AKADEMIA BIALSKA IM. JANA PAWŁA II
ECREG STUDIES
Vol. 16, No. 4, 2023
www.ers.edu.pl
PDF OPEN ACCESS
eISSN 2451-182X
sciendo
https://sciendo.com/journal/ERS

ECONOMIC AND REGIONAL STUDIES
STUDIA EKONOMICZNE I REGIONALNE
ISSN 2083-3725 Volume 16, No. 4, 2023

THE CAUSAL RELATIONSHIP BETWEEN INCOME DEPRIVATION AND DEPRESSION WITH SPECIAL EMPHASES ON THE IMPORTANCE OF SPATIALITY

ZWIĄZEK PRZYCZYNOWY MIĘDZY DEPRYWACJĄ DOCHODOWĄ A DEPRESJĄ ZE SZCZEGÓLNYM NACISKIEM NA ZNACZENIE PRZESTRZENNOŚCI

Hanga Lilla Bilicz[1(A-F)]

[1] University of Pécs, Faculty of Business and Economics, Hungary
[1] Uniwersytet w Peczu, Wydział Biznesu i Ekonomii, Węgry

Authors' contribution/
Wkład autorów:
A. Study design/ Zaplanowanie badań
B. Data collection/ Zebranie danych
C. Statistical analysis/ Analiza statystyczna
D. Data interpretation/ Interpretacja danych/
E. Manuscript preparation/ Przygotowanie tekstu
F. Literature search/ Opracowanie piśmiennictwa
G. Funds collection/ Pozyskanie funduszy

Citation:
Bilicz, H.L. (2023). The casual relationship between income deprivation and depression with special emphases on the importance of spatiality/ Związek przyczynowy między deprywacją dochodową a depresją ze szczególnym naciskiem na znaczenie przestrzenności. *Economic and Regional Studies, 16*(4), 505-518. https://doi.org/10.2478/ers-2023-0033

ORIGINAL ARTICLE

JEL code: I3, I14

Submitted:
August 2023

Accepted:
December 2023

Tables: 3
Figures: 1
References: 30

Abstract

Subject and purpose of work: This paper focuses on the causal relationship between territorial levels of income deprivation and depression. It seeks to shed light on the importance of spatial dependence in said relationship.

Materials and methods: The paper uses the Scottish Index of Multiple Deprivation as a data source to model the level of depression present across Scotland dependent on income deprivation and health and education control variables. OLS (Ordinary Least Squares) modelling is used to confirm causality and a SARMA (Spatial Autoregressive Moving Average) model is built to capture the spatial dimension as well.

Results: Evidence is found that geographical space has an effect on the relationship between depression and deprivation, and the presence of spillover effects to neighbouring areas, and hence a multiplier effect can also be assumed.

Conclusions: Taking the found spatial multiplier effect into account when making resource allocation decisions could help to better target policies regarding e.g. social wellbeing and mental health.

Keywords: depression, income deprivation, spatial dependence, SIMD

ORYGINALNY ARTYKUŁ NAUKOWY

Klasyfikacja JEL: I3, I14

Zgłoszony:
Sierpień 2023

Zaakceptowany:
Grudzień 2023

Tabele: 3
Rysunki: 1
Literatura: 30

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: Niniejsza praca koncentruje się na związku przyczynowym między poziomami terytorialnymi deprywacji dochodowej a depresją. Celem jest naświetlenie znaczenia zależności przestrzennej w tym związku.

Materiały i metody: Praca wykorzystuje Szkocki Wskaźnik Wielokrotnej Deprywacji jako źródło danych w celu modelowania poziomu depresji istniejącego w Szkocji zależnie od deprywacji dochodowej oraz zmiennych kontrolnych dotyczących zdrowia i poziomu edukacji. Do modelowania zastosowano metodę OLS (zwykła metoda najmniejszych kwadratów), aby potwierdzić związek przyczynowy, jak również stworzono model SARMA (przestrzenna autoregresyjna średnia ruchoma), aby uchwycić również wymiar przestrzenny.

Address for correspondence / Adres korespondencyjny: *Hanga Lilla Bilicz (ORCID 0000-0002-9664-0058; bilicz.hanga@ktk.pte.hu), Faculty of Business and Economics, Department of Economics and Econometrics, University of Pécs, Hungary; phone: +36 (72) 501 500.*

Journal included in: AgEcon Search; AGRO; Arianta; Baidu Scholar; BazEkon; Cabell's Journalytics; CNKI Scholar (China National Knowledge Infrastructure); CNPIEC – cnpLINKer; Dimensions; EBSCO; ERIH PLUS (European Reference Index for the Humanities and Social Sciences); ExLibris; Google Scholar; Index Copernicus; J-Gate; JournalTOCs; KESLI-NDSL (Korean National Discovery for Science Leaders); MyScienceWork; Naver Academic; Naviga (Softweco); Polish Ministry of Science and Higher Education; QOAM (Quality Open Access Market); ReadCube; SCILIT; Semantic Scholar; TDNet; Ulrich's Periodicals Directory/ulrichsweb WanFang Data; WorldCat (OCLC); X-MOL

Copyright: © Hanga Lilla Bilicz. **Publisher:** John Paul II University in Biała Podlaska, Poland.

Wyniki: Znaleziono dowody na to, że przestrzeń geograficzna ma wpływ na związek między depresją a deprywacją, jak również można założyć istnienie efektu rozlewania się ich na sąsiednie obszary, a tym samym również efektu mnożnikowego.
Wnioski: Wzięcie pod uwagę przestrzennego efektu mnożnikowego podczas podejmowania decyzji o alokacji środków mogłoby pomóc w lepszym ukierunkowaniu polityki dotyczącej np. dobrostanu społecznego i zdrowia psychicznego.

Słowa kluczowe: depresja, deprywacja dochodowa, zależność przestrzenna, SIMD

Introduction

Deterioration of mental health can be a direct or indirect consequence of multiple phenomena, e.g. structural inequalities, inadequate living conditions, long-term unemployment, or poverty itself. One way to examine the causes of mental health problem formations is to look at different types of deprivation levels of a given area. To gain an even deeper understanding, Chow, Johnson and Austin (2005) and Simon, Beder and Manseau (2018) suggest going beyond the territorial boundaries and examining the levels of deprivation experienced in the neighbouring areas as well, to shed light on possible multiplier effects. According to the study's hypothesis, depression – a very common form of mental health deterioration – can be shown to be dependent on the level of income deprivation, which relationship is also detectable if spatiality is taken into account as well.

Income deprivation

Deprivation is generally understood as a relative term that refers to the damaging lack or denial of certain benefits that are otherwise considered to be basic or generally desirable necessities (e.g. adequate income, good health etc.) in a given society. In contrast to absolute disadvantages – like the International Poverty Line, below which minimum nutritional, clothing, and shelter needs cannot be satisfied – relative measures focus on comparisons within a certain group or society and define the lack of minimum resources relative to a person's direct environment.

In order to distinguish concepts of poverty from that of income deprivation – regardless of the absolute or relative nature of the measurement approach – a closer look at what the concept of deprivation covers should be taken. According to one of the early definitions of deprivation, it covers a wide range of misfortunes, unsatisfactory and undesirable circumstances that people suffer in a society (see: Berthoud, 1976; Townsend, 1979; Brown, Madge, 1982). The word deprivation in itself refers to "a situation that is unacceptably below some minimum standard" (Berthoud, 1976, p.180).

Wstęp

Pogorszenie stanu zdrowia psychicznego może być bezpośrednią lub pośrednią konsekwencją wielu zjawisk, np. nierówności strukturalnych, nieodpowiednich warunków mieszkaniowych, długoterminowego bezrobocia lub samego ubóstwa. Jednym ze sposobów badania przyczyn tworzenia się problemów ze zdrowiem psychicznym jest przyjrzenie się różnym rodzajom poziomów deprywacji na danym obszarze. Dla uzyskania jeszcze głębszego zrozumienia Chow, Johnson i Austin (2005) oraz Simon, Beder i Manseau (2018) sugerują wyjście poza granice terytorialne i zbadanie poziomów deprywacji doświadczanych także na sąsiednich obszarach, aby rzucić światło na potencjalne efekty mnożnikowe. Zgodnie z hipotezą badania można wykazać, że depresja – bardzo powszechna forma pogorszenia zdrowia psychicznego – zależy od poziomu deprywacji dochodowej oraz że związek ten jest też wykrywalny po wzięciu pod uwagę również przestrzenności.

Deprywacja dochodowa

Deprywację rozumie się na ogół jako termin względny odnoszący się do szkodliwego braku lub odmowy pewnych świadczeń, które w innych okolicznościach są uważane za podstawowe lub ogólnie pożądane środki pierwszej potrzeby (np. odpowiedni dochód, dobre zdrowie) w danym społeczeństwie. W przeciwieństwie do czynników bezwzględnie niekorzystnych, takich jak Międzynarodowa Granica Ubóstwa, poniżej której minimalne potrzeby w zakresie odżywiania, odzieży i schronienia nie mogą zostać spełnione, czynniki względne koncentrują się na porównaniach w obrębie określonej grupy i definiują brak minimalnych zasobów w porównaniu do bezpośredniego otoczenia danej osoby.

Aby rozróżnić pojęcie ubóstwa od pojęcia deprywacji dochodowej niezależnie od bezwzględnego lub względnego charakteru podejścia do pomiarów, należy przyjrzeć się bliżej temu, co obejmuje pojęcie deprywacji. Zgodnie z jedną z wczesnych definicji deprywacji, obejmuje ona szeroki zakres nieszczęść, niezadowalających i niepożądanych okoliczności doświadczanych przez ludzi w społeczeństwie (zob. Berthoud, 1976; Townsend, 1979; Brown, Madge, 1982). Słowo „deprywacja" samo w sobie odnosi się do „sytuacji, która jest w niedopuszczalny sposób

According to Runciman (1966), the conditions under which one can talk about relative deprivation are: if a person wants, but does not have a certain position, good or service, however, he sees someone else (including himself at a previous/expected time) having that certain position, good or service, and finds it feasible that he should have that position, good or service. One of the most important notions of this early definition lies in the idea that the feeling of deprivation may depend largely on the reference groups the individuals use. In this sense deprivation can be understood as a phenomenon which includes both the inability of identification with other members of a given society as well as the aggregate alienation experienced by a person with respect to those who have fewer functioning failures and hence are better off (Bossert, D'Ambrosio, Peragine, 2007).

Peter Townsend, one of the most frequently cited academics in the field of deprivation research, also highlights the importance of reference groups in defining deprivation as an "observable and demonstrable disadvantage relative to the local community or the wider society or nation to which an individual, family or group belongs" (Townsend, 1987, p. 125). However, Townsend emphasises the objective nature of deprivation along with the subjective perceptions. According to him, the assessment of objective deprivation – along with the subjective form – is key in identifying the deprived population, since some groups might be conscious of only slight deprivation while by objective criteria they are far more substantially deprived (Osberg, 2019). Since reference groups are highly important in deprivation measurements, it can be seen even from the definitions that looking at spatial causality could be a very good direction.

Deprivation and depression

In the literature, a specific consequence most often associated with poverty and deprivation is the deterioration experienced in health. This includes not only physical but also mental health (Belle, Doucet, 2003). The World Bank (2015) has also shown that mental health problems are particularly prevalent in low- and middle-income countries. Arcaya et al. (2016) also state that in recent decades the number of studies focusing on neighbourhood conditions (e.g. deprivation, poverty, social or built environment characteristics, etc.) and changes in health status – including mental health – has significantly increased.

poniżej pewnego minimalnego standardu" (Berthoud, 1976, s. 180).

Jak podaje Runciman (1966), warunki, w jakich można mówić o względnej deprywacji, występują wtedy, gdy osoba pragnie, ale nie ma określonej pozycji, dobra lub usługi, jednakże widzi kogoś innego (w tym siebie z przeszłości / w oczekiwanym okresie), kto ma określoną pozycję, dobro lub usługę i uznaje za wykonalny fakt, że powinna mieć taką pozycję, towar lub usługę. Jedno z najważniejszych pojęć tej wczesnej definicji bazuje na idei, że poczucie deprywacji może zależeć w dużej mierze od grup odniesienia, z których korzystają poszczególne osoby. W tym sensie deprywację można rozumieć jako zjawisko obejmujące zarówno niezdolność do identyfikacji z innymi członkami danego społeczeństwa, jak i łączną alienację doświadczaną przez daną osobę w odniesieniu do tych, którzy mają mniej niepowodzeń w funkcjonowaniu, a zatem są w lepszej sytuacji (Bossert, D'Ambrosio, Peragine, 2007).

Peter Townsend, jeden z najczęściej cytowanych naukowców w dziedzinie badań nad deprywacją, podkreśla również znaczenie grup odniesienia w definiowaniu deprywacji jako „zauważalnej i możliwej do wykazania sytuacji niekorzystnej w porównaniu do społeczności lokalnej lub szerszego społeczeństwa lub narodu, do którego należy dana osoba, rodzina lub grupa" (Townsend, 1987, s. 125). Townsend podkreśla jednak obiektywny charakter deprywacji wraz z subiektywnymi postrzeżeniami. Według niego ocena obiektywnej deprywacji równolegle do jej subiektywnej formy jest kluczowa w identyfikowaniu populacji doświadczającej deprywacji, ponieważ pewne grupy mogą być świadome jedynie niewielkiego stopnia deprywacji, podczas gdy według obiektywnych kryteriów doświadczają one deprywacji o wiele większej (Osberg, 2019). Jako że grupy odniesienia są przy pomiarach deprywacji bardzo ważne, w oparciu o definicje widać, że przyjrzenie się przyczynowości przestrzennej mogłoby być bardzo dobrym kierunkiem.

Deprywacja i depresja

W literaturze szczególną konsekwencją najczęściej związaną z ubóstwem i deprywacją jest pogorszenie stanu zdrowia. Obejmuje to nie tylko zdrowie fizyczne, ale także psychiczne (Belle, Doucet, 2003). Bank Światowy (2015) wykazał również, że problemy ze zdrowiem psychicznym są szczególnie rozpowszechnione w krajach o niskich i średnich dochodach. Arcaya i in. (2016) stwierdzają również, że w ostatnich dziesięcioleciach znacznie wzrosła liczba badań koncentrujących się na warunkach panujących w sąsiedztwie (np. deprywacji, ubóstwie, cechach środowiska społecznego lub architektonicznego itp.) i zmianach stanu zdrowia – w tym zdrowia psychicznego.

Mental health is not only cardinal from an individual's point of view but is also an extremely important social and economic factor, since adequate mental health is essential for the establishment and maintenance of social relationships and the advancement of common social and economic goals (Heflin, Iceland, 2009). Mental health is a function of many factors, and a wide range of mental illnesses has been documented in detail in the medical and psychological literature of the past centuries. Depression – often referred to as melancholia in earlier literature – is one of the oldest known mental illnesses. According to data from the World Health Organization (WHO), 264 million people worldwide are currently struggling with depression, despite the existence of proven effective psychological and pharmaceutical treatments to combat this disease (WHO, 2020). Many negative consequences can be associated with severe, untreated anxiety and depression, such as lower school and work performance (Heflin, Iceland, 2009), as well as a high number of suicides (Gilbert, 1984).

Much research focuses on exploring the relationship between depression and financial stability, and the vast majority of studies conclude that a cause-and-effect relationship can be established in terms of depression resulting from financial deprivation (Miech, Caspi, Moffitt, Wright, Silva, 1999; Johnson, Cohen, Dohrenwend, Link, Brook, 1999; Muntaner, Eaton, Miech, O'Campo, 2004). Empirical research conducted by Leventhal and Brooks-Gunn (2003) also strengthens this fact. During an experiment conducted by the authors, the anxiety of both parents and children decreased significantly in the 550 families that were moved from a residence characterised by extreme poverty to a less deprived neighbourhood. Thus, based on this three-year empirical experiment, the authors found that the poverty environment has a significant effect on the status of mental health (Leventhal, Brooks-Gunn, 2003). Simon et al. (2018) also pointed out that persistent poverty and deprivation since childhood can cause e.g. lower academic performance, poorer cognitive abilities, attention deficit disorder, anxiety and depression, and consequently a higher risk of developing almost all psychiatric disorders in adulthood. Based on the results of Bruce, Takeuchi, and Leaf (1991), it can also be stated that adults living in poverty are twice as prone to severe depression as those not living in poverty. Fernández-Niño, Manrique-Espinoza, Bojorquez-Chapela and Salinas-Rodríguez (2014) also found that socioeconomic deprivation both at the locality and municipal levels of Mexico correlated significantly with the presence of depressive symptoms. Furthermore, Simon et al. (2018) also concluded that geographically highly

Zdrowie psychiczne to nie tylko kluczowy czynnik z punktu widzenia jednostki, ale również niezwykle ważny czynnik społeczny i gospodarczy, ponieważ odpowiednie zdrowie psychiczne jest niezbędne do ustanowienia i utrzymania relacji społecznych oraz realizacji wspólnych celów społecznych i gospodarczych (Heflin, Iceland, 2009). Zdrowie psychiczne stanowi funkcję wielu czynników, a literatura medyczna i psychologiczna poprzednich stuleci szczegółowo udokumentowała szeroki zakres chorób psychicznych. Depresja, we wcześniejszej literaturze często nazywana melancholią, to jedna z najstarszych znanych chorób psychicznych. Według danych Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) na depresję cierpi obecnie 264 mln osób na całym świecie mimo istnienia sprawdzonych i skutecznych psychologicznych i farmaceutycznych sposobów leczenia tej choroby (WHO, 2020). Z poważnymi, nieleczonymi stanami lękowymi i depresją może wiązać się wiele negatywnych konsekwencji, takich jak gorsze wyniki w nauce i pracy (Heflin, Iceland, 2009), jak również wysoka liczba samobójstw (Gilbert, 1984).

Sporo badań koncentruje się na eksplorowaniu związku między depresją a stabilnością finansową, a ogromna większość badań stwierdza, że można ustalić związek przyczynowo-skutkowy w odniesieniu do depresji wynikającej z deprywacji finansowej (Miech, Caspi, Moffitt, Wright, Silva, 1999; Johnson, Cohen, Dohrenwend, Link, Brook, 1999; Muntaner, Eaton, Miech, O'Campo, 2004). Badanie empiryczne przeprowadzone przez Leventhal i Brooks-Gunn (2003) również to potwierdza. Podczas eksperymentu przeprowadzonego przez autorki w 550 rodzinach znacznie zmniejszył się lęk doświadczany zarówno przez rodziców, jak i dzieci, gdy rodziny te przeprowadziły się z miejsca zamieszkania charakteryzującego się skrajnym ubóstwem do mniej ubogiej dzielnicy. W ten sposób w oparciu o trwający trzy lata eksperyment empiryczny autorki stwierdziły, że środowisko charakteryzujące się ubóstwem ma znaczny wpływ na stan zdrowia psychicznego (Leventhal, Brooks-Gunn, 2003). Simon i in. (2018) również wskazali, że utrzymujące się od dzieciństwa ubóstwo i deprywacja mogą powodować np. niższe wyniki w nauce, gorsze zdolności poznawcze, zaburzenia koncentracji uwagi, lęk i depresję, a w konsekwencji wyższe ryzyko rozwoju prawie wszystkich zaburzeń psychiatrycznych w wieku dorosłym. W oparciu o wyniki, jakie uzyskali Bruce, Takeuchi i Leaf (1991) można też stwierdzić, że dorośli żyjący w ubóstwie mają dwa razy większe skłonności do ciężkiej depresji niż ci, którzy nie żyją w ubóstwie. Fernández-Niño, Manrique-Espinoza, Bojorquez-Chapela i Salinas-Rodríguez (2014) odkryli również, że deprywacja społeczno-ekonomiczna zarówno na poziomie lokalnym, jak i miejskim w Meksyku korelowała znacząco z obecnością objawów depresji. Ponadto Simon i in.

concentrated poverty has a particularly negative effect on the psychological state. Hence in this paper the connection between financial strain measured by income deprivation and depression is examined by taking spatiality into account as a significant neighbouring effect can be hypothesised.

Data and Methodology

In the EU, deprivation is currently measured within the scope of the *At risk of poverty or social exclusion* (AROPE) indicator. In addition to AROPE, several other national and regional indicators deal with the measurement of deprivation (e.g. FEDI[1], SDI[2], SIMD[3]). However, it can generally be said that since the measurement of deprivation is a much younger field compared to income poverty research, the former is still methodologically less mature (Galambosné Tiszberger, 2019). One of the leading countries in measuring territorial deprivation is the UK, within which several different composite indicators exist. Composite indices in general provide a basis for ranking regions and comparing their performance (Galambosné Tiszberger, 2018), hence extensive comparison of regional deprivation levels of UK member countries is facilitated by them.

This paper focuses on Scotland, a UK member country with a population of 5.2 million people. The country is not only known for its rich history and diverse landscapes, but also for its pioneering role in regional deprivation measurement. In Scotland, the Scottish Index of Multiple Deprivation (SIMD) has been an official governmental tool for identifying areas suffering from deprivation in the country since 2004. The SIMD has been updated 5 times already since its initial calculation, namely in 2006, 2009, 2012, 2016 and 2020. The index ranks individual areas of Scotland based on objective statistical data measured in seven dimensions. The units of analysis are data zones, with an average population of 760 people. The 6,976 data zones are ranked in each dimension as well as overall. The dimensions used by the index are the following: income, employment, education, health, access to services, crime and housing. The least deprived area is in Stockbridge, Edinburgh, while the most deprived area is in Greenock town centre, according to the latest SIMD results. The largest Scottish city, Glasgow, has 44% of its data zones among the 20% most deprived areas in Scotland.

[1] French European Deprivation Index.
[2] Spanish Deprivation Index.
[3] Scottish Index of Multiple Deprivation.

(2018) stwierdzili również, że ubóstwo o wysokiej koncentracji geograficznej ma szczególnie negatywny wpływ na stan psychiczny. Stąd w niniejszej pracy związek między obciążeniem finansowym mierzonym deprywacją dochodową a depresją jest badany z uwzględnieniem przestrzenności, jako że można postawić hipotezę o znaczącym efekcie sąsiedztwa.

Dane i metodologia

W Unii Europejskiej deprywację mierzy się obecnie w zakresie wskaźnika *zagrożenia ubóstwem lub wykluczeniem społecznym* (AROPE). Oprócz AROPE do mierzenia deprywacji służy kilka innych wskaźników krajowych i regionalnych (np. FEDI[1], SDI[2], SIMD[3]). Można jednak ogólnie powiedzieć, że ponieważ pomiar deprywacji jest dziedziną znacznie młodszą niż badania nad ubóstwem dochodowym, ta pierwsza dziedzina jest nadal mniej dojrzała metodologicznie (Galambosné Tiszberger, 2019). Jednym z wiodących krajów w zakresie pomiaru deprywacji terytorialnej jest Wielka Brytania, gdzie istnieje kilka różnych wskaźników zbiorczych. Ogólnie rzecz biorąc, wskaźniki zbiorcze stanowią podstawę klasyfikacji regionów i porównywania ich wyników (Galambosné Tiszberger, 2018), co ułatwia szerokie porównywanie regionalnych poziomów deprywacji w krajach członkowskich Zjednoczonego Królestwa.

Niniejsza praca koncentruje się na Szkocji, kraju członkowskim Zjednoczonego Królestwa zamieszkanym przez 5,2 mln osób. Kraj ten jest znany nie tylko ze swojej bogatej historii i zróżnicowanych krajobrazów, ale także ze swej pionierskiej roli w zakresie regionalnego pomiaru deprywacji. Szkocki Indeks Deprywacji Wielokrotnej (Scottish Index of Multiple Deprivation – SIMD) od 2004 r. jest w Szkocji oficjalnym narzędziem rządu do identyfikacji obszarów kraju dotkniętych deprywacją. SIMD aktualizowano już 5 razy od czasu jego pierwszego obliczenia, tj. w 2006, 2009, 2012, 2016 i 2020 roku. Wskaźnik ten klasyfikuje poszczególne obszary Szkocji w oparciu o obiektywne dane statystyczne mierzone w siedmiu wymiarach. Jednostkami analizy są strefy danych o średniej populacji 760 osób. W każdym wymiarze oraz ogólnie uszeregowano 6.976 stref danych. Wymiary wykorzystywane przez wskaźnik to: dochód, zatrudnienie, edukacja, zdrowie, dostęp do usług, przestępczość i warunki mieszkaniowe. Zgodnie z najnowszymi wynikami SIMD obszarem o najniższym stopniu deprywacji jest Stockbridge w Edynburgu, a obszarem o najwyższym stopniu deprywacji – centrum miasta Greenock. W największym mieście

[1] French European Deprivation Index.
[2] Spanish Deprivation Index.
[3] Scottish Index of Multiple Deprivation.

Within the SIMD, depression is measured within the health dimension of the index. The source of the data is the National Health Service of Scotland (NHS), and people with depression are identified as the 'population prescribed drugs for anxiety, depression or psychosis'. Income deprivation has its own domain within the SIMD and is altogether based on the proportion of adults and their dependents receiving at least one of a range of benefits[4]. Since the dimension of 'income deprivation' does not focus on regular, monthly income – as most poverty measures do – it captures poverty from a different, more deprivation-based perspective as the range of benefits cover many areas of life.

Figure 1 shows the standard deviation map of the income deprivation rate in Scotland. Based on the plot, the outliers regarding income deprivation are mainly characterised by the high values in the central area of Scotland – namely the Glasgow area. There, mainly upward outliers can be identified which differ from the average income deprivation level by more than two standard deviations. Since income deprivation is a good proxy for overall deprivation (Walsh, Bendel, Jones, Hanlon, 2010), the same conclusions can also be drawn about the overall deprivation state of Scotland – namely that the central, more urbanised areas are more affected by deprivation than the rest of the country.

Szkocji, Glasgow, 44% stref danych znajduje się wśród 20% obszarów największej deprywacji w Szkocji.

W ramach SIMD depresję mierzy się w wymiarze zdrowotnym wskaźnika. Źródłem danych jest szkocka Krajowa Służba Zdrowia (National Health Service – NHS), a osoby z depresją identyfikuje się jako „populację, której przepisano leki na lęk, depresję lub psychozę". Deprywacja dochodowa ma własną domenę w SIMD i w sumie opiera się na odsetku dorosłych i osób pozostających na ich utrzymaniu, otrzymujących co najmniej jedno z szeregu świadczeń[4]. Jako że wymiar „deprywacji dochodowej" nie koncentruje się na regularnych, miesięcznych dochodach (jak robi to większość miar ubóstwa), ujmuje on ubóstwo z innej perspektywy, bardziej opartej na deprywacji, ponieważ zakres świadczeń obejmuje wiele dziedzin życia.

Rysunek 1 przedstawia mapę odchylenia standardowego wskaźnika deprywacji dochodowej w Szkocji. W oparciu o wykres wartości skrajne dotyczące deprywacji dochodowej charakteryzują się głównie wysokimi wartościami w centralnym obszarze Szkocji, tj. w rejonie Glasgow. Można tam zidentyfikować głównie odchylenia w górę, które różnią się od średniego poziomu deprywacji dochodów o więcej niż dwa odchylenia standardowe. Jako że deprywacja dochodowa jest dobrym wskaźnikiem ogólnej deprywacji (Walsh, Bendel, Jones, Hanlon, 2010), te same wnioski można wyciągnąć odnośnie ogólnego stanu deprywacji w Szkocji, tj., że centralne, lepiej zurbanizowane obszary są dotknięte deprywacją w większym stopniu niż reszta kraju.

[4] The benefits include: Income Support, Employment and Support Allowance, Job Seekers Allowance, Guaranteed Pension Credits, Child and Working Tax Credits.

[4] Świadczenia te obejmują: Income Support, Employment and Support Allowance, Job Seekers Allowance, Guaranteed Pension Credits, Child oraz Working Tax Credits.

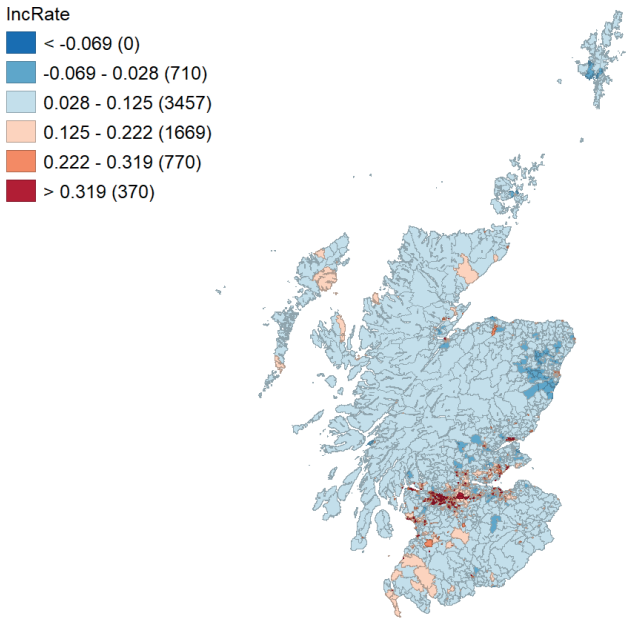

Figure 1. Standard deviation map of the income deprivation variable in Scotland
Rysunek 1. Mapa odchylenia standardowego wskaźnika deprywacji dochodowej w Szkocji

Source: Own elaboration, source of data: SIMD 2020.
Źródło: Opracowanie własne, źródło danych: SIMD 2020.

Since geographical data is also available in the case of the SIMD, spatial econometric analyses can also be applied to any combination of the sub-dimensions of the index. Thus, in the present study, depression is analysed as a dependent variable while including other independent variables from the additional sub-dimensions of the index, which are proven to be among the root causes of depression according to the literature. In this paper the most recent data available for the SIMD from the year 2020 is analysed for all 6,976 data zones, and GeoDa as well as GeoDaSpace software is used.

Empirical analyses

In order to prove that depression is dependent on the level of income deprivation, and that this relationship is also detectable if spatiality is taken into account, thorough empirical analyses were conducted. First, the question of spatial dependence of depression was examined, then the cause-and-effect relationship between income deprivation and depression was uncovered, and finally, a spatial econometric model was built to shed light on the true connection between said variables.

Spatiality

Moran's I statistic – a metric most often used to test the spatial autocorrelation that can be detected in the dependent variable – can be considered superior

Dane geograficzne są również dostępne w przypadku SIMD, dlatego przestrzenne analizy ekonometryczne mogą być również stosowane do dowolnej kombinacji podwymiarów wskaźnika. Stąd w bieżącym badaniu depresja analizowana jest jako zmienna zależna przy jednoczesnym uwzględnieniu innych zmiennych niezależnych z dodatkowych podwymiarów wskaźnika, które zgodnie z literaturą okazały się być jednymi z głównych przyczyn depresji. W niniejszej pracy najnowsze dane dostępne dla SIMD z 2020 r. analizowane są dla wszystkich 6.976 stref danych, przy czym użyto zarówno oprogramowania GeoDa, jak i GeoDaSpace.

Analizy empiryczne

Aby dowieść, że depresja zależy od poziomu deprywacji dochodowej i związek ten jest także wykrywalny po wzięciu pod uwagę przestrzenności, przeprowadzono staranne analizy empiryczne. Po pierwsze, zbadano kwestię zależności przestrzennej depresji, następnie odkryto związek przyczynowo-skutkowy między deprywacją dochodową a depresją i na koniec zbudowano przestrzenny model ekonometryczny, aby naświetlić prawdziwy związek między wymienionymi zmiennymi.

Przestrzenność

Statystyka I Morana – metryka najczęściej używana do testowania autokorelacji przestrzennej, którą można wykryć w zmiennej zależnej – może być

to many other spatial econometric variables, however it does not help in choosing the appropriate spatial modelling tool. Hence Anselin (2003) suggests the use of the Lagrange Multiplier (LM) test statistics, based on which it can be determined whether the spatial lag model, the spatial error autocorrelation model, or a mixed model should be used. This paper relies on both the Moran's I statistics to determine the appropriate spatial weight matrix used for further regression analyses and the LM test statistics to determine the appropriate spatial model for the spatial econometric analyses.

In order to detect spatial dependence of depression in Scotland, the Moran's I statistic was used. According to Varga (2002) it can be calculated using the formula below:

uważana za lepszą od wielu innych przestrzennych zmiennych ekonometrycznych, jednak nie pomaga w wyborze odpowiedniego narzędzia do modelowania przestrzennego. Stąd Anselin (2003) sugeruje zastosowanie statystyki testowej mnożnika Lagrange'a (LM) pozwalającej określić, czy należy zastosować model opóźnień przestrzennych, model autokorelacji błędów przestrzennych czy model mieszany. Niniejsza praca polega zarówno na statystykach Morana I w celu ustalenia odpowiedniej matrycy wagi przestrzennej wykorzystywanej do dalszych analiz regresji, jak i na statystykach testowych LM w celu ustalenia odpowiedniego modelu przestrzennego dla przestrzennych analiz ekonometrycznych.

W celu wykrycia zależności przestrzennej depresji w Szkocji zastosowano statystykę Morana I. Jak podaje Varga (2002), można ją obliczyć stosując poniższy wzór:

$$I = [N/S_0] [\Sigma_{i,j} w_{ij} (x_i - \mu)(x_j - \mu) / \Sigma i(x_i - \mu)^2] \quad /1/$$

where w_{ij} is a given element of the spatial weight matrix and S_0 is a normalising factor that is equal to the sum of the weights /2/ and, in the row standardised case, equals the number of area units /3/:

gdzie w_{ij} jest danym elementem macierzy wag przestrzennych, a S_0 jest czynnikiem normalizującym równym sumie wag /2/ i, w przypadku standaryzacji wierszowej, równa się liczbie jednostek powierzchni /3/:

$$S_0 = \Sigma_{i,j} w_{ij} \quad /2/$$

$$I^* = \Sigma_{i,j} w_{ij} (x_i - \mu)(x_j - \mu) / \Sigma i(x_i - \mu)^2 \quad /3/$$

If the Moran's I statistic equals its expected value [–1/(N–1)], then no spatial autocorrelation can be assumed, i.e. the index indicates a random, neighbourhood-independent spatial distribution of the data. Values higher than the expected value indicate positive spatial autocorrelation, while values below the expected value indicate negative spatial autocorrelation (Cliff, Ord, 1981).

In Table 1, Moran's I values for the variable 'depression' can be seen, with the application of different spatial weight matrices. It can be concluded that there is significant evidence to suggest positive spatial autocorrelation in the case of depression in Scotland. The strongest spatial dependence can be assumed when applying the weight matrix that takes the three nearest neighbours into consideration.

Jeżeli statystyka I Morana równa się swojej wartości oczekiwanej [–1/(N–1)], to nie można założyć autokorelacji przestrzennej, tj. wskaźnik wskazuje losowy, niezależny od sąsiedztwa rozkład przestrzenny danych. Wartości wyższe od wartości oczekiwanej wskazują na dodatnią autokorelację przestrzenną, podczas gdy wartości poniżej wartości oczekiwanej wskazują na ujemną autokorelację przestrzenną (Cliff, Ord, 1981).

Wartości Morana I dla zmiennej „depresja" z zastosowaniem różnych macierzy wag przestrzennych można zobaczyć w Tabeli 1. Można stwierdzić, że istnieją znaczące dowody sugerujące dodatnia autokorelację przestrzenną w przypadku depresji w Szkocji. Najsilniejszą zależność przestrzenną można założyć stosując macierz wag, która uwzględnia trzech najbliższych sąsiadów.

Table 1. Moran's I values for the variable 'depression' with the application of different spatial weight matrices
Tabela 1. Wartości Morana I dla zmiennej „depresja" z zastosowaniem różnych macierzy wag przestrzennych

Spatial weight matrix / Macierz wagi przestrzennej	Moran' I values / Wartości Morana I
Queen contiguity-1 / Sąsiedztwo typu Queen-1	0.468
Queen contiguity-2 / Sąsiedztwo typu Queen-2	0.293
Rook contiguity / Sąsiedztwo typu Rook	0.470
3 Nearest neighbours / 3 najbliższych sąsiadów	0.491
4 Nearest neighbours / 4 najbliższych sąsiadów	0.476
Distance (100 miles) / Odległość (100 mil)	0.013

Source: Own elaboration, source of data: SIMD 2020.
Źródło: Opracowanie własne, źródło danych: SIMD 2020.

Causality

As referenced in previous chapters, the cause-and-effect relationship between deprivation and depression is a well-research phenomenon. In a recent study, Hessel, Botero and Cuartas (2019) examined the relationship between crimes in a given area and the tendency of elderly people living there to suffer from depression by including demographic and deprivation control variables. Following the ideas validated by said research, this study is centred around a regression model that builds upon the statistically significant findings of the literature and results referenced by Hessel et al. (2019). Hence, the most significant control variables used here come from higher-education and health statistics. A key difference, however, is that Hessel et al. (2019) collected data at the individual level, while the SIMD database was constructed using territorial units (data zones). Thus, the variables included at the individual level in the referenced research (e.g. gender, family relationship index) do not appear in the core model of this paper. Consequently, here the following regression equation was formulated:

Przyczynowość

Jak wspomniano w poprzednich rozdziałach, związek przyczynowo-skutkowy między deprywacją a depresją jest zjawiskiem dobrze zbadanym. W niedawnym badaniu Hessel, Botero i Cuartas (2019) badali związek między przestępczością na danym obszarze a skłonnością do depresji wśród mieszkających tam osób starszych poprzez uwzględnienie zmiennych kontrolnych demograficznych i dotyczących deprywacji. Podążając za ideami potwierdzonymi przez wspomniane badanie, niniejsze badanie koncentruje się na modelu regresji opartym na istotnych statystycznie ustaleniach literatury i wynikach, do których odnosi się Hessel i in. (2019). Stąd najbardziej znaczące zmienne kontrolne tu wykorzystane pochodzą ze statystyk dotyczących szkolnictwa wyższego i zdrowia. Kluczową różnicą jest jednak to, iż Hessel i in. (2019) gromadzili dane na poziomie indywidualnym, podczas gdy baza SIMD została skonstruowana przy użyciu jednostek terytorialnych (strefy danych). W związku z tym zmienne uwzględnione na poziomie indywidualnym w cytowanych badaniach (np. płeć, indeks relacji rodzinnych) nie pojawiają się w głównym modelu tej pracy. W związku z tym sformułowano następujące równanie regresji:

$$y_{\text{depress}} = \beta_0 + \beta_1 x_{\text{incdepr}} + \beta_2 x_{\text{smr}} + \beta_3 x_{\text{cif}} + \beta_4 x_{edu} + \varepsilon \qquad /4/$$

where y_{depress} is the dependent variable (proportion of population being prescribed drugs for anxiety, depression or psychosis), β_0 is the intercept, β_{1-4} are the coefficients for the following explanatory and control variables respectively: x_{incdepr} (proportion of people suffering from income deprivation), x_{smr} (Standardised Mortality Ratio), x_{cif} (Comparative Illness Factor) and x_{edu} (proportion of people aged 17-21 years old entering university), and is the residual term.

gdzie y_{depress} jest zmienną zależną (odsetek populacji, której przepisano leki na lęki, depresję lub psychozę), β_0 jest wyrazem stałym, β_{1-4} to współczynniki odpowiednio dla następujących zmiennych objaśniających i kontrolnych: x_{incdepr} (odsetek osób doświadczających deprywacji dochodowej), x_{smr} (Standaryzowany Indeks Umieralności), x_{cif} (Współczynnik Porównawczy Chorób – Comparative Illness Factor) oraz x_{edu} (odsetek osób w wieku 17-21 lat rozpoczynających studia), a to warunek rezydualny.

Table 2. Regression model with depression as the dependent variable
Tabela 2. Model regresyjny z depresją jako zmienną zależną

R^2	0.647
Adjusted R^2 / Skorygowane R^2	0.647
F-statistic / Statystyka F	3195.313
Multicollinearity condition number / Numer warunku wieloliniowości	16.154
Intercept / Wyraz stały	0.113 (82.067) ***
Income Deprivation / Deprywacja dochodowa	0.121 (10.625) ***
Standardised Mortality Ratio (SMR) / Standaryzowany Indeks Umieralności (SMR)	6,000E-05 (6.172) ***
Comparative Illness Factor (CIF) / Współczynnik Porównawczy Chorób (CIF)	4.429E-04 (23.363) ***
Education / Edukacja	-0.047 (-6.596) ***
Lagrange Multiplier (lag) / Mnożnik Lagrange'a (opóźnienie)	660.533***
Robust LM (lag) / Solidny LM (opóźnienie)	6.440 **
Lagrange Multiplier (error) / Mnożnik Lagrange'a (błąd)	1234.815***
Robust LM (error) / Solidny LM (błąd)	580.722***
Lagrange Multiplier (SARMA) / Mnożnik Lagrange'a (SARMA)	1241.255***
Jarque-Bera test / Test Jarque-Bera	866.968 ***
Koenker-Bassett test / Test Koenkera-Bassetta	501.529***

** in parentheses are the values of partial t-tests testing the significance of the coefficients; *** p<0,001, ** p<0,05*

**w nawiasach znajdują się wartości cząstkowych testów t badających istotność współczynników; *** p<0,001, ** p<0,05*

Source: Own elaboration, source of data: SIMD 2020.

Źródło: Opracowanie własne, źródło danych: SIMD 2020.

Table 2 contains the regression model run to test the hypothesised causal relationship between income deprivation and depression. Control variables built into the model from the fields of health and education help to ensure better understanding of the true relationship between the variables that are examined. From Table 2 it can be seen that 64.7% of the variation of the depression variable is explained by income deprivation and the control variables. The p-values for all of the variables are below 0.001 hence every independent variable included in the model – as well as the intercept – can be said to be statistically significant, which means that changes in the independent variables correlate with shifts in the depression variable.

Taking a closer look at the coefficients, it can be concluded that when physical health deterioration

Tabela 2 zawiera model regresji uruchomiony w celu przetestowania hipotetycznego związku przyczynowego między deprywacją dochodową a depresją. Wbudowane w model zmienne kontrolne z dziedziny zdrowia i edukacji pomagają zapewnić lepsze zrozumienie prawdziwego związku między badanymi zmiennymi. Z Tabeli 2 wynika, że 64,7% zmienności zmiennej depresji jest wyjaśnione przez deprywację dochodów i zmienne kontrolne. Wartości p dla wszystkich zmiennych wynoszą poniżej 0.001, stąd każdą niezależną zmienną zawartą w modelu – jak również wyraz stały – można uznać za statystycznie istotną, co oznacza, że zmiany niezależnych zmiennych korelują ze zmianami zmiennej depresji.

Przyglądając się bliżej współczynnikom można stwierdzić, że gdy następuje pogorszenie zdrowia fizycznego (na co wskazują SMR i CIF w modelu),

occurs (as indicated by the SMR and the CIF in the model), the proportion of people suffering from depression increases. In contrast, when the higher-education entrance potential grows, the level of depression seems to decrease in an area. These findings are in line with what the literature suggests.

According to the regression model, when the proportion of people suffering from income deprivation grows by 1 percentage point, the proportion of those battling depression also increases by 0.121 percentage point, *ceteris paribus*. This is in line with the hypothesised causality and the literature as well, meaning that there is statistically significant evidence that the more the people are subject to income deprivation the worse their mental health becomes. This also poses the question whether their mental health is affected by not only their direct neighbourhood but also by their wider surroundings. The diagnostics for spatial dependence related to the OLS estimation, namely the Lagrange Multiplier statistics in Table 2, suggest that there is in fact a spatial dimension to be included in the tested model.

odsetek osób cierpiących na depresję wzrasta. Jeżeli natomiast rośnie potencjał dostępu do szkolnictwa wyższego, poziom depresji na danym obszarze wydaje się spadać. Ustalenia te są zgodne z tym, co sugeruje literatura.

Według modelu regresji, gdy odsetek osób doświadczających deprywacji dochodowej wzrasta o 1 punkt procentowy, odsetek osób zmagających się z depresją również rośnie o 0,121 punktu procentowego przy założeniu, że pozostałe warunki pozostają bez zmian. Jest to zgodne z hipotezą przyczynowości i literaturą, co oznacza, że istnieją statystycznie istotne dowody na to, że im bardziej ludzie doświadczają deprywacji dochodowej, tym bardziej pogarsza się ich zdrowie psychiczne. W ten sposób powstaje również pytanie, czy na ich zdrowie psychiczne wpływa nie tylko bezpośrednie sąsiedztwo, ale także szersze otoczenie. Diagnostyka zależności przestrzennej związana z estymacją OLS, a mianowicie statystyki mnożnika Lagrange'a w Tabeli 2, sugeruje, że rzeczywiście istnieje wymiar przestrzenny, który należy uwzględnić w testowanym modelu.

Spatial Autoregressive Moving Average (SARMA) Model

In order to determine the appropriate spatial econometric model, different test statistics were evaluated. Based on the LM statistics the lag, the error and the SARMA models could all be viable. Based on the statistical significance of the Portmanteau test, the use of the SARMA model seems to be the most appropriate to capture the spatial dimension of the relationship being examined since it takes both lag and error terms into consideration at the same time. Presupposition of the spatial models sought to be used should also be taken into account, hence the non-normal distribution of the residuals and heteroskedasticity that are present based on the Jarque-Bera and the Koenker-Bassett tests should be accounted for. Hence, in this paper, Spatial Two Stage Least Squares (S2SLS) estimation with generalised method of moments (GMM) was used and Kelejian–Prucha heteroskedastic error terms (KP-HET) were applied. The results of the spatial estimation can be seen in Table 3.

Model przestrzennej autoregresyjnej średniej ruchomej (SARMA)

W celu ustalenia odpowiedniego przestrzennego modelu ekonometrycznego oceniono różne statystyki testowe. W oparciu o statystyki LM, modele opóźnienia, błędu i SARMA mogą być uzasadnione. W oparciu o statystyczną istotność testu Portmanteau zastosowanie modelu SARMA wydaje się najbardziej odpowiednie do uchwycenia przestrzennego wymiaru badanego związku, ponieważ uwzględnia on jednocześnie zarówno opóźnienie, jak i warunki błędu. Należy również wziąć pod uwagę założenia modeli przestrzennych, które mają być stosowane, a zatem należy uwzględnić nienormalny rozkład reszt i heteroskedastyczność, które są obecne w oparciu o testy Jarque-Bera i Koenkera-Bassetta. Dlatego w niniejszej pracy zastosowano estymację przestrzenną dwuetapową metodą najmniejszych kwadratów (S2SLS) z uogólnioną metodą momentów (GMM) oraz heteroskedastyczne warunki błędu Kelejiana-Pruchy (KP-HET). Wyniki estymacji przestrzennej zaprezentowano w Tabeli 3.

Table 3. SARMA model with depression as the dependent variable
Tabela 3. Model SARMA z depresją jako zmienną zależną

Pseudo R-squared / Pseudo R-kwadrat	0.657
Intercept / Wyraz stały	0.104 (31.009) ***
Income Deprivation / Deprywacja dochodowa	0.131 (8.787) ***

Standardised Mortality Ratio (SMR) / Standardyzowany Indeks Umieralności (SMR)	6.47E-05 (4.986) ***
Comparative Illness Factor (CIF) / Współczynnik Porównawczy Chorób (CIF)	4.012E-04 (13.658) ***
Education / Edukacja	-0.049 (-6.203) ***
Wε / Wε	0.399 (23.530) ***
Wy / Wy	0.047 (2.706) **

** in parentheses are the values of z-tests testing the significance of the coefficients; *** p<0,001, ** p<0,05*

** w nawiasach znajdują się wartości testów z badających istotność współczynników; *** p<0,001, ** p<0,05*

Source: Own elaboration, source of data: SIMD 2020.
Źródło: Opracowanie własne, źródło danych: SIMD 2020.

Based on the results, it can be seen that the pseudo R^2 value (65.7%) from the SARMA model is slightly higher than the adjusted R^2 value (64.7%) obtained with the original OLS estimation, so the SARMA model seems to capture the true relationship between the variables better. It should be noted, however, that the pseudo R^2 for a spatial model is not perfectly comparable with the coefficient of multiple determination of an OLS, because the latter gives the explanatory power of a model, while the former is only the square of the correlation coefficient between the observed and estimated values of the dependent variable. There is a slight change in the values of the coefficients compared to the OLS estimation, but the direction of the effects and their significance remained the same when spatiality was also included in the model.

The indicative term of spatial autocorrelation (Wε) is significant and positive, so depression levels of neighbouring territorial units significantly affect each other through the effects condensed in the error term – even after filtering out the effects of the control variables included in the model – hence it can be seen that geographical location does matter.

When estimating the SARMA model, the spatially lagged values of the exogenous variables serve as instruments for the spatially lagged outcome variable (depression) (Wy). Table 3 shows that the spatially lagged coefficient of depression is also positive and significant. This means that if, in the case of a given territorial unit, the level of depression increases as a result of changes in the value of one of the exogenous variables, then it also increases the depression levels of its neighbouring areas. Then, this experienced increase also affects the depression level of the examined area, hence a kind of multiplier effect takes place. Consequently, taking this multiplier effect into account when making resource allocation decisions could help with applying better targeted policies across the country. The appropriate use of this neighbourhood multiplier effect could also serve

W oparciu o wyniki widać, że wartość pseudo R^2 (65,7%) z modelu SARMA jest nieco wyższa niż skorygowana wartość R^2 (64,7%) uzyskana przy pomocy oryginalnej estymacji OLS, czyli model SARMA wydaje się lepiej oddawać rzeczywisty związek między zmiennymi. Należy jednak zauważyć, że wartość pseudo R^2 dla modelu przestrzennego nie jest idealnie porównywalna ze współczynnikiem wielokrotnego określenia OLS, ponieważ ten ostatni podaje moc wyjaśniającą modelu, podczas gdy pierwszy jest tylko kwadratem współczynnika korelacji między obserwowanymi i szacowanymi wartościami zmiennej zależnej. Występuje drobna zmiana w wartościach współczynników w porównaniu z estymacją OLS, ale kierunek efektów i ich znaczenie pozostały takie same, gdy w modelu uwzględniono również przestrzenność.

Orientacyjny warunek autokorelacji przestrzennej (Wε) jest więc istotny i dodatni, więc poziomy depresji w sąsiadujących jednostkach terytorialnych znacząco wpływają na siebie nawzajem poprzez efekty skondensowane w warunku błędu, nawet po odfiltrowaniu efektów zmiennych kontrolnych uwzględnionych w modelu; stąd widać, że położenie geograficzne ma znaczenie.

Podczas szacowania modelu SARMA opóźnione przestrzennie wartości zmiennych egzogenicznych służą jako instrumenty dla opóźnionej przestrzennie zmiennej wynikowej (depresja) (Wy). Tabela 3 pokazuje, że opóźniony przestrzennie współczynnik depresji jest również dodatni i znaczący. Oznacza to, że jeśli w przypadku danej jednostki terytorialnej poziom depresji zwiększy się w wyniku zmian wartości jednej ze zmiennych egzogenicznych, to zwiększą się również poziomy depresji na sąsiednich obszarach. Następnie tak doświadczony wzrost wpłynie również na poziom depresji badanego obszaru, stąd ma miejsce swego rodzaju efekt mnożnikowy. W związku z tym uwzględnienie tego efektu mnożnikowego przy podejmowaniu decyzji o alokacji zasobów może pomóc w realizacji lepiej ukierunkowanej polityki na poziomie całego kraju. Odpowiednie wykorzystanie

as a beneficial tool in dealing with social and mental health problems in general.

efektu mnożnikowego sąsiedztwa może również służyć jako korzystne narzędzie w radzeniu sobie z problemami społecznymi i problemami zdrowia psychicznego w ogóle.

Conclusions

In line with the literature, this paper proved the existence of a causal relationship between income deprivation and a common mental health problem, depression, across the country of Scotland. An important empirical result of the current study is the evidence that geographical space has an effect on the relationship between depression and deprivation, i.e. a spatial dependence can be discovered in the development of depression. Evidence was found that if income deprivation is high in the case of the given territorial unit, as well as in its neighbourhood, it clearly increases the proportion of people suffering from depression. In addition, the presence of spillover effects to neighbouring areas and hence a multiplier effect can also be assumed. These finding are also in line with the results of previous studies in which a relationship between the deterioration of living conditions and the development of mental health problems, including depressive symptoms, was found (see e.g. Frese, Mohr (1987); Belle, Doucet (2003); Lorenc et al., (2012); Hessel et al. (2019)).

In order to improve the explanatory power of the models presented in this paper, a further course of research could be to apply different time lags, i.e. to examine whether the spatial effect on the depression level is better defined by what was experienced in the neighbourhood in previous years. Moreover, the analysis of panel data with similar spatial modelling could also shed light on further aspects that are important when capturing the relationship between income deprivation and depression.

Wnioski

Zgodnie z literaturą niniejsza praca dowiodła istnienie związku przyczynowego między deprywacją dochodową, a depresją jako powszechnym problemem ze zdrowiem psychicznym w całej Szkocji. Ważnym wynikiem empirycznym niniejszego badania są dowody na to, że przestrzeń geograficzna ma wpływ na związek między depresją a deprywacją, tj. można odkryć zależność przestrzenną w rozwoju depresji. Znaleziono dowody na to, że jeśli deprywacja dochodowa jest wysoka w przypadku danej jednostki terytorialnej oraz w jej sąsiedztwie, fakt ten wyraźnie zwiększa odsetek osób cierpiących na depresję. Dodatkowo można założyć występowanie efektów rozlewania się na sąsiednie obszary, czyli również efekt mnożnikowy. Ustalenie to jest także zgodne z wynikami poprzednich badań, w ramach których stwierdzono związek między pogorszeniem warunków życia, a rozwojem problemów ze zdrowiem psychicznym, w tym objawów depresji (zob. np. Frese, Mohr (1987); Belle, Doucet (2003); Lorenc i in., (2012); Hessel i in. (2019)).

Aby poprawić moc wyjaśniającą modeli przedstawionych w niniejszym artykule, dalszym kierunkiem badań mogłoby być zastosowanie różnych opóźnień czasowych, tj. w celu zbadania, czy oddziaływanie przestrzenne na poziom depresji jest lepiej zdefiniowane przez to, czego doświadczono w sąsiedztwie w poprzednich latach. Ponadto analiza danych panelowych z podobnym modelowaniem przestrzennym mogłaby również rzucić światło na dalsze aspekty ważne przy uchwyceniu związku między deprywacją dochodową a depresją.

References:

1. Anselin, L. (2003). *An Introduction to Spatial Regression Analysis in R.* University of Illinois: Urbana-Champaign.
2. Arcaya, M.C., Tucker-Seeley, R.D., Kim, R., Schnake-Mahl, A., So, M., Subramanian, S. (2016). Research on neighborhood effects on health in the United States: a systematic review of study characteristics *Social Science & Medicine, 168*, 16–29. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.08.047
3. Belle, D., Doucet, J. (2003). Poverty, Inequality, and Discrimination as Sources of Depression Among U.S. Women *Psychology of Women Quarterly*, *27/2,* 101–113. https://doi.org/10.1111/1471-6402.00090
4. Berthoud, R. (1976). *The Disadvantages of Inequality: A Study of Social Deprivation. A PEP Report*. London: MacDonald and Janes.
5. Bossert, W., D'Ambrosio, C., Peragine, V. (2007). Deprivation and Social Exclusion. *Economica*, *74*, 777–803. https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.2006.00572.x
6. Brown, M., Madge, N. (1982). *Despite the Welfare State*. London: Heinemann Educational Books.
7. Bruce, M.L., Takeuchi, D.T., Leaf, P.J. (1991). Poverty and psychiatric status. *Archivies of General Psychiatry*, 48/5, 470-474. https://doi.org/10.1001/archpsyc.1991.01810290082015

8. Chow, J.C., Johnson M.A., Austin, M.J. (2005). The status of low-income neighborhoods in the post-welfare reform environment: mapping the relationship between poverty and place. *Journal of Health & Social Policy, 21/1,* 1-32. https://doi.org/10.1300/j045v21n01_01
9. Cliff, A.D., Ord, J.K. (1981). Spatial and temporal analysis: autocorrelation in space and time. In: Wrigley, N., Bennett, R.J. (eds.), *Quantitative geography: a British view,* 104-110. London: Routledge & Paul.
10. Fernández-Niño, J.A., Manrique-Espinoza, B.S., Bojorquez-Chapela, I., Salinas-Rodríguez, A. (2014). Income Inequality, Socioeconomic Deprivation and Depressive Symptoms among Older Adults in Mexico. *PLoS ONE,* 9/9, 108-127. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0108127
11. Frese, M., Mohr, G. (1987). Prolonged unemployment and depression in older workers: A longitudinal study of intervening variables. *Social Sciences and Medicine, 25/2,* 173-178. https://doi.org/10.1016/0277-9536(87)90385-6
12. Galambosné Tiszberger, M. (2018). The weight of weighting – an empirical study based on the OECD better life index. *The Business and Management Review*, 9/3, 443-450.
13. Galambosné Tiszberger, M. (2019). *A gazdaság* és *a társadalom statisztikája.* Pécs: PTE KTK.
14. Gilbert, P. (1984). *Depression: from Psychology to Brain State.* London: Erlbaum.
15. Heflin, C.M., Iceland, J. (2009). Poverty, Material Hardship, and Depression. *Social Science Quarterly, 90/5*, 1051–1071. https://doi.org/10.1111/j.1540-6237.2009.00645.x
16. Hessel, P., Botero, M.A. M., Cuartas, J. (2019). Acute exposure to violent neighborhood crime and depressive symptoms among older individuals in Colombia. *Health & Place, 59*, 1-8. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2019.102162
17. Johnson, J.G., Cohen, P., Dohrenwend, B.P., Link, G., Brook, J.S. (1999). A Longitudinal Investigation of Social Causation and Social Selection Processes Involved in the Association Between Socioeconomic Status and Psychiatric Disorders. *Journal of Abnormal Psychology, 108/3,* 490-499. https://doi.org/10.1037//0021-843x.108.3.490
18. Leventhal, T., Brooks-Gunn, J. (2003). Moving to Opportunity: an Experimental Study of Neighborhood Effects on Mental Health. *American Journal of Public Health*, 93/9, 1576–1582. https://doi.org/10.2105/ajph.93.9.1576
19. Lorenc, T., Clayton, S., Neary, D., Whitehead, M., Petticrew, M., Thomson, H., Cummins, S., Sowden, A., Renton, A. (2012). Crime, fear of crime, environment, and mental health and wellbeing: mapping review of theories and causal pathways. *Health & Place*, *18/4,* 757–765. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.04.001
20. Miech, R.A., Caspi, A., Moffitt, T., Wright, BR. E., Silva, P. A. (1999). Low Socioeconomic Status And Mental Disorders: A Longitudinal Study Of Selection And Causation During Young Adulthood. *American Journal Of Sociology, 104/4*, 1096-1131. https://doi.org/10.1086/210137
21. Muntaner, C., Eaton, W.W., Miech, R., O'Campo, P. (2004). Socioeconomic position and major mental disorders. *Epidemiologic Review, 26/1,* 53-62. https://doi.org/10.1093/epirev/mxh001
22. Osberg, L. (2019). *Economic Inequality and Poverty: International Perspectives*. New York: Routledge.
23. Runciman, W.G. (1966). *Relative Deprivation and Social Justice*. London: Routledge.
24. Simon, K.M., Beder, M., Manseau, M.W. (2019). *Addressing Poverty and Mental Illness.* Pobrane z: https://www.psychiatrictimes.com/view/addressing-poverty-and-mental-illness
25. Townsend, P. (1979). *Poverty in the United Kingdom.* Harmondsworth, Middlesex: Allen Lane and Penguin Books.
26. Townsend, P. (1987). Deprivation. *Journal of Social Policy*, *16*, 125-146. https://doi.org/10.1017/S0047279400020341
27. Varga, A. (2002). Térökonometria. *Statisztikai Szemle*, *80/4,* 354–370.
28. Walsh, D., Bendel, N., Jones, R., Hanlon, P. (2010). It's not 'just deprivation': why do equally deprived UK cities experience different health outcomes? *Public health*, 124/9, 487-495. https://doi:10.1016/j.puhe.2010.02.006
29. World Bank (2015). *Poor Mental Health, an Obstacle to Development in Latin America.* Pobrane z: http://www.worldbank.org/en/news/feature/2015/07/13/bad-mentalhealth-obstacle-development-latin-america
30. WHO (2020). *Depression.* Pobrane z: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). License (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pl) allowing third parties to copy and redistribute the material in any medium or format and remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially.