


Łukasz Lechowski

 <https://orcid.org/0000-0001-8919-2173>

Uniwersytet Łódzki

Wydział Nauk Geograficznych

Instytut Geografii Miast, Turystyki i Geoinformacji

lukasz.lechowski@geo.uni.lodz.pl

PIESZA DOSTĘPNOŚĆ DO APTEK W DUŻYCH MIASTACH. PRZYKŁAD ŁODZI

Abstrakt: Apteki jako placówki ochrony zdrowia publicznego odgrywają istotną rolę w prawidłowym funkcjonowaniu systemu opieki zdrowotnej w Polsce. Przeprowadzone badania miały na celu identyfikację struktury przestrzennej pieszej dostępności do aptek w 2022 r. na przykładzie Łodzi. Na potrzeby realizacji celu uwzględniono cztery aspekty dostępności pieszej: (a) czas dotarcia do najbliższej apteki, (b) udział procentowy osób mających dostęp do placówki farmaceutycznej, (c) dostępność skumulowaną, określoną jako liczba dostępnych aptek od miejsca zamieszkania, (d) dostępność bazującą na obszarach rynkowych mierzoną za pomocą dwuetapowej metody analizy obszarów rynkowych z zastosowaniem funkcji Gaussa (G2SFCA). Wykazano, że Łódź charakteryzuje się bardzo dobrą dostępnością pieszą do aptek już w zasięgu do 15 minut od miejsca zamieszkania, przy czym istotnie różnicuje ją typ zabudowy. Prawie 86% budynków wielorodzinnych oraz obiektów zbiorowego zakwaterowania znajdowało się w odległości do 15 minut od co najmniej trzech aptek, dla domów jednorodzinnych (w tym szeregowych i bliźniaczych) wskaźnik ten osiągnął 19%. Najwyższe wartości dostępności pieszej, mierzonej za pomocą modelu G2SFCA, występowały w miejscach o dużej liczbie aptek przy jednocześnie niewielkiej liczbie mieszkańców, m.in. na osiedlu Stoki-Sikawa-Podgórze. Dobra dostępność piesza do aptek, realizujących takie usługi jak szczepienia, może odciążyć służbę zdrowia. W granicach miasta istnieją jednak miejsca, np. osiedle Wzniesień Łódzkich, w których czas dotarcia do najbliższej apteki przekracza 60 minut.

Słowa kluczowe: dostępność piesza, apteki, dwuetapowa metoda analizy obszarów rynkowych z zastosowaniem funkcji Gaussa, G2SFCA, geoinformacja, placówki farmaceutyczne

WALKING ACCESSIBILITY OF PHARMACIES IN LARGE CITIES: THE CASE OF ŁÓDŹ

Abstract: As public health institutions, pharmacies play an important role in the proper functioning of the healthcare system in Poland. The aim of the study is to identify the spatial pattern of pedestrian accessibility to pharmacies in 2022, using Łódź as an example. Four aspects of such accessibility were considered for the purposes of the study: (a) time to reach the nearest pharmacy, (b) percentage of people with access to a pharmacy, (c) cumulative accessibility, and (d) accessibility measured using the Gaussian two-step floating catchment area model (G2SFCA). Łódź was found to have a very good level of walking accessibility to pharmacies within 15 minutes from residence, but with significant differences depending on the type of housing. Almost 86% of multi-family buildings and collective accommodation facilities were located within 15 minutes of at least three pharmacies, while for single-family houses (including terraced and semi-detached), this indicator was 19%. The highest values of pedestrian accessibility, measured using the G2SFCA model, were found in areas with a large number of pharmacies and a small number of residents, such as the Stoki-Sikawa-Podgórze housing estate. Good walking accessibility to pharmacies, providing services such as vaccinations, can relieve the burden on the healthcare system. Within the city boundaries, there are places, such as the Wzniesień Łódzkich District, where the time to reach the nearest pharmacy exceeds 60 minutes.

Keywords: walking accessibility, pharmacies, Gaussian two-step floating catchment area, G2SFCA, geoinformation, pharmaceutical facilities

1. WPROWADZENIE

Apteki jako placówki ochrony zdrowia publicznego odgrywają istotną rolę w prawidłowym funkcjonowaniu systemu opieki zdrowotnej w Polsce. Wobec problemów wynikających z procesów demograficznych, w tym przede wszystkim ze starzenia się społeczeństwa, mogą one odciążyć placówki podstawowej opieki

zdrowotnej (POZ), przejmując część ich obowiązków (Peletidi i in., 2024). Dobra dostępność do aptek może zatem przyczynić się do poprawy funkcjonowania całego systemu ochrony zdrowia.

Rola aptek różni się w zależności od danego kraju (Peletidi i in., 2024). W Polsce podstawowa

ich działalność jest ściśle określona poprzez art. 86 *Ustawy z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne* oraz art. 4 *Ustawy z dnia 10 grudnia 2020 r. o zawodzie farmaceuty*. Farmaceuci, poza działalnością handlową, weryfikują interakcje pomiędzy lekami i szukają ich zamienników, udzielają konsultacji w przypadku drobnych dolegliwości zdrowotnych, wykonują szczerpienia, a w określonych sytuacjach są upoważnieni do wystawienia recepty farmaceutycznej (Mełgieś, 2021; *Ustawa*, 2001; *Ustawa*, 2020). Apteka jest również ważnym miejscem wsparcia profilaktyki zdrowotnej. Dostępne w niej przyrządy i możliwe do zakupienia testy diagnostyczne mogą przyczynić się do wcześniejszego wykrycia chorób, a tym samym szybszego wdrożenia leczenia pacjenta. W wielu państwach wysoko rozwiniętych apteki przejmują część obowiązków POZ, zwłaszcza w przypadku kontynuacji leczenia chorób przewlekłych (Babar, 2024; Peletidi i in., 2024). Dodatkowo zakłada się, że w przyszłości usługi farmaceutyczne będą kluczowe z punktu widzenia funkcjonowania tego typu placówek (Peletidi i in., 2024). Zarówno raporty Międzynarodowej Federacji Farmaceutycznej (International Pharmaceutical Federation [FIP]), jak i Grupy Farmaceutycznej Unii Europejskiej (Pharmaceutical Group of European Union [PGEU]) podkreślają potrzebę rozszerzenia zakresu kompetencji farmaceutów, aby w przyszłości mogli przejąć część zadań lekarzy POZ, zajmować się promocją zdrowia i zdrowych postaw oraz działalnością profilaktyczną (FIP, 2020, 2022; PGEU, 2019). Jednocześnie zwraca się uwagę na to, że farmaceuci powinni mieć dostęp do wyników zdrowotnych pacjenta i zapewniać opiekę zdrowotną na niego zorientowaną (Rasheed i in., 2020). To wszystko sprawia, że apteki mogą być w przyszłości jednym z głównych komponentów systemu opieki zdrowotnej.

Dobra dostępność przestrzenna do aptek może oddziaływać na częstość korzystania z tego typu placówek, przy czym zależność ta jest widoczna zwłaszcza na obszarach wiejskich (Hiscock i in., 2008). Tereny zurbanizowane z reguły cechują się lepszymi parametrami dostępności, ale nawet w dużych aglomeracjach mogą wystąpić obszary niedoboru usług farmaceutycznych (Padeiro, 2018; Tharumia Jagadeesan i Wirtz, 2021). Na szczególną uwagę w przypadku terenów miejskich zasługuje analiza pieszej dostępności do usług. Możliwość pieszego zaspokojenia podstawowych potrzeb mieszkańców wpływa na jakość życia, sprzyja redukcji spalin, a także poprawie kondycji fizycznej (Du i Zhao, 2022). Możliwość dotarcia do usług podstawowych na piechotę jest również wpisana w koncepcję miasta 15-minutowego czy miasta 20-minutowego (Capasso Da Silva i in., 2019; Moreno i in., 2021). Niektórzy autorzy, jak Shoina i in. (2024), do usług podstawowych w myśl wymienionych koncepcji zaliczyli również apteki.

Dostępność przestrzenna osób mieszkających w Polsce do aptek ogólnodostępnych na poziomie gmin jest z reguły dobra, choć obserwuje się jej wyraźne zróżnicowanie przestrzenne (Rosik i in., 2021; Stępiak i in., 2017). Duże miasta i ich tereny podmiejskie co do zasady mają lepszą dostępność przestrzenną w przeciwieństwie do obszarów położonych peryferyjnie, często słabiej zaludnionych, o dużym wskaźniku lesistości, obszarów podgórskich lub górskich (Rosik i in., 2021). Jednocześnie dotychczasowe badania wskazują na stały spadek liczby aptek, co jest konsekwencją zaostrzenia regulacji prawnych w 2017 r. w zakresie możliwości otrzymania zgody na ich prowadzenie (Proczek i Świątek, 2025). Spadek ten jest widoczny przede wszystkim w powiatach południowej i centralnej Polski i w największym stopniu dotknął województwo łódzkie, z Łodzią włącznie (Powęska, 1990; Proczek i Świątek, 2025).

Niewiele prac w Polsce poświęconych było ujęciu dostępności przestrzennej do aptek w skali lokalnej – w obrębie miasta czy pojedynczej gminy. Pewne próby zostały podjęte dla Krakowa oraz Katowic (Pytel i in., 2023; Pytel i Piechota, 2023), przy czym były one ograniczone wyłącznie do seniorów migrantów. W literaturze z ostatnich 10 lat, według wiedzy autora, nie ma opracowań analizujących pieszą dostępność do aptek w ujęciu wewnątrzmijskim, z wykorzystaniem analiz sieciowych.

Celem głównym niniejszego artykułu jest zbadanie struktury przestrzennej pieszej dostępności do aptek w Łodzi w 2022 r. Artykuł ma uzupełnić dotychczasową wiedzę o dostępności przestrzennej do usług medycznych o aspekt lokalny. Jest również nawiązaniem do podobnych badań prowadzonych dla obszarów miejskich, np. w Lizbonie (Padeiro, 2018). Na potrzeby realizacji celu w pracy uwzględniono cztery aspekty dostępności przestrzennej: (a) odległość do najbliższej apteki, (b) udział procentowy osób mających dostęp do apteki od 10 do 30 minut pieszo, w przedziałach 5-minutowych, (c) dostępność skumulowaną określoną jako liczbę dostępnych aptek od miejsca zamieszkania w czasie od 10 do 30 minut pieszo, w przedziałach 5-minutowych, (d) dostępność mierzona dwuetapową metodą analizy obszarów rynkowych z zastosowaniem rozkładu Gaussa (ang. *Gaussian two-step floating catchment area model* [G2SFCA]).

W kolejnych częściach artykułu przedstawione zostały podstawy teoretyczne badań nad dostępnością pieszą do aptek oraz zagadnienia dotyczące ochrony zdrowia. Następnie szczegółowo omówiono dane oraz metody zastosowane w pracy. W rozdziale czwartym zaprezentowano wyniki badań. Pracę kończą dyskusja oraz wnioski, w którym to rozdziale wyniki analizy zostały zestawione z analogicznymi badaniami prowadzonymi w kraju i za granicą.

2. PODSTAWY TEORETYCZNE

2.1. UWARUNKOWANIA PRAWNE LOKALIZACJI APTEK W POLSCE

Rozmieszczenie aptek i ich dostępność przestrzenna często jest wypadkową uwarunkowań rynkowych oraz prawnych (Wiśniewski i in., 2020). W większości państw europejskich rynek farmaceutyczny jest regulowany (Padeiro, 2018; Wiśniewski i in., 2020). W Polsce można uzyskać zezwolenie na prowadzenie apteki, jeśli: (a) na dzień złożenia wniosku o utworzenie placówki odległość euklidesowa pomiędzy izbami ekspedycyjnymi proponowanej i istniejącej apteki jest równa lub przekracza 1000 m, lub (b) jeśli liczba mieszkańców w danej gminie w przeliczeniu na jedną aptekę ogólnodostępną przekracza 3000 i jednocześnie odległość euklidesowa pomiędzy wejściami ekspedycyjnymi proponowanej i istniejącej apteki wynosi co najmniej 500 m (Jachowicz i Skowron, 2018). Z kolei właścicielem apteki może być wyłącznie farmaceuta, a w przypadku spółek farmaceutami muszą być wszyscy wspólnicy (Ustawa, 2001).

2.2. DOSTĘPNOŚĆ USŁUG MEDYCZNYCH I APTEK

Pojęcie dostępności można rozumieć na wiele sposobów. Najczęściej jest definiowane jako potencjalna szansa lub możliwość zajścia jakiejś danej interakcji (Hansen, 1959), przy czym dostępność można rozpatrywać w różnych kontekstach: społecznym, ekonomicznym, przestrzennym (Handy i Niemeier, 1997; Rosik, 2021). W przeciwieństwie do mobilności odnosi się ona do możliwości osiągnięcia danego miejsca, a nie *de facto* rzeczywistego przemieszczania (Rosik, 2021). Dostępność może mieć zarówno charakter przestrzenny, jak i nieprzestrzenny (Rosik i in., 2021). Szansa skorzystania z placówek medycznych może być uwarunkowana godzinami ich otwarcia, asortymentem i zakresem świadczonych usług, możliwościami finansowymi lub ruchowymi pacjenta, satysfakcją ze świadczonych usług (Chen i in., 2020; Jairoun i in., 2022; Penchansky i Thomas, 1981).

W badaniach dotyczących usług medycznych i farmaceutycznych, w szczególności aptek, dominują dwa podejścia analizy dostępności: jedno opierające się na odległości euklidesowej, drugie na odległości mierzonej z wykorzystaniem sieci transportowej (tabela 1, s. 70–72). W obu przypadkach pomocne są narzędzia i metody dostępne w oprogramowaniu GIS (Tharumia Jagadeesan i Wirtz, 2021). Za pomocą odległości euklidesowej najczęściej określa się dystans od miejsc reprezentujących populację do miejsca najbliższej usługi, znacznie rzadziej odległość od aptek do placówek POZ (Tharumia Jagadeesan i Wirtz, 2021). Miarą takiej dostępności jest m.in. procentowy udział ludności mającej możliwość korzystania z usług w przyjętej odległości

(Pytel i Piechota, 2023). Analizie poddaje się również koncentrację usług za pomocą metod takich jak analiza *hot spot* (Du i Zhao, 2022; Pednekar i Peterson, 2018). W przypadku analizy dostępności przestrzennej, bazującej na sieci transportowej, powszechnie określa się odległość do najbliższej placówki (Lechowski i Jasion, 2021; Rosik i in., 2021), procentowy udział ludności mającej dostęp do usług w założonym czasie lub przy założonej odległości (Rosik i in., 2021), dostępność skumulowaną określającą liczbę usług osiągalnych z miejsca pomiaru w określonym czasie lub określonej odległości (Rosik i in., 2021), czy też korzysta się z metod analizy obszarów rynkowych (Bryant i Delamater, 2019; Luo i Qi, 2009; Rosik i in., 2021; Shatnawi i in., 2022, s. 2; Stępnia, 2013; Stępnia i in., 2017). Samo zróżnicowanie dostępności pomiędzy jednostkami przestrzennymi dla POZ analizowano również, opierając się na indeksie Thiela (Lechowski i Jasion, 2021).

Badania dostępności przestrzennej do aptek koncentrują się przede wszystkim na dwóch sposobach przemieszczania: transporcie samochodowym oraz ruchu pieszym (tabela 1). Znacznie rzadziej spotyka się artykuły uwzględniające kilka sposobów podróżowania, np. rowerem, koleją czy autobusem (Liu i in., 2022; Vilcea i Neniu, 2024). W studiach przeprowadzanych dla małych jednostek przestrzennych lub skupiających się na terenach zurbanizowanych częściej uwzględnia się dostępność pieszą, natomiast w przypadku obszarów o mniejszej skali oraz wiejskich – samochodową. Jednocześnie, niezależnie od środka lokomocji, za wartości graniczne dostępności czasowej przyjmuje się od 5 do 20 minut, choć niektórzy badacze, jak Liu (2022) czy Vilcea i Neniu (2024), stosowali w swoich pracach izochrony 30- i 60-minutowe.

W wielu opracowaniach naukowych do oceny dostępności transportowej stosuje się miary odległości zamiast miar czasowych (tabela 1). Jako jednostkę pomiaru najczęściej wykorzystuje się mile lub metry, a odległość może być wyznaczana w linii prostej (odległość euklidesowa, po łuku, na podstawie współrzędnych geograficznych) lub wzdłuż istniejącej sieci drogowej. Jednocześnie za maksymalną wartość graniczną przyjmuje się zwykle 1600 m, co odpowiada w przybliżeniu 1 mili. Przy standardowym założeniu średniej prędkości pieszego wynoszącej 1,2 m/s (Liu i in., 2022; Padeiro, 2018), uwzględniającym czynniki spowalniające, takie jak: zmiany kierunku ruchu, pasy czy sygnalizację, odległość ta przekłada się na czas podróży wynoszący 22,2 minuty. W literaturze przedmiotu często stosuje się również inne progowe wartości odległości, takie jak: 500, 1000 czy 1500 m (tabela 1).

Dla usług podstawowych, którymi są usługi apteczne, kluczowa jest dostępność do najbliższych obiektów. W związku z tym w badaniach najczęściej stosuje się miary bazujące na pomiarze odległości do najbliższej placówki lub analizuje się dostępność kumulatywną

Tabela 1. Metody oraz wyniki wybranych opracowań poświęconych analizie dostępności transportowej do aptek

Publikacja	Miary dostępności	Rodzaj dostępności	Model odległości	Przyjęte zakresy dostępności	Miejsce badań	Wyniki
Padeiro (2018)	odległość do najbliższej apteki (% osób)	piesza	sieć drogowa	5, 10, 15, 20 minut	Lizbona – obszar metropolitalny (Portugalia)	10 minut: 62% seniorów 15 minut: 76,9% seniorów
Berenbrok i in. (2022)	odległość do najbliższej apteki (% osób)	samochodowa	sieć drogowa	1 mila, 2 mile, 5, 10 mil	USA	1 mila: 48,1% (~64% URB) 2 mile: 73% (~83% URB) 5 mil: 88,9% (~93% URB)
Todd i in. (2014)	odległość do najbliższej apteki (% osób)	piesza	euklidesowa	20 minut	Wielka Brytania	89% (98,3% URB)
Ikram i in. (2015)	odległość do najbliższej apteki (% osób), 2SFCA	samochodowa	sieć drogowa	5, 10, 15 minut	Baton Rouge, Luizjana (USA)	10 minut: 86% 15 minut: 96%
Lin (2004)	odległość do najbliższej apteki (przeciętna, kwantyle)	samochodowa	euklidesowa	–	Illinois (USA)	średnia dla seniorów: 1,9 mili (0,9 URB) 90. percentyl starszych: 5,6 mili (1,5 URB)
Norris i in. (2014)	odległość do najbliższej apteki (% osób)	–	euklidesowa	–	Nowa Zelandia	5 km: 86,4% 25 km: 98%
Law i in. (2011)	odległość do najbliższej apteki (% osób), kumulatywna	piesza, samochodowa	sieć drogowa	800 m, 2 km, 5 km	Ontario (Kanada)	800 m: 63,6% (73,3% URB) 2 km: 84,6% (96,2% URB) 5 km: 90,7% (99,4% URB)
Law i in. (2013)	odległość do najbliższej apteki (% osób), kumulatywna	piesza, samochodowa	sieć drogowa	800 m, 2 km, 5 km	Nowa Szkocja (Kanada)	800 m: 40,3%, (61,3% URB) 2 km: 62,6%, (90,4% URB) 5 km: 78,8% (99,2% URB)
Pednekar i Peterson (2018)	odległość do najbliższej apteki (% osób)	–	euklidesowa	–	Pensylwania (USA)	1 mila: 67%
Barbarisi i in. (2019)	odległość do najbliższej apteki (% osób), udziały w rynku poszczególnych aptek	piesza	sieć drogowa	ciągła do 1600 m	Nawarra (Hiszpania)	200 m: ~60% 450 m: ~91% 900 m: ~97% 1350 m: ~99%
Zhou i in. (2021)	UR-2SFCA	samochodowa	sieć drogowa	2, 5 i 15 mil	Wisconsin Południowo-Wschodnie, USA	–
Liu i in. (2022)	odległość do najbliższej apteki (% osób)	piesza, transport kolejowy, autobusowy	sieć drogowa	15, 30, 60 minut	Chongqing, Chiny	przeciętna dla jednostek: 15 minut: 37,46% 30 minut: 60,61%
Appolon i in. (2023)	odległość do najbliższej apteki (% osób)	samochodowa	sieć drogowa	1,2 mile	USA	1 mila: 85,4% 2 mile: 98,7%
Adepoju i in. (2023)	odległość do najbliższej apteki (% osób)	–	euklidesowa, sieć drogowa	–	USA	przeciętna odległość dla MUA: 4269 m (2388 m pozostałe obszary) przeciętne wydatki z tytułu dojazdu do aptek dla MUA: \$34834 ± \$668 (\$22720 ± \$326 pozostałe obszary)

Pytel i Piechota (2023)	odległość do najbliższej apteki (% osób)	piesza	euklidesowa	250, 500, 1000 m	Kraków (Polska)	250 m: 28% seniorów migrantów 500 m: 60% seniorów migrantów 1000 m: 87% seniorów migrantów
Pytel i in. (2023)	odległość do najbliższej apteki (% osób)	piesza	euklidesowa	250, 500, 775, 1000, 2000, 3000 m	Katowice (Polska)	250 m: 36% 500 m: 67% 775 m: 80%
Vilcea i Neniu (2024)	odległość do najbliższej apteki	piesza, rowerowa, samochodowa	euklidesowa, sieć drogowa	euklidesowa: 500, 1000, 1500 m po sieci: 10, 15, 30, 45, 60 minut	Krajowa (Rumunia)	dostęp nowych inwestycji do usług dla ruchu pieszego: ograniczony, dla rowerowego prawie każda inwestycja była w zasięgu izochrony 15 minut od usług
Proczek i Świątek (2025)	liczba aptek na 10000 mieszkańców	–	–	–	Polska	81% powiatów doświadczyło dużego lub bardzo dużego spadku liczby aptek między 2017 a 2022 r., zwłaszcza na obszarach wiejskich
Clark i Newing (2025)	indeks dostępności przestrzennej MHV3SFCA	samochodowa	sieć drogowa	10, 20 minut, do ośmiu aptek	Region Detroit (USA)	SPA: 0,69 WIEŚ (6,26 URB)
Al-Naabi i in. (2025)	odległość do najbliższej apteki	samochodowa, piesza	sieć drogowa	piesza: 500, 1000, 1500 m samochodowa: 1000, 3000, 5000, 7000 m ekwidystanty: 1500, 2000, 2500 m	Maskat (Oman)	brak wniosków, które można odnieść do pracy
Rosik i in. (2021)	odległość do najbliższej apteki (rozkład przestrzenny i % osób), dostępność potencjałowa	samochodowa	sieć drogowa	10 minut	Polska	percentyl 10. liczby gmin: odległość do najbliższej apteki: 11,6 minut dostępność potencjałowa: 41 minut, 248 gmin percentyl 10. liczby ludności: odległość do najbliższej apteki: 9,2 minut, 635 gmin dostępność potencjałowa: 57,2 minut, 621 gmin

Objaśnienia: 2SFCA (z ang. *two-step floating catchment area*) – dwuetapowa metoda analizy obszarów rynkowych; UR-2SFCA (z ang. *urban-rural two-step floating catchment area*) – miejsko-wiejska dwuetapowa metoda analizy obszarów rynkowych; MHV3SFCA (z ang. *modified Huff variable three step floating catchment area*) – zmodyfikowana w oparciu o model Huffa trzyetapowa metoda analizy obszarów rynkowych; MUA (z ang. *medically underserved area*) – obszar o niedostatecznej opiece medycznej; URB – obszary zurbanizowane, SPAI (z ang. *spatial accessibility index*) – wskaźnik dostępności przestrzennej.

(tabela 1). W podejściu kumulatywnym przyjmuje się, że z punktu widzenia konkurencyjności istotna jest odległość jedynie do kilku najbliższych obiektów. Jörg i Haldimann (2023) za wystarczające uznali pierwsze 10 najbliższych usług medycznych, Clark i Newing (2025) ograniczyli badania do pierwszych ośmiu placówek farmaceutycznych, zaś Law i in. (2013) do pierwszych pięciu placówek.

2.3. DOSTĘPNOŚĆ APTEK W POLSCE

Dotychczasowe badania dostępności przestrzennej do aptek w Polsce, niezależnie od prowadzonej skali badań oraz stopnia urbanizacji, wskazują porównywalne wyniki w stosunku do innych, wysoko rozwiniętych państw (tabela 1; Proczek i Świątek, 2025; Pytel i in., 2023; Pytel i Piechota, 2023; Stępnia i in., 2017). Widać są jednak duże różnice przestrzenne w zakresie

dostępności zarówno pomiędzy poszczególnymi województwami, jak i w podziale na obszary wiejskie i obszary zurbanizowane (Proczek i Świątek, 2025; Stępnik i in., 2017). Jednocześnie brakuje prac ukazujących zróżnicowanie lokalne dostępności do aptek.

Od wprowadzenia nowelizacji ustawy *Prawo farmaceutyczne* w 2017 r., wymuszającej bardziej rygorystyczne podejście do prowadzenia aptek, wyraźnie spadła ich liczba, a tym samym ich dostępność przestrzenna (Proczek i Świątek, 2025; *Ustawa*, 2001; Wiśniewski i in., 2020). W pierwszej kolejności dotyczyło to obszarów wiejskich, ale również w dużych miastach, w tym w Łodzi, prognozuje się w najbliższych latach znaczny spadek liczby aptek i liczby farmaceutów (Proczek i Świątek, 2025). Zachodzące zmiany na rynku farmaceutycznym mają charakter selektywny i podobnie jak w innych krajach (Adepoju i in., 2023) mogą przyczyniać się do pogłębiania nierówności społecznych w zakresie dostępu do tych usług.

3. DANE I METODY

3.1. DANE

W badaniu wykorzystane zostały dane zawierające lokalizację aptek oraz dane atrybutowe i geometryczne odnoszące się do przebiegu dróg, chodników, ścieżek, lokalizacji przejść dla pieszych i sygnalizacji świetlnej, umożliwiające budowę pieszej sieci transportowej z 2022 r. Dodatkowo w pracy wykorzystano informacje o liczbie rezydentów przedstawione w postaci siatki kilometrowej, pochodzące z Narodowego Spisu Powszechnego (NSP) z 2021 r. (Główny Urząd Statystyczny [GUS], 2021), oraz dane dotyczące budynków mieszkalnych uzyskane z bieżącej Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10K, b.r.) (tabela 2).

Badania zrealizowano na terenie Łodzi (rysunek 1). Aby uniknąć efektów krawędziowych, analizy dostępności przeprowadzone zostały w szerszym zasięgu, z wykorzystaniem sieci transportowej, miejsc lokalizacji aptek i miejsc rozmieszczenia mieszkańców wykraczających 25 km poza granicę miasta.

Apteki

Informacje o aptekach, zawierające dane adresowe, na podstawie których przypisano im atrybut przestrzenny, uzyskano z serwisu Narodowego Funduszu Zdrowia *Gdzie się leczyć* (NFZ, b.r.), za pośrednictwem usług sieciowych SOAP (z ang. *simple object access protocol*). Do przypisania obiektom współrzędnych wykorzystano domyślne narzędzia geokodowania dostępne w oprogramowaniu ArcGIS Pro 3.4. W analizie uwzględniono 883 apteki, z tego 266 placówek znajdowało się w granicach Łodzi.

Tabela 2. Charakterystyka źródeł danych

Rodzaj danych	Źródło danych	Liczba w Łodzi	Liczba ogółem ^a	Ocena jakości
Apteki	Serwis <i>Gdzie się leczyć</i> (NFZ, b.r.)	266	883	Wysoka jakość
Ludność rezydująca (estymowana)	NSP (GUS, 2021)	665 456	1 097 363	Szczegółowe dane, różnice w liczbie dla budynków zbiorowego zakwaterowania i wynikające z tajemnicy statystycznej
Budynki mieszkalne	BDOT10K (b.r.)	52 420	179 917	Wysoka jakość geometryczna, brak danych z 2022 r.
Sieć transportowa	Open-StreetMap (b.r.b)	102 497 ^b	134 940	Wysoka jakość geometryczna, drobne błędy geometryczne wymagające korekty, potrzeba modelowania sieci w pobliżu autostrad i dróg ekspresowych

^a W Łodzi oraz w promieniu do 25 km od granic Łodzi.

^b Wraz z odcinkami przecinającymi granicę Łodzi.

Źródło: opracowanie własne.

Sieć transportowa

Sieć transportowa została utworzona na podstawie danych OpenStreetMap uzyskanych w oprogramowaniu QGIS Desktop 3.38.2 za pośrednictwem wtyczki QuickOSM. Sieć wykonano zgodnie z podstawowymi rekomendacjami określonymi przez OpenStreetMap (b.r.a).

Przygotowana piesza sieć transportowa wymagała modyfikacji. Usunięto z niej wszystkie odcinki dróg reprezentujące autostradę, drogę ekspresową, ich węzły oraz drogi odłączone od głównej części sieci. Dodatkowo ustawione zostały bariery uniemożliwiające wejście na wyłączone z użytkowania drogi serwisowe, biegnące wzdłuż autostrad i dróg ekspresowych lub dochodzące do miejsc obsługi pasażerów. Na potrzeby badań przyjęto, że pieszy przemieszcza się z prędkością 4,5 km/h, co jest zgodne ze średnimi prędkościami poruszania się osoby dorosłej, przyjmowanymi w badaniach (Zheng i in., 2022). Założono, że pieszy chodzi po chodniku i ścieżkach, a dopiero w przypadku ich braku może przemieszczać się wzdłuż dróg. Każde przejście przez skrzyżowanie bez sygnalizacji zostało obciążone 30-sekundowym opóźnieniem, zaś z sygnalizacją świetlną 1-minutowym. Przebiegi tras były porównywalne z wynikami



Rysunek 1. Obszar badań

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Państwowego Rejestru Granic (PRG, b.r.), BDOT10K (b.r.), Łódzkiego Ośrodka Geodezji (ŁOG, b.r.)

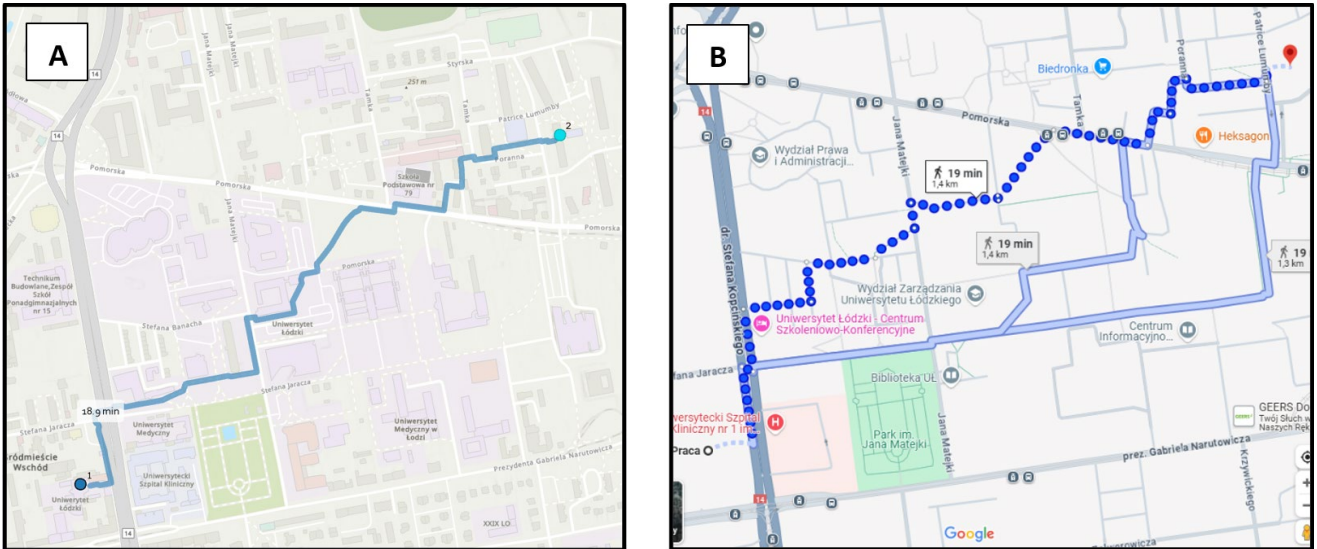
osiąganymi za pośrednictwem Google Maps, ponieważ biegły chodnikami, a nie osiami dróg, ich czasy były bardziej wiarygodne (rysunek 2, s. 74).

Ludność

W badaniu dostępności przestrzennej do aptek metodą G2SFCA wykorzystano dane o rezydentach pochodzące z NSP i udostępnione przez GUS (2021) w postaci siatki kilometrowej. Dane te uwzględniają informację o miejscu zamieszkania ludności przebywającej na danym terenie co najmniej 12 miesięcy. Podobnie jak dane o osobach zameldowanych uzyskiwane z rejestru PESEL również są obarczone błędem oszacowania w ujęciu przestrzennym (Kuzara i Szmytkie, 2024; Matulska-Bachura i in., 2023). Błędy te są jednak minimalizowane na poziomie pola podstawowego oczka

siatki, podczas gdy dane z rejestru PESEL w obszarze miejskim mogą znacząco odbiegać od rzeczywistej populacji w tym samym polu podstawowym (Kuzara i Szmytkie, 2024). Liczba ludności pobrana w postaci siatki kilometrowej i przeliczona na budynki była dla Łodzi nieco większa (665 456) w porównaniu do liczby rezydentów podanej oficjalnie dla Łodzi przez GUS (665 259). Niewielkie różnice wynikały z szacowania liczby ludności w polach siatki kilometrowej położonych na granicy miasta.

Opierając się na liczbie rezydentów, wykonana została estymacja liczby ludności w każdym budynku mieszkalnym lub zbiorowego zakwaterowania, z uwzględnieniem informacji atrybutowych o budynkach oraz liczbie mieszkań przypadających na określone pole podstawowe (rysunek 3, s. 74). Warstwę budynków



Rysunek 2. Porównanie czasów dojazdu między własnym modelem sieciowym utworzonym z wykorzystaniem danych OpenStreetMap (18,9 minut) (A) oraz Google Maps (19,0 minut) (B)

Źródło: opracowanie własne na podstawie OpenStreetMap (b.r.b) i Google Maps (b.r.)

pobrano z BDOT10K (b.r.), zaś informacje o liczbie mieszkań były zbierane w ramach NSP (GUS, 2021). Sprowadzenie danych o ludności do pojedynczych budynków pozwoliło uniknąć problemu zmiennej jednostki odniesienia (ang. *modifiable areal unit problem* [MAUP]) oraz wpływu lokalizacji punktu reprezentującego zagregowaną wartość na wynik analizy (Lechowski, 2022).

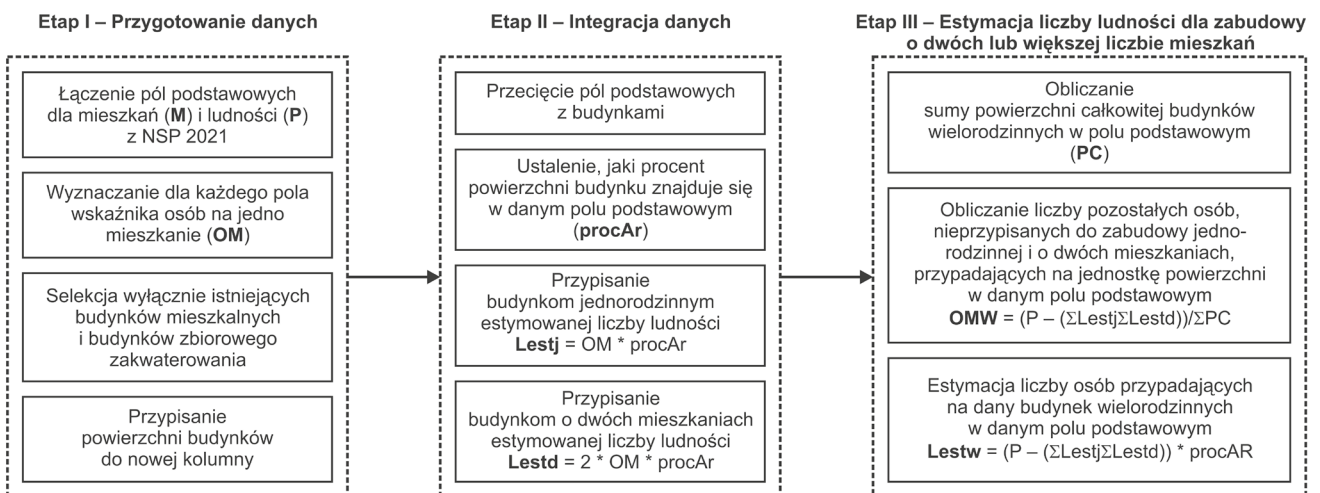
Łącznie badany obszar zamieszkiwało 1,1 mln osób, w tym 665,6 tys. osób w Łodzi. Różnica w liczbie ludności rezydującej pomiędzy wartością podaną przez GUS a wartością estymowaną nie przekraczała dla Łodzi 1‰ i wynikała zarówno ze sposobu agregowania danych do pól podstawowych z zachowaniem tajemnicy statystycznej, jak i estymacji populacji w poszczególnych budynkach. Błąd ten nie miał istotnego wpływu na dalszy wynik analizy.

3.2. METODY

Rozmieszczenie aptek w przeliczeniu na km² powierzchni przedstawione zostało za pomocą gęstości skupień (*kernel density*), wchodzącej w skład metod nieparametrycznych, opierających się na estymatorach jądrowych (*kernel function*). Jest ona opisana wzorem:

$$f(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - x_i}{h}\right)$$

gdzie: h – parametr wygładzenia; n – próba losowa; x_1, x_2, \dots, x_i – punkty n -elementowej próby losowej (Jajdzewska, 2011, s. 8).



Rysunek 3. Przyjęta metoda estymacji liczby ludności w budynkach

Źródło: opracowanie własne

Zastosowany parametr wygładzenia, podobnie jak w badaniach Lechowskiego (2019), wyznaczono na podstawie maksymalizacji autokorelacji przestrzennej badanej cechy. Każda apteka miała wagę równą 1. Taki sposób prezentacji danych ma swoje ograniczenia, tzn. zakłada ciągłość i izotropowość rozkładu danych w przestrzeni oraz pomija występowanie barier przestrzennych. Pozwala jednak uniezależnić się od problemu MAUP, wynikającego ze sztucznego podziału analizowanego obszaru badań na wybrane jednostki podstawowe.

Ocena dostępności pieszej do aptek na terenie Łodzi bazuje na czterech, powszechnie stosowanych w literaturze miarach dostępności:

- analizy najbliższej odległości;
- oceny procentowego udziału populacji w zadanej dostępności czasowej do najbliższej apteki;
- analizy dostępności kumulatywnej;
- analizy bazującej na obszarach rynkowych.

Stosowanie wymienionych miar jest co do zasady zgodne z metodą badania dostępności transportowej, przyjętej przez Rosika i in. (2021) na potrzeby identyfikacji pustyń usługowych w zakresie opieki zdrowotnej (tabela 3).

Z uwagi na ujęcie problemu w skali mikro i w kontekście teorii miasta x -minutowego przyjęto, że badania przeprowadzone zostaną wyłącznie na bazie dostępności pieszej, dla której założono cztery progi dostępności czasowej: 10-, 15-, 20- oraz 30-minutowe. Dostępność 10-minutowa do usług podstawowych jest kluczowa z punktu widzenia pieszego (Du i Zhao, 2022). Z kolei progi 15- i 20-minutowe najczęściej pojawiają się w kontekście idei miasta x -minutowego, zaproponowanej przez Moreno (2021). Ostatni próg pojawia się w badaniach prowadzonych w krajach rozwijających się

(Chiny, Rumunia), co daje możliwość porównania wyników z innymi opracowaniami omawiającymi dostępność do usług zdrowia (por. tabela 1).

Do analizy bazującej na obszarach rynkowych zastosowana została metoda G2SFCA, wprowadzona przez Dai (2010), na potrzeby analizy dostępności do usług zdrowia. Podejście to jest modyfikacją wcześniejszych miar dostępności opartych o modele grawitacyjne (2SFCA, E2SFCA), umożliwiających analizę z uwzględnieniem strony podażowej oraz popytowej (Luo i Qi, 2009; Stacherl i Sauzet, 2023; Stępnia, 2013). Metoda umożliwia reprezentację oporu przestrzeni za pomocą funkcji Gaussa promującej wybory najbliższych destynacji. Dzięki temu sprawdza się w modelowaniu dostępności zarówno do usług podstawowych, takich jak placówki POZ i apteki (Dai, 2010; Del Conte i in., 2022), jak i innych obiektów zwiększających atrakcyjność najbliższego otoczenia, np. parków (Li i in., 2022).

4. REZULTATY

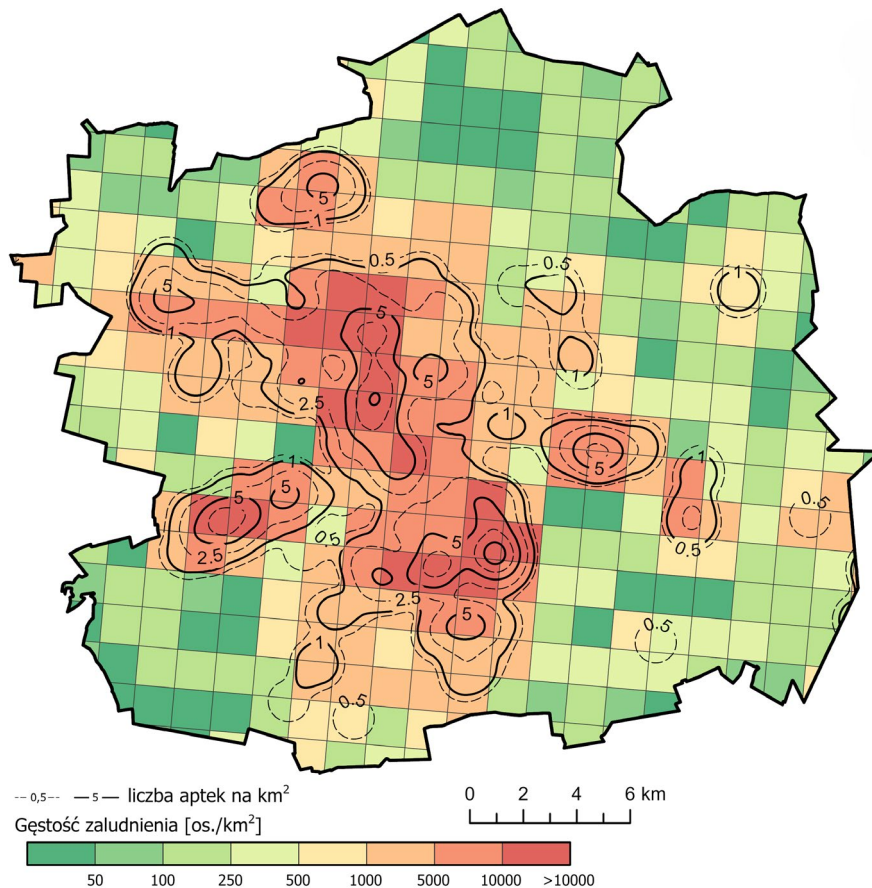
W 2022 r. rozmieszczenie aptek w Łodzi, przedstawione za pomocą metody gęstości skupień, silnie korespondowało z gęstością zaludnienia, przekraczając w niektórych miejscach pięć obiektów na km² (rysunek 4, s. 76). Najwięcej placówek farmaceutycznych na jednostkę powierzchni znajdowało się w centralnej części miasta oraz wyspowo w obszarze największych łódzkich osiedli mieszkaniowych: Karolewa-Retkini Wschodu, Retkini Zachodu-Smulska, Widzewa Wschodu, Radogoszcza, Teofilowa-Wielkopolskiej, Olechowa-Janowa. Pola podstawowe o gęstości zaludnienia przekraczającej 1000 osób/km², przy jednocześnie

Tabela 3. Miary dostępności, wykorzystane w badaniu

Miary dostępności	Wzór	Opis
Najbliższa odległość	$Ap_i = \min(t_{ij})$	Opisuje odległość od lokalizacji i do najbliższej usługi j
Procentowy udział ludności	$Ar_i = \frac{\sum_{i=1}^n P_i f(t_{ij})}{P}$ dla $f(t_{ij}) < \max(t_{ij})$	Opisuje procentowy udział populacji w odległości czasowej t_{ij} od najbliższej usługi
Dostępność kumulatywna	$Ac_i = \sum_j M_j f(t_{ij})$ dla $f(t_{ij}) < \max(t_{ij})$	Opisuje łączną liczbę usług, możliwych do osiągnięcia z danej lokalizacji i w czasie t_{ij}
Dostępność bazująca na obszarach rynkowych	$R_i = \frac{S_j}{\sum_{l \in (t_{lj} \leq \max(t_{lj}))} P_l G(t_{lj} \leq \max(t_{lj}))}$ $A_j = \sum_{l \in (t_{lj} \leq \max(t_{lj}))} R_l G(t_{lj}, \max(t_{lj}))$	Opisuje dostępność przestrzenną z punktu i do usług znajdujących się w odległości czasowej t_{ij} z uwzględnieniem strony podażowej usług i potencjalnym popytem na usługi oraz oporem przestrzeni

Objaśnienia: M_j – liczba możliwych do osiągnięcia usług; t_{ij} , t_{jl} – czas podróży pomiędzy lokalizacją usług (odpowiednio i i l) a miejscem zamieszkania j ; P_i – liczba ludności w danej lokalizacji; $\max(t_{ij})$ – maksymalna odległość czasowa uwzględniana w analizie; P – całkowita liczba ludności; S_j – waga usługi j reprezentująca jej wartość podażową; l – maksymalna odległość czasowa; G – funkcja Gaussa oporu przestrzeni w zakresie odległości czasowej od 0 do $\max(t_{ij})$.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rosika i in. (2021), Jażdżewskiej (2011) i Dai (2010).



Rysunek 4. Gęstość aptek oraz zaludnienia w Łodzi
Źródło: opracowanie własne

stosunkowo niewielkiej liczbie aptek, położone były przede wszystkim dookoła strefy reprezentującej rdzeń miasta, w miejscach zdominowanych przez zabudowę mieszkaniową jednorodziną.

Czas dojścia od miejsca zamieszkania do najbliższej apteki (metoda najbliższej odległości) wahał się w przedziale od 0 do 100 minut i był zróżnicowany w zależności od typu budynku oraz jego lokalizacji przestrzennej (tabela 4). Najdalej do apteki mieli mieszkańcy zabudowy jednorodzinnej, bliźniaczej i szeregowej, w wyjątkowych miejscach było to ponad 1,5 godziny. Połowa tych zabudowań była w odległości do 15 minut od najbliższej apteki. Mieszkańcy zabudowy wielorodzinnej i obiektów zbiorowego zakwaterowania mieli dużo bliżej do aptek, sporadycznie było to około godziny. Połowa tych zabudowań znajdowała się w odległości poniżej 5 minut od najbliższej placówki farmaceutycznej.

W przypadku zabudowy jednorodzinnej połowa budynków spełniała kryteria miasta 15-minutowego, w myśl koncepcji Moreno (2021), i tylko nieliczne obiekty oddalone były powyżej 40 minut pieszo od najbliższej placówki farmaceutycznej. Mieszkańcy budynków wielorodzinnych i zbiorowego zakwaterowania sporadycznie musieli pokonać do najbliższej apteki czas dłuższy niż 12 minut (rysunek 5).

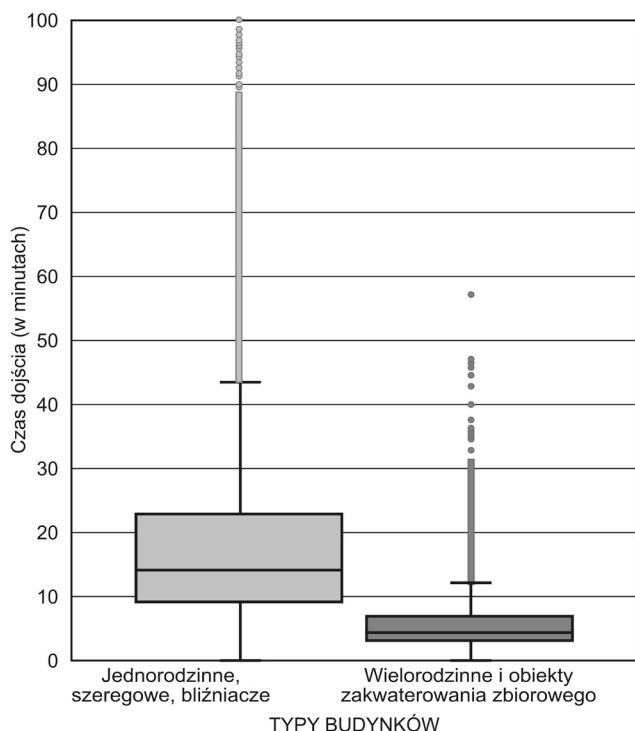
Tabela 4. Statystyki opisowe odległości czasowej (minuty) do najbliższej apteki według rodzaju budynku

Miary	Budynki	
	jednorodzinne, w zabudowie bliźniaczej i szeregowej	wielorodzinne i obiekty zbiorowego zakwaterowania
<i>n</i>	41 047	11 361
<i>Min</i>	0,23	0,03
<i>Maks</i>	100,57	57,44
<i>M</i>	17,74	5,43
<i>Mdn</i>	14,24	4,44
<i>CV</i>	0,71	0,77

Objaśnienia: *n* – liczba obiektów (budynków); *Min* – wartość minimalna; *Maks* – wartość maksymalna; *M* – wartość średnia; *Mdn* – mediana wartości; *CV* (z ang. *coefficient of variation*) – współczynnik zmienności.

Źródło: opracowanie własne.

Do podobnych wniosków można dojść, analizując dostępność pieszą mieszkańców Łodzi do najbliższej apteki (rysunek 6, zob. s. 78). Blisko 43% domów znajdowało się w odległości pieszej nie większej niż 10 minut, a prawie 89% budynków było oddalonych do 30 minut pieszo od najbliższej apteki. Problem



Rysunek 5. Rozkład czasu dojścia do najbliższej apteki według rodzaju budynku
Źródło: opracowanie własne

dłuższych czasów dostępu do placówek farmaceutycznych dotyczył przede wszystkim osiedli domków jednorodzinnych położonych peryferyjnie w stosunku do centrum Łodzi, w miejscach, gdzie bezpośrednio poza granicami miasta nie znajdowały się inne, większe jednostki osadnicze, takie jak: Zgierz, Andrespol, Ksawerów, Pabianice. Najdalej do aptek mieli mieszkańcy Łągiewnik, Bałut Zachodnich, Wzniesień Łódzkich, Żółta, osiedla Nad Nerem, Wiskitna oraz części Mileszek i Andrzejowa.

W granicach miasta zaobserwowano dobrą dostępność mieszkańców Łodzi do aptek, wyrażoną ich procentowym udziałem w określonym z góry czasie przejścia. Nieco ponad 84% łodzian mogło dotrzeć do najbliższej usługi w czasie do 10 minut, zaś prawie 95% mieszkańców miało najbliższą aptekę w odległości czasowej do 20 minut (tabela 5, zob. s. 79).

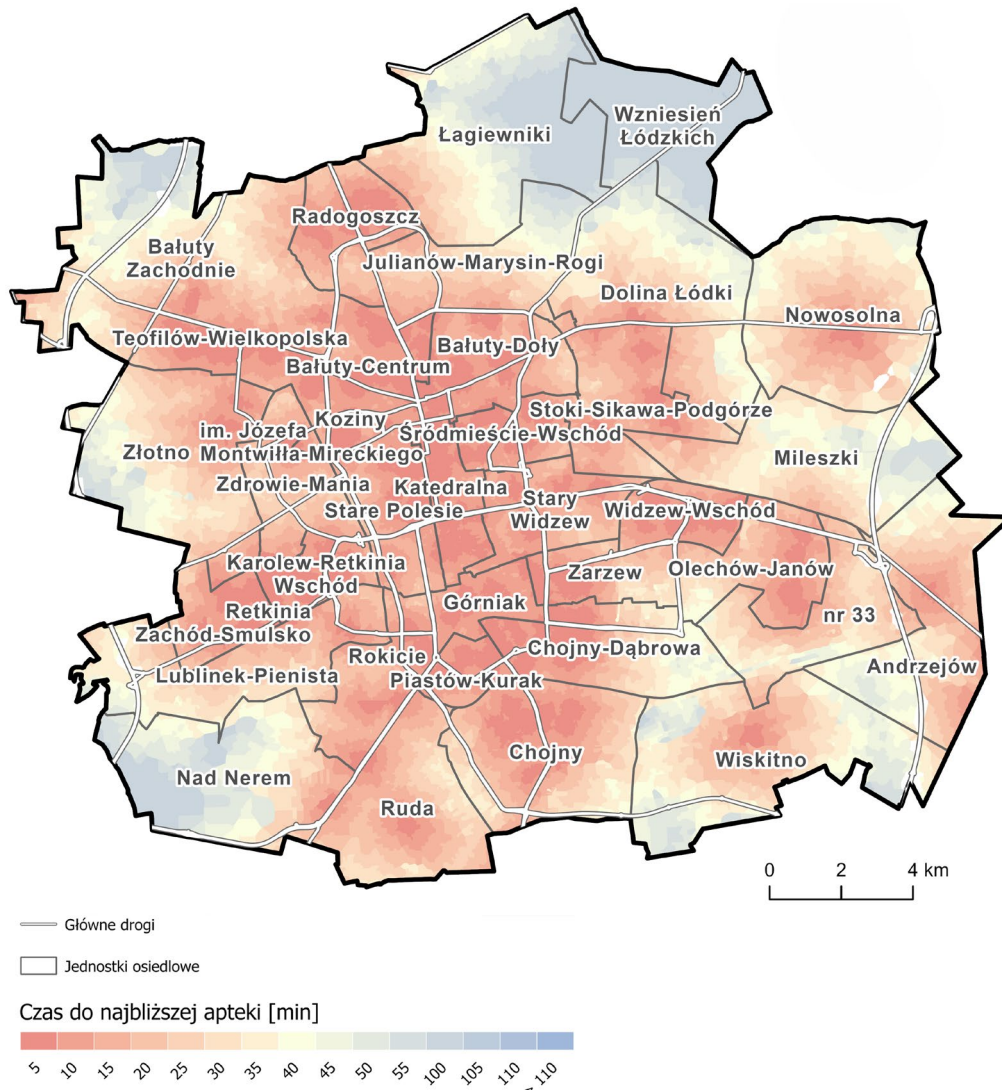
Mając do dyspozycji dane o strukturze wieku mieszkańców (0–14, 15–65, powyżej 65 lat), sprawdzono, czy dostępność do aptek różnicuje się w zależności od grupy wiekowej. Dzieci nie są klientami aptek, ale można przyjąć, że klientami są ich rodzice. Wystąpiło nieznaczne zróżnicowanie odległości do najbliższej apteki w zależności od wieku mieszkańców. Seniorzy częściej mieszkali w bliższej odległości do tych placówek w porównaniu do pozostałych grup ludności według wieku, zwłaszcza rodziców dzieci do lat 15. Różnice były szczególnie zauważalne w odległości czasowej do 20 minut, później ulegały zatarciu.

Analiza dostępności kumulatywnej, określająca w pewnym stopniu podaż usług zdrowotnych, pozwala stwierdzić, że mieszkańcy Łodzi cieszyli się dość dobrą ofertą aptek zlokalizowanych w pobliżu miejsca zamieszkania (tabela 6, zob. s. 79, rysunek 7, zob. s. 80). Niezależnie od typu zabudowy w odległości do 20 minut co najmniej połowa budynków miała dostęp do co najmniej 2 aptek. Wystąpiła jednak widoczna różnica pomiędzy dwoma analizowanymi typami zabudowy mieszkaniowej. Zdecydowanie lepszą dostępnością kumulatywną, zwłaszcza w przedziałach krótszych, do 20 minut, zaobserwowano w przypadku budynków wielorodzinnych i obiektów zbiorowego zakwaterowania (MW). Przykładowo w przedziale 15-minutowym 19% budynków w grupie zabudowy jednorodzinnej, szeregowej i bliźniaczej (MN) miało dostęp do co najmniej 3 aptek, podczas gdy w grupie MW było ich już 86%. Dodatkowo w grupie zabudowy wielorodzinnej i zbiorowego zamieszkania w odległości do 20 minut ponad 80% lokalizacji miało dostęp do co najmniej 7 placówek farmaceutycznych. Konkurencyjność lokalizacji sprawia, iż mieszkańcy blokowisk czy kamienic czynszowych mają co do zasady większe szanse, że poszukiwany lek znajduje się akurat na stanie w jednej z aptek w najbliższym otoczeniu oraz na znalezienie apteki konkurencyjnej cenowo, niż mieszkańcy domów jednorodzinnych czy budynków o dwóch mieszkaniach.

Nieco inaczej rozkłada się dostępność piesza z uwzględnieniem obszarów rynkowych mierzona modelem G2SFCA (rysunek 8, zob. s. 81). Najwyższe wartości zmiennej występowały w miejscach o dużej liczbie aptek przy jednocześnie mniejszej liczbie mieszkańców w jednostkach osiedlowych, takich jak: Stoki-Sikawa-Podgórze, Nowosolna, Dolina Łódki, Andrzejów, Nad Nerem. Podwyższone wartości dostępności pieszej obejmowały również centrum Łodzi oraz największe jej osiedla: Karolew-Retkinię Wschód, Retkinię Zachód-Smulsko, Widzew Wschód, Teofilów-Wielkopolską, Radogoszcz. Jednocześnie istniały w Łodzi całe jednostki osiedlowe, w których analizowana dostępność była znacznie ograniczona, w tym przede wszystkim w jednostkach osiedlowych: Nad Nerem, Bałutach Zachodnich, Wzniesień Łódzkich, Łągiewnikach, Żółtnie.

5. Dyskusja i wnioski

Wiele państw na świecie wprowadza regulacje stopniowo zwiększające rolę aptek we wspieraniu POZ. Zmiany rekomendowane przez międzynarodowe organizacje farmaceutyczne najszybciej zachodzą w krajach wysoko rozwiniętych (Clark i Newing, 2025; FIP, 2022; PGEU, 2019). Można jednak spodziewać się, że będą stopniowo wprowadzane w kolejnych państwach, również w Polsce. Kryzys związany z pandemią COVID-19



Rysunek 6. Przestrzenny rozkład dostępności do najbliższej apteki
 Źródło: opracowanie własne

udowodnił bowiem, że apteki mogą skutecznie odciążyć POZ, co często robią już w zakresie przeprowadzania szczepień i dystrybucji testów diagnostycznych. Todd i in. (2014) zauważyli, że dostępność placówek farmaceutycznych ma inny rozkład przestrzenny w porównaniu do placówek POZ. Według ich badań lepszą dostępnością do tego typu usług cechują się dzielnice uboższe. Zjawisko to nazwali prawem dodatniej opieki farmaceutycznej (ang. *positive pharmacy care law*). Jeśli farmaceuci byłiby przeszkoleni i uprawnieni do kontynuacji leczenia chorób przewlekłych lub mieli możliwość leczenia powszechnie występujących lekich chorób, na wzór projektu „Pharmacy First” realizowanego w Anglii i Walii, apteki mogłyby mieć duży potencjał w wyrównywaniu szans dostępu do usług medycznych (Clark i Newing, 2025).

Rezultaty niniejszych badań nie potwierdzają jednak obserwacji Todda i in. (2014). Dobłą dostępnością pieszą do aptek charakteryzowało się nie tylko śródmieście

Łodzi, gdzie obszary enklaw biedy często sąsiadowały z obszarami podlegającymi procesom rewitalizacji, gentryfikacji (Ogrodowczyk, 2024; Warzywoda-Kruszyńska i Jankowski, 2013), ale również cechowała ona największe osiedla blokowe. Te drugie co do zasady są dobrze wyposażone w usługi podstawowe oraz mają zróżnicowaną strukturę społeczną (Szafrńska, 2016). Dobra dostępność do aptek, zarówno mierzona najbliższą odległością, jak i dostępnością kumulatywną, również w tym przypadku może odciążyć nieco służbę zdrowia, w szczególności w dobie zachodzących tam procesów demograficznych.

Z badań ewidentnie wynika wyraźna różnica w dostępności pieszej do placówek farmaceutycznych pomiędzy zabudową mieszkaniową jednorodziną (w tym w zabudowie szeregowej i bliźniaczej) a zabudową wielorodzinną (wraz z obiektami zbiorowego zamieszkania). Niemal wszyscy mieszkańcy blokowisk i kamienic czynszowych w Łodzi mogli dotrzeć pieszo

Tabela 5. Procentowy udział ludności rezydencyjnej o określonej dostępności pieszej do najbliższej apteki według rodzaju zabudowy oraz grup wiekowych

Czas dotarcia (w minutach)	Ogółem	Rezydenci ogółem		Rezydenci w wieku 0–14 lat		Rezydenci w wieku 15–65 lat		Rezydenci w wieku >65 lat	
		MN	MW	MN	MW	MN	MW	MN	MW
10	84,11	27,99	93,26	25,58	91,93	27,72	92,99	30,58	94,62
15	91,50	51,50	98,03	48,05	97,53	50,99	97,94	55,54	98,50
20	94,99	68,05	99,40	64,88	99,22	67,53	99,38	71,92	99,52
25	96,74	77,99	99,80	75,50	99,74	77,50	99,79	81,31	99,84
30	97,85	85,06	99,94	83,51	99,93	84,64	99,94	87,49	99,95

Objaśnienie: MN – budynki jednorodzinne, szeregowe i bliźniacze; MW – budynki wielorodzinne i obiekty zbiorowego zakwaterowania.

Źródło: opracowanie własne.

do najbliższej placówki farmaceutycznej w ciągu 15 minut. Dodatkowo w tym samym zasięgu czasowym mieli do dyspozycji znacznie więcej aptek niż mieszkańcy domów jednorodzinnych. Z jednej strony zwiększa to szanse na osiągalność przepisane leku w najbliższej okolicy, z drugiej wpływa na konkurencyjność cenową produktów oferowanych w aptekach (Law i in., 2011). Dotychczasowe badania poświęcone dostępności transportowej do usług farmaceutycznych nie różnicowały jej według typu budynku. Tego rodzaju badania mogą zaś pomóc w poszukiwaniu kompromisu pomiędzy zapewnieniem mieszkańcom dogodnych warunków lokalowych a efektywnym planowaniem przestrzennym, wspierającym rozwój miasta zdrowego, przyjaznego pieszym.

Badania dostępności aptek w Łodzi, mierzonej zarówno odsetkiem mieszkańców mających możliwość dotarcia do najbliższej placówki w określonym czasie, jak i wskaźnikami dostępności kumulatywnej, są zgodne z wynikami prac prowadzonych w państwach

wysoko rozwiniętych na terenach zurbanizowanych (por. tabela 1). Jednocześnie w Łodzi większy odsetek osób miał dostęp do najbliższej apteki w ciągu 15 minut w odniesieniu do rezultatów otrzymanych dla Katowic i Krakowa (Pytel i in., 2023; Pytel i Piechota, 2023). Do porównań z tymi dwoma miastami należy jednak podejść z rozwagą. W badaniach Pytla i Piechoty (2023) oraz Pytla i in. (2023) uwzględnieni zostali tylko seniorzy migranci, którzy mogli podejmować decyzje lokalizacyjne w sposób wybiórczy, nieodpowiadający rozkładowi przestrzennemu populacji generalnej mieszkańców badanych miast.

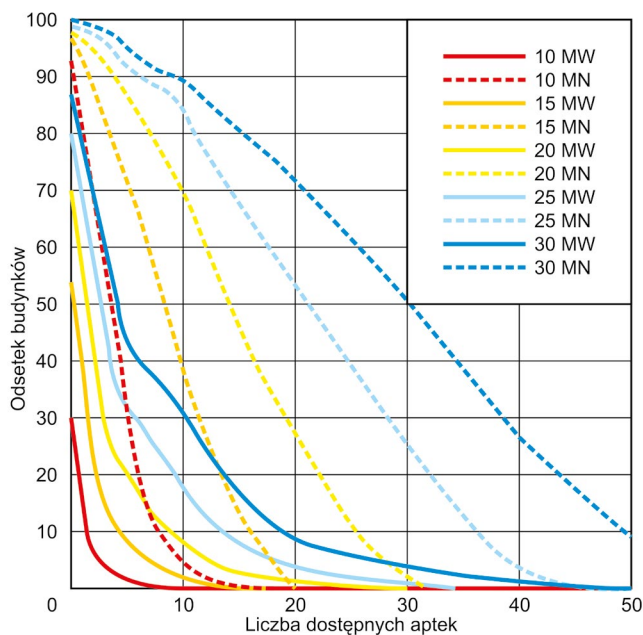
Studia potwierdziły też wnioski Padeiry (2018), który zauważył, że pomimo ogólnie dobrej dostępności pieszej do aptek może istnieć jej nierównomierny rozkład w skali miasta czy metropolii. W przypadku Łodzi jest on również widoczny, co gorsza – może się pogłębić w najbliższych latach. Wynika to z dwóch przesłanek. Po pierwsze, to właśnie miejsca pozbawione dobrego dostępu do placówek farmaceutycznych,

Tabela 6. Dostępność kumulatywna piesza do aptek według rodzaju zabudowy w czasie 10, 15, 20, 25 i 30 minut od miejsca zamieszkania (% wszystkich budynków)

Minimalna liczba dostępnych aptek	≤10 minut		≤15 minut		≤20 minut		≤25 minut		≤30 minut	
	MN	MW	MN	MW	MN	MW	MN	MW	MN	MW
≥1	29,33	91,29	53,08	96,59	69,28	98,44	78,96	99,22	85,72	99,70
≥2	13,07	78,36	35,36	92,81	54,00	97,44	67,52	98,62	76,34	99,10
≥3	5,58	67,37	19,05	85,99	37,65	94,04	55,65	97,54	66,98	98,52
≥4	3,50	55,95	13,82	81,53	25,95	90,79	43,75	95,33	60,02	97,64
≥5	2,10	42,81	10,94	77,16	22,55	88,33	34,78	93,37	49,95	96,30
≥6	1,31	29,48	7,81	71,70	19,73	85,29	31,19	90,86	42,89	93,51
≥7	0,53	20,72	5,68	64,29	15,90	81,76	28,06	89,90	40,15	92,81
≥8	0,33	14,88	4,45	56,89	12,95	78,93	25,58	88,82	37,12	92,02

Objaśnienie: MN – budynki jednorodzinne, segmentowe i w zabudowie bliźniaczej; MW – budynki wielorodzinne i obiekty zbiorowego zakwaterowania, gdzie 10 MN oznacza % budynków w zabudowie MN w czasie 10 minut.

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 7. Procentowy udział budynków mieszkaniowych mających dostęp do określonej liczby aptek w danym czasie z podziałem na rodzaj zabudowy

Objaśnienie: MW – budynki wielorodzinne i obiekty zbiorowego zakwaterowania; MN – budynki jednorodzinne, segmentowe i w zabudowie bliźniaczej
Źródło: opracowanie własne

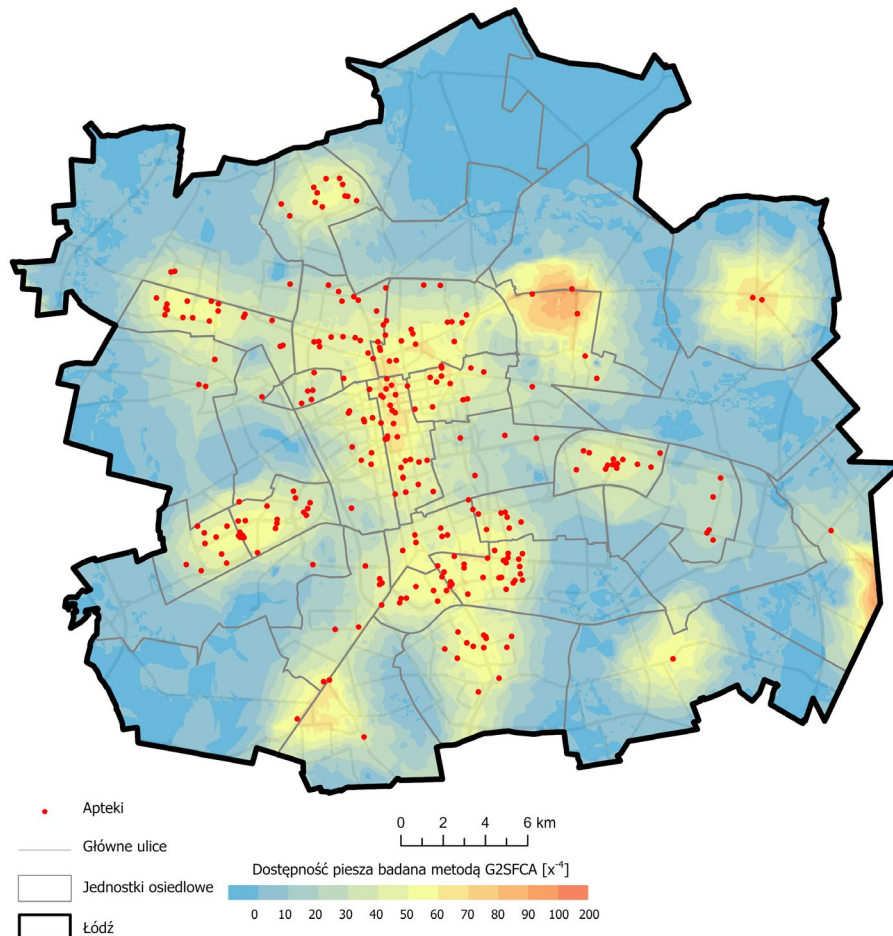
takie jak Żłotno czy Wiskitno w Łodzi, mają dużo terenów wolnych, możliwych do przeznaczenia na tereny mieszkaniowe. Bez odpowiednio prowadzonej polityki przestrzennej mogą one podlegać silnej antropopresji. Po drugie, w Polsce od wprowadzenia w życie nowelizacji ustawy *Prawo farmaceutyczne* w 2017 r. (Ustawa, 2001) obserwowany jest stały i systematyczny trend spadkowy liczby placówek farmaceutycznych, który według Proczka i Świątka (2025) może silnie dotknąć przede wszystkim duże miasta, w tym Łódź. Studia Adepoju i in. (2023) pokazały, że proces redukcji liczby aptek silniej dotyka obszarów ze słabszą dostępnością pieszą, wzmacniając nierówności społeczne w możliwości korzystania z usług i produktów farmaceutycznych. Aby uniknąć takiej sytuacji w przestrzeni miasta, warto prowadzić stały monitoring dostępności pieszej i wspierać powstawanie nowych placówek w miejscach szczególnie do tego predysponowanych.

Zastosowanie czterech komplementarnych miar dostępności pieszej pozwala na przeprowadzenie wieloaspektowej analizy przestrzennego rozmieszczenia placówek farmaceutycznych. Z perspektywy użytkownika najistotniejsze parametry obejmują minimalną odległość do najbliższej apteki oraz liczbę placówek dostępnych w określonym zasięgu czasowym. Z punktu widzenia systemu ochrony zdrowia bardziej adekwatna wydaje się jednak metoda opierająca się na analizie obszarów rynkowych. Mierzone

nią wysokie wartości wskazują na mniejszą liczbę klientów przypadających na aptekę. Tym samym taka placówka może realizować dodatkowe zadania, takie jak: przeprowadzanie szczepień, świadczenie porad farmaceutycznych dotyczących interakcji leków, sprzedaż testów diagnostycznych, wystawianie recept na podstawowe grupy chorób, wsparcie w zakresie porad dietetycznych. Rozszerzenie zakresu usług może stanowić dodatkowy dochód dla apteki, jednocześnie przybliżając ją do mieszkańca i przyczyniając się do promowania profilaktyki prozdrowotnej oraz zdrowych postaw życia. Często wymaga to jednak zmian w przepisach prawnych.

Na podstawie zrealizowanych badań wolno stwierdzić, że mieszkańcy Łodzi mogą powszechnie korzystać z usług farmaceutów na poziomie porównywalnym z krajami wysoko rozwiniętymi, choć dostępność piesza do aptek, mierzona wszystkimi analizowanymi metodami, jest zróżnicowana przestrzennie. Bez wątpienia należy zwrócić uwagę na obszary peryferyjne miasta, w których obserwuje się dynamiczny wzrost zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej przy jednocześnie słabszej ofercie świadczenia usług farmaceutycznych. W punktach węzłowych jednostek osiedlowych, takich jak: Żłotno, osiedle Wzniesień Łódzkich, Wiskitno, Bałuty Zachodnie, warto jest wspierać rozwój nowych aptek, znacząco skracając w ten sposób czas dojścia mieszkańców do najbliższej placówki. Jednocześnie należy stale monitorować zmiany dostępności pieszej do aptek w Łodzi w celu jak najlepszego wykorzystania ich na potrzeby świadczenia usług zdrowotnych i wspomaganie funkcjonowania systemu opieki zdrowotnej.

Przeprowadzona analiza pomimo kompleksowego podejścia ma swoje ograniczenia. Badanie dostępności do aptek bazuje wyłącznie na dostępności pieszej, nie uwzględniając innych środków transportu. Choć był to zabieg celowy, bez wątpienia rzutuje on na wynik analizy. W badaniu nie wzięto pod uwagę ograniczeń czasowych dostępności do poszczególnych aptek, jak również ich strony podażowej wyrażonej poprzez wielkość apteki lub liczbę zatrudnionych w niej farmaceutów. Przeprowadzone studia nie weryfikują możliwości finansowych zakupu leku przez pacjenta oraz dostępności specyfiku w hurtowni. Analiza obciążona jest również błędem wynikającym z przyjętego modelu sieciowego, który nie uwzględnia innych środków transportu i nie różnicuje czasu pieszego w zależności od wieku ludności. Należy również zaznaczyć, że przypisana do centroidy budynku liczba ludności jest estymowana i może nieznacznie różnić się od wartości rzeczywistej. W analizie nie uwzględniono również osób, które nie poddały się spisowi powszechnemu. W większości przypadków ograniczenia te wynikały bądź z braku danych, bądź związane były z objętością artykułu i będą przedmiotem dalszych badań.



Rysunek 8. Dostępność piesza do aptek z uwzględnieniem obszarów rynkowych badana dwuetapową metodą analizy obszarów rynkowych z zastosowaniem funkcji Gaussa (G2SFCA)

Źródło: opracowanie własne

Prezentowane wyniki stanowią jedynie fragmentaryczną ocenę dostępności transportowej do aptek w skali lokalnej. Analizowane zjawisko wymaga dalszych pogłębionych studiów. Wskazane jest między innymi zastosowanie przyjętej metodologii w pozostałych większych miastach w Polsce. Istotnym kierunkiem badawczym byłoby również porównanie otrzymanych rezultatów z alternatywnymi metodami z grupy 2SFCA, np. z modelem MHV3SFCA (z ang. *modified Huff-based variable three-step floating catchment area*) zaproponowanym przez Clarka i Newinga (2025), uwzględniającym model grawitacji względnej Huffa oraz transport multimodalny. Bez wątpienia warto również wziąć pod uwagę w dalszych badaniach stronę podażową dostępności do usług, a zwłaszcza: dostępność godzinową apteki, liczbę pracujących w niej farmaceutów, zakres świadczonych usług czy możliwości lokalowe pozwalające na rozszerzenie oferty usług farmaceutycznych. W kontekście integracji aptek z systemem ochrony zdrowia w Polsce istotne wydaje się też porównanie dostępności transportowej, w szczególności pieszej, pomiędzy aptekami a placówkami POZ. Tego typu analiza pozwoliłaby ocenić, czy włączenie aptek do systemu opieki zdrowotnej,

przy zachowaniu wszelkich zasad bezpieczeństwa danych osobowych, dbałości o zdrowie pacjenta, mogłoby pomóc w optymalizacji i lepszej organizacji pracy w placówkach POZ. Kompleksowe podejście badawcze uwzględniające powyższe aspekty pozwoliłoby nie tylko na uzupełnienie istniejących luk wiedzy, ale także na wypracowanie praktycznych rekomendacji dla polityki zdrowotnej i planowania przestrzennego, przede wszystkim w kontekście zapewnienia równomiernego dostępu do usług farmaceutycznych.

BIBLIOGRAFIA

- Adepoju, O.E., Kiaghadi, A., Shokouhi Niaki, D., Karunwi, A., Chen, H., Woodard, L. (2023). Rethinking access to care: A spatial-economic analysis of the potential impact of pharmacy closures in the United States. *PLOS ONE*, 18(7), artykuł e0289284. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289284>
- Al-Naabi, S., Al Nasiri, N., Al-Awadhi, T., Abdullah, M., Abulbdeh, A. (2025). An equity-based spatial analytics framework for evaluating pharmacy accessibility using geographical information systems. *Healthcare Analytics*, 7, artykuł 100401. <https://doi.org/10.1016/j.health.2025.100401>

- Appolon, G., Tang, S., Gabriel, N., Morales, J., Berenbrok, L.A., Guo, J., Hernandez, I. (2023). Association between redlining and spatial access to pharmacies. *JAMA Network Open*, 6(8), artykuł e2327315. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.27315>
- Babar, Z.-U.-D. (2024). Building an effective medicines optimisation model: A health system approach. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 46(5), 1237–1242. <https://doi.org/10.1007/s11096-024-01765-3>
- Barbarisi, I., Bruno, G., Diglio, A., Elizalde, J., Piccolo, C. (2019). A spatial analysis to evaluate the impact of deregulation policies in the pharmacy sector: Evidence from the case of Navarre. *Health Policy*, 123(11), 1108–1115. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2019.08.010>
- Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10K). (b.r.). Pobrane 12 kwietnia 2022 r. z: <https://www.geoportal.gov.pl/pl/dane/baza-danych-obiektow-topograficznych-bdot10k/>
- Berenbrok, L.A., Tang, S., Gabriel, N., Guo, J., Sharareh, N., Patel, N., Dickson, S., Hernandez, I. (2022). Access to community pharmacies: A nationwide geographic information systems cross-sectional analysis. *Journal of the American Pharmacists Association*, 62(6), 1816–1822.e2. <https://doi.org/10.1016/j.japh.2022.07.003>
- Bryant, J., Delamater, P.L. (2019). Examination of spatial accessibility at micro- and macro-levels using the enhanced two-step floating catchment area (E2SFCA) method. *Annals of GIS*, 25(3), 219–229. <https://doi.org/10.1080/19475683.2019.1641553>
- Capasso Da Silva, D., King, D.A., Lemar, S. (2019). Accessibility in practice: 20-minute city as a sustainability planning goal. *Sustainability*, 12(1), artykuł 129. <https://doi.org/10.3390/su12010129>
- Chen, G., Wang, C.C., Jin, P., Xia, B., Xiao, L., Chen, S., Luo, J. (2020). Evaluation of healthcare inequity for older adults: A spatio-temporal perspective. *Journal of Transport & Health*, 19, artykuł 100911. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2020.100911>
- Clark, S.D., Newing, A. (2025). Assessing spatial accessibility of community pharmacies in England and Wales using floating catchment area techniques. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 18(1), artykuł 2466203. <https://doi.org/10.1080/20523211.2025.2466203>
- Dai, D. (2010). Black residential segregation, disparities in spatial access to health care facilities, and late-stage breast cancer diagnosis in metropolitan Detroit. *Health & Place*, 16(5), 1038–1052. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2010.06.012>
- Del Conte, D.E., Locascio, A., Amoroso, J., McNamara, M.L. (2022). Modeling multimodal access to primary care in an urban environment. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 13, artykuł 100550. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100550>
- Du, M., Zhao, S. (2022). An equity evaluation on accessibility of primary healthcare facilities by using V2SFCA method: Taking Fukuoka City, Japan, as a case study. *Land*, 11(5), artykuł 640. <https://doi.org/10.3390/land11050640>
- Główny Urząd Statystyczny. (2021). NSP – wyniki ostateczne. <https://stat.gov.pl/spisy-powszechn/nsp-2021/nsp-2021-wyniki-ostateczne/>
- Google Maps. (b.r.). Pobrane 16 kwietnia 2025 r. z: <https://www.google.com/maps>
- Handy, S.L., Niemeier, D.A. (1997). Measuring accessibility: An exploration of issues and alternatives. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 29(7), 1175–1194. <https://doi.org/10.1068/a291175>
- Hansen, W.G. (1959). How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of Planners*, 25(2), 73–76. <https://doi.org/10.1080/01944365908978307>
- Hiscock, R., Pearce, J., Blakely, T., Witten, K. (2008). Is neighborhood access to health care provision associated with individual-level utilization and satisfaction? *Health Services Research*, 43(6), 2183–2200. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2008.00877.x>
- Ikram, S.Z., Hu, Y., Wang, F. (2015). Disparities in spatial accessibility of pharmacies in Baton Rouge, Louisiana. *Geographical Review*, 105(4), 492–510. <https://doi.org/10.1111/j.1931-0846.2015.12087.x>
- International Pharmaceutical Federation. (2020, kwiecień). *Community Pharmacy Section: Vision 2020–2025: Pharmacists at the hearth of our communities*. https://www.fip.org/files/CPS_vision_FINAL.pdf
- International Pharmaceutical Federation. (2022). *The FIP development goals report 2021: Setting goals for the decade ahead*. <https://www.fip.org/file/5095>
- Jachowicz, M., Skowron, A. (2018). Perspektywy rynku aptekarskiego w Polsce w świetle zmiany ustawy – Prawo farmaceutyczne. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu / Research Papers of Wrocław University of Economics*, (527), 116–128. <https://doi.org/10.15611/pn.2018.527.10>
- Jairoun, A.A., Al-Hemyari, S.S., Shahwan, M., Godman, B., El-Dahiyat, F., Kurdi, A., Zyoud, S.H. (2022). Access to community pharmacy services for people with disabilities: Barriers, challenges, and opportunities. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 18(5), 2711–2713. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2022.01.009>
- Jażdżewska, I. (2011). Zmiany gęstości ludności miejskiej w centralnej Polsce. Estymacja rozkładu gęstości z wykorzystaniem nieparametrycznych estymatorów jądrowych (*kernel function*). *Człowiek i Środowisko*, 35(3–4), 5–17. <https://dspace.uni.lodz.pl/bitstream/handle/11089/3011/Ja%20G%20C%20BCd%20C%20Cewska%20ZMIANY%20G%20C%204%2098STO%20C%205%209ACI%20LUDNO%20C%209ACI%20MIEJSKIE.pdf>
- Jörg, R., Haldimann, L. (2023). MHV3SFCA: A new measure to capture the spatial accessibility of health care systems. *Health & Place*, 79, artykuł 102974. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2023.102974>
- Kuzara, K., Szmytkie, R. (2024). Próba oszacowania rzeczywistej liczby ludności w strefie podmiejskiej Wrocławia. *Studia Regionalne i Lokalne*, 1(95), 99–113. https://studreg.uw.edu.pl/dane/web_sril_files/2093/2024_1_kuzara_szmytkie.pdf
- Law, M., Dijkstra, A., Douillard, J., Morgan, S. (2011). Geographic accessibility of community pharmacies in Ontario. *Healthcare Policy / Politiques de Santé*, 36–45. <https://doi.org/10.12927/hcpol.2011.22097>
- Law, M.R., Heard, D., Fisher, J., Douillard, J., Muzika, G., Sketris, I.S. (2013). The geographic accessibility of pharmacies in Nova Scotia. *Canadian Pharmacists Journal / Revue Des Pharmaciens Du Canada*, 146(1), 39–46. <https://doi.org/10.1177/1715163512473062>
- Lechowski, Ł. (2019). *Przekształcenia funkcjonalno-przestrzenne terenów położonych wzdłuż autostrad A1 i A2 w gminach powiatu zgierskiego*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. <https://doi.org/10.18778/8142-826-2>
- Lechowski, Ł. (2022). Effects of choice of data aggregation method to a point on walking accessibility results using the G2SFCA method. *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 25(4), 74–93. <https://doi.org/10.4467/2543859XPKG.22.023.17147>
- Lechowski, Ł., Jasion, A. (2021). Spatial accessibility of primary health care in rural areas in Poland. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), artykuł 9282. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179282>
- Li, Y., Xie, Y., Sun, S., Hu, L. (2022). Evaluation of park accessibility based on improved Gaussian two-step floating catchment area method: A case study of Xi'an City. *Buildings*, 12(7), artykuł 871. <https://doi.org/10.3390/buildings12070871>
- Lin, S.-J. (2004). Access to community pharmacies by the Elderly in Illinois: A geographic information systems analysis. *Journal of Medical Systems*, 28(3), 301–309. <https://doi.org/10.1023/B:JOMS.0000032846.20676.94>

- Liu, Y., Gu, H., Shi, Y. (2022). Spatial accessibility analysis of medical facilities based on public transportation networks. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), artykuł 16224. <https://doi.org/10.3390/ijerph192316224>
- Luo, W., Qi, Y. (2009). An enhanced two-step floating catchment area (E2SFCA) method for measuring spatial accessibility to primary care physicians. *Health & Place*, 15(4), 1100–1107. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2009.06.002>
- Łódzki Ośrodek Geodezji (ŁOG). (b.r.). Pobrane 12 kwietnia 2022 r. z: <https://log.lodz.pl/>
- Matulska-Bachura, A., Beręsewicz, M., Filip, P., Gawińska-Druźba, E., Góral-Radziszewska, K., Gudaszewski, G., Kacperczyk, E., Murawski, P., Nowakowska, G., Potyra, M., Szaltys, D., Szymkowiak, M., Waśkiewicz, K., Wiczorkowski, R., Wilak, K., Woźnica, K., Wysocka, A. (2023). *Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2021. Ocena jakości danych*. Główny Urząd Statystyczny / Statistic Poland. https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/6536/2/1/1/jakosc_wynikow_nsp.pdf
- Mełgieś, K. (2021). Prawne determinanty funkcjonowania aptek ogólnodostępnych a bezpieczeństwo pacjenta. *Roczniki Nauk Prawnych*, 31(2), 43–60. <https://doi.org/10.18290/rnp21312-3>
- Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., Pratloug, F. (2021). Introducing the “15-minute city”: Sustainability, resilience and place identity in future post-pandemic cities. *Smart Cities*, 4(1), 93–111. <https://doi.org/10.3390/smartcities4010006>
- Narodowy Fundusz Zdrowia. (b.r.). *Gdzie się leczyć*. <https://gsl.nfz.gov.pl/GSL/>
- Norris, P., Horsburgh, S., Sides, G., Ram, S., Fraser, J. (2014). Geographical access to community pharmacies in New Zealand. *Health & Place*, 29, 140–145. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2014.07.005>
- Ogrodowczyk, A. (2024). ‘Inner-city is not the place for social housing’ – state-led gentrification in Łódź. *Cities*, 145, artykuł 104684. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104684>
- OpenStreetMap. (b.r.a). *Guidelines for pedestrian navigation*. https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Guidelines_for_pedestrian_navigation
- OpenStreetMap. (b.r.b). *Poland*. Pobrane 12 kwietnia 2022 r. z <https://download.geofabrik.de/europe/poland.html>
- Padeiro, M. (2018). Geographical accessibility to community pharmacies by the elderly in metropolitan Lisbon. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 14(7), 653–662. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2017.07.014>
- Państwowy Rejestr Granic (PRG). (b.r.). Pobrane 12 kwietnia 2022 r. z <https://www.geportal.gov.pl/pl/dane/panstwowy-rejestr-granic-prg/>
- Pednekar, P., Peterson, A. (2018). Mapping pharmacy deserts and determining accessibility to community pharmacy services for elderly enrolled in a State Pharmaceutical Assistance Program. *PLOS ONE*, 13(6), artykuł e0198173. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198173>
- Peletidi, A., Birlirakis, V., Petrides, M. (2024). Strategic infrastructure planning for the evolution of 2030 community pharmacy. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 17(1), artykuł 2421286. <https://doi.org/10.1080/20523211.2024.2421286>
- Penchansky, R., Thomas, J.W. (1981). The concept of access: Definition and relationship to consumer satisfaction. *Medical Care*, 19(2), 127–140. <https://doi.org/10.1097/00005650-198102000-00001>
- Pharmaceutical Group of European Union. (2019). *Pharmacy 2030: A vision for community pharmacy in Europe*. https://www.pgeu.eu/wp-content/uploads/2019/03/Pharmacy-2030_-A-Vision-for-Community-Pharmacy-in-Europe.pdf
- Powęska, H. (1990). *Dostępność przestrzenna usług medycznych a zachowania medyczne ludności*. Polska Akademia Nauk, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania. <https://rcin.org.pl/dlibra/doccontent?id=50625>
- Proczek, K., Świątek, S.P. (2025). The impact of the Pharmaceutical Law on the pharmacy availability in Poland in 2003–2022. *Farmacja Polska*, 80(8), 523–534. <https://doi.org/10.32383/farmpol/199850>
- Pytel, S., Piechota, A. (2023). Dostępność seniorów migrantów do aptek (studium przypadku Krakowa). *Środowisko Mieszkaniowe*, 42(1), 50–65. <https://doi.org/10.4467/25438700SM.23.004.17805>
- Pytel, S., Piechota, A., Ciepły, M., Apollo, M., Maciuk, K., Skorupa, B., Borowski, Ł. (2023). Katowice jako „miasto 15 minutowe” w dostępie do usług medycznych dla seniorów migrantów. *Zeszyty Naukowe Akademii Górnośląskiej*, 7, 129–140. <https://doi.org/10.53259/2023.7.12>
- Rasheed, M.K., Alqasoumi, A., Hasan, S.S., Babar, Z.-U.-D. (2020). The community pharmacy practice change towards patient-centered care in Saudi Arabia: A qualitative perspective. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 13(1), artykuł 59. <https://doi.org/10.1186/s40545-020-00267-7>
- Rosik, P. (2021). *Świat dostępności – metody i komponenty: Przykłady analiz empirycznych przestrzeni Polski*. Polska Akademia Nauk, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania. <https://doi.org/10.7163/9788361590767>
- Rosik, P., Stępnik, M., Wiśniewski, R. (2021). Delineation of health care deserts using accessibility measures: The case of Poland. *European Planning Studies*, 29(6), 1151–1173. <https://doi.org/10.1080/09654313.2020.1818184>
- Shatnawi, N., Al-Omari, A., Al-Mashaqbeh, A. (2022). Comparative study of using E2SFCA and 3SFCA methods for selected healthcare resources in Jordan during COVID-19 pandemic. *International Journal of Healthcare Management*, 15(4), 347–356. <https://doi.org/10.1080/20479700.2022.2063597>
- Shoina, M., Voukkali, I., Anagnostopoulos, A., Papamichael, I., Stylianou, M., Zorpas, A.A. (2024). The 15-minute city concept: The case study within a neighbourhood of Thessaloniki. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 42(8), 694–710. <https://doi.org/10.1177/0734242X241259926>
- Stacherl, B., Sauzet, O. (2023). Gravity models for potential spatial healthcare access measurement: A systematic methodological review. *International Journal of Health Geographics*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12942-023-00358-z>
- Stępnik, M. (2013). Wykorzystanie metody 2SFCA w badaniach dostępności przestrzennej usług medycznych. *Przeгляд Geograficzny*, 85(2), 199–218. <https://doi.org/10.7163/PrzG.2013.2.3>
- Stępnik, M., Wiśniewski, R., Goliszek, S., Marcińczak, S. (2017). *Dostępność przestrzenna do usług publicznych w Polsce*. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego, Polska Akademia Nauk.
- Szafrąńska, E. (2016). *Wielkie osiedla mieszkaniowe w mieście postsocjalistycznym: Geneza, rozwój, przemiany, percepcja*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. <http://doi.org/10.18778/8088-210-2>
- Tharumia Jagadeesan, C., Wirtz, V.J. (2021). Geographical accessibility of medicines: A systematic literature review of pharmacy mapping. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 14(1), artykuł 28. <https://doi.org/10.1186/s40545-020-00291-7>
- Todd, A., Copeland, A., Husband, A., Kasim, A., Bamba, C. (2014). The positive pharmacy care law: An area-level analysis of the relationship between community pharmacy distribution, urbanity and social deprivation in England. *BMJ Open*, 4(8), artykuł e005764. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-005764>
- Ustawa z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne*. DzU nr 126, poz. 1381.
- Ustawa z dnia 10 grudnia 2020 r. o zawodzie farmaceuty*. DzU, poz. 97. <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20210000097/U/D20210097Lj.pdf>

- Vilcea, C., Neniu, A. (2024). Analyzing accessibility to urban services for new residential buildings. A case study of Craiova city. *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijic", SASA*, 74(1), 109–125. <https://doi.org/10.2298/IJGI231112003V>
- Warzywoda-Kruszyńska, W., Jankowski, B. (2013). *Ciągłość i zmiana w łódzkich enklawach biedy*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. <http://doi.org/10.18778/7525-959-9>
- Wiśniewski, M., Religioni, U., Merks, P. (2020). Community pharmacies in Poland: The journey from a deregulated to a strictly regulated market. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(23), artykuł 8751. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238751>
- Zheng, P., Ducharme, S.W., Moore, C.C., Tudor-Locke, C., Aguiar, E.J. (2022). Classification of moderate-intensity overground walking speed in 21- to 85-year-old adults. *Journal of Sports Sciences*, 40(15), 1732–1740. <https://doi.org/10.1080/02640414.2022.2103622>
- Zhou, Y., Beyer, K.M.M., Laud, P.W., Winn, A.N., Pezzin, L.E., Nattinger, A.B., Neuner, J. (2021). An adapted two-step floating catchment area method accounting for urban–rural differences in spatial access to pharmacies. *Journal of Pharmaceutical Health Services Research*, 12(1), 69–77. <https://doi.org/10.1093/jphsr/rmaa022>

Artykuł wpłynął:
20 lipca 2025 r.
Zaakceptowano do druku:
1 października 2025 r.



© by the author, licensee University of Lodz – Lodz University Press, Lodz, Poland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license CC-BY-NC-ND 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Funding information: University of Lodz. **Conflicts of interests:** None. **Ethical considerations:** The Author assures of no violations of publication ethics and takes full responsibility for the content of the publication. **Declaration regarding the use of GAI tools:** Not used.