

STUDIA Z POLITYKI PUBLICZNEJ

PUBLIC POLICY STUDIES

- **Segmentacja nieprawidłowości w działalności aptek na podstawie wyników kontroli Narodowego Funduszu Zdrowia**
Paweł Baranowski, Karol Korczak, Martyna Białek-Szkudlarek
- **Reorientacja polityk miejskich w procesie budowania odpornych miast,**
Maria Wirchniańska
- **Changes in Governance of the European Union's Common Agricultural Policy 2023–2027 in the Context of the Strategic Priorities of the European Green Deal Implementation**
Małgorzata Michalewska-Pawlak
- **Barriers and drivers to business growth and innovation**
Katarzyna Kachel
- **Ekoinnowacje – przykład inwestycji w bezemisyjny transport w Miejskim Zakładzie Komunikacji Sp. z o.o. w Zielonej Górze**
Anna Gąsiorek-Kowalewicz, Andrzej Zarębski, Oskar Suchodolski

STUDIA Z POLITYKI PUBLICZNEJ

PUBLIC POLICY STUDIES

STUDIA Z POLITYKI PUBLICZNEJ

PUBLIC POLICY STUDIES

RADA PROGRAMOWA

Artur Nowak-Far – przewodniczący (SGH, Warszawa, Polska), Włodzimierz Anioł (UW, Warszawa, Polska), Piotr Błądowski (SGH, Warszawa, Polska), Joan DeBardeleben (Uniwersytet Carleton, Ottawa, Kanada), Lisbeth Maria Fagerström (Uniwersytet Norwegii Południowo-Wschodniej, Kongsberg, Norwegia; Uniwersytet Åbo Akademi, Vaasa, Finlandia), Elżbieta Firlit (SGH, Warszawa, Polska), Carlos Flores (Uniwersytet w Walencji, Hiszpania), Anna Frajlich-Zajac (Uniwersytet Columbia, Nowy Jork, USA), Anastazja Gajda (Uniwersytet Opolski, Polska), Jolanta Gładys-Jakóbik (SGH, Warszawa, Polska), Krzysztof Jasiecki (UW, Warszawa, Polska), Violetta Korporowicz (SGH, Warszawa, Polska), Krzysztof Kozłowski (SGH, Warszawa, Polska), Ján Lid'ák (Wyższa Szkoła Stosunków Międzynarodowych i Publicznych w Pradze, Rep. Czeska; Uniwersytet Pavla Jozefa Šafárika w Koszycach, Słowacja), Tatjana Muravska (Uniwersytet Łotewski, Ryga, Łotwa), Joanna Nowicka (Uniwersytet de Cergy-Pontoise, Francja), Jerzy Oniszcuk (SGH, Warszawa, Polska), Piotr Ostaszewski (SGH, Warszawa, Polska), Ryszard Szarfenberg (UW, Warszawa, Polska), Jerzy Woźnicki (Politechnika Warszawska, Fundacja Rektorów Polskich, Warszawa, Polska)

KOMITET REDAKCYJNY

Andrzej Zybała – redaktor naczelny (SGH), Klaudia Wolniewicz-Słomka – sekretarz (SGH), Dorota Konopka (SGH), Krzysztof Księżopolski (SGH), Paweł Kubicki (SGH), Paulina Legutko-Kobus (SGH), Jan Misiuna (SGH), Benedykt Opałka (SGH), Piotr Szkudlarek (Uniwersytet Szczeciński), Anna Visvizi (SGH)

Czasopismo jest recenzowane oraz wydawane zgodnie z regułami etyki wydawniczej, więcej informacji na stronie internetowej czasopisma: <http://szpp.sgh.waw.pl>

Sfinansowane ze środków subwencji przyznanych na utrzymanie i rozwój potencjału badawczego w Kolegium Ekonomiczno-Społecznym Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie.

Redaktor statystyczny

Paweł Kaczmarczyk

Redaktor językowy

Sylwia Sperling

Adres redakcji

Kolegium Ekonomiczno-Społeczne, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, ul. Wiśniowa 41, pokój 68, 02-520 Warszawa

Czasopismo „Studia z Polityki Publicznej” zapewnia dostęp do treści artykułów w trybie otwartego dostępu (Open Access) na zasadach licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowe (CC BY 4.0)



© Copyright by Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2024

Wydanie I

ISSN 2391-6389

eISSN 2719-7131

Spis treści

Paweł Baranowski, Karol Korczak, Martyna Białek-Szkudlarek

- Segmentacja nieprawidłowości w działalności aptek na podstawie wyników kontroli Narodowego Funduszu Zdrowia 7
Classification of Pharmacy Irregularities Based on Results of National Health Fund Inspections

Maria Wirchniańska

- Reorientacja polityk miejskich w procesie budowania odpornych miast 27
Reorientation of Urban Policies in the Process of Building Resilient Cities

Małgorzata Michalewska-Pawlak

- Changes in Governance of the European Union Common Agricultural Policy 2023–2027 in the context of the Strategic Priorities of the European Green Deal Implementation 43
Zmiany w zarządzaniu wspólną polityką rolną Unii Europejskiej 2023–2027 w kontekście realizacji priorytetów strategicznych Europejskiego Zielonego Ładu

Katarzyna Kachel

- Barriers and Drivers to Business Growth and Innovativeness: Example of Polish Companies 59
Bariery i czynniki napędzające wzrost i innowacje przedsiębiorstw: przykład polskich firm

Anna Gąsiorek-Kowalewicz, Andrzej Zarębski, Oskar Suchodolski

- Eko-innowacje: przykład inwestycji w bezemisyjny transport w Miejskim Zakładzie Komunikacji Sp. z o.o. w Zielonej Górze 81
Eco-Innovations as Exemplified by Investments in Emission-Free Transport at Miejski Zakład Komunikacji Sp. z o. o. in Zielona Góra

Paweł Baranowski¹

Karol Korczak²

Martyna Białek-Szkudlarek³

Segmentacja nieprawidłowości w działalności aptek na podstawie wyników kontroli Narodowego Funduszu Zdrowia

Abstrakt

Prawidłowe funkcjonowanie obrotu produktami leczniczymi jest istotne dla zapewnienia dostępności tych produktów i tym samym zdrowia publicznego. Niniejszy artykuł poddaje analizie nieprawidłowości wykazane w kontrolach aptek przeprowadzonych przez Narodowy Fundusz Zdrowia w latach 2019–2024. Celem artykułu jest pogrupowanie nieprawidłowości według treści ich opisów, a następnie ich analiza pod kątem zróżnicowania przestrzennego i zmian w czasie. Do segmentacji ustaleń pokontrolnych stosujemy metodę komputerowej analizy tekstu, w tym modelowanie tematów. Artykuł przedstawia pierwsze wyniki analiz kontroli aptek z wykorzystaniem modelowania tematów. Wskazujemy na trzy tematy, które uznano za newralgiczne w kontekście niedoborów leków i odwróconego łańcucha dystrybucji leków. Dotyczą one odpowiednio błędów w ewidencjonowaniu leków, sporządzaniu leków recepturowych oraz realizacji recept. Wyniki wskazują, że łączne

¹ Uniwersytet Łódzki, e-mail: pawel.baranowski@uni.lodz.pl, <https://orcid.org/0000-0002-4860-3578>

² Uniwersytet Łódzki, e-mail: karol.korczak@uni.lodz.pl; Instytut Ekspertyz Ekonomicznych i Finansowych w Łodzi, Zakład Cyberprzestępczości Gospodarczej, e-mail: karol.korczak@ieef.lodz.pl, <https://orcid.org/0000-0003-1936-1423>

³ Uniwersytet Łódzki, e-mail: martyna.bialek-szkudlarek@ieef.lodz.pl, <https://orcid.org/0009-0002-4412-0832>

prawdopodobieństwo wystąpienia tych kluczowych nieprawidłowości (pod warunkiem kontroli negatywnej) jest najwyższe w województwach lubelskim i warmińsko-mazurskim. Jednocześnie w skali ogólnopolskiej prawdopodobieństwo wystąpienia kluczowych nieprawidłowości wykazuje tendencję spadkową, pomimo wzrostu odsetka kontroli negatywnych ogółem. Może to wynikać ze zmian w prawie mających na celu uszczelnienie obrotu lekami i zapobieganie zjawisku odwróconego łańcucha dystrybucji leków.

Słowa kluczowe: obrót lekami, ekonomika zdrowia, apteki, kontrola państwowa, przetwarzanie tekstu, refundacja, segmentacja

Kody klasyfikacji JEL: I11, I18, C54, O17, H21

Classification of Pharmacy Irregularities Based on Results of National Health Fund Inspections

Abstract

An effective supply chain of medical products is important for their availability and, consequently, for public health. This paper analyses irregularities shown in audits of pharmacies carried out by the National Health Fund between 2019 and 2024. The aim of the article is to classify the irregularities according to the content of their descriptions, and also to analyse them in terms of spatial differentiation as well as changes over time. Text mining techniques, including topic modelling, are used to classify the audit findings. To the best of our knowledge, this paper is the first to present results of analyses of pharmacy audits applying topic modelling. The results identified three topics considered sensitive in the context of drug shortages and reverse drug distribution chains. These topics include errors in medicines recording, prescribing and prescription filling. The results indicate the highest total probability of these key irregularities (in the case of negative audit results) in the Lublin and Warmian-Masurian provinces. At the same time, on a nationwide scale the probability of occurrence of key irregularities shows a downward trend, despite an increase in the overall percentage of negative results. This may be due to changes in the law aimed at sealing the trade in medicines and preventing the phenomenon of reverse chain distribution of medicines.

Keywords: pharmaceuticals trade, health economics, pharmacies, state audit, text mining, clustering, reimbursement for drugs, classification

JEL Classification Codes: I11, I18, C54, O17, H21

Wprowadzenie

Dostępność produktów leczniczych istotnie wpływa na poziom bezpieczeństwa zdrowotnego społeczeństwa. Szczególne znaczenie odgrywa proces dystrybucji i obrotu leków, który w celu zapewnienia odpowiedniej ilości i jakości farmaceutyków powinien odbywać się w sposób prawidłowy, a nadzór nad nim powinien być szczegółowo uregulowany i kontrolowany (zob. np. Nosal i Wasilewski, 2022). Ustawodawstwo dotyczące tych procesów regulowane jest indywidualnie na poziomie poszczególnych państw. Z poziomu prawodawstwa Unii Europejskiej wdrożona została Dyrektywa 2001/83/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 listopada 2001 r. w sprawie wspólnotowego kodeksu odnoszącego się do produktów leczniczych stosowanych u ludzi. Ponadto, kwestie bezpieczeństwa, jakości i dostępności leków stanowią jeden z celów zrównoważonego rozwoju w ramach tej dyrektywy (zadanie 3.8, zob. Agenda 2030, 2015).

W Polsce jednym z organów sprawujących kontrolę nad wytwarzaniem i obrotem produktami leczniczymi jest Państwowa Inspekcja Farmaceutyczna, której pracami kieruje Główny Inspektor Farmaceutyczny (GIF) i sprawuje pieczę nad przestrzeganiem przepisów wynikających z ustawy z dnia 6 września 2001 r. Prawo Farmaceutyczne. Innym organem sprawującym nadzór nad funkcjonowaniem m.in. aptek jest Narodowy Fundusz Zdrowia, który weryfikuje egzekwowanie przepisów związanych z kwestiami refundacyjnymi. W przeciwieństwie do GIF, NFZ publikuje wyniki tych kontroli na stronie internetowej.

Dodatkowo, jednostki sprawujące kontrolę mają do dyspozycji takie narzędzia jak Zintegrowany System Monitorowania Obrotu Produktami Leczniczymi (ZSMOPL), Dokument Realizacji Recepty (DRR – dostęp za pośrednictwem Ministerstwa Zdrowia) oraz System Weryfikacji Autentyczności Leku (KOWAL). Stosowanie rozwiązań tego typu ma na celu kontrolowanie przepływu leków, przeciwdziałanie takim metodom jak nieuzasadniona odsprzedaż leków do hurtowni, prowadzenie podwójnej księgowości, fałszowanie dokumentacji zakupu, utylizowanie dobrych leków czy fałszowanie recept lekarskich (Młynarek, 2019). Jednakże pomimo stosowania coraz lepszych rozwiązań uszczelniających proces obrotu lekami oraz zacieśniania współpracy międzyorganizacyjnej w sektorze publicznym w obszarze nadzoru nad obrotem produktami leczniczymi (Dobrowolski, 2016), rynek farmaceutyczny ciągle boryka się z występowaniem zjawisk patologicznych, w tym niedoborów leków wskutek nieprawidłowości w obrocie (NFZ, 2024).

Celem artykułu jest analiza nieprawidłowości stwierdzonych w wyniku kontroli aptek przeprowadzonych przez Narodowy Fundusz Zdrowia, szczególnie pod kątem nieprawidłowości w zakresie dystrybucji leków, które mogą skutkować brakami leków.

Do realizacji tego celu wykorzystane zostanie modelowanie tematów (*topic modeling*), które umożliwi identyfikację głównych tematów w opisach ustaleń pokontrolnych oraz w dalszej części analizę ich rozkładu przestrzennego i zmian w czasie. Według naszej najlepszej wiedzy jest to pierwsze badanie, które wykorzystuje modelowanie tematów w odniesieniu do wyników kontroli aptek.

Struktura artykułu przedstawia się następująco: część pierwsza to przedstawienie problematyki nieprawidłowości występujących w zakresie dystrybucji leków wraz z omówieniem literatury przedmiotu. Część druga zawiera opis metodyki badawczej. Następnie w części trzeciej przedstawiono i omówiono uzyskane wyniki.

Nieprawidłowości w zakresie dystrybucji leków

Apteki stanowią nieodzowny element w kwestii zdrowia publicznego i zapewniają zaopatrzenie odbiorców końcowych (pacjentów, szpitali) w leki i inne produkty medyczne. Aptekarze są postrzegani jako zawód zaufania publicznego i odgrywają istotną rolę w procesie leczenia (Waszyk-Nowaczyk i Simon, 2009). W związku z odpowiedzialnością, jaka spoczywa na podmiotach sektora farmaceutycznego, oraz znaczeniem procesu dystrybucji leków, obrót lekami jest regulowany. W Polsce kluczowe regulacje zawarto w ustawie Prawo farmaceutyczne z dnia 6 września 2001 r., a na poziomie Unii Europejskiej m.in. Komisja UE opracowała zasady dobrej praktyki dystrybucyjnej (*Good Distribution Practice*). Aspekty te są również kształtowane na mocy wyroków sądów (przykład wyroku w sprawie C-47/22, w którym TSUE podkreślił, że w hurtowni farmaceutycznej powinien być zapewniony i stale osiągalny wykwalifikowany pracownik). Jednak mimo to występuje na tym polu wiele nieprawidłowości, co może pośrednio lub bezpośrednio wpłynąć na pogorszenie się stanu zdrowia społeczeństwa.

Nieprawidłowości w systemie dystrybucji leków mogą mieć dalekosiężne skutki i ich niezamierzonym efektem może być także utrata lub zmiana właściwości leczniczych produktu, np. w wyniku nieprawidłowego przechowywania, zanieczyszczenia medykamentów w trakcie przemieszczania lub ich przepakowywania, co może stanowić nawet bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia osoby przyjmującej taki produkt (Młynarek, 2019). Szczególnie niebezpieczeństwo stanowi powstawanie braków w podaży leków oraz produktów leczniczych. Braki te stanowią problem globalny również w wysoko rozwiniętych krajach Unii Europejskiej (Vogler, 2024). Jest to szczególnie niebezpieczna sytuacja, gdyż może prowadzić do wydłużenia procesu leczenia (co z kolei generuje straty ekonomiczne, m.in. koszty absencji chorobowych i koszty leczenia pacjenta), a w skrajnych przypadkach może prowadzić nawet do

śmierci (Fox et al., 2014). De Weerd *et al.* (2016) zauważają, że deficyt leków negatywnie oddziałuje na każdy podmiot biorący udział w procesie dystrybucji leków – od producenta po pacjenta.

W Polsce o brakach w zaopatrzeniu aptek i zagrożeniu eksportem najpotrzebniejszych leków świadczą obwieszczenia Ministra Zdrowia w sprawie wykazu produktów leczniczych, środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz wyrobów medycznych zagrożonych brakiem dostępności na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej. Leki ujęte w tzw. listach antywywozowych podlegają dodatkowym ograniczeniom m.in. w ramach wywozu poza terytorium kraju. Zamiar taki powinien być zgłoszony przez podmiot do GIF, a ten ma prawo nie udzielić zgody na wywóz (Ustawa Prawo farmaceutyczne, 2001: art. 37av). Dodatkowo takie produkty lecznicze objęte są obowiązkiem monitorowania przewozu towarów tzw. SENT (System Elektronicznego Nadzoru Transportu) (Szymanek, 2023: 297–298).

Jak pokazuje orzecznictwo, znacznym problemem jest również nabywanie dużych ilości leków (zarówno tych na receptę, jak i dostępnych bez recepty) w celu dalszego wytwarzania z nich narkotyków, co również przekłada się na możliwość występowania braków farmaceutyków. Zdarzają się również sytuacje, kiedy to farmaceuci i osoby prowadzące aptekę są zamieszani w ten proceder (przykład legnickiej apteki, w której w ciągu roku wydano ponad 320 tys. opakowań leków, które służyły do wytworzenia substancji psychoaktywnych, zob. Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, 2022).

Za niedobory leków odpowiadać mogą również import równoległy oraz odwrócony łańcuch dystrybucji (Zaprutko et al., 2020). Wiodącą pod względem skutków rolę odgrywa odwrócony łańcuch dystrybucji, stanowiący jedną z głównych przyczyn niedoborów leków w Polsce (Kapuśniak et al., 2018). W typowym łańcuchu dystrybucji produkty lecznicze trafiają od wytwórców do hurtowni farmaceutycznych, następnie do aptek i punktów aptecznych, aby docelowo trafić do pacjentów. Z kolei przykładem odwróconego łańcucha dystrybucji może być sytuacja, kiedy produkty lecznicze w wyniku nielegalnych praktyk są zbywane przez apteki do hurtowni farmaceutycznych. Hurtownie i apteki pozyskują leki w nielegalnym łańcuchu głównie z zamiarem ich dalszej odsprzedaży za granicę. Otoczenie regulacyjne i uwarunkowania gospodarcze (rozmiar rynku, model dystrybucji leków) sprawiają, że Polska jest bardziej niż inne kraje narażona na występowanie zjawiska odwróconej dystrybucji leków (Bańska et al., 2022).

Na szczeblu krajowym problem odwróconego łańcucha dystrybucji leków na dużą skalę pojawił się wraz z wstąpieniem Polski do Unii Europejskiej. Przynależność ta umożliwiła wymianę handlową z innymi krajami EOG (Europejski Obszar Gospodarczy) poprzez procedurę tzw. importu równoległego leków, ułatwiającą sprzedaż leków, poza oficjalnymi kanałami producenta, z krajów, gdzie kosztują mniej, do

krajów, gdzie są droższe (Szetela, 2015). Mimo iż procedura ta jest zgodna z prawem, wątpliwości budzi jej wykorzystywanie do obrotu lekami, którego głównym celem jest osiągnięcie korzyści majątkowych wynikających z dużych różnic w cenach poszczególnych produktów między krajami (Zimmermann i Malach, 2009). Dodatkowo zjawisku temu sprzyja fakt, że leki w Polsce są stosunkowo tanie w porównaniu do innych krajów Unii Europejskiej.

Ponadto, zjawisko odwróconego łańcucha dystrybucji leków jest również istotne z ekonomicznego punktu widzenia. Dla przykładu wartość leków nielegalnie wyprawdzonych poza granice Polski w 2018 r. oszacowano na 2 mld zł (Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, 2018). Proceder odwróconego łańcucha dystrybucji leków może być zrealizowany na kilka sposobów. Przedsiębiorcy prawnie wygaszają prowadzoną aptekę lub hurtownię, ale w rzeczywistości nadal prowadzą obrót produktami leczniczymi. Znane są również przypadki, gdy podmioty przejmowały lub włączały do procederu kolejne apteki lub hurtownie, aby wydłużyć łańcuch obrotu i następnie odsprzedawać leki pomiędzy kolejnymi jednostkami, tak aby w efekcie końcowym trafiły one do hurtowni będącej pierwszą w łańcuchu. Niekiedy obrót produktami leczniczymi odbywa się fikcyjnie, co podczas kontroli skutkuje rozpoznaniem pustych hurtowni oraz zerowych stanów magazynowych lub wykonywane są przesunięcia międzymagazynowe pomiędzy aptekami (należącymi do tej samej spółki lub innej współpracującej w celu stosowania nielegalnych praktyk), najczęściej zlokalizowanymi w różnych województwach. Odwrócony łańcuch leków jest również praktykowany poprzez darowizny lub z wykorzystaniem próbek (Żak, 2020; Młynarek, 2019; GIF, 2024).

Czynnikiem, który ułatwił i przyczynił się do wzrostu występowania zjawiska odwróconego łańcucha dystrybucji leków w Polsce, było wprowadzenie tzw. ustawy refundacyjnej w 2012 r., mającej na celu uregulowanie zasad refundacji leków, środków spożywczych specjalnego przeznaczenia oraz innych wyrobów medycznych (Bańska et al., 2022). Miało to skutkować zwiększeniem dostępności produktów leczniczych, jednak zaczęło być wykorzystywane jako źródło osiągnięcia korzyści majątkowych, wynikających z dużych różnic w cenach leków pomiędzy krajami. W związku z tym w literaturze często podkreśla się konieczność interwencji, aby ograniczyć wywóz z Polski niezbędnych produktów leczniczych (Stych i Pawlica, 2021; Baran-Rybczyńska i Konarska-Wrzošek, 2022).

Metodyka badawcza

W badaniu wykorzystano dane o wynikach kontroli realizacji świadczeń, ordynacji oraz aptek wszczętych przez Departament Kontroli Narodowego Funduszu Zdrowia. Są to wyniki kontroli przeprowadzanych w latach 2019–2024, narastające miesięcznie, aktualizowane i publikowane na stronach Narodowego Funduszu Zdrowia (stan na dzień 17.10.2024). Udostępnione wyniki kontroli zawierają m.in. wyniki kontroli (ocena pozytywna, pozytywna z zastrzeżeniami albo negatywna), dane podmiotu kontrolowanego (w tym adres) oraz opis stwierdzonych nieprawidłowości. Baza zawiera wyniki kontroli świadczeń, ordynacji oraz aptek. Ze względu na problematykę niniejszego artykułu analiza danych zostanie ograniczona do wyników kontroli aptek, w których zostały stwierdzone nieprawidłowości. Z uwagi na nieujednoliconą i obszerną strukturę danych zdecydowano się wykorzystać jedną z metod komputerowych analiz tekstu (*text mining*). Biorąc pod uwagę cel badania, zastosowano technikę modelowania tematów. Wyniki przeprowadzonych kontroli są prezentowane głównie w formie tekstowej, a dane liczbowe stanowią jedynie ich uzupełnienie. Z uwagi na zakres analizowanych danych ręczna analiza byłaby czasochłonna, wymagała zaangażowania znacznych zasobów ludzkich, a wyniki byłyby w znacznej mierze wypadkową subiektywnych interpretacji badacza.

W badaniu początkowo przeprowadzono analizę przestrzenną częstości wystąpienia nieprawidłowości, a następnie pogrupowano je tematycznie. To ostatnie zadanie wymagało analizy tekstu. Biorąc pod uwagę rozmiar zbioru danych (620 opisów nieprawidłowości), przeprowadzono ją, korzystając z komputerowych technik przetwarzania tekstu umożliwiających zautomatyzowane przetwarzanie dużego zbioru tekstów i identyfikację wzorców tekstu przy pomocy metod statystycznych (np. Lula, 2005; Ogrodniczuk, 2017; Eisenstein, 2019).

Celem analiz jest segmentacja nieprawidłowości w grupy zbliżone pod względem kluczowych ustaleń pokontrolnych. Narzędziem, które to umożliwia, jest modelowanie tematów (*topic modeling*). W wyniku tych analiz możemy podzielić teksty na K grup jednorodnych pod względem znaczenia tekstu (tematów), definiowanych przez częstotliwość słów użytych w tekście. Co istotne, nie musimy korzystać z wiedzy *a priori* o możliwych tematach, w tym z ręcznego przypisania małej próbki tekstów do ustalonych ogólnie tematów. W badaniu skorzystamy z klasycznego podejścia do modelowania tematów – LDA (*Latent Dirichlet allocation*; zob. Blei et al., 2003). W tym ujęciu zakłada się, że każdy tekst jest wyrażony jako mieszanina K nieobserwowalnych tematów, a każdy temat jest wyrażony jako rozkład prawdopodobieństwa wystąpienia poszczególnych słów. Modelowanie tematów przy pomocy LDA polega na identyfikacji tematów – w tym kroku szacuje się prawdopodobieństwa

wystąpienia słów do każdego z tematu – a następnie oszacowaniu ich proporcji (prawdopodobieństw ich wystąpienia) na podstawie dokumentów, w których obserwujemy jedynie liczbę wystąpień każdego słowa w dokumencie. Zaletą wybranej metody badawczej jest to, że każdy tekst może być przypisany do wielu tematów – w odróżnieniu od zagadnienia klasyfikacji, gdzie każdy tekst byłby przypisany dokładnie do jednej kategorii tematycznej. Metoda ta posiada również kilka ograniczeń (np. Ciu-nova-Shuleska et al., 2024). Po pierwsze – bazuje ona wyłącznie na liczbie wystąpień słów, a nie uwzględnia kolejności. Po drugie – wymaga ustalenia liczby tematów, co rozwiązano, stosując odpowiednie kryterium informacyjne. Po trzecie – LDA jest metodą statyczną i dlatego szacowanie dynamiki tematów jest trudne. Wydaje się, że ostatnie z wymienionych ograniczeń ma niewielkie znaczenie dla danych z NFZ obejmujących niecałe 5 lat.

Według najlepszej wiedzy autorów jedynie Zafari i Ekin (2019) stosowali modelowanie tematów do analizy nieprawidłowości w branży farmaceutycznej. W omawianej pracy zastosowano LDA do analizy treści recept wystawianych w stanie New Hampshire. W wyniku badań zaproponowane zostało rozwiązanie pozwalające na utworzenie wzorcowych modeli recept wystawianych przez lekarzy w obrębie danej specjalizacji, a także wyszukiwanie recept nietypowych (odstających od wzorca dla danej specjalności). Identyfikacja recept nietypowych pozwala na zawężenie obszaru kontroli np. do konkretnego lekarza lub produktu leczniczego. Jak twierdzą Zafari i Ekin, narzędzie to może ograniczyć koszty ponoszone w wyniku nadużyć związanych z obrotem lekami oraz liczbę zgonów na skutek przedawkowania opioidów.

Z kolei w badaniach z dziedziny kryminalistyki istnieje wiele prac stosujących modelowanie tematów do segmentacji zawiadomień o popełnieniu przestępstwa. W szerokim ujęciu analiz nieprawidłowości kontrolnych modelowanie tematów było stosowane do wyróżnienia głównych nieprawidłowości ujawnianych w raportach pokontrolnych – kontroli państwowej (Ahonen i Koljonen, 2020) lub raportów audytorów (Alias et al., 2023).

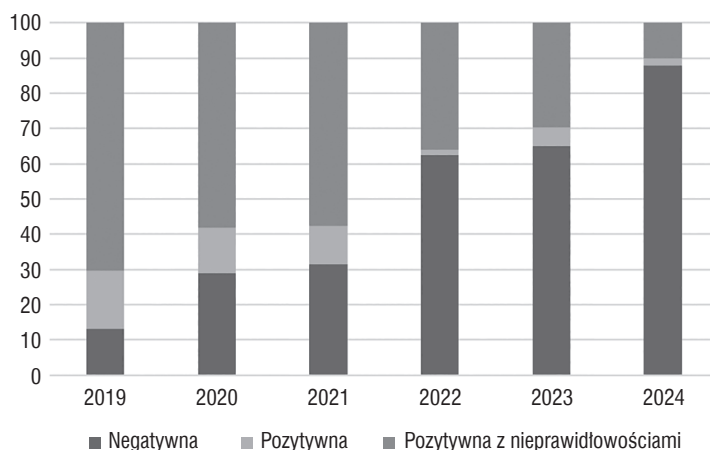
Analiza empiryczna danych tekstowych – opisów nieprawidłowości – będzie przeprowadzona przy pomocy narzędzi w języku Python i obejmuje następujące etapy:

1. Oczyszczenie tekstów (usunięcie symboli, liczb, znaków przestankowych oraz znaków wypunktowania, usunięcie słów z tzw. stoplisty).
2. Przekształcenie słów w lematy (pozbawienie słów formy gramatycznej, w tym celu zastosowano narzędzie Morfeusz (<http://morfeusz.sgjp.pl/>)).
3. Zapis tekstu w reprezentacji *bag-of-words*.
4. Ustalenie liczby tematów przy pomocy kryterium informacyjnego.
5. Identyfikacja tematów i analiza występowania tematów (geograficznie i trendy).

Wyniki

Analizę empiryczną rozpoczęto od przedstawienia wyników kontroli w latach 2019–2024. Rysunek 1 przedstawia wyniki kontroli aptek (ocena pozytywna, pozytywna z nieprawidłowościami albo negatywna) w analizowanym okresie, w podziale na lata. Pozwala to ocenić skuteczność kontroli i porównać ją w czasie.

Rysunek 1. Struktura ocen pokontrolnych aptek w Polsce w latach 2019–2024 (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych NFZ (2022–2025).

Z danych zaprezentowanych na rysunku 1 wynika, że udział ocen negatywnych systematycznie rośnie. W 2024 roku aż 87% kontroli zakończyło się oceną negatywną. Może to wynikać z poważnego problemu, jaki stanowią braki kadrowe (zwłaszcza magistrów farmacji) (Żak, 2021). Drugą istotną kwestią jest zmniejszająca się liczba aptek (na koniec 2023 r. był to spadek o 1,6% w porównaniu do 2022 r.), przez co na jedną placówkę przypada większa liczba pacjentów do obsłużenia (na koniec 2023 r. średnio na jedną aptekę i punkt apteczny przypadało 2996 osób; zob. GUS, 2024). Konieczność obsłużenia większej liczby pacjentów, możliwość nabycia tylko w aptece konkretnych produktów i leków oraz problemy kadrowe mogą skutkować większym prawdopodobieństwem wystąpienia błędów podczas świadczonych usług. Ponadto, środowisko lekarskie i farmaceutyczne ocenia ustawę refundacyjną oraz wprowadzane do niej nowelizacje jako niejasne, a ich stosowanie w praktyce uważane jest za problematyczne. Wraz z wprowadzeniem tzw. nowelizacji „DNUR” zmieniającej zasady realizacji recept w 2023 r. do ww. ustawy pojawiło się wiele niejasności w jej interpretacji również wśród przedstawicieli GIF oraz Ministerstwa Zdrowia (Gazeta Prawna, 2024). Może to również przekładać się na występowanie

błędów związanych z kwestiami refundacyjnymi (zob. tabela 2). Innym wyjaśnieniem takiego wyniku może być udoskonalenie procedury typowania aptek do kontroli.

Dalsze analizy będą wykorzystywały analizę tekstu stwierdzonych nieprawidłowości w kontrolach negatywnych lub pozytywnych z zastrzeżeniami. Jak już wspomniano, przy pomocy modelowania tematów zobrazujemy główne przyczyny nieprawidłowości.

W metodzie LDA kluczowym parametrem jest liczba tematów. W celu ustalenia liczby tematów zastosowano kryterium *Cao et al.* (2009). Kryterium to wyraża przeciętne podobieństwo pomiędzy tematami. Jest ono wyrażone prostym wzorem, a jego zastosowanie zapewnia dobre oszacowanie liczby tematów, szczególnie w przypadku krótkich tekstów (zob. Bystrov et al., 2024).

$$Cao(K) = \frac{\sum_{k=1}^K \sum_{l=k+1}^K Sc(\beta_k, \beta_l)}{K(K-1)/2}$$

gdzie:

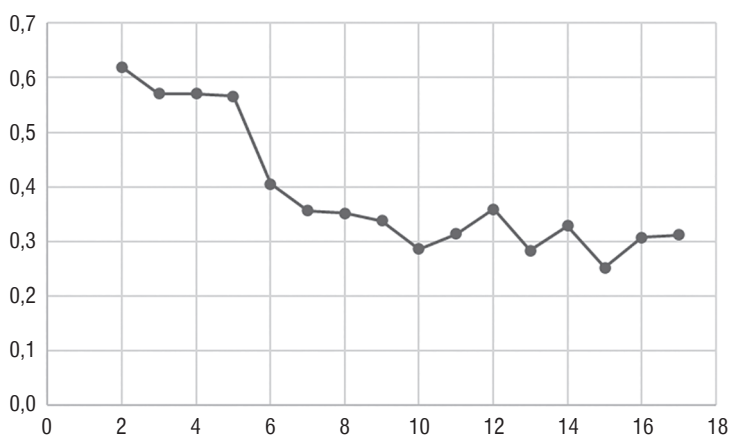
Sc – metryka podobieństwa cosinusowego,

β_i – wektor częstości wystąpienia słów w temacie i ,

K – liczba tematów.

Kryterium to powinno przyjmować wartości możliwie niskie, gdyż celem modelowania tematów jest wybór tematów różniących się między sobą. Rysunek 2 przedstawia wartości przyjętego kryterium dla modelu LDA o liczbie tematów od 2 do 17.

Rysunek 2. Wartości kryterium *Cao et al.* (2009) w zależności od liczby tematów



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych NFZ (2022–2025).

Jak wynika z rysunku 2, kryterium to osiąga wartości minimalne kolejno dla 15 i 10 tematów. Biorąc pod uwagę stosunkowo małą liczbę obserwacji, zdecydowano się na model „mniejszy”, czyli z 10 tematami. W tabeli 1 prezentujemy tematy zidentyfikowane przy pomocy LDA, dla każdego po osiem słów o najwyższym prawdopodobieństwie przynależności do danego tematu.

Tabela 1. Tematy oraz słowa charakterystyczne dla tematu

Oznaczenie tematu	Słowa o najwyższym prawdopodobieństwie przynależności do tematu
T1	recepta, osoba, data, realizacja, wydać, uprawnienie, pacjent, NFZ
T2	recepta, realizacja, recept, refundacja, osoba, uprawnienie, dane, brak
T3	realizacja, recepturowy, recepta, lek, przekazać, dane, osoba, błędny
T4	recepta, zrealizować, dane, apteka, przekazać, dotyczyć, faktyczny, stan
T5	recepturowy, lek, składnik, sporządzać, nieprawidłowy, recepta, surowiec, farmaceutyczny
T6	uprawnienie, pacjent, dodatkowy, przykład, potwierdzać, detaliczny, marża, ustawa
T7	ilość, medyczny, wyrób, leczniczy, produkt, przeznaczenie, specjalny, spożywczy
T8	realizacja, osoba, recepta, brak, apteka, nieposiadający, kwalifikacja, ewidencja
T9	lek, recepta, brak, realizacja, ilość, dokument, wydać, surowiec
T10	lek, nieprawidłowy, przykład, błędny, recepturowy, środek, przeznaczenie, specjalny

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych NFZ (2022–2025).

Biorąc pod uwagę słowa o najwyższym prawdopodobieństwie przynależności oraz przykładowe teksty z dużym udziałem danego tematu, podjęto próbę interpretacji uzyskanych grup nieprawidłowości.

Tabela 2. Tematy wraz z przykładami nieprawidłowości

Oznaczenie tematu	Przykłady nieprawidłowości	Temat
T1	– niesprawozdanie lub błędne sprawozdanie daty wystawienia recepty, uprawnień pacjenta, identyfikatora osoby nieubezpieczonej posiadającej prawo do świadczeń opieki zdrowotnej, numeru oddziału NFZ, osoby realizującej receptę, nazwy wydanego odpowiednika, kodu EAN/GTIN składnika, daty realizacji recepty lub adnotacji <i>pro familiae</i> – brak potwierdzenia uprawnień dodatkowych pacjenta (np. IB, ZK)	Uprawnienia pacjentów
T2	– realizacja recepty przez osobę nieposiadającą kwalifikacji i uprawnień do jej realizacji – wydanie produktu nierefundowanego z refundacją lub wypisanego poza zakresem refundacji lub zastosowanie innego poziomu odpłatności niż określony na recepcie	Uprawnienia farmaceutów
T3	– inne niewymienione nieprawidłowości w realizacji recepty, które skutkowały nienależną refundacją – wykonanie leku recepturowego z użyciem nielegalizowanych wag do odważania użytych surowców	Inne błędy formalne

cd. tabeli 2

Oznaczenie tematu	Przykłady nieprawidłowości	Temat
T4	– brak faktur zakupu leków/surowców oraz dokumentów przychodu/rozchodu – przekazanie do OW NFZ w komunikatach elektronicznych, dotyczących zrealizowanych recept podlegających refundacji z Funduszu, danych niezgodnych ze stwierdzonym w aptekach stanem faktycznym [...] – brak dokumentu realizacji recepty – nieprawidłowe otaksowanie recept – wydanie leku w wyższej dawce niż zaordynowana przez osobę wystawiającą receptę	Ewidencjonowanie leków
T5	– wydanie leku recepturowego zawierającego składnik, który nie może być traktowany jako surowiec farmaceutyczny – nieprawidłowa wycena leku recepturowego (np. wykazanie większej ilości składnika recepturowego [...]) – otaksowanie recept niezgodne ze składem wykonanego leku	Składniki leków recepturowych i sporządzanie tych leków
T6	– zastosowanie przez aptekę innej marży detalicznej niż wynikająca z ustawy	Ceny leków
T7	– przekazanie błędnych danych statystycznych w formie komunikatów elektronicznych lub przekazanie danych pomimo wadliwej realizacji recepty – zamieszczenie w komunikatach elektronicznych: [...] błędnej informacji o rodzaju realizacji („Symbol rodzaju dokumentu e-realizacji recepty”: „C–Częściowa” lub „Z–Zamykająca” /element "e-realizacja", atrybut „rodzaj-realizacji"/)	Błędy formalne bez skutków finansowych
T8	– brak podpisu i pieczętki lub imienia i nazwiska osoby realizującej receptę – realizacja recept na leki recepturowe z brakiem prawidłowego otaksowania	Braki formalne przy realizacji recept
T9	– sprawozdanie nieprawidłowego nr PESEL; sprawozdanie nieprawidłowej daty wystawienia recepty; sprawozdanie nieprawidłowego kodu i postaci leku recepturowego/kodów EAN składników leków; brak sprawozdania kodów EAN składników leków – dokonanie potwierdzenia realizacji recept i/lub sporządzaniu Dokumentu Realizacji Recepty oraz niezgodnego ze stanem faktycznym w zakresie danych osoby realizującej receptę – realizacja recept bez podpisu i/lub pieczętki lekarza – realizacja recepty mimo braku dawkowania dla substancji bardzo silnie działających	Realizacja recept
T10	– brak dowodu zakupu produktu leczniczego, środka spożywczego specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz wyrobu medycznego/surowca farmaceutycznego – ustalenie nieprawidłowej ceny detalicznej produktu leczniczego, środka spożywczego specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz wyrobu medycznego [...] lub nieprawidłowa wycena leku recepturowego [...] – wydanie produktu leczniczego, środka spożywczego specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz wyrobu medycznego, w tym leku recepturowego, w ilości niezgodnej z ilością zapisaną na receptcie lub wymogami określonymi przepisami prawa	Inne wyroby medyczne

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych NFZ (2022–2025).

Spośród wymienionych powyżej tematów, za kluczowe uznano T4, T5 i T9. Nieprawidłowości te uznano za stanowiące źródło najpoważniejszych nieprawidłowości w zakresie obrotu lekami, w tym takich, które mogą prowadzić do niedoboru leków na rynku. W większości wymienionych przypadków błędy te zapewne wynikają z niezamierzonych błędów ludzkich, jednakże niewykluczone jest również, że mogą one

posiadać znamiona umyślnego łamania prawa. W głównej mierze dotyczą one kwestii związanych z ewidencjonowaniem informacji o zrealizowanych receptach (T9), co może stanowić próbę zatajenia rzeczywistego stanu rzeczy (m.in. danych pacjenta, lekarza wystawiającego lub osoby, która receptę realizowała, rodzaju i wykupionego leku czy czasu realizacji recepty). Inny rodzaj nieprawidłowości dotyczy zarówno błędnej liczby składników użytych w procesie przygotowywania leków recepturowych, jak i wydawania leków w ilości innej niż wynikającej z recepty (T5), co również może świadczyć o chęci „wyprowadzenia” poza system apteczny konkretnych produktów. Szczególną uwagę zwracają również błędy wynikające z nieprawidłowej ewidencji leków i stanów magazynowych (T4), zwłaszcza braki faktur za zakupione leki oraz braki ewidencji rozchodów i przychodów, co ma istotne znaczenie w kwestii dokumentacji procesu dystrybucji. Może to również stanowić znamiona odwróconego łańcucha dystrybucji leków.

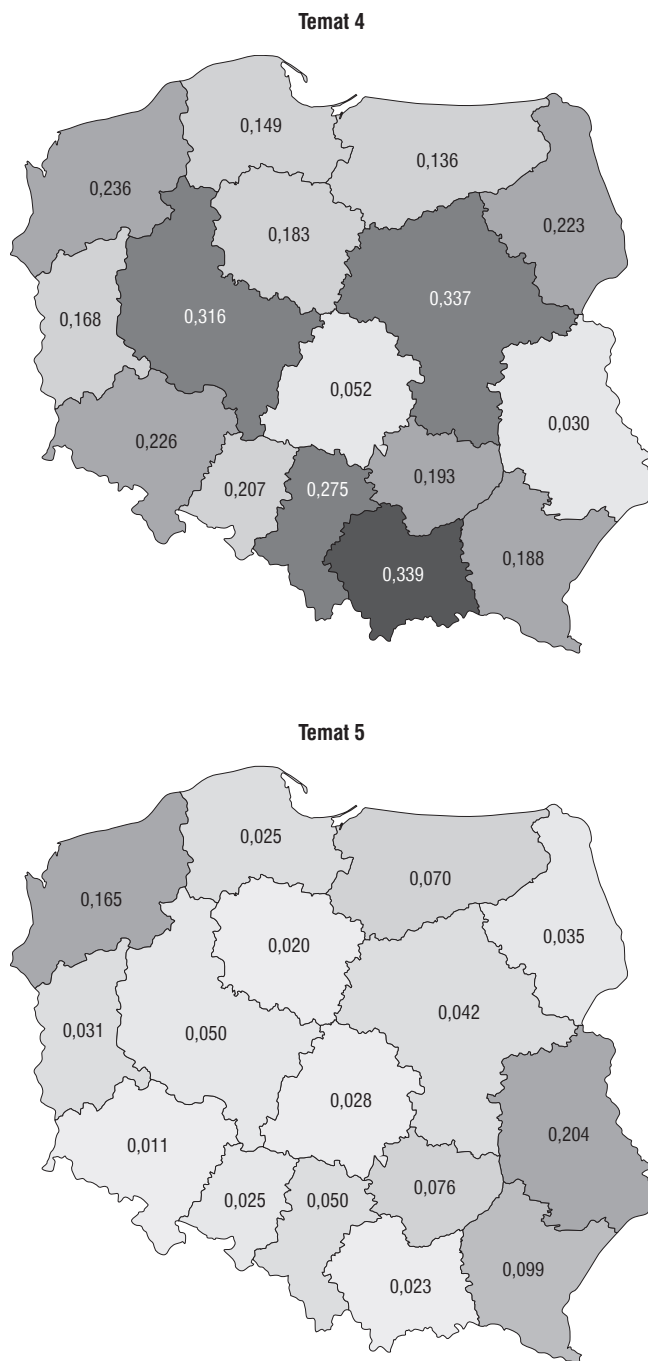
Pozostałe tematy odpowiadają za nieprawidłowości lub braki formalne (T1, T3, T7, T8), nieprawidłowe ceny leków (T6) oraz nieprawidłowości przy sprzedaży wyrobów medycznych niebędących lekami (T10).

Rysunek 3 przedstawia średnie prawdopodobieństwo występowania wybranych tematów (T4, T5, T9), w podziale na województwa. Największe oszacowane prawdopodobieństwa (inaczej: częstość wystąpienia tematu) występowania odnotowano dla tematu 4, obejmującego błędy związane z ewidencjonowaniem leków – wystąpiło dla województw mazowieckiego, małopolskiego i wielkopolskiego. W wymienionych województwach prawdopodobieństwo wystąpienia tego tematu wśród nieprawidłowości przekracza 0,30. Z kolei w nieprawidłowościach z województw: łódzkiego oraz lubelskiego, temat ten praktycznie nie występuje.

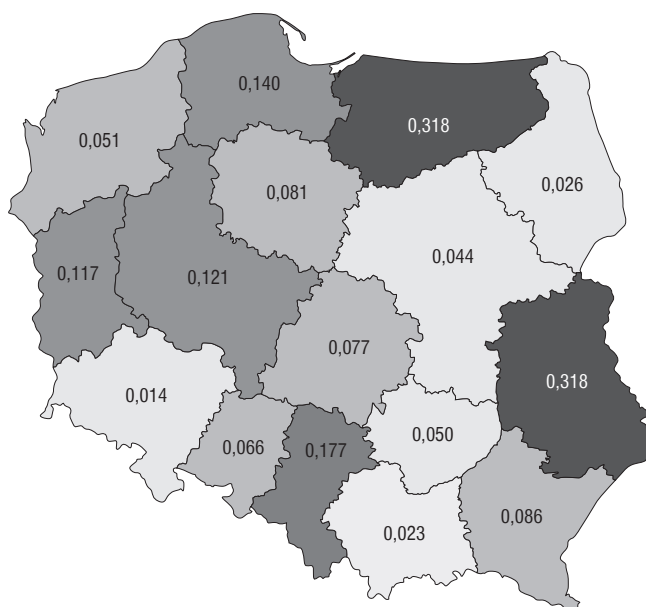
Jeśli chodzi o temat 5, związany ze składnikami leków recepturowych i sporządzaniem takich leków, największe prawdopodobieństwo zostało oszacowane dla województwa lubelskiego (ok. 0,20). Jeśli chodzi o błędy związane z realizacją recept (temat 9), największe prawdopodobieństwo odnotowano dla województw warmińsko-mazurskiego i lubelskiego. W tych województwach prawdopodobieństwo wystąpienia tego tematu wśród nieprawidłowości przekracza 0,30. Umiarkowanie wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia tego tematu występuje w województwach: śląskim, pomorskim oraz wielkopolskim.

Ogólnie rzecz biorąc, łączne prawdopodobieństwo wystąpienia nieprawidłowości przyjętych przez autorów jako poważne (nieprawidłowości wyrażone tematami T4, T5 i T9) jest najwyższe w województwach: lubelskim (0,53) i warmińsko-mazurskim (0,51). Oznacza to, że jeśli w aptecce zlokalizowanej w jednym z tych dwóch województw wystąpią nieprawidłowości, jest duża szansa, że będą to nieprawidłowości, których skutkiem może być zakłócenie łańcucha dostaw leków lub niedobory leków na rynku.

Rysunek 3. Prawdopodobieństwo występowania tematów T4, T5 i T9 według województw

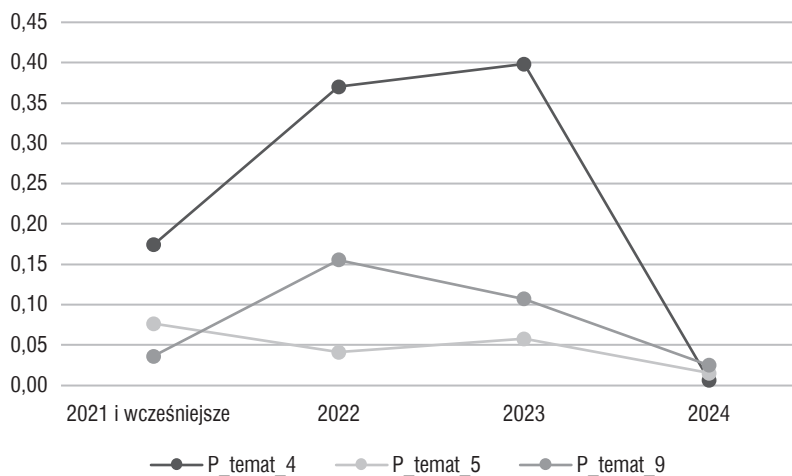


Temat 9



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych NFZ (2022–2025).

Rysunek 4. Prawdopodobieństwo występowania tematów nr 4, 5 i 9 w czasie



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych NFZ (2022–2025).

Rysunek 4 przedstawia częstość wystąpienia (średnie prawdopodobieństwo wystąpienia danego tematu) wybranych tematów w czasie. Popularność każdego tematu wyrażono jako średnią arytmetyczną, z proporcji każdego z trzech tematów w dokumentach z następujących okresów: rok 2021 i wcześniej, 2022, 2023 oraz 2024 (lata

2019–2021 potraktowano łącznie, biorąc pod uwagę niewielką liczbę opublikowanych wyników kontroli w latach 2019 i 2020; z kolei dane z roku 2024 są niepełne i kończą się w połowie listopada). W wyniku analiz możemy przede wszystkim zauważyć spadek częstości wystąpienia wszystkich tematów związanych z poważnymi nieprawidłowościami (T4, T5 i T9) w 2024 roku. Z kolei, co ciekawe, jednocześnie widoczna jest wzrostowa tendencja liczby kontroli zakończonych wynikiem negatywnym (por. rysunek 1). Oznacza to, że w ostatnim badanym roku nastąpił wzrost ogólnej liczby nieprawidłowości, ale były to w większości nieprawidłowości mniej istotne. Może to wynikać z wprowadzenia zmian w prawie mających na celu uszczelnienie obrotu lekami. Kolejnym uzasadnieniem może być typowanie aptek do kontroli ukierunkowane na wykrywanie wszelkich nieprawidłowości, niezależnie od ich wagi. Ustalenie szczegółowych przyczyn wskazanych tendencji wymagałoby dostępu do akt kontroli NFZ.

Podsumowanie

Prawidłowa dystrybucja leków stanowi fundament efektywnego systemu zdrowia. Jego naruszenie może zagrażać zdrowiu i życiu pacjentów. Wyniki kontroli aptek udostępniane przez NFZ pozwoliły na zbadanie częstości wystąpienia nieprawidłowości, które w sposób istotny mogą prowadzić do występowania niedoborów leków.

W wyniku analizy nieprawidłowości z wykorzystaniem modelowania tematów (*topic modeling*) wyróżniono dziesięć tematów, w tym trzy, które zostały uznane za szczególnie newralgiczne w kontekście niedoborów leków. Tematy te dotyczą ewidencjonowania leków (T4), składników leków recepturowych i sporządzania tych leków (T5) oraz realizacji recept (T9). Pozostałe tematy dotyczą błędów i braków formalnych oraz nieprawidłowości związanych z wyrobami medycznymi niebędącymi lekami.

Rezultaty analiz wskazują, że łączne prawdopodobieństwo wystąpienia kluczowych nieprawidłowości (pod warunkiem kontroli negatywnej) jest zróżnicowane przestrzennie i przyjmuje najwyższe wartości w województwach lubelskim i warmińsko-mazurskim. Jednocześnie w skali ogólnopolskiej prawdopodobieństwo wystąpienia kluczowych nieprawidłowości wykazuje tendencję spadkową, pomimo wzrostu odsetka kontroli negatywnych ogółem. Może to wynikać ze zmian w prawie mających na celu uszczelnienie obrotu lekami i zapobieganie zjawisku odwróconego łańcucha dystrybucji leków. Innym możliwym wyjaśnieniem jest typowanie podmiotów do kontroli NFZ nakierowane na zwiększenie udziału kontroli z wynikiem negatywnym, a w mniejszym stopniu na wykrywanie nadużyć o największej wadze.

Oświadczenie o wkładzie poszczególnych autorów

Wszyscy wymienieni autorzy wnieśli znaczący, bezpośredni i intelektualny wkład w artykuł i zatwierdzili go do publikacji.

Oświadczenie o konflikcie interesów

Autorzy deklarują, że badanie zostało przeprowadzone przy braku jakichkolwiek powiązań komercyjnych lub finansowych, które można by zinterpretować jako potencjalny konflikt interesów.

Oświadczenie o etyce badawczej

Autorzy poświadczają, że opublikowane w tekście badania zostały przeprowadzone zgodnie z etyką badawczą afiliowanej uczelni.

Bibliografia

- Ahonen, P., Koljonen, J. (2020). The Contents of the National Audit Office of Finland Performance Audits, 2001–2016: An Interpretive Study with Computational Content Analysis, *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 32(1): 49–66.
- Alias, M., Fuad, M., Hoong, X., Hin, E. (2023). Financial Text Categorisation with FinBERT on Key Audit Matters. W: 2023 *IEEE Symposium on Computers & Informatics (ISCI)* (63–69). IEEE.
- Bańska, K., Furtak-Niczyporuk, M., Dreher, S. (2022). Reverse Drug Distribution Chain: Analysis of the Phenomenon, *European Research Studies Journal*, 25(2): 94–103.
- Baran-Rybczyńska, W., Konarska-Wrzošek, V. (2022). Prawnokarne mechanizmy zabezpieczające prawidłowy łańcuch dystrybucji leków, *Przegląd Ustawodawstwa Gospodarczego*, 3: 11–20.
- Blei, D., Ng, A., Jordan, M. (2003). Latent Dirichlet allocation, *Journal of Machine Learning Research*, 3: 993–1022.
- Bystrov, V., Naboka-Krell, V., Staszewska-Bystrova, A., Winker, P. (2024). Choosing the Number of Topics in LDA Models – A Monte Carlo Comparison of Selection Criteria, *Journal of Machine Learning Research*, 25(79): 1–30.
- Cao, J., Xia, T., Li, J., Zhang, Y., Tang, S. (2009). A Density-Based Method for Adaptive LDA Model Selection, *Neurocomputing*, 72 (7–9): 1775–1781.
- Ciunova-Shuleska, A., Palamidovska-Sterjadovska, N., Jakimova, T., Trenovski, B. (2024). Understanding Monetary Policy Communication in a Small and Open Economy Under an Exchange Rate Anchor: The Case of North Macedonia, *Eastern European Economics*, 1–33.

- De Weerd, E., Simoens, S., Casteels, M., Huys, I. (2016). Clinical, Economic and Policy Implications of Drug Shortages in the European Union, *Applied Health Economics and Health Policy*, 15(4): 441–445.
- Dobrowolski, Z. (2016). Współdziałanie międzyorganizacyjne a bezpieczeństwo obrotu produktami leczniczymi, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 17 (8.2): 51–60.
- Dyrektywa 2001/83/WE z dnia 6 listopada 2001 r. w sprawie wspólnotowego kodeksu odnoszącego się do produktów leczniczych stosowanych u ludzi, Dz. U. UE.L.2001.311.67.
- Eisenstein, J. (2019). *Introduction to Natural Language Processing*. Boston: The MIT Press.
- Fox, E., Sweet, B., Jensen, V. (2014). Drug Shortages: a Complex Health Care Crisis, *Mayo Clinic Proceedings*, 89(3): 361–373.
- Gazeta Prawna (2024). Kolejna nowelizacja jako sposób naprawienia ostatniej dużej nowelizacji ustawy refundacyjnej, <https://serwisy.gazetaprawna.pl/zdrowie/artykuly/9507741,kolejna-nowelizacja-jako-sposob-naprawienia-ostatniej-duzej-nowelizacji.html> (dostęp: 10.10.2024).
- Główny Inspektorat Farmaceutyczny. Informacje dla przedsiębiorców. Odwrócony łańcuch – pytania i odpowiedzi, <https://archiwum.gif.gov.pl/pl/urzadz/obsługa-klientow/informacje-dla-przedsie/733,Odwrócony-łańcuch-pytania-i-odpowiedzi.html> (dostęp: 10.10.2024).
- Główny Urząd Statystyczny (2024). *Apteki i punkty apteczne w 2023 roku*.
- Guidelines of 5 November 2013 on Good Distribution Practice of medicinal products for human use Text with EEA relevance, 2013/C 343/01.
- Kapuśniak, A., Caban, A., Rémuzat, C., Toumi, M. (2018). PHP152-Mechanisms of Illegal Export Causing Drugs Shortages in Poland, *Value in Health*, 21: S176.
- Lula, P. (2005). *Text mining jako narzędzie pozyskiwania informacji z dokumentów tekstowych*. Kraków: StatSoft Polska.
- Młynarek, M. (2019). *Zjawiska patologiczne na rynku farmaceutycznym. Prawo karne i kryminologia*. Warszawa: Instytut Wymiaru Sprawiedliwości.
- Najwyższa Izba Kontroli (2024). *Działalność organów państwa na rzecz zapewnienia dostępności produktów leczniczych*, <https://www.nik.gov.pl/kontrole/P/17/110/> (dostęp: 21.11.2024)
- NFZ (2022–2025). *Szczegółowe informacje o wynikach kontroli realizacji świadczeń, ordynacji oraz aptek wszczętych przez Departament Kontroli Narodowego Funduszu Zdrowia po 31 grudnia 2019 r.*, <https://www.nfz.gov.pl/o-nfz/kontrole/kontrole-nfz/szczegolowe-wyniki-kontroli/> (dostęp: 17.10.2024).
- Nosal, D., Wasilewski, P. (2022). Nieskuteczny nadzór nad lekami-dopuszczanie, zmiany porejestracyjne i kontrola obrotu, *Kontrola Państwowa*, 67 (3/404): 117–127.
- Ogrodniczuk, M. (2017). Lingwistyka komputerowa dla języka polskiego: dziś i jutro, *Język Polski*, (1): 18–28.
- Serwis Rzeczypospolitej Polskiej (2018). *Walka z mafią lekową*, <https://www.gov.pl/web/sprawiedliwosc/walka-z-mafia-lekowa> (dostęp: 23.01.2025).
- Serwis Rzeczypospolitej Polskiej (2022). *Prokurator oskarżył, a Sąd skazał farmaceutów za sprzedaż leków w celu ich wykorzystania do niedozwolonej produkcji narkotyków*, <https://www.gov.pl/web/po-legnica/pr-3ds-177-2021> (dostęp: 23.01.2025).

- Stych, M., Pawlica, B. (2021). Reverse Drug Distribution in Poland, *Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences*, 34(3): 149–153.
- Szetela, P. (2015). Import równoległy produktów leczniczych w Polsce – 10 lat doświadczeń i rozwoju, *Zarządzanie Publiczne*, 30(2): 207–222.
- Szymanek, P. (2023). *Nowe narzędzia informatyczne służące monitorowaniu podatników*. Warszawa: Wolters Kluwer.
- UN (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution Adopted by the General Assembly on 25 September 2015, 42809, 1–13.
- Ustawa z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne, Dz.U. z 2001 r. nr 126 poz. 1381.
- Vogler, S. (2024). Tackling Medicine Shortages During and After the COVID-19 Pandemic: Compilation of Governmental Policy Measures and Developments in 38 Countries, *Health Policy*, 105030.
- Waszyk-Nowaczyk, M., Simon, M. (2009). Znaczenie porady farmaceuty w procesie samoleczenia się pacjentów. *Farmacja Polska*, 11.
- Wyrok TSUE z dnia 21 września 2023 r., Apotheke B., C-47/22, EU:C:2023:691
- Zafari, B., Ekin, T. (2019). Topic Modelling for Medical Prescription Fraud and Abuse Detection, *Journal of the Royal Statistical Society Series C*, 68(3): 751–769.
- Zaprutko, T., Kopciuch, D., Bronisz, M., Michalak, M., Kus, K. (2020). Drug Shortages As a Result of Parallel Export in Poland – Pharmacists’ Opinions, *Health Policy*, 124(5): 563–567.
- Zimmermann, A., Malach, P. (2009). Import docelowy produktów leczniczych, *Farmacja Polska*, 9.
- Żak, K. (2020). Inversion in Distribution Channels on the Polish Pharmaceutical Market – Mechanisms of Counteracting Illegal Export of Medicinal Products, *Economic and Regional Studies*, 13(1): 87–114.
- Żak, K. (2021). Wpływ niedoborów farmaceutów w aptekach ogólnodostępnych na jakość świadczenia usług farmaceutycznych w Polsce. W: *Rynek pracy wobec wyzwań przyszłości – ujęcie interdyscyplinarne*, A. Siedlecka, D. Guzał-Dec (red.). Biała Podlaska: Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej.

*Maria Wirchniańska*¹

Reorientacja polityk miejskich w procesie budowania odpornych miast

Abstrakt

Celem artykułu jest próba określenia zmian, jakich wymagają miejskie polityki publiczne, aby skutecznie budować odporność. W obliczu globalnych wyzwań i rosnącej złożoności systemów miejskich odporność stała się jedną z ważniejszych kompetencji wspierających zrównoważony rozwój. Punktem wyjściowym jest teza, zgodnie z którą budowanie odporności miejskiej powinno bazować na czterech filarach: przywództwie, społeczeństwie, gospodarce i środowisku, a kluczem do sukcesu jest nie tylko posiadanie odpowiednich zasobów, ale także umiejętność ich integracji. Artykuł ma charakter teoretyczny, opiera się na analizie literatury, jednak wnioski dotyczące filarów odporności stanowią autorską propozycję wynikającą z krytycznej syntezy dotychczasowych badań. Odporne miasta potrzebują przywództwa integrującego zasoby oraz rozumiejącego elastyczną naturę systemu, dostosowując do niej refleksyjny model zarządzania oparty na wiedzy i samodoskonaleniu. Artykuł podkreśla konieczność przewartościowania lokalnych polityk publicznych w kierunku zrównoważonych praktyk, takich jak terytorialny rozwój, gospodarka cyrkularna, ochrona środowiska i wzmocnienie społeczeństwa obywatelskiego. Tekst jest także próbą odpowiedzi na pytanie o rodzaje integratorów występujących pomiędzy poszczególnymi zasobami i sposób ich konfiguracji. Przedstawione wnioski i rekomendacje oferują wskazówki dla samorządów w projektowaniu polityk wspierających odporność i zrównoważony rozwój miast.

¹ Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, e-mail: wirchnianska.m@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8142-5948>

Słowa kluczowe: odporność miejska, polityka miejska, zarządzanie miastem, zrównoważony rozwój miast

Kody klasyfikacji JEL: O18, Q54, Q56, R50, R58

Reorientation of Urban Policies in the Process of Building Resilient Cities

Abstract

The aim of this article is to identify changes required in urban public policies to effectively build resilience. In the face of global challenges and growing complexity of urban systems, resilience has become one of the most essential competencies supporting sustainable development. The starting point of the analysis is the thesis that building urban resilience should be based on four pillars: leadership, society, economy and environment. The key to success lies not only in the possession of adequate resources but also in the ability to integrate them effectively. This article adopts a theoretical approach, grounded in a critical synthesis of the available literature, while the conclusions regarding the pillars of resilience represent the author's original contribution. Resilient cities require leadership to integrate resources and understand the flexibility of systems, applying a reflective governance model based on knowledge and self-improvement. The article highlights the need to reorient local public policies toward sustainable practices such as territorial development, circular economy, environmental protection and civil society empowerment. The text also explores the types of integrators linking various resources and their configurations. The conclusions and recommendations provide practical guidance for municipalities in designing policies that support resilience and sustainable urban development.

Keywords: urban resilience, urban policy, city management, sustainable urban development

JEL Classification Codes: O18, Q54, Q56, R50, R58

Wprowadzenie

Miasta, koncentrując kluczowe potencjały rozwojowe, coraz mocniej odczuwają globalne przemiany i są od nich zależne. Departament Spraw Gospodarczych i Społecznych ONZ szacuje, że w 2023 r. miasta były zamieszkane przez 57,5% ludności. Do 2050 r. będą domem dla 68% globalnego społeczeństwa i miejscem wytwarzania 66% światowego PKB (United Nations, 2018). Gospodarcze znaczenie miast spra-

wia, że mimo ich nierynkowego charakteru, są ważnymi graczami globalnego systemu społeczno-ekonomicznego (Clark, 2016; Glaeser, 2012). Jego intensywność i złożoność sprawiają, że miasta są coraz częściej narażone na działanie czynników trudnych do przewidzenia, zarówno tych natury endogenicznej, wynikających ze skomplikowanych procesów miejskich, jak i tych egzogenicznych, które rodzą się poza obszarem urbanistycznym.

Głęboko zakorzeniony obraz miast, jako trwałych konstruktów o stałych zasobach i połączeniach, utrudnia proces dostosowania się do zmiany. Potrzebny jest nowy model zarządzania miastami, który zmniejszy ich wrażliwość. Powinien dostrzegać różne perspektywy i relacje oraz trafnie odczytywać bieżące sygnały, zwracając większą uwagę na to, co zmienne, niż stałe, jak np. DNA miasta (Matyja, 2023). Tradycyjne, długoterminowe strategie z jasno określonymi wskaźnikami i celami ustępują miejsca elastycznym ramom, które określają cele, ale pozwalają na różne sposoby ich realizacji (Elmqvist et al., 2018).

Intensyfikacja globalnych wyzwań i rosnąca złożoność systemów społecznych sprawiają, że odporność na zmiany stała się jedną z najbardziej pożądanых wartości (Longstaff, 2005). Początkowo wiązano ją przede wszystkim ze zmianami klimatycznymi, klęskami żywiołowymi i ich skutkami. Z czasem zaczęto ją traktować jako podstawową kompetencję miejską, która mimo zmiennych warunków pozwala utrzymać jakość życia na stabilnym poziomie i wspiera zrównoważony rozwój. Wraz z rosnącym przekonaniem o kluczowej roli miast w przeciwdziałaniu globalnym wyzwaniom, postulaty mówiące o wytrzymałości systemów miejskich i potrzebie ochrony ich mieszkańców zaczęły dominować w dyskursie publicznym, wprowadzając do niego koncepcję odporności miejskiej (*urban resilience*).

Celem niniejszego artykułu jest odpowiedź na pytania: jakie zmiany zachodzą współcześnie w politykach miejskich oraz jak powinien być zorganizowany system miejski, aby skutecznie funkcjonował w zmiennym środowisku? Reorientacja polityk miejskich powinna uwzględniać cztery wymiary: przywództwo, społeczeństwo, gospodarkę i środowisko. Druga część tekstu, poświęcona szczegółowej analizie tych wymiarów, ma na celu weryfikację słuszności tego założenia. Poprzedza ją część pierwsza, w której przedstawiono genezę oraz główne założenia koncepcji *urban resilience*. W ostatniej części artykułu zawarto podsumowanie oraz rekomendacje dotyczące niezbędnych zmian w politykach miejskich wspierających budowanie odporności.

Zmienność i odporność – konceptualizacja w politykach miejskich

Zmiany w miastach wpływają na kluczowe aspekty ich funkcjonowania, takie jak przestrzeń, środowisko czy mobilność. Przykładem negatywnego zjawiska jest niekontrolowane rozlewanie się miast. Prowadzi ono do chaosu w polityce przestrzennej, klimatycznej i transportowej, a także do osłabienia więzi społecznych oraz zmniejszenia gęstości zaludnienia i różnorodności, co ogranicza żywotność tych obszarów. Odpowiedź na tak złożone wyzwania wymaga skoordynowanego działania wielu interesariuszy. Każdy z nich odpowiada za poprawę odrębnego elementu, aby wspólnie stworzyć optymalne rozwiązanie dla większości. Lokalna polityka publiczna powinna odchodzić od podejścia silosowego i skłaniać się ku zintegrowanemu, opartemu na współpracy i kompleksowym działaniu. Miasta poszukują rozwiązań wielofunkcyjnych, które pozwolą na lepszą dystrybucję zasobów.

Korzystny wpływ na zmiany w zarządzaniu miastem ma upowszechnianie idei zrównoważonego rozwoju, która zwraca uwagę nie tylko na dominujące dotychczas aspekty ekonomiczne, ale dostrzega także zasoby środowiskowe, kapitał ludzki, lokalny wymiar i równe traktowanie. To włączające spojrzenie, i długoterminowa perspektywa, są jednymi z podstaw nowej narracji promowanej przez prawo i organizacje międzynarodowe. W marcu 2015 r. podczas Konferencji ONZ w Japonii ustanowiono Ramowy Program Działań z Sendai na lata 2015–2030 w sprawie ograniczenia ryzyka katastrof, którego celem jest wsparcie lokalnych społeczności w określeniu ram dla zmniejszania narażenia i podatności na ryzyka oraz wzmacniania odporności (UNDRR, 2015). Przyjęte w tym samym roku Porozumienie Paryskie stało się realnym odniesieniem dla miast w zakresie polityki klimatycznej. Nowa Agenda Miejska z 2016 r. zobowiązuje sygnatariuszy do tworzenia miast dla wszystkich, sprawiedliwych, inkluzywnych, promujących równość, prężnych i zrównoważonych, zapewniających dobrobyt i wysoką jakość życia (United Nations, 2016). Wśród 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju blisko połowa pośrednio dotyczy miast, a bezpośrednio mówi o nich *Cel 11. Zrównoważone miasta i społeczności*, który traktuje odporność, obok inkluzywności, bezpieczeństwa i sprawiedliwości, jako główny czynnik rozwojowy (United Nations, 2015). Nawarstwiający się problemy skłoniły decydentów europejskich do wydania Nowej Karty Lipskiej, wysuwającej na pierwszy plan potrzebę transformacji w kierunku miast sprawiedliwych, zielonych i produktywnych. Dokument sugeruje także, że polityka miejska powinna posiadać wymiar terytorialny, zwracać uwagę na potrzeby i uwarunkowania miast oraz ich otoczenia (Nowa Karta Lipska, 2020). Echa tych dokumentów są zauważalne w Krajowej Polityce Miejskiej 2030, której celem głównym jest „budowanie warunków do wzmac-

niania zdolności miast i miejskich obszarów funkcjonalnych do zrównoważonego rozwoju, polepszania jakości życia mieszkańców i budowania odporności na obserwowane zmiany klimatu” (KPM, 2030: 19).

Powyższe postanowienia tworzą nowe podstawy dla rozwoju stabilnej tkanki miejskiej, zapewniającej mieszkańcom wysoką jakość życia pomimo wyzwań społecznych, ekonomicznych i środowiskowych. Wyznaczają nowe trendy, które władze samorządowe starają się rozwijać, przymierzając je do lokalnych uwarunkowań. Inspiracją dla nowego porządku są m.in. założenia koncepcji odporności miejskiej, której znaczący rozwój nastąpił w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie w pierwszej dekadzie XXI w. Kryzys bezpieczeństwa po zamachu na World Trade Center, huragan Katrina, kryzys gospodarczy lat 2007–2009 oraz katastrofy naturalne mocniej odczuli mieszkańcy Nowego Jorku, Detroit, Nowego Orleanu i innych miast niż osoby zamieszkujące tereny nieurbanizowane (Pagano, 2014). Pokazało to, że równowaga lokalna i regionalna jest ważna dla globalnej gospodarki, a budowanie odpornych miast jest kierunkiem w stronę zrównoważonego świata.

Koncepcja odporności miejskiej czerpie inspirację z badań Crawforda Stanleya Hollinga z lat 70. XX wieku, który analizował mechanizmy odporności w systemach ekologicznych i ich zdolność do regeneracji po zakłóceniach. Holling zauważył, że przyroda potrafi zabezpieczyć się przed nieprzewidywalnymi zjawiskami i zapewnić systemowi prawidłowe funkcjonowanie, np. retencjonując wodę i korzystając z niej w momentach suszy. Dzięki temu zachowuje stabilność, łatwiej regeneruje się i powraca do stanu sprzed zakłócenia (Holling, 1973), w myśl zasady „odbić się z powrotem” (ang. *bounce back*). Podobną zależność zaczęto dostrzegać i rozwijać w wielu dziedzinach, m.in. w inżynierii (Fiksel, 2006; Folke et al., 2010), urbanistyce (Eraydın i Taşan-Kok, 2013), badaniach nad rozwojem gospodarczym (Brunetta et al., 2019; Godschalk, 2003; Klein et al., 2003), zarządzaniu bezpieczeństwem (Hollnagel et al., 2006), zarządzaniu katastrofami naturalnymi i ryzykiem (Coaffee, 2008; Norris et al., 2008; Rose, 2007), adaptacji do zmian klimatu (Nelson et al., 2007) oraz w szeregu miejskich działań organizacyjnych (Sheffi, 2007) i planistycznych (Ahern, 2011; Wilkinson, 2012).

Początkowo Holling (1973) utożsamiał odporność z trwałością systemu, jego zdolnością do pochłaniania wstrząsów przy zachowaniu prawidłowego funkcjonowania. Na przełomie tysiącleci kształtuje się społeczno-ekologiczne ujęcie odporności (Gunderson i Holling, 2002), które działa poprzez analogię – dostrzega mechanizmy naturalnych systemów i przenosi je na sferę antropologiczną. Globalizacja i postęp gospodarczy sprawiają, że względnie stały i stabilny model ustępuje miejsca zarządzaniu zmianą, dostosowywaniu się do niej i towarzyszącej jej niepewności (Berkes et al., 2003; Smit i Wandel, 2006). W systemie społeczno-ekologicznym, w tym także w miejskim, trudno doszukiwać się równowagi. To ciągle ewoluujący proces z dużą

liczbą wyzwań i zakłóceń, które jednak mogą stać się nowymi potencjałami rozwojowymi. Ideę tę oddaje hasło „odbić się do przodu” (ang. *bounce forward*) (Brand i Jax, 2007), wskazujące, że celem odporności jest nie tylko dążenie do stabilności i utrzymanie funkcji, ale też umiejętność wykorzystania zmiany w transformacji wspierającej zrównoważony rozwój.

Wielu badaczy i organizacji międzynarodowych podjęło próbę stworzenia definicji *urban resilience*. Ich mnogość i różnorodność świadczą o elastyczności koncepcji i szerokich zastosowaniach (Leichenko, 2011). W 2016 r. naukowcy z Uniwersytetu w Michigan dokonali przeglądu literatury przedmiotu i na podstawie analizy porównawczej 25 oryginalnych definicji zaproponowali holistyczne ujęcie zgodnie, z którym:

odporność miejska odnosi się do zdolności systemu miejskiego i wszystkich tworzących go sieci społeczno-ekologicznych i społeczno-technicznych w skali czasowej i przestrzennej do utrzymania lub szybkiego powrotu do pożądaných funkcji w obliczu zakłóceń, do przystosowania się do zmian oraz do szybkiej transformacji systemów, które ograniczają obecną lub przyszłą zdolność adaptacyjną (Meerow et al., 2016: 39).

Badacze zawarli w powyższej definicji główne założenia odporności miejskiej, tj. kompleksowość, elastyczność i skuteczność. Pierwsze z nich odnosi się do podejścia systemowego, zgodnie z którym miasta to złożone organizmy o wysokim poziomie relacyjności i współzależności. Elastyczność jest często utożsamiana z refleksyjnością, to także umiejętność dostosowywania się do lokalnych potrzeb i reagowania na zmieniające się warunki. Skuteczność jest oceniana przez pryzmat kryterium czasowego i celowego, tj. szybkości i adekwatności podjętej interwencji. Meerow, Newel i Stults (2016) nie traktują odporności tylko jako narzędzia do radzenia sobie z obecnymi kryzysami, ale także jako środek do zmniejszania podatności na przyszłe zagrożenia, co oznacza, że decyzje podejmowane w teraźniejszości mogą nieść skutki dla przyszłych pokoleń.

Odporność miejska wykracza poza tradycyjne zarządzanie kryzysowe, obejmując długofalowe działania mające na celu wzmacnianie elastyczności systemów miejskich oraz ich zdolności adaptacyjnych. Nie ogranicza się jedynie do reagowania na wyzwania, ale stanowi właściwość systemu oraz wyznacznik programowania polityk publicznych. Celem odporności jest nie tylko reagowanie na wstrząsy, ale także dbałość o rozwijanie tych kompetencji lokalnych społeczności i gospodarek, które polepszają ich elastyczność i zdolność do dostosowywania się do zmiennych warunków (Foster, 2006). Aby odporność stała się jedną z kompetencji miejskich, potrzebne jest nowe spojrzenie na funkcjonowanie samorządów oraz inne rozłożenie akcentów w systemie zarządzania publicznego.

Kształtowanie miejskich polityk publicznych w celu budowania odpornych miast

Budowanie odporności miejskiej to złożone wyzwanie, wymagające nowych mechanizmów komunikacji i współpracy między różnymi politykami publicznymi. Z obserwacji przeobrażeń miejskich i literatury przedmiotu można wyszczególnić cztery obszary, które powinny być objęte wyjątkową troską. Pierwszym z nich jest przywództwo, pełniące funkcję nadrzędną nad pozostałymi, organizując model polityk miejskich, decydując o doborze narzędzi i stylów komunikacji. Myślenie o odporności ukierunkowuje działania polityk miejskich na trzy pozostałe obszary: społeczeństwo, gospodarkę oraz środowisko. Każdy z nich promuje określony zestaw wartości oraz integruje zadania publiczne i aktorów, tworząc podsystemy miejskie. Aby miasta potrafiły dostosowywać się do zmiennego otoczenia, ważne jest funkcjonowanie tych czterech wymiarów jako samodzielnych podsystemów, przy równoczesnej zdolności do komunikacji i integracji zewnętrznej, zapewniającej swobodny przepływ informacji i zasobów w całym mieście. Celem niniejszej publikacji jest przedstawienie reorientacji polityk miejskich w kierunku większej niezależności i akceptacji zmienności. Warto przyrzeć się, jak odporność zmienia zarządzanie miastem w czterech wymienionych obszarach.

Przywództwo w mieście odpornym

W 2015 roku eksperci Fundacji Rockefellera oraz firmy Arup opracowali jeden z pierwszych przewodników dotyczących zarządzania odpornością. Dokument zawierał założenia wdrażania i ewaluacji miejskiego modelu odporności. Autorzy wyszczególnili cztery obszary, 12 celów i 52 wskaźniki pozwalające ocenić, na jakim poziomie zaawansowania znajduje się miejski system odporności. Badanie wykazało istnienie aż 156 zmiennych, co pokazuje jak wielowymiarowy jest system miejski i jak wiele punktów krytycznych posiada. Wnioski z badania zostały zawarte w opracowaniu *City Resilience Framework* (2015). Dużo uwagi poświęcono w nim przywództwu i strategii, traktowanych jako spoiwo systemu. Dobry przywódca organizuje pracę urzędu, dba o włączenie społeczne, kształtuje relacje z innymi uczestnikami życia publicznego oraz odpowiada za długoterminową wizję rozwoju i sposób dążenia do niej. Ta różnorodność funkcji i zadań sprawia, że model zarządzania miastem odpornym powinien mieć u podstaw systemowe podejście, które nie tylko dostrzega różne poziomy funkcjonowania miejskiego (np. planowanie przestrzenne, środowisko, mobilność, integracja lokalna), ich interesy, aktorów i cele, ale rozumie relacje między nimi, jest świadomy zależności i długoterminowych skutków. Tę grę

miejską można przyrównać do ekonomicznego dylematu tragedii wspólnego pastwiska Hardina, w którym dobro wspólne jest użytkowane przez różne osoby. Dążenie do korzyści własnej często odbywa się kosztem innych i prowadzi do degradacji lub wyczerpania zasobów. Zyskuje na tym wąska liczba uczestników, która gromadzi dużo zasobów. Przyjmując punkt widzenia Davida Harveya, miasto jest dobrem wspólnym, a każdy jego uczestnik posiada niezbywalne prawo do miasta. Samorząd pełniąc rolę przywódcy, animatora i zarazem arbitra, powinien uwzględniać wszystkich aktorów miejskich, określać możliwie najlepsze kierunki rozwoju i budować koalicje na rzecz ich realizacji.

Systemowość potrzebuje dwóch innych mechanizmów – refleksyjności i inkluzywności. Zmienność wymusza zarządzanie miastem w oparciu o dane, m.in. pozyskiwane z liczników miejskich, od partnerów biznesowych (np. sieci telekomunikacyjne) czy bezpośrednio od mieszkańców. Wsłuchanie się w potrzeby i opinie miejskiej społeczności jest wyrazem otwartej i włączającej postawy, która angażuje mieszkańców w procesy decyzyjne. Polskie miasta coraz chętniej sięgają po narzędzia partycypacyjne i wykazują ich skuteczność. Przykładem mogą być panele obywatelskie czy prototypowanie. Dane są podstawą procesu ciągłego uczenia się i doskonalenia oraz transparentności i jawności. Inkluzywność to źródło poznania oczekiwań społecznych, ich zmienności, ale także wyrazem otwartości na dialog z graczami prywatnymi i publicznymi szczebla regionalnego czy krajowego.

Ważną cechą przywództwa w mieście odpornym jest elastyczność. Składa się na nią kilka elementów, m.in. wspomniana już refleksyjność – operując danymi miasta są w stanie identyfikować trendy i wcześniej diagnozować zakłócenia, co zwiększa szansę na skuteczną interwencję. Elastyczność to także różnorodność, która na poziomie organizacji pracy urzędu może być utożsamiana z odejściem od silosowości w stronę modelu multidyscyplinarnego, w którym funkcjonują zespoły międzywydziałowe realizujące wspólny projekt mający na celu np. przeciwdziałanie zmianom klimatu. W szerszym ujęciu różnorodność może oznaczać wielość aktorów zaangażowanych w kształtowanie przestrzeni miejskiej, zarówno tej fizycznej (infrastruktura drogowa, zieleń, mieszkalnictwo, nowe inwestycje biznesowe), jak i niematerialnej (jakość życia, tożsamość lokalna).

Budowanie odporności wymaga mechanizmów samodoskonalenia i samoorganizacji, które pozwalają miastom szybko reagować na pogarszające się warunki, bez potrzeby angażowania dodatkowych zasobów. Na tej zasadzie działa model o obiegu zamkniętym, który w miejskich warunkach świetnie sprawdza się np. w obszarze energetyki i ciepłownictwa oraz mobilności. Samodzielność to kolejny czynnik wpływający na elastyczność w zarządzaniu miastem. Ostatnim z elementów kształtujących zdolności adaptacyjne jest innowacyjność i kreatywność, która może oznaczać

duże zmiany, jak wykorzystanie nowoczesnych technologii, ale także mniej spektakularne rozwiązania, jak np. mobilność współdzielona, które jednak wyłamują się ze schematu i tworzą nową wartość. W kontekście zdolności do samostanowienia ten drugi typ innowacji jest szczególnie doceniany.

Koncepcja odporności miejskiej dostarcza inspiracji do prowadzenia silnego i świadomego przywództwa w zmiennym otoczeniu miejskim. Model zarządzania miastem, w który wpisana jest m.in. systemowość, elastyczność, refleksyjność, inkluzywność i samoorganizacja, ma wpływ na osiągnięcie odporności w trzech obszarach rozwoju miejskiego: społeczeństwie, gospodarce i środowisku.

Odporne społeczeństwo

Aby miasta mogły się rozwijać, potrzebują kilku zasobów, spośród których najważniejszymi są kapitał ludzki i kapitał społeczny. Pierwszy wspiera zdolności jednostek, zwracając uwagę na dopasowanie miasta do ludzkiej skali i stworzenie przestrzeni do realizowania indywidualnych potrzeb. Wzmacnianie kapitału społecznego powinno opierać się na politykach miejskich, dążących do podnoszenia jakości życia i dobrobytu m.in. poprzez: odpowiedzialne gospodarowanie wodą, odpadami, zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego i energetycznego oraz zróżnicowanej oferty mieszkaniowej. Działania te tworzą warunki życiowe, które otwierają kolejne możliwości rozwojowe, m.in. w zakresie edukacji, zdrowia, mobilności i rynku pracy. Podobnie jak w piramidzie Masłowa komfort wynikający z realizacji indywidualnych potrzeb otwiera drzwi do zaspokajania potrzeb wspólnotowych. Aby móc budować silne społeczeństwo, samorządy powinny w pierwszym rzędzie zadbać o wysoki poziom tzw. usług technicznych (woda, odpady, energia, infrastruktura drogowa), dostępności do szkół i uczelni wyższych, opieki zdrowotnej, różnorodnej oferty mieszkaniowej i transportowej. Działania te zabezpieczają podstawowe potrzeby ludzkie i pozwalają na zaspokajanie potrzeb wyższego rzędu, m.in. budowania dobrego sąsiedztwa i społeczeństwa obywatelskiego.

Warto zastanowić się, jak miasta mogą wspierać budowanie aktywnego społeczeństwa i dlaczego ma ono tak duże znaczenie dla odporności miejskiej. Już w latach 50. XX w. dostrzeżono, że rozwój społeczno-gospodarczy miast generowany jest przez żywotność, dynamikę i różnorodność mniejszych obszarów (Jacobs, 1993). Bogałe życie w obrębie dzielnicy czy nawet ulicy, generujące dużo interakcji lokalnych, było źródłem rozwoju ekonomicznego, ale także budowania wspólnot sąsiedzkich. Ta idea wciąż jest obecna w miastach, a w ostatnich latach przeżywa wręcz renesans. Samorządy budują centra aktywności sąsiedzkich, tworzą nowe place i parki miejskie, wspierają lokalnych przedsiębiorców i kreują tym samym przestrzeń spotkań, która

pogłębia lokalne więzi i określa tożsamość wspólnoty. Znajomość miejsca zamieszkania nie tylko zwiększa poczucie bezpieczeństwa, ale także wzmacnia lokalną tożsamość i solidarność społeczną. Więzy społeczne zmniejszają wrażliwość na nieprzewidywane sytuacje. Doświadczenia ze Stanów Zjednoczonych i Francji pokazały, że osoby starsze funkcjonujące w żywych dzielnicach lepiej poradziły sobie z negatywnymi skutkami huraganów, powodzi i fal upałów, niż osoby, które nie mogły liczyć na wsparcie rodziny czy sąsiadów (Klinenberg, 2002; Ogg, 2005).

Kontakty lokalne mają znaczenie także na poziomie ogólnomiejskim. Politolog Robert Putnam (2001) postrzegał kapitał społeczny jako kategorię demokratyczną, ważny aspekt budowania postaw obywatelskich. W kontekście wszechobecnego dążenia do zrównoważonego rozwoju ciekawa jest koncepcja Elinor Ostrom, która uważa istnienie kapitału społecznego za warunek wstępny do współpracy społeczności na rzecz wspólnej przyszłości (Ostrom i Ahn, 2009). Podążając za tymi przemysleniami, samorząd odpowiada za kształtowanie tożsamości lokalnej i postaw społecznych, które są kluczem do zaangażowania w debatę publiczną. Aktywizm i integracja przyczyniają się do rozwijania potencjału społeczno-gospodarczego miasta. Mieszkańcy identyfikujący się z miastem są bardziej zaangażowani w życie publiczne, jako społeczność zyskują rangę aktora miejskiego, który broni swoich interesów. Dzięki poszerzaniu grona uczestników dialogu publicznego głosy różnych grup społecznych są dostrzegane i uwzględniane w programowaniu polityk miejskich, a samorząd opiera swoją strategię rozwojową na szerokiej wiedzy. Pomiedzy przywództwem i społeczeństwem zauważalna jest synergia – silne przywództwo pozwala świadomie kreować procesy społeczne, a rozwój społeczeństwa obywatelskiego dostarcza wiedzy i danych, dzięki którym system miejski uczy się, ewoluuje i zwiększa swoją odporność.

Odporna gospodarka

Mimo że miasta odgrywają kluczową rolę w kreowaniu globalnego postępu społeczno-ekonomicznego, prężnie działający rynek pracy ma także znaczenie regionalne. Jego różnorodność i dynamika wzrostu przyciągają nowych mieszkańców, którzy poszukują spełnienia swoich oczekiwań zarobkowych i możliwości uczestniczenia w dynamicznym środowisku. Rozwój dużych przedsiębiorstw zwiększa zapotrzebowanie w obrębie innych usług, np. w gastronomii, kulturze, rozrywce, zdrowiu, rozwoju osobistym. Miejska gospodarka, będąca światowym motorem rozwojowym, ma równie duże znaczenie terytorialne, generując nowe miejsca pracy i budując lokalne sieci współpracy. Ta mieszanina funkcji stanowi przewagę konkurencyjną, przyciąga wysoko wykwalifikowanych i kreatywnych pracowników. W skali terytorialnej miasta, zwłaszcza te o randze metropolitalnej, powinny pełnić rolę centrów regionalnych,

łączników między międzynarodowymi korporacjami a lokalnymi przedsiębiorcami, którzy mogą być włączani w globalną sieć w roli dostawców, podwykonawców i partnerów biznesowych. Geograficzne zbliżenie niweluje wiele ryzyk, które są obecne przy współpracach na długich odległościach.

W rozwój gospodarczy miast powinny być zaangażowane władze samorządowe, wsłuchując się w potrzeby przedsiębiorców i wspierając ich na różnych polach, m.in. zapewnienia odpowiedniej infrastruktury biurowej, wsparcia finansowego i organizacyjnego, dostępności urzędów, promocji czy pełnienia funkcji animatora relacji wzmacniających biznes, np. w zakresie edukacji, działalności badawczej czy analityki rynkowej. W relacjach regionalnych ważne miejsce zajmuje sektor rolno-spożywczy, który w dużej mierze odpowiada za bezpieczeństwo żywieniowe miast. Działanie samorządów w zakresie odpornej gospodarki obejmuje m.in. wspieranie inicjatyw lokalnych targów rolnych, które nie tylko kształtują wymiar konsumencki, ale także pełnią rolę centrów sąsiedzkich i wpisują się na stałe w krajobraz i tożsamość miejsc.

Ulokowanie kapitału biznesowego, duże zagęszczenie ludności oraz wysoka mobilność sprawiają, że w miastach masowe zjawiska rozprzestrzeniają się szybko, co może zachwiać ich pozycją ekonomiczną. Dowiodła tego m.in. pandemia COVID-19, powodowane nią problemy stały się impulsem do zorientowania zarządzania publicznego na miejskiej odporności gospodarczej (ang. *urban economic resilience*), która oznacza budowanie stabilnej i zdywersyfikowanej gospodarki, niewrażliwej na pojawiające się zagrożenia i wstrząsy. Fundusz Rozwoju Kapitału ONZ określił cztery współzależne wymiary budowania odporności gospodarczej miast: środowisko biznesowe, zarządzanie gospodarcze, warunki na rynku pracy oraz środowisko finansowe (UNCDF, 2020). Największy wpływ na pozostałe wymiary ma ten drugi, rozumiany m.in. jako stwarzanie warunków do prowadzenia działalności gospodarczej, uwzględnianie odporności w planowaniu rozwoju, silne przywództwo w czasach kryzysu gospodarczego oraz znaczenie makroekonomii i gospodarki miejskiej. Większość z tych działań leży w kompetencjach władz publicznych, co prowadzi do konkluzji, że jednym z celów dobrego przywództwa jest przeniesienie mechanizmów wzmacniających odporność także na sferę biznesową.

Elementem budującym odporność miejską jest upowszechniający się model odpowiedzialnego biznesu, który w swoim rozwoju uwzględnia także czynniki pozafinansowe, jak np. ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko i wspieranie lokalnej społeczności. Działania te mają na celu bardziej sprawiedliwy, zrównoważony i terytorialny rozwój, czyniąc biznes ważnym aktorem lokalnym i wzmacniając sieci współpracy między przedsiębiorcami, samorządem i mieszkańcami. Duże znaczenie mają także regulacje krajowe i unijne, np. te prośrodowiskowe, wspierające gospodarkę cyrkularną.

Odporne środowisko

Ponad 70% światowych emisji dwutlenku węgla pochodzi z miast, głównie z przemysłu i transportu opartych na paliwach kopalnych, co czyni miasta kluczowymi graczami w walce ze zmianami klimatycznymi. Wypełnienie Porozumienia Paryskiego oraz osiągnięcie neutralnej gospodarki wymaga gruntownych zmian w politykach miejskich. Rozwiązania inspirowane naturą są jednym ze sposobów przeciwdziałania zmianom klimatycznym, m.in. poprzez absorbowanie nadmiaru ciepła, utrzymywanie wilgotności, filtrowanie wody, wspieranie retencji i polepszanie jakości powietrza. Jak wynika z analizy Banku Światowego, w ciągu ostatnich kilku lat znacząco wzrosło zainteresowanie inwestowaniem w systemy miejskie wspierane przez przyrodę. W latach 2018–2020 łączna liczba udzielonych pożyczek wzrosła o 35% (World Bank, 2021). Ze względu na społeczno-ekologiczną genezę odporności miejskiej mechanizmy naśladujące świat przyrody znajdują legitymizację w zarządzaniu publicznym.

Spśród wszystkich wyzwań skutki zmian klimatu są obecnie odczuwalne w większości miast na świecie. Generuje to duży zasób wiedzy i doświadczeń, które dostarczają informacji o efektywnych rozwiązaniach, tworząc katalog dobrych praktyk i uniwersalnych zasad. Nie byłoby to możliwe bez zaangażowania różnych aktorów i interakcji między nimi. Ważna jest też legislacja międzynarodowa i krajowa. Jej twórcy wspierają samorządy, określają kierunki rozwoju, a czasami bazując na przekrojowej wiedzy z różnych podsystemów, narzucają narrację najlepszą dla ogółu. Wartościowa dla miast może być też działalność akademicka, która dostarcza zaplecze badawcze i teoretyczne. Samorządy coraz lepiej sprawdzają się w roli animatorów procesów deliberacyjnych. Trudniejsze jest przeniesienie tego mechanizmu na poziom operacyjny polityk miejskich, które wciąż walczą ze starym modelem zarządzania publicznego opartym na silosowości i segmentacji sektorowej. Budowanie miasta odpornego na zmiany klimatyczne jest zadaniem wielowymiarowym, wymagającym współdziałania i przepływu informacji między wydziałami i instytucjami miejskimi odpowiedzialnymi m.in. za politykę transportową, planowanie przestrzenne, mieszkalnictwo, energetykę i ochronę środowiska.

Przeciwdziałanie i adaptacja do zmian klimatu są jednymi z trudniejszych i dotkliwszych w skutkach wyzwań miejskich, ale paradoksalnie najbardziej przyczyniają się do zakorzeniania w modelu zarządzania publicznego podstaw koncepcyjnych odporności, tj. podejścia systemowego, elastyczności i współpracy.

Konkluzje

Odporność miejska jest złożoną kompetencją. Mimo jej globalnego zasięgu, budowana jest lokalnie, poprzez działania w różnych podsystemach miasta. Każdy z nich – infrastruktura, gospodarka, społeczność i środowisko – wymaga odmiennych narzędzi i angażuje różnych aktorów, których wspólnym celem jest wzmocnienie zdolności miasta do przetrwania i adaptacji w obliczu wyzwań. Kluczowymi i uniwersalnymi cechami, wspierającymi ten proces, są elastyczność, współzależność, systemowość i różnorodność. Ich obecność w różnych wymiarach systemu miejskiego sprawia, że są jego spoiwem. Nie da się zaplanować odgórnie kształtowania tych cech. Wyłaniają się jako naturalna reakcja na pojawiające się wyzwania.

Kluczowym integratorem, bez którego trudno o skuteczne budowanie odporności, jest dobre przywództwo – świadome potrzeby zmian, inicjujące odpowiednie działania i monitorujące ich postępy. Pełni rolę spajającą różne podsystemy, dając przykład i wyznaczając kierunek. W jego ramach wspólne wyzwania, takie jak lokalność, rozwój gospodarczy czy zmiany klimatyczne, mogą łączyć różne sfery życia miejskiego, tworząc podstawę dla zintegrowanego podejścia do zarządzania.

W obliczu zmieniających się uwarunkowań zarządzania miejskiego istotne jest usystematyzowanie i uporządkowanie dobrych praktyk oraz rozwój wskaźników i mierników. Pozwoli to na lepsze monitorowanie postępów i stworzenie spójnej całości. Technologie cyfrowe oraz rozwiązania, takie jak gospodarka cyrkularna czy systemy współdzielenia, odgrywają ważną rolę jako integratory. Ułatwiają zarządzanie miastem, usprawniają komunikację z mieszkańcami oraz sprzyjają budowie spójnego i zrównoważonego modelu miejskiego. Wszystkie te elementy współdziałają, tworząc kompleksowy system, w którym odporność miasta jest nie tylko celem, ale także rezultatem świadomego, zintegrowanego podejścia do zarządzania.

Oświadczenie o wkładzie poszczególnych autorów

Autor potwierdza, że jest jedynym twórcą tego artykułu i zatwierdził go do publikacji.

Oświadczenie o konflikcie interesów

Autor deklaruje, że badanie zostało przeprowadzone przy braku jakichkolwiek powiązań komercyjnych lub finansowych, które można by zinterpretować jako potencjalny konflikt interesów.

Oświadczenie o etyce badawczej

Autor poświadczają, że opublikowane w tekście badania zostały przeprowadzone zgodnie z etyką badawczą afiliowanej uczelni.

Bibliografia

- Ahern, J. (2011). From Fail-Safe to Safe-to-Fail: Sustainability and Resilience in the New Urban World, *Landscape and Urban Planning*, 100(4): 341–343. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.021>.
- Berkes, F., Colding, J., Folke, C. (Ed.). (2003). *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brand, F.S., Jax, K. (2007). Focusing the Meaning (s) of Resilience: Resilience as a Descriptive Concept and a Boundary Object, *Ecology and Society*, 12(1): art23. <https://doi.org/10.5751/ES-02029-120123>.
- Brunetta, G., Caldarice, O., Tollin, N., Rosas-Casals, M., Morató, J. (Eds.). (2019). *Urban Resilience for Risk and Adaptation Governance: Theory and Practice*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-76944-8>.
- City Resilience Framework*. (2015). The Rockefeller Foundation & Arup.
- Clark, G. (2016). *Global cities: A short history*. Brookings Institution Press.
- Coaffee, J. (2008). Risk, resilience, and environmentally sustainable cities, *Energy Policy*, 36(12): 4633–4638. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.09.048>.
- Elmqvist, T., Bai, X., Frantzeskaki, N., Griffith, C., Maddox, D., McPhearson, T., Parnell, S., Romero-Lankao, P., Simon, D., Watkins, M. (Eds.). (2018). *Urban Planet: Knowledge towards Sustainable Cities* (1. wyd.). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316647554>.
- Eraydın, A., Taşan-Kok, T. (Eds.). (2013). *Resilience Thinking in Urban Planning*. Springer.
- Fiksel, J. (2006). Sustainability and Resilience: Toward a Systems Approach, *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 2(2): 14–21. <https://doi.org/10.1080/15487733.2006.11907980>.
- Folke, C., Carpenter, S.R., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., Rockström, J. (2010). Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability, *Ecology and Society*, 15(4): art20. <https://doi.org/10.5751/ES-03610-150420>.
- Foster, K.A. (2006). *A Case Study Approach to Understanding Regional Resilience*. Institute of Urban and Regional Development.
- Glaeser, E.L. (2012). *Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier*. Penguin Books.
- Godschalk, D.R. (2003). Urban Hazard Mitigation: Creating Resilient Cities, *Natural Hazards Review*, 4(3): 136–143. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)1527-6988\(2003\)4:3\(136\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)1527-6988(2003)4:3(136)).
- Gunderson, L.H., Holling, C.S. (Eds.). (2002). *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Washington: Island Press.

- Holling, C.S. (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems, *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4(1): 1–23. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>.
- Hollnagel, E., Woods, D.D., Leveson, N. (Eds.). (2006). *Resilience Engineering: Concepts and Precepts*. Farnham: Ashgate.
- Jacobs, J. (1993). *The Death and Life of Great American Cities* (Modern Library ed). Modern Library.
- Klein, R.J.T., Nicholls, R.J., Thomalla, F. (2003). Resilience to Natural Hazards: How Useful Is This Concept?, *Environmental Hazards*, 5(1): 35–45. <https://doi.org/10.1016/j.hazards.2004.02.001>
- Klinenberg, E. (2002). *Heat Wave: A Social Autopsy of Disaster in Chicago*. Chicago: Univ. of Chicago Press.
- KPM (Krajowa Polityka Miejska 2030). (2030). Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej
- Leichenko, R. (2011). Climate Change and Urban Resilience, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3(3): 164–168. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.12.014>.
- Longstaff, P.H. (2005). *Security, Resilience, and Communication in Unpredictable Environments Such as Terrorism, Natural Disasters, and Complex Technology*. Boston: Harvard University.
- Matyja, R. (2023). Czego nie wiemy o polskich miastach? *Architektura & Biznes*, 02(367): 40–41.
- Meerow, S., Newell, J.P., Stults, M. (2016). Defining Urban Resilience: A Review, *Landscape and Urban Planning*, 147: 38–49. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>.
- Nelson, D.R., Adger, W.N., Brown, K. (2007). Adaptation to Environmental Change: Contributions of a Resilience Framework, *Annual Review of Environment and Resources*, 32(1): 395–419. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.32.051807.090348>.
- Norris, F.H., Stevens, S.P., Pfefferbaum, B., Wyche, K.F., Pfefferbaum, R.L. (2008). Community Resilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for Disaster Readiness, *American Journal of Community Psychology*, 41(1–2): 127–150. <https://doi.org/10.1007/s10464-007-9156-6>
- Nowa Karta Lipska. (2020).
- Ogg, J. (2005). *Heat Wave*. The Young Foundation.
- Ostrom, E., Ahn, T.K. (2009). The Meaning of Social Capital and its Link to Collective Action. W: *Handbook of social capital: The troika of sociology, political science, and economics*, G.T. Svendsen, G.L.H. Svendsen (Eds.). London: Edward Elgar.
- Pagano, M.A. (2014). Cities and the Great Recession: Lessons in Dynamic Change and Adaptation. W: *Metropolitan resilience in a time of economic turmoil* (3–20), M.A. Pagano (Ed.). UIC Urban Forum: Urbana. Chicago: University of Illinois Press.
- Putnam, R.D. (2001). *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community* (1. Touchstone ed). Simon & Schuster [u.a.].
- Rose, A. (2007). Economic Resilience to Natural and Man-Made Disasters: Multidisciplinary Origins and Contextual Dimensions, *Environmental Hazards*, 7(4): 383–398. <https://doi.org/10.1016/j.envhaz.2007.10.001>.
- Sheffi, Y. (2007). *The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage: [with a new preface for the paperback edition]* (1. MIT paperback ed). MIT Press.

- Smit, B., Wandel, J. (2006). Adaptation, Adaptive Capacity and Vulnerability, *Global Environmental Change*, 16(3): 282–292. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008>.
- UNCDF (United Nations Capital Development Fund) (2020). *Guiding Principles and Practices for Urban Economic Recovery and Resilience*, <https://www.uncdf.org/article/6196/guiding-principles-and-practices-for-urban-economic-recovery-and-resilience> (dostęp: 21.07.2024).
- UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030, <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030> (dostęp: 12.06.2024).
- United Nations (2015). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*, A/RES/70/1.
- United Nations (2016). *New Urban Agenda*, A/RES/71/256.
- United Nations (2018). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
- Wilkinson, C. (2012). Social-Ecological Resilience: Insights and Issues for Planning Theory, *Planning Theory*, 11(2): 148–169. <https://doi.org/10.1177/1473095211426274>.
- World Bank (2021). *A Catalogue of Nature-based Solutions for Urban Resilience*, <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/c33e226c-2fbb-5e11-8c21-7b711ecbc725> (dostęp: 12.06.2024).

*Małgorzata Michalewska-Pawlak*¹

Changes in Governance of the European Union Common Agricultural Policy 2023–2027 in the context of the Strategic Priorities of the European Green Deal Implementation

Abstract

The aim of this paper is to identify and present changes in governance instruments of the European Union (EU) common agricultural policy (CAP) which have been implemented since 2023. The research problem is to investigate whether the CAP strategic plans (SP) are innovative in relation to the previous CAP governance arrangements or the new solutions are a mere change of the name. The paper presents the reasons for the establishment of strategic plans by the European Commission as a new governance instrument within the new performance-based CAP model (PM) and how their implementation has been related to the achievement of the strategic priorities of the European Green Deal (EGD) strategy. The final research conclusion indicates a limited innovativeness of strategic plans as the instrument for the CAP governance. This is due to the lack of legitimacy for the proposed innovative solutions related to the CAP environmental dimension according to the main policy stakeholders.

Keywords: European Union, agricultural policy, Green Deal, strategic plan, innovation

JEL Classification Codes: Q01, Q13, Q18

¹ University of Wrocław, Institute of European Studies, e-mail: malgorzata.michalewska-pawlak@uw.edu.pl, <https://orcid.org/0000-0003-1371-1242>

Zmiany w zarządzaniu wspólną polityką rolną Unii Europejskiej 2023–2027 w kontekście realizacji priorytetów strategicznych Europejskiego Zielonego Ładu

Abstrakt

Celem artykułu jest identyfikacja i przedstawienie zmian w instrumentach zarządzania wspólną polityką rolną (WPR) Unii Europejskiej, które są realizowane od 2023 roku. Problem badawczy dotyczy planów strategicznych jako instrumentów realizacji nowego modelu zarządzania wspólną polityką rolną i stopnia ich innowacyjności. W artykule przedstawiono powody ustanowienia planów strategicznych przez Komisję Europejską jako nowego instrumentu zarządzania w ramach nowego modelu opartego o wyniki WPR oraz sposób, w jaki ich wdrażanie było związane z realizacją strategicznych priorytetów strategii Europejskiego Zielonego Ładu. Ostateczny wniosek z badań wskazuje na ograniczoną innowacyjność planów strategicznych jako instrumentów zarządzania WPR. Wynika to z braku legitymizacji proponowanych innowacyjnych rozwiązań odnoszących się do wymiaru środowiskowego WPR przez głównych interesariuszy polityki.

Słowa kluczowe: Unia Europejska, polityka rolna, Zielony Ład, plan strategiczny, innowacyjność

Kody klasyfikacji JEL: Q01, Q13, Q18

Introduction

The establishment of multiannual financial framework (MFF) in the EU 2021–2027 provided the basis for reforms in the programming and implementation of all EU areas of activity, including the CAP. This policy is considered a strategic area of EU activity because, despite its sectoral nature, its implementation generates effects of a horizontal nature. They concern not only the food security of the EU population, but also determine the directions of economic, social and environmental development of the integration grouping. Since the implementation of the CAP in the European Economic Community began, it has brought a number of benefits in the form of the development of multifunctional agriculture and rural areas, but also costs, both economic and environmental (Michalewska-Pawlak, 2023; Volkov et al., 2019).

In order to limit the disadvantageous effects of CAP interventions, such as food overproduction or the environmental impact of agricultural intensification, specific reforms of the policy were implemented in the subsequent MFFs. They were aimed

at implementing such management solutions, which made it possible to rationalise its expenditure, increase efficiency in the provision of public goods and adjust its interventions to social expectations. Leaving aside the questions of the effectiveness of CAP reform and the controversies that have accompanied its implementation, which have been widely described in the academic literature (Cuadros-Casanova et al., 2023; Erjavec and Erjavec, 2020; Rutz, Dwyer and Schramek, 2014) still this policy is relevant (Becker, 2024: 688). Although under the MFF 2021–2027, the reduction in expenditure on its implementation amounted 12% compared to spendings 2014–2020, still almost a third (31.3%) of the funds go to support agriculture and rural areas (Becker, Grajewski and Rehburg, 2022: 6). Taking into account the significance of the CAP the main objective of the paper is to identify and characteristics changes in governance instruments of the EU's CAP which have been developed from 2023.

In the above context, it seems important to undertake a scientific consideration of the changes in the CAP delivery instruments implemented under the current MFF and to obtain answers to the following research questions:

1. Are the changes in the 2021–2027 CAP model implementation instruments linked to the implementation of the strategic priorities of the EGD?
2. Are the new CAP governance instruments implemented after 2021 innovative compared to the solutions implemented by the EU in the previous MFF 2014–2020?

The article is structured in five parts. At the beginning of the paper, the methodological basis of the analysis is presented, with the research area delineated, conceptual and definitional assumptions and characteristics of the research methods used. In the following part, the paper focuses on presenting the key ideas of the EGD strategy, as a document intended by the European Commission (EC) to provide a basis for reforming EU policies and aligning their implementation with the achievement of EGD priorities. The SPs were then characterised as new instruments for the governance of the new PB model of the CAP between 2023 and 2027, compared to previously implemented management solutions. A detailed analysis covered those solutions included in the SPs that are expected to contribute to the achievement of EGD priority objectives. Included here is a consideration of the innovativeness of the proposed solutions in terms of their pro-environmental dimension. In the last part of the article, the analysis focuses on identifying the social and political determinants of the implementation of the environmental aspects of the SPs that affect their innovativeness and effectiveness for the achievement of the EGD objectives. The article concludes by presenting answers to the research questions formulated in the introduction, conclusions from the analysis and recommendations for further research on the social determinants of the CAP governance.

Methodological assumptions of the study

The subject of the analyses contained in the article are the SPs, as a new instrument for the management of the EU's CAP, established in the current financial perspective 2021–2027 by regulation 2021/2115 of the European Parliament and of the Council of 2 December 2021 establishing rules on support for strategic plans to be drawn up by Member States under the common agricultural policy (CAP Strategic Plans) and financed by the European Agricultural Guarantee Fund (EAGF) and by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD). It should be pointed out that the implementation period of the SPs is from 2023 to 2027, as the EU Member States (MS), as the entities responsible for the development and implementation of these documents, had adequate time to prepare them and have them approved by the EC. This resulted in 28 plans, one per MS, with the exception of Belgium, which drafted separate documents for Wallonia and Flanders. The SPs elaboration was a result of changing the CAP delivery model—from compliance based to performance-based in the current financial perspective. The basic assumptions of the CAP delivery model shift will be discussed in the context of SP implementation. Their analysis will make it possible to answer the research questions formulated in the introduction about the impact of the EGD strategy on changes in CAP governance and about the innovativeness of new management arrangements.

The research carried out also takes into account the changes that were introduced by the decision of the EU institutions in the implementation of the SPs on 24 May 2024. Both the reasons and the extent of these changes will be indicated, as well as their impact on SPs innovation.

In the process of researching SP innovation as an instrument of the CAP governance, the definition of innovations in governance developed by Helmut K. Anheier and Sabina Korreck (2013: 83) who identify them ‘... as novel rules, regulations and approaches that, compared to the current state of affairs, seek to address a public problem in more efficacious and effective ways, to achieve better policy outcomes, and ultimately, to enhance legitimacy’ was adopted. As will be demonstrated later in the text, SPs meet the criterion of a new governance instrument oriented towards addressing public concerns about environmental quality and climate change. Within the scope of the article, their effectiveness will not be evaluated, as this can only be checked after their implementation has been completed after 2027. Although a study indicating the expected effects of the implementation of the SPs by MS is available, at this stage it is in the nature of an ex-ante evaluation (Münch et al., 2023). Their social and political legitimacy will be verified, which indicates the level of stakeholder acceptance of the implementation of public policy, which in the case under analysis is CAP.

The conceptual basis of the research presented in the article is based on the model assumptions of public governance. This concept points to the participation and roles of public, social and economic actors in the process of public governance. According to Hubert Izdebski (2012: 11–12), public governance refers to the coordination of activities between market economy actors, civil society and the public sector, who participate in governance processes understood as making and implementing public policies. Through processes of deconcentration, decentralisation and delegation, public authority is distributed among different, interdependent actors (Peters, 2011: 111–112) and their coordinated actions lead to the achievement of public goals. Public governance provides an explanatory framework for the study of the CAP of the EU, as the policy has emerged as a result of changes in the processes of public authority and its expansion to include new actors, primarily at the supranational level. The EC as the executive authority in the EU has, together with other EU institutions, the competence to decide on the shape and implementation of the CAP, but the implementation of this policy takes place with the participation of national authorities, regional authorities, social organisations, rural communities and, above all, farmers as its main stakeholders (Michalewska-Pawlak, 2015: 230–234). Therefore, in the process of studying it, its multi-stakeholder nature and the way of implementation based on co-governance should be taken into account.

The article is based on an analysis of the content of EU legal acts and other documents as well as scientific literature on the EU CAP and the EGD strategy. The results of empirical research of the EU policy carried out by selected think tanks were used. During the analysis of the SP, a comparative method was applied, the use of which made it possible to clarify the processes and directions of changes taking place in the management of the EU's CAP.

Establishment of the European Green Deal as justification for seeking new/innovative solutions in the CAP governance

In the current financial perspective 2021–2027, the basic direction of change for individual EU policies has been set by the EC within the EGD strategy. Presented on 19 December 2019, the communication defines the EU's development priorities up to 2050, bringing both EU legislation and policy-specific actions under them. As the main objective of the strategy, it identifies “transform the EU into a fair and prosperous society, with a modern, resource-efficient and competitive economy where there are no net emissions of greenhouse gases in 2050 and where economic

growth is decoupled from resource use” (European Commission, 2019: 2). The document presents a vision for social and economic development, taking into account the care of resources and the environment.

As intensive farming causes biodiversity and ecosystem services loss as well as climate change and is responsible for 30% of the Union’s greenhouse gas emission (Díaz et al., 2019), The implementation of the reformed CAP is not only expected to contribute to the development of environmentally sustainable agriculture. Eventually, the solutions implemented through the MFF 2021–2027 under the CAP are expected to result in changes in the production process and increase food quality, making food more available at lower prices, while taking care of natural resources and improving biodiversity. The EU’s CAP implemented by 2021 also had its environmental dimension, but with the publication of the EGD strategy, the EC presented a holistic view of development, indicating that economic processes should not only have a negative impact on the state of the environment and climate, but, properly steered and supported by specific public policies, including the CAP, aim to improve the state of the environment and protect the climate.

Reconciling economic development, rooted in increasing the competitiveness of the economy, with the requirements of decarbonisation, climate neutrality, environmental protection and biodiversity requires the EU institutions to design new/innovative solutions for the implementation of public policies. The area of intervention of the CAP 2021–2027 is the implementation of the ‘From Farm to Fork’ strategy, which details the objectives of the EGD. This document, despite its strategic dimension, contains a number of coherent proposals on how to reshape EU food systems as fair, healthy and environmentally-friendly (European Commission, 2020). ‘From farm to fork’ strategy is integrated with the assumptions of second strategic EU document “EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives”. In this document the interconnection between nature and agriculture was described and what kind actions should be supported by the CAP SP 2023–2024. Precision agriculture, organic farming, agro-ecology, agro-forestry, low-intensive permanent grassland, and stricter animal welfare standards were have been recognised as the measures to encourage the restoration of nature in agricultural areas (European Commission, 2020a: 7).

Both strategies stress the role of hard policy instruments as funds and legal regulations in reaching their goals but also enumerate soft policy instruments like research, knowledge, new technologies and advisory services in transition the EU economy towards sustainability and climate neutrality. Innovative and integrated approach is reflected in the inclusion the wide range of stakeholder into the process of strategies implementation., not only the farmers but also food industry, consum-

ers, public authorities and agencies non-governmental organisations, research units and educational institutions.

Green transformation towards a sustainable EU economic model, like any change, will also generate specific social costs, accompanied by a range of other economic, political or military risks. Therefore, the need to develop new and innovative instruments to manage all public policies, including the CAP, so that change is accepted by EU societies as legitimate and beneficial, seems justified.

CAP strategic plans: old wine in a new bottle or innovative shift in governance?

The main instrument for the governance of the 2023–2027 CAP is the SPs, whose conception originated at the supranational level of governance in the EU, while implementation takes place at national level in all MS of the EU. SPs are elaborated by the MS in line with the EU CAP objectives² but give them more competences and responsibility in terms of managing the development of the agricultural sector and rural areas (Cagliero et al., 2022: 26).

SPs establishment is a result of new delivery model of the CAP implementation which came into force on 1 January 2023. This new performance-based model is different from the previous compliance-based regarding the competence and responsibility of MS for the implementation of the CAP. MS Member States using the CAP budget have more autonomy to establish national instruments for implementing the CAP, in response to the development challenges and potential of their agricultural sectors. At the same time, they are held accountable by the

² The following CAP 2021–2027 objectives are enumerated in the Article 6 of the Regulation (EU) 2021/2115: to support viable farm income and resilience of the agricultural sector across the Union in order to enhance long-term food security and agricultural diversity as well as to ensure the economic sustainability of agricultural production in the Union; to enhance market orientation and increase farm competitiveness both in the short and long term, including greater focus on research, technology and digitalisation; to improve the farmers' position in the value chain; to contribute to climate change mitigation and adaptation, including by reducing greenhouse gas emissions and enhancing carbon sequestration, as well as to promote sustainable energy; to foster sustainable development and efficient management of natural resources such as water, soil and air, including by reducing chemical dependency; to contribute to halting and reversing biodiversity loss, enhance ecosystem services and preserve habitats and landscapes; to attract and sustain young farmers and new farmers and facilitate sustainable business development in rural areas; to promote employment, growth, gender equality, including the participation of women in farming, social inclusion and local development in rural areas, including the circular bio-economy and sustainable forestry; to improve the response of Union agriculture to societal demands on food and health, including high-quality, safe and nutritious food produced in a sustainable way, to reduce food waste, as well as to improve animal welfare and to combat antimicrobial resistance.

European Commission for achieving the objectives of the CAP and not, as was previously the case, for implementing it in accordance with agreed requirements (Cagliero et al., 2021; Carey, 2019). SPs are the part of this new architecture of the CAP model implementation.

EC introduced from 2023 SP as a solution to ensure better coordination of agricultural and rural policies, implemented before 2021 under two separate pillars. The two-pillar nature of CAP was maintained, but the establishment of SP was intended to bring interventions financed by the EAGF and the EARDP under strategic planning.

In the first pillar CAP 2014–2020, direct payments and sectoral interventions were implemented, while the second pillar contained rural development programmes. In the second pillar the instruments supporting Agri-Environment-Climate Measures (AECM), payments for organic farming and Natura 2000 sites and support for Areas of Natural Constraints were regarded as ecologically and climate neutrality effective (Batáry et al., 2015). In comparison to current solutions, two pillars of the CAP were managed separately. The first one financed by the EAGF referred to direct payments system and agricultural market protection. The second one was managed under the cohesion policy rules, by implementation the rural development programmes. It was dedicated to sustainable and territorial rural development, managing natural resources, preventing climate changes and modernization of agricultural sector in the EU. These measures implementation was co-financed from the national and regional budgets (Michalewska-Pawlak, 2015: 233).

The 2023–2027 CAP implemented by the SPs assumes the implementation of three solutions dedicated climate and environment protection. New conditionality in the first pillar refers to cross-compliance criteria and the three greening measures also implemented in the previous programming period 2014–2020. Cross-compliance sets basic rules farmers have to comply with to receive direct payments of first pillar, with penalties in case of non-compliance. These rules include statutory management requirements on the environment, health, and animal welfare and norms aimed at keeping land in good agricultural and environmental conditions (GAECs). Cross-compliance is extended by including the three measures of the green payment of the 2014–2020 CAP related to the preservation of permanent grasslands, a minimal diversification of annual crops, and the maintenance of Ecological Focus Areas (EFA) (Guyomard et al., 2023: 1328). Conditionality is a not new solution but a continuation the green intervention developed in the previous years.

The new pro-environment and pro-climate measures that MS are obliged to include in the SP are eco-schemes. They are voluntary for farmers and encourage the introduction of farming practices that are not profitable from a market perspec-

tive, but beneficial for the climate and the environment, i.e. public goods³. A detailed analysis of the range of measures available under eco-schemes shows that they concern both the protection of natural resources, their rational use and the restoration of their potential. Eco-schemes are entirely funded by the CAP budget and MS are obliged to spend 25% of the EAGF in the first pillar for their implementation (European Commission, 2021: 5).

The second pillar of CAP 2023–2027 maintains the AECMs, which are supported by the EU budget, with Member States obliged to co-finance them within their national and regional budgets. The implementation of the AECMs, however, does not require the creation of separate rural development programmes as was the case prior to 2021, it takes place under the SP. MS are obliged to spend 35% of the EAFRD second pillar budget on AECM implementation (European Commission, 2021: 6).

Table 1. The comparison of Green Architecture of the CAP 2014–2020 and 2023–2027

Structure of the CAP implementation	2014–2020	2021–2027	Sources of financing
I Pillar	• Greening; • Cross-compliance;	• Conditionality (Greening+ Cross-compliance); • Eco-schemes;	• EU budget
II Pillar	• Agri-Environment-Climate Measures;	• Agri-Environment-Climate Measures;	• EU budget • MS budgets

Source: Elaboration based on Guyomard (2023: 1329).

As the researchers note, the effectiveness in achieving CAP's environmental and climate goals will largely depend on individual MS and the quality of their SPs, as well as their political will and resilience to the political influence of farm and food lobbies oriented towards pursuing sectoral interests at the expense of the environment and climate (Guyomard et al., 2023: 1330). All the more so because article 103 of the Regulation 2020/2115 allows up to 25% of allocated funds per pillar to be transferred to the other pillar without further justification. The reallocation of direct

³ According to the Article 31 of the Regulation (EU) 2021/2115, each eco-scheme is to include at least two types of the following measures, considered beneficial for the climate, the environment and animal welfare: climate change mitigation, including reduction of greenhouse gas emissions from agricultural practices, as well as maintenance of existing carbon stores and enhancement of carbon sequestration; climate change adaptation, including actions to improve resilience of food production systems and animal and plant diversity for stronger resistance to diseases and climate change; protection or improvement of water quality and reduction of pressure on water resources; prevention of soil degradation, soil restoration, improvement of soil fertility and of nutrient management and soil biota; protection of biodiversity, conservation or restoration of habitats or species, including maintenance and creation of landscape features or non-productive areas; actions for a sustainable and reduced use of pesticides, in particular pesticides that present a risk for human health or environment; actions to enhance animal welfare or combat antimicrobial resistance.

payment funds to the second pillar may be increased by 15 percentage points if these funds benefit the environmental objectives of the CAP. Member States whose direct payments per hectare are below 90% of the EU average may reallocate up to 30% of EAFRD funds to the first pillar. This solution should be assessed as a threat to the financing of the environmental and climate objectives of the EGD, especially in those countries where the agricultural lobby seeks to preserve or strengthen the traditional, productive functions of the agricultural sector. 6 MS decided reallocate funds from the second to the first pillar. Poland reduced the budget for second pillar by almost at third (Becker, Grajewski and Rehburg, 2022: 7–8) and dedicated these funds to stabilise agricultural incomes through direct payments.

The CAP SPs include both classic instruments of pro-environmental intervention and new solutions in the form of eco-schemes. Their innovativeness refer to the issue that they offer new green architecture for public intervention in the area of agriculture and rural development. The EGD priorities forces the changes in the CAP by establishment the new tool for its environmental and climate priorities. By the SPs implementation the EC has have an ambitious intention to improve the state of climate and natural environment but in accordance to Anheier and Korreck (2013: 83) definition of innovation in public governance, it is noteworthy that the SPs should not only generate positive effect but also contribute to the legitimacy of public intervention. Therefore, the next part of the article analyses the agricultural protests that took place in Europe at the beginning of 2024 against the green CAP architecture and their impact on SPs implementation.

Social and political challenges of implementing the environmental and climate dimensions of the CAP strategic plans

Despite the strengthening of the green architecture of the CAP 2021–2027, the scientific community calls for further reforms of the CAP for increased conservation of natural resources and climate change mitigation (Peër, 2020). On the other hand, in light of the governance practice of the CAP, its main stakeholders i.e. EU farmers expressed their disagreement with the adopted pro-climate and pro-environmental solutions within the national SPs during the wave of protests that took place in the EU's MS in early 2024.

Farmers from individual EU MS made varying criticisms of the implementation of national agricultural policies and CAPs, depending on the specific interests of the agricultural sector in each country. German farmers objected to phase out tax

breaks on agricultural diesel proposed by Federal Government, while Italian farmers protested against the proposed scrapping of an income tax exemption. In Spain the protests were the result of the establishment drought-induced restrictions on water use by agricultural sector. Polish farmers called for restrictions on Ukrainian imports, which they blame for lowering the prices, especially grain and maize (Matthews, 2024: 83). Dutch and Flanders farmers protested against environmental regulations dedicated to reducing nitrogen emissions from livestock farming. Unfair competition from the EU-MERCOSUR trade agreement were raised in France and Belgium (Finger et al., 2024: 60)

In the other hand, the common denominator of the EU agrarian lobby's demands referred to the criticism of the environmental dimension of EGD and, above all, GAEC standards implementation. The GAEC standards in the CAP 2023–2027 have been somewhat more restrictive than in the previous CAP. Farmers argued that in the face of challenges such as a decline in their income, rising energy and transport costs, the opening up of the EU to imports of cheaper agricultural products from Ukraine and South America, they would not be able to face global competition in agricultural trade (Moldicz, 2024: 4). The setting of high EU environmental standards for agricultural production was seen by farmers as another threat to the EU agricultural sector.

The two most prominent organisations representing the agricultural lobby in the EU, COPA and COGECA, advocate the implementation of The EGD as a strategy that puts food production, land and forest management at its heart. Nevertheless, in response to a wave of agricultural protests in early 2024 against the implementation of pro-environmental CAP instruments, they sent an open letter to the President of the European Commission, calling for derogations from CAP conditionality, ecoschemes and other climat measures (COPA, COGECA 2024).

Under pressure from the agricultural lobby, the EU institutions in May 2024 made a formal adjustment to the implementation of GAEC and eco-schemes requirements under CAP 2023–2027. This decision was not based on merit and was not preceded by an evaluation of existing pro-environmental solutions in terms of their impact on the competitiveness or profitability of EU agriculture. The rationale for the change was the European Parliament (EP) elections scheduled for June 2024 and the possible impact of agricultural protests on their result. Fearing a rise in Eurosceptic sentiment and a victory by right-wing parties, the EC and EP controlled by the European People's Party revised the content of Regulation 2021/2015 and finally approved the following changes on 24 May 2024, weakening the innovative and pro-environmental dimension of the CAP. Farms under 10 ha are exempted from the conditionality rule. The previous requirement for crop rotation (specific crop succession) for farms has been changed to crop diversification. The obligation to set aside 4% of arable

land per farm has also been removed. Farmers who choose to set land aside can now do so voluntarily under eco-schemes and receive an additional financial reward for doing so (European Commission, 2024). The discontinued practice of compulsory set-aside was intended to regenerate soil and improve biodiversity on farms.

Analysing the extent of the changes introduced by Regulation 2021/2115, it should be noted that direct income support for farmers remains a priority for the EU institutions, at the expense of climate and environmental priorities. In the face of political tensions, the environmental and climate objectives of the CAP and the instruments to achieve them have been watered down, due to public expectations and political priorities. The lack of social and political legitimacy for the pro-environmental, innovative instruments of the CAP 2023–2027 governance has resulted in their marginalisation in the policies of the EU institutions.

The EC stated that the May 2024 revision of the CAP aims to make it simpler and more flexible, in line with farmers' expectations, and the change remains in line with the EU's environmental and climate priorities.

Conclusions

The subordination of CAP to the implementation of the climate-environmental priorities of the EGD is gradually changing its character from traditional distributive to regulatory (Szarfenberg, 2016: 49). Although its main resource still remains financial resources, the implemented solutions under the SPs aim to motivate EU farmers to undertake climate and environmental protection activities, thus providing public goods, beneficial from the perspective of society as a whole. Indeed, agriculture, as a resource-intensive economic activity, can pose a challenge to achieving the goal of climate neutrality and nature conservation in the EU.

The innovative nature of SPs lies in the integration of environmental and climate measures into both pillars of the CAP and the establishment of eco-schemes, which are completely new solution in comparison to 2014–2020 financial perspective. They provide farmers with compensation in return for costs induced or income loss associated with the implementation of agricultural practices that are beneficial from the perspective of conservation and shaping natural resources. It is therefore not a classic distribution, but rather an incentive for the beneficiaries to act for the climate and the environment.

Therefore, it is recommended to undertake research on the reasons for rejection of pro-environmental and pro-climate solutions within CAP 2021–2027 by some EU farmers. On the basis of the analysis of the content of the public debate, several rea-

sons can be hypothetically identified, among them fear for the economic interests of the agricultural sector and weakening of its competitiveness on the global market, excessive bureaucracy related to the implementation of the CAP 2021–2027 or lack of a properly prepared system of information and support on the implementation of pro-environmental solutions among stakeholders. There may be many more reasons for this and they may be of a complex nature, but they require a thorough scientific analysis, the results of which should form the basis for the implementation of possible adjustments or reforms of the CAP after 2027, as the evidence-based policy.

Author Contributions

The author confirms being the sole contributor of this work and has approved it for publication.

Conflict of Interest

The author declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Ethics Statement

The author certifies that the research published in the text was carried out in accordance with the research ethics of the affiliated university.

References

- Anheier, H.K., Korreck, S. (2013). Governance Innovations. In: *The Governance Report 2013. Hertie School of Governance* (83–116). Oxford: Oxford University Press.
- Batáry, P., Dicks, L.V., Kleijn, D., Sutherland, W.J. (2015). The Role of Agri-Environment Schemes in Conservation and Environmental Management, *Conservation Biology*, 29: 1006–1016. <https://doi.org/10.1111/cobi.12536>.
- Becker, S. (2024). Supranational Entrepreneurship Through the Administrative Backdoor: The Commission, the Green Deal and the CAP 2023–2027, *Journal of Common Market Studies*, 62(3): 688–704. <https://doi.org/10.1111/jcms.13522>.
- Becker, S., Grajewski, R., Rehburg, P. (2022). Where Does the CAP Money Go? Design and Priorities of the Draft CAP Strategic Plans 2023–2027, *Thünen Working Paper*, 191a. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. <https://doi.org/10.3220/WP1655118238000>.

- Cagliero, R., Licciardo, F., Legnini, M. (2021). The Evaluation Framework in the New CAP 2023–2027: A Reflection in the Light of Lessons Learned from Rural Development, *Sustainability*, 13(10): 5528. <https://doi.org/10.3390/su13105528>, <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/10/5528> (accessed: 02.03.2025).
- Cagliero, R., Mazzocchi, G., Monteleone, A., Pierangeli, F., Manzoni di Chiosca, P., Romano, E. (2022). A Participative Methodology for Prioritising Intervention Logic in the Design of the Italian CAP Strategic Plan, *Italian Review of Agricultural Economics*, 77(3): 25–40. <https://doi.org/10.36253/rea-13717>.
- Carey, M. (2019). The Common Agricultural Policy's New Delivery Model Post-2020: National Administration Perspective, *EuroChoices*, 18(1): 11–17. <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12218>.
- COPA, COGECA (2024). Open Letter-Half of Member States Face Farming Protests – It's Up to the EU to Respond to this Emergency!, <https://copa-cogeca.eu/publications> (accessed: 03.03.2025).
- Cuadros-Casanova, I., Cristiano, A., Biancolini, D., Cimatti, M., Sessa, A., Mendez, A., Angarita, V.Y., Dragonetti, C., Pacifici, M., Rondinini, C., Di Marco, M. (2023). Opportunities and Challenges for Common Agricultural Policy Reform to Support the European Green Deal, *Conservation Biology*, 37(3): e14052. <https://doi.org/10.1111/cobi.14052>.
- Diaz, S. et al. (2019). Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Report. Bonn: IPBES secretariat. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>, <https://zenodo.org/records/3553579> (accessed: 11.09.2024).
- Erjavec, K., Erjavec, E. (2020). The Noble or Sour Wine: European Commission's Competing Discourses on the Main CAP Reforms, *Sociologia Ruralis*, 60(3): 661–679. <https://doi.org/10.1111/soru.12300>.
- European Commission. (2019). Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: The European Green Deal. COM(2019) 640 final, Brussels, 11.12.2019.
- European Commission. (2020). Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system. COM(2020) 381 final, Brussels, 20.5.2020.
- European Commission. (2020a). Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives. COM(2020) 380 final, Brussels, 20.5.2020.
- European Commission. (2021). A Fairer and Greener CAP, 12. Brussels: European Commission, https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2022-02/factsheet-newcap-environment-fairness_en_0.pdf (accessed: 11.09.2024).

- European Commission. (2024). EU Actions to Address Farmers Concerns, https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/eu-actions-address-farmers-concerns_en (accessed: 11.09.24).
- Finger, R., Fabry, A., Kammer, M., Candel, J., Dalhaus, T., Meemken, E.M. (2024). Farmer Protests in Europe 2023–2024, *EuroChoices*, 23(3). <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12452>.
- Guyomard, H. et al. (2023). How the Green Architecture of the 2023–2027 Common Agricultural Policy Could Have Been Greener, *Ambio*, 52:1327–1338. <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01861-0>.
- Izdebski, H. (2007). Od administracji publicznej do public governance, *Zarządzanie Publiczne*, 1: 7–20.
- Matthews, A. (2024). Farmer Protests and the 2024 European Parliament Elections, *Intereconomics*, 59(2): 83–87. <https://doi.org/110.2478/ie-2024-0018>.
- Michalewska-Pawlak, M. (2015). Common Agricultural Policy as the result and instrument of Europeanization processes. In: *Europeanization Processes from the Meso-economic Perspective: Industries and Policies* (221–241), P. Stanek, K. Wach (eds.). Kraków: Cracow University of Economics.
- Michalewska-Pawlak, M. (2023). Evolution of the European Union's policy for development of rural communities in the context of the European Green Deal strategy implementation, *Przegląd Europejski*, 3: 45–58. <https://doi.org/10.31338/1641-2478pe.3.23.3>.
- Moldicz, C. (2024). Hungary External Relations Briefing: Farmers' Protest in the European Union, *Weekly Briefing*, 72(4). Budapest: China-CEE Institute, https://china-cee.eu/wp-content/uploads/2024/05/2024er04_Hungary.pdf (accessed: 11.09.24).
- Münch, A. et al. (2023). Research for AGRI Committee – Comparative Analysis of the CAP Strategic Plans and Their Effective Contribution to the Achievement of the EU Objectives, Brussels: European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2023/747255/IPOL_STU\(2023\)747255_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2023/747255/IPOL_STU(2023)747255_EN.pdf) (accessed: 11.09.2024).
- Peër, G. et al. (2020). Action Needed for the EU Common Agricultural Policy to Address Sustainability Challenges, *People and Nature*, 00: 1–12. <https://doi.org/10.1002/pan3.1008>, <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/pan3.10080> (accessed: 11.09.24).
- Peters, B.G. (2011). Dwie wizje rządzenia decentralacją i recentracją procesów rządzenia z wprowadzeniem Boba Jessopa, *Zarządzanie Publiczne*, 15: 107–122.
- Regulation (EU) 2021/2115 of the European Parliament and of the Council of 2 December 2021 Establishing Rules on Support for Strategic Plans to Be Drawn Up by Member States under the Common Agricultural Policy (CAP Strategic Plans) and Financed by the European Agricultural Guarantee Fund (EAGF) and by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and Repealing Regulations (EU) No 1305/2013 and (EU) No 1307/2013, PE/64/2021/REV/1, OJL 435, 06.12.2021.

- Rutz, C., Dwyer, J., Schramek, J. (2014). More New Wine in the Same Old Bottles? The Evolving Nature of the CAP Reform Debate in Europe, and Prospects for the Future, *Sociologia Ruralis*, 54(3): 266–284. <https://doi.org/10.1111/soru.12033>.
- Szarfenberg, R. (2016). Polityka publiczna – zagadnienia i nurty teoretyczne, *Studia z Polityki Publicznej*, 3 (1(9): 45–75. <https://doi.org/10.33119/KSzPP.2016.1.1>.
- Volkov, A., Balezentis, T., Morkunas, M., Streimikiene, D. (2019). Who Benefits from CAP? The Way the Direct Payments System Impacts Socioeconomic Sustainability of Small Farms, *Sustainability*, 11: 1–17. <https://doi.org/10.3390/su11072112>.



*Katarzyna Kachel*¹

Barriers and Drivers to Business Growth and Innovativeness: Example of Polish Companies

Abstract

The aim of the article is to analyse the factors and barriers affecting the growth and innovativeness of Polish enterprises. The author analysed the factors favouring and barriers limiting the growth and innovativeness of Polish enterprises, presenting the results of an empirical study conducted among 70 companies of different sizes. The sample was selected in a stratified random way, taking into account such strata as company size or section of PKD (Polish Classification of Activities). It is a research-analytical study based on literature review, secondary data analysis and survey applying quantitative research techniques (CATI). The article thesis indicates a varying level of innovativeness of Polish companies strongly depending on the size of the company and limited development of innovation due, for example, to the lack of financial resources, insufficient research and development infrastructure and poor cooperation between companies and scientific institutions. The findings also reveal that internal resources of firms such as human capital and adaptability and external factors such as regulatory stability and access to finance, are crucial for the implementation of innovation. The author concludes that effective elimination of barriers and active use of factors supporting innovativeness can significantly increase the competitiveness of Polish companies on the domestic and international markets.

¹ Kazimierz Wielki University, Institute of Law and Economy, e-mail: kasiara@ukw.edu.pl, <https://orcid.org/0009-0003-7686-8076>

Keywords: innovation, innovation factors, barriers to innovation, development, entrepreneurship, competitiveness

JEL Classification Codes: O31, O32, F63, D25

Bariery i czynniki napędzające wzrost i innowacje przedsiębiorstw: przykład polskich firm

Abstrakt

Celem artykułu była analiza czynników oraz barier wpływających na wzrost i innowacje polskich przedsiębiorstw. Autorka dokonała analizy czynników sprzyjających oraz barier ograniczających rozwój i innowacyjność polskich przedsiębiorstw, prezentując wyniki badań empirycznych przeprowadzonych wśród 70 firm różnej wielkości. Próba w badaniu została dobrana w sposób losowo-warstwowy, uwzględniający takie warstwy jak wielkość firmy, sekcje PKD. Artykuł ma charakter badawczo-analityczny, oparty na przeglądzie literatury, analizie danych wtórnych oraz badaniu ankietowym, w którym zastosowano ilościowe techniki badawcze (CATI). Teza artykułu wskazuje, że poziom innowacyjności polskich przedsiębiorstw jest silnie zróżnicowany w zależności od wielkości przedsiębiorstwa, a rozwój innowacji ograniczają m.in. brak zasobów finansowych, niewystarczająca infrastruktura badawczo-rozwojowa oraz niska współpraca między firmami a instytucjami naukowymi. Wyniki badań ujawniają również, że kluczowe znaczenie dla wdrażania innowacji mają zasoby wewnętrzne firm, takie jak kapitał ludzki i zdolność do adaptacji, oraz czynniki zewnętrzne, jak stabilność regulacyjna i dostęp do finansowania. Autorka konkluduje, że skuteczna eliminacja barier i aktywne wykorzystanie czynników wspierających innowacyjność mogą znacząco zwiększyć konkurencyjność polskich przedsiębiorstw na rynku krajowym i międzynarodowym.

Słowa kluczowe: innowacje, czynniki innowacyjności, bariery innowacyjności, rozwój, przedsiębiorczość, konkurencyjność

Kody klasyfikacji JEL: O31, O32, F63, D25

Introduction

Statistics show that the innovativeness of the Polish economy is low in comparison to other countries. That is why it is so important to conduct cyclical studies on the factors of innovation development in the Polish economy and to identify the

barriers hampering this development. This is an area that should be constantly analysed because, in the face of a difficult economic situation, many companies have problems with developing their activities. Entrepreneurs are afraid to invest in modern solutions due to a lack of market certainty. Meanwhile, it is innovation that is key to gaining an advantage on the market. Companies that invest in research and development are better prepared for what lies ahead. By introducing modern technologies, products or services, by automating processes, companies become more attractive to customers and more resistant to market changes. However, innovation is not everything. Many companies still do not know what their potential is or what is limiting them, they do not do any research in this area. Furthermore, it should be pointed out that innovation is a major factor in economic development. The innovative position of an economy determines its prospects for further development. Furthermore, it is worth mentioning that one of the objectives of the Lisbon Strategy was to create a knowledge-based, competitive and dynamic economy, capable of sustainable growth and offering more jobs.

The aim of this article is to analyse the drivers and barriers limiting growth and innovation in Polish enterprises. The author used targeted literature reviews, secondary data analysis and a survey, which was conducted among 70 enterprises registered in Poland. The survey covered companies of different sizes, from micro-enterprises to large entities, and aimed to determine their level of innovativeness and identify difficulties related to the implementation of innovative solutions. The analysis showed that most of the companies surveyed were engaged in innovative activities, but the scope and intensity of these activities depended on the size of the company. Large and medium-sized enterprises were more often involved in innovation processes, especially in product and organisational areas, while micro and small companies had limited possibilities in this respect. Innovations were mainly introduced at the regional level, while process and marketing innovations occurred less frequently. It was also shown that most companies, especially smaller ones, did not have research and development (R&D) departments, which limited their ability to systematically implement new solutions.

The study aimed to address the following research questions:

1. What is the level of innovativeness among Polish enterprises of different sizes?
2. What are the main barriers and drivers influencing innovation activity in Polish companies?

Based on the literature review and the survey, the following hypotheses were formulated:

H1: Larger enterprises are more likely to engage in innovative activities compared to micro and small enterprises.

H2: Companies with access to R&D departments are more likely to introduce product and process innovations.

H3: Financial constraints are the most commonly cited barrier to innovation, regardless of company size.

Review of the literature

Innovation in Enterprises: Concepts and Methodological Approach

Innovation as a concept is of interest to various scientific disciplines. Therefore, it is difficult to give a single and universal definition of it. The first comprehensive definition of innovation was indicated by Schumpeter (1939, 2003), who emphasised the crucial importance of innovation in the development process. Schumpeter constructed a model of an economy in which no changes in technology take place. Such an economy would have to enter into the modes of an iterative process in which there would be no uncertainty. According to Schumpeter, a positive rate of interest can only be provided by technical innovation. Schumpeter emphasised the effect of the 'novelty' of products and solutions, he understood innovation as not only the introduction of a new, previously unknown product onto the market, but also the implementation of a new production process. He also understood innovation as the opening up or creation of a new market for a particular industry, the use of new raw materials or materials for production, or the application of a new production organisation (NBP, 2016).

The neoclassical theory of economic growth proposed by R. Solow (1988) demonstrated the importance of technological progress in economic growth or value-added growth. Solow noted that the growth rate is not only not proportional to the growth rate of savings/investment, but is actually independent of them. In the model of R. Solow only changes in the rate of technical progress have growth effects, while changes in other factors only affect the level of the economy. Only technical progress is able to sustain the long-term growth of economies in terms of per capita income (Solow, 1994).

Based on the J. Schumpeter's theory, making a change can be considered innovation when three conditions are simultaneously met: firstly, the introduction of a new or modified existing solution, which concerns a product, a process or a way of organisation, occurs as an effect. Secondly, the solution has not previously been used by other companies. Thirdly, the solution has been successfully implemented for use in business activities (Kamińska, 2007).

The following types of innovation are mentioned in the literature:

1. Product innovation, which involves the introduction of a new product.
2. Process innovation, which is related to carrying out a new production method.
3. Market innovation, which relates to a new sales or supply market.
4. Innovation in the sphere of management, which is connected with running a new structure of activity (Chądzynski, Nowakowska and Przygodzki, 2007).

In the contemporary study of innovation in the economy, the definition of innovation used in the research methodology of the Central Statistical Office seems to be the most relevant. The definition refers to the standard international methodology, which was presented in the Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – Oslo Manual on the principles of innovation surveys developed by the OECD and Eurostat (1997). This manual provides a basis for considering the innovation of the economy in the context of the results of surveys of official statistics in the countries of the European Union. The Polish version of the second edition of the Oslo Manual was published by the Committee for Scientific Research in 1999. Based on the Oslo methodology, innovation surveys are currently carried out not only in the OECD member states and the European Union, but also in countries outside these organisations. The third edition of the Oslo Manual was published at the end of 2005. Compared to the second edition, the change concerns the widening of the scope of statistical surveys of innovation by including organisational and marketing innovation. This is a consequence of the introduction of a new taxonomy of innovation, which includes four types of innovation:

1. Innovations – products.
2. Innovations – processes.
3. Organisational innovations.
4. Marketing innovations.

The full implementation of the Manual's recommendations took place in 2005 in the CIS survey, which was conducted under the aegis of Eurostat in the EU and EFTA countries as part of the international research programme Community Innovation Survey.

According to the methodology of the Central Statistical Office, innovative activity is the totality of scientific, technical, organisational, financial and commercial activities that lead or are intended to lead to the implementation of innovation. Some of these activities are innovative in nature, others are intended to lead to the implementation of innovation. Innovation activities also include research and development (R&D) activities that are not directly related to the creation of a specific innovation, but contribute to the creation of new knowledge and actively participate in the innovation process. Namely, a common feature of innovations is that they are implemented (CSO, 2010).

To measure innovation at the macro level, the SII (*Summary Innovation Index*), published in the European Innovation Scoreboard (EIS) report, has been used since 2000. This indicator was primarily used to monitor the level of innovation of individual Member States and other selected countries as defined in the Lisbon Strategy. It was based on 25 indicators divided into two groups: input and output. The selected groups of indicators are presented in the table below.

Table 1. Indicators for measuring entry group innovation according to the EIS (2007)

Output group indicators	
1. The driving force behind innovation	Number of technical graduates per 1,000 population aged 20–29
	Percentage of population with tertiary education aged 25–64
	Broadband penetration rate per 100 inhabitants
	Participation in continuing education, (% of population aged 25–64)
	Level of educational attainment (% share of young people aged 20–24 with secondary and tertiary education in total population of that age)
2. Knowledge creation	Share of research and development (R&D) expenditure in % of GDP
	Share of research and development (R&D) expenditure in business in % of GDP
	Share of R&D expenditure of medium and high technology in total R&D expenditure in industry
	Share of enterprises receiving public funds for innovation in total number of enterprises
	R&D expenditures of universities financed by private business
3. Innovation and entrepreneurship	Share of innovative SME in the total number of SME (in %)
	Share of innovative SME cooperating with other SME in the total number of SME (in %)
	Expenditures of enterprises on innovation activities in comparison to the total turnover (in %)
	Share of early stage venture capital in GDP (in %)
	Expenditure on information technology (ICT) in % of GDP

Source: European Innovation Scoreboard 2007, Comparative Analysis of Innovation Performance, Pro Inno Europe, February 2008, <http://www.proinno-europe.eu/index.cfm?fuseaction=page.display&topicID=275&parentID=51>.

A detailed analysis of the aforementioned indicators enables an assessment of Poland's economic innovativeness compared to other EU countries. It also provides valuable information on the barriers that hinder this development and weaken the competitiveness of the Polish economy vis-à-vis EU countries.

Information on the level of innovativeness of Polish enterprises can also be found in the report of the Polish Agency for Enterprise Development entitled Monitoring innovativeness of Polish enterprises. Innovation maturity indicator – 2023. (PARP, 2023). The report presents a detailed assessment of the innovativeness of companies in Poland, measured by the Innovation Maturity Index (WDI), which in 2023 amounted to 34.6 points out of a possible 100. Although there was an increase of 2.5 points in this indicator, compared to the previous survey, the results still indi-

cate a relatively low level of innovation maturity of Polish companies. Companies in Poland are increasingly engaging in innovative activities, but these their conduct is not yet fully realised in the market. Although research and development initiatives are undertaken, the results of these activities are still not sufficiently translated into the commercialisation of innovations, i.e. the introduction of new products or services to the market. There is therefore a gap between the theory and practice of innovation, with many companies failing to effectively implement innovative ideas in their day-to-day business operations. The report also shows that one of the main constraints to the development of innovation is the difficulty in raising adequate funds. Polish companies struggle with financial problems and point to insufficient support from financial institutions. Lack of access to funds for the development of innovation means that companies are unable to implement more ambitious projects that could affect their competitiveness on the domestic and international markets.

Table 2. Indicators for measuring exit group innovation according to the EIS (2007)

Input group indicators	
1. Implementation	Employment in high-tech services in total employment (in %)
	Export of high-tech products in total exports (in %)
	Sales of new and upgraded products in total turnover (in %)
	Sales of new products to companies in total turnover (in %)
	Employment in medium-high and high-tech manufacturing in total employment (in %)
2. Knowledge creation	New patent applications at the EPO* per million inhabitants
	New patent applications at the USPTO per million inhabitants
	New triadic patents per million inhabitants
	New trademarks registered in the EU per million inhabitants
	New industrial designs per million population

Source: European Innovation Scoreboard 2007, Comparative Analysis of Innovation Performance, Pro Inno Europe, February 2008, <http://www.proinnoeurope.eu/index.cfm?fuseaction=page.display&topicID=275&parentID=51>.

Recent data from the European Innovation Scoreboard (EIS, 2024) confirm that Poland remains in the group of moderate innovators, although it has shown slight improvement in selected indicators, such as the share of innovative SMEs collaborating with others and public R&D expenditures. Nevertheless, Poland still lags behind EU leaders in terms of innovation outcomes and business-science cooperation. Moreover, the Monitoring of Innovation Trends – Report 16 by the Polish Agency for Enterprise Development (PARP, 2024) emphasises the growing role of digitalisation and green transformation as key innovation drivers among Polish

enterprises. According to the latest report by the GUS, in 2020–2022, 36.1% of industrial enterprises and 34.2% of service enterprises showed innovative activity. Outlays on innovation activity incurred in 2022 amounted to PLN 26 011.7 million in the industrial sector and PLN 29 689.1 million in the service sector. In the same period, the share of revenue from sales of new or improved products introduced to the market in 2020–2022 accounted for 6.9% in industrial enterprises and 2.7% in service enterprises (GUS, 2023). According to the Polish Development Fund's December 2024 report, in 2023, spending on research and development (R&D) in Poland reached EUR 11.7 billion, accounting for 1.56% of GDP. This represents an increase of 22.6% compared to the previous year. The largest share of this outlay came from the business sector, which allocated almost EUR 7.5 billion to R&D, accounting for 65% of total expenditure (PFR, 2024). According to the Global Innovation Index (GII, 2024), published by the World Intellectual Property Organization (WIPO), Poland maintained its position among moderate innovators, ranking 40th globally. The report highlights an increase in R&D expenditure in Poland, but also points to the need for improved efficiency in innovation investment and stronger collaboration between the scientific sector and industry. These findings align with national reports indicating that while innovation capacity is growing, challenges remain in translating research efforts into market-ready solutions.

Factors for developing innovation

The drivers of business innovation are a key area of interest for both research and economic policy. The article highlights that innovation is driven by a complex interaction of internal and external factors that together influence the ability of firms to create new solutions and implement them.

These factors are complex and depend on a number of interdependent elements. One key factor is human capital, which includes the level of education, the availability of a highly skilled workforce and the ability of employees to adapt to changing conditions. Research shows that investing in education, at both primary and tertiary levels, significantly increases the ability of societies to generate and implement innovations (Romer, 1990). Data from a McKinsey Global Institute report (2021) shows that companies that invest in digital technologies have on average a 20% higher growth rate than those that do not.

The development of an economy's innovativeness is mainly stimulated by two groups of factors. The first group consists of factors belonging to the area of the enterprise and it is these that determine its capacity for innovation. The second group of factors are those belonging to the socio-economic environment of the enterprise

and it is these factors that determine its innovation capabilities. The most important factors that shape a company's ability to innovate include:

1. The ability to acquire scientific and technical knowledge, which is essential for the implementation of innovations. This knowledge manifests itself mainly as the ability to anticipate the changes that result from the implementation of the innovation.
2. The intellectual capacity of the enterprise, endowed with the ability to acquire knowledge of new works and techniques within the scope of the enterprise's manufacturing activities and to develop competencies related to the implementation of innovations. The ability to implement change also requires intellectual autonomy, the integration of employees' goals with those of the enterprise, the ability to work together in teams.
3. Willingness to take risks and actions to minimise those risks. Enterprises should have methods of acquiring and processing knowledge, which is essential in the process of creating innovative activities.
4. The openness of enterprises to their environment and their willingness to cooperate. This requires a high degree of activity on the part of enterprises that undertake cooperation in innovative activities and share their experience in this field.
5. Knowledge of the possibility of support for innovation activities of the enterprise from the socio-economic environment.

The second group of factors that influence business innovation are those in the socio-economic environment. Among the most important of these are:

1. Capital accumulation and investment in R&D.
2. Availability of capital and credit to support innovation.
3. An incentive-based intellectual property regime. Legal stability, protection of intellectual property and incentive systems such as R&D tax credits have a direct impact on the motivation of firms to undertake innovative activities (Nelson and Winter, 1982).
4. A high level of education to market needs.
5. The development of universities and research institutions.
6. Cooperation between universities and enterprises in the field of knowledge transfer, as well as the training of competent personnel for innovation. According to Schumpeter's model (1942), companies with high R&D intensity have a higher potential to create breakthrough innovations. In addition, cooperation between science and business is a key mechanism for knowledge and technology transfer.
7. The creation of pro-innovation policies that provide support for innovation.
8. An extensive communication network, access to modern information technologies and support from innovation assistance institutions such as technology

parks or business incubators contribute to the creation of an environment conducive to the development of innovation (Porter, 1990).

The positive impact of the above-mentioned factors may favour the development of innovativeness of enterprises and the whole economy. On the other hand, their absence or low impact may cause the emergence of numerous barriers that will hamper the development of this process.

One of the main stimulators of innovativeness is the state's pro-innovation policy, including financial, regulatory and institutional support systems. In Poland, according to a report by the Central Statistical Office (GUS, 2010), only 23% of enterprises use public funds for research and development activities. Meanwhile, Scandinavian countries, where support for R&D exceeds 3% of GDP, perform best in innovation rankings (European Innovation Scoreboard, 2021). Examples of effective measures include R&D tax credits, venture capital funds and support for incubators and technology parks.

In summary, innovation drivers include both internal aspects, such as human capital and organisational culture, and external aspects, such as access to finance, technological infrastructure and cooperation with the socio-economic environment. The effective use of these factors is key to increasing the competitiveness of Polish companies.

Another important aspect of innovation development, increasingly relevant in the context of the European Green Deal and global sustainability goals, is the implementation of green innovations. These include environmentally friendly technologies, energy-efficient production processes, circular economy solutions and ecological product designs. The green transformation of the economy is becoming a strong external driver of innovation, especially due to regulatory changes, access to EU funding and growing market demand for sustainable solutions. Polish enterprises are gradually recognising the potential of green innovations, although their implementation is still at an early stage, particularly among SMEs. The shift towards sustainability is expected to become one of the dominant trends in innovation policy in the coming years.

Barriers to innovation

A lack of awareness or understanding of innovation by managers can be a significant barrier to business growth. A wrong perception of innovation leads to ignoring opportunities for change or wanting to sustain outdated solutions. An example of this approach could be sticking to traditional sales methods, despite the growing popularity of e-commerce.

It is worth noting that a lack of understanding of innovation may result from a lack of knowledge of new technologies, market trends or customer needs. If this is the case, it is necessary to invest in developing the competencies of managers and employees across the organisation so that they can make informed decisions about innovation. Otherwise, companies will lag behind their competitors, who will be able to adapt more efficiently and quickly to changing market conditions.

The development of innovative activity may be hampered by a number of factors that will act as barriers inhibiting or even preventing its proper course. The cyclical scientific and statistical studies conducted indicate the numerous occurrence of barriers in the process of innovation development. The most important of these include (GUS, 2010):

1. Lack of access to modern technology, insufficient infrastructure or lack of technical skills are significant barriers that can hinder innovation in a company.
2. Insufficient infrastructure is another barrier that can hinder innovation. Companies need to have adequate resources, such as buildings, machinery or IT systems, to be able to innovate. The lack of these resources can lead to delays in innovation projects, as well as reduced opportunities to introduce new solutions.
3. Firms operate within a framework of specific laws, regulations and standards that may limit the scope for innovation. Legislation can affect various aspects of a company's operations, such as intellectual property protection, competition rules or health and safety requirements.
4. Low level and dynamics of research and development, as well as low participation of enterprises in their financing. In the case of R&D expenditures, it is important to note the very low share of enterprises in their financing.
5. Poor cooperation between R&D and enterprises, which results in the fact that sold production in industrial processing concerns mainly medium and low-tech products. One of the reasons for this state of affairs is the insufficient commercialisation of scientific research and the lack of transparent legal regulations in this area.
6. Low level of inventiveness, which in turn is confirmed by the low number of patents filed with the European Patent Organisation (EPO). Taking Poland as an example, this may result in a focus exclusively on importing components, equipping with machinery or equipment and adapting solutions proven in highly developed countries.
7. Lack of cooperation between enterprises, which is a necessary condition for the diffusion phase in the innovation process. Cooperation between enterprises in the innovation process brings them a number of benefits. First and foremost, through such cooperation, knowledge and experience can be exchanged, enterprises can reduce risks and costs of their activities.

8. Organisational culture, company structure, resistance to change or inflexibility are all factors that can inhibit innovation in a company. Organisational culture plays a key role in the innovation process, as it affects the way decisions are made, how employees communicate or cooperate.

It should be pointed out that the above-mentioned barriers to the development of innovation in Poland represent only part of the impediments to the introduction of innovation. These barriers are monitored on an annual basis. Extensive research in this field in the SME sector is conducted primarily by the Central Statistical Office (GUS) and the Polish Agency for Regional Development (PARP). The results of these studies can provide valuable clues for developing assumptions and directions for innovation activities. Overcoming barriers to innovation requires both adequate competence and organisational flexibility. Companies that are able to innovate effectively will gain a competitive advantage on the market and will be better prepared to meet the challenges of the future.

The report entitled “Innovativeness of Polish enterprises” (Polish Business Roundtable, 2016), provides a detailed analysis of the state of innovation in Polish companies, pointing out the key challenges and barriers faced by entrepreneurs in this area. The main conclusion of the report is that Polish companies face low effectiveness of research and development (R&D) activities. Although an increasing number of companies recognise the need to invest in innovation, the scale of such activities remains limited. Polish companies still do not engage in R&D activities on a sufficient scale, which results in a low level of innovativeness in comparison with companies from other European Union countries.

Research methodology

The survey was conducted between July and September 2024, covering a sample of 70 companies of different sizes: 27% micro businesses, 41% small businesses, 17% medium-sized businesses and 14% large businesses. The sample selection process used the random-layer method, taking into account the diversity of companies in terms of size and their affiliation to specific sections of the Polish Classification of Activities (PKD). The structure of the sample ensured representativeness for the main industries, including manufacturing, IT services, trade and consultancy activities. Interviews were conducted in the form of face-to-face conversations with management. The collected data were recorded and organised in an Excel spreadsheet, which enabled further statistical analysis. The methodology of the study was based on quantitative research techniques, which aimed to assess the level of innovation,

identify barriers and explore factors that foster the implementation of innovation in Polish enterprises.

The stratified random sampling method applied in this study was based on two key stratification criteria: company size (micro, small, medium, and large enterprises) and section of activity according to the Polish Classification of Activities (PKD 2007). The sampling frame was constructed using official national business registries – CEIDG (Central Registration and Information on Business) for micro and small enterprises, and REGON (National Official Business Register) for medium and large entities. Within each stratum, companies were randomly selected using proportional allocation, aiming to reflect the actual structure of the enterprise population in Poland. However, due to the relatively small final sample size ($n = 70$), the degree of representation within individual strata – particularly at the level of PKD sections – is limited.

The surveyed companies represented a range of industries, including manufacturing (32%), information technology (21%), trade and distribution (19%), consulting and business services (17%), and others (11%). These shares are generally consistent with the structure of active Polish enterprises in the national economy according to GUS statistics (2024).

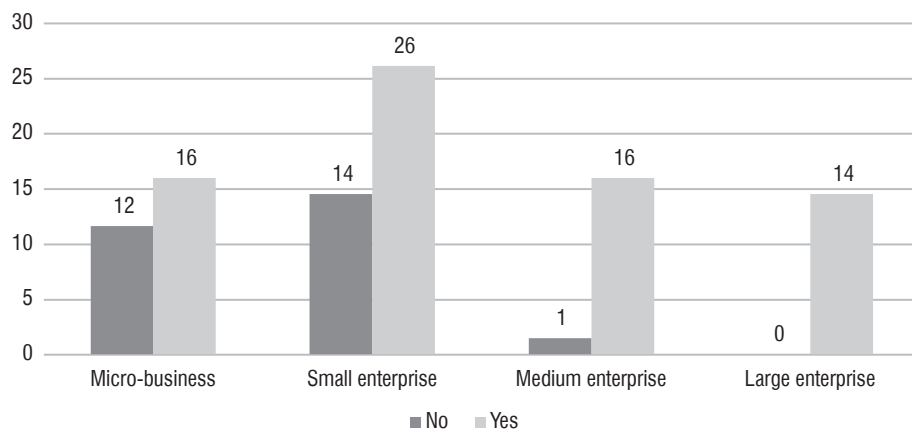
The questionnaire included questions on, *inter alia*: innovation activities of companies, exports, employment structure, strategic plans, technological know-how, ownership of research and development (R&D) departments, use of interdisciplinary teams and patents, barriers and sources of funding for innovation. In addition, the survey addressed issues related to the frequency of acquisition of new technologies, innovation adoption and the use of digital platforms. An important element of the study was to assess the impact of factors such as market trends, new market opportunities or the availability of funding sources on the level of innovativeness of companies. The analysis provided insights into the structural differences between companies of different sizes, as well as their ability to implement innovations. The results also made it possible to identify the main obstacles to the development of innovative activities and to identify areas requiring support from public policy and industry initiatives.

Results

A survey of 70 Polish companies of different sizes identified key factors driving the development of innovation and barriers limiting this process. The results of the survey confirmed that the level of innovativeness of Polish companies is strongly correlated with their size and the availability of resources.

In the survey, the vast majority of respondents (72%) indicated that their enterprise is engaged in innovative activities, with 16% of people – representatives of micro-enterprises, 26% of people – working in a small enterprise, 16% of people – in a medium enterprise, and 14% of people – in a large enterprise. One person did not give an answer (see Figure 1).

Figure 1. Does the company carry out innovative activities? (in %)



Source: own study.

Most of the surveyed enterprises were active in innovation, but its scale and nature varied. Large and medium-sized companies were more often involved in research and development (R&D) activities, while micro and small enterprises faced significant difficulties, such as lack of specialised staff or limited financial resources. A particularly significant problem was the lack of dedicated R&D departments, which hindered systematic innovation.

The survey also revealed that innovations in Polish companies mainly concern products and organisation, while process and marketing innovations are less frequent. Enterprises most often implemented innovations at the regional level, which may indicate a limited ability to expand into international markets.

The results of the survey are in line with the European Innovation Scoreboard (EIS) 2023 report, which indicates that Poland ranks in the group of countries with a moderate level of innovation, significantly diverging from leaders such as Germany or Sweden. Similar barriers to innovation, such as lack of funding, low cooperation with the scientific sector and limited R&D infrastructure, were identified in analyses by the Polish Agency for Enterprise Development (PARP, 2022). In particular, the PARP report showed that only 25% of Polish companies actively cooperate with

universities, which is reflected in the survey, where the lack of cooperation with the science sector was one of the most frequently indicated barriers.

Data from the OECD's Business Innovation Report (2023) confirms that larger companies have greater capacity to implement innovation, which is also reflected in our survey. The OECD indicates that micro and small enterprises in developing countries face difficulties in financing innovation and accessing modern technology, which was a key concern among respondents to our survey.

In contrast, the McKinsey & Company (2023) report on the digitalisation and innovation of companies in Europe showed that companies using advanced digital technologies achieve higher levels of innovation. The results of the survey indicate that only 47% of the companies surveyed regularly analyse market trends and use digital tools, suggesting the need to increase awareness of and access to modern technologies.

Table 3 shows the types of innovations introduced by the companies that took part in the survey. According to the table, most companies introduce product innovations (80% of companies) and organisational innovations (66% of companies). Among these organisations, small enterprises were the most numerous. As for process and marketing innovations, opinions were divided in this area. Slightly more than half of the companies participating in the study introduce the indicated innovations, most of which also belong to the small enterprise sector. At the same time, product and process innovations were introduced by most companies at the regional level.

Table 3. Types of innovation introduced by companies (in %)

	Does the company innovate with products?		Is the company introducing process innovation?		Does the company innovate organisationally?		Is the company innovating in marketing?	
	No	Yes	No	Yes	No	Yes	No	Yes
Micro-business	4	23	20	7	14	13	16	10
Small enterprise	11	30	17	24	11	30	19	23
Medium enterprise	4	13	7	10	6	11	13	4
Large enterprise	0	14	0	14	3	11	7	7
Summary	20	80	44	56	34	66	54	44

Source: own study.

A closer look at the structure of responses reveals that product innovations were introduced by 85% of small enterprises, compared to 64% of micro-enterprises, which confirms the hypothesised positive correlation between company size and innovation activity. Similarly, 78% of medium and large enterprises reported having R&D departments or access to innovation teams, compared to just 28% among

micro-enterprises. This supports the hypothesis that resource availability – closely related to firm size – plays a key role in innovation adoption. The detailed breakdown by company size is shown in Figure 1 and Table 3.

Table 4. Innovation Performance of Enterprises by Voivodeship in Poland

Voivodeship	National Rank	Innovation Performance Characteristics
Mazowieckie	1	Highest level of innovativeness, supported by numerous universities, research institutes, and large enterprises investing in R&D.
Małopolskie	2	High innovation activity, driven by a strong academic sector in Kraków and well-developed research infrastructure.
Dolnośląskie	3	Dynamic innovation growth, especially in technology sectors, supported by technical universities and technology parks.
Pomorskie	4	Notable innovation activity in maritime and logistics sectors, supported by developed port infrastructure and research centres.
Wielkopolskie	5	Stable innovation performance with a strong industrial base and growing R&D capabilities.
Śląskie	6	Structural transformations fostering innovation, particularly in Industry 4.0 and modern technologies.
Łódzkie	7	Moderate innovation level, with emerging potential in textiles, manufacturing, and business services sectors.
Lubelskie	8	Low innovation level due to limited access to skilled labor and low R&D investment.
Podkarpackie	9	Increasing innovation activity, especially in the aerospace sector, supported by regional specialization and defense industry links.
Kujawsko-Pomorskie	10	Average innovativeness with potential in the chemical and food industries, though cooperation between science and business remains limited.
Zachodniopomorskie	11	Moderate innovation activity, particularly in maritime economy and tourism, but with limited R&D infrastructure.
Lubuskie	12	Low innovation level due to peripheral location and limited support infrastructure.
Opolskie	13	Limited innovation activity, with few large firms investing in R&D and weak links to scientific institutions.
Świętokrzyskie	14	Low innovation performance, caused by limited human capital and underdeveloped research infrastructure.
Warmińsko-Mazurskie	15	One of the lowest levels of innovation, due to geographic peripherality, poor infrastructure, and limited access to skilled workforce.
Podlaskie	16	Lowest innovation level in the country, facing talent outflow and a lack of major R&D investments.

Source: own elaboration based on reports by PARP and Statistics Poland (GUS).

The table 4 presents a comparative overview of the innovation performance of enterprises across Poland's 16 voivodeships. It ranks the regions based on their overall innovation activity, highlighting key characteristics and factors influencing their position. Leading regions, such as Mazowieckie, Małopolskie, and Dolnośląskie, benefit from strong academic institutions, developed R&D infrastructure,

and access to funding. In contrast, eastern and northern regions like Podlaskie and Warmińsko-Mazurskie face challenges related to limited resources and infrastructure gaps. This regional differentiation emphasizes the need for tailored innovation policies to bridge the gap between high- and low-performing areas.

Innovation is crucial to the long-term success of an organisation. Examples of this innovation, such as the development of new products or services, the introduction of new business models or gaining a competitive advantage through innovative solutions, can lead to growth and a sustainable position in the market. According to those taking part in the survey, the attitude of a company's management very often influences a company's innovativeness. This was the answer given by 37% people. Due to the fact that most of the companies participating in the survey do not have an R&D department, this unit was not shown to be a driver of company innovation. As far as the company's employees are concerned, the vast majority of respondents showed that employees are rarely a driver of the company's innovation. This response result is quite a surprise, as when a company has quality employees and a good reputation in the market, it will find it easier to innovate in new areas. Regarding intellectual property rights, according to the majority of respondents, this is not a factor that determines the introduction of innovation. In the case of certification and the introduction of other standards, these are factors that often influence innovation. In the case of legislation, it is a factor that very rarely determines the innovativeness of an entity. On the other hand, sources of financing, new market opportunities, market trends, including benchmarking, improvement of the quality of products or services and the development of new products or services are factors that very often determine the introduction of innovation in a given entity (see Table 5).

Table 5. Drivers of innovation and their frequency (in %)

The question	Very rarely	Rarely	Sometimes	Often	Very often	Never	Applicable
How often is the attitude (mindset) of a company's management a driver of innovation?	1	9	19	34	37	0	0
How often is a company's R&D department a driver of innovation?	4	9	7	13	14	0	53
How often is employee initiative the driver of innovation?	43	24	21	9	0	0	3
How often are intellectual property rights a driver of innovation?	23	11	14	4	1	43	3
How often is certification or other standards a driver of innovation?	21	17	11	31	1	16	1
How often is legislation a driver of innovation?	36	13	11	3	1	36	0
How often do sources of funding drive innovation?	3	17	14	36	30	0	0
How often do new market opportunities (including demand from the customer) drive innovation?	6	19	11	30	34	0	0

cont. Table 5

The question	Very rarely	Rarely	Sometimes	Often	Very often	Never	Applicable
How often do market trends (including benchmarking) drive innovation?	6	23	14	26	31	0	0
How often is improving the quality of products or services a driver of innovation?	11	21	14	26	27	0	0
How often is the development of new products or services a driver of innovation?	24	9	16	20	31	0	0

Source: own study.

Respondents were also asked about the barriers that prevent or hinder the introduction of innovation in a company and the frequency of their occurrence. Among the barriers proposed in the survey questionnaire, respondents indicated that technical constraints were the biggest barrier to innovation, followed closely by increased wage costs and financial constraints of the company. The smallest barriers according to the respondents are the strategic plans of the state, access to soft skills or the legislation indicated earlier (see Table 6.)

Table 6. Barriers to company innovation and their frequency (in %)

	Very rarely	Rarely	Sometimes	Often	Very often
How often is access to hard skills (mainly technical) a barrier to company innovation?	13	20	27	27	13
How often is access to soft skills (e.g. communication, management) a barrier to company innovation?	64	6	20	10	0
How often is legislation a barrier to company innovation?	50	24	17	7	1
How often are technical constraints a barrier to company innovation?	17	11	16	46	10
How often are financial constraints a barrier to company innovation?	0	21	23	36	20
How often are rising wage costs a barrier to company innovation?	33	4	19	37	7
How often are state strategic plans a barrier to company innovation?	84	1	14	0	0

Source: own study.

A detailed analysis of the conducted survey showed that 70% of the surveyed companies carry out innovative activities, with only 58% of micro-enterprises declaring innovative activities. Companies implementing innovations most often focused on product (79%) and organisational (65%) improvements. In most of the surveyed companies, the number of employees remained stable or increased, especially in the case of small and medium-sized enterprises. 52% of the surveyed companies had

dedicated innovation departments, but these were mainly large companies, while micro and small companies rarely had dedicated R&D teams.

The results of the survey indicate that 43% of the companies had the appropriate technological know-how to design and implement innovations, but most of these were medium and large companies. Only 31% of the surveyed companies had patents or industrial designs, indicating a relatively low level of intellectual property protection among Polish companies. Most companies financed innovations from their own resources (65%), while only 23% used EU or government funds. 12% of companies indicated bank loans as an important source of financing, while private investors were the least popular source of capital (8%). Financial constraints were the most frequently cited barrier (57%), with micro and small businesses reporting the most difficulties in this regard. 43% of companies had problems accessing qualified staff, due to both a shortage of specialists and difficulties in retaining talent. 39% of companies indicated a lack of cooperation with scientific institutions, which limited access to modern technology and expertise. 35% of companies reported difficulties related to access to modern technologies, which affected their ability to implement innovations. 28% of companies indicated regulatory barriers, which in their view slowed down the implementation of innovative solutions. 61% of surveyed companies identified market trends as an important driver of innovation, with changes in customer expectations and digital developments being the most significant. 47% of companies indicated that benchmarking and competitive analysis were key influences on innovation decisions.

Summary and conclusions

Conclusions from the literature and our own research indicate the complex nature of the factors influencing innovation and challenges faced by companies. The literature analysis confirmed the crucial importance of innovation for economic growth and business competitiveness. Research has shown that the development of innovation depends on the firms' internal resources, such as human capital, access to technical knowledge and the ability to adapt in a changing environment. At the same time, innovation is stimulated by external factors such as regulatory stability, availability of financing, cooperation with the scientific sector and the development of technological infrastructure. The literature results also indicated that the biggest barriers to innovation are lack of funding, low levels of cooperation between businesses and research institutions and technical constraints. These barriers limit the possibility

to introduce modern solutions, especially in countries such as Poland, which lags behind more developed economies in innovation rankings.

A comparison of the survey results with other national and international analyses shows consistency in the challenges faced by Polish companies. Similar to the OECD, PARP and McKinsey reports, the results of the survey confirm that the key barriers to innovation are financial shortages, limited cooperation with the scientific sector and difficulties in accessing qualified staff. Companies should increase their involvement in digitisation processes and develop innovation strategies to improve their competitiveness on the international market.

To sum up, both the literature analysis and the author's own research confirm the key importance of innovation for economic growth and indicate the need to eliminate barriers that limit the development of innovative activities. The results suggest that effective support for pro-innovation policies, better cooperation between the science and business sectors, and greater expenditure on research and development may contribute to the increase in innovation in Polish enterprises. The author intends to conduct further research in the area of innovation of Polish enterprises in comparison with other European countries.

Author Contributions

The author confirms being the sole contributor of this work and has approved it for publication.

Conflict of Interest

The author declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Ethics Statement

The author certifies that the research published in the text was carried out in accordance with the research ethics of the affiliated university.

References

- Chądzyński, J., Nowakowska, A., Przygodzki, Z. (2007). *Region i jego rozwój w warunkach globalizacji*. Warszawa: Wyd. CeDeWu.
- Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs (European Commission). *European Innovation Scoreboard 2021*.
- European Commission (2024). *European Innovation Scoreboard 2024*. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en (accessed: 27.03.2025).
- GUS (Główny Urząd Statystyczny) (2006). *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw przemysłowych w latach 2002–2004*. Warszawa.
- GUS (Główny Urząd Statystyczny) (2010a). *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2006–2009. Informacje i opracowania statystyczne*. Warszawa.
- GUS (Główny Urząd Statystyczny) (2010b). *Nauka i technika w Polsce w 2008 roku. Informacje i opracowania statystyczne*. Warszawa.
- GUS (Główny Urząd Statystyczny) (2023). *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2020–2022*, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/nauka-i-technika/dzialalnosc-innowacyjna-przedsiębiorstw-w-polsce-w-latach-2020-2022,14,10.html> (accessed: 27.03.2025).
- Karmańska, A. (red.) (2007). *Zarządzanie kosztami a rachunkowość finansowa*. Warszawa. Difin.
- McKinsey Global Surveys (2021). *A year in review*. McKinsey&Company. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/mckinsey%20global%20surveys/mckinsey-global-surveys-2021-a-year-in-review.pdf> (accessed: 6.01.2025).
- NBP (Narodowy Bank Polski) (2016). *Potencjał innowacyjny gospodarki: uwarunkowania, determinanty, perspektywy*. Warszawa.
- Nelson, R., Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. London: Harvard University Press.
- PARP (Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości) (2023). *Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw. Wskaźnik dojrzałości innowacyjnej*. Warszawa. <https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/monitoring-innowacyjnosci-polskich-przedsiębiorstw-wskaznik-dojrzalosci-innowacyjnej---2023> (accessed: 6.01.2025).
- PARP (Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości) (2024). *Monitoring trendów w innowacyjności – Raport 16*. https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/RAPORT_Monitoring-trendow-w-innowacyjnosci-vol.-16_czerwiec-2024.pdf (accessed: 27.03.2025).
- PFR (Polski Fundusz Rozwoju) (2024). *Innowacyjność Polski – grudzień 2024 r.*, <https://pfr.pl/artikul/innowacyjnosc-polski-grudzien-2024-r> (accessed: 27.03.2025).
- Porter, M.E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Harvard Business Review.
- PRB (Polska Rada Biznesu) (2016). *Innowacyjność polskich przedsiębiorstw. Działalność badawczo-rozwojowa i współpraca nauki z biznesem*. Warszawa.
- Romer, P.M. (1990). Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy*, 98(5).

- Schumpeter, J. (1939). *Business cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York-London: McGraw-Hill Book Company.
- Schumpeter, J. (2003). *Capitalism, Socialism and Democracy*. London: Routledge.
- Solow, R.M. (1988). Growth Theory and After, *American Economic Review*, 78(3): 307–317.
- Solow, R.M. (1994). Perspectives on Growth Theory, *The Journal of Economic Perspectives*, 8(1): 45–54.
- World Intellectual Property Organization (WIPO) (2024). *Global Innovation Index 2024*, https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2024/ (accessed: 28.03.2025).



Anna Gąsiorek-Kowalewicz¹

Andrzej Zarębski²

Oskar Suchodolski³

Ekoinnowacje: przykład inwestycji w bezemisyjny transport w Miejskim Zakładzie Komunikacji Sp. z o.o. w Zielonej Górze

Abstrakt

W artykule omówiono zagadnienia związane z wprowadzeniem pojazdów elektrycznych w transporcie publicznym. Przedstawiono wybrane aspekty prawne zawarte w dokumentach unijnych oraz krajowych dotyczące wdrożenia autobusów z napędem alternatywnym w systemie miejskiej komunikacji. Opisano korzyści wynikające bezpośrednio z eksploatacji tych pojazdów, jak również omówiono wyzwania stojące przed jednostkami wdrażającymi elektryczny tabor, w tym m.in. kwestia potrzeby rozbudowy infrastruktury elektroenergetycznej do ładowania akumulatorów tego typu pojazdów. W artykule zaprezentowano innowacyjne inwestycje oraz zmiany w formie zarządzania w Miejskim Zakładzie Komunikacji Sp. z o.o. w Zielonej Górze (dalej: MZK), które przyczyniły się do znacznego udoskonalenia funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz podniesienia standardu świadczonych

¹ Uniwersytet Zielonogórski, e-mail: a.kowalewicz@wez.uz.zgora.pl, <https://orcid.org/0000-0002-3340-9318>

² Politechnika Morska w Szczecinie, e-mail: a.zarebski@pm.szczecin.pl, <https://orcid.org/0000-0003-1702-5442>

³ MZK Sp. z o.o. w Zielonej Górze, Główny specjalista ds. rozkładu jazdy, e-mail: o.suchodolski@mzk.zgora.pl

usług na światowym poziomie, szczególnie pod kątem promowania niskoemisyjnego transportu publicznego oraz koncepcji rozwoju zrównoważonego.

Słowa kluczowe: elektromobilność, transport miejski, autobusy elektryczne, poprawa jakości usług transportowych, niskoemisyjny transport

Kody klasyfikacji JEL: O18, R42, R40

Eco-Innovations as Exemplified by Investments in Emission-Free Transport at Miejski Zakład Komunikacji Sp. z o. o. in Zielona Góra

Abstract

The article discusses issues related to the introduction of electric vehicles in public transport. It presents selected legal aspects included in the EU and national documents regarding the inclusion of buses with an alternative drive in the public transport system. It describes the benefits resulting directly from the operation of these vehicles as well as the challenges faced by entities using electric rolling stock, including the issue of the need to expand the electricity infrastructure for charging the batteries of this type of vehicles. The article presents innovative investments and changes in the form of management in Miejski Zakład Komunikacji Sp. z o. o. in Zielona Góra (hereinafter referred to as MZK), which contributed to a significant improvement in the operation of the company and a rise in the standard of services provided at a world-class level, especially in terms of the promotion of low-emission public transport and the concept of sustainable development.

Keywords: electromobility, urban transport, electric buses, improving the quality of transport services, low-emission transport

JEL Classification Codes: O18, R42, R40

Wprowadzenie

Transport publiczny ma istotny wpływ na funkcjonowanie i rozwój miast oraz jakość życia ich mieszkańców. Systemy transportu miejskiego powinny gwarantować łatwość, efektywność i bezpieczeństwo podróży, a rozwój tych systemów powinien być zrównoważony. Według danych udostępnionych przez Wydział Ludności Departamentu Spraw Gospodarczych i Społecznych Organizacji Narodów Zjednoczonych, obecnie 55% światowej populacji mieszka w obszarach miejskich, a prognozy mówią,

że ten odsetek wzrośnie do 68% do roku 2050. Rosnąca liczba ludności w miastach powoduje wzmożony ruch związany z dostawami towarów oraz świadczeniem usług w miastach (Iwan et al., 2021). Coraz większe zapotrzebowanie na transport skutkuje przeludnieniem ulic, większym zużyciem energii oraz zwiększoną emisją szkodliwych substancji do atmosfery.

Emisja szkodliwych substancji przez środki transportu używane w podróżach miejskich przyczynia się do efektu cieplarnianego na Ziemi, zgodnie z badaniami przeprowadzonymi przez Bohdal *et al.* (2011, 2015). Miasta w Europie, podobnie jak wiele innych regionów, stoją przed wieloma wyzwaniami związanymi z redukcją emisji szkodliwych substancji. W 2020 r. europejski sektor transportu odpowiadał za 28% całkowitej emisji CO₂ w UE, z czego 73% pochodziło z transportu samochodowego (Greenhouse Gas..., 2023). Wpływ transportu na środowisko nie ogranicza się jedynie do emitowania zanieczyszczeń do atmosfery w wyniku spalania konwencjonalnych paliw, ale obejmuje również emisję substancji szkodliwych do gleby, wody i generowanie hałasu.

Rozpowszechnienie masowej motoryzacji, związanej z postrzeganiem samochodu jako dostępnego dla wszystkich dobra, prowadzi również do spowolnienia prędkości poruszania się w miastach. Ważnym aspektem jest również zajmowanie deficytowej miejskiej przestrzeni przez parkujące samochody. Wyzwaniem dla mobilności jest zatem dążenie do redukcji liczby podróży, zwłaszcza realizowanych indywidualnym transportem (Kauf, 2018). Zrównoważona mobilność miejska umożliwia podróżowanie do celu w sposób łatwy, wygodny, ekonomiczny i dostępny przestrzennie, minimalizując jednocześnie negatywny wpływ na środowisko i innych ludzi (Lam, Head, 2012: 359).

W celu zwiększenia poziomu zrównoważenia w komunikacji miejskiej niezbędne jest rozwijanie infrastruktury oraz wprowadzenie różnorodnych opcji transportowych wewnątrz miasta. Zmiany dotyczące sposobu poruszania się powinny być skierowane na uczynienie go bardziej płynnym, innowacyjnym, efektywnym i przyjaznym dla środowiska (Giagnorio et al, 2024).

W ramach „Europejskiej strategii dla mobilności niskoemisyjnej” z 2016 roku zidentyfikowano trzy kluczowe obszary działań w transporcie: usprawnienie i podniesienie efektywności systemu transportowego, zwiększenie wykorzystania energii o niskiej emisji oraz promowanie pojazdów nieemitujących zanieczyszczeń wśród wszystkich typów pojazdów (European Commission, 2016a). Warto podkreślić, że przyjęcie technologii nieemitujących zanieczyszczeń, szczególnie w przypadku autobusów miejskich, jest kluczowym elementem tych działań.

Przegląd literatury

Zrównoważony transport, który nie stanowi zagrożenia dla zdrowia publicznego ani ekosystemów, zaspokaja potrzeby dostępu, jest zgodny z wykorzystaniem odnawialnych zasobów na poziomie nieprzekraczającym ich zdolności regeneracji, a także korzysta z zasobów nieodnawialnych, nie przewyższając możliwości rozwoju odnawialnych alternatyw, jest kluczowym składnikiem zrównoważonej mobilności (Zou et al., 2021). Elementy nowoczesnej polityki zrównoważonej mobilności miejskiej mogą obejmować (Kowalski et al., 2017; Połom, 2020; Bielińska-Dusza et al., 2020; Russo i Comi, 2012; Ebenezer et al., 2021; Bielski i Bednarczyk, 2020; Netzer et al., 2022): efektywne zarządzanie przestrzenią miejską, promowanie transportu publicznego, rozwój infrastruktury dla ruchu pieszego i rowerowego, a także wsparcie dla nowych technologii i innowacji, w tym rozwój transportu elektrycznego.

Obecnie priorytetem polityki transportowej Unii Europejskiej jest promowanie transportu miejskiego o napędzie alternatywnym jako skutecznego środka w walce z problemami kongestii i zanieczyszczenia środowiska.

Zagadnienia te są poruszane od wielu lat i odzwierciedlane w dokumentach politycznych Unii Europejskiej. Wśród najistotniejszych dokumentów UE można wymienić (Zawieska, Pieriegud, 2018):

- „Pakiet klimatyczno-energetyczny” oraz strategia „Europa 2020” na rzecz inteligentnego, zrównoważonego rozwoju gospodarczego, który sprzyja integracji społecznej, zostały przyjęte w 2010 roku (European Commission, 2010).
- „Plan działania mający na celu stworzenie konkurencyjnej, niskoemisyjnej gospodarki do roku 2050”, jak również Biała Księga dotycząca transportu, która zakłada zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 80–95% do 2050 roku i cel 60% redukcji emisji z transportu w stosunku do 1990 roku (European Commission, 2011; Kallas, 2011).
- „Europejska Strategia na rzecz Mobilności Niskoemisyjnej” wyróżnia trzy kluczowe obszary działania, promując rozwój alternatywnych, niskoemisyjnych źródeł energii w transporcie, eliminację przeszkód dla elektromobilności oraz przejście na pojazdy elektryczne (European Commission, 2016a).
- Inicjatywa „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków” Komisji Europejskiej podkreśla potrzebę tworzenia unii energetycznej i infrastruktury elektroenergetycznej w UE (European Commission, 2016b).
- „Pakiet mobilności miejskiej” z grudnia 2013 roku oraz Plany Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP) proponują istotne zmiany w planowaniu i zarzą-

dzaniu mobilnością miejską, z naciskiem na inteligentne strategie ograniczenia ruchu do centrów miast (Tundys i Wiśniewski, 2023).

Wśród polskich regulacji prawnych za najistotniejsze w rozwoju elektromobilności należy uznać: Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości” (*Electromobility Development...*) wydany przez Ministerstwo Energii, przyjęty przez rząd 16 marca 2017 r., oraz Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych z 11 stycznia 2018 r. (Ustawa..., 2018).

Zgodnie z „Polityką Energetyczną Polski do 2040 roku” od 2025 roku wszystkie przetargi na autobusy w miastach liczących ponad 100 tysięcy mieszkańców będą dotyczyć jedynie pojazdów zeroemisyjnych i niskoemisyjnych, takich jak autobusy elektryczne i na wodór. Pierwszym krokiem w kierunku rozwijania publicznego transportu zbiorowego bez emisji w Polsce, poprzez wprowadzenie specyficznych regulacji prawnych, była Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych, która weszła w życie 22 lutego 2018 roku. Na mocy art. 36 ust. 1 tej ustawy, od 1 stycznia 2028 roku, samorządy terytorialne, z wyjątkiem tych, w których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000, muszą świadczyć lub zlecać usługi komunikacji miejskiej takim operatorom, którzy zapewniają, że przynajmniej 30% ich floty stanowią autobusy zeroemisyjne lub napędzane biometanem (Ustawa..., 2018).

Zważywszy na fakt, że ponad 60% populacji Unii Europejskiej zamieszkuje w miastach, które generują niemal 85% PKB, oraz że około 40% całkowitej emisji CO₂ związanej z transportem drogowym ma miejsce w obszarach miejskich, a co trzeci śmiertelny wypadek drogowy również ma miejsce w tych regionach, zrównoważona mobilność miejska stała się kluczowym elementem zrównoważonego rozwoju Unii Europejskiej. Według wyliczeń British Petroleum, jeśli wydobycie ropy naftowej utrzyma się na dotychczasowym poziomie, jej zasoby skończą się ok. 2050 roku (BP Energy Outlook, 2017). Obecnie energia elektryczna uchodzi za najbardziej przyjazne dla środowiska źródło energii. Przy podróży samochodem elektrycznym w Unii Europejskiej średnia emisja dwutlenku węgla wynosi około 78 gramów na kilometr, w przeciwieństwie do pojazdów spalinowych, gdzie średnia to 185 gramów na kilometr (Gao i Zhu, 2022).

Miejskie przedsiębiorstwa transportowe ustalają strategie rozwoju, które obejmują działania ekologiczne. Do takich działań zalicza się odnowienie floty pojazdów na takie, które odpowiadają najnowszym normom emisyjnym, oraz wprowadzanie metod zmniejszających zużycie energii i surowców. Wzrost liczby pojazdów elektrycznych i rozwój wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, takich jak wiatr czy słońce, może przyczynić się do jeszcze większego zmniejszenia emisji CO₂. Zastosowanie napędu elektrycznego prowadzi do uniezależnienia

transportu publicznego od konieczności korzystania z tradycyjnych paliw, takich jak olej napędowy czy gaz ziemny.

Metropolie uznają rozwój ekologicznego transportu jako główny instrument w walce z zanieczyszczeniem powietrza. W Unii Europejskiej autobusy miejskie i podmiejskie odpowiadają za 55,7% wszystkich podróży realizowanych za pomocą transportu publicznego, co przekłada się na 32,1 miliarda pasażerskich podróży rocznie (ACEA, 2022). Autobusy pełnią kluczową rolę w systemie transportu multimodalnego i są istotnym elementem w dążeniu do zrównoważonego rozwoju polityki transportowej. Według raportu Bloomberg New Energy Finance (Liebreich, 2013) liczba autobusów z napędem elektrycznym wzrosła z 386 tysięcy sztuk w 2017 roku do około 1,2 miliona w 2025 roku. Według prognoz udział zelektryfikowanych autobusów w globalnej flocie powinien osiągnąć 47%.

Autobusy o napędzie elektrycznym cechują się wysoką efektywnością, brakiem emisji szkodliwych substancji w miejscu eksploatacji, małą emisją hałasu oraz niższymi kosztami eksploatacji (dzięki niższym cenom energii elektrycznej w porównaniu z cenami oleju napędowego). Z drugiej strony do ich głównych wad należą (Markusik et al., 2015):

- wyższe koszty zakupu w porównaniu z pojazdami konwencjonalnymi;
- potrzeba budowy dodatkowej infrastruktury, takiej jak stacje ładowania czy punkty wymiany baterii w zajezdniach i na wybranych przystankach;
- ograniczony zasięg działania, który może nie wystarczać do wykonania wszystkich zadań transportowych w różnych warunkach pogodowych i terenowych;
- ograniczenia związane z dostępnością mocy w sieci energetycznej.

Metodologia badań

Niniejszy artykuł dotyka tematyki niezwykle ważnej i aktualnej. Jego głównym założeniem jest zbadanie oraz omówienie wpływu, jaki niesie za sobą wprowadzenie autobusów o zerowej emisji w miejskim transporcie publicznym, na przykładzie miasta Zielona Góra.

Z określonego zakresu tematycznego badań wyłoniły się następujące pytania badawcze:

- W jakim zakresie Miejski Zakład Komunikacji (MZK) w Zielonej Górze spełnia cele określone w ustawie o elektromobilności?
- Jaka jest jakość programów rządowych wspierających zakup taboru dla transportu publicznego, szczególnie autobusów elektrycznych, w kontekście rozwoju systemu transportu elektrycznego?

- Czy ekoinnowacje wprowadzone przez MZK w Zielonej Górze mogą być z powodzeniem implementowane w innych częściach Polski?

W artykule sformułowano dwie hipotezy:

Hipoteza 1: Autobusy elektryczne stanowią kluczowe narzędzie do zmniejszania zewnętrznych kosztów generowanych przez miejski transport publiczny.

Hipoteza 2: Pełne korzyści z elektromobilności w Polsce, wynikające z wdrożenia autobusów zeroemisyjnych w miejskim transporcie, zależą od równoczesnych działań na rzecz dywersyfikacji źródeł energii w Polsce, w tym od zwiększenia wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii (OZE).

Programy rządowe wspierające zakup taboru zero- i niskoemisyjnego

Wprowadzenie elektromobilności w zbiorowym transporcie wymaga wspólnego zaangażowania administracji państwowej, firm, jednostek samorządowych, ponieważ w obecnej fazie rozwoju tej technologii jej koszty są na tyle wysokie, że nie można jej efektywnie regulować wyłącznie za pomocą mechanizmów rynkowych.

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych nie przewiduje bezpośredniego wsparcia finansowego dla jednostek samorządu terytorialnego na zakup pojazdów elektrycznych. Jednakże, samorządy mogą korzystać z dostępnych środków unijnych oferowanych przez programy operacyjne oraz z krajowych funduszy w formie dotacji, które są przeznaczone na rozwój infrastruktury ładowania dla publicznego transportu drogowego i stacji ładowania pojazdów elektrycznych (Lissoń, 2019). Zakup taboru niskoemisyjnego jest wspierany przez bezzwrotne dopłaty, które zwiększają rentowność inwestowania w nowe technologie.

Operatorzy i organizatorzy publicznego transportu zbiorowego (PTZ) mogą pozyskiwać środki finansowe na wdrażanie innowacyjnych rozwiązań, w tym zakup taboru niskoemisyjnego. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) od 2021 roku realizuje priorytetowy program „Zielony transport publiczny”, którego celem jest uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu wykorzystania paliw emisyjnych w transporcie. Fundusz udziela wsparcia finansowego m.in. na zakup taboru autobusowego oraz trolejbusowego i modernizację infrastruktury, budowę punktów ładowania i sieci trakcyjnych.

Centrum Unijnych Projektów Transportowych (CUPT) realizuje nabory wniosków o dofinansowanie w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) w komponencie E: Zielona, inteligentna mobilność dla inwestycji

„Zeroemisyjny transport zbiorowy w miastach”. Maksymalny poziom wsparcia dla przedsięwzięcia, udzielanego w formie dotacji bezzwrotnej, wynosi 85% wydatków kwalifikowalnych. Programy rządowe wspierające zakup taboru dla transportu publicznego, w tym autobusów elektrycznych, mają kluczowe znaczenie dla rozwoju elektromobilności i transformacji transportu w Polsce. W wielu przypadkach dotacje pokrywają znaczną część kosztów inwestycji, co umożliwia miastom, zwłaszcza mniejszym, unowocześnianie floty.

Wskazane źródła finansowania, które miały zrekompensować wyższe koszty zakupu pojazdów zeroemisyjnych⁴, okazały się niewystarczające w stosunku do rzeczywistych potrzeb. Potwierdzają to badania Najwyższej Izby Kontroli (2023), z których wynika, że mniej niż jedna czwarta skontrolowanych jednostek samorządu terytorialnego (JST) osiągnęła ustawowe cele dotyczące proporcji pojazdów elektrycznych we flotach samochodowych. Wśród głównych problemów wdrażania transportu niskoemisyjnego przedstawiciele JST wskazują: brak finansowych korzyści płynących z przejścia na transport zeroemisyjny, ze względu na wysokie koszty zakupu pojazdów; ograniczoną dostępność wsparcia finansowego dla rozwoju elektromobilności; wysokie koszty kredytowania zakupów tego rodzaju; oraz szybko rosnące ceny energii elektrycznej, co prowadzi do wzrostu kosztów operacyjnych dla przewoźników miejskich (NIK, 2023: 61).

Inwestycje w transport bezemisyjny – przykład miasta Zielona Góra

Jednym z wielu polskich miast, które doświadczają rosnącego zainteresowania autobusami elektrycznymi, jest Zielona Góra. Zapewnienie najwyższej jakości miejskiej komunikacji wymaga ciągłych inwestycji oraz adaptacji pojazdów i infrastruktury do aktualnych wymagań (Korneć, 2018).

Kluczowe inwestycje ekologiczne przeprowadzone przez Miasto Zielona Góra w zakresie transportu publicznego zostały zrealizowane w ramach projektu pn. „Poprawa efektywności komunikacji miejskiej w Zielonej Górze”, finansowanego ze środków unijnego Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2004–2020 i obejmowały m.in.: odnowienie floty autobusowej, modernizację infrastruktury elektrycznej, rekonstrukcję pętli autobusowych,

⁴ Zakup autobusu elektrycznego zasilanego baterią jest średnio od 2 do 2,5 razy droższy niż odpowiednik z silnikiem spalinowym (napędzanym olejem napędowym lub gazem ziemnym) oraz od 1,5 do 2 razy droższy niż autobus z napędem hybrydowym. Ta struktura cenowa nie uległa znacznym zmianom w ciągu ostatnich kilku lat (NIK, 2023: 64).

stworzenie centrum przesiadkowego oraz zakup specjalistycznego oprogramowania do wsparcia zarządzania. Celem tych przedsięwzięć było: zredukowanie negatywnego wpływu transportu publicznego na środowisko, obniżenie emisji CO₂ i poziomu hałasu, zmniejszenie kosztów funkcjonowania autobusów, a także podniesienie poziomu bezpieczeństwa i komfortu korzystania z komunikacji miejskiej (MZK, 2023).

Od roku 2018 Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej (MZK) systematycznie przeprowadza proces wymiany swojego taboru na autobusy elektryczne. Zakup autobusów o napędzie elektrycznym został zrealizowany w trzech etapach.

W pierwszym przetargu w 2017 roku jako wykonawcę wyłoniono firmę Ursus Bus SA, która dostarczyła 43 z 47 zamówionych pojazdów elektrycznych. Te autobusy wyposażono w baterie o pojemności 90 kWh, umożliwiające przejazd około 50 kilometrów według standardu SORT-2. Posiadają one również klimatyzację oraz hybrydowy system ogrzewania, który może być zasilany zarówno olejem opałowym, jak i energią elektryczną, w zależności od stanu naładowania baterii i temperatury zewnętrznej. W tym samym okresie zrealizowano również przetarg na 17 spaliniowych autobusów przegubowych o dużej pojemności, spełniających normę emisyjną EURO6, dostarczonych przez Evobus Polska Sp. z o.o. pod marką Mercedes-Benz.

W 2022 roku kolejne zakupy autobusów elektrycznych obejmowały osiem 12-metrowych autobusów od Solaris Bus & Coach Sp. z o.o. oraz cztery elektryczne autobusy przegubowe od Evobus Polska Sp. z o.o. Te nowsze pojazdy mają baterie o większej pojemności, odpowiednio 120 kWh i 258 kWh, co pozwala na przejechanie około 100 km na jednym ładowaniu. Dodatkowo, zainstalowano w nich pompy ciepła, które są bardziej efektywne energetycznie niż tradycyjne systemy klimatyzacji.

W ramach kolejnego, trzeciego, projektu zakupiono pięć 10-metrowych autobusów ARP Pilea. Charakteryzują się one innowacyjną konstrukcją, bowiem jest to pierwszy na rynku europejskim autobus, który posiada baterie w podłodze, w przeciwieństwie do konkurencyjnych modeli, a sam pojazd został zaprojektowany wyłącznie jako autobus elektryczny.

Obecnie flota MZK liczy 91 pojazdów, z czego 69 to autobusy elektryczne, obsługujące łącznie 27 tras komunikacyjnych. Zatem ponad 75% taboru stanowią autobusy zeroemisyjne. MZK Zielona Góra w pełni spełnia cel określony w Ustawie o elektromobilności. Tak znaczna elektryfikacja taboru miejskiego przyczyniła się do znaczącego ograniczenia emitowania spalin do powietrza i hałasu do środowiska ze strony transportu publicznego. W planach MZK jest zwiększenie udziału pojazdów zeroemisyjnych do 100% całej floty do roku 2028 (MZK, 2023).

Konwencjonalnie zasilany autobus może operować przez cały dzień bez konieczności tankowania. W przypadku pojazdów elektrycznych stacje ładowania wymagają dużych i kosztownych baterii oraz nie zawsze gwarantują wystarczający zasięg

(Bakker i Konings, 2018). Co więcej, ładowanie pojazdów na trasie może pomóc w zniwelowaniu ograniczeń zasięgu, ale towarzyszą mu pewne trudności techniczne, takie jak problemy z wydajnością sieci i brak standardów (Bakker i Konings, 2018; Bloomberg New Energy Finance, 2018). Dodatkowo, infrastruktura ładowania i podstacje transformatorowe wymagają przestrzeni, co stanowi wyzwanie szczególnie w obszarach miejskich. Dlatego konieczne jest dostosowanie wyboru technologii ładowania do trasy i lokalnych warunków. Inne podejścia do rozwiązania problemów związanych z ładowaniem i przepustowością sieci obejmują strategiczne rozmieszczenie magazynów, chociaż może to być trudne w obszarach miejskich (Bloomberg New Energy Finance, 2018).

Sposób ładowania autobusu elektrycznego jest kluczowy dla efektywnej operacyjności pojazdu. Wszystkie dostarczone autobusy posiadają pantograf, który umożliwia ładowanie pojazdu podczas jazdy, oraz złącze typu plug-in, służące do ładowania autobusu w nocy.

Najczęściej do ładowania taboru autobusów w Zielonej Górze wykorzystuje się pantografy, które również umożliwiają zautomatyzowany proces ładowania autobusu podczas postoju (rysunek 1). Na terenie miasta rozmieszczonych jest 12 stacji. Ładowarki posiadają moc 200–400 kW, co pozwala na całkowite naładowanie w czasie nieprzekraczającym 20 minut.

Rysunek 1. Ładowanie autobusów na terenie jednej z zajezdni



Źródło: materiały MZK Zielona Góra.

Autobusy mogą być również ładowane za pomocą metody plug-in (rysunek 2), która polega na podłączeniu za pomocą przewodu z wtyczką gniazda baterii z ładowarką. MZK w zajezdni autobusowej posiada 25 dwustanowiskowych ładowarek o mocy 80 kW. Ten proces ładowania jest niezbędny do zachowania właściwości baterii poprzez ich balansowanie – tj. wyrównania stanu naładowania poszczególnych ogniw w baterii. Oba sposoby ładowania są zgodne ze standardem OCPP (*Open Charge Point Protocol*).

Rysunek 2. Ładowarka wolnego ładowania



Źródło: materiały MZK Zielona Góra.

W ramach inwestycji w transport bezemisyjny przebudowano zajezdnię i postawiono nowe obiekty kubaturowe (halę obsługi autobusów, wiatę do garażowania). Nowa zajezdnia jest całkowicie zasilana z prądu produkowanego przez zlokalizowaną bezpośrednio przy zajezdni Elektrociepłownię „Zielona Góra” SA, wytwarzającą ciepło i energię elektryczną w oparciu o krajowy gaz ziemny (Zarębska et al., 2019: 6). Na konstrukcji wiaty dla autobusów zainstalowano farmę fotowoltaiczną o mocy 504 kWp. Instalacja pozwala na wytworzenie energii, która pokrywa zapotrzebowanie zajezdni w około 65% (rysunek 3).

Realizacja inwestycji w postaci farmy fotowoltaicznej znacząco zwiększyła efektywność energetyczną miejskiego transportu publicznego. Umożliwienie ładowania autobusów energią pozyskaną z alternatywnych źródeł, takich jak energia słoneczna, w porównaniu do tradycyjnego zasilania z elektrociepłowni, przyczynia się do redukcji globalnego zapotrzebowania na energię wykorzystywaną w transporcie. W zakresie

OZE plany miejskiego operatora transportu zbiorowego zakładają również budowę farm fotowoltaicznych w obrębie wszystkich pętli, na których zlokalizowane są stacje ładowania, a także budowę magazynów energii. W zajezdni wykorzystuje się również wodę opadową do mycia autobusów w obiegu zamkniętym.

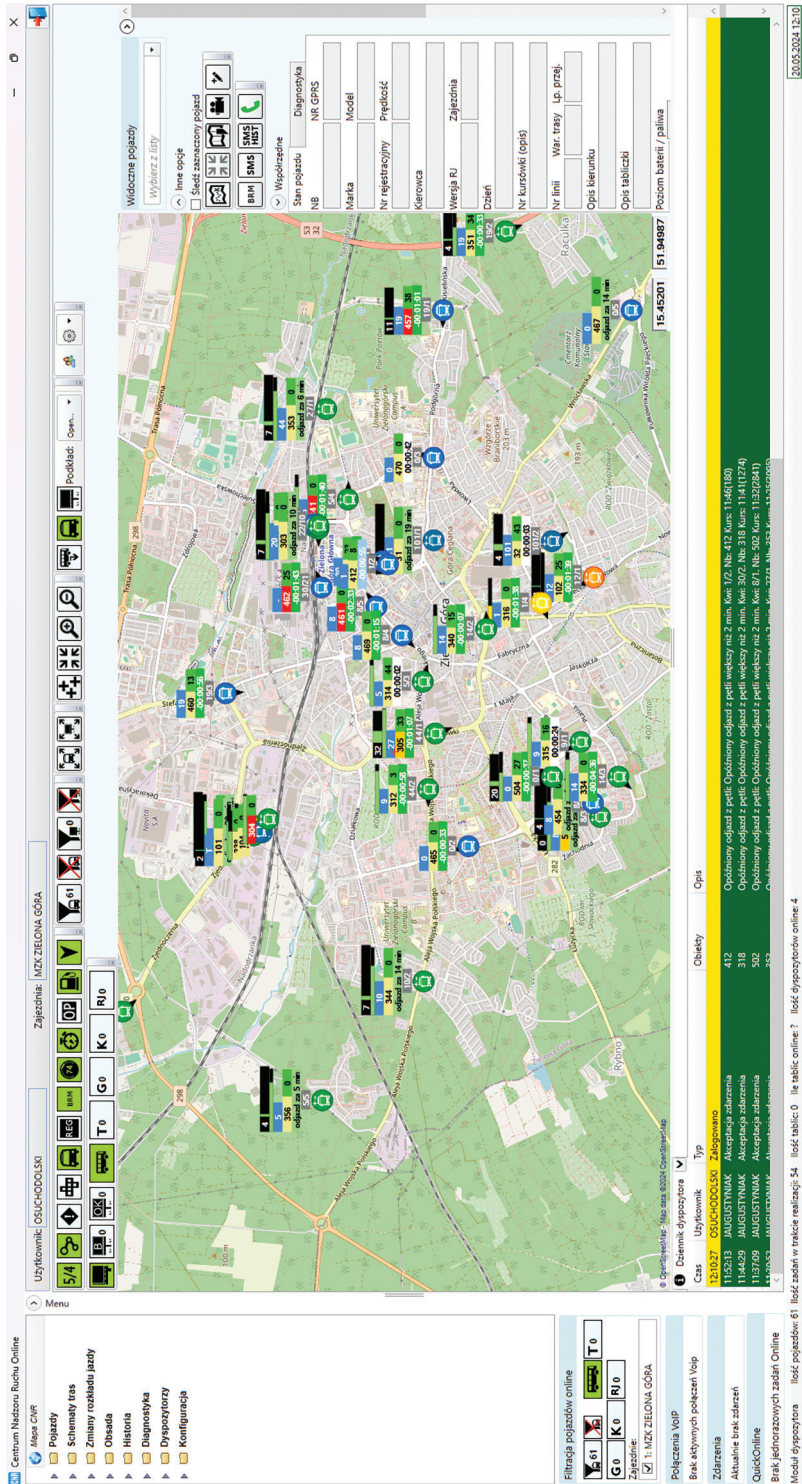
Rysunek 3. Wiata z panelami słonecznymi na placu postojowym



Źródło: materiały MZK Zielona Góra.

We wdrożeniu transportu bezemisyjnego wykorzystywane jest również specjalistyczne oprogramowanie stosowane do zarządzania flotą autobusów elektrycznych i monitorowania stanu naładowania ich baterii trakcyjnych. Umożliwia ono kontrolę mocy ładowania, nadzór nad stanem ładowarek, zdalną diagnostykę oraz przegląd danych dotyczących zakończonych sesji ładowania. Bardzo przydatnym narzędziem w zarządzaniu flotą jest mapa (rysunek 4), która pokazuje nie tylko aktualną lokalizację pojazdu, ale również informacje o stanie naładowania baterii i ewentualnych opóźnieniach w stosunku do planowanego rozkładu jazdy. Operator w centrali nadzoru ruchu MZK może dzięki temu efektywnie monitorować sytuację i podejmować działania zapobiegawcze, takie jak wysłanie autobusu zastępczego lub regulację mocy ładowania, aby zapewnić płynność rozkładu jazdy.

Rysunek 4. Mapa w Centrum Nadzoru Ruchu MZK



Źródło: materiały MZK Zielona Góra.

Tworzenie rozkładów jazdy to skomplikowany proces obejmujący kilka etapów. Kluczowe elementy obejmują kompleksową koordynację czasów odjazdów w różnych częściach sieci komunikacyjnej, jednolite interwały między kursami, dobór wielkości pojazdów do liczby korzystających z nich pasażerów oraz maksymalizację udziału autobusów elektrycznych w realizacji przewozów. Ważnym aspektem jest również uwzględnienie przepisów dotyczących czasu pracy kierowców. Stacje ładowania rozmieszczone są na 12 pętlach autobusowych. Projekt rozkładu jazdy i tras linii uwzględnia, aby przerwy w pracy kierowców miały miejsce głównie na pętlach z ładowarkami, co umożliwi efektywne ładowanie baterii trakcyjnych. Od kierowców wymaga się wykorzystywania każdej, nawet krótkiej przerwy na doładowanie baterii. W procesie projektowania rozkładu jazdy wykorzystywane jest wyspecjalizowane oprogramowanie do zarządzania siecią komunikacji miejskiej BusMan w najnowszej wersji 240 uwzględniającej eksploatację autobusów elektrycznych. Dane w programie dzielą się na: topograficzne (przystanki, zespoły przystankowe, odcinki), sieciowe (połączenia między przystankami, odległości, czasy międzyprzystankowe w podziale na rodzaje i pory dnia) i liniowe (trasy, rozkłady jazdy, zadania, zmiany). Przyjęcie przez operatora części obowiązków organizacyjnych, szczególnie w zakresie tworzenia rozkładów jazdy, umożliwiło wprowadzenie w Zielonej Górze „Zintegrowanego systemu niskoemisyjnego transportu publicznego” na skalę dotąd nieobserwowaną w Polsce. Projekt ten obejmuje cały system autobusów elektrycznych, zamiast pojedynczej linii czy obszaru. Połączenie wiedzy technicznej dotyczącej eksploatacji autobusów elektrycznych, elastyczność w rozwiązywaniu pojawiających się wyzwań oraz uwzględnienie potrzeb mieszkańców, wsparte wieloletnim doświadczeniem w planowaniu transportu w mieście, przyczyniły się do zrealizowania tego innowacyjnego projektu.

Kolejnymi ważnymi elementami infrastruktury komunikacyjnej są centrum przesiadkowe Zielona Góra oraz dworzec kolejowy. W roku 2022 zostały zakończone prace mające na celu połączenie tych dwóch obiektów w jeden nowoczesny i funkcjonalny dworzec.

Centrum umożliwia łatwe przesiadki między różnymi liniami autobusowymi oraz na pociągi regionalne i długodystansowe. Kompleks zawiera cztery perony z ośmioma stanowiskami przystankowymi, jest całkowicie zadaszony i bezpośrednio połączony z peronami na stacji Zielona Góra Główna. Centrum przesiadkowe codziennie obsługuje około 16 tysięcy pasażerów. Od momentu wprowadzenia do eksploatacji autobusy elektryczne pokonały ponad 16 milionów kilometrów. Są one wyposażone w szereg czujników i urządzeń elektronicznych, jednak ich niezawodność nie odbiega od pojazdów spalinyowych. W weekendy po ulicach Zielonej Góry kursują wyłącznie autobusy elektryczne.

W 2022 roku władze Zielonej Góry zdecydowały się również na poszerzenie taboru o trzy małe elektryczne autobusy miejskie typu Karsan e-Jest. Te pojazdy, o długości 5,8 metra, są w stanie przewieźć 21 pasażerów. Dodanie nowych jednostek do systemu transportu publicznego jest odpowiedzią na istniejące wyzwania komunikacyjne, które nasiliły się wraz z finalizacją rozbudowy miejskiego parkingu z 180 do 433 miejsc oraz utworzeniem na jego dachu przestrzeni rekreacyjnej. Antycypacja wzrostu ruchu samochodowego w rejonie nowego, większego parkingu była głównym motywatorem do rozważenia alternatywnych środków komunikacji, mających na celu usprawnienie przepływu ruchu w mieście.

Niewielkie gabaryty tego środka transportu pozwalają na dotarcie do miejsc, które dotąd były niedostępne dla konwencjonalnej komunikacji miejskiej. Stare Miasto Zielonej Góry, z jego siecią wąskich uliczek, obecnie doświadcza intensywnego ruchu samochodowego, głównie ze strony turystów szukających miejsc parkingowych jak najbliżej centrum. Wprowadzenie linii „Parkuj i Jedź” (P+R), umożliwiającej dojazd bezpośrednio do starówki, znacząco przyczyniło się do ograniczenia ruchu samochodowego w tych rejonach. Ponadto trasa linii minibusowej została poprowadzona przez wykluczone dotąd (pod względem dostępności do transportu publicznego) osiedla. Inną zaletą wykorzystania „minibusów” jest ich zastosowanie na liniach nocnych, które cieszą się mniejszym zainteresowaniem w porównaniu do linii dziennych.

Wykorzystanie taboru elektrycznego przyczynia się do redukcji kosztów eksploatacyjnych. Na podstawie przeprowadzonych analiz MZK (2023) można stwierdzić, że niższe (o około 30%) są koszty części i materiałów. Wynika to z faktu, że nowe pojazdy rzadziej ulegają awariom, ale także posiadają mniej podzespołów, które wymagają kosztownych napraw, bo paradoksalnie są prostsze w budowie. W efekcie liczba roboczogodzin napraw jest proporcjonalnie mniejsza. Koszt zużycia energii elektrycznej do przejechania jednego kilometra to kwota 1,10 zł, natomiast oleju napędowego 1,55 zł.

Zewnętrzne koszty generowane przez transport można rozpatrywać w wielu aspektach, z których nie każdy jest mierzalny. Zeroemisyjny transport z pewnością ogranicza hałas i emisję szkodliwych zanieczyszczeń (w miejscu eksploatacji), ale powoduje konieczność wykorzystania energii elektrycznej, która powinna być także wyprodukowana w sposób zrównoważony i najlepiej z odnawialnych źródeł energii. Dotychczas eksploatowane autobusy spalinowe emitowały hałas na poziomie 92 dB, wprowadzone autobusy elektryczne – 70 dB (MZK, 2023). Obecnie stosowane silniki elektryczne, w porównaniu do silników spalinowych, niemal nie emitują słyszalnego hałasu, natomiast pozostaje emisja hałasu wynikająca z toczenia się kół, pracy różnorodnych urządzeń pokładowych – szczególnie wentylatorów w układach

chłodzenia – oraz pracy konstrukcji nadwozia. Ze względu na zmniejszony poziom hałasu cichsze autobusy elektryczne przyczyniają się do spokojniejszego życia w środowisku miejskim, zwłaszcza na obszarach gęsto zaludnionych.

Ograniczenie tych czynników wpływa na stan zdrowia mieszkańców danego obszaru i jakość ich życia. W cyklu życia autobusów elektrycznych należy mieć na uwadze konieczność wymiany baterii. Ewentualna utylizacja z pewnością będzie miała koszt środowiskowy, ale pojawiają się takie możliwości jak wykorzystanie jej jako magazynu energii dla energii elektrycznej wyprodukowanej z paneli fotowoltaicznych.

Autobusy elektryczne same w sobie nie emitują zanieczyszczeń w miejscu użytkowania (tzw. „emisje lokalne”), jednak pełna korzyść z ich wdrożenia zależy od tego, jak „czysta” jest energia elektryczna używana do ich ładowania. MZK Zielona Góra w perspektywie kilku najbliższych lat ma w planach całkowite uniezależnienie się od zewnętrznych źródeł energii. Farma fotowoltaiczna na terenie zajezdni jest już użytkowana, a spółka jest w przededniu ogłoszenia przetargu na budowę farm fotowoltaicznych wraz z magazynami energii w pobliżu pętli autobusowych. Docelowo cały tabor ma składać się z autobusów zeroemisyjnych i być zasilany „zieloną energią”. Dywersyfikacja źródeł energii zwiększa także bezpieczeństwo energetyczne miasta, które nie jest uzależnione od ewentualnych dostaw paliw kopalnych służących zasilaniu elektrowni, co jest ważne w czasach zmieniających się warunków geopolitycznych. Uniezależnienie od dostaw energii od zewnętrznych podmiotów ogranicza także ryzyko gwałtownego wzrostu kosztów eksploatacji w przypadku wahań cen energii elektrycznej. To ważne w kontekście stabilności ekonomicznej przedsiębiorstwa oraz miasta.

Inwestycje proekologiczne przynoszą wymierne korzyści nie tylko w aspekcie ekonomicznym, poprzez efektywniejsze wykorzystanie taboru, ale także w sferze ekologicznej, poprzez redukcję emisji CO₂, oraz społecznej, zwiększając zadowolenie pasażerów. Wzrost liczby pasażerów o 25% w porównaniu do lat 2013–2023 (MZK, 2023), a także oszczędności w zużyciu wody i energii, to jedne z wielu pozytywnych rezultatów tych działań.

Podsumowanie

Innowacje mogą przyspieszyć wprowadzanie idei elektromobilności, zerowej emisji i dekarbonizacji, jednak wymaga to równoczesnego rozwoju różnych aspektów infrastruktury. Ochrona środowiska stanowi kluczowy cel globalnych strategii miejskich, przy czym mobilność o niskiej emisji odgrywa istotną rolę w przejściu do gospodarki cyrkularnej. Taka gospodarka nie tylko realizuje założenia polityczne,

ale również w pełni odpowiada na ludzkie potrzeby mobilności i transportu towarów w sposób holistyczny, systemowy i zintegrowany.

Wydaje się nieuniknionym, że cały publiczny transport miejski zostanie zelektryfikowany, co prowadzi do konieczności wymiany konwencjonalnych autobusów na pojazdy zasilane elektrycznie. To ogromne wyzwanie, przed którym stanie wiele miast w Polsce i Europie, które będą musiały podjąć działania w celu wprowadzenia taboru elektrycznego do systemu transportu publicznego. Pod koniec maja 2024 roku rząd przyjął przygotowany przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska projekt ustawy o zmianie ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Zgodnie z projektem miasta powyżej 100 tys. mieszkańców mają być zobligowane, od 1 stycznia 2025 r., do nabywania wyłącznie autobusów lub trolejbusów zeroemisyjnych do komunikacji miejskiej (Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, 2024).

Zielona Góra była jednym z miast, które zapoczątkowały ewolucję elektromobilności drugiej generacji w transporcie publicznym w polskich miastach (Taczanowski et al., 2018). Efektem tych działań jest nie tylko poprawa jakości świadczonych usług, ale także redukcja emisji szkodliwych substancji do atmosfery oraz zmniejszenie negatywnego wpływu transportu publicznego na środowisko naturalne. MZK w Zielonej Górze stało się pionierem w dziedzinie niskoemisyjnego transportu publicznego, jednocześnie promując zrównoważony rozwój miasta i regionu. W Polsce w 2022 roku, zgodnie z badaniami BGK (2023), przeprowadzonymi wśród samorządów objętych Ustawą o elektromobilności oraz kilkudziesięciu samorządów, które, choć nieobjęte ustawą, wcześniej podejmowały działania na rzecz modernizacji transportu publicznego (uczestniczyły w programie Zielonego Transportu), udział zeroemisyjnych autobusów wyniósł 6,6% we flotach wszystkich badanych samorządów. W Zielonej Górze aż 76% floty transportu publicznego stanowią autobusy elektryczne.

Przykład miasta Zielona Góra może stanowić wzór dobrej praktyki dla miast, w których rozwój elektromobilności w transporcie publicznym nie postępuje w równie szybkim tempie. Lokalny przewoźnik dzieli się swoją wiedzą z innymi podmiotami – zarówno organizatorami publicznego transportu zbiorowego, jak i operatorami w innych miastach i krajach. Pionierem elektromobilności jest zielonogórska spółka Ekoenergetyka-Polska SA, która produkuje infrastrukturę ładowania wysokiej mocy i tworzy innowacyjne rozwiązania w tej dziedzinie. We współpracy z zielonogórskim MZK prowadzi ona spotkania dla zainteresowanych podmiotów, chcących wkroczyć w nowoczesne technologie. Częstymi gośćmi są Czesi, którzy inspirować się zielonogóorskimi inwestycjami, ale nie brakuje także uczestników z Niemiec, Słowacji czy Rumunii.

Dostęp do wiarygodnych i aktualnych danych na temat wdrażanych innowacji w transporcie miejskim umożliwi zidentyfikowanie przeszkód w realizacji

tej koncepcji oraz dostarczy wskazówek na temat skutecznych rozwiązań. Będzie to korzystne dla organizatorów transportu publicznego, pasażerów, lokalnych społeczności, a także pomoże określić potrzebne instrumenty prawne i finansowe wspierające rozwój niskoemisyjnych inicjatyw transportowych, zwłaszcza w mniejszych miejscowościach.

Jedną z wad jest potrzeba organizacji systemu ładowania baterii, co oznacza konieczność reorganizacji zarządzania flotą autobusów oraz budowy odpowiedniej infrastruktury (np. ładowanie standardowe, szybkie ładowanie przy zastosowaniu pantografu zewnętrznego lub w wersji odwróconej). Baterie, będące modułowymi i wymiennymi elementami, mogą ograniczać liczbę miejsc dla pasażerów i zwiększać masę pojazdu w zależności od ich liczby. Ponadto trzeba uwzględnić, że autobusy elektryczne nie są w pełni bezemisyjne, co jest spowodowane używaniem energii elektrycznej wytwarzanej głównie w elektrowniach węglowych, a część z nich wykorzystuje także olej opałowy do zasilania urządzeń grzewczych.

Inne przeszkody dla szybszego wdrażania nowych rozwiązań w Polsce i Europie to problemy z infrastrukturą, wysokie koszty inwestycyjne oraz przestarzałe procesy dziedziczone po autobusach z napędem diesla. Kluczowe dla przezwyciężenia tych wyzwań będzie długoterminowe partnerstwo między wszystkimi stronami zaangażowanymi w transport publiczny, w tym władzami lokalnymi, operatorami, producentami, dostawcami energii i regulatorami. Strategie mogą zawierać aktualizację szkoleń, elastyczniejsze umowy operacyjne dla nowych technologii oraz zapewnienie finansowania, aby ułatwić przejście na innowacyjne modele biznesowe.

Oświadczenie o wkładzie poszczególnych autorów

Wszyscy wymienieni autorzy wnieśli znaczący, bezpośredni i intelektualny wkład w artykuł i zatwierdzili go do publikacji.

Oświadczenie o konflikcie interesów

Autorzy deklarują, że badanie zostało przeprowadzone przy braku jakichkolwiek powiązań komercyjnych lub finansowych, które można by zinterpretować jako potencjalny konflikt interesów.

Oświadczenie o etyce badawczej

Autorzy poświadczają, że opublikowane w tekście badania zostały przeprowadzone zgodnie z etyką badawczą afiliowanej uczelni.

Bibliografia

- ACEA (2022). *Raport ACEA – Pojazdy w użyciu, Europa 2022*. ACEA: Bruksela, Belgia, 2022.
- Bakker, S., Konings, R. (2018). The Transition to Zero-Emission Buses in Public Transport – The Need for Institutional Innovation, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 64: 204–215.
- Bielińska-Dusza, E., Hamerska, M., Żak, A. (2021). Sustainable Mobility and the Smart City: A Vision of the City of the Future: The Case Study of Cracow (Poland), *Energies*, 14(23): 7936.
- Bielski, B., Bednarczyk, M. (2020). Whether the Development of Electromobility Positively Influences the Quality of Transport Services in Cities-Critical Analysis, *Acta Universitatis Nicolai Copernici. Zarządzanie*, 47(1): 7–17.
- Bohdal, T., Charun, H., Sikora, M. (2015). Selected Aspects of Legal, Technical and Ecological Use of Compression Heat Pumps, *Rocznik Ochrona Środowiska (Annual Set The Environment Protection)*, 17: 461–484.
- Bohdal, T., Charun, H., Sikora, M. (2011). Comparative Investigations of the Condensation of R134a and R404A Refrigerants in Pipe Minichannels, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 54: 1963–1974.
- BP (2017). *BP Energy Outlook 2017 – BP Global*. London: Energy Economics, UK, 9.
- Electromobility Development Plan in Poland “Energy for the future”*. (2014). https://climate-laws.org/documents/electromobility-development-plan-in-poland_8db6?id=electromobility-development-plan_14da (dostęp: 10.06.2024).
- Elektromobilność w Polsce. Inwestycje, trendy, zatrudnienie. Raport 2021*. (2021). Polska Agencja Inwestycji i Handlu, Polska Izba Rozwoju Elektromobilności, Bergman Engineering, <https://www.teraz-srodowisko.pl/media/pdf/aktualnosci/11753-elektromobilnosc-w-Polsce-inwestycje-trendy-zatrudnienie.pdf> (dostęp: 09.06.2024).
- European Commission. (2010). *Communication from the commission Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. Brussels: European Commission.
- European Commission. (2011). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Youth Opportunities Initiative*. Brussels: European Commission.
- European Commission. (2016a). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A European Strategy for Low-Emission Mobility*. Luxembourg: European Commission.
- European Commission. (2016b). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee the Committee of the Regions and the European Investment Bank. Clean Energy for All Europeans*. Luxembourg: European Commission.
- Ebenezer, N., Dalkmann, H., Haq, G., Cervantes Barron, K., Brand, C., Dixon, J., Welsby, D. (2021). *Electromobility in the Global South: An Equitable Transition toward Road Passenger Transport Decarbonization*. Sustainable Mobility for All Partnership and the Climate Compatible Growth (CCG) Programme. Washington.

- Gao, Y., Zhu, J. (2022). Characteristics, Impacts and Trends of Urban Transportation, *Encyclopedia*, 2(2): 1168–1182.
- Giagnorio, M., Börjesson, M., D'Alfonso, T. (2024). Introducing Electric Buses in Urban Areas: Effects on Welfare, Pricing, Frequency, and Public Subsidies, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 185: 104103. <https://doi.org/10.1016/j.TRA.2024.104103>
- PZPM (2023). <https://www.pzpm.org.pl/> (dostęp: 08.05.2024).
- Huo, M.Q., Sato, K., Ohizumi, T., Akimoto, H., Takahashi, K. (2016). Characteristics of Carbonaceous Components in Precipitation and Atmospheric Particle at Japanese Sites. *Atmospheric Environment*, 146: 164–173.
- International Energy Agency. (2022). *Global EV Outlook 2022: Securing Supplies for an Electric Future*. OECD Publishing.
- Iwan, S., Nürnberg, M., Beijer, A., Kijewska, K., Małeck, K. (2021). Unloading Bays as Charging Stations for EFV-Based Urban Freight Delivery System – Example of Szczecin, *Energies*, 14: 5677. <https://doi.org/10.3390/en14185677>.
- Kallas, S. (2011). *White Paper on Transport: Roadmap to a Single European Transport Area: Towards a Competitive and Resource-efficient Transport System*. Office for Official Publications of the European Communities.
- Kancelaria Prezesa Rady Ministrów (2024). <https://www.gov.pl/web/premier/projekt-ustawy-o-zmianie-ustawy-o-elektromobilnosci-i-paliwach-alternatywnych-oraz-niektorych-innych-ustaw5> (dostęp: 6.06.2024).
- Kauf, S. (2018). Ekonomia współdzielenia (sharing economy) jako narzędzie kreowania smart city, *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*, (120): 141–151.
- Korneć, R. (2018). System transportu miejskiego wobec zrównoważonego rozwoju, *Studia miejskie*, 30: 71–84.
- Lam, D., Head, P. (2012). Sustainable Urban Mobility, *Energy, Transport & the Environment: Addressing the Sustainable Mobility Paradigm*, 359–371.
- Lissoń, P. (2019). Zadania gmin w dziedzinie elektromobilności. W: *Prawne i ekonomiczne aspekty rozwoju elektromobilności* (57–83), K. Kokocińska, J. Kola (red.). Warszawa: SIP Legalis.
- Liebreich, M. (2013). Bloomberg New Energy Finance Summit. *London: Bloomberg New Energy Finance*, 1–10.
- Markusik, S., Krawiec, S., Łazarz, B., Karoń, G., Janecki, R., Sierpiński, G., Krawiec, K. (2015). The Technical and Operational Aspects of the Introduction of Electric – Powered Buses to the Public Transportation System, *Logistics and Transport*, 27: 41–50.
- MZK (2023). <https://www.mzk.zgora.pl/zielona-komunikacja/projekt> (dostęp: 05.06.2024).
- Netzer, L., Wöss, D., Märzinger, T., Müller, W., Pröll, T. (2022). Impact of an E-highway on the Required Battery Capacities and Charging Infrastructure for Cargo Transport with E-trucks on the Basis of a Real Use Case, *Energies*, 15(19): 7102.
- NIK (2023). *Informacja o wynikach kontroli. Finansowanie przedsięwzięć służących rozwojowi elektromobilności w Polsce*, LLO.430.003.2022. Warszawa.
- PIRE (2023). <https://pire.pl/rynek-autobusow-elektrycznych-w-polsce-w-i-polowie-2023-roku/> (dostęp: 27.02.2024).

- Pourbaix, J. (2024). *Deployment of Electric Buses in Europe*, www.busworldacademy.org (dostęp: 07.06.2024).
- Połom, M. (2021). E-revolution in Post-Communist country? A Critical Review of Electric Public Transport Development in Poland, *Energy Research & Social Science*, 80: 102227.
- Russo, F., Comi, A. (2012). City Characteristics and Urban Goods Movements: A Way to Environmental Transportation System in a Sustainable City, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 39: 61–73.
- Taczanowski, J. (2016). Koncepcja zrównoważonego transportu. Przypadek komunikacji tramwajowej w wybranych miastach Europy Środkowej i Zachodniej, *Prace Geograficzne*, 144: 105–125.
- Tundys, B., Wiśniewski, T. (2023). Smart Mobility for Smart Cities – Electromobility Solution Analysis and Development Directions, *Energies*, 16: 1958. <https://doi.org/10.3390/en16041958>.
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. z 2023 r., poz. 875).
- Zarębska, J., Żabińska, I., Zarębski, A. (2019). Eco-Innovations in Poland – The Extent of Changes, Development and Barriers, *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Poli-technika Śląska*, 135: 245–256.
- Zawieska, J., Pieriegud, J. (2018). Smart City as a Tool for Sustainable Mobility and Transport Decarbonization, *Transport policy*, 63: 39–50.
- Zou, Y., Zhao, J., Ding, D., Miao, F., Sobhani, B. (2021). Solving Dynamic Economic and Emission Dispatch in Power System Integrated Electric Vehicle and Wind Turbine Using Multi-Objective Virus Colony Search Algorithm, *Sustainable Cities and Society*, 67: 102722.

Oficyna Wydawnicza SGH – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
02-554 Warszawa, al. Niepodległości 162
www.wydawnictwo.sgh.waw.pl
e-mail: wydawnictwo@sgh.waw.pl

Projekt okładki
Ad Depositum

Skład i łamanie
DM Quadro

Kolegium Ekonomiczno-Społeczne jest zrzeszeniem pięciu instytutów oraz dziewięciu katedr, których zainteresowania naukowe obejmują wiele zagadnień i wykraczają poza granice wyznaczone przez nauki ekonomiczne.

Najważniejszą cechą Kolegium jest interdyscyplinarność zarówno prowadzonych badań naukowych, jak i oferty dydaktycznej zgłaszanej przez pracowników wszystkich stopni, rodzajów i kierunków studiów w SGH. Problematyka badawcza jednostki dotyczy m.in.: teorii ekonomii, mikro- i makroekonomii, ekonomii międzynarodowej, historii gospodarczej, gospodarki regionalnej i lokalnej, zagadnień finansów publicznych i międzynarodowych rynków finansowych oraz bankowości, szczególnie centralnej, ubezpieczenia społecznego, problemów ochrony środowiska, a także kultury.

Bardzo silną reprezentację w Kolegium mają jednostki naukowe sytuujące swoje badania i studia w nurcie nauk społecznych. Uznane w Polsce i za granicą są badania prowadzone przez socjologów, szczególnie w ramach unikatowej socjologii ekonomicznej; prawników w dziedzinie prawa europejskiego, prawa konstytucyjnego i administracyjnego oraz teorii i filozofii prawa; politologów – zarówno badania prowadzone w ramach nauk o polityce, jak i nowej dyscypliny nauk o polityce publicznej, wraz ze specjalistami z polityki społecznej, a także filozofami i etykami.

Na uwagę zasługują również badania z zakresu stosunków międzynarodowych, bezpieczeństwa międzynarodowego oraz europeistyki, szczególnie w odniesieniu do Unii Gospodarczej i Walutowej, instytucji, polityki oraz funkcjonowania Unii Europejskiej.

Kolegium jest liczącym się ośrodkiem opiniotwórczym oraz eksperckim w skali krajowej i europejskiej. Jego pracownicy zajmują ważne stanowiska w polityce i gospodarce w Polsce, a także w instytucjach europejskich, służą wiedzą i radami organizacjom międzynarodowym, instytucjom gospodarczym i finansowym w kraju i za granicą.

Struktura KES: Instytut Bankowości, Instytut Filozofii, Socjologii i Socjologii Ekonomicznej, Instytut Gospodarstwa Społecznego, Instytut Prawa, Instytut Studiów Międzynarodowych, Katedra Administracji Publicznej, Katedra Historii Gospodarczej i Społecznej, Katedra Polityki Publicznej, Katedra Rozwoju Regionalnego i Przestrzennego, Katedra Skarbowości, Katedra Studiów Politycznych, Katedra Teorii Systemów Ekonomicznych, Katedra Ubezpieczenia Społecznego, Katedra Unii Europejskiej im. Jeana Monneta.

eISSN 2719-7131
ISSN 2391-6389

KOLEGIUM EKONOMICZNO-SPOŁECZNE
SZKOŁA GŁÓWNA HANDLOWA W WARSZAWIE
ul. Wiśniowa 41 | 02-520 Warszawa
e-mail: kes@sgh.waw.pl
www: <http://www.sgh.waw.pl/kes/> fb: @KolegiumES

