

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

**REGIONAL DIFFERENCES IN THE MANAGEMENT AND
FINANCIAL PERFORMANCE OF HOSPITALS IN HUNGARY**

**REGIONALNE RÓŻNICE W ZARZĄDZANIU I WYNIKACH FINANSOWYCH
SZPITALI NA WĘGRZECH**

Erika Horváthné Csolák^{1(A,B,C,D,E,F)}, Zoltán Musinszki^{1(D,E,F,G)}, Katalin Lipták^{1(E,F,G)}

¹ University of Miskolc, Miskolc, Hungary
¹ Uniwersytet w Miskolcu, Miskolc, Węgry

Citation:

Csolák, E. H., Musinszki, Z., Lipták, K. (2023). Regional differences in the management and financial performance of hospitals in Hungary/ Regionalne różnice w zarządzaniu i wynikach finansowych szpitali na Węgrzech. *Economic and Regional Studies*, 16(2), 257-274. <https://doi.org/10.2478/ers-2023-0017>

Guest Editor Dr. Katalin Liptak, PhD, Faculty of Economics, University of Miskolc, Hungary

ORIGINAL ARTICLE

JEL code: I15, R11

Submitted:
April 2023

Accepted:
May 2023

Tables: 1
Figures: 7
References: 16

ARTYKUŁ ORYGINALNY

Klasyfikacja JEL: I15, R11

Zgłoszony:
kwiecień 2023

Zaakceptowany:
maj 2023

Tabele: 1
Rysunki: 7
Literatura: 16

Abstract

Subject and purpose of work: The NUTS2 regions of Hungary show great differences in economic and social terms. For example, in the Budapest region, GDP per capita is around 150% of the EU27 average, while in half of the NUTS2 regions GDP per capita is below 50% of the EU27 average. Can these regional differences be observed in the management and operation of hospitals in Hungary?

Materials and methods: The balance sheets and income statements of the hospitals were collected from the CREFOPORT database and the missing financial statements were requested directly from the hospitals. The capacity and performance data used in addition to the financial data were taken from the annual statements available on the NEAK website. The data were collected in December 2021 and the beginning of 2022. Specific indicators were constructed from the financial and performance data. The relationships between indicators and regions were first tested by analysis of variance using the ANOVA menu in SPSS. This was followed by a Bonferroni test.

Results: For wealth indicators and profitability data, the closeness of the relationship is medium for most indicators, but no significant difference was found for any region using post-hoc tests except for one indicator. The indicator ETA shows a weak to medium strength relationship between liquidity indicators and NUTS2 classification, but with Bonferroni post-hoc tests no significant difference between regions except for one relationship (2016, Budapest-Pest). The same can be said when examining occupational indicators.

Conclusions: There are two- to threefold differences between the minimum and maximum values of GDP per capita and the average income of the regions. However, public hospitals in regions with different levels of development do not show significant differences from a financial and professional point of view. Thus, hospitals with different financial and professional situations are not associated with regions of different development.

Keywords: public hospital, healthcare, Hungarian regions, financial statements, financial indicators

Streszczenie

Przedmiot i cel pracy: Regiony Węgier według klasyfikacji NUTS2 są wysoce zróżnicowane pod względem gospodarczym i społecznym. W regionie Budapesztu PKB na mieszkańca wynosi przykładowo około 150% średniej UE-27, podczas gdy w połowie regionów NUTS2 PKB *per capita* nie sięga 50% średniej UE-27. Czy te różnice regionalne przekładają się na zarządzanie i działanie szpitali na Węgrzech?

Address for correspondence/ Adres korespondencyjny: Erika Horváthné Csolák, MA., (ORCID: 0000-0003-4845-1479), (erika.hne.csolak@uni-miskolc.hu), Institute of Business Sciences, University of Miskolc, Hungary; Zoltán Musinszki, PhD, (ORCID: 0000-0002-0792-2441) (zoltan.musinszki@uni-miskolc.hu), Institute of Business Sciences, University of Miskolc, Hungary; Főépület, 3515, Hungary; Katalin Liptak, PhD (ORCID: 0000-0001-6714-0858) (liptak.katalin@uni-miskolc.hu), Institute of World and Regional Economics, University of Miskolc, Miskolc, Főépület, 3515, Hungary; phone: +36 46 565 200

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: © The Authors, 2023. **Publisher:** John Paul II University in Białá Podlaska, Poland.

Materiały i metody: Wykorzystane w tej analizie bilanse i zestawienia wyników szpitali pochodzą a bazy CREFOPORT, a brakujące sprawozdania finansowe pozyskano bezpośrednio od placówek. Dane dotyczące możliwości zapewnienia opieki i dane na temat działalności ośrodków zdrowia, które stanowiły uzupełnienie danych finansowych, zostały zaczerpnięte z rocznych sprawozdań dostępnych na stronie internetowej NEAK. Dane zebrano w grudniu 2021 roku i na początku roku 2022. Konkretne wskaźniki opracowano na podstawie danych finansowych i wyników dotyczących działalności szpitali. Zależności między wskaźnikami a regionami zostały w pierwszej kolejności przetestowane w analizie wariancji ANOVA w oprogramowaniu SPSS. Następnie wykonano test Bonferroniego.

Wyniki: Siła korelacji pomiędzy wskaźnikami zamożności i danymi dotyczącymi rentowności jest umiarkowana, ale w testach post-hoc nie stwierdzono istotnej różnicy pomiędzy regionami, z wyjątkiem jednego wskaźnika. Stosunek korelacyjny ETA wskazuje słabą lub średnią zależność między wskaźnikami płynności a podziałem regionalnym według klasyfikacji NUTS2, ale w testach post-hoc Bonferroniego nie uzyskano istotnej różnicy między regionami, z wyjątkiem jednej zależności (2016, Budapeszt-Pest). Te same wyniki uzyskano w odniesieniu do wskaźników obłożenia.

Wnioski: Minimalne i maksymalne wartości PKB *per capita* i przeciętnych dochodów w regionach różnią się dwu-, a nawet trzykrotnie. Szpitale publiczne w regionach o różnym poziomie rozwoju nie wykazują jednak znaczących różnic pod względem wskaźników finansowych ani wskaźników dotyczących samej działalności. Tym samym szpitale o różnej sytuacji finansowej i różnych profilach działalności nie odzwierciedlają różnic w poziomie rozwoju poszczególnych regionów.

Słowa kluczowe: szpital publiczny, opieka zdrowotna, regiony na Węgrzech, sprawozdania finansowe, wskaźniki finansowe

Introduction

Since the change of regime, analyses related to regional development have received increasing attention (Komarek, 2019). Regional disparities have been addressed from many different approaches. According to Benedek, Hungary also fits into a spatial pattern in Central and Eastern Europe that shows a strong capital-centricity (Benedek, 2021). Regional disparities are not only linked to economic performance, but also to the labour market. If we look at Europe from an employment perspective, we can see the differences between NUTS 2 regions, but also the disparities within regions. An important aspect of the European integration process is to reduce the development gaps between countries and regions and to catch up the lagging countries and regions. Over the course of the European Union's existence, it has become clear that progressive integration is not only reducing disparities between regions but is actually widening them (Lukovics, Kovács, 2011).

A common analytical approach is to compare the GDP per capita of regions (Dobó, Pintér, 2022), but regions can also be analysed in terms of investment values and project spending (Csiszárík-Kocsir, Varga, 2017; Molnár et al., 2023).

In the present study, the objective to answer the question of whether differences can be identified based on the financial reports of hospitals in the NUTS2 regions in Hungary. As indicated in the previous paragraph, there are differences between the regions in several areas, not only in economic terms, but also in terms of health status, life expectancy and average age. Both life expectancy and average age have been increasing for both men and women over recent decades, but still lag behind the EU average. Looking at the regions, the North-Hungary region shows the most unfavourable figures, while Budapest shows the most favourable (Takács, 2020). The literature on economic growth

Wstęp

Od czasu zmiany reżimu analizy związane z rozwojem regionalnym cieszą się coraz większym zainteresowaniem (Komarek, 2019). Różnice regionalne analizuje się z wielu różnych perspektyw. Według Benedeka Węgry wpisują się również w wzorzec przestrzenny typowy dla Europy Środkowo-Wschodniej, w którym centralnym ośrodkiem jest miasto stołeczne (Benedek, 2021). Różnice regionalne są związane nie tylko z wynikami gospodarczymi, ale także z rynkiem pracy. Jeśli spojrzemy na Europę z perspektywy zatrudnienia, dostrzeżemy różnice między regionami według klasyfikacji NUTS 2, ale także dysproporcje wewnątrz regionów. Zmniejszanie różnic rozwojowych między krajami i regionami oraz „nadrabianie zaległości” przez kraje i regiony o niższym tempie rozwoju jest ważnym aspektem procesu integracji europejskiej. W miarę upływu czasu stało się jednak jasne, że postępująca integracja Unii Europejskiej nie tyle zmniejsza dysproporcje między regionami, lecz wręcz je pogłębia (Lukovics, Kovács, 2011).

Powszechnym podejściem analitycznym jest porównanie PKB *per capita* regionów (Dobó, Pintér, 2022), ale regiony można również analizować pod kątem wartości inwestycji i wydatków na projekty (Csiszárík-Kocsir, Varga, 2017; Molnár i in., 2023).

W tym badaniu starano się odpowiedzieć na pytanie, czy można wykryć różnice na podstawie sprawozdań finansowych szpitali w regionach NUTS2 na Węgrzech. Jak już wskazano, regiony różnią się w kilku obszarach, nie tylko pod względem ekonomicznym, ale także pod względem stanu zdrowia populacji, średniej długości życia i średniego wieku populacji. W ostatnich dziesięcioleciach wzrosły zarówno oczekiwana długość życia, jak i średni wiek mężczyzn i kobiet, ale te dwa wskaźniki nadal pozostają w tyle za średnią w UE. W ujęciu regionalnym region Północnych Węgier wypada najmniej korzystnie, podczas gdy w Budapeszcie dane są najkorzystniejsze

and financial development is expanding (Anthony-Orji et al., 2022).

According to KSH data for 2019, the gap in living standards between the country's regions has continued to widen. While Budapest has an average annual gross income per capita of 1.3 times the national average, the Northern Great Plain is 17.3% below the national average, less than 2/3 of the Budapest figure. The situation in Northern Hungary is particularly bad, with one in four households affected by poverty and the lowest consumption expenditure (Móra, 2020).

There are also differences between regions in the hospital sector (Kocsicska, 2023). The regime change has also brought reforms in the health sector. Since then, there have been several changes in ownership of hospitals, and hospital beds are being reduced in line with European trends. Also, the number of hospital beds per 10 000 inhabitants has fallen in Hungary, with 400.2/10 000 inhabitants in Germany, 598/10 000 inhabitants in France and 731.1/10 000 inhabitants in Hungary. The latter figure is also only an average as there are differences between our regions. The number of hospital beds in the Central Hungary region is twice as high as in the North Hungary region (Takács, 2020). At the same time, "even among hospitals with the same characteristics, there are regularly indebted and well-run institutions", which demonstrates the role of management in successful operations (Takács, 2020).

Materials and methods

The quantitative analyses and secondary research are based on the period 2016-2020 for hospitals operating as budgetary institutions. For the statistical analyses, we used the available balance sheet and profit and loss account data from the public annual budget accounts.

Starting from the list of providers contracted by the funder in the bed numbers and inpatient flow statement, first the data available in the CREFOPORT database was retrieved from the company, and then the public data on the hospitals' websites were searched for missing reporting data. For the few institutions that were still missing, the missing reports were requested by email. The data collection was carried out in December 2021 and early 2022. Due to delays in data submission by some hospitals, the database was ready by June 2022.

The capacity and performance data used in addition to the financial data are taken from the annual statements available on the NEAK website

(Takács, 2020). Dostępna jest obszerna literatura przedmiotu dotycząca wzrostu gospodarczego i rozwoju finansowego (Anthony-Orji i in., 2022).

Według danych KSH za 2019 r. różnice w poziomie życia między regionami kraju nadal się pogłębiają. Podczas gdy średni roczny dochód brutto na mieszkańca w Budapeszcie stanowi 1,3-krotność średniej krajowej, średni roczny dochód brutto na mieszkańca w regionie Północnej Wielkiej Niziny jest o 17,3% niższy od średniej krajowej, czyli stanowi mniej niż 2/3 wartości w Budapeszcie. Szczególnie zła jest sytuacja na Węgrzech Północnych, gdzie co czwarte gospodarstwo domowe jest dotknięte ubóstwem i wykazuje najniższe wydatki konsumpcyjne (Móra, 2020).

Sektor szpitalny jest też zróżnicowany regionalnie (Kocsicska, 2023). Zmiana reżimu przyniosła również reformy w sektorze zdrowia. Wprowadzono liczne zmiany w strukturze własności szpitali, a liczba łóżek szpitalnych zmniejsza się zgodnie z europejskimi trendami. Również na Węgrzech liczba łóżek szpitalnych przypadająca na 10 000 mieszkańców spadła. Dane są następujące: 400,2 łóżek na 10 000 populacji w Niemczech, 598 łóżek na 10 000 populacji we Francji oraz 731,1 łóżek na 10 000 populacji na Węgrzech. Ta ostatnia liczba jest wartością uśrednioną, istnieją różnice między regionami. Liczba łóżek szpitalnych w regionie Węgier Środkowych jest dwukrotnie wyższa niż w regionie Węgier Północnych (Takács, 2020). Jednocześnie „nawet wśród szpitali o tej samej charakterystyce istnieją placówki stale zadłużone i dobrze zarządzane”, co wskazuje na istotną rolę zarządzania (Takács, 2020).

Materiały i metody

Przeprowadzono analizy ilościowe i badania z wykorzystaniem danych wtórnych dotyczące szpitali finansowanych ze środków publicznych w latach 2016-2020. Do analiz statystycznych wykorzystano dostępne dane bilansowe oraz rachunek zysków i strat z publicznych rozliczeń rocznych budżetów.

W pierwszej kolejności uzyskano dane dostępne w bazie CREFOPORT, biorąc pod uwagę listy świadczeniodawców zakontraktowanych przez płatnika w zestawieniu liczby łóżek i przepływu pacjentów, a następnie przeszukano dane publiczne na stronach internetowych szpitali, aby uzupełnić brakujące dane sprawozdawcze. O udostępnienie brakujących raportów kilku szpitali zwrócono się bezpośrednio do instytucji pocztą elektroniczną. Dane gromadzono w grudniu 2021 i na początku 2022 roku. Ze względu na opóźnienia w przesyłaniu danych przez niektóre szpitale bazę danych skompletowano w czerwcu 2022 r.

(NEAK, 2020). After data cleansing, 94 hospitals remained in the database in 2016, which will be reduced to 89 by 2020 due to mergers. Their distribution is shown in Table 1,

Dane dotyczące opieki i działalności, które stanowiły uzupełnienie danych finansowych, zostały zaczerpnięte z rocznych sprawozdań dostępnych na stronie internetowej NEAK (NEAK, 2020). Po oczyszczeniu danych w 2016 r. w bazie pozostały 94 szpitale. Liczba ta zmniejszyła się do 89 w 2020, ponieważ niektóre placówki skonsolidowano. Rozmieszczenie szpitali przedstawiono w Tabeli 1.

Table 1. Breakdown of the number of hospitals by NUTS 2 classification

Tabela 1. Liczba szpitali w poszczególnych regionach według klasyfikacji NUTS 2

NUTS 2	2016	2017	2018	2019	2020
Budapest / Budapeszt	20	20	20	20	19
Pest / Peszt	7	7	7	7	7
Central Transdanubia / Środkowy Kraj Zadunajski	16	14	14	14	14
Western Transdanubia / Zachodni Kraj Zadunajski	12	11	11	11	11
South Transdanubia / Południowy Kraj Zadunajski	9	9	9	9	9
North Hungary / Północne Węgry	13	12	12	12	12
Northern Great Plain / Północna Wielka Nizina	9	9	9	9	9
Southern Great Plain / Południowa Wielka Nizina	8	8	8	8	8
Total / Łącznie	94	90	90	90	89

Source: Own compilation.

Źródło: Wyliczenia własne.

The focus of our analysis:

- analysis of professional indicators,
- asset-source structure,
- solvency, liquidity,
- revenue and cost structure,
- profitability analysis (Bíró et al., 1997).

The study direction is the location of hospitals by NUTS2 classification. According to this, the categories Budapest, Pest County, Central Transdanubia, Western Transdanubia, Southern Transdanubia, Northern Hungary, Northern Great Plain and Southern Great Plain were used.

The stochastic relationships were tested by defining the ETA and ANOVA tables in SPSS under Analyse/Compare Means/Means, where the square for calculating ANOVA and ETA was selected in Options. Then, in a second round, these relationships were also examined using post hoc tests (Analyse/Compare Means/One-way ANOVA), which test whether each covariate is related to the other covariate, and this was tested in each relationship by the Bonferroni test (Post Hoc Bonferroni, Options: descriptive, Homogeneity of variance test).

The factor analysis method was chosen to reduce the number of variables. Unlike the previous method, this method can be used to combine the variables with the highest Pearson index (Analyse/Dimension reduction/Factor). Principal component analysis was chosen as our method, since the aim was to obtain a factor per indicator type. The suitability of the data

Przedmiot analizy:

- analiza wskaźników dotyczących działalności
- struktura źródeł aktywów,
- wypłacalność, płynność,
- struktura przychodów i kosztów,
- analiza rentowności (Bíró i in., 1997).

Badanie oparto na rozmieszczeniu geograficznym szpitali według klasyfikacji NUTS2. Zastosowano następujący podział na regiony: Budapeszt, Okręg Peszt, Środkowy Kraj Zadunajski, Zachodni Kraj Zadunajski, Południowy Kraj Zadunajski, Północne Węgry, Północna Wielka Nizina i Południowa Wielka Nizina.

Relacje stochastyczne przetestowano poprzez zdefiniowanie tabel ETA i ANOVA w SPSS w sekcji Analiza/Porównanie średnich/Średnie, gdzie w Opcjach wybrano średnią kwadratową do wyliczeń ANOVA i ETA. Następnie w drugim rzędzie zbadano zależności za pomocą testów post hoc (Analyse/Compare Means/One-way ANOVA), aby sprawdzić, czy każda zmienna towarzysząca jest powiązana z kolejną zmienną towarzyszącą. W ten sposób przetestowano każdą zależność testem Bonferroniego (Post Hoc Bonferroniego, Opcje: opisowy, test jednorodności wariancji).

Metodę analizy czynnikowej wybrano, by ograniczyć liczbę zmiennych. W przeciwieństwie do poprzedniej metody, w tej metodzie można łączyć zmienne o najwyższym indeksie Pearsona (Analyse/Dimension reduction/Factor). Na potrzeby tego

for factor analysis was checked at several levels. The Kaise-Meyer-Olkin (KMO) measure should be as high as possible above 0.5. The significance level of Bartlett's test should be less than 0.05, preferably 0. In the Anti Image matrix, correlation values should be above 0.5 in the diagonal and greater than 0.25 in the commonalities. Variables for which this was not met were removed from the model. Where two principal components were obtained, we rotated the final result using the Varimax procedure, but tried to reduce the number of variables, so that only one factor remained. (Initial solution statistics, Coefficients, Significance levels, Anti-image, and KMO are marked within the correlation matrix. Choosing Principal components method, varimax rotation, coefficient display format sorted in ascending order by size. The hierarchical clustering method was used, as in this case the number of clusters does not need to be predefined. The number of clusters was decided by using the dendrogram and the elbow diagram obtained by plotting the coefficients of the clustering matrix. The clusters were rerun and saved. Where there was uncertainty, several cluster numbers were saved in one run after choosing a ranger solution for cluster membership by specifying the cluster numbers. Graphical plots were then possible for two variables. This was done in the Graph/Legacy Dialogs/Scatter menu. Here it is important to specify the data to plot beyond the x and y axis, which will be the saved cluster. There is also the option to set the label by specifying Label. To display the label on the chart, the display label option has to be checked in the Options section (Sajtos, Mitev, 2007; Székelyi, Barna, 2002).

Capacity indicators

In the NUTS2 region, the number of beds is very unevenly distributed (Figure 1).

badania wybrano analizę głównych składowych, aby wyliczyć czynnik dla każdego typu wskaźnika. Przydatność danych do analizy czynnikowej sprawdzono na kilku poziomach. Miara Kaisera-Meyera-Olkina (KMO) powinna być jak najwyższa, powyżej 0,5. Poziom istotności testu Bartletta powinien być mniejszy niż 0,05, najlepiej 0. W macierzy *anti-image* wartości korelacji powinny być większe niż 0,5 na przekątnej i większe niż 0,25 na elementach wspólnych. Z modelu usunięto zmienne, dla których warunek ten nie był spełniony. Tam, gdzie uzyskano dwie główne składowe, obrócono wynik końcowy metodą Varimax, ale starano się zmniejszyć liczbę zmiennych, tak aby pozostał tylko jeden czynnik. Statystyki wstępnego rozwiązania, współczynniki, poziomy istotności, *Anti-image* i KMO zaznaczono w macierzy korelacji. Wybierając metodę głównych składowych i rotację varimax, ustawiono format wyświetlania współczynników rosnąco według wielkości.

Zastosowano hierarchiczną metodę grupowania, ponieważ w tym przypadku liczba klastrów nie musiała być z góry określona. O liczbie klastrów zdecydowano za pomocą dendrogramu i wykresu kolankowego przez wykreślenie współczynników na macierzy współwystąpień. Następnie ponownie przeliczono klastry i zapisano je. W razie wątpliwości zapisywano kilka numerów klastrów w jednym przebiegu po wybraniu rozwiązania *ranger* dla członkostwa w klastrze, wskazując numery klastrów. Wówczas można było wyrysować wykresy graficzne dla dwóch zmiennych. Wykonano to w menu *Graph/Legacy Dialogs/Scatter*. Ważne jest, aby określić dane do wykreślenia poza osiami x i y, które będą zapisanym klastrem. Istnieje również możliwość ustawienia etykiety poprzez jej wskazanie. Aby wyświetlić etykietę na wykresie, należy zaznaczyć opcję wyświetlania etykiety w sekcji Opcje (Sajtos, Mitev, 2007; Székelyi, Barna, 2002).

Wskaźniki pojemności w szpitalu

W regionach według klasyfikacji NUTS2 liczba łóżek rozkłada się bardzo nierównomiernie (Rysunek 1).

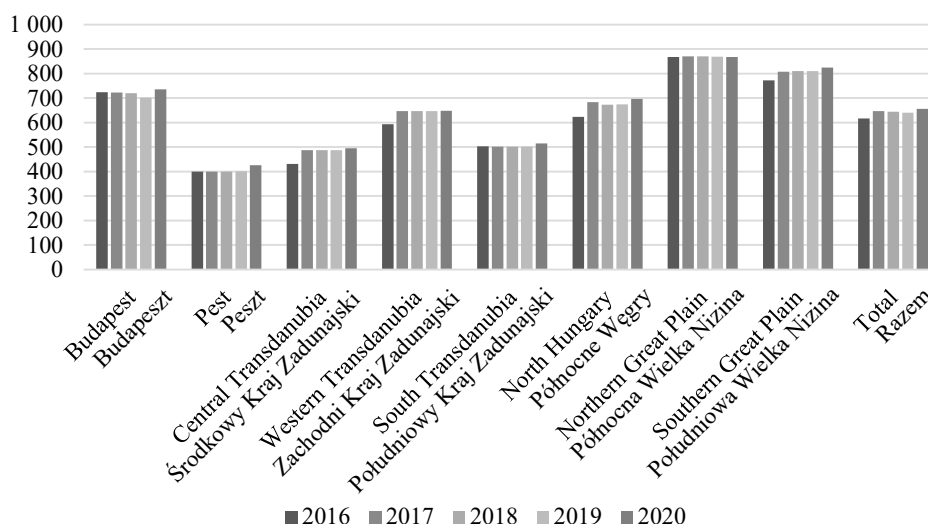


Figure 1. Average number of hospital beds by NUTS2 classification 2016-2020

Rysunek 1. Średnia liczba łóżek szpitalnych w regionach według klasyfikacji NUTS2 w latach 2016-2020

Source: Own compilation.

Źródło: Wyliczenia własne.

The lowest average number of beds is found in the Pest region (about 400 beds), while the highest is in the Northern Great Plain (about 870 beds), followed by the Southern Great Plain (about 805 beds) and Budapest (720 beds) regions. This low number of beds will lead to a jump in the indicators per bed in the Pest region.

It is important to look at what percentage of this number of beds is an active bed. This has a role to play in the composition of expenditure and performance. The combined average is around 50%, but in the regions of Central and Western Transdanubia it is only about an average of around 38%. The other extreme is the Southern Great Plain, where the average share of active beds is 65%. The Budapest region is even closer to 60%.

A lower bed rate naturally means fewer patients discharged from the ward. Thus, the Pest and Central Transdanubia regions are the lowest. But 2020 is a year of decline in all regions compared to previous years (Figure 2).

Najniższa średnia liczba łóżek znajduje się w regionie Pesztu (około 400 łóżek), najwyższa w regionie Północnej Wielkiej Niziny (około 870 łóżek), a w dalszej kolejności w regionach Południowej Wielkiej Niziny (około 805 łóżek) i Budapesztu (720 łóżek). Tak niska liczba łóżek przekłada się na istotny wzrost wskaźników przypadających na łóżko w regionie Pesztu.

Warto zbadać, jaki procent tej liczby łóżek stanowią łóżka czynne. Jest to istotne z punktu widzenia struktury wydatków i wydajności. Łączna średnia wynosi około 50%, ale w regionach Środkowej i Zachodniego Kraju Zadunajskiego średnia wynosi tylko około 38%. Na drugim biegunie znajduje się Południowa Wielka Równina, gdzie średni udział czynnych łóżek wynosi 65%. W regionie Budapesztu wskaźnik ten jest bliższy 60%.

Niższa liczba łóżek oznacza również, że mniej pacjentów jest wypisywanych z placówki. Najniższe wskaźniki są zatem w regionie Pesztu i Środkowego Kraju Zadunajskiego. W roku 2020 nastąpił jednak spadek we wszystkich regionach w porównaniu z poprzednimi latami (Rysunek 2).

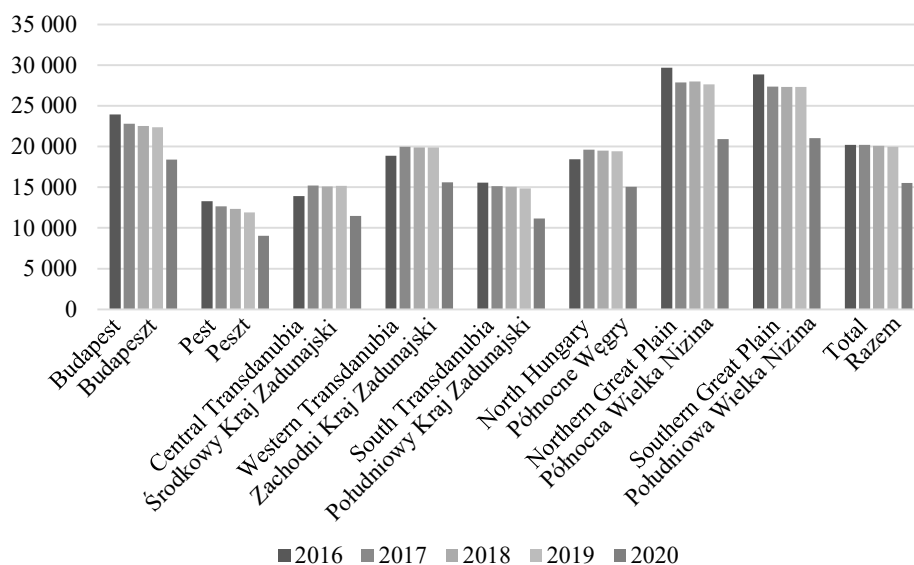


Figure 2. Average number of patients discharged from hospital by NUTS2 2016-2020 (thousand people)

Rysunek 2. Średnia liczba pacjentów wypisanych ze szpitala według NUTS2 2016-2020 (tys. osób)

Source: Own compilation.

Źródło: Wyliczenia własne.

The regions of North and South Great Plain (27,000-28,000 patients) and Budapest in third place had the highest figures, while the regions of Pest and Central and South Transdanubia (15,000 patients) had the lowest. In addition, the average number of patients in the Pest region has steadily decreased over the period. From 13,300 to 11,900 in 2019 and 9,000 in 2020. Alongside inpatient care, there is an increasing health policy drive, in line with technological advances, to ramp up same-day care wherever possible. It is not yet of such a large magnitude, with annual inpatient care of around 1,500 in the lowest-busy Pest region and around 3,000 in the highest-busy North Plain region, but there is an upward trend beyond 2020.

In terms of the number of nursing days completed, a stagnation or decrease is more likely in all regions. Of course, the year 2020 shows an extra decrease. The combined average number of nursing days for hospitals as a whole fell from 165,000 to 163,000 days in 2019, and was only 122,800 in 2020. The Northern Great Plain (around 220,000 days) and Southern Great Plain and Budapest regions perform above average, while the Pest (around 105,000 days), Central Transdanubia and Southern Transdanubia regions perform below average.

Najwyższe liczby odnotowano w regionach Północnej i Południowej Wielkiej Niziny (27 000–28 000 pacjentów) oraz w Budapeszcie, podczas gdy regiony Pesztu oraz Środkowego i Południowego Kraju Zadunajskiego (15 000 pacjentów) charakteryzowały się najniższymi wskaźnikami. Ponadto w tym samym okresie odnotowano stopniowy spadek średniej liczby pacjentów w regionie Pesztu – z 13,3 tys. do 11,9 tys. w 2019 r. i 9 tys. w 2020 r. Należy zaznaczyć, że w ramach polityki zdrowotnej zasadniczo coraz bardziej dąży się do zwiększenia opieki w ramach tzw. „szpitala jednego dnia”, zgodnie z możliwościami, jakie daje postęp technologiczny. Nie jest to jeszcze trend znaczący – roczną opieką szpitalną objęto około 1500 pacjentów w najmniej ruchliwym regionie Pesztu i około 3000 pacjentów w najbardziej ruchliwym regionie Niziny Północnej, ale po 2020 roku odnotowuje się tendencję wzrostową.

Pod względem liczby zrealizowanych dni opieki we wszystkich regionach bardziej prawdopodobna jest stagnacja lub spadek. W 2020 roku odnotowano dodatkowy spadek. Łączna średnia liczba dni opieki stacjonarnej spadła z 165 000 do 163 000 dni w 2019 r. i wyniosła zaledwie 122 800 w 2020 r. Regiony Północnej Wielkiej Niziny (około 220 000 dni) oraz Południowej Wielkiej Niziny i Budapesztu osiągają wyniki powyżej średniej, podczas gdy regiony Pesztu (około 105 000 dni), Środkowego Kraju Zadunajskiego i Południowego Kraju Zadunajskiego osiągają wyniki poniżej średniej.

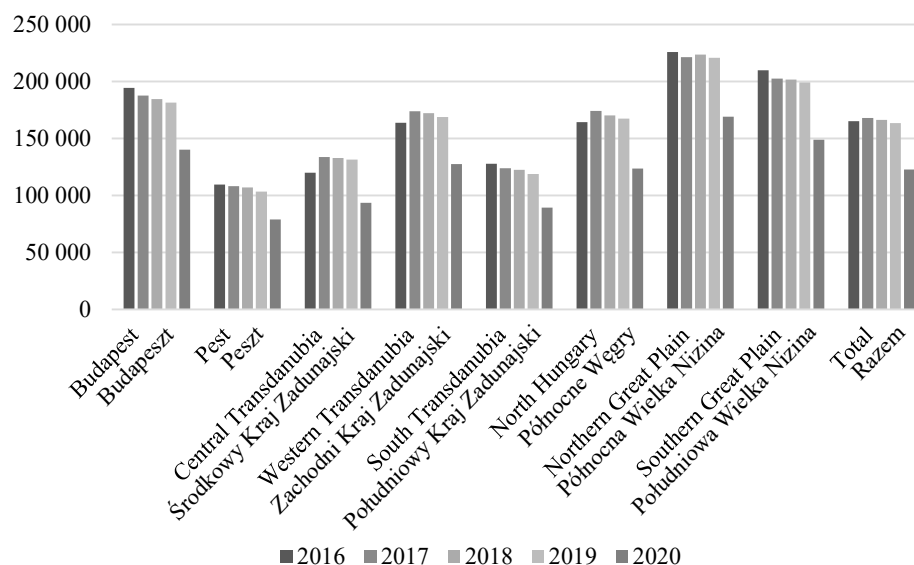


Figure 3. Average days of care completed by NUTS2 2016-2020 (thousand days)

Rysunek 3. Średnia liczba dni opieki stacjonarnej w regionach według klasyfikacji NUTS2 2016-2020 (tys. dni)

Source: Own compilation.

Źródło: Wyliczenia własne.

The average number of days of care does not vary very much, except in the Central Transdanubian region, with the lowest average being in the Southern Great Plain, with a value of just over 7 days, and the highest in the Western Transdanubian region, with a value of around 14.5 days (Figure 3).

However, the situation in Central Transdanubia is interesting. It was one of the regions with the lowest proportion of active beds. In other words, chronic care is predominant, which naturally leads to a higher average length of stay. But similar values were also found in Western Transdanubia, where the level is still about only 15 days. While in Central Transdanubia the average length of stay varies between 28 and 48 days.

The bed occupancy rate also shows a slight decline in all regions, even outside the big drop in 2020. But the average values for each year are between 70-80% across the regions. The Southern Great Plain is slightly below 70%, and Central and Western Transdanubia are slightly above 80%. In 2020, bed occupancy has fallen to between 48% and 61%.

Unfortunately, the previous mortality rate of around 4% in each region, from which only the Central Transdanubia region again deviated with a mortality rate of 7-9%, has increased in all regions by 2020 due to the coronavirus.

The closeness of the relationship between the professional indicators of hospitals by NUTS2 classification is very weak. The strongest (medium) relationship is the proportion of active beds in hospitals with the regional classification. Examining

Średnia liczba dni opieki jest względnie niska, z wyjątkiem Środkowego Kraju Zadunajskiego, przy czym najniższa średnia występuje na Południowej Wielkiej Nizinie (nieco ponad 7 dni), a najwyższa w Zachodnim Kraju Zadunajskim, gdzie wartość wynosi około 14,5 dnia (Rysunek 3).

Szczególnie interesująca jest jednak sytuacja w Środkowym Kraju Zadunajskim. Był to jeden z regionów o najniższym udziale łóżek czynnych. Innymi słowy, dominuje tu opieka długoterminowa (przewlekła), co w naturalny sposób prowadzi do wydłużenia średniego czasu hospitalizacji. Zbliżone wartości uzyskano również na Zachodnim Kraju Zadunajskim (tylko o 15 dni). W Środkowym Kraju Zadunajskim średni czas hospitalizacji waha się od 28 do 48 dni.

Wskaźnik obłożenia łóżek również wykazuje niewielki regres, nawet jeśli pominiemy gwałtowny spadek w 2020 r. Średnie wartości wahają się między 70 a 80% we wszystkich regionach. W Południowej Wielkiej Nizinie wskaźnik obłożenia łóżek wynosi nieco poniżej 70%, a w Środkowym i Zachodnim Kraju Zadunajskim nieco powyżej 80%. W 2020 roku obłożenie łóżek spadło do 48-61%.

Wcześniejszy wskaźnik śmiertelności wynoszący około 4% w każdym regionie, od którego ponownie odbiegał tylko region Środkowego Kraju Zadunajskiego ze wskaźnikiem śmiertelności na poziomie 7-9%, w 2020 r. wzrósł we wszystkich regionach z powodu koronawirusa.

Zależność między wskaźnikami profesjonalnymi szpitali w regionach według klasyfikacji NUTS2 jest bardzo słaba. Najsilniejszą (średnią) zależność z podziałem na regiony wykazano w odniesieniu do odsetka łóżek czynnych w szpitalach. Badając istotny

the significant relationship between groups using the Bonferroni test, it was found that there is no significant difference between the two regions for any of the indicators.

Analysis of instrument and resource structure

When looking at the balance sheet, there is a marked difference in the proportion of fixed assets of hospitals belonging to each region. By having a lower fixed asset ratio in Budapest and Pest County, it follows that the ratio of current assets, cash and/or receivables should be higher (Figure 4).

związek między grupami za pomocą testu Bonferroni wykazano, że nie ma istotnej różnicy w żadnych wskaźnikach między dwoma regionami.

Analiza struktury instrumentów i zasobów

W bilansie widać wyraźną różnicę w proporcjach środków trwałych szpitali w każdym regionie. Niższy wskaźnik aktywów trwałych w Budapeszcie i okręgu Peszt powinien przekładać się na wyższy wskaźnik aktywów obrotowych, środków pieniężnych i/lub należności (Rysunek 4).

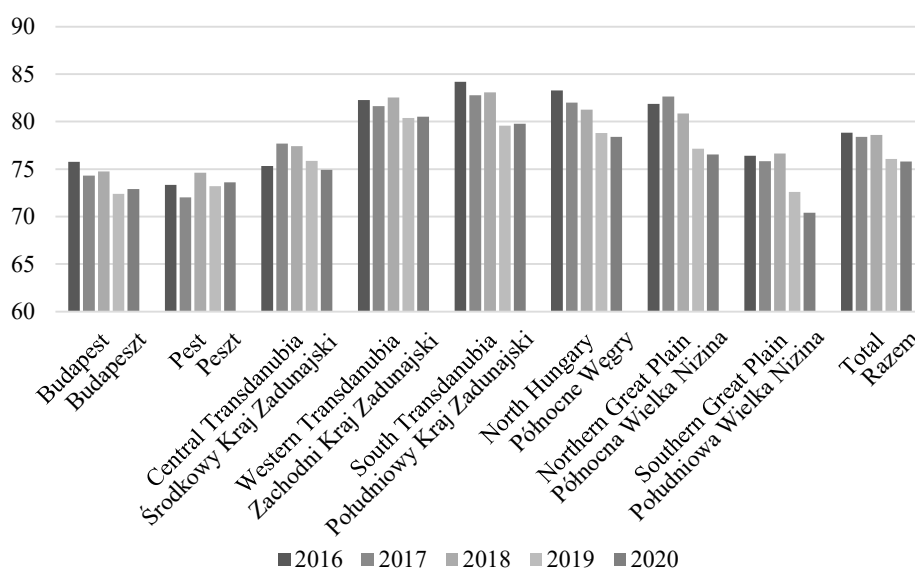


Figure 4. Average fixed asset ratio of hospitals by NUTS 2 region (%)

Rysunek 4. Średni wskaźnik aktywów trwałych szpitali w podziale na regiony według klasyfikacji NUTS 2 (%)

Source: Own compilation.

Źródło: Wyliczenia własne.

Furthermore, it can be observed that all regions show a decrease for 5 years. Looking at the share of real estate itself in fixed assets, a steady increase can be seen. Real estate represents an increasing share of fixed assets, even in Budapest, where it is the lowest. It makes sense that where there is no real estate, the value of machinery and equipment appears, possibly investment.

In parallel, looking at the coverage of fixed assets, we see what appears to be the inverse of Figure 4. Regions with lower fixed asset ratios have higher coverage and vice versa. In terms of the ratio of funds to assets, we see greater heterogeneity, both between regions and within regions in each year. In general, however, it can be concluded that for 2016-2019, the average cash-to-assets ratio of hospitals in the regions of Budapest, Pest, and Central Transdanubia was higher compared to hospitals in other regions. The figures for hospitals in the Southern Great Plain

Od 5 lat we wszystkich regionach można zauważyć spadek. Widoczny jest też stały wzrost udziału nieruchomości w aktywach trwałych jako procencie majątku trwałego ogółem. Nieruchomości stanowią coraz większą część aktywów trwałych, nawet w Budapeszcie, gdzie ich udział w aktywach trwałych jest najniższy. Logicznie rzecz biorąc, tam gdzie nie ma nieruchomości, większy udział w aktywach ma wyposażenie i urządzenia, ewentualnie inwestycje.

Równoległe, biorąc od uwagę pokrycie środków trwałych, uzyskujemy niejako odwrotność wykresu 4. Regiony o niższych wskaźnikach aktywów trwałych mają wyższy wskaźnik pokrycia i odwrotnie. Z każdym rokiem obserwujemy większą dynamikę stosunku funduszy do aktywów, zarówno między regionami, jak i wewnątrzregionalnie. Zasadniczo można jednak stwierdzić, że w latach 2016-2019 średni wskaźnik środków pieniężnych do aktywów szpitali w regionach Budapesztu, Pesztu i Środkowego Kraju

region are even somewhat close. Interestingly, the year-end cash ratio jumped for all regions in the very year when the liability ratio also showed a jump.

The receivables ratio typically shows an upward trend in all regions except Central Hungary. Hospitals had more accounts receivable in the year-end context. Out-year receivables show an increasing trend in all regions, while in-year receivables ratios tend to follow a decreasing trend.

Turning to the source side, the combined average capital strength is around 69%, except in 2019 when it fell to 62%. This decline in 2019 is seen in all regions. Otherwise, no significant differences between the average figures for the regions are apparent. The regions of Transdanubia and Northern Hungary are slightly below average, while Budapest, Pest and Northern Great Plain are slightly above average.

The liability rate typically ranges between 5-10%, except for 2019. However, there are also differences between regions. Budapest and the Southern Great Plain regions have the highest rates, while the Central and Western Transdanubia regions have the lowest rates (Figure 5).

Zadunajskiego był wyższy w porównaniu ze szpitalami w innych regionach. Dane dotyczące szpitali w regionie Północnej Wielkiej Niziny są zbliżone. Co ciekawe, wskaźnik środków pieniężnych na koniec roku wykazał wzrost we wszystkich regionach w tym samym roku, w którym wzrósł również wskaźnik zobowiązań.

Wskaźnik należności zazwyczaj wykazuje tendencję wzrostową we wszystkich regionach z wyjątkiem Środkowych Węgier. Należności szpitali rosły pod koniec roku. Należności pozaroczne wykazują tendencję wzrostową we wszystkich regionach, podczas gdy wskaźniki należności śródrocznych wykazują tendencję spadkową.

Łączna średnia siła kapitału wynosiła około 69%, z wyjątkiem 2019 r., kiedy spadła do 62%. W 2019 r. we wszystkich regionach odnotowano spadek. Poza tym nie widać znaczących różnic między średnimi wartościami w regionach. Regiony Kraju Zadunajskiego i Północnych Węgier plasują się nieco poniżej średniej, podczas gdy Budapeszt, Peszt i Północna Wielka Nizina plasują się nieco powyżej średniej.

Stopa zobowiązań waha się między 5-10%, z wyjątkiem 2019 roku. Istnieją również różnice między regionami. Wskaźniki są najwyższe w regionach Budapesztu i Południowej Wielkiej Niziny, podczas gdy regiony Środkowego i Zachodniego Kraju Zadunajskiego mają najniższe wskaźniki (Rysunek 5).

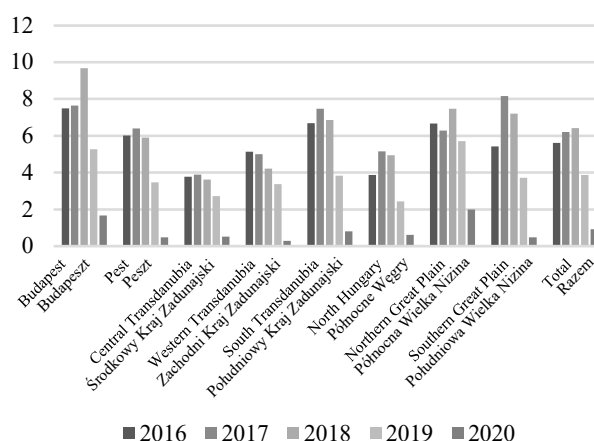
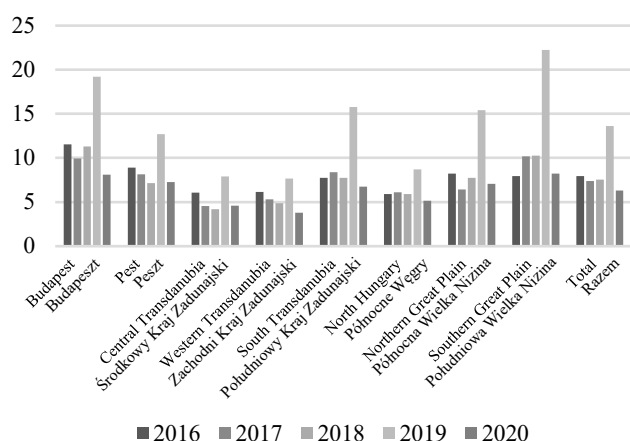


Figure 5. Liabilities and current liabilities to balance sheet total by NUTS2 region 2016-2020 (%)

Rysunek 5. Zobowiązania i zobowiązania krótkoterminowe do sumy bilansowej w regionach według klasyfikacji NUTS2 2016-2020 (%)

Source: Own compilation.

Źródło: Wyliczenia własne.

The reason for the dramatic increase in the debt ratio is the delay in debt consolidation. The hospitals received the state aid for 2019 only at the beginning of 2020, in February, so the static state of their annual balance sheets on 31 December still shows a huge debt stock (Tickler, 2021). In 2020, they received the aid at the end of the year, which is reflected in the

Przyczyną dramatycznego wzrostu wskaźnika zadłużenia są opóźnienia w konsolidacji zadłużenia. Szpitale otrzymały pomoc publiczną przyznaną za rok 2019 dopiero w lutym 2020 r., więc w rocznych bilansach na dzień 31 grudnia wykazano ogromne zadłużenie. (Tickler, 2021) W 2020 r. pomoc przekazano pod koniec roku, co znajduje odzwierciedlenie

annual accounts, as in the 2016-2018 periods. Also influencing the 2019 ratio indicators in a negative direction was the fact that the debt stock of hospitals was particularly high in that year.

With NUTS2 classification, the closeness of the relationship is medium for most indicators, but with the post-hoc tests no significant differences for any indicator about any region was found. Based on the regional tests, debt coverage ranged from 10 to 20, with a few exceptions that distort the average values as a result of specific data for some hospitals. The least indebted regions are the Central and Western Transdanubia and Northern Hungary regions, while the Budapest region has the highest value, followed by the Southern Great Plain. In terms of the liquidity ratio, the worst values are seen in the North Great Plain and South Transdanubia regions, with average values below the critical 1.5 between 2016 and 2018. The assets and liabilities ratio is twice as high in the Pest region, while in the West Transdanubia, North Hungary and South Great Plain regions it is more like one and a half times higher. In South Transdanubia and North Great Plain, average values below 1 are seen.

Examining the results of the ETA connectivity indicator, it was found that the debt coverage ratio and the short-term debt and current liabilities ratio show a weak relationship when examined by NUTS2 region, while the liquidity I. indicator and the debt to liabilities ratio show a medium-strong relationship in several years. Further examining the significant difference between each group for all five years using Bonferroni post hoc test, it was found that there is a significant difference between Budapest and Pest regions for only one indicator, liquidity in 2016 ($p=0.046$). For the other indicators, there is no significant difference for any of the regions.

Structural analysis of income and expenditure

When looking at the profit and loss accounts of hospitals, the size of other revenues within revenues is striking. This is because the public revenues received are accounted for here. Net revenue in the classical sense, which is derived from the sale of a product/service, is of varying magnitude for hospitals. Mostly it represents sales of services, such as separate rooms, or the sale of health care services on an out-of-hours basis, or to private clinics.

w rocznym sprawozdaniu finansowym, podobnie jak w okresach 2016-2018. Negatywny wpływ na wskaźniki za 2019 r. miał również fakt, że poziom zadłużenia szpitali był w tym roku szczególnie wysoki.

W regionach według klasyfikacji NUTS2 siła korelacji pomiędzy wielkością wskaźników jest umiarkowana, ale w testach post-hoc nie stwierdzono istotnej różnicy między regionami w odniesieniu do żadnego wskaźnika. Pokrycie zadłużenia w testach według podziału na regiony wahało się od 10 do 20, z kilkoma wyjątkami dotyczącymi indywidualnych szpitali, które zniekształcają średnie wartości. Najmniej zadłużone regiony to Środkowy i Zachodni Kraj Zadunajski oraz Północne Węgry, podczas gdy region Budapesztu ma największe zadłużenie, tuż za nim plasuje się Południowa Wielka Nizina. Najniższe wskaźniki płynności stwierdzono w regionach Wielkiej Niziny Północnej i Południowego Kraju Zadunajskiego, ze średnimi wartościami poniżej krytycznego poziomu 1,5 w latach 2016-2018. Stosunek aktywów do pasywów jest dwukrotnie wyższy w regionie Pesztu i niemal półtora raza wyższy w regionach Zachodniego Kraju Zadunajskiego, Północnych Węgier i Południowej Wielkiej Niziny. Na Południowym Kraju Zadunajskim i Północnej Wielkiej Nizinie obserwuje się średnie wartości poniżej 1.

W analizie współczynnika łączności ETA pokrycie zadłużenia i wskaźniki zadłużenia krótkoterminowego/zadłużenia krótkoterminowego wykazują słabo silną zależność w analizie w podziale na regiony NUTS 2, podczas gdy wskaźnik płynności I oraz wskaźnik zadłużenia do zobowiązań wykazują średnio silną zależność na przestrzeni kilku lat. Przeprowadzono test post hoc Bonferroniego, aby dokładniej zbadać istotną różnicę pomiędzy grupami przez wszystkie pięć lat. Na tej podstawie stwierdzono, że istnieje istotna różnica między regionami Budapesztu i Pesztu tylko dla jednego wskaźnika – płynności w 2016 r. ($p=0,046$). W przypadku pozostałych wskaźników nie występuje żadna istotna różnica dla żadnego z regionów.

Analiza strukturalna dochodów i wydatków

W analizie rachunków zysków i strat szpitali uderza wysokość „przychodów pozostałych” w ramach struktury przychodów. Wynika to z faktu, że w tej kategorii uwzględnia się otrzymane środki publiczne. Klasycznie rozumiany przychód netto, który pochodzi ze sprzedaży produktu/usługi, jest różny w poszczególnych szpitalach. Najczęściej jest to sprzedaż usług, takich jak oddzielne pokoje, sprzedaż usług opieki zdrowotnej poza godzinami pracy lub przychody z prywatnych klinik.

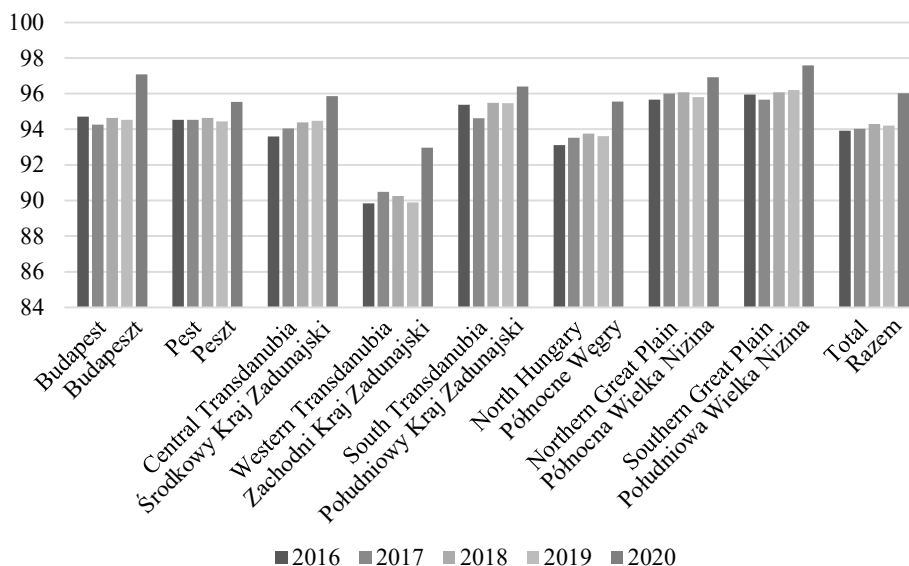


Figure 6. Average share of other revenue in total revenue by NUTS2 region (%)

Rysunek 6. Średni udział pozostałych przychodów w przychodach ogółem w podziale na regiony NUTS2 (%)

Source: Own compilation.

Źródło: Wyliczenia własne.

In terms of the share of other revenues, hospitals in Western Transdanubia have the lowest share, at around 90%, the Northern Hungary region is also slightly below the combined average (94%), while South Transdanubia, North Great Plain and South Great Plain were more around 96% for 2016-2019. The year 2020, as we saw earlier, stands out from the other years. The low value for Western Transdanubia can be explained by the fact that there are more chronic care hospitals in that region, which has already been seen in the previous chapter to have a lower share of other revenues in total revenues (Figure 6).

Udziału pozostałych przychodów jest najniższy w szpitalach w Zachodnim Kraju Zadunajskim (około 90%). Region Północnych Węgier również znajduje się nieco poniżej łącznej średniej (94%). Wskaźnik ten wynosił 96% w latach 2016-2019 w Południowym Kraju Zadunajskim, Północnej Wielkiej Nizinie i Południowej Wielkiej Nizinie. I w tym przypadku rok 2020 wyróżnia się na tle innych lat. Niską wartość w Zachodnim Kraju Zadunajskim można wytłumaczyć faktem, że w tym regionie jest więcej szpitali świadczących usługi opieki długoterminowej, które mają niższy udział kategorii pozostałych przychodów w przychodach ogółem (Rysunek 6).

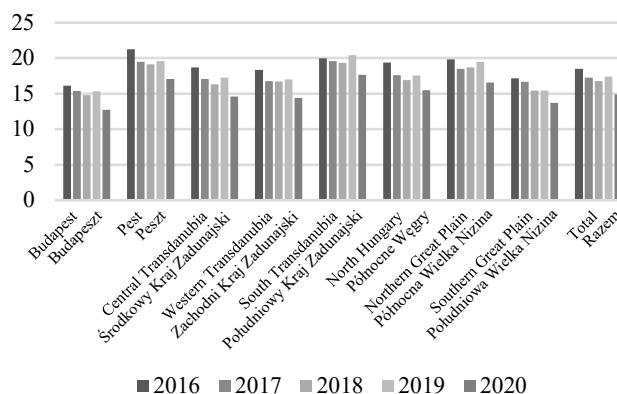
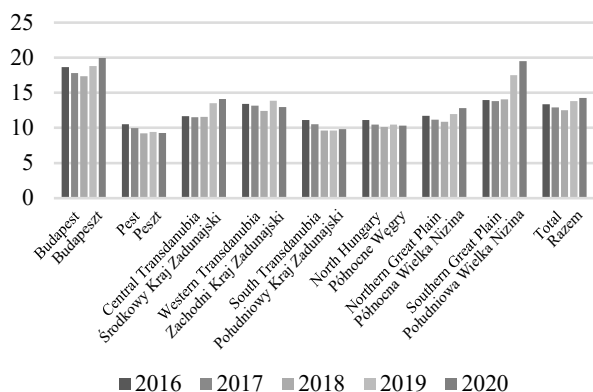


Figure 7. Average share of material costs and services used in total expenditure by NUTS2 region 2016-2020 (%)

Rysunek 7. Średni udział kosztów zużytych materiałów i usług w wydatkach ogółem w podziale na regiony NUTS2 w latach 2016-2020 (%)

Source: Own compilation.

Źródło: Wyliczenia własne.

The share of material costs in Budapest is close to 20% and decreased until 2018, when it started to increase again until it reached 20%. In the Southern Great Plain region, the average increased from 13-14% to 19-20% in 2019-2020. In the Pest region, the share of material costs is below 10%. The share of services used does not vary so much between regions. All regions show a downward trend. The combined average has decreased from 18.5% to 15%. The Budapest region is a few percent below average, while the Pest, South Transdanubia and North Great Plain regions are a few percent above average (Figure 7).

There is a slight upward trend in the share of personnel costs, with very similar values across the regions. The Budapest region is the lowest, at around only 50%, the Pest region is the highest at 55-63.5%, with the others around the combined average of 53-58%. The 2020 values, similar to previous studies, are expected to increase.

Looking at the rate of depreciation, differences between regions can already be seen. All regions show a decrease. Typically, they have fallen by 2 percentage points. The lowest values are in the Pest and Budapest regions, while the highest rates are in the West Transdanubia and Central Transdanubia regions.

When examined by the linkage (ETA) indicators, the strongest, medium-strongest link is seen for the ratio of material costs to the ratio of depreciation in each of the years examined.

In addition, there is also a medium-strong relationship for the ratio of personnel costs, but only slightly weaker. In some years, even the ratio of material costs to services used shows a medium-strong relationship. Bonferroni post-hoc tests were used to examine which regions differ significantly. For one indicator, for the ratio of depreciation, there was a significant difference between Budapest and West Transdanubia in 2019 ($p=0.016$) and between Budapest - West Transdanubia ($p=0.037$) and Budapest - North Hungary ($p=0.028$) in 2020.

When examined by regional classification, the revenue share of activity result is highest in the Southern Great Plain region with the highest positive result and lowest in the Northern Great Plain region. A similar result is obtained when looking at the result as a percentage of personnel costs with the Southern Great Plain region showing the highest figures and the Northern Great Plain, Central and Western Transdanubia the lowest. The asset ratio result also shows similar figures, while in years with a positive result the average for each region is below 5%, and the South Great Plain region averages 8.8% and 12.7% respectively. Compared to previous years, it has achieved higher results while its asset values have not changed significantly. It is believed that the handling of the virus situation contributed to this

Udział kosztów materiałowych w Budapeszcie sięga 20% i systematycznie spadał do 2018 roku – od tego momentu zaczął ponownie rosnać, aż osiągnął poziom 20%. W regionie Południowej Wielkiej Niziny średnia wartość tego wskaźnika wzrosła z 13-14% do 19-20% w latach 2019-2020. W regionie Pesztu udział kosztów materiałowych nie przekracza 10%. Udział wykorzystywanych usług nie różni się znacząco w poszczególnych regionach. We wszystkich regionach odnotowano tendencję spadkową. Łączna średnia wartość spadła z 18,5% do 15%. Region Budapesztu jest o kilka punktów procentowych poniżej średniej, podczas gdy regiony Pesztu, Południowego Kraju Zadunajskiego i Północnej Wielkiej Niziny są o kilka punktów procentowych powyżej średniej (Rysunek 7).

Odnotowano nieznaczną tendencję wzrostową udziału kosztów osobowych, ale wartości są bardzo zbliżone we wszystkich regionach. Wartość ta jest najniższa w regionie Budapesztu i wynosi tylko około 50%, a najwyższa w regionie Pesztu, na poziomie 55-63,5%. Łączna średnia w pozostałych regionów wynosi 53-58%. Oczekuje się, że wartości z 2020 r. wzrosną, podobnie jak w poprzednich analizach.

Tempo amortyzacji jest różne w poszczególnych regionach. We wszystkich regionach odnotowano tendencję spadkową. Zazwyczaj następował spadek o 2 punkty procentowe. Najniższe wartości występują w regionach Pesztu i Budapesztu, najwyższe w regionach Zachodniego Kraju Zadunajskiego i Środkowego Kraju Zadunajskiego.

W analizie metodą wskaźników powiązań (ETA) najsilniejsza, średnio-najsilniejsza zależność występuje w odniesieniu do wskaźnika kosztów materiałowych do amortyzacji w każdym badanym roku.

Ponadto istnieje również średnio-silna, tylko nieznacznie słabsza zależność dla wskaźnika kosztów osobowych. W niektórych latach średnio silną zależność wykazuje nawet stosunek kosztów materiałowych do wykorzystanych usług. Testem post-hoc Bonferroniego zbadano, które regiony wykazują istotne różnice. W przypadku jednego wskaźnika – wskaźnika amortyzacji – istniała znacząca różnica między Budapesztem a Zachodnim Krajem Zadunajskim w 2019 r. ($p=0,016$) oraz między Budapesztem a Zachodnim Krajem Zadunajskim ($p=0,037$) i Budapesztem a Północnymi Węgrami ($p=0,028$) w 2020 r.

Udział przychodów z działalności jest najwyższy w regionie Południowej Wielkiej Niziny (najwyższa wartość dodatnia), a najniższy w regionie Północnej Wielkiej Niziny. Uzyskano zbliżony wynik odsetka kosztów osobowych, przy czym region Południowej Wielkiej Niziny wykazuje najwyższe wartości, a najniższe Północna Wielka Nizina oraz Środkowy i Zachodni Kraj Zadunajski. Wskaźnik aktywów ma zbliżoną wartość. W latach z dodatnim wynikiem średnia dla każdego regionu wynosi poniżej 5%, a w regionie Południowej Wielkiej Niziny odpowiednio 8,8%

figure. In terms of closeness of the relationship, there is a medium-strong relationship between NUTS2 regions and the indicators under study for most indicators and in most years, but Bonferroni post-hoc tests show no significant difference between regions for any indicator in any year.

To analyse the clusters, first a factor analysis was performed based on the indicators examined. Cluster analysis aimed to see if clusters of hospitals could be created that could be identified based on specific variables. After running the hierarchical cluster, 4 clusters were considered to be suitable based on the dendrogram.

1. Cluster

Based on this, the first cluster includes those hospitals that show rather unfavourable scores for all factors. All factors show negative values. When other characteristics are taken into account, it appears that county hospitals typically fall into this cluster. As with mixed-care institutions, they are most likely to fall into this cluster (58 out of 73). In terms of the number of elements, 61 out of 91 hospitals belong to this cluster, which is why all NUTS2 regions are represented in this cluster. In terms of performance indicators, this cluster has the highest average number of beds, the highest average number of patients discharged (although with a large variance, i.e. smaller institutions are also included), and a relatively favourable average length of stay of 9 days. The cluster shows an average ratio of fixed assets to revenue, while its activity result as a percentage of revenue is below average, although still positive. Based on the profit/loss coding, there are more profitable hospitals in cluster 1.

2. Cluster

All variable factors in cluster 2 show the most unfavourable figures. Most urban hospitals belong to this cluster. By type of care, 8 chronic and 6 active and chronic care hospitals are included. By region, the 14 hospitals included are found in almost all regions. In terms of performance indicators, this cluster has the lowest average number of patients and is second from the bottom in terms of the average number of beds. The average length of stay is quite long, almost 22 days. At the same time, the average

is 12,7%. W porównaniu do lat ubiegłych uzyskano wyższe wyniki, a wartość aktywów nie zmieniła się znacząco. Miało na to niewątpliwie wpływ opanowanie sytuacji związanej z wirusem. Wykazano średnio-silny związek między regionami według klasyfikacji NUTS 2 a badanymi wskaźnikami w przypadku większości wskaźników i w większości lat. Testy post-hoc Bonferroniego nie wykazały jednak znaczących różnic między regionami w odniesieniu do żadnego wskaźnika w dowolnym roku.

W ramach analizy klastrów w pierwszej kolejności przeprowadzono analizę czynnikową opartą na badanych wskaźnikach. Analiza klastrów miała na celu sprawdzenie, czy można stworzyć klastry szpitali, które można będzie scharakteryzować na podstawie określonych zmiennych. Po przygotowaniu hierarchicznego klastra na podstawie dendrogramu uznano, że najodpowiedniejszy będzie podział na 4 klastry.

1. Klaster

Na tej podstawie do pierwszego klastra zaliczono te szpitale, które we wszystkich czynnikach uzyskują wynik względnie niekorzystny. Wszystkie czynniki wykazują wartości ujemne. Biorąc pod uwagę inne cechy, wydaje się, że to tej grupy należą zwykle szpitale powiatowe. Instytucje zapewniające opiekę mieszaną są najprawdopodobniej również zaliczane do tej grupy (58 z 73). Do tego klastra należy 61 z 91 szpitali, dlatego w klastrze tym reprezentowane są wszystkie regiony NUTS2. Pod względem wskaźników dotyczących działalności klastr ten charakteryzuje się najwyższą średnią liczbą łóżek, największą średnią liczbą wypisywanych pacjentów (choć w tym przypadku liczby są zróżnicowane, tj. uwzględniane są również mniejsze placówki) oraz względnie korzystnym średnim czasem hospitalizacji wynoszącym 9 dni. Klaster ten wykazuje średni stosunek majątku trwałego do przychodów, natomiast przychody z działalności jako procent przychodów jest poniżej średniej, choć nadal ma wartość dodatnią. W ujęciu zysków/strat do klastra 1 należą bardziej rentowne szpitale.

2. Klaster

Wszystkie czynniki zmienne w klastrze 2 wykazują najbardziej niekorzystne wartości. Do tego klastra zalicza się większość szpitali miejskich. Uwzględniono w nim 8 szpitali opieki długoterminowej i 6 szpitali realizujące opiekę czynną i długoterminową. 14 szpitali z tego klastra pochodzą z niemal wszystkich regionów. W odniesieniu do wskaźników dotyczących działalności klastr ten charakteryzuje się najniższą średnią liczbę pacjentów i jest drugi od końca pod względem średniej liczby łóżek. Średni

ratio of fixed assets is the highest here, which we saw in the analytical chapter was most typical of chronic, urban hospitals. Indebtedness is the lowest. But the average value of the activity results as a proportion of revenue is negative, and the average value of profit/loss also suggests the presence of loss-making hospitals with a value of 0.07.

3. Cluster

Almost the same size as cluster 2 and it includes 12 hospitals. In terms of the profitability factor, we see the most favourable figures here, with the balance factor and the specific patient factor being the second highest, but the specific day factor value being the second to last. This factor is almost evenly split between county, state and city hospitals. All of these forms are included, but in the form of care, only mixed and chronic hospitals are in the cluster, with mixed slightly higher.

Regionally, too, all regions are represented in the cluster except for the Northern Great Plain. In terms of performance indicators, the second highest average number of beds, the number of patients discharged and the highest average number of days of care are shown here. The high average number of days of care is typical for chronic care, but there is a particularly high variance for this indicator. There is a large spread of hospital days of care across the cluster. Here the lowest ratio of invested assets was found in active care hospitals, but since there are no such hospitals in this cluster, mixed-form care may have pulled down the average. The average ROS (Return on Sales: it shows how profitable the business was, i.e. how much profit it made on 1 unit of turnover.) is the highest here, with not too much variance, and thus may well characterise the cluster. And the profit/loss coding also clearly indicates profitable hospitals in this cluster.

4. Cluster

In this cluster, the balance sheet, specific day and specific patient factors are the most favourable, but the profitability factor is also second in line. It includes 3 national and one urban hospital, with two mixed and two active forms of care. In terms of location, it includes 3 hospitals in the Budapest region and one in the North-Hungary region. In terms of performance, it has the lowest average number of beds, the lowest average number of days of care and the second lowest number of discharged patients. In terms of financial indicators, the ratio of fixed assets is similar to cluster 2. Here, the indebtedness ratio is the highest and the average ROS (Return on

czas hospitalizacji jest dość długi i wynosi niemal 22 dni. Jednocześnie klaster ma najwyższy średni wskaźnik majątku trwałego, co jest najbardziej charakterystyczne dla miejskich szpitali realizujących opiekę długoterminową. Wskaźnik zadłużenia jest najniższy. Średnia wartość wyników z działalności jako odsetek przychodów jest ujemna. Średnia wartość zysków/strat z wartością 0,07 również sugeruje, że szpitale w tym klastrze przynoszą straty.

3. Klaster

Pod względem liczebności zbliżony do klastra 2. Obejmuje 12 szpitali. W tym klastrze występują najkorzystniejsze współczynniki rentowności; współczynnik bilansu i współczynnik konkretnego pacjenta są na drugim miejscu, ale wartość współczynnika konkretnego dnia jest przedostatnia. Współczynnik ten rozkłada się równo pomiędzy szpitale powiatowe, krajowe i miejskie. Klaster obejmuje z tych typów szpitali. Klaster zawiera jednak tylko szpitale oferujące opiekę mieszaną i długoterminową, przy czym nieco więcej szpitali zapewnia opiekę mieszaną.

W tym klastrze reprezentowane są wszystkie regiony z wyjątkiem Północnej Wielkiej Niziny. Szpitale w tym klastrze charakteryzują się drugą co do wielkości średnią liczbę łóżek, liczbą wypisywanych pacjentów oraz najwyższą średnią liczbą dni opieki. Wysoka średnia liczba dni opieki jest typowa dla opieki długoterminowej, ale wartości tego wskaźnika są wysoce rozbieżne. Istnieje duża rozpiętość liczby dni opieki stacjonarnej w całym klastrze. Najniższy wskaźnik zainwestowanych aktywów wystąpił w szpitalach z aktywną opieką, ale ponieważ w tym klastrze brak jest takich szpitali, opieka mieszana mogła obniżyć średnią. Średnia wartość wskaźnika ROS jest tutaj najwyższa przy niezbyt dużej wariancji, zatem ta cecha może dobrze charakteryzować klaster. Bilans zysków i strat również wyraźnie wskazuje na rentowność szpitali w tym klastrze.

4. Klaster

W tym klastrze najbardziej korzystne są wskaźniki bilansowe: wskaźniki konkretnego dnia i konkretnego pacjenta, drugi w kolejności jest wskaźnik rentowności. Do tego klastra należą 3 szpitale ogólnopolskie i jeden szpital miejski z dwoma mieszanymi i dwoma aktywnymi formami opieki. Klaster obejmuje 3 szpitale w regionie Budapesztu i jeden w regionie Północnych Węgier. Szpitale w tym klastrze charakteryzują się najniższą średnią liczbą łóżek, najniższą średnią liczbą dni opieki i drugą najniższą liczbą wypisywanych pacjentów. Wskaźnik aktywów trwałych jest zbliżony do klastra 2. Wskaźnik zadłużenia jest najwyższy, a średnia wartość

Sales Ratio) is the second highest, even positive. The average profit/loss ratio is 0.75, suggesting that most of the hospitals included here were profitable in 2016.

Mapping the 2016 start-up situation, how the clusters calculated from these factors evolved in 2019, which was still a normal operating year, and in 2020, when we saw earlier that much has changed in terms of hospital operations due to the viral situation will be examined. In 2019, the same factors could not be derived from the same indicators. One of the conditions of the factor analysis was violated, either the correlation was not strong enough, the anti-image matrix had an inappropriate value for the variable, or the communalities were below the threshold. Correcting for these, however, the factors were not the same as in 2016. Thus, starting from 0, the factors for each indicator group were generated and then the factors that could remain in the cluster analysis based on the correlation values were selected, and thus created 4 clusters. However, 2019 was a very bad year for most of the hospitals, many hospitals were loss-making, and accumulated large debts, so the clusters were different. The number of clusters indeed remained 4, but their previous characteristics cannot be carried forward to 2019. Different hospitals, with different characteristics, form each cluster.

In 2020, starting from the previous year's study experience, we started the factor analysis from zero, produced the factors and performed the cluster analysis taking into account the correlation matrix. Thus, it was possible to produce 5 clusters. These clusters also showed a different picture, which was strongly influenced by the pandemic situation. This does not allow generalising the clusters.

Conclusions

From a regional perspective, the ratio of invested assets seen earlier also differs between regions. By having lower fixed asset ratios in Budapest and Pest it follows that the ratio of current assets to cash and receivables should be higher. Looking at the ratio of real estate itself, there is a steady increase in the fixed asset ratio. Real estate accounts for an increasing share of fixed assets, even in Budapest, where it is the lowest. Where there is no real estate, the value of machinery, equipment and investment appears. There is greater hecticness in the share of financial assets, both between regions and within regions each year. For the ratio of receivables, this is typically an increasing trend in all regions except Central Transdanubia. In terms of the ratio of liabilities, the Budapest and Southern Great Plain

wskaźnika ROS (Return on Sales Ratio- Wskaźnik rentowności sprzedaży) jest druga co do wielkości, a nawet dodatnia. Średni wskaźnik zysków do strat wynosi 0,75, co sugeruje, że większość szpitali z tego klastra była rentowna w 2016 roku.

Biorąc pod uwagę wartości wyjściowe z 2016 r., na podstawie wyliczeń czynników przeanalizowano ewolucję klastrów w 2019 r., który był jeszcze typowym rokiem działalności, oraz w 2020 r., w którym wiele się zmieniło w zakresie funkcjonowania szpitali w związku z sytuacją epidemiczną. W 2019 r. z tych samych wskaźników nie można było wyprowadzić tych samych czynników. Naruszono jeden z warunków analizy czynnikowej – albo korelacja nie była wystarczająco silna, albo macierz *anti-image* miała niewłaściwą wartość dla zmiennej, albo zasoby zmienności wspólnej (*communalities*) były poniżej progu. Po korekcie o te wartości czynniki nie były takie same jak w 2016 r. W ten sposób, począwszy od 0, wygenerowano czynniki dla każdej grupy wskaźników, a następnie na podstawie wartości korelacji wybrano czynniki, które mogą pozostać w analizie skupień, i tym samym uzyskano 4 klastry. Rok 2019 był bardzo niekorzystny dla większości szpitali, wiele szpitali przynosiło straty i zadłużyło się, więc klastry różniły się znacznie. Pozostały co prawda 4 klastry, ale ich wcześniejszej charakterystyki nie można było przenieść na rok 2019. Każdy klastr tworzą różne szpitale o odmiennej charakterystyce.

W 2020 roku, biorąc pod uwagę doświadczenia badawcze dotyczące roku poprzedniego, analizę czynnikową rozpoczęto od zera, opracowano czynniki i przeprowadzono analizę skupień z uwzględnieniem macierzy korelacji. W ten sposób można było uzyskać 5 klastrów. Klastry te wskazywały zupełnie inny obraz, na który duży wpływ miała sytuacja związana z pandemią. Nie pozwala to na ich uogólnianie.

Wnioski

Istnieją różnice między regionami we wskaźnikach zainwestowanych aktywów. Niższy wskaźnik aktywów trwałych w Budapeszcie i okręgu Peszt powinien przekładać się na wyższy wskaźnik aktywów obrotowych, środków pieniężnych i/lub należności. Obserwuje się też stały wzrost wskaźnika aktywów trwałych w postaci nieruchomości. Nieruchomości stanowią coraz większą część aktywów trwałych, nawet w Budapeszcie, gdzie ich udział w aktywach trwałych jest najniższy. Tam, gdzie brak jest nieruchomości, występuje wartość wyposażenia, urządzeń i inwestycji. Każdego roku występuje większa dynamika w udziale aktywów finansowych, zarówno między regionami, jak i wewnątrzregionalnie. Wskaźnik należności charakteryzuje zwykle tendencja wzrostowa we wszystkich regionach z wyjątkiem

regions have the highest ratios, while the Central and Western Transdanubia regions have the lowest ratios. In terms of accrued liabilities, Budapest and Pest regions have significantly lower ratios, while the regions of South Transdanubia and North Hungary have higher ratios. With NUTS2 classification, the closeness of the relationship is of medium strength for most indicators, but with post-hoc tests, no significant difference was found for any indicator about any region.

When looking at the share of other revenue by NUTS2 region, the West Transdanubian region shows the lowest average, hovering around 90%. While South Transdanubia, North Great Plain and South Great Plain show values of around 96%. By 2020, all regions will see an increase due to the aforementioned financing reasons. The share of material costs does not vary much between regions, ranging from 32-35%, with Budapest being the only region with a higher share of around 5 percentage points. However, if we look at the share of material costs, in the Budapest region it is close to 20%, while in the Pest region the indicator is less than 10%. The other regions have values between 10% and 15%. The share of services used does not differ much between regions. All regions show a downward trend. The figures show that institutions are trying to reduce their dependence on others. There is a slight upward trend in the ratio of staff costs, with very similar values across the regions. The Budapest region is the lowest, at only around 50%, the Pest region the highest at 55-63%, with the other regions around the average. Looking at the depreciation rate, there are differences between regions. All regions show a decrease. The lowest values are in the Pest and Budapest regions, the highest in the West Transdanubia and Central Transdanubia regions, but the average figures vary in magnitude only in a range of 3-7%. The correlation indicators show medium or close to medium strength relationships between regional classification and the profit and loss account indicators. Bonferroni post-hoc tests show significant differences between Budapest and Western Transdanubia and Budapest and Northern Hungary for only one indicator, the depreciation rate, in 2019 and 2020. In other words, there is typically no difference between the regions.

Środkowego Kraju Zadunajskiego. Wskaźniki należności są najwyższe w regionach Budapesztu i Południowej Wielkiej Niziny, podczas gdy regiony Środkowego i Zachodniego Kraju Zadunajskiego mają najniższe wskaźniki. W regionach Budapesztu i Pesztu odnotowano znacznie niższe wskaźniki rozliczeń międzyokresowych biernych, podczas gdy regiony Południowego Kraju Zadunajskiego i Północnych Węgier mają wyższe wskaźniki. W przypadku podziału na regiony według klasyfikacji NUTS2 siła korelacji pomiędzy wskaźnikami jest umiarkowana, ale w testach post-hoc nie stwierdzono istotnej różnicy dla żadnego regionu.

Biorąc pod uwagę udział innych dochodów w podziale na regiony NUTS2, region Zachodniego Kraju Zadunajskiego wykazuje najniższą średnią oscylującą wokół 90%. Wskaźnik ten wyniósł 96% w Południowym Kraju Zadunajskim, Północnej Wielkiej Nizinie i Południowej Wielkiej Nizinie. Do 2020 r. wszystkie regiony odnotowały wzrost ze względu na wyżej wskazane czynniki finansowe. Udział kosztów materiałowych nie różni się znacznie między regionami i mieści się w przedziale 32-35%, przy czym Budapeszt jest jedynym regionem o wyższym udziale kosztów materiałowych o około 5 punktów procentowych. Jednak udział kosztów materiałów w regionie Budapesztu jest bliski 20%, podczas gdy w regionie Pesztu wskaźnik ten wynosi mniej niż 10%. W pozostałych regionach wartości mieszczą się w przedziale od 10% do 15%. Udział wykorzystywanych usług nie różni się znacząco w poszczególnych regionach. We wszystkich regionach odnotowano tendencję spadkową. Liczby wskazują, że szpitale starają się zmniejszyć swoją zależność od innych podmiotów. Odnotowano nieznaczną tendencję wzrostową udziału kosztów osobowych, ale wartości są bardzo zbliżone we wszystkich regionach. Wartość ta jest najniższa w regionie Budapesztu i wynosi tylko około 50%, a najwyższa w regionie Pesztu, na poziomie 55-63%, a w pozostałych regionach odnotowano średnie wartości. Stawka amortyzacji różniła się w poszczególnych regionach. We wszystkich regionach odnotowano tendencję spadkową. Najniższe wartości występują w regionach Pesztu i Budapesztu, najwyższe w regionach Zachodniego Kraju Zadunajskiego i Środkowego Kraju Zadunajskiego, ale różnice w średnich wartościach mieszczą się w zakresie 3-7%. Wskaźniki korelacji pokazują średnią lub bliską średniej siłę zależności między klasyfikacją regionalną a wskaźnikami z rachunku zysków i strat. W testach post-hoc Bonferroni wykazano znaczne różnice między Budapesztem a regionem Zachodniego Kraju Zadunajskiego oraz Budapesztem i Północnymi Węgrami tylko w odniesieniu do jednego wskaźnika, stopy amortyzacji, w latach 2019 i 2020. Innymi słowy, różnice między regionami zwykle nie występują.

Acknowledgement

Prepared in the “National Laboratory for Social Innovation” project (RRF-2.3.1-21-2022-00013), within the framework of Hungary’s Recovery and Resilience Plan, with the support of the Recovery and Resilience Facility of the European Union.

Podziękowania

Opracowano w ramach projektu „National Laboratory for Social Innovation” (RRF-2.3.1-21-2022-00013), w ramach Węgierskiego planu odbudowy i zwiększania odporności, przy wsparciu Instrumentu Unii Europejskiej na rzecz odbudowy i zwiększania odporności.

References:

1. Anthony-Orji, O.I., Orji, A., Ogbuabor, J.E., Onwe, I. E (2022). Empirical analysis of financial development and financial inclusion nexus in Nigeria. *Economic and Regional Studies*, 15(2), pp. 181-195. <https://doi.org/10.2478/ers-2022-0012>
2. Benedek, J. (2021). Regionális egyenlőtlenség és gazdasági felzárkózás: Magyarországi és romániai régiók összehasonlító vizsgálata. *Észak-Magyarországi Stratégiai Füzetek*, 18(2), pp. 4-14. <https://doi.org/10.32976/stratfuz.2021.15>
3. Bíró, T., Pucsek, J., Sztanó, I. (1997). *A vállalkozások tevékenységének komplex elemzése*. Perfekt Kiadó, Budapest (in Hungarian).
4. Csiki, G. (2021). *Kritikus ponthoz értek az állami kórházak* Portfolio.hu. <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20210831/kritikus-ponthoz-ertek-az-allami-korhazak-498258> (accessed 14.03.2023) (in Hungarian).
5. Csiszárík-Kocsir, Á., Varga, J. (2017). The Hungarian SMEs’ Project Financing Practice – Results Based on a Primary Research, in: *Proceedings of 2nd Business & Entrepreneurial Economics. BEE*, University of Zagreb, Faculty of Economics and Business, pp. 163-169.
6. Dobó, R., Pintér, T. (2022). Regionális jóléti különbségek alakulása Magyarországon az EU-csatlakozástól napjainkig, in: *Vállalkozásfejlesztés a XXI. században – Globális reakciók, lokális akciók a gazdaság rezilienciájának erősítéséhez* (in Hungarian).
7. Jánosa, A. (2015). *Adatelemzés IBM SPSS Statistics megoldások alkalmazásával*. Magyar Könyvvizsgálói Kamara Oktatási Központ Kft, Budapest (in Hungarian).
8. Kocsicska, I. (2023). Magyarország és Szerbia orvosokkal való ellátottságának összehasonlítása területi egységek szintjén 2002-2020 közötti időszakban. *Észak-Magyarországi Stratégiai Füzetek*, 20(1), pp. 96-107 (in Hungarian). <https://doi.org/10.32976/stratfuz.2023.8>
9. Komarek, L. (2019). Hasonlóságok és különbségek Magyarország területi fejlettségében. *Jelenkori Társadalom és Gazdasági Folyamatok*, 14(3), pp. 29-43 (in Hungarian). <https://doi.org/10.14232/jtgf.2019.3.29-43>
10. Lukovics, M., Kovács, P. (2011). A magyar kistérségek versenyképessége. *Területi Statisztika*, 14(51), pp. 52-71 (in Hungarian).
11. Molnár, A., Vasa, L., Csiszárík-Kocsir, Á. (2023). Detecting business cycles for Hungarian leading and coincident indicators with a Markov switching dynamic model to improve sustainability in economic growth. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 6(1) pp. 744-773. <https://doi.org/10.31181/dmame060120032023m>
12. Móra, M. (2020). *Óriási az életszínvonalbeli különbség az ország régiói között*. <https://merce.hu/2020/11/10/oriasi-az-eletszinvonaltbeli-kulonbseg-az-orszag-regioi-kozott/> (accessed 12.03.2023) (in Hungarian).
13. NEAK (2020). *Kórházi ágyszám- és betegforgalmi kimutatás*. http://neak.gov.hu/felso_menu/szakmai_ol-dalak/publikus_forgalmi_adatok/gyogyito_megelozo_forgalmi_adat/fekvobeteg_szakellatas_stat/korhazi_agyszam.html (accessed 09.10.2022) (in Hungarian).
14. Sajtos, L., Mitev, A. (2007). *SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv*. Alinea Kiadó, Budapest. (in Hungarian)
15. Székelyi, M., Barna, I. (2002). *Túlélőkészlet az SPSS-hez Többváltozós elemzési technikákról társadalomkutatók számára*. Typotex Kiadó, Budapest (in Hungarian).
16. Takács, I. (2020). Az Észak-magyarországi régió egészségügyi ellátórendszerének fejlődése a legutóbbi negyedszázadban a legfontosabb népegészségügyi mutatók tükrében. *Észak-Magyarországi Stratégiai Füzetek*, 17(2), pp. 15-39. <https://doi.org/10.32976/stratfuz.2020.11> (in Hungarian).



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.