....	257	1696	673	39,7
Mazowieckie .....	179	1946	1593	81,9
Opolskie .....	15	74	50	67,6
Podkarpackie .....	183	1573	927	58,9
Podlaskie .....	74	2235	2420	108,3
Pomorskie .....	31	645	441	68,4
Śląskie .....	20	205	118	57,6
Świętokrzyskie .....	236	1081	575	53,2
Warmińsko-mazurskie .....	82	2606	2719	104,3
Wielkopolskie .....	26	762	511	67,1
Zachodniopomorskie .....	56	2669	1553	58,2
Polska: certyfikowane .....	1463	19 872	14 927	75,1
certyfikowane i w okresie konwersji .....	7183	26 598	19 207	72,2

Źródło: opracowanie na podstawie: Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych [IJHARS] (2007, 2015, 2019).

W województwach, w których nastąpiło zmniejszenie liczby gospodarstw ekologicznych, spadek zainteresowania tym rodzajem rolnictwa może być spowodowany niskim potencjałem produkcyjnym, zwłaszcza małym obszarem gospodarstw, a także niską jakością gleby, co się przekłada na niską efektywność ekonomiczną.

W pierwszej piątce województw pod względem liczby gospodarstw ekologicznych, zarówno w 2018 r., jak i w 2013 r., znajdowały się: podlaskie (wzrost o 8,3% w 2018 r. w porównaniu z 2013 r.), warmińsko-mazurskie (wzrost o 4,3%), mazowieckie, zachodniopomorskie i lubelskie (tabl. 1). Wynika to z rozwoju produkcji mleczarskiej w tych regionach i nastawienia zakładów mleczarskich na wytwarzanie wyrobów ze znakiem rolnictwa ekologicznego (Mlekovita, Mlekpól czy OSM Piątница). Sprzyja to koncentracji produkcji w tych regionach, co jest pozytywnym zjawiskiem, zwłaszcza że polskie rolnictwo ekologiczne cechuje się dużym rozproszeniem i rozdrobnieniem.

Największy spadek liczby gospodarstw ekologicznych nastąpił w województwach charakteryzujących się średnią powierzchnią UR do 10 ha, do których należą zwłaszcza województwa południowej Polski (Nachtman, 2021).

### 3.2. Powierzchnia UR

Produkcja ekologiczna to działalność ekstensywna, która w porównaniu z produkcją konwencjonalną wymaga posiadania większej powierzchni użytków i większych nakładów pracy dla zrealizowania tych samych celów ekonomicznych. Dane wskazują, że rolnictwo ekologiczne przekształca się na rzecz zwiększania obszaru gospodarstw. Według Głównego Urzędu Statystycznego (GUS, 2020b) gospodarstwa stosujące ekologiczne metody produkcji charakteryzuje ponaddwukrotnie większa średnia powierzchnia UR: w 2018 r. wynosiła ona 25,2 ha, a w przypadku gospodarstw rolnych ogółem – 10,3 ha.

Z danych statystycznych dotyczących udziału gospodarstw ekologicznych w poszczególnych przedziałach wielkości obszarowej UR widać podążanie w kierunku ich powiększania. W Polsce od 2005 r. ubyło najwięcej gospodarstw ekologicznych najmniejszych obszarowo, a przybywa gospodarstw większych (tabl. 2).

**Tabl. 2.** Struktura gospodarstw ekologicznych oraz gospodarstw ogółem według powierzchni UR

Lata Gospodarstwa	Powierzchnia UR w ha				
	do 5	5–10	10–20	20–50	powyżej 50
	w %				
Ekologiczne ..... 2005	27,9	26,2	21,1	14,1	10,7
2013	18,8	23,7	26,3	17,9	13,3
2018	21,0	18,1	25,7	22,6	12,6
Ogółem ..... 2005	72,4	14,2	8,9	3,7	0,8
2013	53,7	22,1	14,8	7,2	2,2
2018	53,4	22,0	14,8	7,4	2,4

Uwaga. Przedziały są domknięte prawostronnie.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: IJHARS (2007, 2015, 2019) i GUS (2012, 2015, 2020a).

W 2018 r. gospodarstwa o powierzchni UR do 5 ha stanowiły 21% ogółu gospodarstw ekologicznych, podczas gdy w 2005 r. było ich prawie 28%. Udział gospodarstw o powierzchni UR 5–10 ha zmniejszył się w tym okresie o prawie 8 p.proc. Natomiast o ok. 13 p.proc. zwiększył się udział gospodarstw o powierzchni UR 10–50 ha, a o blisko 2 p.proc. – udział gospodarstw posiadających powyżej 50 ha ekologicznych UR.

Zmiany w strukturze obszarowej gospodarstw rolnych ogółem w Polsce, przytoczone dla porównania w tabl. 2, również wskazują na tendencję do powiększania obszaru gospodarstwa. Trzeba jednak zauważyć, że w przeciwieństwie do gospodarstw ekologicznych największy udział mają tu nadal gospodarstwa w przedziale

obszarowym do 5 ha UR. W 2018 r., pomimo spadku ich liczby od 2005 r., stanowiły one ponad połowę gospodarstw w Polsce (53,4%). Co istotne, w tym samym roku gospodarstw o powierzchni UR powyżej 50 ha było tylko 2,4%, podczas gdy udział gospodarstw ekologicznych o takiej powierzchni w liczbie gospodarstw ekologicznych ogółem wynosił 12,6%.

**Tabl. 3.** Powierzchnia ekologicznych<sup>a</sup> UR w województwach oraz jej zmiany i udział w UR ogółem

Województwa	2005	2013	2018	2019	2020	2018 /2013	2020 /2018	Udział ekologicznych UR w UR ogółem w Polsce w 2018 r.
	w ha					w %		
Dolnośląskie .....	3961	30 972	21 002	22 535	23 346	67,8	111,2	5,6
Kujawsko-pomorskie .....	1034	8924	5780	6502	6061	64,8	104,9	1,6
Lubelskie .....	3131	31 351	22 682	24 314	24 579	72,3	108,4	5,9
Lubuskie .....	787	35 500	26 651	28 774	29 960	75,1	112,4	7,7
Łódzkie .....	418	7238	6955	7165	7781	96,1	111,9	1,8
Małopolskie .....	3919	15 208	7548	8039	6959	49,6	92,2	1,8
Mazowieckie .....	2976	45 989	32 064	34 209	33 816	69,7	105,5	8,7
Opolskie .....	142	2578	2501	2348	3005	97,0	120,2	0,7
Podkarpackie .....	4771	25 880	11 434	11 931	11 257	44,2	98,5	2,8
Podlaskie .....	2053	44 808	41 789	41 336	42 901	93,3	102,7	10,7
Pomorskie .....	1333	21 146	14 675	17 496	17 849	69,4	121,6	4,1
Śląskie .....	138	5661	2301	2695	2800	40,6	121,7	0,6
Świętokrzyskie .....	2668	12 728	7618	7508	7055	59,9	92,6	1,9
Warmińsko-mazurskie .....	4817	74 103	76 075	81 618	84 984	102,7	111,7	21,6
Wielkopolskie .....	1682	32 367	18 501	20 677	22 010	57,2	119,0	5,4
Zachodniopomorskie .....	4841	98 518	65 985	73 127	76 489	67,0	115,9	19,2
Polska: UR ekologiczne .....	166 300	669 969	484 676	507 637	509 291	72,3	105,1	3,3
w tym certyfikowane	40 676	492 971	363 564	390 274	400 852	73,7	110,3	2,5

a Certyfikowanych i w okresie konwersji.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: IJHARS (2007, 2015, 2019) i danych niepublikowanych IJHARS.

W rolnictwie ekologicznym po 2013 r. wskutek ubytku gospodarstw zmniejszyła się również powierzchnia UR. W 2018 r. jedynie w woj. warmińsko-mazurskim obszar certyfikowanych UR wzrósł w porównaniu z rokiem 2013 (tabl. 3). Najmniejszy spadek wielkości powierzchni UR (o kilka procent) odnotowano w województwach opolskim, łódzkim i podlaskim, a największy – w województwach śląskim, podkarpackim i małopolskim (w 2018 r. stanowiły one 40,6–49,6% stanu z 2013 r.). Łącznie powierzchnia certyfikowanych UR zmalała w okresie 2013–2018 o ponad 26% i w 2018 r. wynosiła 363 564 ha, co stanowiło 2,5% ogólnej powierzchni UR w Polsce

(która wynosiła 14 669 000 ha – GUS, 2019). Całkowita powierzchnia upraw ekologicznych, łącznie z gruntami w okresie konwersji, stanowiła w 2018 r. 3,3% powierzchni UR w Polsce.

Jak już wspomniano, regionalne zróżnicowanie rolnictwa ekologicznego w Polsce jest znaczne. W 2018 r. największy udział powierzchni ekologicznych UR w powierzchni UR ogółem odnotowano w województwach warmińsko-mazurskim (21,6%) i zachodniopomorskim (19,2%). Wskaźnik udziału użytków ekologicznych w UR ogółem był tu zbliżony do założonego w unijnej strategii „od pola do stołu” (Komisja Europejska, 2020). Trzecie miejsce, z udziałem 11%, zajęło woj. podlaskie. Natomiast najmniejszy udział (0,6–2,8%) miały województwa: śląskie, opolskie, małopolskie, łódzkie, świętokrzyskie, podkarpackie i kujawsko-pomorskie.

Dane dotyczące powierzchni ekologicznych UR za lata 2019 i 2020 wskazują na jej nieznaczny wzrost (tabl. 3). Ich powierzchnia w 2020 r. zwiększyła się w porównaniu z 2018 r. o 5,1%, a powierzchnia certyfikowanych UR – o 10,3%. Zmiany na poziomie województw były dość zróżnicowane. W latach 2019 i 2020 powierzchnia ekologicznych UR malała w województwach małopolskim, podkarpackim i świętokrzyskim; w pozostałych rosła od ok. 2% do 22%. Trzeba zaznaczyć, że wzrostowi powierzchni UR w ciągu tych dwóch lat towarzyszył spadek liczby gospodarstw ekologicznych (wykr. 1).

### 3.3. Wyniki ekonomiczne

Zmniejszanie się liczby gospodarstw ekologicznych od 2014 r. ma związek z dochodowością gospodarstw ekologicznych i wsparciem finansowym. Poziom dochodów osiągniętych przez gospodarstwo ekologiczne niewątpliwie przesądza o jego możliwościach rozwojowych i trwaniu w systemie ekologicznym. Wskazują na to wyniki rachunkowości Polskiego FADN, który udostępnia dane na temat gospodarstw rolnych w Polsce od czasu jej wejścia do UE w 2004 r.

W okresie członkostwa Polski w UE obserwuje się na ogół przewagę dochodową gospodarstw konwencjonalnych nad ekologicznymi, pomimo wyższego dotowania tych drugich. Dla przykładu w 2008 r. średnie dochody gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych, porównywanych pod względem kilku cech (powierzchnia UR, udział trwałych użytków zielonych, wskaźnik bonitacji gleb), były niższe dla jednostek ekologicznych, przy czym aż w 92% składały się na nie dopłaty do działalności operacyjnej (Nachtman, 2010a).

Również w 2010 r. gospodarstwa ekologiczne, oceniane w różnych przedziałach obszarowych, osiągnęły niższe dochody niż gospodarstwa konwencjonalne (Nachtman, 2012). Dopłaty do działalności operacyjnej stanowiły średnio 89,6% dochodu gospodarstw ekologicznych i 47,4% dochodu gospodarstw konwencjonalnych.



W podziale na grupy obszarowe UR najwyższy poziom dopłat w gospodarstwach ekologicznych odnotowano w przedziale 20–50 ha (101,6%), a w konwencjonalnych – powyżej 50 ha (51,8%).

Bardzo ważną kwestią jest dochodowość gospodarstw ekologicznych posiadających zwierzęta, często znacznie niższa niż gospodarstw z produkcją roślinną, przy konieczności ponoszenia wyższych nakładów pracy. Powoduje to, że coraz większa grupa rolników ekologicznych rezygnuje z chowu zwierząt. Z porównania wyników za 2012 r. gospodarstw z produkcją roślinną i z produkcją zwierzęcą, objętych systemem FADN, wynika, że dochód na gospodarstwo z produkcją roślinną jest ponaddwukrotnie wyższy, a na osobę zatrudnioną w rodzinie rolnika – około trzykrotnie w przeliczeniu na 1 ha UR wyższy niż w gospodarstwach z produkcją zwierzęcą, przy czym wsparcie dopłatami było na podobnym poziomie. Znacznie wyższa pracochłonność w gospodarstwach prowadzących chów zwierząt wpłynęła na obniżenie wydajności pracy i zarazem dochodowości (Nachtman, 2014).

Zależność wyników ekonomicznych gospodarstw ekologicznych od dopłat zaprezentowano w tabl. 4. Przytoczono w niej średnie wyniki uzyskane przez certyfikowane gospodarstwa ekologiczne kilku typów rolniczych<sup>2</sup>, które w badaniu prowadzonym przez autorkę (Nachtman, 2021) uczestniczyły przez kolejne sześć lat (2013–2018) i są w 100% ekologiczne.

Udział dopłat w dochodach zmieniał się w kolejnych latach i był zróżnicowany w grupach. Najślabiej wypadły gospodarstwa specjalizujące się w chowie zwierząt trawożernych, które tylko w 2016 r. wypracowały produkcję na poziomie nieco wyższym niż poniesione koszty, a wartość nadwyżki na 1 ha UR wyniosła 76 zł. W pozostałych latach ponoszono straty, które częściowo pokrywano ze wsparcia uzyskanego ze środków publicznych. Dopłaty stanowiły od ok. 100% do 141% wartości dochodu z rodzinnego gospodarstwa rolnego. W trudnej sytuacji znajdowały się też gospodarstwa z produkcją mieszaną, a więc najbardziej odpowiadające założeniom systemu produkcji ekologicznej. W całym okresie badania dopłaty stanowiły podstawę istnienia tych gospodarstw – wynosiły powyżej 90% wartości dochodu, a w 2015 r. – aż 126,3%. Lepiej rysowała się sytuacja dochodowa gospodarstw mlecznych, zwłaszcza w latach 2016–2018, i gospodarstw z uprawami polowymi. W obu tych grupach udział dopłat z biegiem lat generalnie malał. Pomimo to najniższy wskaźnik dopłat w dochodzie wynosił 60,6% w gospodarstwach polowych i 58,8% w gospodarstwach mlecznych (w 2017 r.).

<sup>2</sup> Zgodnie z założeniami Wspólnotowej Typologii Gospodarstw Rolnych w Unii Europejskiej gospodarstwa rolne są grupowane pod względem typu rolniczego i wielkości ekonomicznej. Wyróżnia się m.in. typy: uprawy polowe, krowy mleczne, zwierzęta żywione paszami objętościowymi (trawożerne) i gospodarstwa mieszane (Bocian i in., 2017).

**Tabl. 4.** Wyniki ekonomiczne certyfikowanych gospodarstw ekologicznych wybranych typów rolniczych

L a t a	DzRGR w zł/gospo- darstwo	Udział dopłat <sup>a</sup> w DzRGR w %	Produkcja	Koszty produkcji		Nadwyżka produkcji nad kosztami produkcji ogółem	Dopłaty do działalności operacyjnej
				ogółem	w tym bezpośred- nie		
				w zł/ha UR			
<b>Typ uprawy polowe</b>							
2013 .....	51 223	122,6	2597	2830	562	-233	1875
2014 .....	73 137	78,6	3382	2882	543	500	1758
2015 .....	71 255	77,8	3370	2833	605	537	1692
2016 .....	92 821	63,7	4008	3003	705	1005	1857
2017 .....	102 192	60,6	4600	3361	820	1240	1793
2018 .....	90 972	69,6	4426	3556	814	871	1920
<b>Typ krowy mleczne</b>							
2013 .....	48 088	71,1	4031	3234	965	797	1865
2014 .....	49 114	67,5	4313	3405	1107	909	1797
2015 .....	50 963	81,8	3972	3361	1139	611	2219
2016 .....	69 134	67,3	4066	2933	931	1134	2193
2017 .....	89 426	58,8	4362	2743	851	1620	2269
2018 .....	79 124	63,8	4534	3185	1018	1350	2281
<b>Typ zwierzęta trawożerne<sup>b</sup></b>							
2013 .....	57 142	121,7	1342	1598	428	-256	1883
2014 .....	43 624	140,5	1206	1622	426	-416	1661
2015 .....	57 463	124,3	1397	1636	450	-239	1907
2016 .....	66 607	99,7	1768	1692	444	76	1895
2017 .....	54 729	113,2	1611	1796	429	-184	1878
2018 .....	56 626	117,9	1485	1719	309	-233	1966
<b>Typ mieszane<sup>c</sup></b>							
2013 .....	43 093	92,0	2803	2570	800	233	1895
2014 .....	41 819	98,8	2703	2614	831	89	1967
2015 .....	32 745	126,3	2315	2585	797	-270	1823
2016 .....	42 040	97,2	2679	2613	753	67	1820
2017 .....	52 014	90,0	2898	2606	724	292	2079
2018 .....	46 276	93,1	2963	2820	787	143	2005

a Dopłaty do działalności operacyjnej otrzymywane w gospodarstwie bez dopłat do inwestycji. b Żywność paszami objętościowymi. c Z mieszaną produkcją roślinną i zwierzęcą.

Uwaga. DzRGR – dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego; stanowi opłatę za zaangażowane własne czynniki wytwórcze (ziemię, kapitał, pracę).

Źródło: obliczenia własne na podstawie: Nachtman (2021).

W latach 2013–2018 koszty bezpośrednie kształtowały się na poziomie od ok. 300 zł/ha do 450 zł/ha w gospodarstwach prowadzących chów zwierząt trawożernych, od ok. 720 zł/ha do 800 zł/ha w mieszanych, od 560 do 820 zł/ha w polowych i od ok. 850 zł/ha do 1100 zł/ha w mlecznych (tabl. 4). Co istotne, systematyczny wzrost tych

kosztów następował tylko w gospodarstwach z uprawami polowymi, co w znacznej mierze wynikało z rosnącego udziału warzyw w strukturze tych upraw.

Duże uzależnienie gospodarstw ekologicznych od wsparcia zewnętrznego pozwala wyprowadzić wniosek, że ograniczenia w dotowaniu przyczyniają się do rezygnacji z produkcji w systemie ekologicznym. W krajach, gdzie produkcja ekologiczna zapewnia dochody niższe niż produkcja konwencjonalna lub porównywalne z nimi, obserwuje się zmniejszenie zainteresowania rolnictwem ekologicznym, natomiast tam, gdzie ta przewaga jest wyraźna, ma miejsce zwiększenie zainteresowania (Runowski, 2009). Skutkiem wprowadzenia ograniczeń w dopłatach jest zahamowanie rozwoju rolnictwa ekologicznego (Pawlewicz i Szamrowski, 2014).

Trend spadkowy liczby gospodarstw ekologicznych w Polsce zbiegł się z realizacją trzeciej edycji PROW (2014–2020), preferującej gospodarstwa mniejsze obszarowo, w której wprowadzono limity powierzchniowe, degresywność płatności i ściślejsze powiązanie produkcji paszowej z utrzymywaniem zwierząt (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 marca 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Rolnictwo ekologiczne” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020). Zmiany te były słuszne, zwłaszcza że zdarzały się przypadki wyłudzenia dopłat ekologicznych przez niektórych beneficjentów<sup>3</sup>, co spotykało się z krytyką społeczną, a zarazem osłabiało wizerunek rolnictwa ekologicznego.

### 3.4. Produkcja z gospodarstw ekologicznych

Ostrzejsze kryteria uzyskania dopłat oraz egzekwowanie wymogów spowodowały powrót części rolników do produkcji konwencjonalnej. Prawdopodobnie w tej grupie znajdują się ci, których wkład w produkcję żywności ekologicznej był niewielki. Cechą charakterystyczną polskiego rolnictwa ekologicznego jest bowiem wciąż niska towarowość produkcji ekologicznej (Brodzińska, 2014), a także powolny wzrost wolumenu produktów rolnictwa ekologicznego, niewspółmierny do wzrostu liczby gospodarstw i powierzchni UR. Te niekorzystne relacje zaczęły się zmieniać po 2013 r. w związku ze zmianą struktury wykorzystania UR i poprawą towarowości produkcji ekologicznej. Pomimo ubytku ok. 25% powierzchni gruntów ekologicznych wzrósł obszar uprawy zbóż, warzyw i innych upraw polowych (tabl. 5). W przypadku upraw certyfikowanych wzrost powierzchni uprawy zbóż w 2018 r. w porównaniu z 2013 r. wynosił 12,2%, a powierzchni uprawy warzyw – 48,1%.

<sup>3</sup> Tak było np. w przypadku sadów orzecha włoskiego. Drzewa te wchodziły w owocowanie najwcześniej po sześciu latach rozwoju, a tymczasem sady likwidowano po zakończeniu pięcioletniego okresu realizacji planu rolnośrodowiskowego.

Jednocześnie zmniejszył się areal upraw sadowniczych, łąk i pastwisk oraz upraw przeznaczonych na paszę, co może wynikać z zaostrzenia przepisów dotyczących przyznawania dopłat ekologicznych w ramach PROW 2014–2020.

Wskutek zmian powierzchni poszczególnych upraw inaczej kształtowała się struktura UR. W 2018 r. największy, ponad 27-procentowy, udział miały uprawy zbóż, podczas gdy w 2013 r. było to ok. 18%. W 2018 r. warzywa i uprawy sadownicze stanowiły po 6,2% całej powierzchni UR. Pozostałe uprawy zajmowały w 2018 r. 13,6% powierzchni UR wobec 2,4% w 2013 r. Znacząco zmniejszył się udział łąk i pastwisk oraz upraw paszowych – z ponad 65% w 2013 r. do ok. 45% w 2018 r.

**Tabl. 5.** Powierzchnia upraw ekologicznych i jej zmiana oraz struktura UR pod względem rodzaju upraw

Wyszczególnienie a – powierzchnia uprawy w ha b – udział w UR w %		2013	2018	2018/2013 w %
<b>Uprawy ekologiczne<sup>1</sup></b>				
Zboża .....	a	123 274	133 771	108,5
	b	18,4	27,6	.
Uprawy sadownicze i jagodowe ....	a	63 647	30 050	47,2
	b	9,5	6,2	.
Łąki i pastwiska .....	a	202 330	99 843	49,3
	b	30,2	20,6	.
Uprawy na paszę .....	a	239 849	125 046	52,1
	b	35,8	25,8	.
Warzywa .....	a	24 789	30 050	121,2
	b	3,70	6,2	.
Pozostałe uprawy <sup>2</sup> .....	a	16 079	65 916	409,9
	b	2,40	13,6	.
Ogółem .....	a	669 969	484 676	72,3
<b>Główne uprawy certyfikowane w ha</b>				
Zboża .....		88 339	99 096	112,2
Warzywa .....		14 042	20 801	148,1
Uprawy sadownicze i jagodowe .....		42 433	22 061	52,0

1 W gospodarstwach certyfikowanych i w okresie konwersji. 2 Ziemniaki, rośliny przemysłowe, wysokobiałkowe i inne.

Źródło: IJHARS (2015, 2019).

Zmiany te należy uznać za korzystne z punktu widzenia konsumenta i podatnika, gdyż pomimo spadku powierzchni użytków ekologicznych ogółem w latach 2013–2018 nastąpił wzrost wolumenu produktów rolnictwa ekologicznego (tabl. 6). Wielkość produkcji owoców wzrosła ponaddwukrotnie – z ok. 44 tys. t w 2013 r. do ponad 117 tys. t w 2018 r., pomimo zmniejszenia się o połowę powierzchni upraw

sadowniczych. Masa wyprodukowanych warzyw zwiększyła się o prawie 112%, podczas gdy certyfikowana powierzchnia upraw warzyw wzrosła tylko o 48,1%; produkcja zbóż wzrosła o prawie 70%, przy zwiększeniu się areалу upraw o 12,2% (tabl. 5).

W sytuacji dużego spadku powierzchni ekologicznych UR obserwowanego od 2014 r. niewspółmierna do tego zjawiska wielkość produkcji rolnej świadczy o racjonalniejszym prowadzeniu gospodarstw ekologicznych i większej wydajności produkcji, a tym samym zwiększaniu się towarowości produkcji.

**Tabl. 6.** Krajowa produkcja wybranych produktów ekologicznych i jej zmiana

Produkty	2013	2018	2018/2013 w %
Zboża w t .....	117 501	195 921	166,7
Warzywa w t .....	23 888	50 557	211,6
Owoce w t .....	44 819	117 365	261,9
Jaja konsumpcyjne w szt. ....	11 443 161	15 848 715	138,5
Mleko krowie w l .....	26 863 838	25 138 117	93,6
Mleko kozie w l .....	612 865	655 930	107,0

Uwaga. Dane szacunkowe.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych niepublikowanych IJHARS.

Słabością polskich gospodarstw ekologicznych jest malejące pogłowie wielu gatunków zwierząt i niska podaż produktów pochodzenia zwierzęcego. Po 2013 r. dużym zainteresowaniem rolników cieszył się jedynie chów drobiu. Liczba kur niosek wzrosła o ponad 50%, a brojlerów – o ponad 100% (tabl. 7). Liczbę indyków i gęsi utrzymywano na poziomie o 10–15% wyższym niż w 2013 r. W przypadku drobiu wzrost produkcji wynika zapewne z rosnącego popytu na produkty drobiarskie, także w systemie konwencjonalnym, jako żywności cechującej się walorami zdrowotnymi, a przy tym tańszej od mięsa wieprzowego czy wołowego.

**Tabl. 7.** Pogłowie wybranych gatunków zwierząt w gospodarstwach ekologicznych

Gatunek	2013	2018	2018/2013 w %
	w szt. fizycznych		
Krowy mleczne .....	18 647	10 852	58,2
Bydło na mięso .....	19 790	7463	37,7
Pozostałe bydło .....	5750	8321	144,7
Brojlery .....	16 463	36 078	219,1
Kury nioski .....	185 561	279 986	150,9
Tuczniki .....	4892	1753	35,8
Pozostałe świnię (bez macior) .....	2994	1191	39,8
Kozy matki .....	2971	2433	81,9
Pozostałe kozy .....	838	680	81,1
Kaczki .....	12 616	6383	50,6
Indyki .....	2136	2467	115,5
Gęsi .....	20 846	22 778	109,3

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych niepublikowanych IJHARS.

W badanym okresie zaobserwowano duży spadek pogłowia krów mlecznych, bydła opasowego (na mięso) i trzody chlewnej. Krowy mleczne stanowiły niespełna 60% stanu z 2013 r., a bydło opasowe – ok. 40%. W 2018 r. krów mlecznych było prawie 11 tys. (wielkość podobna jak w 2008 r. – Nachtman, 2010b). Trzoda chlewna to najczęściej pojedyncze sztuki zwierząt w gospodarstwach ekologicznych, utrzymywane na własne potrzeby. Liczba tuczników zmalała w ciągu pięciu lat z ok. 5 tys. do 1,7 tys. O prawie 20% zmniejszyła się też np. liczba kóz matek w gospodarstwach certyfikowanych, czego rezultatem było zmniejszenie produkcji mleka i mięsa. Na decyzję o rezygnacji z hodowli zwierząt wpływały różne czynniki; często były to m.in. trudności z zapewnieniem pasz ekologicznych, brak możliwości pozyskania ekologicznych zwierząt do dalszego chowu, rozdrobniona produkcja utrudniająca zbyt, bariera cenowa ograniczająca opłacalność produkcji i obciążenia biurokratyczne.

### **3.5. Kierunki i metody produkcji**

Można by uznać, że ograniczenie chowu zwierząt to właściwy kierunek, choćby ze względu na redukcję emisji gazów cieplarnianych powstających w trakcie produkcji zwierzęcej. Jednocześnie jednak powoduje to eliminację naturalnych nawozów, które w rolnictwie ekologicznym są podstawą nawożenia, czyli poprawy żyzności gleby. Gospodarstwa ekologiczne powinny bowiem opierać się na równowadze produkcji roślinnej i zwierzęcej (Wrzaszcz, 2017); w ten sposób najlepiej wpisują się w koncepcję zrównoważonego rozwoju środowiskowego. Dlatego to, że w Polsce szybko ubywa gospodarstw ekologicznych z udziałem zwierząt, jest niepokojące, umniejsza rolę takich gospodarstw na rynku żywności ekologicznej i zagraża idei zrównoważenia środowiskowego (Zegar, 2009). Rodzi się też pytanie, czy o takie jednokierunkowe gospodarstwa chodzi w strategii „od pola do stołu”.

Zjawisko pozbywania się zwierząt w gospodarstwach ekologicznych nasila się, ale dają na to przyzwolenie przepisy prawa. Obowiązujące wciąż Rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych dopuszcza funkcjonowanie gospodarstw ekologicznych bez zwierząt, choć jednocześnie podkreśla znaczenie produkcji zwierzęcej w organizacji produkcji rolnej w gospodarstwach ekologicznych. Ta sama zasada została utrzymana w nowym akcie legislacyjnym – Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylającym rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007, którego stosowanie wydłużono na rok 2022 ze względu na pandemię koronawirusa.

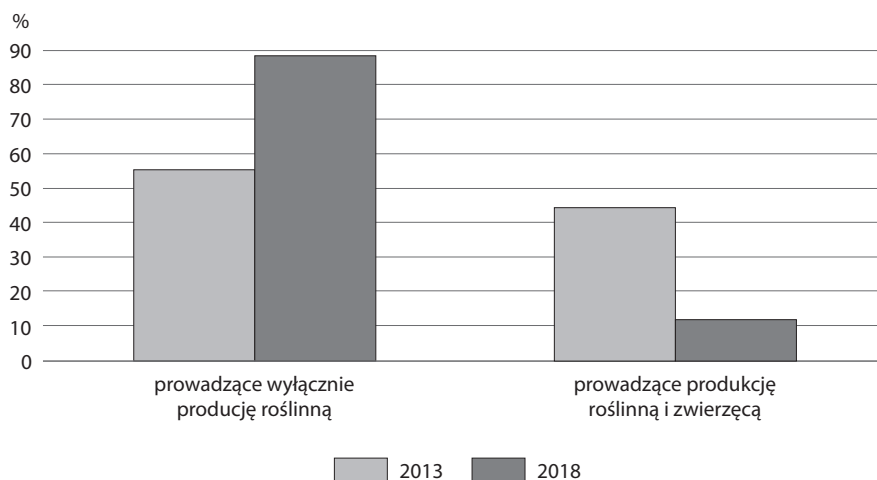
**Tabl. 8.** Liczba gospodarstw ekologicznych według kierunku i metody produkcji

Gospodarstwa	2013	2018
<b>Kierunek produkcji</b>		
Wyłącznie z produkcją roślinną .....	14 854	16 981
Z produkcją roślinną i zwierzęcą .....	11 744	2226
<b>Metoda produkcji</b>		
Ekologiczne w 100% .....	17 885	8753
Łączące metody ekologiczne i konwencjonalne .....	8713	10 454
Ogółem .....	26 598	19 207

Źródło: IJHARS (2015, 2019).

Z danych statystycznych IJHARS wynika, że rolnicy ekologiczni coraz częściej korzystają z tego zapisu. W okresie 2013–2018 ubyłoby ponad 9 tys. gospodarstw z inwentarzem (tabl. 8). W 2018 r. funkcjonowało tylko 2226 gospodarstw ekologicznych posiadających zwierzęta, czyli prawie pięciokrotnie mniej niż w 2013 r.

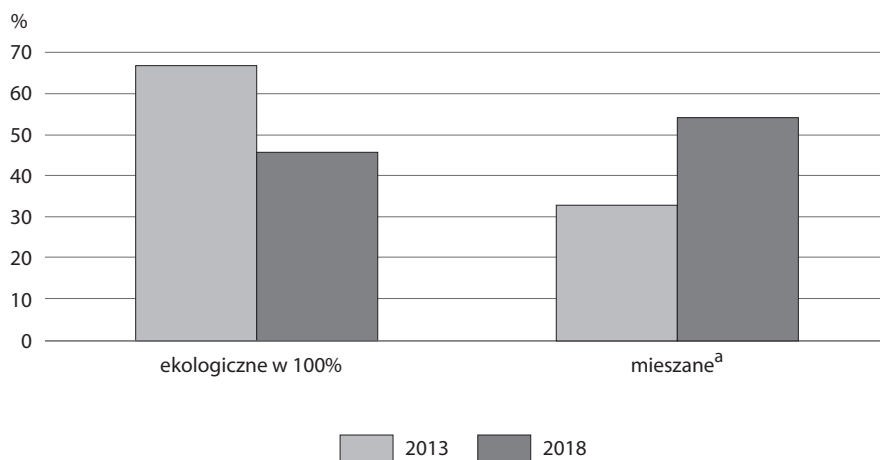
Odsetek gospodarstw ekologicznych prowadzących wyłącznie produkcję roślinną w 2013 r. wynosił 55,8%, a w 2018 r. – aż 88,4% (wykr. 2). Tylko niecałe 12% gospodarstw ekologicznych posiadało zatem w 2018 r. własne nawozy organiczne (choć nie musi to oznaczać samowystarczalności nawozowej).

**Wykr. 2.** Struktura gospodarstw ekologicznych pod względem kierunku produkcji

Źródło: IJHARS (2015, 2019).

Znamienne dla polskiego rolnictwa ekologicznego jest coraz powszechniejsze łączenie ekologicznego systemu produkcji z konwencjonalnym. W 2013 r. 67,2% gospodarstw stosowało wyłącznie ekologiczne metody produkcji, a w 2018 r. – 45,6% (wykr. 3). Zmiana na rzecz większego udziału jednostek realizujących w jednym gospodarstwie produkcję dwoma systemami: ekologicznym i konwencjonalnym nie wydaje się właściwym kierunkiem, choć prawo unijne dopuszcza współlistnienie obu systemów pod warunkiem odpowiedniego oddzielenia produkcji ekologicznej od pozostałej. Możliwe, że taka forma gospodarstw będzie zyskiwać coraz większą aprobatę decydentów w związku z dążeniem do przekształcania UR w użytki ekologiczne. Może to jednak stwarzać znaczne zagrożenie dla jakości produktów ekologicznych, ułatwiać omijanie obowiązujących norm produkcyjnych i przyczyniać się do łamania przepisów.

**Wykr. 3.** Struktura gospodarstw ekologicznych pod względem metod produkcji



<sup>a</sup> Jednostki stosujące zarówno ekologiczne, jak i konwencjonalne metody produkcji.  
Źródło: IJHARS (2015, 2019).

Należy pamiętać, że gospodarstwa łączące dwie metody produkcji są klasyfikowane jako ekologiczne. Tymczasem stanowią one specyficzną grupę, ponieważ często – jak wskazują dane w systemie rachunkowości Polski FADN – powierzchnia ekologicznych UR w tych gospodarstwach jest znacznie mniejsza niż powierzchnia UR gospodarstw prowadzonych innymi metodami i de facto przeważa produkcja nie-ekologiczna.



## 4. Podsumowanie

Rolnictwo ekologiczne odgrywa niezwykle istotną rolę w ochronie dóbr przyrody, sprzyja odtwarzaniu bioróżnorodności oraz zapobiega zanieczyszczeniom gleby, wody i powietrza. Jest systemem produkcji szczególnie pożądanym w strategii Europejskiego Zielonego Ładu, która ma na celu doprowadzenie do przekształcenia do 2030 r. 25% użytków rolnych w UE w użytki ekologiczne. Dokonanie takich przemian w polskim rolnictwie wydaje się trudne do zrealizowania, na co wskazują postawy rolników wobec stosowania ekologicznych metod produkcji.

W okresie analizowanym w artykule, czyli w latach 2013–2018, w rolnictwie ekologicznym w Polsce nastąpiło wiele przemian. Ubyło blisko 25% gospodarstw ekologicznych i o ok. 25% zmniejszyła się powierzchnia UR. Najwięcej jednostek przestało istnieć wśród gospodarstw małoobszarowych, a jednocześnie wzrósł średni obszar gospodarstwa ekologicznego. Nastąpiły zmiany w strukturze użytkowania ziemi – w znacznym stopniu wycofano się z produkcji ekologicznej roślin na paszę, łąk i pastwisk oraz upraw sadowniczych. Prawdopodobnymi przyczynami tego zjawiska były ograniczenie wsparcia finansowego dla gospodarstw ekologicznych od 2013 r. i zmiany warunków uzyskania dotacji.

Jednocześnie w okresie 2013–2018 zarysował się pozytywny trend, ponieważ przy spadku wielkości ogólnej powierzchni ekologicznych UR wzrósł areal uprawy zbóż, warzyw i innych upraw polowych, w tym ziemniaków oraz roślin wysokobiałkowych. W rezultacie zwiększył się wolumen produkcji ekologicznej.

Niekorzystne zmiany dotyczą natomiast pogłowia zwierząt i produkcji zwierzęcej. W 2018 r. w porównaniu z 2013 r. jedynie w przypadku drobiu nastąpił wzrost pogłowia, głównie kur niosek; pogłowie innych gatunków zwierząt zmniejszyło się od ok. 20% do ok. 80%. Zmalała także liczba gospodarstw ekologicznych prowadzących chów zwierząt.

Nasilającym się zjawiskiem jest łączenie w jednym gospodarstwie systemu produkcji ekologicznej z systemem konwencjonalnym w celu zapewnienia wyższej dochodowości gospodarstwa rolnego. Gospodarstwa nastawione wyłącznie na produkcję ekologiczną stanowiły w 2018 r. już tylko 45,6% gospodarstw ekologicznych w Polsce. Większość rolników ekologicznych dywersyfikuje swoją produkcję rolną, a tym samym źródła dochodów.

Utrudnieniem w rozwoju rolnictwa ekologicznego są: zbyt mały areal gospodarstwa, niski potencjał materialny, obciążenia administracyjne, brak odpowiedniego wsparcia dla rozwoju ekologicznej produkcji zwierzęcej, a także niska dochodowość i opłacalność produkcji ekologicznej. Rolnicy ekologiczni oczekują opłacalności produkcji ekologicznej i dochodowości na poziomie nie niższym niż z produkcji

konwencjonalnej. Warto dodać, że korzystną alternatywą dla bezpośredniego wsparcia gospodarstw ekologicznych mogą być inne instrumenty polityki rolnej, takie jak działania rolno-środowiskowo-klimatyczne, zapewniające satysfakcjonujące wsparcie finansowe przy mniejszych zobowiązaniach środowiskowych niż w przypadku płatności ekologicznych.

Rozwój rolnictwa ekologicznego zależy od wsparcia finansowego i racjonalnej polityki rolnej, która oferuje pomoc, ale jednocześnie egzekwuje realizację zaleceń środowiskowych. Analiza sytuacji rolnictwa ekologicznego w latach 2013–2018 pozwala stwierdzić, że ten system produkcji jest coraz mniej atrakcyjny dla rolników posiadających małe gospodarstwa, choć dla części z nich szansą rozwoju może być produkcja owoców i warzyw czy chów drobiu.

## Bibliografia

- Bocian, M., Cholewa, I., Tarasiuk, R. (2017). *Współczynniki Standardowej Produkcji „2013” dla celów Wspólnotowej Typologii Gospodarstw Rolnych*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy. [https://fadn.pl/wp-content/uploads/2018/01/wspolczynniki\\_SO\\_2013.pdf](https://fadn.pl/wp-content/uploads/2018/01/wspolczynniki_SO_2013.pdf).
- Brodzińska, K. (2014). Rolnictwo ekologiczne – tendencje i kierunki zmian. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego*, 14(3), 27–36. [http://sj.wne.sggw.pl/pdf/PRS\\_2014\\_T14\(29\)\\_n3\\_s27.pdf](http://sj.wne.sggw.pl/pdf/PRS_2014_T14(29)_n3_s27.pdf).
- Głogowska, M., Gałązka, A. (2017). Wpływ rolnictwa ekologicznego na środowisko w koncepcji rozwoju zrównoważonego. *Wież i Rolnictwo*, (2), 147–165. <https://doi.org/10.7366/wir022017/07>.
- Główny Urząd Statystyczny. (2012). *Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2012*. Warszawa. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-rolnictwa-2012,6,6.html>.
- Główny Urząd Statystyczny. (2015). *Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2015*. Warszawa. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-rolnictwa-2015,6,9.html>.
- Główny Urząd Statystyczny. (2019). *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2019*. Warszawa. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-rzeczypospolitej-polskiej-2019,2,19.html>.
- Główny Urząd Statystyczny. (2020a). *Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2019*. Warszawa. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-rolnictwa-2019,6,13.html>.
- Główny Urząd Statystyczny. (2020b). *Rolnictwo w 2019 r.* Warszawa. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rolnictwo-lesnictwo/rolnictwo/rolnictwo-w-2019-roku,3,16.html>.
- Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. (b.r.). *Dane o rolnictwie ekologicznym*. Pobrane 1 marca 2021 r. z <https://www.gov.pl/web/ijhars/dane-o-rolnictwie-ekologicznym>.
- Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. (2007). *Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2005–2006*. Warszawa. <https://www.gov.pl/web/ijhars/raport-o-stanie-rolnictwa-ekologicznego-w-polsce>.

- Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. (2015). *Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2013–2014*. Warszawa. <https://www.gov.pl/web/ijhars/raport-o-stanie-rolnictwa-ekologicznego-w-polsce>.
- Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych. (2019). *Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2017–2018*. Warszawa. <https://www.gov.pl/web/ijhars/raport-o-stanie-rolnictwa-ekologicznego-w-polsce>.
- Jaroszyk, A. (2014, 5 sierpnia). *O badaniach żywności ekologicznej z prof. Ewą Rembialkowską*. <https://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news%2C401285%2Co-badaniach-zywnosci-ekologicznej-z-prof-ewa-rembialkowska.html>.
- Komisja Europejska. (b.r.). *Europejski Zielony Ład*. Pobrane 22 lutego 2021 r. z [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_pl](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pl).
- Komisja Europejska. (2020). *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – Strategia „od pola do stołu” na rzecz sprawiedliwego, zdrowego i przyjaznego dla środowiska systemu żywnościowego*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:52020DC0381>.
- Nachtman, G. (2010a). Ocena dochodów gospodarstw ekologicznych na tle gospodarstw konwencjonalnych w 2008 roku w świetle danych Polskiego FADN. *Zagadnienia Doradztwa Rolniczego*, (3), 30–43. <https://cdr.gov.pl/images/ZDR/ZDR-2010-3.pdf>.
- Nachtman, G. (2010b). *Rolnictwo ekologiczne w Polsce w 2008 roku. Komunikaty. Raporty. Ekspertyzy*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy.
- Nachtman, G. (2012). Efektywność ekonomiczna gospodarstw ekologicznych na tle konwencjonalnych w 2010 roku. *Zagadnienia Doradztwa Rolniczego*, (2), 51–66. <https://www.cdr.gov.pl/images/ZDR/ZDR-2012-2.pdf>.
- Nachtman, G. (2014). Konkurencyjność ekologicznych gospodarstw roślinnych na tle gospodarstw prowadzących produkcję z udziałem zwierząt. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 341(4), 131–143. <http://www.zer.waw.pl/Issue-4-2014,3411>.
- Nachtman, G. (2021). *Sytuacja produkcyjno-ekonomiczna gospodarstw ekologicznych w Polsce w latach 2013–2018*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy.
- Nachtman, G., Puchalska, M. (2020). *Wyniki Standardowe 2018 uzyskane przez ekologiczne gospodarstwa rolne uczestniczące w Polskim FADN. Część I. Wyniki Standardowe*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy. [https://fadn.pl/wp-content/uploads/2018/04/Wyniki\\_eko\\_2018\\_czesc1.pdf](https://fadn.pl/wp-content/uploads/2018/04/Wyniki_eko_2018_czesc1.pdf).
- Pawlewicz, A., Szamrowski, P. (2014). Funkcjonowanie i rozwój rynku ekologicznych surowców żywnościowych w nowej perspektywie finansowej w latach 2014–2020. *Więś i Rolnictwo*, (3), 175–188. <https://kwartalnik.irwirpan.waw.pl/wir/article/view/517>.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 marca 2015 r. w sprawie szczególnych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Rolnictwo ekologiczne” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 (Dz.U. 2015 poz. 370).
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 (Dz.U. L 150 z 14.06.2018 r.).

- Rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 2092/91 (Dz.Urz. UE L 189 z 20.07.2007 ze zm.).
- Runowski, H. (2009). Rolnictwo ekologiczne. Rozwój czy regres?. *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G: Ekonomika Rolnictwa*, 96(4), 182–193.
- Wrzaszcz, W. (2017). Wyniki produkcyjno-ekonomiczne gospodarstw rolnych oddziałujących w różnym zakresie na środowisko przyrodnicze. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 351(2), 3–31. <https://doi.org/10.30858/zer/83018>.
- Zegar, J. S. (2009). *Struktura polskiego rolnictwa rodzinnego pod koniec pierwszej dekady XXI wieku*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy.
- Zegar, J. S. (2018). Rolnictwo a rozwój obszarów wiejskich. *Wieś i Rolnictwo*, (2), 31–48. <https://doi.org/10.7366/wir022018/02>.

# Wykorzystanie algorytmu $k$ -prototypów w segmentacji klientów przedsiębiorstwa w marketingu wielopoziomowym

Łukasz Sroka<sup>a</sup>

**Streszczenie.** Segmentacja klientów odgrywa istotną rolę w przygotowaniu strategii marketingowej przedsiębiorstwa. Zróżnicowanie nabywców pod względem ich cech i zachowań oraz zrozumienie tego, jak kształtują się ich preferencje i potrzeby, jest kluczowe dla określenia efektywnych narzędzi marketingowych. Celem artykułu jest przedstawienie możliwości wykorzystania metody  $k$ -prototypów w procesie segmentacji klientów. W badaniu za pomocą tego algorytmu uczenia maszynowego wyróżniono klastry oraz przeprowadzono analizę statystyczną powstałych grup. Posłużono się danymi sprzedażowymi za okres od września do października 2020 r., które uzyskano z przedsiębiorstwa handlowego działającego w systemie marketingu wielopoziomowego (MLM). Dokonano podziału na sześć segmentów, znacznie różniących się między sobą pod względem cech charakterystycznych dla klientów przedsiębiorstwa MLM.

Algorytm  $k$ -prototypów jako metoda segmentacyjna zadowalająco przetworzył dane zarówno numeryczne, jak i kategoryjne i w ten sposób umożliwił wyznaczenie klastrów. Otrzymane wyniki pozwoliły stwierdzić, że w badanym przedsiębiorstwie występują grupy klientów nastawionych na maksymalizację korzyści wskazanych jako cel działalności w planie marketingowym, niezdecydowanych co do dalszego trwania w strukturach tej jednostki oraz niewiążących swojej przyszłości z przedsiębiorstwem.

**Słowa kluczowe:** segmentacja, metoda  $k$ -prototypów, marketing wielopoziomowy, MLM

**JEL:** C38, C19, D12

## The use of the $k$ -prototypes method in the segmentation of customers of a company in the Multi-Level Marketing

**Abstract.** Segmentation of clients plays an important role in designing a company's marketing strategy. Differentiating between groups of customers in terms of their characteristics and behaviours, and understanding how customer preferences and needs are shaped, is key to determining effective marketing tools. The aim of the paper is to present the potential of the  $k$ -prototypes method in the customer segmentation process. In the study, conducted according to the above-mentioned type of machine learning algorithm, clusters were extracted and the statistical analysis of the groups thus obtained was carried out, using sales data of a trading company operating in the Multi-Level Marketing (MLM) system for the period from September to October 2020. As a result, the company's customers were divided into six segments, significantly different from each other in terms of features characteristic for clients of an MLM enterprise.

<sup>a</sup> Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Wydział Statystyki, Ekonometrii i Matematyki, Polska / University of Economics in Katowice, Faculty of Statistics, Econometrics and Mathematics, Poland.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5721-2475>. E-mail: [lukasz.sroka@edu.uekat.pl](mailto:lukasz.sroka@edu.uekat.pl).

The  $k$ -prototypes algorithm, adopted here as a segmentation method, satisfactorily processed both numerical and categorical data, and made it possible to identify the clusters. The results obtained by means of this method demonstrated that there are groups of clients of the examined company which focused on maximizing the benefits indicated in the marketing plan as the aim of the company's operations, customers undecided as to whether to continue in the entity's structure, and customers who did not plan to associate their future with the examined company.

**Keywords:** segmentation,  $k$ -prototypes method, Multi-Level Marketing, MLM

## 1. Wprowadzenie

Przedsiębiorstwa decydują się na stosowanie strategii segmentacji w celu prowadzenia polityki sprzedażowej jak najlepiej dopasowanej do różnych typów odbiorców. Menedżerowie zdają sobie sprawę, że dobrze dopasowana akcja marketingowa odgrywa znaczącą rolę w kształtowaniu wyniku finansowego jednostki gospodarczej. Wiedza na temat klientów pozwala na wytypowanie grup najlepszych pod względem opłacalności (czyli takich, które dokonują częstych zakupów o wysokiej wartości), a zwiększenie aktywizacji grup opłacalnych finansowo może przynieść znaczny wzrost przychodów przedsiębiorstwa (Rószkiewicz, 2002).

Nabywcy mają określone preferencje i wzorce zachowań w stosunku do różnych produktów. Ze względu na te cechy można – za pomocą dostępnych metod badawczych – podzielić ich na segmenty. Prawidłowe ustalenie profilu danej grupy klientów stanowi ważny element w planowaniu działań marketingowych, zwłaszcza dotyczących marketingu bezpośredniego (Angowski i in., 2017). Marketing bezpośredni opiera się na budowaniu długotrwałej, indywidualnej i obopólnie korzystnej więzi z klientem, do czego wykorzystywane są bazy danych z cechami nabywców (Retzler, 1988). Uczestnikami marketingu bezpośredniego są klienci odpowiednio wyselekcjonowani przez przedsiębiorstwo, a celem oddziaływania na nabywcę jest uzyskanie bezpośredniej pozytywnej reakcji przejawiającej się powstaniem relacji między przedsiębiorstwem a klientem.

Niniejszy artykuł skupia się na problemie analizy wzorców zachowań klientów przedsiębiorstwa prowadzącego marketing wielopoziomowy (ang. *multi-level marketing* – MLM). Mimo że zagadnienie segmentacji klientów jest ważne dla różnego typu przedsiębiorstw, w jednostkach MLM segmentacja odgrywa szczególną rolę ze względu na relację między przedsiębiorstwem a klientem. Ponadto w przedsiębiorstwach MLM analizuje się nie tylko wartość zakupionych produktów; istotne są również dane o liczbie nowych klientów, a także informacje, od jak dawna dany klient znajduje się w strukturach MLM. Dodatkową różnicą między klientami przedsiębiorstw niedziałających w MLM a klientami przedsiębiorstw MLM jest to, że klienci przedsiębiorstwa MLM mogą otrzymywać dodatkowe bonusy w postaci go-

tówkowej bądź rabatów na produkty. Bonusy te są przyznawane za dokonane zakupy oraz rekrutację nowych klientów. Wszystkie dodatkowe bonusy oferowane przez przedsiębiorstwo MLM określa plan marketingowy.

Mimo szczególnej relacji z klientami jednostki MLM, tak samo jak pozostałe przedsiębiorstwa, potrzebują dokładnych informacji na temat odbiorców swoich produktów, a podział klientów na grupy znacznie ułatwia przygotowanie odpowiednich działań promocyjnych.

Celem artykułu jest przedstawienie możliwości wykorzystania metody *k*-prototypów w procesie segmentacji klientów przedsiębiorstwa. Dodatkowo zaproponowano narzędzia marketingowe odpowiednie dla danego segmentu klientów, takie jak akcje aktywacyjne czy akcje związane z udzielaniem rabatów na produkty. Narzędzia te mogą posłużyć przedsiębiorstwu do bezpośredniego oddziaływania na każdą z wyróżnionych grup klientów.

## 2. Zastosowanie segmentacji w marketingu sieciowym

Temat segmentacji klientów przedsiębiorstwa MLM nie jest nowym zagadnieniem. Mimo to w literaturze, zarówno światowej, jak i polskiej, występuje niewiele prac, które podejmują problem grupowania z wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego.

Za twórcę segmentacji (klasteryzacji) uznaje się Wendella R. Smitha, który twierdził, że dzięki grupowaniu klientów przedsiębiorstwo jest w stanie racjonalnie i precyzyjnie dostosowywać swoje produkty oraz działania marketingowe do wymogów konsumentów (Rószkiewicz, 2002). Głównym celem segmentacji jest podział klientów na kilka jednorodnych grup o zbliżonych preferencjach i potrzebach (Wedel i Kamakura, 2002). Aby strategia segmentacyjna była adekwatna do potrzeb, przedsiębiorstwo powinno odpowiedzieć sobie na następujące pytania (Duliniec, 1994, s. 54–55):

- czy potrzeby klientów przedsiębiorstwa są zróżnicowane?
- czy przedsiębiorstwo oferuje specyficzne produkty ściśle określonym klientom?
- czy istnieje możliwość rozróżnienia klientów pod względem ich wartości dla przedsiębiorstwa?
- czy w przeprowadzonej segmentacji wyróżniono grupę klientów, która zapewnia dochodowość przedsiębiorstwa i do której można dotrzeć z gwarancją pozytywnej reakcji na działanie przedsiębiorstwa?

W literaturze przedmiotu wskazuje się wiele zalet klasteryzacji. Należą do nich przede wszystkim efektywniejsze oddziaływanie przez przedsiębiorstwo na mniejsze grupy klientów, możliwość pomiaru wielkości oraz siły nabywczej danej grupy, a także łatwiejsza komunikacja poprzez dostosowanie wiadomości do cech odbior-

ców z danego klastra (Angowski i in., 2017). Ponadto analiza segmentacyjna pozwala na uzyskanie informacji o różnicach istniejących między nabywcami w odniesieniu do motywów podejmowanych decyzji zakupowych (Żakowska-Biemans i in., 2013).

W badaniach dotyczących jednostek MLM analizie poddaje się nabywców, którzy prowadzą własną działalność gospodarczą, dlatego odpowiednie określenie założeń ma kluczowe znaczenie dla przygotowania prawidłowej strategii. Ponadto strategia segmentacyjna powinna być bezpośrednio powiązana z celem jednostki gospodarczej. Ze względu na trudności z wyborem właściwej metody oraz problemy z danymi ważne jest, aby cechy wybrane do opisu segmentów we właściwy sposób charakteryzowały badaną grupę (Kauf, 2014).

W literaturze dotyczącej zagadnień segmentacji podaje się wiele kryteriów grupowania, takich jak: lokalizacja, demografia, aspekty społeczno-ekonomiczne, podejście konsumenta do produktu oraz zachowanie klienta (Verani i in., 2012). W przypadku problematyki omawianej w niniejszym artykule przedmiotem analizy są klienci uczestniczący w marketingu sieciowym, dlatego główne kryteria segmentacyjne są nieco inne niż w przedsiębiorstwach zajmujących się wyłącznie sprzedażą. Wiąże się to z tym, że w MLM zarobki uczestników zależą od obowiązującego planu marketingowego (Gregor i Wadlewski, 2014).

Strategia dystrybucyjna w MLM polega na prowadzeniu przez uczestnika sprzedaży osobistej przy wykorzystaniu sieci własnych kontaktów. Im bardziej sieć się rozrasta, tym większe korzyści z planu marketingowego otrzymuje klient. Nowi klienci, zrekrutowani przez danego uczestnika sprzedaży osobistej, stanowią grupę zwaną strukturą partnerską. Zwiększanie się bazy klientów przedsiębiorstwa pozytywnie wpływa na sprzedaż produktów. Oznacza to, że im więcej jest aktywnych struktur posiadanych przez przedsiębiorstwo, tym szybciej następuje jego rozwój (Wadlewski i Modliński, 2016). Taki model biznesowy powoduje, że jednostka zwraca uwagę nie tylko na to, ile pieniędzy dany klient przeznacza na zakup produktów, lecz także na to, jak dany uczestnik rozwija swoją strukturę.

Poznanie charakterystyki grup pozwala na przygotowanie odpowiednich strategii marketingowych oraz narzędzi sprzedażowych w celu efektywnego oddziaływania na klienta.

### 3. Metoda badania

W celu sprawdzenia przydatności algorytmu  $k$ -prototypów w procesie segmentacji klientów przedsiębiorstwa MLM przeanalizowano zbiór danych za okres od września do października 2020 r. uzyskany od jednostki działającej w systemie MLM<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Ze względu na to, że przedsiębiorstwo nie wyraziło zgody na publikację swojej nazwy ani informacji wrażliwych, niektóre dane zostały zanonimizowane.



Zbiór otrzymany od badanej jednostki zawierał dane 18 503 klientów i składał się z następujących cech:

- numeru klienta;
- stażu działania w strukturach MLM (w miesiącach);
- liczby zamówień klienta;
- średniej wartości zakupionych produktów;
- średniej liczby zakupionych produktów;
- średniej miesięcznej liczby nowych klientów w strukturze;
- najczęściej kupowanego produktu;
- drugiego najczęściej kupowanego produktu.

Jednostka, od której uzyskano dane, jest przedsiębiorstwem handlowym zajmującym się sprzedażą suplementów diety oraz kosmetyków na polskim rynku. W jej portfolio znajduje się ponad 200 produktów zarówno dla kobiet, jak i mężczyzn. Przedsiębiorstwo działa ponad 15 lat. W swoim planie marketingowym przykładą wagę do budowy i utrzymania struktur sprzedażowych stworzonych przez uczestników MLM – prowadzi akcje rekrutacyjne oraz oferuje dodatkowe bonusy dla najlepszych sponsorów (osób, które w danym okresie pozyskały największą liczbę klientów). Ponadto specyfika rynku, na którym działa badane przedsiębiorstwo, polegająca na dużej konkurencji cenowej wymaga przygotowywania comiesięcznych specjalnych akcji promocyjnych: okresowej obniżki ceny produktów w celu pobudzenia sprzedaży detalicznej.

W procesie segmentacyjnym coraz częściej wykorzystuje się algorytmy uczenia maszynowego, a dokładniej – algorytmy uczenia nienadzorowanego. Do najczęściej stosowanych można zaliczyć metodę  $k$ -średnich (Boschetti i Massaron, 2017). Rozszerzeniem tego algorytmu są dwie inne metody:  $k$ -modes oraz  $k$ -prototypów. Różnica w zastosowaniu tych algorytmów jest następująca: algorytm  $k$ -średnich umożliwia grupowanie wyłącznie danych numerycznych, algorytm  $k$ -modes pozwala grupować wyłącznie zmienne kategoryjne, a algorytm  $k$ -prototypów pozwala na grupowanie zarówno zmiennych numerycznych, jak i kategoryjnych (Hong-Jun i in., 2018; Huang, 1998).

Algorytm  $k$ -prototypów należy do algorytmów iteracyjno-optymalizacyjnych ze względu na sposób działania – w czasie iteracji dokonywana jest optymalizacja uzyskanych wyników, przedstawionych jako odległość względem wszystkich obserwacji danej grupy (Amymen Ben Haj Kacem i in., 2015).

Przyjmujemy, że zbiór danych  $X$  zawiera zestaw  $n$  obiektów opisany przez  $m_r$  zmiennych numerycznych oraz  $m_c$  zmiennych kategoryjnych. Celem algorytmu  $k$ -prototypów jest znalezienie  $k$  grup, w przypadku których poniższa funkcja celu jest minimalizowana:

$$J = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n p_{ij} d(x_i, Q_j),$$

gdzie:

$p_{ij} \in \{0,1\}$  – zmienna binarna określająca przynależność zmiennej  $j$ , która przyjmuje wartość 1, gdy należy do danego segmentu, natomiast 0 – gdy do niego nie należy,

$Q_j$  – prototyp (reprezentant danej grupy obserwacji) klastra  $j$ ,

$d(x_i, Q_j)$  – miara niepodobieństwa zdefiniowana jako

$$d(x_i, Q_j) = \sum_{r=1}^m (x_{ir} - q_{jr})^2 + \gamma_j \sum_{c=1}^m \delta(x_{ic}, q_{jc}),$$

gdzie:

$x_{ir}$  – wartość zmiennej numerycznej dla każdego obiektu  $x_i$ ,

$x_{ic}$  – wartość zmiennej kategoryjnej dla każdego obiektu  $x_i$ .

Dla wartości centralnej klastra  $j$   $q_{jr}$  jest średnią dla zmiennej numerycznej  $r$  i klastra  $j$ , a  $q_{jc}$  jest wartością najczęstszą (modą) dla zmiennej kategoryjnej  $c$  i klastra  $j$ . Ponieważ algorytm  $k$ -prototypów na zmiennych kategoryjnych wykorzystuje miary odmienności, wyłącznie jedna, najczęstsza wartość może należeć do danego klastra. W przypadku zmiennych kategoryjnych  $\delta(p,q) = 0$  dla  $p = q$  i  $\delta(p,q) = 1$  dla  $p \neq q$ .  $\gamma_j$  jest wagą zmiennych kategoryjnych dla klastra (Amymen Ben Haj Kacem i in., 2015).

Utrudnieniem przy korzystaniu z metody  $k$ -prototypów jest konieczność określenia optymalnej liczby segmentów dla danego zbioru danych. Do najczęściej stosowanych metod określania liczby skupień należy metoda łokcia (ang. *elbow method*), wykorzystująca wewnątrzgrupową sumę kwadratów błędów (zniekształcenia). Pozwala ona znaleźć taką liczbę segmentów, dla której wewnątrzgrupowa suma kwadratów błędów przestaje gwałtownie maleć, a dodanie kolejnego segmentu nie wprowadza dużej poprawy zniekształcenia (Raschka i Mirjalili, 2019, s. 327–330).

Dodatkową wadą metody  $k$ -prototypów jest to, że każda grupa ma podobną liczbę obserwacji. Problem ten wynika ze sposobu, w jaki działa algorytm, oraz z jego bazowych założeń (Grzyb, 2019). Metoda ta jest również bardzo wrażliwa na dobór punktów startowych, wybieranych losowo przy pierwszej iteracji, oraz na dane odstające. Dane odstające w modelu mają istotny wpływ na wyznaczanie segmentów, ponieważ przy ustalaniu grup algorytm określa średnią wartość dla wszystkich obserwacji w klastrze. Aby przeciwdziałać zaburzeniom działania modelu, usuwa się odstające zmienne (Grzyb, 2019).

W badaniu omawianym w niniejszym artykule procedura badawcza segmentacji składała się z pięciu etapów:

1. Dane otrzymane od przedsiębiorstwa poddano analizie statystycznej w celu określenia, które z otrzymanych zmiennych powinny zostać dodane do modelu.
2. Aby ograniczyć wpływ danych odstających na działanie algorytmu, dane numeryczne zlogarytmowano i usunięto dane odstające, posługując się regułą 1.5 IQR (ang. *interquartile range*).
3. Po zredukowaniu skośności danych oraz usunięciu wartości odstających zmienne numeryczne poddano standaryzacji.
4. Przy użyciu metody łokcia określono liczbę segmentów.
5. Dane poddano segmentacji za pomocą algorytmu  $k$ -prototypów.

Do przeprowadzenia badania wykorzystano program Python wraz z następującymi bibliotekami: Pandas, Numpy, Matplotlib, Seaborn, Kmodes i Sklearn.

#### 4. Wyniki badania

Jak wskazano w części poświęconej metodzie badania, algorytm  $k$ -prototypów wyznacza segmenty na podstawie zmiennych zarówno numerycznych, jak i kategoryjnych. Tablica 1 przedstawia współczynniki korelacji rang Spearmana dla danych numerycznych. Analiza wykazała silny związek między średnią wartością a średnią liczbą zakupionych produktów. Aby nie komplikować modelu, usunięto zmienną dotyczącą liczby zakupionych produktów.

**Tabl. 1.** Współczynnik korelacji rang Spearmana dla analizowanych cech klientów

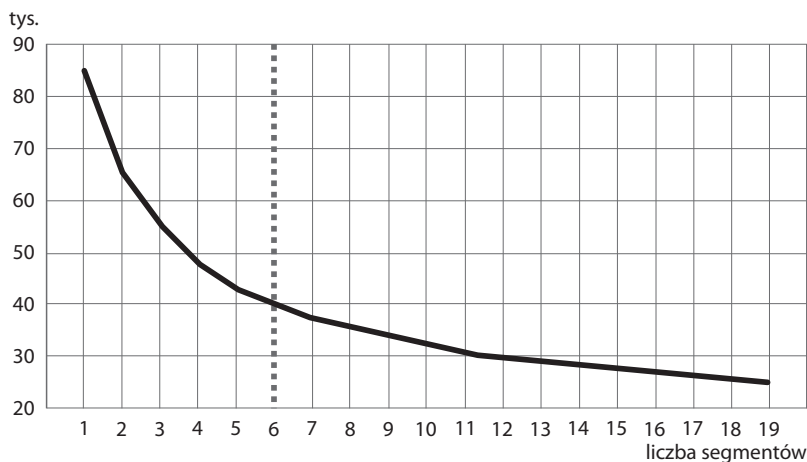
Cechy klientów	<i>SP</i>	<i>LZ</i>	<i>LZP</i>	<i>WZP</i>	<i>LNK</i>
<i>SP</i> .....	1	.	.	.	.
<i>LZ</i> .....	0,021***	1	.	.	.
<i>LZP</i> .....	-0,159***	0,279***	1	.	.
<i>WZP</i> .....	-0,089***	0,256***	0,880***	1	.
<i>LNK</i> .....	0,113***	0,436***	0,167***	0,133***	1

Uwaga. \*\*\* –  $p < 0,05$ . *SP* – staż pracy, *LZ* – liczba zamówień, *LZP* – liczba zakupionych produktów, *WZP* – wartość zakupionych produktów, *LNK* – liczba nowych klientów.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z przedsiębiorstwa MLM.

Wykres przedstawia wewnątrzgrupową sumę kwadratów błędów, zwaną zniekształceniem. Analiza wykazała, że zniekształcenie zaczyna znacząco spadać przy sześciu segmentach.

**Wykres** zniekształcenia w zależności od liczby segmentów



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z przedsiębiorstwa MLM.

W tablicach 2–4 zebrano wyniki analizy statystycznej każdego z sześciu segmentów. Ze względu na to, że dane wykorzystane w badaniu są danymi rzeczywistymi, nazwy produktów zastąpiono literami. W przypadku gdy w danym segmencie zarówno pierwszy, jak i drugi najczęściej kupowany produkt był taki sam, do dalszej analizy brano kolejny produkt z listy.

**Tabl. 2.** Wartości cech klientów

Segmenty	Liczba nowych klientów	Wartość zakupów w zł	Staż w miesiącach	Liczba zamówień
<b>Średnia arytmetyczna</b>				
1 .....	0,21	833,19	38,81	1,54
2 .....	0,36	576,01	3,94	1,01
3 .....	1,27	846,60	4,55	2,60
4 .....	0,34	325,80	11,98	2,40
5 .....	0,44	239,16	27,19	1,03
6 .....	7,07	626,35	33,23	2,69
<b>Minimum</b>				
1 .....	0	254,08	6	1
2 .....	0	158,36	1	1
3 .....	0	226,03	1	2
4 .....	0	73,51	2	2
5 .....	0	72,54	5	1
6 .....	1	188,28	4	2

**Tabl. 2.** Wartości cech klientów (dok.)

Segmenty	Liczba nowych klientów	Wartość zakupów w zł	Staż w miesiącach	Liczba zamówień
<b>Maksimum</b>				
1 .....	1	2799,75	251	1
2 .....	2	2362,50	14	2
3 .....	9	2797,84	22	3
4 .....	4	424,51	115	3
5 .....	3	310,52	249	2
6 .....	27	2663,86	245	3
<b>Odchylenie standardowe</b>				
1 .....	0,53	410,18	25,90	0,68
2 .....	0,45	282,16	2,46	0,04
3 .....	0,68	390,35	2,98	0,49
4 .....	0,77	118,11	11,79	0,48
5 .....	1,06	92,09	22,84	0,17
6 .....	3,05	385,13	23,05	0,56

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z przedsiębiorstwa MLM.

**Tabl. 3.** Produkty najczęściej kupowane

Segmenty	Produkt	
	najczęściej kupowany	drugi najczęściej kupowany
1 .....	A	B
2 .....	A	C
3 .....	A	B
4 .....	B	A
5 .....	A	brak
6 .....	A	B

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z przedsiębiorstwa MLM.

W tabl. 4 zamieszczono informacje o rozłożeniu liczby klientów w każdym z segmentów.

**Tabl. 4.** Liczebność segmentów oraz udział danego klastra w całkowitej liczbie klientów

Segmenty	Liczba klientów	Udział w całkowitej liczbie klientów w %
1 .....	2710	15,08
2 .....	3023	16,82
3 .....	2946	16,39
4 .....	2887	16,06
5 .....	3411	18,98
6 .....	2995	16,66

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z przedsiębiorstwa MLM.

Segment 5 obejmuje ok. 19% wszystkich klientów, a każdy z pozostałych segmentów – od ok. 15% do ok. 17%.

Na podstawie otrzymanych wyników zidentyfikowano profile klientów z każdego segmentu. Segment 1 – starzy wyjadacze – składa się z klientów, którzy cechują się najdłuższym średnim stażem współpracy z przedsiębiorstwem oraz wysokimi średnimi wydatkami na zakupy, pomimo że nie robią ich regularnie. Klienci z tego segmentu nie są zainteresowani budowaniem struktur i rekrutacją nowych klientów ani udziałem w planie marketingowym. Może to wynikać z ich nastawienia wyłącznie na konsumpcję. Kupują produkty, ponieważ mają satysfakcję z ich użytkowania. W tym segmencie kupowane są przede wszystkim produkty najlepiej się sprzedające: A i B. Głównymi metodami marketingowymi, jakie można zastosować w przypadku tej grupy konsumentów, mogą być specjalne promocje (obniżki cen, rabaty na produkty inne niż dwa kluczowe jako zachęta do spróbowania czegoś nowego), a także akcje mające na celu zwiększenie aktywizacji klientów. Programy zachęcające do zwiększonej rekrutacji nowych klientów można w przypadku tej grupy uznać za mało skuteczne.

Segment 2 – młodzi niezdecydowani – to klienci, którzy dopiero rozpoczęli działalność w MLM. Rekrutują niewielu nowych klientów. Analizując średnią liczbę zamówień, można zauważyć, że nie są oni przekonani co do dalszej współpracy z jednostką, mimo że dokonują zakupów o wysokiej średniej wartości. Bardzo możliwe, że z czasem klienci z tego segmentu przekształcą się w konsumentów z segmentu 1. Segment 2 preferuje inną kombinację produktów niż większość grup: A i C. W przypadku tego typu klientów głównymi narzędziami marketingowymi powinny być akcje ukierunkowane na aktywizację nabywców oraz na prezentację zalet programu marketingowego. Bez odpowiedniego nakierowania klienci z tego segmentu opuszczą strukturę przedsiębiorstwa.

Segment 3 – młode gwiazdy – podobnie jak segment 2 składa się z klientów, których średni staż w strukturach MLM jest krótki, ale którzy średnio składają najwięcej zamówień. Dodatkowo robią zakupy o wysokiej średniej wartości oraz są zainteresowani rekrutacją nowych klientów. Mimo niewielkiego stażu mają już średnio po jednym nowym kliencie. Podstawowym koszykiem produktów w tym segmencie są produkty A i B. Głównym zadaniem z punktu widzenia interesu przedsiębiorstwa jest nie stracić klientów z tego klastra i zachęcić ich do dalszej aktywności. W tym celu można zastosować zarówno promocje, jak i akcje nagradzające rekrutację.

Segment 4 – klienci detaliczni – stanowią osoby, które działają w MLM już od pewnego czasu i bardzo często robią zakupy, ale nie wydają dużych kwot i nie są zainteresowani pozyskiwaniem nowych klientów. Interesują się przede wszystkim produktami A i B. Narzędzia marketingowe, jakie mogą być zastosowane w ich przypadku, to promocje produktowe w celu zachęcenia do większych zakupów.

Segment 5 – znudzeni – charakteryzuje się bardzo małą średnią liczbą zamówień oraz niską średnią wartością zakupionych produktów. Znajdują się w nim klienci o dłuższym stażu, którzy rzadko składają zamówienia i nie są zainteresowani rozwojem swoich struktur partnerskich. Jako jedyny klastr nie mają drugiego najczęściej kupowanego produktu poza produktem A. Aby zachęcić klientów z tej grupy do większej aktywności, przedsiębiorstwo powinno zastosować promocje oraz akcje aktywacyjne.

Segment 6 – sponsorzy – cechuje się zdecydowanie największą średnią liczbą nowych klientów oraz największą średnią liczbą dokonywanych zamówień. Znajdują się w nim klienci z długim stażem, którzy chętnie dokonują zakupów o dużej wartości. Liczba rekrutacji może wskazywać na to, że klienci z tego klastra są zainteresowani realizacją planu marketingowego i osiąganiem z niego korzyści. Koszyk najczęściej kupowanych produktów jest standardowy: A i B. Klienci z tej grupy są ważni z punktu widzenia MLM, ponieważ dzięki nim rozwija się cała struktura. Nie potrzebują szczególnych zachęt. Zadaniem przedsiębiorstwa jest utrzymanie ich aktywności zakupowej i rekrutacyjnej na jak najwyższym poziomie; dobrymi narzędziami mogą być akcje rekrutacyjne.

## 5. Podsumowanie

Segmentacja klientów pod względem wybranych cech jest bardzo pomocna przy podejmowaniu decyzji marketingowych przez przedsiębiorstwa. Podział klientów na klastry pozwala na zastosowanie narzędzi, które będą efektywnie oddziaływać na potrzeby klienta. W artykule wykazano, że algorytm  $k$ -prototypów jako metoda segmentacji zadowalająco przetwarza zarówno dane numeryczne, jak i kategoryjne.

Podział danych na segmenty za pomocą algorytmu pozwolił na wyodrębnienie grup różniących się pod kątem analizowanych cech. Otrzymane wyniki zgadzają się z zaprezentowaną teorią dotyczącą metody  $k$ -prototypów. Algorytm podzielił klientów na grupy o niemalże równej liczbie. Klastry te, mimo podobnych rozmiarów, charakteryzują się odmiennymi cechami. Ponadto istnieje możliwość wyróżnienia grup klientów, którzy mogą być dla przedsiębiorstwa bardziej dochodowi (młode gwiazdy, klienci detaliczni, starzy wyjadacze) oraz takich, których należy bardziej zaktywizować (młodzi niezdecydowani, znudzeni).

Algorytm  $k$ -prototypów może być również narzędziem uzupełniającym metody segmentacji rynku, które wykorzystują klasyczne kryteria, takie jak demografia czy uwarunkowania społeczno-ekonomiczne.

Należy jednak pamiętać o ograniczeniach metody  $k$ -prototypów, do których należą konieczność samodzielnego wyboru liczby segmentów oraz podział danych na w miarę równe segmenty (w przypadku nadreprezentacji w danych jednego z profi-

łów klientów algorytm dzieli dane na równe grupy, nie uwzględniając tego, że jedna grupa powinna być znacznie większa). Kolejne badania w zakresie wykorzystania tej metody mogą dotyczyć zarówno ominięcia powyższych ograniczeń, jak i zastosowania algorytmu w segmentacji wieloetapowej, polegającej na przeprowadzeniu grupowania wcześniej otrzymanego segmentu.

Badanie może stanowić punkt wyjścia do prowadzenia dalszych, bardziej pogłębionych analiz w celu znalezienia efektywniejszych kryteriów segmentacji klientów przedsiębiorstw MLM.

## Bibliografia

- Amymen Ben Haj Kacem, M., Ben N'cir, C., Essoussi, N. (2015). Parallel K-prototypes for clustering Big Data. W: M. Núñez, N. Thanh Nguyen, D. Camacho, B. Trawiński (red.), *Computational Collective Intelligence* (s. 629–632). Madrid: Springer.
- Angowski, M., Domańska, K., Kijek, T. (2017). Zastosowanie metod K-średnich w segmentacji nabywców na rynku produktów spożywczych. *Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych*, 18(4), 521–530.
- Boschetti, A., Massaron, L. (2017). *Python. Podstawy nauki o danych*. Gliwice: Helion.
- Duliniec, E. (1994). *Badania marketingowe w zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Gregor, B., Wadlewski, A. (2014). Multi Level Marketing jako model biznesu. *Marketing i Rynek*, 3, 15–31.
- Grzyb, M. (2019, 17 lipca). *K-prototypów – grupowanie zmiennych kategorycznych i ciągłych*. <https://mateuszgrzyb.pl/k-prototypow-grupowanie-zmiennych-kategorycznych-i-ciaglych>.
- Hong-Jun, J., Byoungwook, K., Jongwang, K., Soon-Young, J. (2018). An efficient grid-based k-prototypes algorithm for sustainable decision-making on spatial objects. *Sustainability*, 10(8), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su10082614>.
- Huang, Z. (1998). Extensions to the k-Means Algorithm for Clustering Large Data Sets with Categorical Values. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 2(3), 283–304. <https://doi.org/10.1023/A:1009769707641>.
- Kauf, S. (2014). Wykorzystanie metody taksonomii wrocławskiej w segmentacji rynku. W: E. Gatnar, G. Maciejewski (red.), *Metody ilościowe w badaniach marketingowych* (s. 65–79). Katowice: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach.
- Raschka, S., Mirjalili, V. (2019). *Python. Uczenie maszynowe*. Gliwice: Helion.
- Retzler, K. (1988). *Direct Marketing: The Proven Path to Successful Sales*. Glenview: Scott, Foresman and Company.
- Rószkiewicz, M. (2002). *Metody ilościowe w badaniach marketingowych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Verani, M., Bartels, J., Dagevos, H., Sijtsema, S., Onwezen, M., Antonides, G. (2012). Segments of Sustainable Food Consumers: A Literature Review. *International Journal of Consumer Studies*, 36(2), 123–132.



- Wadlewski, A. A., Modliński, A. (2016). Strategia rozwoju sieci dystrybucji firmy MLM. Przykład matrycowego planu kompensacyjnego. W: A. A. Wadlewski, A. Modliński (red.), *Innowacyjne działania w obszarze zarządzania i marketingu* (s. 133–142). Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. [https://www.nist.gov.pl/files/zalacznik/1461863038\\_Wadlewski\\_Innowacyjno%C5%9B%C4%87.pdf](https://www.nist.gov.pl/files/zalacznik/1461863038_Wadlewski_Innowacyjno%C5%9B%C4%87.pdf).
- Wedel, M., Kamakura, W. A. (2002). Introduction to the special issue on market segmentation. *International Journal of Research in Marketing*, 19(3), 181–183.
- Żakowska-Biemans, S., Gutkowska, K., Sajdakowska, M. (2013). Segmentacja konsumentów z uwzględnieniem skłonności do zaakceptowania innowacji w produktach żywnościowych pochodzenia zwierzęcego. *Handel Wewnętrzny*, (4), 141–154.

## WYDAWNICTWA GUS. CZERWIEC 2021 PUBLICATIONS OF STATISTICS POLAND. JUNE 2021

W ofercie wydawniczej Głównego Urzędu Statystycznego z ubiegłego miesiąca warto zwrócić uwagę na następującą publikację:

Among Statistics Poland's last month's publications, we would like to recommend:



**Tytuł:** *Powszechny Spis Rolny 2020. Metodologia i organizacja badania*

**Title:** *Agricultural Census 2020. Methodology and organisation*

**Język:** polski

**Language:** Polish

**Dodatkowe informacje:** opracowanie dostępne w wersji elektronicznej

**Additional information:** publication available in the electronic version

Pierwsze opracowanie poświęcone metodologii i organizacji Powszechnego Spisu Rolnego, który był przeprowadzany na terytorium Polski od 1 września do

30 listopada 2020 r. W publikacji omówiono m.in. podstawy prawne i podstawowe założenia metodologiczne spisu, podano szczegółowe definicje badanych zmiennych i zasady spisywania oraz przedstawiono metody zbierania danych, system przetwarzania danych spisowych i sposoby udostępniania wyników. Ponadto opisano organizację aparatu spisowego oraz systemy informatyczne i aplikacje wykorzystane w realizacji spisu.

W czerwcu br. ukazały się ponadto:

- *Badanie Aktywności Ekonomicznej Ludności* [folder dla rodzin biorących udział w badaniu aktywności ekonomicznej ludności] – IV kwartał 2020 r.;
- *Bezrobocie rejestrowane I kwartał 2021 r.*;
- „Biuletyn statystyczny” nr 5/2021;
- *Ceny robót budowlano-montażowych i obiektów budowlanych (kwiecień 2021 r.)*;
- *Efektywność wykorzystania energii w latach 2009–2019*;
- *Energia 2021* [folder];
- *Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym, budownictwie, handlu i usługach 2000–2021 (czerwiec 2021)*;
- *Nakłady i wyniki przemysłu – I kwartał 2021 r.*;
- *Popyt na pracę w 2020 r.*;
- *Produkcja ważniejszych wyrobów przemysłowych w maju 2021 r.*;

- *Przemysł – wyniki działalności w 2020 r.*;
- „Statistics in Transition new series” nr 2/2021;
- *Sytuacja społeczno-gospodarcza kraju w maju 2021 r.*;
- *Sytuacja społeczno-gospodarcza województw Nr 1/2021*;
- *Turystyka w 2020 r.*;
- *Warunki pracy w 2020 r.*;
- „Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician” nr 6/2021;
- *Wybrane wskaźniki przedsiębiorczości w latach 2015–2019*;
- *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w pierwszym kwartale 2021 r.*

Wersje elektroniczne wszystkich publikacji GUS są dostępne na stronie [stat.gov.pl/publikacje/publikacje-a-z](http://stat.gov.pl/publikacje/publikacje-a-z).

Electronic versions of all the publications by Statistics Poland are available at [stat.gov.pl/en/publications](http://stat.gov.pl/en/publications).

**Justyna Gustyn**

Główny Urząd Statystyczny, Departament Opracowań Statystycznych  
Statistics Poland, Statistical Products Department

## DLA AUTORÓW FOR THE AUTHORS

(for the English translation of the information given below, please visit [ws.stat.gov.pl/ForAuthors](http://ws.stat.gov.pl/ForAuthors))

W „Wiadomościach Statystycznych. The Polish Statistician” („WS”) zamieszczane są artykuły o charakterze naukowym poświęcone teorii i praktyce statystycznej, które prezentują wyniki oryginalnych badań teoretycznych lub analitycznych wykorzystujących metody statystyki matematycznej, opisowej bądź ekonometrii. Ukazują się również artykuły przeglądowe, recenzje publikacji naukowych oraz inne opracowania informacyjne. W czasopiśmie publikowane są prace w języku polskim i angielskim.

Od 2007 r. „WS” znajdują się na liście polskich punktowanych czasopism naukowych MEiN. Zgodnie z komunikatem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 9 lutego 2021 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych „WS” otrzymały 40 punktów.

„Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician” są udostępniane w następujących bazach indeksacyjnych i repozytoriach: Agro, BazEkon, Central and Eastern European Academic Source (CEEAS), Central and Eastern European Online Library (CEEOL), Central European Journal of Social Sciences and Humanities (CEJSH), EBSCO Discovery Service, European Reference Index for the Humanities and Social Sciences (ERIH Plus), ICI Journals Master List, ICI World of Journals, Norwegian Register for Scientific Journals and Publishers (The Nordic List) oraz POL-index.

Za publikację artykułów na łamach „WS” autorzy nie otrzymują honorariów ani nie wnoszą opłat.

### 1. Zgłaszanie artykułów

Prace należy przysyłać na adres: [redakcja.ws@stat.gov.pl](mailto:redakcja.ws@stat.gov.pl).

Artykuł powinien być utrzymany w formie bezosobowej i zawierać streszczenie, słowa kluczowe, kod/kody JEL oraz ORCID, adres e-mail i afiliację autora. Tytuł, streszczenie i słowa kluczowe powinny być podane w językach polskim i angielskim.

Jeżeli w pracy występują tablice, wykresy lub mapy, powinny być umieszczone w treści artykułu. W osobnym pliku (najlepiej w formacie Excel) należy podać dane do wykresów.

Autor jest zobowiązany do podania w artykule wszelkich źródeł finansowania badań będących podstawą pracy. Jeżeli doszło do zaprezentowania podobnych materiałów podczas konferencji lub sympozjum naukowego, to podczas składania tekstu do publikacji w „WS” należy poinformować o tym redakcję.

**Prosimy o niestosowanie stylów i ograniczenie formatowania do wymogów redakcyjnych.** Więcej informacji w rozdziale *Wymogi redakcyjne*.

Razem z artykułem należy przesłać skan oświadczenia (do pobrania ze strony internetowej czasopisma) o oryginalności pracy i niezłożeniu jej w innym wydawnictwie, zawierającego zgodę na przeniesienie autorskich praw majątkowych, numer ORCID, afiliację lub afiliacje oraz dane kontaktowe autora, wraz ze wskazaniem proponowanego działu czasopisma. Oryginał oświadczenia należy wysłać na adres: Redakcja „Wiadomości Statystycznych. The Polish Statistician”, Główny Urząd Statystyczny, al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa.

**Załączenie skanu oświadczenia jest warunkiem poddania pracy ocenie wstępnej i skierowania do recenzji.**

## 2. Przebieg prac redakcyjnych

Zgłoszony artykuł jest oceniany i opracowywany w czteroetapowym procesie:

1. **Ocena wstępna**, dokonywana przez redakcję. Polega na weryfikacji naukowego charakteru artykułu oraz jego struktury i zawartości pod kątem wymogów redakcyjnych, a także zgodności tematyki z profilem czasopisma. Autor uzupełnia i poprawia artykuł stosownie do uwag redakcji, a w przypadku nieuwzględnienia danej uwagi uzasadnia swoje stanowisko. **Razem z poprawionym artykułem autor przesyła w osobnym pliku zanonimizowaną wersję pracy, przeznaczoną do recenzji.** Anonimizacja polega na utajnieniu nazwiska autora (także we właściwościach pliku), usunięciu podziękowań i informacji o źródłach finansowania, a także innych informacji wskazujących na afiliację lub umożliwiających zidentyfikowanie autora. Warunkiem skierowania pracy do recenzji jest potwierdzenie oryginalności tekstu uzyskane za pomocą systemu antyplagiatowego Similarity Check. W przypadku wykrycia znacznego podobieństwa do innych prac artykuł zostanie odrzucony.
2. **Ocena recenzentów**, dokonywana przez specjalistów w danej dziedzinie. Artykuł oceniają dwaj recenzenci spoza jednostki naukowej, przy której afiliowany jest autor; w przypadku pracy w języku angielskim co najmniej jeden recenzent jest afiliowany przy jednostce zagranicznej. W razie sprzecznych opinii dwóch recenzentów powoływany jest trzeci recenzent. Recenzenci kierują się kryteriami oryginalności i jakości opracowania zarówno w odniesieniu do treści, jak i formy.

Autorzy artykułów, które otrzymały pozytywne oceny, wprowadzają poprawki zalecane przez recenzentów i przesyłają do redakcji zmodyfikowaną wersję pracy. Jeśli pojawi się różnica zdań dotycząca zasadności proponowanych zmian, autorzy są zobligowani do uzasadnienia swojego stanowiska.

3. **Ocena Kolegium Redakcyjnego (KR)**, decydująca o przyjęciu pracy do publikacji. Jest dokonywana na podstawie recenzji, z uwzględnieniem opinii redaktorów tematycznego i merytorycznego. Polega m.in. na weryfikacji dokonania przez autora zmian w artykule stosownie do uwag recenzentów. KR ocenia artykuł pod względem poprawności i spójności merytorycznej oraz zaleca autorowi wprowadzenie poprawek, jeśli są one konieczne, aby praca spełniała wymogi czasopisma. Autorowi przysługuje prawo do odwołania od decyzji o niepublikowaniu artykułu. W takim przypadku powinien on skontaktować się z redakcją „WS” i przedstawić uzasadnienie. Ostateczna decyzja w tej sprawie należy do redaktora naczelnego.

**W „WS” publikowane są wyłącznie te artykuły, które otrzymają pozytywną ocenę na każdym z wymienionych etapów i zostaną poprawione przez autora zgodnie z otrzymanymi uwagami (chyba że autor przedstawi argumenty uzasadniające nieuwzględnienie danej uwagi).**

Artykuły przyjęte przez KR do publikacji są zamieszczane na stronie internetowej czasopisma w zakładce Early View. Znajdują się tam do czasu opublikowania w konkretnym wydaniu „WS”.

4. **Opracowanie redakcyjne, autoryzacja i korekta.** Artykuł zakwalifikowany do druku jest poddawany opracowaniu merytorycznemu i językowemu. Redakcja zastrzega sobie prawo

do zmiany tytułu i śródtytułów, modyfikowania tablic, wykresów i innych elementów graficznych oraz przeredagowania treści bez naruszenia zasadniczej myśli autora.

Po opracowaniu redakcyjnym artykuł jest przesyłany do autoryzacji. Tekst zatwierdzony przez autora, po składzie i łamaniu, jest poddawany korekcie i rewizji (II korekcie). Autor dokonuje korekty autorskiej tekstu na etapie rewizji. Wykresy i inne materiały graficzne są opracowywane na podstawie danych przekazanych przez autora i poddawane korekcie i rewizji. Autor dokonuje ich akceptacji na etapie rewizji.

W przypadku odkrycia błędów w opublikowanym artykule zamieszcza się na łamach „WS” sprostowanie, a artykuł w wersji elektronicznej jest poprawiany i umieszczany na stronie internetowej „WS” ze stosownym wyjaśnieniem.

### 3. Zasady etyki publikacyjnej COPE

Redakcja „WS” podejmuje wszelkie starania w celu utrzymania najwyższych standardów etycznych zgodnie z wytycznymi Komitetu ds. Etyki Publikacyjnej (COPE), dostępnymi na stronie internetowej [www.publicationethics.org](http://www.publicationethics.org), oraz wykorzystuje wszystkie możliwe środki mające na celu zapobieżenie nadużyciom i nierzetelności autorskiej. Przyjęte zasady postępowania obowiązują autorów, Radę Naukową, Kolegium Redakcyjne, redakcję, pracowników Wydziału Czasopism Naukowych, recenzentów i wydawcę.

#### 3.1. Odpowiedzialność autorów

1. Artykuły naukowe kierowane do opublikowania w „WS” powinny zawierać precyzyjny opis badanych zjawisk i stosowanych metod oraz autorskie wnioski i sugestie dotyczące rozwoju badań i analiz statystycznych. Autorzy powinni wyraźnie określić cel artykułu oraz jasno przedstawić wyniki przeprowadzonej analizy. Prezentacja efektów badań statystycznych zaprojektowanych i przeprowadzonych przez autorów wymaga opisanego zastosowania w nich metodologii. W przypadku nowatorskich metod analizy pożądanym jest podanie przykładu ilustrującego ich zastosowanie w praktyce statystycznej. Autorzy ponoszą odpowiedzialność za treści prezentowane w artykułach. W razie zgłaszania przez czytelników zastrzeżeń odnoszących się do tych treści autorzy są zobligowani do udzielenia odpowiedzi za pośrednictwem redakcji.
2. Na autorach spoczywa obowiązek zapewnienia pełnej oryginalności przedłożonych prac. Redakcja nie toleruje przejawów nierzetelności naukowej autorów, takich jak:
  - duplikowanie publikacji – ponowne publikowanie własnego utworu lub jego części;
  - plagiat – przywłaszczenie cudzego utworu lub jego fragmentu bez podania informacji o źródle;
  - fabrykowanie danych – oparcie pracy naukowej na nieprawdziwych wynikach badań;
  - autorstwo widmo (*ghost authorship*) – nieujawnianie współautorów, mimo że wnieśli oni istotny wkład w powstanie artykułu;
  - autorstwo gościnne (*guest authorship*) – podawanie jako współautorów osób o znikomym udziale lub niebiorących udziału w opracowywaniu artykułu;
  - autorstwo grzecznościowe (*gift authorship*) – podawanie jako współautorów osób, których wkład jest oparty jedynie na słabym powiązaniu z badaniem.

Autorzy deklarują w stosownym oświadczeniu, że zgłaszany artykuł nie narusza praw autorskich osób trzecich, nie był dotychczas publikowany i nie został złożony w innym wydawnictwie oraz że jest ich oryginalnym dziełem, i określają swój wkład w opracowanie artykułu. Jeżeli doszło do zaprezentowania podobnych materiałów podczas konferencji lub sympozjum naukowego, to podczas składania tekstu do publikacji w „WS” autorzy są zobowiązani poinformować o tym redakcję.

3. Autorzy są zobowiązani do podania w treści artykułu wszelkich źródeł finansowania badań będących podstawą pracy.
4. Główną odpowiedzialność za rzetelność przekazanych informacji, łącznie z informacją na temat wkładu poszczególnych współautorów w powstanie artykułu, ponosi zgłaszający artykuł.
5. Autorzy zgłaszający artykuły do publikacji w „WS” biorą udział w procesie recenzji double-blind peer review, dokonywanej przez co najmniej dwóch niezależnych ekspertów z danej dziedziny. Po otrzymaniu pozytywnych recenzji autorzy wprowadzają zalecane przez recenzentów poprawki i dostarczają redakcji zaktualizowaną wersję opracowania wraz z pisemnym poświadczeniem uwzględnienia poprawek. Jeśli pojawi się różnica zdań co do zasadności proponowanych zmian, należy wyjaśnić, które poprawki zostały uwzględnione, a w przypadku ich nieuwzględnienia – uzasadnić swoje stanowisko.
6. Jeżeli autorzy odkryją w swoim maszynopisie lub tekście już opublikowanym błędy, nieścisłości bądź niewłaściwe dane, powinni niezwłocznie poinformować o tym redakcję w celu dokonania korekty, wycofania tekstu lub zamieszczenia sprostowania. W przypadku korekty artykułu już opublikowanego jego nowa wersja jest zamieszczana na stronie internetowej „WS” wraz ze stosownym wyjaśnieniem.

### **3.2. Odpowiedzialność Rady Naukowej, Kolegium Redakcyjnego i Wydziału Czasopism Naukowych GUS**

1. Rada Naukowa (RN) kształtuje profil programowy czasopisma, określa kierunki jego rozwoju i konsultuje jego zakres merytoryczny.
2. Kolegium Redakcyjne (KR) podejmuje decyzję o publikacji danego artykułu z uwzględnieniem ocen recenzentów oraz opinii zespołu redakcyjnego. W swoich rozstrzygnięciach członkowie KR kierują się kryteriami merytorycznej oceny wartości artykułu, jego oryginalności i jasności przekazu, a także ścisłego związku z celem i zakresem tematycznym „WS”. Oceniają artykuły niezależnie od płci, rasy, pochodzenia etnicznego, narodowości, religii, wyznania, światopoglądu, niepełnosprawności, wieku lub orientacji seksualnej ich autorów.
3. Zespół redakcyjny, wyodrębniony z KR, tworzą redaktor naczelny i jego zastępca, redaktorzy tematyczni i redaktor merytoryczny. Członkowie zespołu redakcyjnego weryfikują nadsyłane artykuły pod względem merytorycznym, oceniają ich zgodność z celem i zakresem tematycznym „WS” oraz sprawdzają spełnienie wymogów redakcyjnych i przestrzeganie zasad rzetelności naukowej. Ponadto wybierają recenzentów w taki sposób, aby nie wystąpił konflikt interesów, i dbają o zapewnienie uczciwego, bezstronnego i terminowego procesu recenzowania.
4. Za sprawny przebieg procesu wydawniczego, poinformowanie wszystkich jego uczestników o konieczności przestrzegania obowiązujących zasad i przygotowanie artykułów do

publikacji odpowiadają pracownicy Wydziału Czasopism Naukowych (WCN) GUS. W celu uzyskania obiektywnej oceny oryginalności nadsyłanych artykułów przed skierowaniem ich do recenzji WCN wykorzystuje system antyplagiacyjny. Informacje dotyczące artykułu mogą być przekazywane przez WCN wyłącznie autorom, recenzentom, członkom RN i KR oraz wydawcy.

5. Zmiany dokonane w tekście na etapie przygotowania artykułu do publikacji nie mogą naruszać zasadniczej myśli autorów. Wszelkie modyfikacje o charakterze merytorycznym są z nimi konsultowane.
6. W przypadku podjęcia decyzji o niepublikowaniu artykułu nie może on zostać w żaden sposób wykorzystany przez wydawcę lub uczestników procesu wydawniczego bez pisemnej zgody autorów. Autorzy mogą się odwołać od decyzji o niepublikowaniu artykułu. W tym celu powinni się skontaktować z redaktorem naczelnym lub sekretarzem redakcji „WS” i przedstawić stosowną argumentację. Odwołania autorów są rozpatrywane przez redaktora naczelnego.
7. Członkowie RN i KR ani pracownicy WCN nie mogą pozostawać w jakimkolwiek konflikcie interesów w odniesieniu do artykułów zgłaszanych do publikacji. Przez konflikt interesów należy rozumieć sytuację, w której jakiegokolwiek interesy lub zależności (służbowe, finansowe lub inne) mogą mieć wpływ na ocenę artykułu lub decyzję o jego publikacji.
8. W celu przeciwdziałania nierzetelności naukowej wymagane jest złożenie przez autorów oświadczenia, w którym deklarują, że zgłaszany artykuł nie narusza praw autorskich osób trzecich, nie był dotychczas publikowany i jest ich oryginalnym dziełem, a także określają swój wkład w opracowanie artykułu.
9. W celu zapewnienia wysokiej jakości recenzji wymagane jest złożenie przez recenzentów oświadczenia o przestrzeganiu zasad etyki recenzowania COPE i niewystępowaniu konfliktu interesów.
10. W przypadku uzasadnionego podejrzenia na jakimkolwiek etapie procesu wydawniczego, że autorzy dopuścili się nierzetelności naukowej (zob. pkt 3.1. Odpowiedzialność autorów), zespół redakcyjny skrupulatnie zbada sprawę ewentualnego nadużycia. Jeśli nierzetelność autorów zostanie udowodniona, to zgłoszony przez nich artykuł zostanie odrzucony przez KR, a autorzy otrzymają informację o podjętej decyzji wraz z jej uzasadnieniem.
11. Czytelnicy, którzy mają wobec autorów opublikowanego artykułu uzasadnione podejrzenia o nierzetelność naukową, powinni powiadomić o tym redaktora naczelnego lub sekretarza redakcji. Po zbadaniu sprawy ewentualnego nadużycia czytelnicy zostaną poinformowani o rezultacie przeprowadzonego postępowania. W przypadku potwierdzenia nadużycia, na łamach czasopisma zostanie zamieszczona stosowna informacja.

### 3.3. Odpowiedzialność recenzentów

1. Recenzenci przyjmują artykuł do recenzji tylko wtedy, gdy uznają, że:
  - posiadają odpowiednią wiedzę w określonej dziedzinie, aby rzetelnie ocenić pracę;
  - zgodnie z ich stanem wiedzy nie istnieje konflikt interesów w odniesieniu do autorów, przedstawionych w artykule badań i instytucji je finansujących, co potwierdzają w oświadczeniu;
  - mogą wywiązać się z terminu ustalonego przez redakcję, aby nie opóźnić publikacji.



2. Recenzenci są zobligowani do zachowania obiektywności i poufności oraz powstrzymania się od osobistej krytyki. Zawsze powinni uzasadnić swoją ocenę, przedstawiając stosowną argumentację.
3. Recenzenci powinni wskazać ważne dla wyników badań opublikowane prace, które w ich ocenie powinny zostać przywołane w ocenianym artykule.
4. W razie stwierdzenia wysokiego poziomu zbieżności treści recenzowanej pracy z innymi opublikowanymi materiałami lub podejrzenia innych przejawów nierzetelności naukowej recenzenci są zobowiązani poinformować o tym redakcję.
5. Po ukończeniu recenzji przechowywanie przesłanych przez redakcję materiałów (w jakiegokolwiek formie) oraz posługiwanie się nimi przez recenzentów jest niedozwolone.

### 3.4. Odpowiedzialność wydawcy

1. Materiały opublikowane w „WS” są chronione prawem autorskim.
2. Wydawca udostępnia pełną treść wszystkich artykułów w Internecie w trybie otwartego dostępu, tj. bezpłatnie i bez technicznych ograniczeń. Użytkownicy mogą czytać, pobierać, kopiować, drukować i wykorzystywać do innych celów artykuły zamieszczone online, zgodnie z właściwymi przepisami o dozwolonym użytku, pod warunkiem wskazania źródła pochodzenia artykułu. Inne sposoby wykorzystania treści artykułów „WS” wymagają zgody wydawcy.
3. Wydawca deklaruje gotowość do opublikowania poprawek, wyjaśnień oraz przeprosin.

## 4. Wymogi redakcyjne

Zgodnie z wymogami czasopisma omawiany w artykule problem badawczy powinien być jednoznacznie zdefiniowany oraz istotny dla oceny zjawisk społecznych lub gospodarczych. Artykuł powinien zawierać wyraźnie określony cel badania, precyzyjny opis badanych zjawisk i stosowanych metod, uzyskane wyniki przeprowadzonej analizy oraz autorskie wnioski.

### 4.1. Struktura i zawartość artykułu

Wymagane elementy artykułu:

1. Tytuł.
2. Dane autora: imię i nazwisko, ORCID, adres e-mail, afiliacja. Wśród autorów artykułu wieloautorskiego należy wskazać autora korespondencyjnego.
3. Streszczenie (zalecana objętość – do 1200 znaków ze spacjami, forma bezosobowa). W przypadku artykułu opisującego badanie empiryczne powinno zawierać: cel, przedmiot, okres i metodę badania, źródła danych i najważniejsze wnioski z badania. W przypadku artykułów o innym charakterze należy podać co najmniej cel pracy, jej przedmiot i najważniejsze wnioski.

**Streszczenie to podstawowe źródło informacji o artykule, warunkujące też decyzję czytelnika o zapoznaniu się z całą pracą. Dlatego powinno być przygotowane ze szczególną starannością i dbałością o umieszczenie w nim wszystkich wymaganych elementów.**

4. Słowa kluczowe – najistotniejsze pojęcia lub wyrażenia użyte w pracy (nie mniej niż trzy). Powinny być zawarte w streszczeniu i/lub tytule.
5. Kod/kody z klasyfikacji Journal of Economic Literature (JEL).
6. Tłumaczenie tytułu, streszczenia i słów kluczowych (na język angielski w przypadku artykułu napisanego w języku polskim, a na język polski w przypadku artykułu napisanego w języku angielskim).
7. W artykule opisującym badanie empiryczne wymagane są następujące części:
  - wprowadzenie, zawierające: syntetyczne przedstawienie zagadnień teoretycznych, uzasadnienie podjęcia danego problemu badawczego, cel badania i krytyczne odniesienie do literatury przedmiotu. W wyjątkowych przypadkach, kiedy istotne dla podjętego tematu jest obszerniejsze przedstawienie dyskusji toczącej się w literaturze, przegląd literatury może stanowić odrębną część artykułu;
  - metoda badania, zawierająca: przedmiot i okres badania, źródła danych i zastosowane metody badawcze, w tym uzasadnienie ich wyboru;
  - wyniki badania wraz z wnioskami;
  - podsumowanie, które powinno być zwięzłe i odzwierciedlać istotę problemu badawczego przedstawionego w artykule, bez podawania danych liczbowych; końcowe wnioski powinny odnosić się do treści artykułu, a w szczególności do celu badania.Wszystkie części powinny być opatrzone numerami.
8. Bibliografia, zawierająca pełny wykaz prac i materiałów przywołanych w artykule, przygotowana zgodnie z wymogami czasopisma.

## 4.2. Przygotowanie artykułu

1. Artykuł powinien być utrzymany w formie bezosobowej.
2. Tekst należy zapisać alfabetem łacińskim. Nazwy własne, tytuły itp. oryginalnie zapisane innym alfabetem powinny być poddane transliteracji.
3. Nie należy stosować stylów; formatowanie należy ograniczyć do wymogów redakcyjnych.
4. Objętość artykułu łącznie ze streszczeniem, słowami kluczowymi, bibliografią, tablicami, wykresami i innymi materiałami graficznymi nie powinna być mniejsza niż 10 stron maszynopisu ani przekraczać 20 stron.
5. Edytor tekstu: Microsoft Word, format \*.doc lub \*.docx.
6. Krój czcionki:
  - Arial – tytuł, autor, streszczenia, słowa kluczowe, kody JEL, śródtytuły, elementy graficzne (tablice, zestawienia, wykresy, schematy), przypisy;
  - Times New Roman – tekst główny, bibliografia.
7. Wielkość czcionki:
  - 14 pkt – tytuł, autor, tytuły rozdziałów;
  - 12 pkt – tekst główny, tytuły podrozdziałów;
  - 10 pkt – pozostałe elementy.
8. Marginesy – 2,5 cm z każdej strony.
9. Interlinia – 1,5 wiersza; tablice i przypisy – 1 wiersz; przed tytułami rozdziałów i podrozdziałów oraz po nich – pusty wiersz.
10. Wcięcie akapitowe – 0,4 cm; bibliografia – bez wcięcia, wysunięcie 0,4 cm.

11. Przy wycieniach należy posłużyć się listą punktowaną z punktorami w postaci kropek (wysunięcie 0,4 cm, wcięcie 0 cm); wiersze (oprócz ostatniego) zakończone średnikiem.
12. Strony ponumerowane automatycznie.
13. Tablice i elementy graficzne (wykresy, mapy, schematy) muszą być przywołane w tekście.
14. Wykresy, mapy i schematy należy zamieścić w tekście głównym. Wykresy powinny być edytowalne (optymalnie wykonane w programie Excel; w przypadku wykonania w programie graficznym powinny mieć postać wektorową). Dane, na podstawie których opracowano wykresy, należy przekazać osobno w pliku programu Excel (lub innym edytowalnym w pakiecie Microsoft Office), ewentualnie wykresy powinny dawać możliwość odczytania z nich danych.
15. Tablice muszą być edytowalne. Nie należy stosować rastrów, cieniowania, pogrubienia czy też podwójnych linii itp.
16. Wskazówki dotyczące opracowywania map znajdują się w publikacji *Mapy statystyczne. Opracowanie i prezentacja danych*, dostępnej na stronie internetowej GUS.
17. Pod tablicami i każdym elementem graficznym należy podać źródło opracowania, a także objaśnić użyte w nich skróty i symbole.
18. Literowe symbole liczb i innych wielkości niezłożonych należy zapisywać małą lub dużą literą i pismem pochyłym (np.  $a$ ,  $A$ ,  $y(x)$ ,  $a_i$ ); wektorów – małą literą, pismem pochyłym i pogrubionym (np.  $\mathbf{a}$ ,  $\mathbf{w}$ ,  $\mathbf{y}(x)$ ,  $\mathbf{w}_i$ ); macierzy – dużą literą i pismem pogrubionym (np.  $\mathbf{A}$ ,  $\mathbf{M}$ ,  $\mathbf{Y}(x)$ ,  $\mathbf{M}_i$ ).
19. Objasnienia znaków umownych w tablicach: kreska (–) – zjawisko nie wystąpiło; zero (0) – zjawisko istniało w wielkości mniejszej od 0,5; (0,0) – zjawisko istniało w wielkości mniejszej od 0,05; kropka (.) – brak informacji, konieczność zachowania tajemnicy statystycznej, wypełnienie pozycji jest niemożliwe lub niecelowe; „w tym” – oznacza, że nie podaje się wszystkich składników sumy.
20. Stosowane są następujące skróty: tablica – tabl., wykres – wykr.
21. Wszystkie zawarte w artykule informacje, dane i stwierdzenia wykraczające poza wiedzę powszechną – np. wyniki badań innych autorów, zarówno o charakterze empirycznym, jak i koncepcyjnym – muszą być opatrzone przypisem bibliograficznym. Przez wiedzę powszechną należy rozumieć informacje ogólnie znane i niebudzące wątpliwości ani kontrowersji w danej grupie społecznej, np. utworzenie GUS w 1918 r. lub powstanie UE w 1993 r. na podstawie traktatu z Maastricht. Natomiast dane statystyczne udostępniane lub publikowane np. przez GUS lub Eurostat nie należą do takich informacji. Charakteru wiedzy powszechnej nie mają również stwierdzenia odnoszące się do idei, zjawisk i procesów społecznych, politycznych czy gospodarczych. Nawet pozornie zdroworozsądkowe idee zmieniają bowiem swój sens w zależności od kultury, języka lub dyscypliny naukowej, a także bywają w rozmaity sposób konceptualizowane, jak np. pojęcie poznania w naukach społecznych.

**Podanie źródła jest konieczne niezależnie od tego, czy informacje lub stwierdzenia są ujęte w ramy cytatu, czy przedstawione bez dosłownego przytoczenia, np. w formie parafrazy. Jeżeli stwierdzenie może budzić jakiegokolwiek wątpliwości odbiorców, autor powinien wskazać stosowne źródło podawanej informacji.**

22. Przypisy rzeczowe, słownikowe lub informacyjne należy umieszczać na dole strony. Przypisy bibliograficzne, zgodnie ze standardem APA (American Psychological Association), należy podawać w tekście głównym.
23. Bibliografię należy przygotować zgodnie ze standardem APA.

### 4.3. Zasady przywoływania publikacji w treści artykułu

Wyszczególnienie	Przykład przywołania	
	w odsyłaczu	w treści zdania
<b>Autor indywidualny</b>		
Jeden autor	(Iksiński, 2001)	Iksiński (2001)
Dwóch autorów	(Iksiński i Nowak, 1999)	Iksiński i Nowak (1999)
Trzech autorów lub więcej	(Jankiewicz i in., 2003)	Jankiewicz i in. (2003)
<b>Autor instytucjonalny</b>		
Nazwa funkcjonuje jako powszechnie znany skrótowiec: pierwsze przywołanie w tekście	(International Labour Organization [ILO], 2020)	International Labour Organization (ILO, 2020)
kolejne przywołanie	(ILO, 2020)	ILO (2020)
Pełna nazwa	(Stanford University, 1995)	Stanford University (1995)
<b>Typ publikacji</b>		
Publikacja bez ustalonego autorstwa	( <i>Skrócony tytuł ...</i> , 2015)	<i>Pełny tytuł</i> (2015)
Publikacja bez roku wydania	(Iksiński, b.r.)	Iksiński (b.r.)
Akt prawny	(Pełny tytuł)	Pełny tytuł
Strona internetowa / Zbiór danych: znana data publikacji	(Iksiński, 2020) / (Nazwa instytucji, 2020)	Iksiński (2020) / Nazwa instytucji (2020)
nieznana data publikacji	(Iksiński, b.r.) / (Nazwa instytucji, b.r.)	Iksiński (b.r.) / Nazwa instytucji (b.r.)
<b>Rodzaj przywołania</b>		
Przywoływanie kilku prac (porządek prac – chronologiczny, porządek autorów – alfabetyczny)	(Iksiński, 1997, 1999, 2004a, 2004b; Nowak, 2002)	Iksiński (1997, 1999, 2004a, 2004b) i Nowak (2002)
Przywoływanie publikacji za innym autorem (uwaga: w bibliografii należy wymienić tylko pracę czytaną)	(Nowakowski, 1990, za: Zieniecka, 2007)	Nowakowski (1990, za: Zieniecka, 2007)

Źródło: opracowanie na podstawie: American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th edition). <https://doi.org/10.1037/0000165-000>.

### 4.4. Przykłady opisu bibliograficznego

Bibliografia powinna być zamieszczona na końcu opracowania. Prace należy podać alfabetycznie według nazwiska pierwszego autora. W przypadku dwóch lub więcej prac tego samego autora / tych samych autorów trzeba je uporządkować chronologicznie według roku publikacji. Jeśli kilka prac tego samego autora / tych samych autorów zostało opublikowanych w tym samym roku, należy ułożyć je alfabetycznie według tytułu i odpowiednio oznaczyć literami a, b, c itd.

Typ publikacji	Przykład opisu bibliograficznego
<b>Artykuł w czasopiśmie</b>	
W wersji drukowanej	Nazwisko, X. (rok). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma, rocznik (zeszyt)</i> , strona początku–strona końca.
Dostępny w internecie, z DOI	Nazwisko, X., Nazwisko 2, Y. (rok). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma, rocznik(zeszyt)</i> , strona początku–strona końca. <a href="https://doi.org/xxx">https://doi.org/xxx</a> .
Dostępny w internecie, bez DOI	Nazwisko, X., Nazwisko 2, Y., Nazwisko 3, Z. (rok). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma, rocznik(zeszyt)</i> , strona początku–strona końca. <a href="https://xxx">https://xxx</a> .
<b>Maszynopis</b>	
Niepublikowany / w przygotowaniu / zgłoszony do publikacji	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł [maszynopis niepublikowany / w przygotowaniu / zgłoszony do publikacji]</i> . Nazwa instytucji, w której powstaje lub powstał maszynopis.
Opublikowany nieformalnie	Nazwisko, X., Nazwisko 2, Y. (rok). <i>Tytuł artykułu</i> . <a href="https://xxx">https://xxx</a> .
<b>Książka</b>	
W wersji drukowanej	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki</i> . Miejsce wydania: Wydawnictwo.
Dostępna w internecie, z DOI	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki</i> . Miejsce wydania: Wydawnictwo. <a href="https://doi.org/xxx">https://doi.org/xxx</a> .
Dostępna w internecie, bez DOI	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki</i> . Miejsce wydania: Wydawnictwo. <a href="https://xxx">https://xxx</a> .
W przekładzie	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki</i> (tłum. Y. Nazwisko). Miejsce wydania: Wydawnictwo.
Wydanie wielotomowe: tom zatytułowany	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki: nr tomu. Tytuł tomu</i> . Miejsce wydania: Wydawnictwo.
tom niezatytułowany	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki (nr tomu)</i> . Miejsce wydania: Wydawnictwo.
Kolejne wydanie	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki (nr wydania)</i> . Miejsce wydania: Wydawnictwo.
Pod redakcją: w języku polskim	Nazwisko, X. (red.). (rok). <i>Tytuł książki</i> . Miejsce wydania: Wydawnictwo.
w języku angielskim	Nazwisko, X. (Ed.). (rok). <i>Tytuł książki</i> . Miejsce wydania: Wydawnictwo.
Rozdział w pracy zbiorowej	Nazwisko, X. (rok). Tytuł rozdziału. W: Y. Nazwisko, Z. Nazwisko 2 (red.), <i>Tytuł książki</i> (s. strona początku–strona końca). Miejsce wydania: Wydawnictwo. <a href="https://doi.org/xxx">https://doi.org/xxx</a> lub <a href="https://xxx">https://xxx</a> .
<b>Inne prace</b>	
Raport: autor indywidualny	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł raportu</i> . Miejsce wydania: Wydawnictwo.
autor instytucjonalny	Nazwa instytucji. (rok). <i>Tytuł raportu</i> . Miejsce wydania: Wydawnictwo.
Working Papers	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł pracy</i> (nazwa serii i numer). <a href="https://doi.org/xxx">https://doi.org/xxx</a> lub <a href="https://xxx">https://xxx</a> .
Materiały z konferencji: nieopublikowane	Nazwisko, X. (rok, dzień i miesiąc). <i>Tytuł pracy</i> [typ wystąpienia, np. referat]. Nazwa konferencji, miejsce konferencji.
opublikowane	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł pracy</i> . Nazwa konferencji, miejsce konferencji.
Rozprawa doktorska: nieopublikowana	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł pracy</i> [niepublikowana rozprawa doktorska]. Nazwa instytucji nadającej tytuł doktorski.
opublikowana	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł pracy</i> [rozprawa doktorska, nazwa instytucji nadającej tytuł doktorski]. <a href="https://xxx">https://xxx</a> .
Akt prawny	Pełny tytuł aktu prawnego wraz z datą publikacji w dzienniku urzędowym.

Typ publikacji	Przykład opisu bibliograficznego
<b>Strona internetowa</b>	
Znana data publikacji, zawartość strony się nie zmienia	Nazwisko, X. (rok, dzień i miesiąc). <i>Tytuł</i> . <a href="https://xxx">https://xxx</a> .
Nieznana data publikacji, zawartość strony się zmienia	Nazwa instytucji. (b.r.). <i>Tytuł</i> . Pobrane dzień, miesiąc i rok pobrania z <a href="https://xxx">https://xxx</a> .
<b>Zbiór danych</b>	
Surowe dane nieopublikowane	Nazwisko, X. (rok wydania pracy, w której dane są wykorzystywane) [opis danych, np. surowe dane nieopublikowane dotyczące...]. Źródło danych (np. nazwa uniwersytetu).
Dane opublikowane: znana data publikacji, zawartość zbioru się nie zmienia	Nazwisko, X. (rok). <i>Nazwa zbioru danych</i> [zbiór danych]. Wydawca. <a href="https://xxx">https://xxx</a> .
nieznana data publikacji, zawartość zbioru się zmienia	Nazwa instytucji. (b.r.). <i>Nazwa zbioru danych</i> [zbiór danych]. Wydawca. Pobrane dzień, miesiąc i rok pobrania z <a href="https://xxx">https://xxx</a> .

Źródło: opracowanie na podstawie: American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th edition). <https://doi.org/10.1037/0000165-000>.

**Praca przygotowana w sposób niezgodny z powyższymi wskazówkami będzie odesłana do Autora z prośbą o dostosowanie formy artykułu do wymogów redakcyjnych.**

## ZAKRES TEMATYCZNY DZIAŁÓW

### THEMATIC SCOPE OF SECTIONS

(for the English translation of the information given below, please visit [ws.stat.gov.pl/AimScope](http://ws.stat.gov.pl/AimScope))

#### **Studia metodologiczne**

W tym dziale zamieszczane są artykuły naukowe przedstawiające teoretyczne rozwiązania metodologiczne ze wskazaniem ich praktycznej użyteczności, w tym prace przeglądowe i porównawcze oraz dotyczące etyki w statystyce. Poruszane w nich zagadnienia obejmują różne dziedziny statystyki, ekonomii matematycznej i ekonometrii. Omawiane rezultaty badawcze mogą znaleźć efektywne zastosowanie w badaniach empirycznych oraz analizach statystycznych i służyć podnoszeniu ich jakości, jak również powiększeniu zasobu informacyjnego.

#### **Statystyka w praktyce**

Dział ten zawiera artykuły poświęcone nowatorskim zastosowaniom w praktyce znanych narzędzi i modeli statystycznych oraz analizie i ocenie statystycznej zjawisk społeczno-ekonomicznych i innych; zamieszczone tu prace opierają się w szczególności na danych pochodzących z zasobów statystyki publicznej. Zastosowania w praktyce obejmują również wykorzystanie narzędzi informatycznych do uzyskiwania i przetwarzania informacji statystycznych, naliczania danych wynikowych, ich prezentacji i rozpowszechniania. Może to też dotyczyć opracowań stosujących nowoczesne techniki programistyczne pozwalające na efektywną komunikację z systemami informacyjnymi oraz ułatwiające wykorzystanie danych wynikowych. Publikowane są także artykuły sygnalizujące problemy związane z projektowaniem badań statystycznych, uzyskiwaniem, integracją i przetwarzaniem danych oraz generowaniem wyników informacji statystycznych i kontrolą ich ujawniania wraz z propozycjami efektywnych rozwiązań w tym zakresie.

#### **Studia interdyscyplinarne. Wyzwania badawcze**

To blok tematyczny zawierający artykuły wskazujące i podejmujące wyzwania badawcze, które są szczególnie istotne ze względu na rosnące potrzeby współczesnych użytkowników danych statystycznych i wymagają zaangażowania znacznych nakładów pracy, środków oraz rozwiązań z różnych dziedzin nauki i techniki. W dziale tym publikowane są również opracowania dotyczące: wykorzystania technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT), gospodarki opartej na wiedzy, problematyki innowacyjności, przepływu informacji we współczesnym społeczeństwie oraz przetwarzania i analizy zagadnień związanych z data science i big data, a zatem problematyki bardzo często powiązanej z działaniami interdyscyplinarnymi.

#### **Edukacja statystyczna**

W tym dziale zamieszczane są artykuły dotyczące metod i efektów nauczania statystyki oraz popularyzacji myślenia statystycznego. Odnosi się to zwłaszcza do problemów związanych z kształceniem w zakresie umiejętności stosowania statystyki na wszystkich poziomach edukacji, a także do wykorzystywania nowoczesnych koncepcji i metod dydaktycznych oraz pomocy naukowych w nauczaniu statystyki. Uwaga skoncentrowana jest na rozumieniu prawdopodobieństwa i statystyki, badaniach z zakresu nauczania statystyki, postaw i zachowań społecznych w odniesieniu do tej dziedziny wiedzy, jak również na rozumieniu informacji statystycznych. Ponadto ukazywane są problemy związane z prezentacją danych statystycznych oraz ich interpretacją w powszechnym obiegu informacyjnym, np. w środkach społecznego przekazu.

#### **Z dziejów statystyki**

Prace publikowane w tym dziale poświęcone są historii prowadzenia obserwacji statystycznych oraz rozwoju ich metodologii i narzędzi. Ponadto zamieszczane są tu informacje dotyczące życia i osiągnięć zawodowych wybitnych statystyków, jak również najważniejszych instytucji i organizacji statystycznych w Polsce i za granicą.

#### **Dyskusje. Recenzje. Informacje**

Jedyny dział zawierający teksty nierecenzowane i niemające charakteru artykułów naukowych. Obejmuje informacje o najważniejszych wydarzeniach dotyczących statystyki polskiej i międzynarodowej, a także sprawozdania z konferencji naukowych, recenzje książek i opracowań z zakresu statystyki i jej zastosowań, rekomendacje nowych, istotnych i ciekawych pozycji wydawniczych z tego obszaru wiedzy, jak również odpowiedzi autorów na recenzje oraz polemiki, dyskusje i sprostowania dotyczące artykułów zamieszczonych na łamach czasopisma.