

Julia Dymek

e-mail: 181441@student.ue.wroc.pl

ORCID: 0009-0008-0600-8552

Weronika Kolasa

e-mail: 181728@student.ue.wroc.pl

ORCID: 0009-0002-1034-0028

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Analiza stylu życia obywateli Unii Europejskiej w kontekście lat przeżytych w zdrowiu

DOI: 10.15611/2024.53.6.04

JEL Classification: I12, I14

© 2024 Julia Dymek, Weronika Kolasa

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0). Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>

Cytuj jako: Dymek, J. i Kolasa, W. (2024). Analiza stylu życia obywateli Unii Europejskiej w kontekście lat przeżytych w zdrowiu. W: A. Grześkowiak, P. Peternek (red.), *Zastosowanie metod ilościowych w ekonomii i finansach* (s. 53-67). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Streszczenie: Przedmiotem artykułu jest analiza stylu życia obywateli krajów Unii Europejskiej oraz czynników wpływających na lata przeżyte w zdrowiu. Celem analizy jest wyodrębnienie tych czynników i porównanie państw europejskich pod względem ich występowania. Analizę danych przeprowadzono za pomocą statystyk opisowych i modelu ekonometrycznego, aby zbadać wpływ zmiennych objaśniających na zmienną objaśnianą, którą są lata przeżyte w zdrowiu. Przeprowadzono także analizę skupień z użyciem zmiennych dotyczących stylu życia. Wykazano, iż Polska jest podobna pod względem wybranych czynników do innych krajów położonych w Europie Środkowo-Wschodniej. Ponadto ich konfiguracja jest zbliżona do siebie dla krajów Europy Zachodniej i porównywalna z krajami skandynawskimi.

Słowa kluczowe: lata przeżyte w zdrowiu, styl życia, współczesny Europejczyk, model ekonometryczny, analiza skupień

1. Wstęp

Z roku na rok wzrasta odsetek osób starszych w populacji krajów europejskich. Nie ulega wątpliwości, że jedną z przyczyn jest rozwój technologii i medycyny przekładający się na dłuższe życie. Warto natomiast przyjrzeć się temu, jak wyglądają lata życia w zdrowiu, czyli *healthy life years* (HLY). Na długość życia oraz lata przeżyte

w zdrowiu z pewnością mają wpływ, między innymi: warunki środowiskowe, styl życia, dieta, poziom stresu oraz czynniki genetyczne (Achremowicz, 2012). Warto zauważyć, że życie w dobrym zdrowiu jest zagadnieniem złożonym, gdyż zależne jest od wielu obszarów życia człowieka. Przede wszystkim charakterystyka współczesnego Europejczyka, a w szczególności jego stylu życia, jest powiązana z latami przeżyтыми w zdrowiu. Przedmiotem artykułu jest analiza stylu życia obywateli krajów Unii Europejskiej [UE] oraz czynników wpływających na lata przeżyte w zdrowiu. Celem analizy jest zidentyfikowanie tych czynników i porównanie państw europejskich pod względem ich występowania.

Do przeprowadzenia analizy zastosowano statystyki opisowe, które umożliwiły wskazanie podstawowych informacji, takich jak mediana, średnia, wartości maksymalne i odchylenie standardowe. Następnie utworzono model ekonometryczny, umożliwiający zbadanie wpływu zmiennych objaśniających na zmienną objaśnianą, którą są lata przeżyte w zdrowiu. Wykorzystano również klasyfikację hierarchiczną z grupy wielowymiarowej analizy porównawczej. Niniejsza analiza została przygotowana na podstawie danych pobranych z internetowej bazy danych Urzędu Statystycznego UE – Eurostatu (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>) oraz The Organisation for Economic Co-operation and Development (<https://www.oecd.org/>). Baza zawiera wyniki badań statystycznych przeprowadzonych na terenie UE i strefy euro z wykorzystaniem danych zgromadzonych przez krajowe organy statystyczne. Do analizy zostały pobrane dane przekrojowe, które są rzetelne i wiarygodne. Pytania badawcze w niniejszej pracy brzmią następująco:

- Czy zmienna objaśniana – lata życia w zdrowiu, będzie opisywana przez czynniki dotyczące stylu życia w modelu ekonometrycznym?
- Czy Polska jest podobna pod względem czynników opisujących styl życia obywateli do innych krajów położonych w Europie Środkowo-Wschodniej?
- Czy konfiguracja czynników dotyczących stylu życia dla krajów Europy Zachodniej jest zbliżona do siebie i dodatkowo porównywalna z sytuacją krajów skandynawskich?

2. Lata życia w zdrowiu oraz styl życia – definicje i ich aspekty

Oczekiwane lata życia w zdrowiu, zwane również oczekiwaną długością życia bez niepełnosprawności – *Disability Free Life Expectancy* (DFLE), definiuje się jako liczbę lat, przez którą dana osoba ma nadal żyć w dobrym stanie. Ten wskaźnik statystyczny jest zestawiany osobno dla mężczyzn i kobiet, w chwili urodzenia oraz w wieku 50 i 65 lat (Ec.europa.eu, 2015).

M. Sauerberg (2021) analizował, czy struktura wykształcenia społeczności ma wpływ na lata życia w zdrowiu. Ponadto twierdził on, że zarówno *life expectancy*, czyli oczekiwana długość życia, jak i *healthy life years* (HLY), czyli lata życia w zdrowiu, stanowią podstawowe miary oceny sytuacji zdrowotnej społeczeństw. W odróżnieniu od wskaźnika oczekiwanej długości życia wskaźnik lat życia w zdrowiu

zawiera informacje zarówno o śmiertelności, jak i te dotyczące zdrowia (Mathers, 2002, za: Sauerberg, 2021). Warto jednak wspomnieć, iż badany wskaźnik może stanowić problem w momencie porównywania go między krajami. Wpływ na to mają przede wszystkim różnice wynikające ze sposobów jego szacowania. Mianowicie używane są rozmaite dane dotyczące zdrowia. W dodatku samo słowo „zdrowie” posiada wiele definicji (Sauerberg, 2021).

Długie pozostawanie w zdrowiu ma wpływ na wzrost ekonomiczny. Przekłada się przede wszystkim na większą produktywność w pracy. Wynika to z faktu, iż mniej osób korzysta ze zwolnień zdrowotnych, czy odchodzi na wcześniejszą emeryturę (Sojka, 2020).

W 2018 roku P. Bogaert i in. opublikowali raport dotyczący wskaźnika opisującego lata życia w zdrowiu. Wynika z niego, że głównym celem UE jest zmniejszenie obciążeń społecznych i ekonomicznych, a także wydłużenie średniej długości życia. Co więcej, autorzy twierdzą, iż wskaźnik HLY służy nie tylko do opisanego lat życia w zdrowiu, ale także do oceny zrównoważonego rozwoju. Co ciekawe, analiza wskaźnika HLY doprowadziła do zmiany polityki w Estonii, głównie ze względu na słabą ocenę Narodowego Planu Zdrowia. Z kolei na Litwie wskaźnik lat przeżytych w zdrowiu służy jako główne kryterium oceny programu rządu (Bogaert i in., 2018).

Na stan zdrowia człowieka z pewnością wpływa wiele czynników. M. Lalonde, pełniący funkcję ministra zdrowia Kanady w 1974 roku, przedstawił czynniki mające wpływ na stan zdrowia ludzi. Determinanty wpływające na zdrowie to styl życia, środowisko fizyczne, czynniki genetyczne i opieka zdrowotna (Lalonde, 1974).

3. Metodyka badań

3.1. Charakterystyka wykorzystanych zmiennych

Analizowane dane pochodzą z 2019 roku. Badanie przeprowadzono dla dwudziestu pięciu obserwacji, którymi są państwa należące do UE. Z powodu braku danych należało wykluczyć kilka państw. Do analizy wybrano osiem zmiennych mających wpływ na zdrowie człowieka. Zmienne te dotyczą stylu życia i są to:

1. Zmienna X_1 – narażenie na zanieczyszczenie powietrza pyłem zawieszonym PM_{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), dotyczy stężenia drobnego pyłu zawieszonego (PM_{2,5}) w powietrzu i opisuje zanieczyszczenie powietrza, które stanowi największe zagrożenie dla zdrowia na całym świecie, dotykając więcej ludzi niż jakiegokolwiek inne zanieczyszczenie. Przewlekła ekspozycja na pył PM_{2,5} znacznie zwiększa ryzyko wystąpienia chorób układu oddechowego i sercowo-naczyniowego. Dane odnoszą się do narażenia populacji na więcej niż $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i są wyrażone jako średnie roczne.
2. Zmienna X_2 , czyli wskaźnik lat przeżytych w zdrowiu (lata), w chwili urodzenia (ang. HLY) określa oczekiwaną długość życia w zdrowiu oraz bez niepełnosprawności. Wskaźnik HLY dostarcza informacji na temat względnego stanu zdrowia populacji w krajach UE.

3. Zmienna X_3 – opisuje odsetek populacji poszczególnych krajów UE, który spożywa od 1 do 4 porcji warzyw i owoców dziennie (%).
4. Zmienna X_4 określa odsetek osób otyłych na podstawie wskaźnika BMI (%) – *Body Mass Index*. Wskaźnik BMI definiuje się jako iloraz masy ciała wyrażonej w kilogramach i kwadratu wzrostu wyrażonego w metrach (kg/m^2). Prawidłowy stosunek wagi do wzrostu wynosi od 18,5 do 25. Natomiast wskaźnik przyjmujący wartości równe lub większe 30 wskazuje na otyłość.
5. Zmienna X_5 , określa, jaki odsetek społeczeństwa danego państwa deklaruje podejmowanie aktywności fizycznej przynajmniej raz w tygodniu (%). Do aktywności fizycznej zalicza się ćwiczenia aerobowe i trening wzmacniający mięśnie.
6. Zmienna X_6 określa występowanie symptomów depresyjnych (%). Dane wskazują, jaki odsetek społeczeństwa danego państwa cierpi na zaburzenia nastroju. Stan zdrowia został oceniony subiektywnie przez respondentów.
7. Zmienna X_7 opisuje wydatki na zdrowie (% PKB), które mierzą ostateczną konsumpcję towarów i usług opieki zdrowotnej. Do bieżących wydatków na zdrowie zalicza się, między innymi indywidualną opiekę zdrowotną i usługi zbiorowe. Opieka zdrowotna jest finansowana przede wszystkim za pomocą wydatków rządowych i obowiązkowych ubezpieczeń zdrowotnych. Wskaźnik jest mierzony jako udział w PKB.
8. Zmienną X_8 , czyli konsumpcję alkoholu (litry/osobę), definiuje się jako roczną sprzedaż czystego alkoholu w litrach na osobę w wieku 15 lat i starszą. Spożywanie alkoholu może doprowadzić do wielu szkodliwych konsekwencji zarówno zdrowotnych i społecznych. Może zwiększać ryzyko szeregu nowotworów, udaru mózgu i marskości wątroby. Spożywanie alkoholu przyczynia się również do śmierci i niepełnosprawności poprzez wypadki i urazy, napaści, przemoc, zabójstwa i samobójstwa.

3.2. Metody analityczne zastosowane w badaniu

Wpływ wybranych zmiennych na lata przeżyte w zdrowiu zbadano, stosując model ekonometryczny. W celu stworzenia takiego modelu utworzono zbiór potencjalnych zmiennych objaśniających, wybrano analityczną postać zależności, przeprowadzono estymację modelu weryfikację oraz przedstawiono wnioski (Dziechciarz, 2012). Estymacja modelu polega na wyznaczeniu przybliżonych wartości parametrów strukturalnych. Model po oszacowaniu przyjmuje postać:

$$\hat{y} = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_jx_j + \dots + a_mx_m. \quad (1)$$

Następną czynnością po oszacowaniu parametrów modelu jest jego weryfikacja, czyli sprawdzenie poprawności. Można to zrobić za pomocą testów, między innymi: testu *t*-Studenta i testu Fishera, które pozwalają na analizę istotności parametrów strukturalnych, testu Breusch-Pagana, badającego homoskedastyczność,

testu Shapiro-Wilka, badającego normalność rozkładu reszt, oraz testów dotyczących innych własności składnika resztowego.

Kolejną metodą zastosowaną w badaniu jest analiza skupień (Dziechciarz, 2012). W celu wyodrębnienia państw podobnych do siebie pod względem stylu życia współczesnego Europejczyka zastosowano klasyfikację hierarchiczną. Procedury hierarchiczne zalicza się do metod klasyfikacji. W rezultacie metody klasyfikacji mają doprowadzić do tego, że badane obiekty będą podzielone na skupienia. Skupienie zawiera obiekty, które ze względu na badane zjawisko są homogeniczne, czyli są w małej odległości od siebie. Natomiast obiekty, które należą do różnych klas, dzieli duża odległość, co oznacza, iż nie są one do siebie podobne. Wówczas mowa jest o zjawisku heterogeniczności. Pierwszym etapem klasyfikacji hierarchicznej jest standaryzacja danych oraz utworzenie macierzy odległości. Do najczęściej wykorzystywanych funkcji odległości zalicza się: Czebyszewa, euklidesową, miejską, potęgową i euklidesową do kwadratu (Statsoft.pl, 2024). Początkowo wszystkie klasy są uznawane za klasy jednoelementowe. Następnie dla każdej klasy jednoelementowej znajduje się najbardziej podobne inne klasy i łączy się je ze sobą. Na każdym etapie tego łączenia wylicza się macierz odległości. Jeśli chodzi o macierz odległości między skupieniami, to można wyróżnić następujące metody obliczania odległości między skupieniami, są to metody, między innymi pojedynczego wiązania, pełnego wiązania, średnich połączeń, środków ciężkości, mediany czy Warda (Statsoft.pl, 2024). Korzystając z metody Warda, dąży się do tego, aby różnice wewnątrzgrupowe pomiędzy obiektami były jak najmniejsze. Ostatecznie otrzymuje się jedną, spójną klasę, którą należy kolejno podzielić na skupienia (Balicki, 2013).

4. Wyniki badań

4.1. Statystyki opisowe

Pierwszym etapem analizy było wyliczenie podstawowych statystyk opisowych, które zostały przedstawione w tabeli 1.

Tabela 1. Statystyki opisowe badanych zmiennych

Zmienne	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
Statystyki opisowe								
Średnia	12,79	62,03	51,83	17,99	14,25	6,63	8,43	10,07
Mediana	12,13	61,85	54,20	17,40	10,70	6,05	8,35	10,65
Minimum	5,64	53,10	28,70	11,70	5,60	2,60	5,50	6,30
Maksimum	22,77	73,30	67,50	24,50	32,40	10,80	11,70	11,90
Odchylenie standardowe	4,67	5,16	9,91	3,20	8,00	2,30	1,83	1,53

Źródło: opracowanie własne.

Zmienna X_1 , dotycząca narażenia na zanieczyszczenie powietrza, przyjęła średnią wartość $12,79 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a mediana ukształtowała się na poziomie $12,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartość minimalna dla tej zmiennej wyniosła $5,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla Finlandii, co wskazuje, że w tym kraju w powietrzu znajduje się najmniej szkodliwych substancji w porównaniu do innych krajów UE. Natomiast maksymalna wartość jest związana z Polską i wyniosła $22,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Statystyki dla zmiennej X_2 wskazują, że obywatele Szwecji cieszą się największą liczbą lat przeżytych w zdrowiu. Natomiast dla obywateli Łotwy wartość tej zmiennej wynosi około 53 lata, co stanowi minimum. Analizując zmienną X_3 , można stwierdzić, iż średnio 51,83% obywateli 25 krajów UE spożywa od 1 do 4 porcji warzyw i owoców dziennie. Minimalna wartość to 28,7% i została odnotowana dla Holandii, a maksymalna 67,50% dla Belgii. Jeśli chodzi o zmienną X_4 , dotyczącą odsetka osób otyłych na podstawie wskaźnika BMI, to średnio 17,99% społeczeństwa badanych krajów UE jest otyłych. Maksymalną wartość zaobserwowano dla Węgier – ponad 24,5% społeczeństwa jest otyła. Natomiast najmniejszą wartość wyróżniono dla Włoch. W przypadku zmiennej X_5 średnio około 14% obywateli UE podejmuje aktywność fizyczną przynajmniej raz w tygodniu. Dla zmiennej X_6 – objawów zaburzeń depresyjnych – średnia ukształtowała się na poziomie 6,63%. Minimalna wartość tej zmiennej została odnotowana dla Grecji i wyniosła 2,60%, natomiast maksymalna 10,80% dla Francji, X_7 określającej wydatki na system ochrony zdrowia wyniosła 8,43. X_8 można stwierdzić, iż średnio 10,07% obywateli UE spożywa codziennie alkohol. Co więcej, krajem, w którym obywatele spożywają najmniej alkoholu, jest Grecja. Natomiast najwięcej alkoholu spożywa się w Czechach. Na podstawie wyznaczonego odchylenia standardowego można wyciągnąć wniosek, iż lata przeżyte w zdrowiu różnią się przeciętnie o 5,16 lat od średniej wyznaczonej dla badanych krajów. Procent populacji poszczególnych krajów europejskich spożywających od 1 do 4 porcji warzyw i owoców dziennie różni się przeciętnie o 9,91% od wyznaczonej dla tej zmiennej średniej.

4.2. Model ekonometryczny

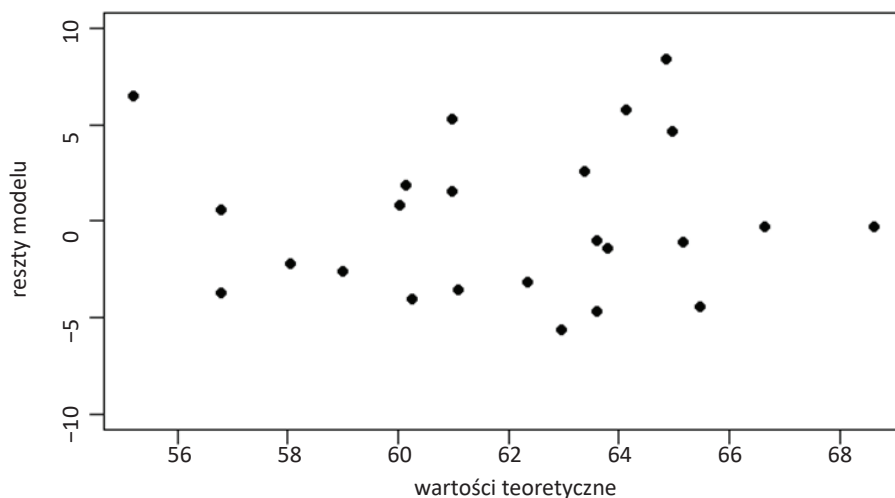
Pierwszym etapem było wytypowanie zmiennej objaśnianej i zmiennych objaśniających spośród analizowanych zmiennych. Zmienną objaśnianą jest zmienna X_2 – lata przeżyte w zdrowiu. Natomiast zmiennymi objaśniającymi są pozostałe zmienne. Następnie oszacowano parametry modelu, w którym było siedem zmiennych objaśniających. Przeprowadzono test t -Studenta, który umożliwia testowanie istotności poszczególnych parametrów. Z wyłączeniem zmiennej X_4 wszystkie parametry strukturalne zmiennych objaśniających miały p -value przekraczające przyjęty poziom istotności 0,05. W związku z tym nie było podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej i parametry przy zmiennych nie były statystycznie istotne. Zatem zmienne: X_1 , X_3 , X_5 , X_6 , X_7 , X_8 nie miały istotnego wpływu na zmienną objaśnianą. W związku z tym postanowiono utworzyć drugi model, zawierający już tylko jedną zmienną objaśniającą – odsetek osób otyłych na podstawie wskaźnika BMI. Ponadto p -value dla testu t -Stu-

denta dla współczynnika wyrazu wolnego i zmiennej X_4 są mniejsze od przyjętego poziomu istotności 0,05. Zatem odrzucono hipotezę zerową i stwierdzono, iż zmienna X_4 ma istotny wpływ na zmienną objaśnianą. Ostateczna postać modelu jest następująca:

$$\hat{Y} = -1,047X_4 + 80,861. \quad (2)$$

Błędy szacunku parametrów wynoszą: $S(a_4) = 0,261$ i $S(a_0) = 4,767$. Jeśli chodzi o kierunek wpływu zmiennej objaśniającej, to w badanych krajach UE wzrost odsetka osób otyłych sprzyja zmniejszaniu się liczby lat przeżytych w zdrowiu. W modelu zostało wyjaśnione 36% zmienności zmiennej objaśnianej. Standardowy błąd modelu S_e jest równy 4,01, co wskazuje, iż przeciętne różnice między wartościami teoretycznymi, a rzeczywistymi zmiennej objaśnianej wynoszą około 4 lata.

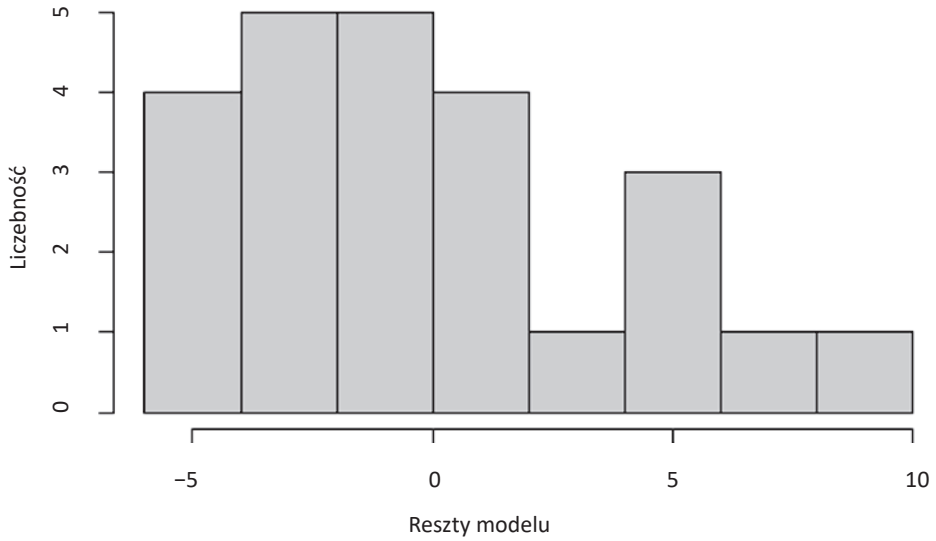
Następnie wykonano diagnostykę własności reszt. Wygenerowany został wykres reszt względem wartości teoretycznych, widoczny na rysunku 1.



Rys. 1. Wykres reszt względem wartości teoretycznych

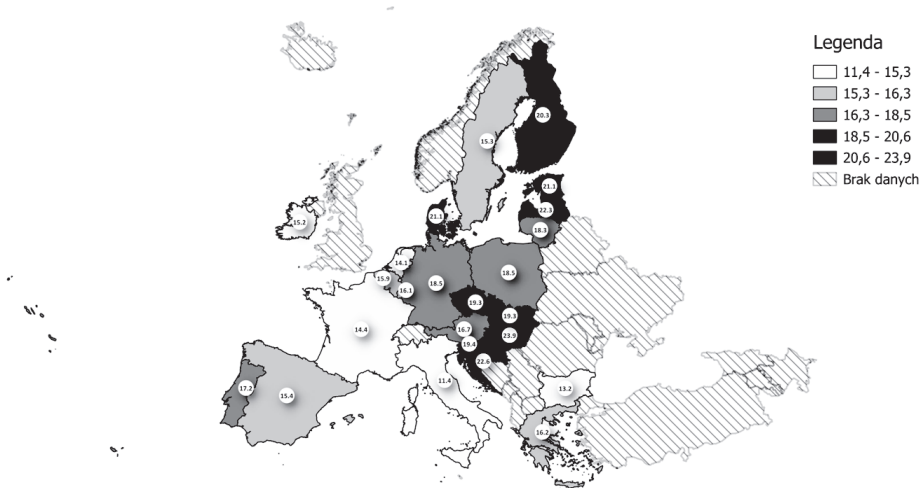
Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

Na rysunku 1 nie można zauważyć żadnego wzorca sugerującego zależność funkcyjną, na przykład liniową czy w postaci wielomianu. Zatem nie występuje nieliniowość. Nie ma też żadnych skupień, co wskazuje na homoskedastyczność. Przeprowadzenie testu Breusch'a-Pagana również potwierdziło te wnioski. P-value ukształtowało się na poziomie 0,9774 oraz przyjęto poziom istotności 0,05. Ustalono zatem hipotezę zerową mówiącą o tym, iż występuje homoskedastyczność. Następnie utworzono histogram reszt modelu, który znajduje się na rysunku 2.



Rys. 2. Histogram rozkładu reszt modelu

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.



Rys. 3. Odsetek osób otyłych na podstawie wskaźnika BMI w 25 krajach UE w 2019 roku

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

Na podstawie rysunku 2 można podejrzewać, iż reszty mają rozkład normalny. Normalność rozkładu zweryfikowano testem Shapiro-Wilka. Hipoteza zerowa tego testu mówi o tym, że reszty mają rozkład normalny, natomiast alternatywna przeciwnie – reszty nie mają rozkładu normalnego. Statystyka testowa wyniosła 0,94671. P-value ukształtowało się na poziomie 0,2297. W związku z tym nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej. Można uznać, że reszty mają rozkład normalny.

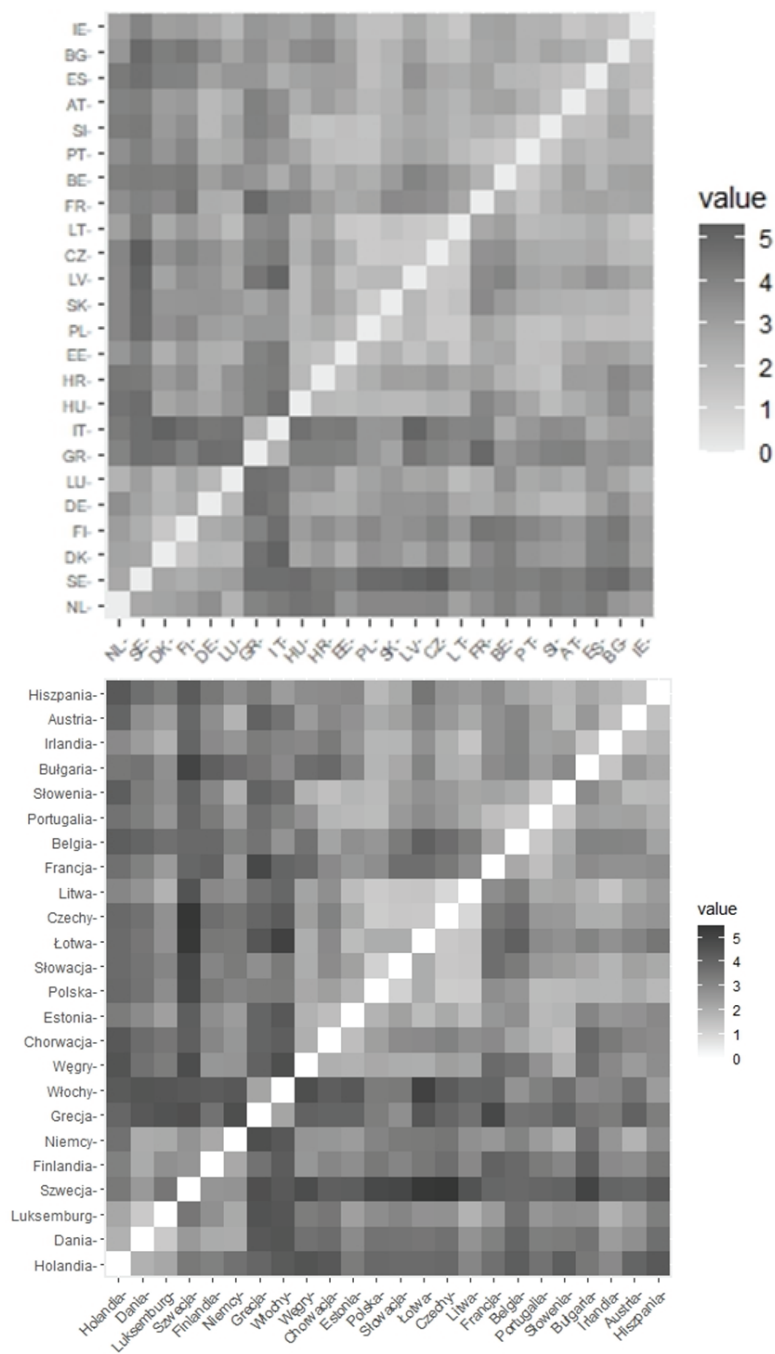
W związku z istotnym wpływem zmiennej X_4 na zmienną objaśnianą, zdecydowano o głębszej analizie tej zmiennej. Na rysunku 3 przedstawiono wartości zmiennej X_4 dla poszczególnych krajów UE. Na jego podstawie można stwierdzić, iż najniższy odsetek osób otyłych na podstawie wskaźnika BMI odnotowano w następujących krajach: Francji, Włoszech, Bułgarii, Irlandii oraz Holandii. Natomiast największe wartości dla tej zmiennej zostały zaobserwowane w Chorwacji, Danii, Estonii, na Węgrzech oraz na Łotwie. Ponadto zmienna lata przeżyte w zdrowiu przyjmuje niskie wartości dla tych krajów. W przypadku Irlandii warto również dodać, iż plasuje się ona na trzecim miejscu pod względem liczby lat przeżytych w zdrowiu. Natomiast na pierwszym miejscu i tym samym największą liczbę lat przeżytych w zdrowiu odnotowuje się w Szwecji. Należy także zauważyć, że w Szwecji odsetek osób otyłych na podstawie wskaźnika BMI nie jest duży w porównaniu do pozostałych badanych krajów. Zgodnie z rysunkiem 3 najlepiej wypadają Włochy. W przypadku lat przeżytych w zdrowiu zajmują one czwartą pozycję.

4.3. Klasyfikacja hierarchiczna

Zanim dokonano analizy skupień, wybrano spośród zmiennych takie, które posłużyły do scharakteryzowania współczesnego Europejczyka ze względu na prowadzony styl życia. Są to zmienne:

- X_3 – odsetek populacji spożywającej od 1 do 4 porcji warzyw i owoców dziennie (%),
- X_4 – odsetek osób otyłych na podstawie wskaźnika BMI (%),
- X_5 – odsetek społeczeństwa danego państwa deklarujący podejmowanie aktywności fizycznej przynajmniej raz w tygodniu (%),
- X_6 – odsetek społeczeństwa danego państwa cierpiącego na zaburzenia depresyjne (%),
- X_8 – spożycie alkoholu (litry/osobę).

Pierwszym etapem było przygotowanie danych do dalszej analizy. W tym celu wykonano standaryzację zmiennych. Aby określić, które obserwacje powinny być połączone, konieczny jest wybór miary podobieństwa między obiektami. Zatem wyznaczono odległości euklidesowe między badanymi państwami. Warto wspomnieć, iż na początku obiekty tworzą skupienia jednoelementowe. Macierz odległości umożliwia zidentyfikowanie i połączenie pary obiektów znajdujących się najbliżej siebie. To skutkuje redukcją wymiaru macierzy odległości. Następnie łączy się kolejne obiekty i skupienia ze sobą, aby ostatecznie uzyskać jedno duże skupienie przedstawione w formie dendrogramu. Celem połączenia skupień i obiektów ze sobą należy wyzna-



Rys. 4. Macierz odległości

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

czyć macierz odległości między skupieniami, korzystając z wybranej metody grupowania. Do analizy hierarchicznej skupień wykorzystano jedną z metod wyznaczania macierzy odległości między skupieniami – metodę Warda. To jedna z wielu metod obliczania odległości już między skupieniami, pozwalająca zachować warunek homogeniczności.

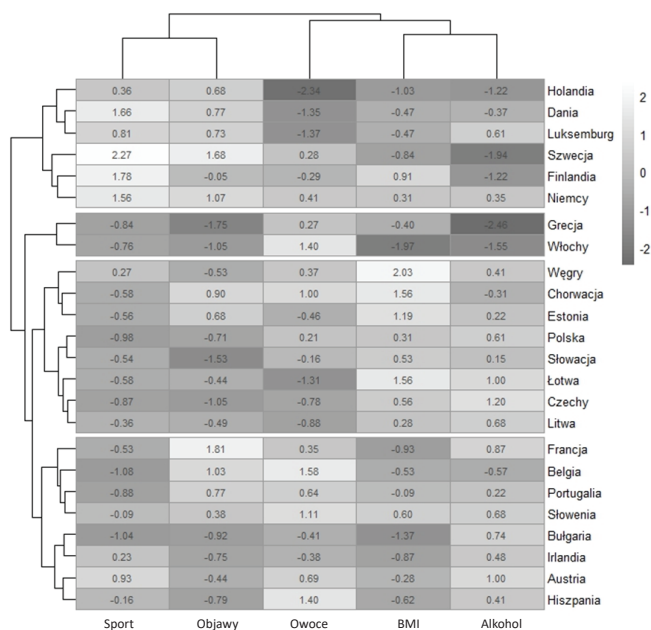
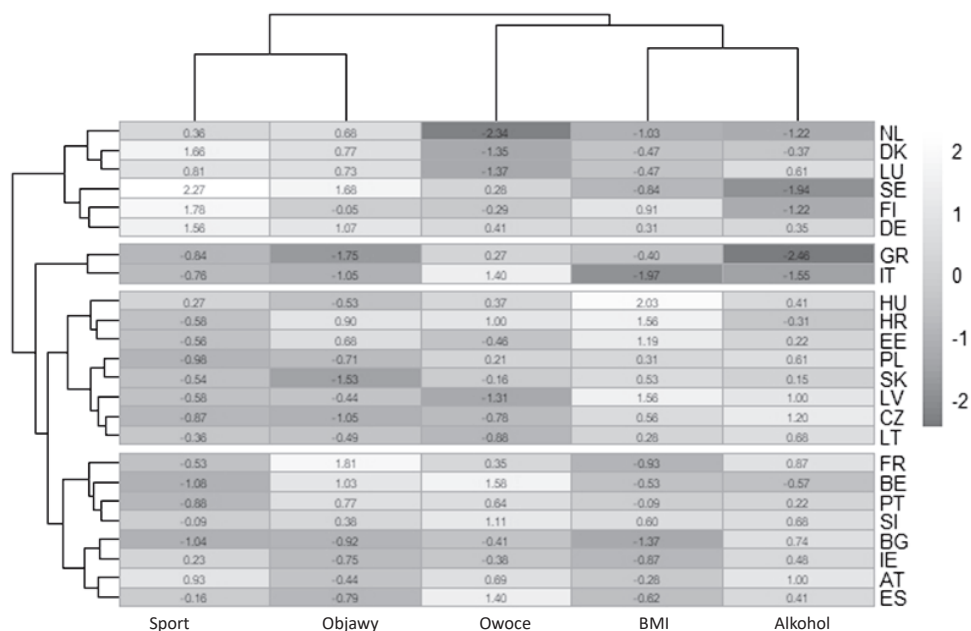
Na rysunku 4 przedstawiona została wcześniej wspomniana macierz odległości pomiędzy parami obiektów. Im wyższe wartości odległości, tym ciemniejsze kwadraty. Na podstawie wizualizacji macierzy odległości przedstawionej na rysunku 4 szuka się pary obiektów najbardziej podobnych do siebie. Są one podobne w momencie, gdy odległość między nimi jest najmniejsza.

Na rysunku 5 znajduje się wizualizacja wartości standaryzowanych oraz podział obiektów badanych na grupy.

Jeśli dla danego kraju otrzymano ujemną wartość standaryzowaną, oznacza to, że badane zjawisko plasuje się poniżej średniej. Przykładowo dla Holandii – należącej do trzeciego skupienia – wartość standaryzowana wyniosła $-1,22$ dla zmiennej – dzienna ilość spożytego alkoholu. Oznacza to, że dzienne spożycie alkoholu w Holandii jest niższe od średniej dla krajów UE (rys. 5).

Na podstawie wzrokowej analizy dendrogramu utworzono cztery skupienia. Im większa była odległość niż 4,5, tym zmniejszało się podobieństwo pomiędzy analizowanymi obiektami i klasy stawały się coraz bardziej heterogeniczne. Ostatecznie dendrogram przecięto w odległości równej 4,5. Do pierwszego skupienia należą Włochy i Grecja. W skład drugiego skupienia weszły następujące kraje: Węgry, Chorwacja, Estonia, Polska, Słowacja, Litwa, Czechy i Łotwa. Trzecią klasę tworzą kraje Europy Zachodniej: Holandia, Szwecja, Dania, Finlandia, Niemcy i Luksemburg. W skład czwartego, ostatniego skupienia, wchodzi: Francja, Belgia, Portugalia, Słowenia, Austria, Hiszpania, Bułgaria oraz Irlandia (rys. 5).

Dla wartości standaryzowanych średnia arytmetyczna wynosi 0. Wartości dodatnie oznaczają, iż zjawisko obserwowane w tych obiektach kształtuje się powyżej średniej, natomiast ujemne wskazują, iż wartość jest poniżej średniej. Warto zwrócić uwagę na zmienną dotyczącą aktywności fizycznej, której wartości dla trzeciego skupienia są dodatnie, natomiast dla pierwszego i drugiego, poza Węgrami, są ujemne. Analogiczna sytuacja występuje dla zmiennej opisującej odsetek społeczeństwa danego państwa, który cierpi na zaburzenia depresyjne. Dla trzeciego skupienia obserwuje się wartości dodatnie (poza Finlandią), natomiast ujemne wartości występują dla skupienia pierwszego. Analizując zmienną opisującą odsetek osób otyłych na podstawie wskaźnika BMI, można stwierdzić, iż dodatnie wartości występują dla skupienia drugiego, a ujemne dla skupienia pierwszego oraz czwartego, z wyłączeniem Słowenii. Jeśli chodzi o zmienną dotyczącą spożycia alkoholu, to w skupieniu drugim (oprócz Chorwacji) oraz w skupieniu czwartym (oprócz Belgii) występują dodatnie wartości. Z kolei ujemne występują w skupieniu pierwszym.



Rys. 5. Wizualizacja wartości standaryzowanych i podziału na skupienia (metoda Warda)

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

5. Podsumowanie

Przeprowadzenie analizy czynników wpływających na lata przeżyte w zdrowiu w państwach należących do UE pozwoliło wyciągnąć wnioski oraz odpowiedzieć na wcześniej postawione pytania badawcze. Pierwsze pytanie badawcze dotyczyło modelu ekonometrycznego. W modelu tym znalazła się tylko jedna zmienna, czyli odsetek osób otyłych na podstawie wskaźnika BMI. Pozostałe hipotetyczne symptomy nie zostały uwzględnione w ostatecznym modelu ze względu na brak istotności parametrów. Należy jednak podkreślić, że dopasowanie modelu do danych nie było zbyt wysokie, więc nie można jednoznacznie stwierdzić, iż tylko ta zmienna wpływa w pewien sposób na badane zjawisko. Ważne jest to, w jaki sposób każdy się odżywia i jaki styl życia prowadzi. Jednak ze względu na to, iż wskaźnik BMI może być niemiarodajny, gdyż nie mierzy stopnia otyłości organizmu tylko jego masę, w celu głębszego wyjaśnienia tematu należy przeprowadzić dalsze analizy, wykorzystując dodatkowe zmienne. Drugie pytanie badawcze mówiące o tym, że Polacy są podobni pod względem prowadzonego stylu życia do innych obywateli krajów położonych w Europie Środkowo-Wschodniej potwierdziło się. Wynika to z faktu, że w klasyfikacji hierarchicznej Polska pogrupowała się z następującymi krajami: Węgrami, Chorwacją, Estonią, Słowacją, Litwą, Czechami oraz Łotwą. Zatem zgodnie z obowiązującą zasadą dotyczącą klasyfikacji obiekty te są do siebie podobne, gdyż należą do jednego skupienia. Podobieństwo między tymi krajami widoczne jest przede wszystkim pod względem zmiennej opisującej odsetek osób otyłych na podstawie wskaźnika BMI, ale także pod względem zmiennej opisującej odsetek społeczeństwa danego państwa, który deklaruje podejmowanie aktywności fizycznej przynajmniej raz w tygodniu, a także pod względem zmiennej dotyczącej spożycia alkoholu, z wyłączeniem kolejno Węgier oraz Chorwacji. Do trzeciego skupienia w metodzie klasyfikacji hierarchicznej należą kraje, takie jak: Holandia, Szwecja, Dania, Finlandia, Niemcy i Luksemburg. Na podobieństwo między nimi wskazuje przede wszystkim zmienna dotycząca aktywności fizycznej, ale również zmienne dotyczące odsetka społeczeństwa danego państwa cierpiącego na zaburzenia depresyjne, z wyjątkiem Finlandii. Obiekty te są do siebie podobne, zatem drugie pytanie badawcze: „Czy konfiguracja czynników dotyczących stylu życia dla krajów Europy Zachodniej jest zbliżona do siebie i dodatkowo porównywalna z sytuacją krajów skandynawskich?”, uzyskało twierdzącą odpowiedź.

Literatura

- Achremowicz, B. (2012). Od czego zależy długość naszego życia? *Wszechświat*, 113(10-12), 285-289.
- Aeaweb.org. (2023). *JEL Classification System / EconLit Subject Descriptors*. Pobrano 4 marca 2024 z [https://www.aeaweb.org/econlit/jelCodes.php#:~:text=EconLit%](https://www.aeaweb.org/econlit/jelCodes.php#:~:text=EconLit%20)
- Balicki, A. (2013). *Statystyczna analiza wielowymiarowa i jej zastosowania społeczno-ekonomiczne*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Bogaert, P., Van Oyen, H., Beluche, I., Cambois, E., I Robine, M.J. (2018). The Use of the Global Activity Limitation Indicator and Healthy Life Years by Member States and the European Commission. *Archives of Public Health*, 76(30). <https://doi.org/10.1186/s13690-018-0279-z>
- Dziechciarz, J. (2012). *Ekonometria: metody, przykłady, zadania*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- Ec.europa.eu (2015, 9 czerwca). *Glossary: Healthy Life Years (HLY)*. Pobrano 10 grudnia 2023 z [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Healthy_life_years_\(HLY\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Healthy_life_years_(HLY))
- Ec.europa.eu. (2022, 4 kwietnia). *Daily Consumption of Fruit and Vegetables*. Pobrano 10 grudnia 2023 z [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/hlth_ehis_fv3e\\$DV_462/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/hlth_ehis_fv3e$DV_462/default/table?lang=en)
- Ec.europa.eu. (2022, 27 kwietnia). *Obesity Rate by Body Mass Index (BMI)*. Pobrano 10 grudnia 2023 z https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/sdg_02_10_esmsip2.htm
- Ec.europa.eu. (2023, 16 czerwca). *Current Depressive Symptoms by Sex, Age and Educational Attainment Level*. Pobrano 10 grudnia 2023 z [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/HLTH_EHIS_MH1E\\$DEFAULTVIEW/default/table](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/HLTH_EHIS_MH1E$DEFAULTVIEW/default/table)
- Ec.europa.eu. (2023, 1 sierpnia). *Performing Health-Enhancing Physical Activity*. Pobrano 10 grudnia 2023 z https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/hlth_ehis_pe9e__custom_10309252/default/table?lang=en&page=time:2019
- Lalonde, M. (1974). *A New Perspective on the Health of Canadians*. Public Health Agency of Canada.
- Oecd.org. (2020). *Air pollution exposure*. Pobrano 10 grudnia 2023 z <https://data.oecd.org/air/air-pollution-exposure.htm>
- Oecd.org. (2023a). *Alcohol Consumption*. Pobrano 10 grudnia 2023 z <https://data.oecd.org/healthrisk/alcohol-consumption.htm#:~:text=Alcohol%20use%20is%20associated%20with,%2C%20violence%2C%20homicide%20and%20suicide.>
- Oecd.org. (2023b). *Health spending*. Pobrano 10 grudnia 2023 z <https://data.oecd.org/healthres/health-spending.html>
- Sauerberg, M. (2021). The Impact of Population's Educational Composition on Healthy Life Years: An Empirical Illustration of 16 European Countries. *Elsevier*, 15(100857). <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100857>
- Sojka, E. (2020). *Selected Health Indicators and Their Economic Determinants in the Countries of the European Union*, s. 186-199. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach.
- Statsoft.pl. (b.d.). *Analiza skupień*. Pobrano 29 grudnia 2023 z https://www.statsoft.pl/textbook/stathome_stat.html?https%3A%2F%2Fwww.statsoft.pl%2Ftextbook%2Fstcluan.html

Analysis of the Lifestyle of European Union Citizens in the Context of Healthy Life Years

Abstract: The subject of the article is an analysis of the lifestyle of citizens of European Union countries and factors influencing the years lived in good health. The aim of the analysis is to identify these factors and compare European countries in terms of them. Data analysis was carried out using descriptive statistics and an econometric model in order to examine the impact of explanatory variables on the explained variable, which is years lived in health. Cluster analysis was also performed for lifestyle variables. It has been shown that Poland is similar in terms of selected factors to other countries located in Central and Eastern Europe. Moreover, their configuration is similar to Western European countries and additionally comparable to Scandinavian countries.

Keywords: healthy life years, lifestyle, modern European, econometric model, cluster analysis